

许可协议

这是一个用户和 KYPipe 有限责任公司之间的法律协议。接受此软件的用户同意受本协议的条款约束。

软件许可

授权或许可:购买 KYPipe 有限责任公司产品,授权许可用户将软件程序连接到单一终端计算机(例如:有单一 CPU 的计算机)。非网络版用户或其它版本用户不可以同时在多台计算机使用单用户版本软件。网络版本只可用于一个物理地址(基于同一邮件地址),并且不能在广域网环境中使用。购买的网络版网络许可数量是允许同时使用软件用户的最大数量。在 KYPipe 有限责任公司评估期内,用户必须同意在 KYPipe 有限责任公司指定的评估期以外不得使用本软件。在购买的许可范围以外,用户不得利用管道的特性、类型和数量。

版权:本软件和文档受美国版权法和国际条约规定的保护。用户处理此软件像任何其他受版权保 护产品一样,除非用户制作拷贝软件只为备份或存档用途,或者将软件转移至单一的硬盘,并且保持原始 盘只为备份或存档用途。作者没有做出明确的书面许可,用户不得拷贝本软件书面材料。

其它限制:用户可能没有出租或租赁软件,但可能长久地转移软件及相关材料,用户未保留任何 副本,并且领受者同意本协议的条款。当这种转移行为发生了,必须以书面形式通知 KYPipe 有限责任公 司,而且领受者必须同意本许可协议条款。

免责声明

虽然尽了一切努力来确保所取得的成果是正确的,但是对于使用这些程序得到的结果,作者和KYPipe 有限责任公司不承担任何责任。

文件和程序的使用

该文件是提供给从 kypipe 有限责任公司购买软件使用的个人或公司。除了备份副本,没有明确的作者 书面许可,该程序的磁盘或文件不能复制,销售,分发。对于希望在网络上、多台电脑或不同地点使用程 序的用户而言,可能获得网络副本和多次拷贝折扣。请向 KYPipe 有限责任公司了解详情。

欢迎使用 PIPE2008

您的pipe2008软件包包含3个主要配件;

1 -程序 CD

2 - 光盘 # 2

3 -硬件锁(外表有趣的,绿色的东西)

当该程序 CD 插入到驱动器中,菜单画面会弹出提示让您安装 pipe2008 或运行音频/视频 教程。程序光盘包含 pipe2008 软件的最新版本。在我们的网站 <u>www.kypipe.com</u> 的 suppot | Download 专区中支持最新版本的下载。

通过软件 CD 可以看 PIPE2008 的视频教程 ,但有时可能会要求您插入 CD # 2 。

第三个配件-硬件锁,是最重要的。这个钥匙是您的软件许可证。如果钥匙丢失,您可能需 要重新购买软件。

只要您愿意,我们可以转换硬件锁到第2版和后续版本,提供用户较少的麻烦和更多的灵活 性。如果您购买的是非网络版本的软件,您可以随心所欲地将软件安装在各种类型电脑如(办公 室,笔记型电脑,家用电脑)。只有计算机插入了硬件锁才可以运行本软件。您如果需要为客户 做一个演示,例如,您可以非常方便地从您的主机上拔下的硬件锁,插入到您的笔记型电脑即可。 网络硬件锁采用相同的操作方式,并许可通过服务器运行单一的版本。

我们通过多年的努力工作来加强和提高软件的各项性能,软件许多的特性和变化均来自于 用户的反馈。如果软件使用后,结果看起来不正确或者您有新特性的建议,请给我们发电子邮 件或者电话告知我们。

***请注意,如果您使用的是Windows NT4操作系统,您将需要使用并行端口硬件锁。 NT4操作系统不支持USB设备。

第一部分: Pipe2008 图像界面和基本问题

第1章:安装和一般信息

安装说明(独立版)

首先,不要先插入硬件密钥到您的电脑。这在运行软件安装过程中是很重要的(先安装驱动程序),然后再安装硬件锁。

1.插入Pipe2008安装CD到您的CD驱动器中。

2.如果Pipe2008安装程序没有自动启动,进入Windows打开您的CD驱动器,并运行安装命令, 通过这样安装pipe2008软件。

3. 安装完成后插入硬件密钥到您的电脑。如果电脑有多个 USB 插口,您使用哪个插口都没有关 系,如果您使用的是并行端口锁并且当有其他并行端口锁连接到您的机器时,请务必在栈中将 我们的放置在最前面。(最接近电脑)。

4. 当你的硬件锁在插入状态时,您电脑的操作系统会识别它,并且您会发现一些驱动器已经被 安装或配置完成了。

那就对了!现在您就可以设置运行 PIPE2008 了。

如果软件运行起来不正常,那么打电话到Aaron Basil 859-263-5767或Bill Gilbert 859-257-4941,我们将会帮助您启动和运行。

网络版安装说明

PIPE2008 网络许可不允许在广域网中使用。这就是说,你不可以使用网络锁在多个建筑物, 公司,或邮件地址中运行 PIPE2008。

<u>客户机</u>

首先,不要先插入硬件密钥到您的电脑。这在运行软件安装过程中是很重要的(先安装驱动程序),然后再安装硬件锁。

1.插入Pipe2008安装CD到您的CD驱动器中。

2.如果 Pipe2008 安装程序没有自动启动,进入 Windows 打开您的 CD 驱动器,并运行安装命 令,通过这样安装 pipe2008 软件。

3. 打开控制面板,并运行 Wibu-Key (中加密狗)应用程序。

4. 请按一下标示网络的键盘。

5. 在子系统(Subsystems)选框中确认只选中Wk-Local 和 Wk-Lan。

6. 在服务器的搜索列表下拉框中(屏幕右下角),本机 IP 地址类型,实际上是控制物理的 wibukey 。单击 ADD [添加] 按钮,以把服务器列于清单中。 (服务器的 IP 地址应该是静态) **服务器安装-**客户机代理服务器

如果安装了PIPE2008的机器作为一个客户的话,那么对于网络而言,这台机器是要作为关键服 务器,请按下列步骤执行:

1. 安装完成后插入硬件密钥到您的电脑。如果电脑有多个USB插口,您使用哪个插口都没有关系,如果您使用的是并行端口锁并且当有其他并行端口锁连接到您的机器时,请务必在栈中将我们的放置在最前面。(最接近电脑) 。

2. 当您插入硬件锁状态后,您电脑的操作系统会识别它,并且您会发现驱动器已经被安装或 配置完成了。

3. 点击[开始]-[程序]-[wibu-key]并选择网络服务器。

4.这时您的屏幕上应该会出现一个小图标,点击滑鼠右键按钮(出现一个菜单),并选择安装服务(INSTALL AS SERVICE)。

5 如果您不想在此图标始终在您的屏幕上,点击滑鼠右键按钮(出现一个菜单)并选择设置成 任务栏(SET INTO TASKBAR)。

服务器安装-独立服务器

要配置新的机器作为pipe2008许可服务器,请执行以下操作:

- 1. 新机器(推荐使用Windows XP, NT或WIN2000操作系统)
- 2. 使用Windows浏览器浏览CD中的wibu目录。
- 3. 运行wkrt us.exe程序。

4. 安装完成后在您的电脑中插入硬件密钥,如果电脑有多个USB插口,您使用哪个插口都没有 关系,如果您使用的是并行端口锁并且当有其他并行端口锁连接到您的机器时,请务必在栈中 将我们的放置在最前面。(最接近电脑) 。

5. 当你的硬件锁在插入状态时,您电脑的操作系统会识别它,并且您会发现一些驱动器已经被 安装或配置完成了。

6. 点击[开始]-[程序]- [wibu-key]并选择网络服务器。

7. 这时您的屏幕上应该会出现一个小图标,点击滑鼠右键按钮(出现一个菜单),并选择安装服务(INSTALL AS SERVICE)。

8. 如果您不想在此图标始终在您的屏幕上,点击滑鼠右键按钮(出现一个菜单)并选择设置成 任务栏(SET INTO TASKBAR)。

****重要提示-作为服务器的机器必须在任何时候都要保证硬件锁处于插入状态。机器重启后 网络许可后才能正常工作。

如果某些问题导致软件工作不正常,那么请电话告知**Aaron Basil** 859-263-5767或**Bill Gilbert** 859-257-4941 ,我们将帮助您启动和运行。 **计算机配置要求:**

Pipe2008最低系统配置要求是

Pentium处理器 CD - ROM驱动器 VGA显视器 128M的内存 20M空闲硬盘空间

WindowsNT4 (仅使用并行端口锁), XP, 2000或更高版本

om.ch

此软件不能在老版本的Windows中运行。

为了获得最佳运行性能,使用Pipe2008时,推荐的最低系统配置是:

- (1) Pentium III 500
- (2) CD-ROM 驱动器
- (3) VGA 监视器(17"或更大)
- (4) 512M的内存
- (5) 20M 空闲硬盘空间
- (6) Windows XP或Windows 2000

额外的内存可以提高具有多个背景图的大型系统的运行性能。我们所有用于Pipe2008咨询 顾问方面工作的内部系统至少要128内存。

更新pipe2008

您可以通过访问我们网站(http://www.kypipe.com),到supportdownload专区中将 Pipe2008更新为当前版本。浏览Pipe2008目前最新的界面。因为我们经常不定期地更新界面 (修正汇报的"错误"或添加新功能),您可以通过定期访问我们的网站来更新您的软件。

显示设置

为了看起来舒服,建议运行pipe2008时,将显示器设置尽可能高的分辨率。我们建议以下设置:

显示器尺寸	设置
14 寸或 15 寸	1024 × 768
17寸	1280 × 1024
21寸	1600 × 1200

我们建议您显示设置为256色以上。如果您使用的是256 色模式并导背景图,可能会出现 背景图片的颜色失真。你可以通过下面步骤来校验/设置分辨率和色数:

在Windows桌面上任意空白的地方(桌面背景,不是窗口的顶部),点击鼠标右键,在出现的菜 单中选择属性,显示出属性对话框。点击设置,出现屏幕滑块,通过移动滑块来选择想要的分 辨率。有一个标记为"颜色"的下拉列表,验证此设置高于256色(8位)。如果不是这样,请选 择更高色的模式(大于8 bits每像素),然后点击确定。

第2章:联系我们-软件开发和支持团队

下面这些人参与了Pipe2008系列模型及以前的模型的开发,例如:KYPIPE、SURGE、KYGAS、 KYSTEAM、and KYFIRE (GoFlow),直接提供本软件技术支持。

Don J. Wood	Ph.D, Civil Engineering	(859) 257-3436	Don@kypipe.com
Srinvasa Lingireddy	Ph.D, Civil Engineering	(859) 257-5243	Srini@kypipe.com
Jana Faith	BS, Civil Engineering	(812) 843-4145	<u>Jana@kypipe.com</u>
Bill Gilbert	BS, Civil Engineering	(859) 257-4941	Bill@kypipe.com
Doug Wood	MS, Computer Engineering	(859) 263-0401	Doug@kypipe.com
Aaron Basil	MS, Computer Engineering	(859) 263-5767	Aaron@kypipe.com
ORDER DESK	-	(859) 263-2234	orders@kypipe.com

KYPIPE LLC 3229 Brighton Place Lexington, KY 40509-2314 Phone: (859) 263-2234 FAX: (859) 263-0401 www.kypipe.com n.ch

过去20年的不断研究和发展使得我们拥有最先进的水力建模能力,高水平研发的突出成果包括:

1. 通过利用求解管网方程组的Newton-Raphson线性化的方法开发了用于管网水力分析 全方程组方法。这对于解决复杂的以及有时不良的水力关系方程提供稳健的算法。

2. 开发了增强型管网方程,可以对设计,运行及校准参数进行直接计算。

3. 开发了对简单或者复杂管网中瞬态流进行分析的功能强大的通用方法。

4. 利用遗传算法优化管网水力、水质校准和运行。

5. 开发出一个有效的时均水质模型。

 水力模型中包括诸如自动调节阀(压力和流量调节),变速泵,流量计, 以及控制阀门和泵开关状态的设备等等。

7. 将稳态管网模型进一步发展,适用于可压缩的流体(气体和蒸汽)。

多年来,我们的一心致力于水力建模。肯塔基大学的学术和技师团队,在该领域或许是世界上 最领先的专家组。他们快速开发水力建模技术,供实践的工程师和操作员使用,在这方面他们 是非常成功的。

近几年,高水平的计算机工程师和工程软件开发商纷纷加入我们的团队。他们开发出先进的图形界面,大大提高了KYPIPE和Surge的建模环境。这些工程师们与我们的水力建模专家小组密切合作,开发出范围广且非常先进的功能,简化和加快了必要的建模工作,并推出了额外的软件功能。通过采纳广大用户群的建议和观点,我们在水力和水质建模的各个方面开发了一个真正优秀的软件环境。到目前为止,KYPIPE4和Surge的人机工程学和软件功能,无论在何地都是最好的。

新的Windows先进的绘图环境, PIPE2008已开发出其他几种模型如: 气体模型(GAS) , 蒸 汽模型(STEAM) , 消防模型(GOFLOW)和水锤分析模型(SURGE)。

我们的专家团队直接向软件用户提供支持,这样就很好地保障了技术服务的质量,这样也促进 了用户与我们的软件开发团队的密切联系。使用过我们老版本软件的工程师会发现软件增加了 许多新的特点和功能,恰恰就是他们希望的以及对我们提出的建议。

请访问我们的网址

www.kypipe.com

您最好定期地浏览我们的网站,检查是否有可下载的软件更新。也可以下载Pipe2008的

演示版,以及操作指南视频。

第3章: Pipe2008概述和指导教程

概述

PIPE2008 是一款具有布设复杂管道系统模型的强大的用户图形界面的软件。结合工程分析手段进行运行和分析并具有多种显示结果的方法。建立的模型完全由管线、末端结点和内部结点组成。使用此方法,只需要简单的几步,就可以创建和调整管道系统并定义相关数据。 PIPE2008可以导入各种矢量和光栅格式的文件作为背景图。另外,也可以使用比例网格线。在 创建管线时,使用比例背景图或网格线能精确地确定它们的尺寸(计算长度)。 支持管道统中各式各样的设备,为用户提供了大量的相关数据表和记录表,允许用户对其进行 设置。通过这种方式,PIPE2008的功能相当强大,它提供了大量的地理信息系统(GIS)记录, 可以为水力和水质模型更新数据文件,并具有设备管理的功能。下面的图表说明了PIPE2008 的一些功能。



音频/视频教程(AVI)和帮助文件

有40多个音频/视频教程,几乎涵盖了有关PIPE2008应用的各方面。PIPE2008附带的两张光 盘中都包含有教程,此外,在 PIPE2008主菜单中的Help下可以找到Help File,其中包含 了大量的建模信息以及Pipe2008的各种相关信息介绍。您可以从索引[INDEX]中查找,也可 以从Contents [内容]中查找相关主题。

指导教程

插入PIPE2008 CD,浏览视频教程。菜单弹出后点击start [开始]。如果没有弹出菜单,那么通

过Windows资源管理器查找CD驱动器,并运行**Pipe2008 Tutoria** [PIPE2008 教程]。当Tutorial Subject菜单弹出后选择Pipe2008:KYPipe、Pipe2008: Surge或其他。

第一个名为Pipe2000 Overview的教学视频对PIPE2008管道系统的布设及相关数据的录入作一个 概述。看完这段讲解以后,一些用户可能希望点击Select Video来观看后面的视频资料如:

Information Windows[信息窗口], Elements[系统元件], Building a Model 1[建模1], Building a Model 2 [建模2], Laying Out a System [布设管道系统], and Graphical Data Entry [图 形数据录入]。大多数用户需要按顺序浏览这十个视频文件。

看完前十个视频教程后,查找本手册第九章中的Quickstart Tutorial Example [快速入门教程 示例]。在看后面四个视频(从快速入门例子1到4)时,参考此章节的内容。当看完上述十四个 视频后,最好再浏览**帮助文件中的content下的**信息。

KYPipe和Surge的用户应研究本手册第13章以及Demo子目录中的示例。Pipe2008: KYPipe用户应 该再浏览Pipe2008: KYPipe Advanced [Pipe2008: KYPipe高级教程],然后浏览附带的Hydraulic Model Example [水力建模示例]和Extended Period Simulation Example [长周期模拟示例]。 水锤分析软件的用户应该浏览 Surge Analysis Example [水锤分析示例]和Adding Surge Protection To A Model [为模型添加水锤防护]。

第四章: PIPE2008帮助文件

若想创建管道模型,输入数据以及对其进行分析,必须进行一系列必要的操作。本手册包含了 标有*的部分。 关于 PIPE2008 在线帮助 如何访问和阅读重要信息 概述 什么是 PIPE2008 ? 初识 PIPE2008 - 音频/视频教程* 有一些音频/视频短片,讲述了 PIPE2008 的使用方法 管网元件* 管道系统模型的组成部件有哪些? 布设管道系统* 如何利用 PIPE2008 创建管道系统模型? 背景图像 可以利用多种类型的背景图,从而加快和提高您的模型开发和使用能力。 快速入门的例子* 教我如何使用 Pipe2008 创建管网系统。 PIPE2008 的操作* 菜单、标签和按钮的相关信息 信息窗口 * 可以输入和显示管段与节点数据的窗口 数据要求* 有关数据要求和单位的信息 阀门和消防栓 阀门和消防栓的相关信息 用水量分配/水表 PIPE2008 具有针对用水量分配的先进功能。 一些特殊的功能

节省大量的时间,工作颇有成效。

管网分析

如何进行管网系统分析?

PIPE2008 介绍

如何查看数据和浏览分析结果?

数据文件/情景管理

Pipe2008 数据文件包括 Demand and Change Pattern 选项方便 Scenario Management。

数据表格

PIPE2008 数据可以在与 Excel 兼容的电子表格中进行访问和处理。

集合和组合

怎样使用这个强大的功能?

高级功能

给我展示一些其他的高级功能。

长周期模拟 (EPS)

查看一些长周期模拟的例子。

校准

pe.com.ch 使用 Pipe2008 和其它校准方法进行的优化校准。

水质

利用 EPANET Pipe2008 来解答水质问题。

设备管理

Pipe2008 中有很多有效的设备管理功能。

参考手册

关于建模和 KYPipe 分析引擎的详细信息

实用程序

Pipe2008 中还有什么其他应用程序吗?

乡村供水管网系统

一个特别设计的管网分析方法,能反映出乡村供水管网系统的用水量模式。

Pipe2008 : Surge

pipe2008 瞬变流模型

pipe2008 : Gas

pipe2008 可压缩流体模型

Pipe2008 : Steam

Pipe2008 饱和蒸汽流模型

Pipe2008 : GoFlow

Pipe2008 自动喷水灭火系统模型

演示文件*

Pipe2008:KYPipe 和Pipe2008:Surge演示文件

Pipe2008教程(音频/视频) 第5章:

Pipe2008可以非常迅速和直观地创建模型。本软件提供了多方面的帮助文件,通过目录页 或者索引可以访问到相关的主题。在PIPE2008教程中可以找到有关Pipe2008操作的多媒体演示 (音频/视频文件)。插入Pipe2008 CD,开始浏览教程。当菜单弹出后,选择Start Tutorial。 如果没有弹出菜单,则使用Windows资源管理器来浏览您的光盘驱动器,并运行Pipe2008子 Tutoria.

当Tutorial Subject菜单弹出后,可以选择KYPipe2008, Surge2000, Goflow2000, Gas2000,

Steam2000 或者Storm2000。你可以在任何时候,通过点击Tutorial Subject来切换到不同的主 题。对于KYPipe2008的用户,有个标题为Pipe2008: KYPipe的高级教程。

教程菜单有Play [播放]和Pause [暂停] 按钮,还有一个滑块,拖动滑块您可以在任何时 候向前或向后拖动视频。根据它们的功能不同,下面的列表对音频/视频文件进行了分组。我们 建议您在使用Pipe2008之前,先浏览Pipe2008操作手册和建模的相关视频教程。在您运用他们 提出的这项功能的同时,最好也看些视频文件。

, Cľ

概述

• Pipe2008 概述 Pipe2008 概述和视频教程

Pipe

Pipe2008 图形用户界面	
• 按钮	使用图形窗口左边的按钮
・顶部标签	使用图形窗口顶部的标签
• 主菜单	使用主菜单(窗口顶部)
・信息窗口	使用信息窗(窗口右侧)
建模	
• 元件	模型元件-管段和节点
•建模1	建模操作
• 建模 2	建模(继续)
• 布设系统	布设管道模型系统
•图形数据输入	图形数据输入
•快速入门的例	引子 1-4 快速入门的例子(4 段剪辑)
• 变化	更多的数据可以进行多重模拟
背景图	
・网格和矢量背	清景图 使用网格或矢量文件做背景
• 缩放和光栅背	清景图 缩放和使用光栅文件做背景
• 位图图像	导入和显示位图图像
长周期模拟(仅用于 Pipe2008	: KYPipe)
•长周期模拟	长周期模拟概述
• EPS 水箱	设置系统数据和水箱的例子
• EPS 控制转势	EPS 控制转换
设置数据输入方法和精度(不适	间用于气体或 蒸汽模型)
• 管型	设置管型数据
• 附件	设置附件数据
• 精度和滑块	设置单位的精度和滑块
展示数据和结果	
•等值线	生成和标记等值线
• 图形标签	使用标签来显示数据和结果
其他应用(可能对于一些类型系	统不适用)
• 群组编辑	群组的选择和编辑
• 水表	使用水表对用水量进行分配
• 材料和耗电费	用 计算材料和耗电费用
• 管线和水力场	发度线 生成管线和水力坡度线剖面图
Pipe2008: KYPipe 高级教程(均	刃换全 Tutorial Subject)
• 计算约束条件	F参数 参数计算

• 泵曲线和系统曲线

生成泵曲线和系统曲线

• 使用 PDD 曲线进行乡村供水管网分析 运用最大用水量要求 (PDD 曲线) 进行

水力分析

- **水力模型的例子** 水力模型的例子
- 长周期模拟例子 长周期模拟例子

•校准-1-6节

对系统进行校准

Pipe2008: Surge [水锤分析]

- 水锤分析1介绍 水锤分析第一部分的介绍
- 水锤分析 2 介绍 水锤分析第二部分的介绍
- •水锤几何模型的要求 水锤模型误差——几何尺寸要求
- •水锤模型部件 水锤模型误差——部件
- •由 KYPipe 转换成 Surge 转换稳态(将 KYPipe 转换成 Surge 的例子)
- 水锤控制设备 添加水锤控制设备的例子
- **水锤模型部件的特性** 水锤模型部件的特性
- 水锤控制的部件 水锤控制的部件
- •不同数据的输入(变化)不同数据的输入(变化)
- 水锤分析的例子 水力模型的水锤分析
- •对模型进行水锤防护 对模型进行水锤防护

Pipe2008: GoFlow [Pipe2008 消防模型]

- 消防模型元件
- 自动喷水灭火系统的布局
- •快速入门示例-系统布局
- •快速入门示例-数据输入
- •快速入门示例-分析和结果

Pipe2008: Gas [Pipe2008 气体模型]

- Pipe2008 : Gas 概述
- Pipe2008: Steam [Pipe2008 蒸汽模型]
 - Pipe2008: Steam 概述

第六章: 管网系统元件

插入pipe2008 CD, 查看Element [元件] 教程。

管网系统由以下两个元件构成:

1 管线 2 节点

所有的模型都是利用这两种元件来建立的。下面的图片以及接下来的叙述对一些重要定义进行了 说明:



管线

管线为沿任意路径,具有相同基本性质的管。一条管线可能包含一条或多条管段。管段为一 条直线走向的管,且无内部节点。

节点

节点位于管段的两端,它包括所模拟的全部的管网系统设备。

- 内部节点 位于两管段之间。
- 末端节点 位于所有管线的末端,可以与其他管线相连接。表示盲端或与供水设备的连接。
- 文本节点 可置于图中的任何位置, 为图形添加标注信息。

*在模型中,末端节点计入节点数中,而内部节点和文本节点不计入其中。

内部节点

内部节点位于具有相同性质的两个管段之间。通常情况下,中间节点是会发生方向变化的内部 节点,而其它内部节点(阀门,消防栓,在线水表,计量仪器,止回阀)则是位于管线上的设 备或模型元件。从建模的角度来看,虽然内部节点提供了附加的建模功能,但是基本上是一种 被动的节点(他们不会直接影响计算)。内部节点的类型可以变化,他们随时可以变成末端节点。 然而仅仅当由两个性质相同的管段连接时——节点才可变为内部节点,。

1 .Intermediate Node [中间节点] -

此处没有设备-通常是代表一种布局的调整。如欲删除所有中间节点,参见"Deleting Intermediate Nodes [删除中间节点]"。

2. On/Off Valve [开/关阀] -



表示截止阀,此类非主动阀门的局部阻力损失不会自动出现在管网分析和报告中。为了表泵阀 门的局部阻力损失,用户可以将利用管线附件或者主动阀来代表局部阻力损失。

3. Hydrant [消防栓]-

表示消防栓。

4. In-Line Meter [在线水表] -

表示管线上的在线水表。用于总流量的长周期模拟报告。

5. Metered Connection [水表连接] -

表示水表连接的位置,可以定义水表的ID,从而与水表数据报告相对应。

表示管线中的防倒流装置。在管线中必须选择正确的方向(允许流体在指定方向流通)。

7.Customized Device [自定义设备] - V

两个附加的内部节点可以用来表示任何所需设备(如微量排气阀)。

末端节点

末端节点位于所有管线的两端,末端节点既可表示被动连接,如交点以及给水装置的连接; 也可表示主动元件,如水泵。一条或多条管线可以连接至共同的末端节点。对于非定向末端节 点(交点,水池,水箱,变压供给装置,和喷洒器),管线可以以任意方式连接。对于定向末端 节点(水泵,损失元件以及调节阀),进出口连接点会有所显示,管线必须与元件两侧适当连接, 只有这样,显示的方向才是正确的。泵和损失元件(不包括调节阀)可以直接(在一侧)连接 至水池。当元件的一侧没有管线连接时,便这样建模。那么该侧便视为具有恒定水头的水池, 且必须为水池的水头输入一指定的值。所有末端节点的类型都可以变换,如果将一个非定向节 点变为一个定向节点,管线会随意连接。因此,必须检查方向是否正确,而且管线的连接正确。 不过,当连接的两个管线的基本性质(除了管长和局部阻力损失系数)完全相同时,端节点可 以转变成内部节点。如果性质不同,那么只有当两条管线的性质可以一样的时候,端节点转才 可以转变成内部节点。

一条或多条管线的连接点。

2. Reservoir [水池] - 一

一条或多条管线连接至恒定水位的水池。在模拟过程中,水池的水位保持不变,除非输入不同的数据。

3. Tanks [水箱] - 【

一条或多条管道连接至具有可变水位的储水节点。对于EPS(长周期模拟)可以计算出水位的变化。

4. Variable Pressure Supply [变压供给设备] -

一条或多条管线连接至供水设备,其供给压力取决于供水流量以及提供的压力流量数据。

5. Sprinkler [洒水设备] (出水流量随压力而变) - 🕓

一条或多条管线连接至一个点,这个点的流出量取决于配水系统的压力。可以定义连接管道的 特性(长度, 直径,高程变化)。这个装置可以模拟泄漏或压敏用水量。

6. Pump (Directional) [泵 (有方向的)] - 😍

一条或多条管线连接至泵。必须设置泵的方向和并确保管线的连接正确。

7. Loss Element [水头损失元件(有方向的)] - 👎 🌓

该元件与泵的不同是,泵采用的是扬程,而该元件采用的是水头损失。

8. Regulator (Directional) [调节设备 (有方向的)] -

一条或多条管线与该设备连接,它可以保持下游压力(调压阀),上游压力(持 压阀)或流量(流量控制阀)。必须设置该设备的方向,并且确保管线连接正 确。

9. LE Library (Back Flow Preventer) [LE库(防倒流装置)] - 🜗

特殊的水头损失元件,并由生产商提供水头流量数据。

可以打开和关闭的阀门,在管网系统分析中包含了该元件的局部水头损失。

第7章:背景图象和网格

PIPE2008允许您同时使用几种类型的背景图像来引导你进行管道系统的布设,并提供了一个比例尺寸来确定管道的长度。有关背景图使用的说明详见第11章。

Grids [网格]

您可以建立任何间距的网格线。间距可以随时改变。点击Map Settings / Grid就可以

找到该特性。

_					

光栅文件

光栅文件是一种图形文件,其中每一个像素有一个指定的颜色。摄影的图像通常就是以光 栅文件保存的。光栅文件的背景层可以根据您的需要打开或关闭。点击Map Settings / Backgrounds标签就可以找到此特性。这些图可能覆盖整个或部分绘图区。支持很多文件格式 (.bmp, .tif, .bml, .shp, .jpg, .mif)。其它的文件格式可以通过PIPE2008 中的 To TIFF来转换成(.tif)格式。

光栅文件需要一个坐标参考文件,可以通过PIPE2008中的Map Link [图形链接] 模块来 修改该坐标参考文件。



矢量文件

矢量文件是用来描述线的大小,长度,颜色和位置(矢量)的文件。矢量文件通常用来表示 诸如地段图和CAD图等。矢量文件的背景层根据您的要求开启或关闭。点击 Map Settings / Backgrounds标签就可以找到该特性。这些图可能覆盖整个或部分的绘图区。目前支持许多二 维文件格式,包括AutoCAD的DXF格式和DXG,也支持MicroStation DGN格式。实绘坐标是 用来在图莆中定位管道系统的坐标位置的。不过,图是可以移动和缩放。



第8章:建立管线系统

Pipe2008可以为您开发管线系统提供一个简单直观的界面。所有的开发都是在'Layout [布局],模式下完成的。当您不在建立或修改你的模型系统时,您应该选择不同的模式(通常 是`Fixed [锁定模拟],),这样您就不会无意中修改已建立的系统。管线布局和后续的修改按 以下操作进行。插入Pipe2008软件的 CD,查看教程 "building model 1 and 2"。 1选择一个节点或管线-将鼠标放在节点或管上左击(点击鼠标左键)。

2 添加管段和节点-选择起始节点(已有的)将鼠标放在末端节点的位置(新建节点)右击(点 击鼠标右键)。

3. 新增管段-选择起始节点(既有)点击鼠标到末端节点的位置(已有节点)右击(点击鼠标 右键)。

4. 移动节点-将鼠标放在节点处按住鼠标左键-将节点拖曳到新的位置。

5.添加内部节点-将鼠标放在管线上理想的位置左击(点击鼠标左键)。点击"insrt[插入]" (管线信息窗口),并从弹出列表中选择内部节点。

6. 改变节点类型-选择节点并点击当前节点类型选择工具(在"name [名称]"下方),从节点 类型弹出式列表中选择(节点信息窗口)。

Reverse

7. 删除内部节点-选择内部节点,在节点信息窗中点击'DEL'[删除]。****注意,消除内部节 点会使原来节点两侧的连接管段结合成一条管段。欲删除模型中所有的中间节点,参见 'Deleting Internal Nodes[删除中间节点]'。

8. 删除末端节点-选择末端节点,点击节点信息窗口中的'DEL' [删除]。 ****注意,这也将 删除连接该节点的所有管段。如果你不想这样,那将节点类型改为交点即可。

9. 删除管段-选择要删除的管,点击管段信息窗口中的'DEL' [删除]。

10.改变节点方向-对于定向端节点(泵,损失元件及调节装置),选择节点并点击节点信息窗口

中的 ______。节点图标中的标志将改变方向。你可以通过这样做来纠正您的模型,或改善定 向节点的外观。

11.改变管道的方向-正确的管道方向(参照水流方向,等)是由节点1至节点2。为了倒转这一

方向,请点击 (管道信息窗口中)。这对于确保带有止回阀的管道方向的正确 是非常必要的。

12.改变管段连接-对于连接至定向节点的管段,单击靠近定向节点的标志

口中)。你会发现管段接改变到了定向节点的另一侧。

当您布置模型系统(使用操作 2)时,中间节点会自动插入在管线走势改变的位置。如果一 个或者多个管道相连接,或者两个连接的管段性质不同,中间节点会自动变为交点。

第9章:快速入门教程示例

m.

第1步-初步准备

第2步-系统布局

第3步-分析系统和审查结果

第4步-额外模拟

插入 Pipe2008 软件 CD, 查看"QuickStart Example 1-4"[快速入门的例子 1-4 教程]。

这将引导您完成布局的建立,数据录入和简单的管网的水力分析。我们推荐您在运行 PIPE2008 时,显示器采用尽可能高的分辨率,这样看起来比较舒服。我们建议 Windows 95/NT 采用下列设置:

显示器尺寸 显示设置

14 英寸或 15 英寸1024 × 76817 英寸1280 × 1024

第1步-初步准备

初始步骤包括文件选择,背景的准备及系统数据的选择

 1600×1280

a 文件选择

21 英寸

您可以使用现有的数据文件,或者如本次示范,创建一个新的文件。点击"file [文件]"(顶部的菜单栏),并选择"new [新建文件]"。

b系统数据的选择

屏幕上出现新建文件设置。此设置中,你至少需要指定流量单位和要使用的水头损失方程。 点击"Units [单位]"的下拉列表并选择"GPM [加仑/分]"。默认的水头损失方程(海曾-威廉方程)和默认的数据特征都是可以接受的。

点击"MAP [图]"返回至 pipe2008 的图形窗口。

c 背景准备

您可以导入一幅绘制的图,使用网格线或选择不使用背景。为了这次演示,我们将使用网格功能,用它来指导我们的布局,并让 pipe2008 计算管的长度。

点击"Map Settings/Grids[图设置/网格线]"-默认网格的设置是1000(主要网格线)和100(次要网格线),我们使用它们为我们作演示效果较好。

点击"major grid [主要网格]"和"minor grid [次要网格]"复选框,则会显示背景网格线。 点击"Maps[图]"返回pipe2008的图形窗口。

第2步-系统布局

出现在屏幕上的绘图区域显示了一个由 100 英尺的网格线围成的大约 1000 x 1000 英尺的范围。这个区域非常适合做演示。通过点击左侧的"zoom in (+) [放大]"和"zoom out (-) [缩小]"可以显示更大或者更小的区域。



图1 管道系统实例

如上图所示,我们想要布设的系统是用 100 英尺的网格系统绘制的。这是一个环路,由水池 A(HGL = 300)供水,并排放至水池 B (HGL = 250)。节点的高程均有标出,这是由两个水库 之间的水库的高程决定的。文本框内标注了管材、管径和粗糙度。以所示点(a)及(b)为 参考,在下文中进行讨论。管道系统模型的建立通过以下三个步骤完成。

a.布设管和节点

整个管道系统可以用鼠标进行布设,点击鼠标右键{RC}增加管段和节点,点击鼠标左键{LC} 选择节点。以下操作可以完成系统的布设:

- 1) 在网格线交叉处,点击鼠标右键生成第一个节点
- 2) 将鼠标向右移动 300 英尺(3块) 击鼠标右键(a节点)
- 3) 将鼠标向上移动 200 英尺击鼠标右键
- 4) 将鼠标向右移动 200 英尺击鼠标右键
- 5) 将鼠标向下移动 200 英尺击鼠标右键
- 6) 将鼠标向左移动 200 英尺(返回既有节点) 击鼠标右键

7)选择(b)处节点,将鼠标向上移动100英尺,再向左移动100英尺,点击鼠标右键。 现在所有的管段和节点都已布设完成了。注意:所有节点要么是交叉点,要么是中间

节点,并且PIPE2008已指定了管段和节点的名称。

b.改变节点类型

选择与所示类型不同的节点,将它们改为正确的节点类型。选择节点,点击下拉列表中的节点(节点信息窗口-"name [名称]"下面),从列表中选择所需要的类型。

- 1)选择水池 A 所在节点,点击鼠标左键,将节点类型更改为"reservior [水池]"。
- 2)选择水池 B 所在节点,将节点类型更改为"reservior [水池]"。

现在,系统看起来应该和下图所示一样。



c.提供数据

选择每一根管道和每一个端节点,并提供数据。

1)选择每一根管道并且点击"pipe type [管段类型]"(管段信息窗口),从下拉列表进行选择。将水池 A 后的管选为"ductile [球墨铸铁]": 250:6,其余的选"PVC [聚氯乙烯]":150:4。 注意:软件自动提供了默认的粗糙度系数值。提供合适的"fittings data [附件数据]"(例如 90⁰的管道弯头)。

2)选择每一个"reservior [水池]",提供所示的水力坡度线值 (HGL)和高程值。

3)选择每一个交叉点和中间节点,并提供高程。

d.保存数据文件

定义一个文件名,保存数据文件。

点击 [file文件](主菜单),选择另存为,并提供在弹出的菜单中指定文件名。如QSI(快速入门例子1)。

第3步-分析管道系统并审查结果

a.检查数据和运行分析

1.单击"analyze [分析]"(主菜单)并选择"error check [错误检查]"。如果指出有错误, 那么将其改正。 如果显示"no error [没有错误]",则继续进行。

2.单击"analyze [分析]"(主菜单)并选择"analyze system [分析系统]",在弹出菜单上点击 "Analyze [分析]",接受默认值(用 KYPIPE 分析,使用本年度时间)。

b.审查结果

可利用"result labels [结果标签]"所得出的示意图或表格式的结果输出来审查计算结果。

1)点击"report [报告]"(主标签),通过滚动窗口查看数据和结果的表格式汇总。如果无法启用"Page Up [上翻]"和"Page Down [下翻]"键,您可以在屏幕上任意地方单击鼠标来激活。点击"map [图]"(主标签)回到系统图界面。

2)点击主菜单中的"label [标签]",选择"pipe results [管段结果] |pipe result A [管段结果 A]"和"node results [节点结果] |node result A [节点结果 A]"来显示屏幕右下角的结果选择条中所描述的节点结果,显示所得的结果。您可以点击 P 选择器来改变管段的结果(例如"flow [流量]"),点击 N 选择器来改变节点结果(例如"pressure [压力]")。对于管段和节点而言,"Loss [损失]"和"HGL [水力坡度线]"分别是一种非常有用地选择,因为它们非常有助于系统运行状况分析。打印输出正是基于这些选择,如图 3 及图 4 所示。



第4步-一些附加的模拟

修改数据进行一个新的模拟是非常简单的,介绍如下:

a.年限基准粗糙度

重新进行分析,点击"use current year [使用当前时间]"复选框,删除此项要求,并输入 2023 年(距现在 25 年后)。这次分析表明,由于使用年限增加,管道粗糙度发生了明显改变,而且从水池 A 到水池 B 输水能力的也明显下降。显示出流量和压力的打印输出能说明这个问题(图 5)。参见"age-based roughness calculation [年限基准的粗糙度计算]"。



b.添加一台泵

我们要在距离水池 A100 英尺的主管线上添加一个 40 马力(有效马力)的泵,在管线上需要的位置上点击鼠标左键,并点击"insrt [插入]"(管道信息窗口-按钮),选择"intermediate node [中间节点]"。现在选择中间节点(鼠标左键单击该节点),并将节点类型改为"pump [泵]"。选择泵并将泵类型设为"constant pwr [恒定功率]",输入 40 (马力),高程为 210 英尺(节点信息窗口)。现在对系统进行分析并注意泵的运行效果,该泵提供约 136 英尺扬程,使流量增加了一倍。打印输出显示的流量和压力如图 6 示。



第10章:所需的系统,管道和节点数据

下面的这些数据都是做水力分析所必须的,都包含在本章中。

Units [单位]

System data [系统数据]

Pipe data [管数据]

End node data [端节点数据]

所有节点

交叉点数据

泵数据

水箱数据

水池数据

调节装置数据

供压装置数据

损失元件数据

洒水装置数据

主动阀



单位 – Pipe2008 : KYPipe

流量	长度	直径	粗糙度(Darcy Weisbach)	速度(Darcy Weisbach)	节点流量	高程/水力 坡度线	压力
Cms	m	ľ	mm	m/s*s	Cms	m	kPa
L/s		mm	mm	m/s*s	L/s	m	kPa
Cfs		In	ft/1000	ft/s*s	Cfs	ft	psi
Mgd	ft		ft/1000	ft/s*s	Mgd	ft	psi
Gpm	ft		ft/1000	ft/s*s	Gpm	ft	psi

流量	速度	水头损失		泵流量
Cms	m/s		m	Cms
L/s		m	m	L/s
Cfs		ft	ft	Cfs
Mgd	ft/s		ft	Mgd
Gpm	ft/s		ft	Gpm

损失元件 - 指定单位的流量与压降(英尺或米)表

洒水器常数-(流速用gpm(或升/秒)) / (洒水器压降用psi(或千帕))^0.5。

例如: 流量=10gpm, 压降= 4psi

 $K = 10 \text{ gpm}/(4\text{psi})^{\circ}0.5 = 5$

阀门系数-(每1psi压降(或千帕)所对应的流量gpm(或升/秒)) 例如: 流量= 1000gpm @压降1 psi Cv = 1000

- 阀门阻力系数-(水头下降值, 英尺(或米))/(流量, cfs(或cms))² 例如:流量=1000gpm (2.228cfs),压力降=15英尺 $R = 15 ft/(2.228 cfs)^2 = 3.022$
- 调节装置设置 PRV [调压阀], PSV [持压阀] 与压力相同(psi or kpa)

FCV - 流量控制阀

系统设定

系统设定的菜单是:

	FCV - 流量控制阀
, i , j z ć	定 的 荧 单 具 .
: F	1)未平定:
	Steady State System Data
	Specific Gravity 1
	Equation Horan (0.000 and
	Kinematic Viscosity 1
	Martinesse Alexandre an
	Maximum # of Thais [20
	Accuracy 0.005
	.

对于 Kypipe 和 Surge[水锤分析]而言,系统流量单位有十种选择,在 system data[系统数据 |simulation specs 模拟设定]中。



用户流量单位 其中的一个选项是User。如果选中User,点击user units [用户单位] 按钮,就会出现下面的窗口。用户可以按自己的选择定义流量单位,然后提供换算系数: 对英制的立方英尺每秒或者国际单位制的立方米每秒的换算。在下面的例子中,我们选择 了吨/小时,并已提供换算系数112.32吨/小时/立方英尺/秒。所有其他单位都是一样的, 均在英国或国际单位制基础上进行选择。见Units[单位]。

Define User Units	
	System of Units ● English ● SI
Short name (max	:6 characters) [t/hr
	Full Name tons/hour
Conv	version Factor 112.32
	Cancel OK

管段数据



对于已经选定的管段,在上面管段属性框内输入数据,如上图所示。不过,我们建议您利用第一个属性框内的"Pipe Type"按钮来输入管段数据(length [管长]除外)。下面将讲述这种方法:

管型数据

1 A A			
S. 61		n	
		and the second s	

Update List to Include all Pipe Types	Cancel
di - 150 - 6	
di - 150 - 8	
di - 150 - 10	
di - 150 - 12	
pcv-150-6	
pcv-150-8	
- 11 Year 11 M - 12 - 44 Year 4 - 45 M - 11 Year 4 - 11 - 11 - 11 - 11 - 11 - 11 - 11 -	
pcv-150-10	

点击 pipe data 按钮会出现如上图所示的 select pipe type [管道类型选择] 菜单。该菜单允许 用户在列表中选择任意一项,该项目里面包括了管径,管材压力等级和粗糙度系数。准备如 下图所示的 pipe type table [管型表]能大大加快管段数据的输入速度。在 Setups/Defaults [设 置/默认]菜单下的 Pipe Type [管段类型]便可访问该菜单。

定制管型数据

Мар	Map Settin	gs System	n Data 🛛 O	ther Data [Setup/E)efaults R	eport			
Pipe Ty	Pipe Type Fittings Sliders/Precision Change Patterns Demand Patterns Table Setup									
Qu	Quick Load a New Pipe Schedule									
Sort	Sort Load Save Clear Save As Default Load Default									
ΟU	Subset Estimated 10yr Roughness									
	Material	Rating	Nominal	Diameter	Actual	Diameter	Unit Cost	Reference R		
1	di	150		6						
2	di	150		8						
-										
3	di	150		10						
3	di di	150		10						

插入Pipe2008软件CD观看pipe types教程。

Pipe type table [管型表](如上图所示,可以通过 Setup/Defaults/Pipe Type 命令进行 访问)提供了非常重要的功能,那就是节省了数据输入的时间。一旦在模型系统中要使用的 不同的管段类型(或者使用默认)已经在管型表中设置好了,则只需在管段信息窗口中选择 该管型,管材,管材压力等级以及管径便设置好了。

快速载入一个新的管型附表 - 本软件提供(附表子目录)一些默认的管型附表,并且可以 方便地载入。对一个既有的模型系统,当附表载入后,附表中管和已经输入模型系统中的 管会一起出现在目录中。

有关和管径的注意事项: 模型系统的分析过程中,利用的是该表中的actual diameter [实际

管径](内径)。如果未指定实际管径,那么在分析时会默认为nominal diameter [公称直径]。 公称直径是由管道信息窗口[Pipe Information window]中读取的管径值。

除fitting data [管段附件数据] 外,对一个选定的管道,您可以输入参考年(通常是软件的 安装年),然后点击pipe type 并从出现的列表中选择,这样您便可以在管道信息窗(下面) 中设置管段的全部特性。

这样便设置了管材,管材压力等级,管径,粗糙度系数和管长比例。管道粗糙度系数是基 于管段的使用年限计算而得的。为了最有效地利用软件的这一功能, Pipe Type Table应包含 您在模型系统使用所有的选项(管材、管材压力等级和管径)。因而,您首先应该编辑当前 pipe type table (如上),或者载入一个已存的表以便洗择。对于新的管,管粗糙度系数是基 于表中的数值进行计算的,而已使用10年的老管道的估算或计算所得的10后的值均需进行 校准。如果必要的数据(参照粗糙度和10年粗糙度)已经录入于表中,并且每根管道(管 道信息窗)都确定了参考年限,那么每根管段都会被指定基于年限的粗糙度系数。软件提 供了一个单选按钮来决定10年粗糙度系数是以估算为准(不校准),还是采用校准计算所得 pipe.com. 数据。

Pipe type table中包含下列项目:

Material [管材]

管壁材料(如聚氯乙烯,球墨铸铁等)

Rating [压力等级]

管材的压力等级

Nominal diameter [公称直径]

管内径四舍五入后取整(例如6")

Actual diameter [实际直径]

管的实际内径(例如6.078")

Unit cost [单位成本]

单位长度的管的成本

Reference roughness [参考粗糙度系数]

用于基于年限的粗糙度系数计算的最初的粗糙度系数(通常对新管道而言)(在年限为0时 应用)。

Estimated 10-year roughness [估算的10年后粗糙度系数]

基于年限的粗糙度系数计算所估计的10年后管的粗糙度系数。参见age-based roughness [基于年限的粗糙度系数]-估计10年后的粗糙度系数以及Tools [工具] 计 算10年后的粗糙度系数。

Calibrated 10-year roughness [校准的10年后的粗糙度系数]

基于校准数据的管10年后的粗糙度系数

校准组

一个表示要进行校准的或者其他分组应用的管段组

管壁反应速率

由于管壁材料的化学反应而使得其成份减小的速率。参见Quality [质量]。

总体反应速率

总体流内的成份减少的速率,参见Quality。

管径(直径)

管径可以直接输入,那么输入的数据将被用于水力计算。如果使用pipe type进行选择, 那么将有下以情况:

Nominal diameter [公称直径] - 该值是输入于管道信息窗中的管数据框的直径。

Actual diameter [实际直径] - 如果pipe type表中已经提供该数据,那么它便用于分析计算,为管的实际直径(内径)。如果没有指定实际直径,那么系统分析过程中会自动默认公称直径。该数据是录入到pipe type表中的。

管材和管材压力等级

管材是指管是用什么材料做的。亦见material cost [材料成本]。

管材压力等级是指管所能承受的最大压力等级。

可以在Setups/defaults菜单下的pipe type窗口设置管材,管材压力等级以及管的粗糙度 系数,以便于在布设的管道系统可以直接由管类型表中选择管的数据(不用再为每根管输 入数据)。见pipe type(setups/defaults菜单下)

管长

在布设管道时,管长比例便设定了。如果输入管的长度值,那么原有比例值将被替代,且 输入的管长值将视为固定值(F复选框被点中)。选中该复选框,便可以在移动相连节点时 保持管的长度不变。

粗糙度系数

粗糙度可以手动输入,此值取决于所应用的水头损失方程(system data [系统数据])。如 果使用pipe type选项,粗糙度系数会自动输入而且还会提供reference roughness [参考 粗糙度系数]。如果一并提供了10年粗糙度系数和参考年限(属性框2),管粗糙度系数值便 计算而得。本章节的最后面的Hazen Williams和Darcy Weisbach表中列出了管道粗糙度系 数常用值。

住宅水表

可以指定连接到每根管子上的住宅水表的数量(属性框 2)。如果提供了 average residual meter demand [平均住宅水表流量](System Data/Other 菜单下),那么该数据可以用来计算流量分配。该数据也可以用来乡村供水管网分析计算,计算每根管道的连接装置数量。

局部阻力损失元件(附件)

属性框3中提供了局部阻力损失系数的输入来表达管段附件引起的水头损失。在fittings [附件]框内,每种附件最多可以选择3个。对于其它配件(其它K),你也可以输入阻力损 失系数的累计值。用这种方式输入的损失系数会被累加,并用于水力分析计算。 管道系统中的许多元件(如阀门,交叉点,弯头,水表等)都会引起水头损失而且可能会 很大,因此进行系统水力分析时应将其考虑在内。是否要将其考虑其中主要取决于该损失 与沿程损失的比例,判断必须由用户决定。通过使用局部阻力损失系数(K)这样一个概念 来计算这些损失,K是一个无量纲的物理量,乘以速度水头得到元件的集中水头损失。因而, 水头损失通过下面公式计算:

$hLM = Sum K_V*V / 2g$

式中,HLM是以英尺(米)计的水头损失。V是以英尺/秒(米/秒)计的线速度。K代表管道 中所有局部阻力损失系数的总和,g=32.17英尺/秒平方(9.807米/秒平方)。当水流状态发 生变化时,局部阻力损失系数也可能会有些变化,但是对于一个特定的元件而言,我们总 是将局部阻力损失系数视为常数。KYPIPE为每根管输入一个K值,以此来计算局部阻力损失。 在minor loss coeffients table [局部阻力损失系数表]中给出了一些有代表性的K值。

对一个特定的元件而言,根据已知数据(制造商提供)来计算K值是非常必要的。如果特定 水流状况下,已知水流过某一元件的压降便很容易计算K值。 对一个元件,如果仅使用к值不能充分地代表水头损失-流量的关系,那么有必要输入几组 水头损失-流量的数据并利用曲线来拟合这些数据。对这种方法,KYPIPE 有特定的元件(损 失元件)。为了应用这种方法, 应输入 3 对水头损失-流量值。

定制附件属性框

插入 Pipe2008 软件 CD , 查看 fitting 教程。 见minor loss table [局部阻力损失表] 应用fittings菜单。

Мар	Map Settings Sys	tem Data 🛛 Ot	ther Data	Setup/E)efaults	Report		
Pipe Ty	pe Fittings Slider	s/Precision	Change P	atterns	Demand	d Patterns	Table Setup	
Load	Save	Clea	ar					
Save As Default Load Default								
Put an used fi	asterisk before the ttings in the Fitting	name of the 1 Type collumn.	IO most					
	Fitting Type	Symbol	Minor Los	s				
1	Swiing Check	0		2				
2	*180Bend	1	1	.5				
3	Tuno 3	1 2		1				
附件数排	居表	1.21						

附件数据表

设备选择图

管道系统模型要求输入与管线相连的所有附件的阻力系数之和 (K's)。查找每根管道的阻 力系数并将其累加是相当费时的过程。软件中提供了fitting selection chart [附件选择 表〕,在这表中你能从下拉列表中10个常用附件中选择合适的附件(每样最多可以选三种), 这样便能自动找出阻力损失系数并计算。fitting table [附件表] 中

(Setup/Defaults-Fittings)提供了一些附件及其相应的阻力损失系数的综合列表,你可以 在其中进行添加或者修改列表。对于附件选择表中的十个附件,您可以很容易地通过插入 或者删除附件前的*来修改附件列表。本软件也提供了一个附件局部阻力损失系数的表,以 供参考。亦见Pipe Data Boxes [管道数据框]。

Fittings data table是为用户准备的,可以输入多达75个附件的名称和局部阻力损失系数。 软件提供了75个附件的符号(数字,字母,字符),用户可以在列表的任何位置输入附件, 并采用合适的符号。

可以为数据的准备而制作、保存、导入不同的表格。一个列表将被指定为默认的,并自动 应用于新建文件中。软件为 PIPE2008 用户提供了默认 fittings setup table [附件设置表]。

Load

按此按钮便会弹出文件选择窗口以载入先前保存的附件列表。

Save

按此按钮弹出文件选择窗口以将当前附件表保存到一个文件中。

Clear

按此按钮便会清除附件列表中的所有输入。

```
Save As Default
```

点击此按钮便将当前附件表保存为默认表格,并应用于新建系统。

Load Default

按此按钮便会重新将默认附件导入至附件表中。

请注意,如果原先的默认文件已丢失并需要修复,可以在 Pipe2008光盘中找到文件名为 se.cor fittings.bak的备份文件。 附件表中的输入条目包括:

Fitting type [配件类型]

附件说明(例如:标准弯头)

符号

与附件相关的一不可编辑的单个字符(数字,字母等),用标记管线上的附件。

局部阻力损失

附件的的局部阻力损失系数 (к)。 局部阻力损失系数表格

常用附件的局部阻力损失系数

附件类	型	局部阻力损失系数
弯头:	45®标准弯头	0.35
	45®长半径弯头	0.20
	90®标准弯头	0.75
	90®长半径弯头	0.45
	90®直角弯头或斜接弯头	1.30
	180®回弯头	1.50
三通:	标准三通	
	作为弯头使用	
	作为弯头使用, 接入支管	
	支线流	
联接器:		
管接头		0.04
闸阀:	全开	0.17
	3/4 开度	0.90
	1/2 开度	4.50
	1/4 开度	24.00
隔膜阀:	全开	2.30
	3/4 开度	2.60

	1/2 开度		4.30
	1/4 开度		21.00
直通阀	斜座阀:	全开	6.40
		1/2 开度	9.50
	组合座	全开	6.00
		1/2 开度	8.50
	塞形阀瓣:\:	全开	9.00
		3/4 开度	13.00
		1/2 开度	36.00
		1/4 开度	112.00
角阀:	全开		3.0
Y型阀	或泄水阀: 全	开 3.0	
旋塞阀	$a = 5\hat{a}$		0.05
	$= 10\hat{a}$		0.29
	$= 20\hat{a}$		1.56
	$=40\hat{a}$		17.30
	$= 60\hat{a}$		206.00
蝶阀: ($a = 5\hat{a}$		0.24
	$= 10\hat{a}$		0.52
	$=40\hat{a}$		10.80
	$= 60\hat{a}$		118.00
止回阀			
	旋启式止回阀		2.00
	斜盘式止回阀		10.00
	球形止回阀		70.00
底盘			15.00
水表:	盘式水表		7.00
	活塞式水表		15.00
	旋转式水表(start-shaped disk)	10.00
	涡轮式水表		6.00
hLM	M V2/2g		

Hazen-Williams Table

海曾威廉粗糙度系	数		
管材	管龄	管道尺寸	С
Cast Iron [铸铁]	新管	各种尺寸	130
	5年	12″及以上	120
		8 ″	119
		4″	118
	10 年	24″及以上	113
		12''	111
		4 ″	107
	20 年	24″及以上	100
		12 ″	96
		4 ″	89

	30年	30″及以上	90
		16″	87
		4 ″	75
	40年	30″及以上	83
		16″	80
		4 ″	64
	50 年	40″及以上	77
		24 "	74
		4 ″	55
焊接钢	与5年管龄的	的铸铁管 C 值相等	
铆接钢	与 10 年管龄的铸铁管 C 值相等		
木制排气管	平均值,不计	一管龄影响	120
混凝土或	大尺寸, 工艺	 .良好,钢模	140
混凝土衬砌	大尺寸, 工艺	 良好,木模	120
	离心浇筑		
瓷化	性能良好	cO'	110
塑料或拉制管		0.00	150
4 72 1 01.852		:06.	
$h_{LP} = \frac{4.73LQ}{C^{1.852}D^{4.87}}$	使用英制单位	的 Hazen Williams 方程:	

 $h_{LP} = \frac{10.675LQ^{1.852}}{C^{1.852}D^{4.87}}$ L-ft [英尺], Q-cfs [立方英尺/秒], D-ft [英尺] 使用公制单位的 Hazen Williams 方程:

L-m [米], Q-cms [立方米/秒], D-m [米]

Darcy-Weisbach Table

DARCY WEISH	DARCY WEISBACH 方程中的ε值					
注:需要时,乘	注:需要时,乘以1000 以得到以毫英尺或毫米计的ε值					
管材	$\boldsymbol{\varepsilon}(\mathrm{ft})$	ɛ (m)				
铆接钢	0.003 - 0.03	0.0009 - 0.009				
混凝土	0.001 - 0.01	0.0003 - 0.003				
铸铁	0.00085	0.00026				
镀锌铁	0.0005	000015				
沥青铸铁	0.0004	0.00012				
型钢或锻铁	0.00015	0.000045				
拉制管和塑料管	0.000005	0.0000015				

$$h_{LP} = \frac{fLV^2}{2gD}$$

Darcy-Weisbach 方程式

$$f = \frac{0.25}{\left\{ \log \left(\frac{1}{3.7D} + \frac{5.74}{R^{0.9}} \right) \right\}^2}$$
Jain —摩擦系数方程式

f = 摩擦系数 R =雷诺数 ε = 粗糙度系数 (英尺或米)

节点数据

所有的节点(端节点和内部节点)至少有下图所示的两个数据框。左边的数据框用来输入高程,还包括基于不同节点类型的附加数据

Name 1	Node Title Connection Pt 1	
Elevation 525	Node Image Show on Map Show All Lrge Print Move Full Load Clear	pe.com.cn

交点数据

Na	nelli	uncti	on t	WI
Ju	nctior	١		•
Ele	vatio	n 5 0	0	
De	man	y 25	0	
	Тура	3 3		Ī

单流量类型

什么是联接点? -联接节点是与一个或多个管段连接的端节点。对于连接两个管径或粗糙度 不同或者设置了流量的节点必须设置成联接节点。

节点流量(指定的单位)-以指定的单位(项部工具条提示)赋于该节点的流量(消耗), 用户可以使用一个或者多个(最多五个)需求类型,而且这种选择可以是用户自己定义的 (如下图示,在 System Data / Preferences[系统数据/首选项]下选中 multiple demand types[多 种流量类型]属性框)。

neppunct	ion tw
nction	
vation 50	00
1	
Demand	Туре
250	3
150	1
0	0
Q	0
ō .	<u>.o.</u>

多种流量类型

e.com.ch Demand type [流量类型] -代表具有相同模式的一组流量的整数。流量类型通常区分用 户类型(住宅,商业,工业等),但是具有一些共性。Demand pattern [流量模式] 是用来定 义模拟中所包含的情形的每种节点类型的乘法系数。

水箱数据



可变面积

固定直径

水箱节点是什么?

水箱节点表示连接到储水水箱的端节点。水箱的水位在长周期模拟中是变化的。对于常规 模拟,水箱模型被设计成一个按水箱数据框中所定义水位且保持不变的水池。

水箱数据 - 要求输入下面的这些附加数据:

Maximum level 「最高水位]

水箱的溢出水位。在这个水位,水槽没有水流入。

Minimum level [最低水位]

水箱的最低水位,在这个水位,水槽没有水流出。

Initial level [初始水位]

水箱的初始水位(长周期模拟时,时间为零时的水位)。对常规模拟,这是FGN的水力坡度线。

Inflow [入流]

时间为零时,从外部水源流入水箱的流速。用指定的流量单位(注意上面属性条)注意:这并不代表从管网中流入水箱的流量。

No feedpipe/feedpipe [无给水管/有给水管]

有一按钮可以指定一条向水箱中供水的给水管。如果指定给水管,那么输入向水箱的可用 空间中供水的管的名称(节点图框)。应将此管建模成一向水池中排水的管。当然,这并不 是为了识别将水箱连接至管网的管段。

********附加属性框***********

Fixed diameter [固定直径](水箱)

如果水箱具有固定直径,那么选中此项。该直径的单位应该是英尺(或者国际单位制中的米)

Shape ID [形状编号](水箱)

水箱形状表的标识符。多个水箱可以使用相同的编号。

*备注:如果一个 Shpae ID 的所有 12 数据空间都用于形状编号,那么空间 1 必须平等 0, 和空间 12 必须等于 1,只有这样才能正确地计算插值。

水箱外形数据

水位可变的水槽可以设为直径恒定或者直径可变的容器。对于直径恒定的水箱(左选框), 选中 fixed diameter 并输入 diameter (英尺或米)。对直径可变的水箱(右选框)参 照以下流量单位输入总 volume [体积]。

流量单位	体积单位
CFS	立方英尺
GPM	加仑
MGD	加仑
L/S	升
CMS	立方米

对于可变直径的水箱,指定其形状编号。编号与所示的表是相关联的,表中包含了水箱内 水深/总水深、体积/总体积的比率。建议输入九对数据,深度/总深度的比率从0.1-0.9, 这些数值便为表中数据的默认值。

水池数据



什么是水池节点?

水池节点是一个水头稳定的节点,像湖泊或者水位稳定的蓄水池。所需的唯一数据是 水池水位的HGL [水力坡度线] [英尺或米](水池标高与压力水头的和)。注意:如 果泵或者损失元件的一侧无任何连接,便假定它们连接至水池,那么需要输入水池的 HGL。

水力坡度线[英尺 (米)]

水池的水力坡度线 (水池标高 + 压力水头 = HGL) 是基于指定的数据而得出的。

模拟井

模拟用泵吸水的吸水井时,可以利用水池或者也将泵作为端节点(在管线的末端输入数据).不论是水池还是泵作端节点,都可以将井中水位标高作为水力坡度线。泵的标高等于井中泵叶轮的标高。

Name Pump-1	Name Pump-1	ID	1	4	Name Pump-1
Pump 🚽	Pump 💌	Head	Flow	Eff	Pump 💌
Elevation 610	Elevation 610	220 200	0 600	68 77	Elevation 610
Power 54	Speed 1	160	1200	70	Rtd Prs 160
	<u></u>	0	0	0	
	Grade	0	0	0	
Grade 620		0	0	0	Grade 620
	р. т.	0	0	0	
Pump Type	Pump Type	0	0	0	-Pump Type
Clable C File	C ConstC Rated	0	0	0	C Const C Pile
Se Consts Trated		0	0	0	· Consts Rated
Single 🗾	Single 🔽	lo	0	0	Single 💌

泵的数据

表格式泵

额定工况式泵

什么是泵节点?

恒功率式泵

泵节点代表了管网中的泵。选择泵节点,点击节点信息窗口顶部 on/off[开/关]按钮来打开或者关闭泵。 Del More 武学 Data Chng On Less 纪 Rsit User

泵的水力坡度线 [英尺(米)]

只有当模型中泵的一侧没有任何连接时才需输入该参数,表示与其相连的水池的 HGL [水力坡度线] [英尺(米)]。

泵类型
选择泵类型时,您可以选择通过数据表格来描述的泵,恒功率工作的泵,给出额定工况的泵或 者由泵文件描述的泵。

对于数据表格选项,会出现两个选框(上面中间的图),而对于其它选项只出现一个选框(上面 左边的图或上面右边的图)。

泵方向



这个命令允许用户指定几种泵的布局;单台泵,并联或者串联。通过指定一组泵是并联或 串联,那么所有的泵都采用此数据框中的设定。如果用户想说明是由不同尺寸的泵串联或 并联的,那么必须在模型中分别设定。如果用户指定了并联或串联的泵,就会出现下面的 选框(可能需要按More按键来查看)。对于通过这种方式定义的串联或并联的泵,每个泵 和和泵连接管道的阻力都会被定义。查看Resistance Calculations and Resistance Tool [阻力系 数计算和阻力系数工具]。



恒功率泵

功率 恒功率泵的功率 (使用马力或KW) 。

Effcny(效率) 以%表示的效率(0<e<100)仅用于恒功率泵和文件形式表示的泵。效率用来计算电能的 消耗,在水力分析中是不作考虑的。

数据表列式泵

泵转速 [rpm 转/分] 变速泵的转速比(运行速度/额定速度)。不适用于恒功率泵。 泵编号 是一用户为特定元件(泵,水头损失元件或者供压设备)输入的且用来标识不同的水头压 力/流量数据的一个整数,不同类型的泵可以使用相同的编号。

泵数据

将扬程(压力)/流量的泵数据输入至水头/流量数据表有几种可选方法。注意,通过扬程

(压力)切换按钮可以选用不同的单位。大量的数据应该按着流量递增的顺序输入,流量 是按指定单位输入的。如果您希望进行电能消耗计算,那么您还要输入泵的效率。 1. 可以输入单一的(扬程/流量)点,该点将被认为额定工况点(HR,QR)。 两个附加数据点会自动生成(1.2HR,0)和(0.65HR, 1.5QR),那么基于这 三个点泵的动力特性曲线便生成了。

2. 输入三个数据点就可以生成动力特性曲线。

输入四个或者更多的点(最多到12),利用工作点附近的三个点生成动力拟合曲线。 3. 效率数据(输入一百分数,从0到100)不是必须数据,只用来计算电能消耗。你可以输入 三个效率点(对应于扬程/流量数据点),则会生成效率曲线。如果你只输入了一个效率点, 那么泵效率将按照您的输入视为定值。

额定泵

Rtd Prs (额定压力) - 泵的额定工作压力 (psi or kpa)。

Rtd Flow (额定流量) - 泵的额定工作流量 (使用指定的单位)

Name RV-1
Regulator
Elevation 500 Setting 50
Regulator Type FCV-1
-

什么是调节设备?

方向节点提供了压力方向和流动方向,调节设备的两侧必须有管道连接。可以模拟五种类型 的调节设备,如下图示。注意,调节设备 PRV-1 [调压阀-1], PSV-1 [持压阀-1]和 FCV-1 [流量控制阀-1] 处于全开状态,或者当不能维持在设定值时关闭。更多地详细资料请查阅 KYPipe Reference Manual [KYPipe 参考手册]。

设定值

为调压阀提供压力设定 (psi or kpa),流量调节阀提供了流量设定(用指定流量单位)。

调节设备类型

从下拉列表中选择调节设备类型,选项包括: PRV-1 压力调节阀(正常工作) PRV-2 压力调节阀(总是提供设定值 – 如果入口压力小于出口压力,压力增加) PSV-1 持压阀(正常工作) FCV-1 流量调节阀(正常工作) FCV-2 流量调节阀(总是提供设定值 – 如果入口流量小于出口流量,流量增加) 需要对压力调节阀(PRV)进行下游压力设置(psi or kpa),对持压阀(PSV)进行上游压 力设置(psi or kpa),对流量调节阀(FCV)进行流量设置(采用指定的流量单位)。



该按钮改变调节设备的方向。重要提醒:务必保证调节设备方向正确,并且两侧均与管段 正确连接。如果要改变调节设备与某管段的连接位置,那么选择该管道。在other data [其 它数据]属性框中,点击调节设备节点旁边的绿色转向箭头。

供压设备数据



什么是供压设备节点?

供压设备节点是端节点,代表与供压设备的连接,其有效压力取决于流量。大部分与现有配水系统的连接都应模拟为可变压力供给设备。对于可变压力供压设备,必须提供压头(压力)/流量数据。通常能够说明供压设备的数据是通过消防栓流量测试而得的。必须制作压头(压力)/流量数据表,并且为每个可变压力供压设备编号。 elevation [标高]

指所连管段的标高。.

Guage dif [压力计高差]

这是所连管道和压力计之间的高差。

Rated [额定]

选中该选框,用消防栓流量测试数据定义供压设备。查看下面的 rated pressure supply [额定压力供给设备]。

Main supply供水干管

这是 GoFlow 特征, 查看 GoFlow 节点。

*** 附加框 ***

什么是扬程/流量数据表?

是说明泵,损失元件或供压设备工作特性的压头(或压力)/流量数据表。也可以输入效率 值,此输入仅为了计算泵的能耗,在其它应用中是不计效率的。注意有一个在压头[英尺(米)] 和压力[psi (kpa)]之间的切换按钮。每张表都有唯一的整数标识(编号)。

供压设备编号

压头(压力)/流量数据表的整数标识。

供压设备数据

对于可变供压设备,有两种输入压头(压力)/流量数据的方法。注意利用压头(压力)切 换按钮来选择此项输入的单位。按流量递增的顺序输入多个数据点,按指定单位输入流量 (如图窗口上方属性条所示)。

1. 第一项输入的是水箱压力(压头),零流量。第二项输入的是残余压力(水头)和残余流量(以指定单位)。通常数据是通过靠近供压设备的消防栓的测试得到的。依据AWWA中的相关理论,生成曲线。

2. 输入三个或者更多的压头(压力)/流量数据点,生成工作特性曲线。

额定供压

Static pr [静压] 这是在压力供给系统中测得的静态压力。 Res Pr 这是消火栓测试压力。 Res Flow 这是消火栓测试流量。

主动阀数据



Name AV-1
Active Valve 🛛 💌
Elevation 630
Cv 100% 2110
Init Ratio 1
Valve Type Butterfly _▼
-

什么是主动阀?

主动阀是这样一类阀门,它可以根据建模的需要打开,节流或者关闭。和开/关阀不同,主动阀的局部阻力损失系数与阀的类型和阀杆位置有关,该值经过计算而计入分析中。阀门全 开时,由阀门局部阻力损失系数或者阀门的流量系数来表征阀门特性;非全开时,则由当前 有效过流面积与全开过流面积的比值来表示。蝶阀的典型数据如下表示。该表中阀门流量系 数(Cv)作为阀杆位置的函数给出。在指定阀杆位置,用有效面积比(也是 Cv/Cv 100% 比率)来计算 Cv(等于局部阻力损失K),模拟过程中,用户可以在 Change Data 中改 变该比值来模拟阀门设置的改变。

蝶阀具有代表性的流量系数

Valve Size		Disc Angle – Openess			
inches	mm	90 deg. wide open	70 deg	50 deg	30 deg
2	50	85	65	35	15
2 1/2	65	160	120	65	29
3	80	260	195	104	47
4	100	475	356	190	86
5	125	770	577	308	139
6	150	1125	844	450	203
8	200	2110	1583	844	380
10	250	3350	2513	1340	603
12	300	4800	3600	1920	864
14	350	6900	5175	2760	1224
16	400	9000	6750	3600	1620
18	450	11800	8850	4720	2124
20	500	14300	10725	5720	2574

Pipe2008 提供了几种标准阀门类型的数据。为了使用这些数据,选择阀类型,提供阀门全开时的阻力系数R 100%或阀门全开时的流量系数Cv 100%二者之一,以及苦于stem position [阀杆位置]的比率。对于其它阀门,选择Other并提供有效面积比(Cv)。

Elevation [标高] – 这是指阀的标高(英尺或米)

R 100% (CF 100%) – 这是指阀门开度为 100%时的阻力系数。阻力是降压(用英尺或米)除 以流量的平方(以 cfs or cms 计)上的。例如,一个全开的阀门,流量为 500 加仑/分时产生了 1.2 英尺的压降,那么阀门的全开阻力系数为(1.2 /(1.114²)) = 0.97。在 System Data/Preferences [系统数据/首选项]中,提供了一个复选框(如下图示),允许使用全开阀门流量系数(Cv 100%), 该数据通常是由制造商提供的。

Use Valve Coefficient (CF) instead of Resistance (R) for Active Valves

初始比率-这是阀杆的最初位置与完全打开时的阀杆位置的比率(0代表关闭,1代表完全打开)。 在该数值的基础上,计算出局部损失系数并用于基本分析。对于 Other,打开比率表示有效面 积比(或者是 Cv/Cv 100%的比率)。

Grade [水力坡度线] – 仅当主动阀的一侧没有与管相连时,才出现这个参数。这是指与其相连接水池的 HGL [水力坡度线] [英尺 (米)]。

阀门类型 -可以从下拉菜单中选择阀门类型。对所有的阀类型(除了Other [其他]),初始 比率指的是阀杆初始位置和全开时的阀杆位置的比率。比率为0.4是指阀杆已经由关闭位置向全 开位置移动了40%。对于Other [其他],打开比率表示有效面积比(或者Cv/Cv 100%这一比率)。 主动阀表格

在 Other Data | Active Valves [其它数据| 主动阀]下,有以下表格。这些数据代表了各类主动阀有效打开面积比(Cv/Cv 100%)与阀杆位置比的关系。用户也可以输入自定义的阀门相关数据。这些额外添加的阀门将会出现在节点信息数据窗中的valve type [阀门类型]的下拉选框内。

Ν	1ap 🛛 N	1ap Setti	ngs Sy	stem Da	ita Othe	er Data	Setup/D)efaults	Report				
	Control S	witches	Constr	aints C	alibration	n Qualit	ty Mete	ers 🛛 Los:	s Eleme	nt (BFP)	Active	Valves	
	SRatio	0	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9	1	-
	Ball	0	.043	.1136	.2031	.3062	.4188	.5371	.6578	.7773	.8924	1	
	Butterfly	0	.0123	.0489	.1090	.191	.2929	.4122	.546	.691	.8436	1	
	Gate	0	.1271	.2529	.3762	.4954	.6090	.7152	.8119	.8959	.9626	1	
	Globe	0	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9	1	
	Needle	0	.19	.36	.51	.64	.75	.84	.91	.96	.99	1	
	User	0	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9	1	

损失元件数据

Name L-1	IDЗ	_÷	
Loss Element 💌	Head	Flow	Eff
Elevation 400	0	0	0
	33	3300	0
ŕ	69	5100	0
	0	0	0
	0	0	0
	0	0	0
	0	0	0
	0	0	0
	0	0	0
	0	0	0
	0	0	0
→	0	0	0

什么是损失元件节点?

损失元件节点是定向的端节点,该节点产生水头(压力)损失。损失元件以由水头/流量数据表 格中提供的数据得出的水头/流量曲线关系工作。损失元件是一个定向节点,每一侧都可以与多 管相连。方向标识以及连接方向必须与正确工作时一致。



通过使用 按钮可以改变方向,这样做仅仅是为使模型更加美观(只要操作是正确的)。

如果损失元件的一侧没有与管相连,会假定该侧连接至水池,必须输入水库的 HGL [水力坡 度线] 值。

*** 附加选框 ***

什么是水头/流量数据表?

是水头(或压力)-流量的数据表,该表描述泵,损失元件或供压装置的工作特性。也可以输入效率值,但它仅用于计算泵的能耗,其它情况下应该忽略。注意有一个可以在扬程[英尺(米)]和压力[psi (kpa)]之间切换的按钮。每张表都有唯一对应的整数标记(编号)。

损失单元编号

水头(压力)/流量数据表的整数标记。

损失元件数据

对损失元件来说,有两种输入水头(压力)/流量数据的方法。注意运用水头(压力)切换按钮 来选择该输入项的单位。*重要*:按流量递增的顺序输入多个数据点。按照你所选用的单位输入 流量(见顶部工具条)。

同样也按照水头递增的顺序输入水头(压力)数据。Pipe2008内部为该数据分配了一个负号(-)

表示水头损失,从而也满足h1>h2>h3要求。效率数据就不合适了。

1 可以输入一组水头(压力)损失/流量数据。该数据用来生成水头损失系数,有了该数据,那 么水头损失便与流量的二次方正比例关系。

2 可以输入三个或更多的数据点,从而生成模型的水头损失/流量曲线。

注意:任何输入的水头(压力)都假定为负值(代表水头损失)

洒水器数据

Name S-1
Sprinkler 🔽
Elevation 840
Sp Const 5.7
Length 2
Diameter 1
Elev Chg
,

什么是洒水器节点?

洒水器是端节点,流体通过洒水器排入大气中。

洒水器数据 - 必须提供洒水器常数(Ks) 。洒水常数的确定基于以下计算公式: Q = Ks√Δp 其中Q 是流量 (加仑/分钟或升/秒) , Δp 是压降 (psi 或kps)。无论指定哪种 流量单位,这些单位都适应 (见sprinler constant [洒水器常数])。

一些Ks的标准数据如下:

孔径 流量系数 1/4 英寸 1.4 3/8 英寸 2.8 1/2 英寸 5.6 5/8 英寸 11.2 3/4 英寸 14.0 洒水器连接-可以为与洒水器连接的管道定义以下参数:

> 长度 (英尺或米) 直径(英寸或毫米) 标高变化(英尺或米)

标高变化

...the con 这指的是节点标高减去洒水装置标高所得的值。为负则说明洒水器孔的标高低于连接节点的标 高。若无连接管,忽略这些数据。 (entries = 0).

真空破坏器数据



KYPipe 系统中的一个元件。在系统中,使用该设备用来防止高点真空的形成。管道直接通大气, 压力等于大气压,只需输入标高。如果激活真空破坏器,流量会减少,在真空破坏器以外,管道 为非满管流。

排水设备 / 消防栓数据

-12

该元件模拟了管道的一部份,该部份通过孔口向大气中排放。它模拟了一种排水设备或消防栓。 该元件通常是关闭的,但它开放后就可以冲洗管道系统或者提供水流。常数是这样定义的: Q= C√P

式中,Q是以gpm (或 I/s) 为单位表示的流速,P 是以psi (或 kPa)为单位表示的孔口内部压力。 根据这一定义可知,常数表示于1磅/平方英寸 (psi)压力下,以加仑/分钟 (gpm)计的液体流 量。

排水设备/消防栓数据 - 必须输入常数 (C) 。 主菜单中的工具中有一个洒水器/排水设备常数计算器。

排水设备/消防栓连接 – 可以通过以下输入定义洒水器的连接管:

长度 (英尺或米) 直径 (英寸或毫米) 标高变化 (英尺或米)

标高变化

这是节点标高减去洒水装置标高的所得值。为负说明排水设备的孔口标高低于连接节点的标高。 若无连接管,忽略这些数据。

(entries = 0).

第十一章: PIPE2008 图形用户界面操作

这部分详细介绍了Pipe2008图形用户界面(GUI)所提供的大部分操作。GUI 中的主要区域如下图示。这些将在下面的章节中进行介绍。



绘图区:开发并以图的形式显示管道系统的区域。

按钮: 这些按钮可以控制GUI的绘图窗口以及GUI的工作模式。

主菜单: 控制GUI的操作并提供建模功能。

标签:提供了特定的应用的数据设置以及各种图形设置和操作的途径。

信息窗口:提供所选管段及节点的数据和结果。

主菜单

<u>File Edit</u> <u>H</u>elp View Analyze Move Labels Facilities Management

在窗口顶部的主菜单提供了许多功能,这些功能可以用来控制 Pipe2008 的各项操作。

File	[文作	#] (主菜单)					
File	Edit	View	Analyze	Move	Labels	Facilities Management	Tools	Help

New

Open...

Import KY Import DT2 File

Save

Save As...

Pipe2000 Utilities

Print...

Page Setup...

Exit

pe.com.ch 文件子菜单控制所有文件转换和输出 New [新建]

该命令可删除当前载入的数据文件,并使 PIPE2008 准备开始建立一个新的系统。注意: 这会重 新调入默认的数据列表(附件,管型等)。下图所示的菜单允许您设置一些常用的系统选项。过 后也可更改使用这些菜单设置的选项。

New File Specification	
System Type/Units KYPipe-GPM	Check the features to be used for this system. Unchecked features can be manually added later.
Specific Gravity 1	Constraints Pipes Shapes (Storm Water)
Equation Hazen Williams	☑ Water Quality Analysis Wave Speed (Surge) ☑ Facilities Managment
Kinematic Viscosity 1	(Manufacturer, Model, Install Date, Address) ☑ Limited Output
Comments	,,
Okay Cancel	

Open [打开]

点此按钮可以弹出一个文件菜单,允许您重新调入一个您先前已经保存好的PIPE2008数据文件。 Import KY [导入KY]

该选项会弹出一个文件选择窗口,允许您从老版本的KYPIPE中将一个KY数据文件直接调入 Pipe2008。见Import KY。

Import DT2 File [导入DT2文件]

如果丢失了p2k和 BK1 (备份)文件, 就可以利用该选项。每当做完一次分析, 就会随时产生一 个DT2文件。可以导入该文件,也可以重新恢复基线数据。变化、流量模式和一些Surge「水击]装 置将不会再生成。几个导入选项例如: EPANET或者 Watercad都是两步导入, 第二步就是导入 生成的DT2文件。

保存

该选项使用当前文件名来保存您的PIPE2008数据文件。

另存为

该选项会弹出一个文件菜单,允许您用一个新的文件名来保存PIPE2008数据文件。

Pipe2008 实用程序

该选项会产生一个实用程序菜单,用来输入或输出数据。见Pipe2008中Utilities / Data pipe.co' Exchange.

Print [打印]

该选项可以将当前的页面发送至打印机。

Print setup [打印设置]

该选项允许设置您的打印输出。

Exit [退出]

利用该选项可以退出PIPE2008。

打印

File | Print [文件|打印] 命令会把视窗中的图像送到打印机。当前所用的所有显示特性(标签, 等值线等)也被打印输出。不过,打印尺寸和质量是通过下面的窗口设置的。



默认打印机会出现在Printer Name [打印机名称] 区,也可以选择安装好的其它打印机。始终确 保在您的电脑中,您正在使用的打印机已经设置成默认打印机(不只是在该选区)。只有在消 防模型在序,Pipe2008打印机才会有生成PDF文件这一选项。从下拉选框中可以选择纸张大小 和打印方向。

Quality [质量] -通过指定每行中的总点数(例如: proof =1800个点),该选项能决定打印的质量。对于日常应用,推荐使用Proof 或Draft High 设置。 Presentation 选项是最高设置, 建议用于 8 1/2" x 11"喷墨打印机和激光打印机。对于大于8 1/2" x 11"的纸张, High Quality选项可以使其得到高质量的喷墨打印和激光打印效果。Large Scale 选项仅用于使用绘图仪的情况(36"宽或者更宽)。请注意: 采用Large Scale选项会生成100MG的临时文件。

Page setup [页面设置]

Pipe2008 打印选项中,点击 File | Page Setup [文件|页面],会出现下面的窗口。

🚟 Print Page Setup		_ 🗆 ×	
Backgro	und		
 Show 			
C Lighte	n		
C Lighte	n More		
O Do No	ot Show		
Print to	BMP File		
Font Scale	e Factor		
3	9101	2.0	
	ок		
NN			

Background[背景]-通过该选项可以隐藏或者显示背景图。"lighten [显示]"是默认设置, 该默认设置会使系统和背景图对比度处于最佳值。

Print to BMP file [打印为BMP [位图] 文件] - 当运行该项命令后,会在P2K文件所在的文件夹中产生一个位图文件,下一次您就可以使用Print命令进行打印。 打印时,BMP文件生成,且采用Print选项框中设置的分辨率。当使用默认打印机进行打印时,不会再生成打印输出,只生成BMP文件。当您使用绘图仪或其它打印外设来打印建模图形时,这是非常有用的。为了得到最好的打印效果,确保色彩模式至少是256。

Font scale factor [字体缩放因子]-在 Map Labels [图标签]中设置的字体乘以此因子便为当前字体大小。分辨率较高时,字体比较小,因此在设置 font scale factor 时要考虑这种情况。对于已经利用图形窗口上的尺寸按钮确定好大小的管段标签而言,该选项不起作用。

Edit [编辑] (主菜单)

File Edit View Anal	yze Move	Labels	Facilities Management	Tools	Help
Undo Last Map Change	Alt+U				
Redo Last Map Change	Alt+R				
Apply	Alt+A				
Undo to last Apply	Ctrl+U				
Cut					
Сору					
Paste					
Generate System					
Delete Intermediate Nodes					
North Arrow					
Screen Capture (BMP)					
Data Tables	2				
Мар					
Move/Scale Entire System			C		
Orthogonalize Pipe	Ctrl+G				
Auto Orthgonalize					
Repeat Pipe	Ctrl+R		COV		
Select All End Node Junction	IS		0.		
Select All Nodes					
Select All Pines					

Undo last map change [取消上次图形更改]

取消图形更改(最多三次)。不包括在信息窗口中输入的数据

Redo last map change [恢复上次图形更改]

恢复图形更改(最多三次)。 不包括在信息窗口中数据区域中输入或删除的数据

Apply [执行修改]

该选项将数据文件的修改更新至数据表。

Undo to last apply [恢复至上次的执行修改]

使用该选项可以使数据文件恢复至执行完上次修改后的状态。。

Cut [剪切]

该选项能将当前选中的内容从数据表中删除掉,并将其置于Windows 的剪切板。该命令仅适用 于在数据表中操作。

Copy [复制]

该选项能将当前选中的内容复制到Windows的剪切板。该命令仅适用于在数据表中操作。

Paste [粘贴]

该选项能使存放于剪切板中的数据表内容复制到当前在数据表中选择的位置上。

生成模型系统

仅用于Goflow模型。以用户设定的特性的多种网格线类型(网状,树状,环状)为基础生成喷水灭火系统。

删除中间节点

该命令允许用户删除系统中所有的或部分中间节点。如果用户要删除所有的中间节点,系统就 会提示输入要删除的总数量。对于要独个删除的一些节点而言,它们的选择是以管段的长度为 基础的。例如:如果用户要删除20个中间节点,那么Pipe2008会自动寻找本系统中最短的管段, 删除那个管段上的一个中间节点,然后再寻找下一个最短的管段,不断重复该操作,直到删除 20个中间节点为止。

North arrow [指北针]

为了方便观察和打印,在图中放置一个指北针。

Screen capture [屏幕捕捉]

允许用户在视图中捕捉一个位图。用户需做如下选择。于是一个具有文件名和数字的位图 (filename_1.bmp) 便被存于文件夹中(例如::\Pipe2008\Models\filename_1.bmp)。

Current Screen Size
640 x 480
1024 x 768
1280 x 1024
1600 x 1200
1800 x 1440
Larger Sizes

Landscape Portrait

om.ch

Data tables [数据表]

该选项可以使窗口切换至数据表格。

Map [图形]

该选项窗口切换至绘制的系统模型图。

Move/scale entire system [移动/缩放整个系统]

该选项会弹出如下所示的对话框, 允许您移动, 缩放或旋转管道系统。

Move Entire System	
Rotation Angle Rotation Point X	Rotate
Scale Factor	Scale
Shift× Y	Shift
(OK)	

使管道正交化

该特性可以使所选的管道正交化至最近的水平或垂直位置。必须同时选中要移动的管上连接的 节点。

自动正交化

利用该选项时,新节点上建立的所有管会正交至到最近的水平或垂直位置。

Repeat pipe [重复建管]

选择节点和管。从选择的节点开始,系统将会在相同的方向复制所选中的管。所选节点将为第一个节点,新建节点则为第二个节点。在布设网格类型系统时,该命令非常有用。

Select all end node junctions [选择所有端节点]

用组选模式选择所有的管线末端节点,也就是仅与一根管相连的点。

Select all nodes [选择所有节点]

在模型中,用组选模式选择所有节点。

Select all pipes [选择所有管段]

在模型中,用组选模式选择所有管段。

Help [帮助] (主菜单)

File	Edit	View	Analyze	Move	Labels	Facilities Management	Tools	Help
Н	elp	Ĩ						
to allow	Cor	tents	3					
	Sea	arch t	for Hel	p On.		collin		
	Hov	v to l	Jse He	elp		e·		
	Unit	ts			014			
10.84	Der	no E	xampl	es				
	Abo	out	<u>N.</u>					

Contents [目录]

该选项会弹出PIPE2008的帮助文件目录。

Search for Help On [搜索帮助]

该选项生成索引,利用该索引,用户可以在PIPE2008帮助系统中搜索特定主题。

How to use help [如何使用帮助功能]

该选项会弹出如何使用PIPE2008帮助系统的有关信息。

Units [单位]

该选项会弹出用于PIPE2008: kypipe和其它2000系列模型中的单位表格。对于某个特定的P2K 文件,其所使用的单位是以系统建立时所选用的流量单位为基础的。

Demo examples [示例]

利用该选项可以到pipe2008文件夹下的demo文件中选择特定的示例文件,这些示例文件一步一步地介绍了Pipe2008的各种特性。

About [关于]

该选项会弹出PIPE2008应用程序的有关信息,包括版本和用户被授权的管段数。

亦见Pipe2008 Help File Contents [Pipe2008帮助文件目录]

View[视图] (主菜单)

File	Edit	View	Analyze	Move	Labels	Facilities	Management	Tools	Help
		Find	d Node		C	trl+N			
		Find	d Pipe		C	trl+P			
		Zoc	om Out		С	trl+O			
		Zoc	om In		C	trl+l			
		Zoc	om Selecte	∋d	C	trl+S			
		Zoc	om Previo	us	C	trl+Z			
		Par	ı		A	t+N			
		Zoc	om Windov	W	С	trl+W			
		Zoc	om All		С	trl+A			
		✓ Sho	w Meters						
		✓ Sho	w Valves						
		✓ Sho	w Hydran	its			<i>.............</i>		
		✓ Sho	w Device	1		C)		
		✓ Sho	w Device	2		6.			
		✓ Sho	ow Interme	diate N	odes				
		Sho	ow Text		\dot{h}	×			

Find node, find pipe [查找节点,查找管段]

准确输入节点或者管道的名称,以将其选出并显示在屏幕上。名称是区分大小写,识别空格, 且可识别符号。

这六个命令也可以通过操作位于屏幕左侧的按钮来实现。

Zoom out [缩小]

该选项使得显示的图形按比例减小。

Zoom in [放大]

该选项使得显示的图形按比例放大。

Zoom selected [全屏显示]

该选择使得显示的图形发生改变,以所选节点和管段的区域最大化

Pan [平移]

该选项允许您移动图形窗口,操作方法是按住鼠标左键并移动鼠标。

Zoom window [框选放大]

该选项允许您拖出一个选框窗口,改变显示图形,使选框窗口内的图形最大化。 Zoom all [显示全部]

该选项会改变所显示的图形,使整个管道模型系统在整个显示窗口中尽可能放大。

Show meters, valves, hydrants, device1, device2, intermediate nodes[显示水表, 阀

门,消防栓,设备1,设备2,中间节点]

不管这些指定的元件是否显示在模型的图形上,这些选项都是选定的。

显示文本

该选项会弹出下面的列表,该列表允许用户选择文本节点的显示方式。

Show Text and Boxes

Show Only Text

Do Not Show Text

Analyze [分析] (主菜单)

 Eile
 Edit
 View
 Analyze
 Move
 Labels
 Facilities Management
 Tools
 Help

 Error
 Check
 Connectivity
 Check
 OCS
 Screen (Analysis)

Analyze Inventory/Cost Power Cost Profile Skeletonize

Error check [错误检查]

该选项将智能化地审查您的数据文件,并检查系统布设或数据的错误。

Connectivity check [连续性检查]

在系统中选择管段后,执行该项检查使系统中的其它管段与所选管相连接。此项功能对于检查 从其它文件(例如Excel,AutoCAD)中新导入的数据是非常有用的。在数据表(点击屏幕绘图 区左侧的Table按钮)中会提示未连接的管段。在data table[数据表]中,选择管。选中selected items only [所选中的管],列出未连接的管。另外,在hidden data [隐藏数据]菜单下,查 看~selected [所选]栏,未连接的管均标为"1"。

OCS Screen (analysis) [运行控制系统窗口(分析)]

operational control settings [运行控制设置] 窗口下有几个hydraulic analysis [水力分析] 选项。

Analyze [分析]

该选项会弹出如下窗口,该窗口允许您执行系统的分析。

Analysis Setup							
Analysis Year Use Current Year 2026	Analysis Type KYPipe Water Quality Hydraulic Calibration Rural Analysis Fireflow and Hydrant Analysis System Head Curves	(EPANET)					
Analyze Cancel	C Flushing Planner C Locate Remote Sprinkler Area C Water Quality Calibration C Temperature Dependent Liquid						
Sort Numerically (slower) Save System Before Analysis							
Load every _ set of Analysis year [分析年份] - 千倍龄的知糖度]	results. Load all times ▶ Star 0 用来计逄管道粗糙度年份。见Age-Bas	ed Roughnesses [基					

Sort numerically [数字分类] – 对报告中的结果进行数字分类。见 Sort Numerically [数字 分类]

Load sets of result [调入结果] - 主要用于EPS [长周期模拟] 或者Surge [水击] 分析, 当有 许多的案例时,在输出报告限制案例的数量是非常有用的。

Load all times [调入全部时段的结果] – 将全部的或部分结果调入数据报告中。 Inventory/cost [清单/费用] –见cost and inventory calculations [费用和清单计算] 该选项执行计算并如下列表输出:

- 1) 对每种管类型;所用总长度和管段的数量
- 2) 对每种类型的管的总费用
- 3) 系统中所有管的费用
- 4) 系统元件的清单

Power cost [能耗成本] -见cost and inventory calculations [费用和清单计算] 该选项执行计算,将您系统中运行的泵的费用(电能)制成表。这些计算建立在每台泵的效率 以及电费成本基础上。由于费用计算是基于运行时间的,所以该选项仅适用于 EPS [长周期] 模拟。 eom.

Move [移动] (主菜单)

File	Edit	View	Analyze	Move La	abels	Facilities Management	Tools	Help
				Left	Ctrl+L	-		
				Right	Ctrl+F	۹ .		
			. 1	Up	Ctrl+U	J		
			Nn.	Down	Ctrl+E	0		

这些选项能使整个显示图形按指定的方向大致移动。屏幕左侧的箭头按钮也可以执行相同的操 作。

Labels「标签」(主菜单)

查看Pipe2008光盘中label [标签] 录像。

File Edit View Analyze Move Labels Facilities Management Tools Help

通过这些选项可以快速地选择建模图形和打印输出上的节点和管的信息标签。使用Other Pipe Labels [其他管标签] 和Other Node Labels [其他节点标签] 命令,可以进行更多的选择。 请注意在结果选择方面,利用屏幕底部的results selector bar [结果选择工具条] 来设置要显示 的具体参数。

- Pipe Name Pipe Title Pipe Diameter and Roughness Pipe Material and Rating Pipe Fittings Pipe Results Peak Velocity Selected Pipe Labels Pipe Labels Off
- Node Name Node Title Node Elevation Junction Demand and Type Node Results Selected Node Labels Node Labels Off

All Labels Off

Label Menu

 Pipe (node) name [管道 (节点) 名称]

 显示管道(节点)名称

 Pipe (node) title [管道 (节点) 标题]

 显示管道(节点)标题

 Pipe diameter and roughness [管道直径和粗糙度]

 显示管的直径和粗糙度

Pipe material and rating [管的材料和压力等级]

显示管道材料和管的压力等级

Pipe (node) result [管道 (节点) 结果]

显示所选管和节点的结果。使用在屏幕底部的Result Selector boxes [结果选择框]来选择要显示的结果。

P Flow N Preside A <+2..... B <+ Org ... +>

下拉选框"P"提供一列管道结果,用户可以从中选择要显示的结果。下拉选框"N"提供一列节点结果。"A"和"B"选择器用来选择用户要显示其结果的模拟的案例(如果模拟中存在元件参数的变化或者指定了EPS[长周期模拟])。对于既有入口也有出口结果的节点,可以在Node Result box[节点结果选框]中选择要显示的结果。

Pipe (Node) Labels Off [关闭管(节点)标签关闭]

关闭所有的标签

Other Pipe (Node) Labels[其它管(节点)标签]

让用户进入Map Settings/Labels[图设置/标签]工具条进行高级设置(字体,大小,颜色和其它等)。 Node Elevation[节点标高]

显示节点标高

Junction Demand and Type[节点流量和类型]

显示节点流量和类型。

Pipe Result A Pipe Result B Pipe Result A and B Pipe Result Min and Max

Node Result A Node Result B Node Result A and B Node Result Min and Max Fireflow and Static Pressure

Facilities Management (Main Menu)[设备管理(主菜单)]

File	Edit	View	Analyze	Move	Labels	Facilities Management	Tools	Help
						Pipe Break	Ctrl+B	
						Pipe Break Report		
						Analyze Hydrants		
						Graph Hydrants		
						Hydrant Report		
						Flush Pipes		
						Flushing Report		
						Facilities Report	\mathbf{n}	
						Pump/System Curves		
Pipe I	Break[*	管段断察	원]		-	cO'		
该选项	ī允许您	送择某一	一管段并模	以管段断	烈。			
Pipe I	Break l	Report[*	管段断裂排	8告]				

Pipe Break Report[管段断裂报告]

提供阀门的报告,该报告包含破裂模拟。

Analyze Hydrants[分析消防栓]

见Hydrant Flows[消防栓流量]。该选项允许您选择消防栓,并取得给定压力下的流量信息。 Graph Hydrants[消防栓图示]

提供所有已选择的和分析的消防栓图示。

Hydrant Report[消防栓报告]

提供所有已选择的和分析的消防栓报告。

Flush Pipes/Flushing Report[冲洗管道/冲洗报告] - 见Flushing(冲洗)。

Facilities Report[设备报告]

允许用户选中一个设备并为其生成详细的报告。

Pump Curves[泵特性曲线]

见 Pump and System Curves [泵和系统特性曲线]。详细讲述了如何利用泵特性曲线确定系统中 的泵以及如何生成系统特性曲线。

管断裂的模拟

为了模拟管的断裂,点击屏幕顶端的主菜单中的Facilities Management [设备管理],并选择 Pipe Break[管断裂]。



将会出现一个特殊的光标符号,可以选择一根管段用于模拟。受管段断裂以及开关阀门(必须 关闭以隔离断裂管区)影响的管段会高亮显示。



也可以在Pipe Break Report[管段断裂报告]中查看结果。只要模拟了管段断裂,就可以再点击 Main Menu [主菜单]中的Facilities Management [设备管理]选项,选择管段断裂报告,报告显示 如下:

Map Map Settings System Data Other Data Setup/Defaults Report					
Print Clear Font Load					
Pipe2000 Fipe Break Report					
System Name: exdemo.kyu Date: 9/7/99 Broken Pipe: 13					
The following values must be turned off: 1: V-1 293D Ellis Hollow Rd.					
2: V-2 2056 Stevenson Rd. 3: V-3					
1547 Stevenson Rd. 70' from intersection 4: V-5 475 Snyder Hill Rd. In front of red barn					
5: V-7 1925 Snyder Hill Rd.					
6: V-8 767 Turkey Hill Rd.					

报告中出现的地址是输入的 Node Title[节点标题](查看 Node Images [节点图])。点击 Map [图形]返回到图形屏幕。为了图形屏幕中清除管段断裂,点击左边垂直工具条中的 Clear [清除]。

Fire Flows [消防水耗](计算的)

Fire Flow Calculations[消防水耗的计算]

可以计算消防栓,节点的单独或共同消防水耗。因此,计算消防水耗时并不要求系统中必须存 在消防栓。但是,如果模型中有消防栓,则记录消防栓测试数据,保持消防栓记录等等附加功 能都是可以实现的。在计算消防水耗时,必须指定两种压力。

消防水耗的最低压力: 它是所有可用的消防栓和节点可接受的最低的压力。在一个节点(通常是消防栓的位置或者是用来分析的节点)会达到该最低压力限值,并且可以确定最大消防水耗。考虑了所有的节点,并且会对所计算的消防水耗数据进行相应的调整。

静态压力限制: 输入数据代表了静压值,这样在进行最小压力检查时不再使用静压低于此值 的节点。于是,检查最小压力要求时,静压值低的泵吸入节点或者清水井连接点则被排除在外。 可以对单个消防栓或者节点来进行消防水耗分析,也可以通过组选模式对一组消防栓或者一组 节点进行消防水耗分析,或者对于模型系统中所有的消防栓和所有的节点进行消防水耗分析。 为了进行消防水耗分析,首先选择(高亮)消防栓或者节点。如果希望对所有的消防栓和节点 进行消防水耗分析,则不需要单独选择任何消防栓或者节点。Analysis Setup window[分析设 置窗口]中已经给出了分析全部消防栓和节点的选项。点击Main Menu[主菜单]中的Facilities Management[设备管理]菜单,并从下拉框中选择Analyze-Hydrants[分析-消防栓]。



Analysis Setup [分析设置]选框出现了(您也可以直接在主菜单中点击Analysis[分析],然后选择Fireflow Analysis [消防水耗分析])。消防水耗分析会被默认选择。在选框的底部数据 区为分析指定所需维持的最小压力(默认值是20)。然后在窗口的底部,从四个选项中为消防 耗水节点选择一项。

Analysis Setup							
Analysis Year Use Current Year 2026 Analyze Cancel	Analysis Type C KYPipe Water Quality C Hydraulic Calibration C Rural Analysis Fireflow and Hydrant Analysis System Head Curves C Flushing Planner Locate Remote Sprinkler Area Water Quality Calibration C Tomporature Dependent Liquid	(EPANET)					
○ Temperature Dependent Liquid ○ Sort Numerically (slower) ○ Save System Before Analysis Load every ✓ set of results.							
Fireflow with specified min pressure Minimum Pressure for Fireflows 20 Static Pressure Limit 0 (redee with static pressure helew this value will be imported)							
Fireflow Nodes Selected Hydrants All Hydrants Selected Junctions Node All Junction Nodes	Generate Flushing Repor	t (Hydrants and Blowoffs)					

点击Analyze [分析]。分析完成后,有几种查看结果的方法。消防栓的分析和节点的分析稍有不同。

Showing Fire Flow Results[显示消防水耗结果] Hydrant Report[消防栓报告]

有许多方法显示消防水耗的结果。一部份只适用于消防栓节点,而其它结果既适用于消防栓也适 用于节点。完成消防栓(不是节点)的分析后,Pipe2008 生成一个消防栓报告。为了查看该报 告,可以点击在 Main Menu [主菜单]中的 Facilities Management [设备管理],再选择 Hydrant Report [消防栓报告]。报告如下图所示。该报告包含了测试数据和提供的附加用户自定义数据-地址,商家等。

U	nits:	GPM Eq:H₩						
٨	/lap	Map Setting	s System	n Data	Other D)ata ∫ Setup/D	efaults R	leport
	F	Print Clear	For	nt	Load			
		Pipe2	000 Hydr	ant l	Report			
	Sys Dat	stem Name: es se: 5/12/99	xdemo.ky	7W				
	1:	H-1						.cn
		[Analysis]	Static	Prs:	57.7	Fireflow:	210.8	FF Prs: 20
	2:	H-2 [Analysis]	Static	Prs:	59.9	Fireflow:	645.5	FF Prs: 20
	3:	H-3 [Analysis]	Static	Prs:	62.4	Fireflow:	947.2	FF Prs: 20
	4:	H-4 [Analysis]	Static	Prs:	67.9	Fireflow:	1248.1	FF Prs: 20
	5:	H-5 [Analysis]	Static	Prs:	74.1	Fireflow:	555.9	FF Prs: 20
	6:	H-6 [Analysis]	Static	Prs:	67.8	Fireflow:	716.6	FF Prs: 20

消防水耗图示

对于消防栓分析, Pipe2008 会生成消防水耗图示。点击Facilities Management [设备管理], 并且选择消防栓布置图,出现如下的图表。还可以为计算所得数据或测试数据绘制曲线图。



Fireflow Labels[消防水耗标签]

另外一种非常有用的,用来显示消防水耗分析结果的方法如下:在图形屏幕上,点击Main Menu[主 菜单]中的Labels[标签],显示node result A [节点结果A]。使用节点Results Selector[结 果选择器]工具条,显示流量结果。

P	Flow	-	Ν	Flow	•

当分析完成后,在每个消除栓附近就会出现消防水耗结果。



Fireflow/Hydrant Report[消防水耗/消防栓报告]

Report [报告] 中的Fireflow/Hydrant Report [消防水耗/消防栓报告]如下图所示。对节点处 消防水耗计算也生成同样的报告。当系统中的节点(非指定的消防栓)的压力低于指定的消防 最小压力(例如通常为20psi)时,那么该节点和该节点处流量列于最后两栏。

Map 🛛 N	Map Map Settings System Data Other Data Setup/Defaults Report									
Print	Print Clear Font Load/Swap Customize FireFlow/Hydrant Rep									
	Fireflow/Hydrant Report:									
Specif Minimu	ied M m Sta	linimum Pres tic Pressur	sure(psi) e(psi)	: 20.00 : 0.00						
Flow-	1: Fl pr	owrate to m essure at ()	aintain t hydrant)	he specifie node	ed					
Node-	2: No	de that has	a lower	pressure th 1	nan	Ι				
Flow-	-2: F1	owrate to m	aintain t	w-1 he specifie	≘d					
	pr	essure at N	ode-2	_						
						()				
Hydr	ant	Elevation	Demand	Static	Flow-1	Flow-2	Node-2			
Nod	le		(gpm)	Pressure	(gpm)	(gpm)				
	H-2	612.0	0.0	61.8	519.9					
H-1 611.0 0.0 62.9 1419.9 1340.7		1340.7	J-13							
H-4 620.0 0.0 56.7 3636.8										
	H-3	610.0	0.0	63.1	702.3	687.2	J-5			
	H-5	61U.U	0.0	64.9	2337.1					
	n-o 013.0 0.0 01.5 458.5									

关于节点处的消防水耗的额外考虑

对于节点进行的消防水耗分析,有几种查看结果的方法。其中最简单的一个方法是使用用图形标签来查看。点击Labels | Node Results | Fireflow,静压如下图所示:



消防水耗和静压力结果标签会自动显示。



当一个节点消防水耗计算完成后,会生成两个user data [用户数据]项,静压和消防水耗。结果存储在这些用户数据目录中。用上面介绍的方法显示图形标签,是显示用户数据项最简单的方法。

在图中的消防水耗和静压。用户可以点击Map Settings[图形设置] | Labels[标签],选择 Fireflow[消防水耗] 和/或 Static Pressure[静压],作为要显示的节点标签,如下图所示。 该选项可以执行更多的功能,可以和其它标签一起组合显示等等。

Node Information	
Del More 🕞 Data Chng Less	
User Data	
Address	
Limited Output	com.cn
Static Pressure 66.6	pipe.
Fireflow 1236.9	
New Item	
Map Map Settings Syst	tem Data 🛛 Other Data 🗍 Setup/Defaults 🗍
Colors/Sizes Backgrounds	s Grids Labels Emphasis/Contours
Node Labels	Pipe Labels
🗖 Name	🗖 Name
Title	Title
Fireflow	Diameter 🗨
☑ Static Pressure ▼	Roughness -
Selected Labels Only	Selected Labels Only

最后,有一个节点的Fireflow/Hydrant Report [消防水耗/消防栓报告],如下图所示。

Ν	/ap ∫Map \$	Settings System	Data Other	Data Setup/Dei	faults Report				
	Print	Clear Fon	t Load	/Swap Custi	omize 📑	reFlow/Hydran	t Rep 🔽		
	Fireflow/Hydrant Report:								
	Specified Minimum Pressure(psi): 20.00 Minimum Static Pressure(psi) : 0.00								
	Flow-1: Flowrate to maintain the specified pressure at (hydrant) node Node-2: Node that has a lower pressure than specified value at Flow-1 Flow-2: Flowrate to maintain the specified								
		pressure at N	ode-2			n .			
	Hydrant Node	Elevation	Demand (gpm)	Static Pressure	Flow-1 (gpm)	Flow-2 (gpm)	Node-2		
	J-1	0 611.0	15.0	62.5	1175.4	1108.2	J-2		
	J-1	5 605.0 6 605.0	0.0	73.0	3176.4				
	J-	4 602.0	0.0	66.6	1491.5	1236.9	J-13		
	J-	7 613.0	0.0	61.7	1166.1	1019.9	J-13		
	J-	8 611.0	18.0	63.4	1581.5	1538.8	J-9		

泵和系统特性曲线

Pump Curves[泵特性曲线]

Pipe2008 具有绘制泵特性曲线(扬程/流量数据)的功能。泵特性曲线数据由用户输入。点击主 菜单中 Facilities Management, 然后再选择 Pump Curves [泵曲线],便可轻松地绘出泵特性曲 线。



带有四个曲线图 Type [类型]选项(下拉选择器)的图表显示出来:

Multiple Curves[多重曲线] – 一次最多能绘制五条曲线。可以通过在窗口底部的五个下拉选框来选择曲线。

Speeds Below 1.0[速度低于1.0] – 对于在下拉选框中指定的泵曲线,该选项可以显示所选曲线,即速度低于1.0的那些泵曲线。

Speeds Around 1.0[速度约为1.0]-对于在下拉选框中指定的泵曲线,该选项可以显示所选曲线,即那些速度在1.0左右的泵曲线。

Speeds Above 1.0 [速度高于1.0]-对于在下拉选框中指定的泵曲线,该选项可以显示所选曲线,即那些速度高于1.0的泵曲线。

Grapph [曲线图] – 刷新曲线图

Print[打印] - 打印曲线图

BMP[位图] – 在P2K文件所在的文件夹内生成名为Pump1. bmp (或者Pump2, -3等等.)的泵曲线 位图。

Max/Min[最大值/最小值] — 如果不使用Use Default[使用默认]选项,对曲线图可以指定最大和最小的扬程和流量。

Pump Curve Graph

_ 🗆 🗙



System Curves[系统特性曲线]

系统曲线是由一系列扬程/流量数据生成的,它描述了管道系统中特定节点的工作特性。系统曲 线非常有用,例如,可以确定基于管压力等级的最大的系统流量,还可以确定该位置对泵的性能 要求和泵大小。为了得到系统特性曲线,首先选择需要生成特性曲线的节点,并输入节点名称, 期望的节点 Flow Rate[流量]以及 System Data[Other[系统数据]其它]窗口下的 System Head Curves Data[系统扬程曲线数据]中的 Available Head[有效扬程],如下所示,在该 位置,有效扬程等于水泵进水端的有效扬程。

Map Map Settings System Data Other Data	Setup/Defaults Report					
Simulation Specs Other EPS Reports Preferences Skeletonize/Subset						
Pipe Scale Factor (XY) 1 System Head Curves Data						
Pipe Scale Factor (Z)	Junction 85387					
Average Residential Meter Demand 0.15 Simulation Memo	Flow Rate 400 Available Head 120					

然后利用Analysis Type[分析类型]中的 System Head Curves [系统扬程曲线]对系统进行分析,如下所示。

Analysis Setup					
Analysis Year Use Current Year Cancel	Analysis Type C KYPipe Water Quality (EPANET) Hydraulic Calibration Rural Analysis Fireflow Analysis (Hydrants or Junctions) System Head Curves Flush Pipes Locate Remote Sprinkler Area Water Quality Calibration Temperature Dependent Liquid				
 ☐ Sort Numerically (slower) ☐ Save System Before Analysis 					
Load every 💌 set of	results. Load all times 🔽 Start 0 End 0				

分析完成后,可以利用Facilities Management[设备管理]下的 Pump/System Curves [泵/系统曲线]选项查看系统特性曲线。


系统特性曲线出现,用户可以在系统中选择其他任意一台泵,来评估基于系统曲线的泵性能。 通过生成一个新的泵ID,用户也可以生成一个新泵特性曲线并与系统特性曲线进行比较(用户 可以点击一个既有泵,给其一个新的ID[编号]表,并输入一些泵特性曲线数据点。如果要进行 模拟,将ID改回原来的值)。



Tools[工具]

Pipe2008提供了许多工具来进行一些有用的计算,主要有以下工具,在数据设置窗口中可以进行示例说明(with the setup screen depicting sample data)。其中很多工具是用于Surge[水击]分析的,下面有标注说明的。

File Edit View Analyze Move Labels Facilities Management Tools Help



10 Year HW Coefficient[10年海曾威廉粗糙度系数]

该工具利用Pipe2008的时间计算功能计算10年后的海曾威廉粗糙度系数,需要提供新管的粗糙 度系数以及某个已知年份的粗糙度系数。



见Pipe Type[管类型]以及Age-Based Roughness [基于年份的粗糙度]。 Air Slam Pressure Surge[空气撞击压力冲击] (Pipe2008 : Surge[水击])

该工具是用来计算空气通过微量排气阀/真空阀排气时所产生的水击压力,计算伴随着微量排气阀/真空阀气体排放的水柱撞击压力。可以提供屏幕上显示的所需数据,撞击前的空气压力的上限,该工具可以在所指定的最大空气压力范围内计算水击压力。

	Head in Pipe	Slam Head	
English 🔿 Sl	(ft or m)	(ft or m)	
	0.2	232.583	
	0.4	328.523	
	0.6	396.91	
Drifice Diameter (in or mm) 2	0.8	451.285	
Pipe Diameter (in or mm) 8	1	496.895	
	1.2	536.411	
Wave Speed (tt/s or m/s) 3556	1.4	571.404	
head ejecting flow (ft or m)	1.6	602.883	
	1.8	631.544	
	2	657.887	
ool computes the air slam (in f 's head) when the air is expelle ease (vacuum) valve based or ure (in foot or maters) in the pi	eet or ed from an the air	Compute	

Air Valve Orifice Size[空气阀孔口尺寸] (Pipe2008 : Surge[水击])

该工具可以计算在指定压降下,达到指定体积流量所需的空气阀孔口尺寸。这有助于用户选择空 气阀。

Effective area of air valv	e 🔀
Unit English	-
Atmospheric Pressure 14.696	PSIA
Pr. drop across air valve 3	PSIA
Corresponding flow 2500	SCFM
Compute	
Effective Area 0.06958	ft^2
Equivalent Diameter 4.27	in .
Close	pe.co

Bladder Precharge [气囊充气量](Pipe2008 : Surge[水击])

该工具允许用户利用封闭调压塔计算所得的结果来确定气囊式调压塔的大小,并确定理想的充 气压力。

隔膜式调压塔提供的结果跟封闭式调压塔一样。见 Bladder Tanks [隔膜式调压塔]。

be2000 - Bladder Tank		
Units		T
	Maximum Air Volume 90	10 · 用 · 用 · 图 · 用
r Volume	Initial Air Pressure 85	
Gallons C Cubic Feet	Initial Air Volume 25	Close
Pressure	Precharge Pressure 8.38	
(• PSI (Feet	Bladder Volume 108.00	这一时间 。
P(atm) = 33.92 ft or 14.7 psi		
P(atm) = 19.34m or 101.435kPa		

Calculator[计算器]

该工具用来做简单的数学计算。

Force Calculations[力计算] (Pipe2008: Surge水锤分析软件)

该工具允许用户生成动态力文件,该文件能用作各种管道应力程序的输入。Quick Reference Guide[快速参指南]按钮提供了如下所示详细说明。



Gas Properties[气体特性]

对各种各样的气体,该工具提供的作为温度函数的气体特性。

CASVISC v.2.0		
┌─ Select Gas		
C Acetylene	C Ethylene	C Nitrogen
⊙ Air	C Ethyl Chloride	C Nitrous Oxide
C Ammonia	C Helium	C Oxygen
C Argon	C Hydrogen	C Pentane
O Benzene	C Hydrogen Cyanide	O Propane
C Butane	C Hydrogen Sulfide	C Propylene
C Carbon Dioxide	C Krypton	C Sulfur Dioxide
C Carbon Monoxide	C Methane	○ Water Vapor
C Chlorine	🔿 Methyl Chloride	CXenon
C Ethane	C Nitric Oxide	
Select Units		
⊙ SI ⊂ Englist	h Temperat	ure 30.0 Celsius
<u>Output</u>		
Specific gravity (density relative	to air) 1.0000	
Ratio of specific heats (k) 1.41	Molecular w	eight 28.970
Absolute viscosity 1.8569e-	05 N-s/m^2	
Critical temperature Data not in	ncluded	
Critical pressure Data not includ	lad	Return to Main
Childer pressure Data not includ	icu	

Generate Intermediate Pump File[生成中间泵文件] (Pipe2008 : Surge)

通过在两个标准泵文件中内插的数据,该工具会生成一们中间比转速的泵文件。见pump file [泵 文件]。

a i

_

🛢 Create Intermediate	e Pump File 🛛 🔀
Specific Speed	PumpFile Specific Speed of File
	English Metric
Lower Specific Speed	1 9991 🗨 1260 25
Higher Specific Speed	2 9991 🗨 1260 25
Intermediate Specific Speed	1.5 9999
Compute	Close
Pumpfile 9999 has been created	
Pumpfile Created. A plot file named PUMPFILE contains the 9999	e following: head, torque of 9991 head, torque of 9991 head, torque of OK
Hose [软管] 和 Nozzle [喷嘴] 常数	
Pipe2000 - Hose and Nozzle Constants (Copy	/Right: KYPIPE LLC 2004)
Hose Constant	Nozzle Constant
Hose Diameter (inches) = 2 1/2 inch	Nozzle Diameter (inches) = 1 inch
Hose Length (feet) = 100	Nozzle Constant = 29.7
Hose Constant = 70.71	Combined Hose and Nozzle Constant 27.382

			×
Frame2			-
Fire Flow (gpm)	250	-	
Required Pressu	ire at Hydrant =	83.354 psi	1
Required Pressu	ire at Hydrant =	83.354 psi	
Required Pressu	ire at Hydrant =	83.354 psi	
Required Pressu	ire at Hydrant =	■ 83.354 psi	

Inertia/Specific Speed[转动惯量/比转速] (Pipe2008 : Surge)

通过利用泵的性能以及有效数据的曲线拟合,该工具能计算出马达或泵的转动惯量。亦见 Pump File[泵文件]



Modulating [调整] (regulating [调节]) 阀 (Pipe2008: Surge)

用在使用 Pipe2008: Surge]版本 2 或者更高版本来模拟调节阀的情况下。该工具允许用户计算 利用主动阀作调节阀所需的数据。常规应用中,总是假定在瞬态分析过程中调节阀保持最初的设 置。使用主动阀以及该工具所提供的数据,该类阀门可以在指定时间内由初始设置调节到最终设 置。为了使用该工具,用户需对初始和终止状态进行稳态分析,并输入如输入屏幕中所示的输入 阀门工况数据。

English C SI English	id 🔿 Pressure	Resistance = Headloss / {Flow^2},
Sp. Gravity = 1 Flov	vrate gpm 👻	and Flow is in cubic feet per second or cubic meters per second
52 © Wide Op C Flow Coe	en Resistance ifficient	Flow Coefficient = Flow (in gpm or m^3/hr) that develops a pressure drop of 1 psi or 1 bar across the valve
nitial Steady State Conditions	;	1
Upstream Head	300 ft	
Downstream Head	120 ft	- Modulation Settings
I Flowrate	42	Wide-open Resistance 52.0000
	12	Initial Ratio 0.050
Final Steady State Conditions	r 	Final Batin In open
Upstream Head	200 ft	1 mean and 10.088
Downstream Head	130 ft	
Flowrate	45	Exit

能耗(HP [马力] 或KW [千瓦]) 计算

该工具可以计算指定工况下泵的有效功率。见Constant Power Pump[恒功率泵]。

Pipe2000 - Power			
Flow 200 gpr	n 💌	Power (HP) 11.8798	
Head (or Pressure) 235 fee	t T	Power (kW) 8.8742	
Specific Gravity 1.0	_		
Con	npute	Close	
Profile Import[管道侧面图导入]			
Pipe2000: P2k File from Profile Data (CopyRight: KYPI)	PE LLC 2004)		
	Frank ↓ Use Pipe pretx (P-) ↓ Use Node pretx (N-)	Defaul Ripe Diameter(in or Default Filpe Roughness -	-81
Program Files	Create P2K Model for SURGE Analysis	Default Wavespeed (N/s or	
Contgure Cumberland DatoFiles	 Cel 2 is Northing (Y Coord) Cel 2 is Easting (X Coord) 	Create DT2 File Exit	
Nates: This program converts a CSV (Excel file served as CSV file) with 4 column number, second and thrid columns are Northings and Eastings or X an Pipe2000 model by sequentially assigning the node numbers to the pi one next in the sequence. The DT2 file may be imported into the Pipe2000 program using the foll File -> Import Dt2 file	mms of pipeline profile data inte Pipe2000 DH2 d Y coordinates. The touth column is the Z co peline profile. Pipe number is same as the sta lowing sequence of commands.	ile. The program asumes that the first column is node ordinate or the elevation. The program builds a rting node number and the ending node number is the	9

Pump File Characteristics[泵文件特性] (Pipe2008 : Surge)

基于指定的泵文件数据,该工作能计算出水泵在指定流量和流速下的扭矩和扬程。该工具可以用 来生成泵文件中的扬程/流量曲线数据点。见 Surge 中的 pump file [泵文件]。

🖻 Head-Torque Computatio	n			
Unit English 💌 Pump File 9991 👻				
Relative Density of Liquid	1	Specific Speed of Pump	2010.5	
Reference Flow	100 ft^3/s	Specific Speed of 1 diffp	3840.5	
Defense lined	and the second	Reference Torque	15641.7 Ibit	
Reference Head	210 H	A	1.1	
Reference Speed	1000	۷ſ	0.9	
Efficienct (0-1)	0.8	Torque	17701.9 lbft	(T/TR = 1.132)
Flow	90 ft^3/s	Head	281.21 ft	(H/HR = 281.213)
Speed	1100		247.	
	Compute	Close		

Pump Selection[选择泵]

用户定义泵扬程和流量。该工具在既有的由用户输入的泵特性曲线或者默认文件中搜索,并找 到最接近的匹配曲线,并将其显示在泵曲线图中。

Residual Pressure Adjustment[残余压力调整]

当消防水耗实验点距需要残余压力的位置比较远时,可以使用该工具。

Pipe from Test Hydrant to Flow Hydrant	Test Data	
Diamter (inches) = 6	Residual Pressure (psi) = 53	
Length (feet) = 350	Residual Flow (gpm) = 1526	
Roughness (HW C Value)		Compute
Elevation Difference (feet) = 8		1
Branch line C Looped C No Flow	Adjusted Residual Pressure 27.92	Exit
J.		-
test hydrant	ipe	-
test hydrant connecting pi elevation difference	ipe flow hydrant	-
test hydrant connecting pi elevation difference	ipe flow hydrant	-
test hydrant connecting pi elevation difference	ipe flow hydrant	-
test hydrant connecting pi elevation difference	ipe flow hydrant	-
test hydrant connecting pi elevation difference	ipe flow hydrant	
test hydrant connecting pi elevation difference) Use Looped if flow to "flow hydrant" is from 2 dir) Use Branch line if flow to "test hydrant" is from 1) If there is zero flow in connecting pipe during test	ipe flow hydrant rections direction only st only elevation adjustment is required.	

Resistance Calculations[阻力计算]

该工具利用各种所得信息进行有用的阻力计算。 该工具所进行的阻力计算主要基于以下参数:

a)局部水头损失系数

- b) 阀门流量系数
- c)孔径数据
- d) 连接到水箱
- e) 扬程-流量数据
- f) 管道横断面(并联或者串联)

输入主动阀,调压塔,水击消除装置,水击泄放阀,并联或串联的泵的数据,便可以确定它们的 阻力。

🛋 Pipe2000 - Resistance 🛛 🗙
Unit English
Calculate Resistance From Minor Loss Coefficients
Minor Loss Coefficient 1.2
Pipe Diameter 2 in Compute Resistance
Formula Close

Select Pump File[选择泵文件] (Pipe2008 : Surge)

基于泵的额定工况数据,该工具选择合适的泵文件用于事故停泵的水锤分析。

💐 Selecting Pump	File			>
Unit English 💌		Pump File	Spe Speed-Eng	SpeSpeed-SI
Rated Head 415	0	9991	1270	25
	N.	9992	7600	147
Rated Flow 120	GPM	9993	13500	261
Rated Speed 5640	1010	9994	3725	72
	ipin	9995	4409	101
Compute		9997	6792	131
		9998	8764	169
Specific Speed 671.	.94			
Suggested Pump File 999	1			
Close				

Spike Track[升压追踪] (Pipe2008 : Surge)

水锤分析完成后,该工具可以追踪升压的起因。这样有助于找出产生极端压力的事件或元件。

UPERNERTING * OPENDING TO UPERNERTING * OPENDING TO UPERNERTING * OPENDING TO INFORMATION * OPENDING TO <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>arin 1</th>									arin 1
$\begin{array}{ c c c c c c c c c c c c c c c c c c c$	NEEDSEXTUREERDOWD INDEMOSUBILISI	CAREONEX"						ferention floo	ealuu - up ne t
$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $	4 3 9 10 -		6	:		,	<u> </u>	1	IHL
$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $								0.0	1.000
1122 0.6 1.4 1.4 0.4							- 1	07	1.007
$\begin{array}{ c c c c c c c c c c c c c c c c c c c$						74		0.6	1.1.72
1829 0.8 17 17 07 17 0.7 18 17 0.8 17 102 101 11 101 11 101 11 101 11 1774 76 2.4 112 213 7 113 2.7 13 2.7 103 11 132 101 11 11 001 1 1774 76 2.4 112 2.3 7 113 2.7 7 103 12 12 2.3 4" 2 76.5 27.5 7 13 2.7 11 13 7 7 13 2.7 7 13 2.7 103 13 7 7 13 2.7 7 13 2.7 11 13 17 72.3 4" 2 76.5 27.5 2.4 12 2.7 12 13 17 72.3 4" 2 16 2 1 1 1 12 13 14 1 1 1 1 1 1 1 1 12 13 1 1 1 1 1 1 1 <td>C4 24 0.4 34</td> <td>64</td> <td>0.4</td> <td></td> <td>0 4</td> <td>3.4</td> <td></td> <td>0.7</td> <td>1,125</td>	C4 24 0.4 34	64	0.4		0 4	3.4		0.7	1,125
X25 '0.9 1 LJ 0.0 0.0 LL LJ 0.0 L 251 74 1 '11 32 00 11 11 00 00 00	LE 1/ US ./	L E	u		0.7	37	. /	0.8	4,859
991 972 1 111 992 010 11 111 010 110 010 110 010 110 010 110 010 010 010 010 010 010 010 010 010 010 010 010 010 010 010 010 010 010 010	UU JJ UU .U	ιι	uv		UU	11	1	10.9	5,451
7.014 7.6 2.4 1.7 1.3 2.7 1.3 2.7 1.3 2.7 8.6.3 96.3 72 77.3 72.8 412 36.5 27.9 3.4 21.7 2.3	II II III I HA	11			9.2		1	97	551
888 963 72 723 412 765 214 217 2.5	27 70 20 27	2.7	- 1 a	7.7	21.3	117	2.4	76	7704
Image: Second	27.5 2.4 217 2.2	27.9	76.5	41.2	72.3	24.5	71	95.3	883
1 1 2 6 7 1 1 2 1 2 1 2 1 2 1 2 1 2 1 2 1 2 1 2 1 2 1 2 1 2 1 2 1 2 1 2 1 2 1 2 1 2 1 2 2 1 1 2 2 1 1 2 2 1 1 2 2 1 1 2 2 1 1 2 2 1 1 2									
Ite Propt Ite Ite </td <td> 2 201 2 201</td> <td>7</td> <td>Ĝ</td> <td>=</td> <td>1</td> <td>٦</td> <td>-</td> <td>1</td> <td></td>	 2 201 2 201	7	Ĝ	=	1	٦	-	1	
Call Table 2.11 Call 1. 1.9 Call 1								9 L L	H Pu
cod_ori 0.7 cod_ori 0.3 re `C.0								11	
ne 'C/J								0.2	and all
16 V//								.1.11	
	E>.								



Sprinkler/Blowoff Constant[洒水器/排水设备常数]

该工具提供了几种计算洒水器/排水设备常数的方法。洒水器/排水设备常数定义为:压力降为1psi 或 1m 时,通过该设备流量(以 gpm or l/s 为单位)。



Units Converter[单位转换器]

该工具提供了多种参数和单位的转换因数。

🛤 Unit C	onversion			×
Parameter	Volume	•		
Value 1	Unit ft^3	▼ = 7.4822	Unit US-Gal	•
		Close		

Valve Stroking [阀门行程](Pipe2008 : Surge)

该工具计算以管线特性和阀门关闭时间为基础计算最优的两阶段阀门关闭过程。参考水锤分析 软件中的Active Valves[主动阀] ,了解如何产生瞬态。

Pipe2000 - Valve Stroking		
Units English C SI - Data		Valve Stroking Details Stage-1 Closure Time(2L/C) 1.5342 Area ratio for Stage-1 closure 0.1181
Pipe Length (L) 2800 Wave Speed (C) 3650 SteadyState Velocity(Vo) 6.4	ft ft/s ft/s	Velocity after Stage-1 closure 5.87 Head after Stage-1 closure 85.28
SteadyState Head (Ho) 25 Total Time for Closure (Tc) 10	ft sec	Close C

Wave Speed[水锤波速] (Pipe2008 : Surge)

以管道的管材,液体以及一些约束条件为基础,该工具可以计算出的管道内压力波的速度。见 wave speed [水锤波速]。



Drawing Area[绘图区]

这是主绘图区,在此区域可以看到您所建立的模型系统图。该区域是建立或编辑管道系统的主要 位置。



Buttons[按钮]

Operating Modes[操作模式]

PIPE2008 有四种操作模式,您可以在显示屏幕的左上角点击相应的按钮来选择合适的操作模式。

Layout	ł
Fixed	
Text	000000
Group	No.

Layout[布设模式] –在布设模式下,您可以添加节点或管段,也可以移动个别节点。只有在需要添加管段或节点时,才可以用这种模式进行操作。

Fixed[锁定模式] – 在这种模式下,您不能添加或移动节点,也不能添加管段。您可以改变节 点类型,也可以输入或编辑节点数据。当系统布设完成后,您应该总是采用这种模式进行操作, 这样就会避免不小心改动系统。双击该按钮进入到Fixed 2[锁定2]模式。在Fixed 2[锁定2]模式中, 您可以添加管段和节点,但是既有节点是不能移动的。

Text[文本模式] – 该模式是用来添加,修改或者删除Text nodes[文本节点]的。

Group[组选模式] – 该模式主要用于进行Group Operations[组操作],例如组选或组编辑。您可以移动一组节点,或者删除一组节点和管段。在Group Mode[组选模式]中,你可以使用以下命令:

Clear[清除] - 在Group Mode下,点击该按钮可以清除所有已选择的元件(within group mode, click this to clear all selected elements) .

G Box[框选]-在Group Mode下,该按钮允许用户可以按住鼠标框选多个元件。 此工具条中其它功能如下:



Refresh [刷新]- 该按钮用来刷新屏幕显示内容。需要在等值线图存在的情况下改变缩放尺寸(重 新计算等值线)或者更新标签时,可以采用此操作。

Table [表格] - 进入data table [数据表格]

- unung Controls[平移控制] 这些按钮能让您迅速地一次将一大块图形在屏幕的任意方向移动。 it. Repipe.





头两个按钮是直接进行放大或者缩小。

Z All [显示全部]- 该按钮可以对整个绘图区进行缩放,将整个图都显示在窗口中。如果视图看 起来有些混乱,您可以关闭节点或管段的标识。

Z Win[框选缩放] - 允许用户在绘图区拖拽一个方框来对其所选内容进行放大。

Z Sel[选择缩放] - 跟Group Mode一起使用。将组选的高亮的所有元件缩放至整个视图窗口。

Z Prv[返回至上次缩放视图] - 允许用户返回至上次的缩放视图。

Pan[平移]-用户点击鼠标,便可将图形拖动至视图中的合适位置。

箭头按其自身的方向平移视图(图中剩余的部份与箭头相反的方向),平移的距离为屏幕视图的 一半。

TABS[标签] MAP SETTINGS[绘图设置]

Map Map S	ettings Syste	m Data	Other D	ata	Setup/Defaults	Report
Colors/Sizes	Backgrounds	Grids	Labels	Emp	hasis/Contours]

Map Settings[绘图设置]标签下有5个影响图形外观的属性窗口。

Colors/Sizes[颜色/大小]



Colors / Sizes标签是用来设置图中节点和管段的显示属性的。 如果您是采用了高分辨率(> 1280 x 1024),或者背景图比较复杂,改变这些设置能让您更加容易浏览系统图形。

Pipe Color[管的颜色]

设置绘制管段的颜色。

Node Exterior Color[节点外部颜色]

设置用来突出节点的颜色。

 Node Interior Color[节点内部颜色]

 设置节点的填充颜色。

 Background Color[背景颜色]

 设置图形基色。主要设置在其上绘制系统的"纸"的颜色。

 Pipe Size[管段尺寸]

 设置代表管段的线的厚度(用像素)。

 Node Size[节点尺寸]

 设置用来代表节点的图形尺寸。

 Selected Item Color[已选各项元件的颜色]

 在Group Mode [组模式]下,允许用户选择当前所选的元件的颜色。

 Node Image Size[节点图像大小]

设置位图图像大小,该信息被储存在每个节点中。通常这些图像都是节点处的数码照片。

Backgrounds[背景]

Map Map Settings System Data Other Data Setup/D	efaults Report							
Colors/Sizes Backgrounds Grids Labels Emphasis/Contours								
Add Map Remove Maps To Top Properties	Scale Background to Pipes							
BRAKDEM1.TIF Bitmap Visible	Scale Pipes to Background							
	Make Maps Visible/Hidden							
	Zoom to Selected Map							
	Zoom to All Maps							
	Zoom to Maps and Pipes							
	Start MapLink Utility							
Xshift 0 Yshift 0	Scale Factor 0							
I Show Text on DXF and DWG m	naps (slower)							

Backgrounds[背景]

该标签是用来控制载入或者显示的背景图像的。PIPE2008可以输入背景图或者以各种矢量和光 栅格式绘图。使用比例背景图或者网格线可以为准确地确定管线尺寸(计算其长度)。

Add Map[添加图]

点击该按钮会弹出一个文件选择器,允许您为要建的管道系统选择一个图像文件作为背景。您 可以一次载入多个图像文件。例如,您可能想使管道系统下覆盖一层图,下面再覆盖一张航空 照片。

Remove Maps[删除图]

使用该按钮将会从您的数据文件中删除背景图。您必须首先 点击您想删除的图形的名称,然后再点击该按钮。

To Top[到顶层]

该按钮会改变图片在屏幕的绘制顺序。列表中的文件名称的顺序按照它们的绘制顺序安排的。当 您在其它图上叠加另一张图时(不正确的叠放顺序会使得其中有的图被遮蔽),此项功能是非 常重要的。 为了将其中一张图移动到列表的顶部,首先点击该图形的名称,然后再点击该按钮。

Properties[属性]

该按钮允许您编辑所选图像的属性。通常情况下,您是不需要更改这些设置的。为了进入属性,您首先必须点击您想修改的图像的名称,然后再点击此按钮(此处有错p110)。

Scale Background to Pipes[缩放背景图,使其与管段比例匹配]

此按钮允许您改变背景图的比例,从而与管道系统的比例匹配。这样会改变沿X方向位移,沿Y方向位移以及背景图的比例因子。在您保存Pipe2008文件时,这些设置会一起被保存。记住,如果由于某种原因系统比例重设,那么这些设置就会随之改变。见Scaling Background Maps[缩入背景图]。

Scale Pipes to Background [缩放管段,使其与背景图比例匹配]

此按钮允许您改变管道系统的比例大小,使其与背景图比例相匹配。注意,此命令会改变那些没有锁定(查看Pipe Data Boxes[管段数据框]-长度)的管段的长度。坐标轴也会改变。该选项也会通过旋转管网模型来确定系统相对于图形的方向。查看Scaling Background Maps[缩放背景图]。

Make Maps Visible / Hidden[显示/隐藏背景图]

首先点击列表中图像的名称,然后点击该按钮,您可以使在绘图区选择的图像出现(可视)或 者不出现(隐藏)

Zoom to Selected Map[对所选图像放大]

首先点击列表中图像的名称,然后点击该按钮,您可以使当前所选图形尽可能放大,而且其中 包含了您选择的所有图形。

Zoom to All Maps[显示所有图形]

点击该按钮,您可以使当前图形尽可能放大,而且其中包含了所有的背景图。

Zoom to Maps and Pipes[对管道和图放大]

点击该按钮,您可以使当前图形尽可能放大,而且其中包含了管道系统和所有的背景图。

Start MapLink Utility[启用图形连接工具]

MapLink Utility允许用户生为特定的背景图成一个参照文件,记录此背景图下的比例和位置。见 MapLink[图形连接]。

X-shift[X方向的位移]

此项输入使得所有的背景图像沿着X轴,以指定的距离(坐标单位)移动(向右为正)。

Y-shift[Y方向的位移]

此项输入使得所有的背景图像沿着Y轴,以指定的距离(坐标单位)移动(向上为正)。

Scale Factor[比例因子]

此项输入使得背景图像以该数值为比例进行缩放(数值 <1 ,尺寸变小)。见Scaling Background

Maps[缩放背景图]。

Show Text on DXF and DWG maps (slower)[在DXF和DWG图上显示文本(较慢)]

当使用 DXF 和 DWG 文件作为背景时,用户可以选择在此文件中显示或者隐藏文本。记住,选择显示文本会使运行比较慢。

Grids[网格]

Map	Map Settings	System Data	Other Data Setup/Defaults Report
Colors	/Sizes Backç	grounds Grids	Labels Emphasis/Contours
₩ M	lajor Grid ▼	Minor Grid) ✓ Mark Origin Origin X 0 Origin Y 0
	Color	Color	Color

该窗口可以控制背景图上的网格的颜色和尺寸。背景图像上可以使用主网格线和辅网格线。主 网格线的尺寸通常比辅网格大一个数量级。通过为两种网格线选择不同的颜色,可以在图上形 成一种好的视觉效果并确定其在背景图上的位置。

什么是网格线?

网格线是水平线或者垂直的定比例直线线,该水平线或者垂直线可以在图中显示或者打印输出。 您也可以设置网格的比例,并且使用设置好的网格按比例布设管道系统。

Major Grid[主网格线]

该复选框决定是否显示主网格线。

Major Grid Value[主网格线值]

该下拉选框允许您设置主网格线的间距。

Major Grid Color[主网格线颜色]

该按钮会弹出一个窗口,并允许您选择主网格线的颜色。

Minor Grid[辅网格线]

该复选框决定是否显示辅网格线。

Minor Grid Value[辅网格线值]

该下拉选框允许您设置次要网格线的间距。

Minor Grid Color[次要网格颜色]

该按钮生成一个窗口,在该窗口中允许您选择次要网格线的颜色。

Mark Origin[标出起点]

该复选框决定是否要图中标出起点。

Origin X, Origin Y[X轴起点, Y轴起点]

该选框允许您设置图形起点的X坐标和Y坐标。

Origin Color[起点颜色]

点击该按钮会弹出一个窗口,并允许您选择起点的颜色。

Labels[标签]



选择该项便会弹出一个选择和自定义标签的菜单。最多只能显示4个标签(包括名称和标题)。 两个可以从列表中选择,该列表中包括了大部分可用的数据和结果。这些标签选项包括:

NAME[名称]

选中该属性框显示管段(节点)名称。

TITLE[标题]

选中该属性框显示管段(节点)标题。

LABEL SELECTION BOXES[标签选择框]

两个选框,可以弹出管段(节点)信息的选择窗口。您可以从列表中进行选择。注意,对于节 点而言,只有与节点相关的标签才会显示出来。例如,HGL [水力坡度线] 只出现在水池所在 处。

LABEL CHECK BOXES[标签复选框]

该复选框位于Label Selection Box [标签选择框] 左侧,可以打开(关闭)选项。

SELECTED LABELS ONLY[仅显示所选元件的标签]

激活该复选框,将只显示已被组选的管段(节点)标签。以GROUP MODE选择一组管段(节点)。

BOX COLOR[选框颜色]

弹出一个颜色选择窗口来定义选框的颜色。

CHANGE FONT[更改字体]

弹出字体表来选择字体,字体类型,大小和脚本。

NODE LABEL IN BOX[将节点标签置入框中]

该复选框用来在标签周围拖出方框。

SHOW "ZERO" LABELS[显示"零"标签]

如果选择该复选框,值于零的节点标签(node labels which are equal to zero)(也包括无标高数据的节点)将会在图中显示。

LABEL TYPE (pipes)[标签类型(管段)]

Label in Box[标签在框中]-管段标签将在框里水平显示。

Angled Text[文本倾斜一定角度] – 沿着管道排列标签。对较大系统而言,生成这样的文本显示方式将会比生成其它类型的文本排列方式慢。

Horizontal Text (fastest)[水平显示文本(最快)]- 使标签文本呈水平放置。

Angled (if space permits)[以一定角度显示(如果空间允许)] – 沿着管段显示文本。仅对于那些字体大小和缩放水平与管段长度相配的标签文本,才会以些种方式显示。

Emphasis / Contours - Nodes[强化显示/等值线-节点]



该标签用来为节点建立等值线或强化颜色。图中等值线显示的某一特定数据范围内的节点。颜 色强化显示是根据节点的数值而设置节点图的颜色的。

Refresh[刷新] - 请注意,屏幕图中**Refresh**[刷新]按钮会重新生成等值线。这非常有用,例如, 图放大后,在最高分辨率下重新绘制等高线。

Value[色彩值]

这些是用来确定每种颜色的范围值的。每个范围都是由某个最大值以下值组成的,小于等于某 个目标值的值具有同一个目标颜色。例如,高程≤20的节点将会显示黄色,高程>20的节点而 ≤40的节点将会显示紫色,等等。

Color[颜色]

这些是用来填充落在某个范围值以内的节点的颜色的。

Pump Status[泵状态]

当选重该复选框时,就会出现如下图示菜单。选中后,Node Contours [节点等值线]将会被Pump Status Emphasis[泵状态强化显示]代替。所有的非泵节点都会用第一种颜色。在基线数据中被关闭的泵(通过Node Information window[节点信息窗口]设置成"关闭")将会采用第二种颜色。 在模拟过程中已经被关闭的或者发生倒流的泵将会使用第三种颜色。流泵将会使用特定的Pump

Flowing [流泵]颜色进行强化显示。



Selector Boxes[选择框]

点击这些选择框,您使可以为左侧的选项设置目标颜色。

Auto Fill[自动填充]

该选项自动设置数据框内的数值,自动根据在Parameter[参量]选框内选择的数据类型建立等大 小的数据范围。

Range Fill [范围填充]

该按钮会填充数值框,从而在最小值和最大值之间建立均等数值范围。注意,在您按下Range

Fill[范围填充]按钮之前,您应该在第一个数据框内输入最小值,并且在顶部选框(top box)中 填入最高值。

Default Colors[默认颜色]

重新设置系统默认颜色。 Number of Items[范围项数]

此命令设置用户指定的范围数。

Show Contours check box[显示等值线复选框]

选择该复选框可以在图形中显示定义好的等值线

Show emphasis check box[显示强化显示复选框]

选择该复选框可以使图中节点根据其范围值显示相应颜色。

Label Contours check box[标签等值线复选框]

选择该复选框可以生成等值线,且标有相应有参数值。

Show Key check box[显示注释复选框]

选择该复选框,会在图中出现显示等值线标注。

Parameter[参数]

该选项会选择用于设置范围的数据项。注意,如果选择了一个结果,主菜单上的 A 选框就用来 表示你所指定的结果。(在 Extended Period Simulations [长周期模拟]或 Changes [改变])。

Contour Style[等值线填充风格]

该弹出选框允许用户选择等值线内的填充风格。可用选项有:对角线,交叉线,实体或者线条填充。

Key Location[注释的位置]

该弹出选框允许用户选择注释所在的图形的角落。

Label/Key Font Size[标签/注释字体大小]

该选框允许用户选择注释和等值线标签的字体大小。

Show Intermediate Contours[显示中间等值线]

该复选框适用于线性等值线,并且允许显示插入的附加等值线。

Intermediate Contour Spacing[中间等值线间距]

在与指定 Parameter 相同的单元内设置中间等值线间距。例如,如果等值线表示是标高,范围 1为从 556 到 671, 且等值线间距为 20, 那么范围 1 有 6 个中间等值线。

Pipe Emphasis[管段强化显示]



此标签项用来设置管段的强化颜色。Color emphasis [颜色强化] 根据管段的数据值设置相应的颜色。

Value[数值]

这些数值被用来确定每种颜色的范围。小于或等于目标值的数值被设定为同一目标颜色。如上 面给出的例子,高程≤20的节点将会显示黄色,高程>20并且≤40的节点将会显示紫色,等等。

Color[颜色]

这些是用来填充管道的色彩,而该色彩是由某一特定范围的数据所决定的。

Selector Boxes[选择框]

点击这些选框,您可以为左侧数值范围设置目标颜色。

Auto Fill[自动填充]

该选项能自动为数值框赋值,为Parameter选框所选的数据类型建立等值范围(that span the data type selected in the parameter box)。

Range Fill[等范围填充]

点击该按钮后,value选框中便有数据填入,从而在最小和最大值之间建立等值范围。注意,在 您按下Range Fill键之前,您应该在第一个数据框内填入最低值,并且在顶部选框(top box)中 填入最高值。

Number of Items[范围数]

此选项可以设置用户指定要显示的范围数。

Show emphasis check box[显示强化显示复选框]

选择些复选框后,图上的管段便按照划分范围着色。

Parameter[参数]

利用该选项选择设置范围的数据项。注意,如果选择一个结果,则可以利用主菜单上的"A"选 框来确定您所指定的结果(在Extended Period Simulations [长周期模拟]或Changes [改变])。 Show Key checkbox [显示注释复选框]

利用此复选框可以在图形上显示已生成的定义管段强化颜色的注释。

Key Location[注释位置]

该弹出选框允许用户选择注释位于图形上的哪个角落。

Key Font Size[注释的字体大小]

该选框允许用户选择注释的字体大小。

Legend[图注]

Иар	Map Settings System Data Other Data Setup/Defaults Report
Colors	Sizes Backgrounds Grids Labels Emphasis/Contours Legend
۲ ۲	Show Legend On Map Show Legend On Prints Always show Time/Case Rectangle Around Map Crop Around Rectangle In Title for Animations
Pr	Title Oposed Mains on the River Title Font
•	Title In Box Transparent Box Font Background Show Time/Case
	Legend
S Ja	and S Engineers anuary 2005 Key Font
	Font Background
	✓ Divide With Lines ✓ Include Distance Scale Lower Right ▼ Transparent Box ✓ Show Logo Logo Size Small ▼

Show Legend On Map[在建模图上显示图注] - 查看建模图时图注可见。

Rectangle Around Map[增加图框] – 图形周围增加框如下图示。

Show Legend On Prints[打印时显示图注]-打印时,打印内容包括图注。

Crop Around Rectangle[沿矩形框裁切]-从图形边缘处插入可任意选择的矩形框,且可以裁切掉出现在选框以外的背景或管段。

Always show Time/Case in Title for Animations[动画演示时总是显示时间/案例] -用于

View | Animate[查看|动画]

Title[标题] - 可以在建模图中增加标题

Title In Box[标题位于框内] - 标题四周增加的一个矩形框

Transparent Box[透明框] - 可以让背景或管段显示在标题框内

Font [字体]-设置标题字体

Background[背景]-允许 Map Map Setting	用户设置 as Sys	标题框中 tem Data	的背景颜色 a Other [Data Setup/D	efaults	Report	
Show Time/Case[显示时	间/案例]	- 在标题	条中显示时	间/案例			14
Legend [图注]一角户	母牧 新入	唇 昏的文	Reports	Preferences	Skelet	onize/Subse	t

Divide With Lines[用直线分隔] - 在每行文本之间画一条线(通过点击Enter键进行分隔)。

Transparent Box[透明框] - 允许背景和管段显示在图注框内。

Include distance scale [包括线性比例尺] - 为图形添加比例尺。

Show Logo [显示图标]-用户可以生成一个文件名为Logo.bmp的位图文件,存放在Pipe2008 文

件夹中。选择该复选框便可在legend中显示些图标。

Logo Size[图标大小] -通过五个设置的选项设置图标的大小。

Font[字体] - 设置图注的字体。

Background[背景] - 允许用户设置图注框中的背景颜色。

Key Locations [图注位置] - 图注可以被放置在建模图形四个角中的任何一个角上。



SYSTEM DATA[系统数据]

Мар	Map Settin	gs Sys	tem Dat	a Other [Data	Setup/D	efaults	Report	
Simula	ation Specs	Other	EPS	Reports	Pref	erences	Skelet	onize/Su	bset

在system data下有5部分,它们可以控制影响模拟过程的整体性能和输出。点击上面任意的入口可以得到更多信息。

		-
Мар	Map Settings System Data Other Data	Setup/Defaults Report
Sin	nulation Specs Other EPS Reports Prefer	rences Skeletonize/Subset
	Steady State System Data	System Type KYPipe
	Specific Gravity 1	
	User Units Units GPM	Demand Pattern Pattern Name Clear Pattern
	Equation Hazen Williams 👻	untitled
	Kinematic Viscosity 1	Select Pattern
	Maximum # of Trials 20	
	Accuracy 0.005	Change Pattern Pattern Name Clear Pattern
L -		
		Select Pattern
		000

Simulation Specs[模拟设置]

该窗口可以控制一些关于将要进行的分析模拟的重要信息。

Specific Gravity[比重]

除非另有说明,否则总是假定输送流体为水(比重=1)。通过插入一个非零的输入来选择使用 其他液体。该输入值就是要利用的液体的比重(液体密度与水密度的比)。注意,如果使用是不 同于水的液体,需要利用一个合适的水头损失方程(通常使用 Darcy Weisbach 方程)。

Specific Gravities of various liquids					
Liquid	S.G.	Liquid	S.G.		
Acetic Acid	1.050	Glycerine	1.260		
Acetone	0.790	Glycol	1.125		
Acetaldehyde	0.782	Isopropyl Alcohol	0.780		
Alcohol, Ethyl	0.790	Kersosene	0.820		
Alcohol, Methyl	0.800	Mercury	13.620		
Aniline	1.020	Nitric Acid	1.502		
Benzol	0.878	Oil, Crude	.81 to .97		
Carbolic Acid	1.081	Oil, Vegetable	0.925		
Ether	0.741	Sulfuric Acid	1.831		
Formic Acid	1.229	Turpentine	0.870		
Gasoline	0.750	Water	1.000		

Units[单位]

查看 Units/User Units[单位/用户自定义单位]。为对于流量和相关的输入数据及结果输出选择英 制或公制单位。或者允许用户自己设置单位。

Equation[方程式]

选择Hazen-Williams方程, Darcy Weisbach 方程或者Manning方程计算粗糙度。

见 Hazen Williams 和 Darcy Weisbach。

Kinematic Viscosity[运动粘度]

当指定利用Darcy-Weisbach 方程式计算水头损失时,在此处输入运用此关系时所需要的运动粘度。对于其它液体(如有需要,可以是水),必须使用Darcy-Weisbach 方程,而且必须输入运动粘度值(用ft*ft/s 或者 m*m/s为单位)。如果使用该选项,运用Darcy-Weisbach方程且以毫英尺或毫米为单位时,必须输入管粗糙度值。

Maximum # of Trials[最大试算次数]

除非在此指定一不同的限值,否则该限值被默认为20。达到该限值是不大可能的,但必须设置 此值以防止意外的收敛问题(这有可能是因缺乏数据或者止回阀或者泵在非常接近边界条件的 情况下工作)。也尝试分析一种不可能的情况,可能导致不收敛。如有需要,该选项也可以减少 计算次数。

Accuracy[精度]

该参数决定了何时结果是可以接受的。它被定义为在先前试验中得到的管道中流速的总(绝对) 变化除以总(绝对)流速,一般设置为0.005,除非在此改变此数值。如果此处空白,就使用默 认值0.005,一般而言,该默认值可以提供一个相当精确的结果了。

System Type[系统类型]



用户可以选择正在分析的系统类型。基于所作选择,计算参数和输出的结果会反映出所选系统 类型。例如,对于Gas[气体]和Steam[蒸汽],不需计算水力坡度线和水头,但需计算密度和压力。 Change Pattern and Demand Pattern[改变样式和节点流量样式]

利用Select Pattern [选择样式] 下拉选框,从用户建立并保存的所有样式中选择一个选项。一旦选择完成,当前样式文件名会在Pattern Name box [样式名称框]中显示。要清除该样式,使用 Clear Pattern[清除样式]按钮,或者选择一个新样式。查看 Setup/Defaults[设置/默认]菜单下的Change Patterns[改变样式] 或者Demand Patterns[节点流量样式],了解建立和使用 样式的信息。

Other[其它]

Map Map Settings System Data Other Data	Setup/Defaults Report					
Simulation Specs Other EPS Reports Pre-	ferences Skeletonize/Subset					
Pipe Scale Factor (XY) 1 System Head Curves Date Pipe Scale Factor (Z) 0 Junction J-3 Average Residential Meter Demand 0 Available Head 0 Simulation Memo 0 0 0						
Simulation Memo Simulation Memo Method for Determining Flushing Flow Hydrant Constant Calculated from Hydrant Data hput Hydrant Constant Input Flushing Flow						
Attribute for Node Temperature						

该窗口可以控制一些将要进行的模拟分析的附加信息。

Pipe Scale Factor (XY)[管段比例因子(XY)]

通过输入该因子,可以改变管段的X,Y或平面比例长度。这非常有用,比如,改变长度单位(从 米改变为英尺)。它也可以用来缩放既有的管道系统,使之成为一个比例不同的新添的背景图。

Pipe Scale Factor (Z)[管段比例因子(Z)]

该输入被用来为Z坐标设置比例因子,因而在计算管段比例长度时,要考虑高程(例外情况是,如果用户将管长设为锁定模式的话,那就不会这样做)。

默认值是零则意味着在计算管段长度时,没有考虑高程。通常,该比例因子应该和管段的x及y 比例一样的。然而,单独设置Z比例因子是非常有用的,例如,在特定的坐标系下运用矢量背景 来布设管道系统的情况。

Average Residential Meter Demand[平均住宅水表流量]

该输入决定了您想加于每个住宅水表(在Pipe Data Boxes[管道数据选框]中设置)的流量,这通常指每一住宅的日平均流量,使用指定的流量单位。

Simulation Memo[模拟存储]

该属性框可以用来储存任何有关模型和分析的基本信息。输入的内容会在输出报告中列出。

System Head Curves Data[系统扬程曲线数据]

见**Pump and System Curves[泵和系统特性曲线]**.。在这可以设定用来计算系数扬程曲线的 节点和流量数据。

Method for Determining Flushing Flow[确定冲洗水流量的方法]

见Flushing[冲洗]. 在进行管道冲洗分析前,从三个选项中选择一项。

Attribute for Node Temperature[节点温度特性]

查看 **temperature Dependant Liquid**.[液体的温度特性]。当运行 **Temperature-Dependant**[温度特性]分析时,必须对为温度赋值的 user attribute 进行设置。

Extended Period Simulations (EPS)[长周期模拟(EPS)]

EPS (Extended Period Simulation)[长周期模拟]

Map Map Settings Syste	em Data Other Data Setup/Defaults Report
Simulation Specs Other	EPS Reports Preferences Skeletonize/Subset
Use EPS	
Total Time (hrs)	24 Starting Time (hrs 0-24)
An N	
Computational Period (hrs)	1 Report Time Style Military Time -
Report Period (hrs)	1
Default Power Cost (\$/kwhr)	0
Intermediate Reports	

该窗口可以设置控制长周期模拟的数据。关于EPS的更多信息请参阅Reference Manual [参考手册]

什么是 EPS?

Extended Period Simulation (EPS)长周期模拟(EPS)]是指在一个指定的时间段内进行水力或 者水质分析。将会计算出水箱水位的变化,并且控制开关会在合适地时候被激活。

Use EPS[使用EPS]

该勾选框确定是否需要进行长周期模拟。 Total Time[总时间] 是长周期模拟所需要的总时间(以小时为单位)(通常是24小时)。 Computational Period[计算周期] 这是在模拟(通常为1小时)的时间周期(以小时为单位)。 Report Period[报告周期]

这是指在EPS模拟过程中,多长时间(以小时为单位)生成一次报告。

Default Power Cost[默认能耗费用]

设置默认能耗费用(以美元/每千瓦时),用来分析泵的运行费用。

Intermediate Reports[中间报告]

该复选框决定了在EPS模拟过程中,是否应该生成一个中间报告。例如,如果您的Report

Period[报告周期]设置为1小时且水箱在1.5小时排空,如果选中此复选框,那么将会在1.5小时生成一个结果报告。

Starting Time (hrs 0-24)[模拟开始时间(0-24小时)]

Report的结果中会标出指定的模拟开始时间,与案例号相邻且位于每个结果的最前面。

Report Time Style[报告时间类型]

如Starting Time [开始时间]所标出的,将时间设为所选类型。

Reports[报告]

Map	Map Settings	System Data	Other Data Setup/D	Defaults Report		
Simul	ation Specs Ot	her EPS F	Reports Preferences	Skeletonize/Subset		
# of	Show Junction Show Data Sum Simulations Byp	Titles 🔽 nmary 🔽 assed 🛛	Pipe Output © Full © Selected © None	Attribute for Selected Pipe Outpu Limited Output	t	
# of F Ju	f Max/Min Output Values Pipe Velocities 0 Pipe Head Losses 0 unction Pressures 0		Node Output Full Selected Elevation Demand None	Attribute for Selected Node Output		

该窗口可以控制哪些信息出现在分析结果的列表中。

Show Junction Titles[显示节点标题]

选择该复选框可以使节点标题显示在列表式的输出结果中。

Show Data Summary[显示数据摘要]

选择该复选框可以压缩列表中的数据摘要(如果没有选择if this is not selected)。

of Simulations Bypassed[略过模拟#]

如果您改变了常规模拟的设置,该选项允许您跳过若干模拟计算。注意,虽然略过了一些模拟,但系统设定的改变仍会执行。

of Max / Min Output Values[#最大/最小输出值]

如果在三个选项内任意一个选框内提供了数据值,那么就会在结果表列的最后生成关于参数的 最大/最小值附表。输入的数值符合显示的条目数量,并且不应当超过总条目(节点或者管道) 数量的一半。因而如果在Pipe Velocities [管速]边上输入10,于是,会在报告的最后面,有10个 最高的和10个最低的流速值形成的列表

Pipe Output[管段结果输出]

Full[全部] –报告中包括所有管段的结果。

Selected[所选的] - 在报告中仅显示已选的管段的结果,。

None[无] - 在报告中不会显示管段的结果。

Node Output[节点结果输出]

Full[全部] –报告中包括所有节点的结果。

Selected[所选的] - 在报告中仅显示已选的节点的结果。利用attribut for selected来选择节点。

Elevation[高程] – 报告中仅包含非零高程的节点结果。 Demand [流量]- 报告中仅包含被赋于流量值的节点结果。 None[无] – 在报告中不显示任何节点的结果。

Attribute for Selected Pipe Output[已选管道的输出属性]

在下拉选框中,列出了许多管段属性,是一列管段的用户自定义数据。

Limited Output	•
# of Meters	
Fittings	
Result	
Constraint Group	
Calibration Group	
Bulk Rate	
Wall Rate	- L
Limited Output	

在Group Mode [组模式]下,在Pipe Information Window/Edit Pipe Set Box [管段信息窗口/ 编辑管段设置框](见Sets and Groups)中可以为这些属性赋值。一些已赋属性值可以被显示, 并且可以在User Data Box [用户数据框](Pipe Information Window[管道信息窗] – 点击顶端的 User Box[用户框])中进行编辑。如果您没有合适的管段或节点属性值,或者您想创建一个新的 属性, User Data Box就是添加属性的工具。

使用Selected Pipe Output[输出所选管段结果],选择您想要的表达管段的属性。例如,如果您 仅希望带有闸阀的管段结果出现在报告中,选择Fittings[附件]。然后,在数据框中输入闸阀(见 Pipe Data Box[管道数据框])的标志G。分析完成后,报告中仅包括在pipe data box的fittings中 指定闸阀的管段。

另外一个例子,选择约束组。为了使用该项属性,使用Group Mode选项和Edit Pipe Set Box [编辑管段设置框]指定的Constraint Group,当选择了该属性选项后,赋给那个constraint group 数将会作为一个选项出现在Value的下拉框中。

参见Selected Output[选择输出],将其作为学习使用该项特性的一个例子。

Attribute for Selected Node Output[已选节点的输出属性]

在下拉选框中,列出了许多节点属性,是一系列节点的User Data。

Limited Output

Constraint Group Initial Conc Initial Age Limited Output

在**Group Mode** [组模式]下,在**Node Information Window/Edit Node Set Box** [节点信息窗 口/编辑节点设置框](见**Sets and Groups**)中可以为这些属性赋值。已赋的属性值可以被显示,并且可以在User Data Box (Pipe Information Window[管道信息窗] - 点击顶端的User Box[用 户框])中进行编辑。如果您没有合适的节点或管段属性值,或者您想新建一个属性,User Data Box[用户数据框]就是添加属性的工具。

使用Selected Node Output[输出所选节点结果],选择您想要的表达节点的属性。例如,为了 使用Constraint Group属性,使用Group Mode选项和Edit Node Set Box (查看Sets [设置]和 Groups [组])指定Constraint Group。选择该属性后,赋给constraint group的数将会作为一 个选项出现在Value[数值]下拉选框中。 见Selected Output[选择输出],将其作为一个例子来学习使用此属性。

Preferences[首选项]



Prefixes[前缀]

您可以为管段或者节点名称选择一个前缀,当添加这类元件时,前缀会自动加上。推荐使用默 认的P和J。如果使用数字作名称,去掉前缀。注意EPANET仅使用数字名称。

Snap To Grid[对齐网格]

选中Use Snap Grid[使用对齐网格]复选框后,布设管段时,节点会自动对齐到最近的网格线交 叉点。用户可以定义节点对齐的Grid Size[网格大小]。如果用户在Grid Size[网格大小]栏输入 100,那么每个生成的节点会对齐到最近的100英尺(或米)网格线。用户可以返回,通过指定 网格大小以及使用Snap all now按钮调整对齐既有的管道系统。

Multiple Demand Types[多流量类型]

当勾选该选框后,用户可以对每个节点输入多个流量类型。选择某一节点后,出现如下图所示的节点信息属性框:



一旦指定了不同的流量类型,在Demand Pattern [流量类型]表中为每种流量类型分配一个流量因子。

1.00

Do Not Automatically Layout Intermediate Nodes[不自动布设中间节点]

勾选该选项后,在布设管段时,不会用交叉节点来代替默认的中间节点。

Show Full Path in Title[在标题中显示完整的路径]

勾选该选项后,所打开的文件的完整路径会显示在**Pipe2008**的蓝色标题条内,而不仅仅是显示文件名。

Use Valve Coefficient (CF) instead of Resistance (R) for Active

Valves[对主动阀采用阀门流量系数(CF)而不是阻力数据(R)]

勾选该选项后,会使用通常由制造商提供的阀门流量系数。见Active Valves [主动阀]。

Do Not Save Previous Results[不要保存先前的结果]

除非勾选了该选项,否则会自动保存先前的结果。保存或者不保存先前的结果对文件大小有影响。水锤分析具有大量分析计算结果,所以尤其应该选择该选项。如果先前结果保存了,这些结果可以在Node/Pipe [节点/管段]图表或者数据表格中查看。见Node Results Boxes或者 Pipe Results Boxes。

Skeletonize/Subset [节略/子集]

Map Map Settings System Data Other Data Setup/Defaults Report						
Simulation Specs Other EPS Reports Preferences Skeletonize/Subset						
Pipe Attribute for Sytem Skeletonization/Subsetting						
Diameter 🗾						
Minimum Value 4						
Maximum Value 16						
Specify a min value or max value or both						
Show System Subset						
Use System Subset For Analysis						
Show System Subset						

见Skeletonization Module [节略模块]

该功能同Group Mode功能一样,被用来选择管段的子集。然而,这些已被选择的管段可能用来 对系统中的指定部分进行模拟分析。当对系统进行水锤分析时,该功能尤其重要。进行完整的 系统模拟分析,但是报告中仅显示部分输出结果。见Selected Output [选择输出]。

为了选择管段组,用户首先在下拉选框中选择Pipe Attribute for System

Skeletonization/Subsetting [系统节略/子集的管段属性],然后输入那个属性的Minimum Value[最小值]和Maximum Value[最大值]。输入任意一个或者输入两个都是可以的。通过点击 Show System Subset [显示系统子集],用户可以查看到高亮的子集。利用Use System Subset for Analysis[使用系统子集来分析]选框来选择要进行分析的那部分系统。如果不选择该选项,就会 对整个系统进行分析。

OTHER DATA[其它数据]

Map Map Settings System Data Other Data Setup/Defaults Report

Control Switches Constraints Calibration Quality Quality Calibration Meters Library Elements Active Valves OTHER DATA标签包含了为高级模拟和装置设置数值的窗口。

Control Switches[控制开关]

ſ

什么是控制开关?

该建模功能允许您指定一个开关来打开/关闭某设备(控制元件),或者打开/关闭基于配水系统 某些位置的压力或水位的管段。此功能通常是用于Extended Period Simulations,但是也能应 用于常规模拟。

对于通过水箱中的水位来控制的泵,总共有四种情况:

1 当水位超过高水位时, 泵关闭, 而当水位低于低水位时, 泵打开。

2 当水位超过高水位时, 泵打开, 而当水位低于低水位时, 泵关闭.

3 当水位介于高水位和低水位之间时, 泵打开.

4 当水位介于高水位和低水位之间时, 泵关闭.

在这个例子中, 泵是被控制的单元, 而水槽是感应节点。Control Switches 标签为控制开关提供 了交互设置窗口。

从Other Data / Control Switches标签下可以获得Control Switch Data[控制开关数据]。**重要提 醒:**您应该从压头或水力坡度线中选择开关单位。例如,对于水箱中的水位通常要选择 Head[水头]。记住,Head [水头]是参照感应节点(水箱节点)高程的水位。为了建立控制开 关,提供如上图所示的输入。.

Switch Units[切换单位]

用户选择正确的用来定义切换值的切换单位。模型系统指定了三个选项: 压力,水头和水力坡度线。

controlled element[控制元件]

控制元件可以是任何管段或者下列端节点类型中的一种: 泵, 损失元件, 水池, 洒水器或者供 压装置。

on/off[开/关]

选择合适的选项。

sensing node[感应节点]

此节点可能是输配水系统中的任意一点。然而请注意,定向节点有两侧,并且显示的名称指的 是上游(基于方向指示符)。您可以通过在名称前加一个~符号便转换为下游(例如~ Pump-1 是指泵1的下游)。

below / between[之下/之间]

为切换水平选择合适的选项。

1. 低水平-以上面选择的单位输入低切换值。

2. 高水平I-以上面选择的单位输入高切换值。

Constraints[限制条件]

Ma	p 🛛 Map Setti	ngs System I	Data Othe	er Data	Setup/Defau	ults F	Report		
Co	Control Switches Constraints Calibration Quality Meters BFP Editor								
	Constraint #1					Apply	y this Cons	straint	
	To maintain a(n) pressure		re 🔻	of	80		at node	J-37	•
	Calculate the	e Pump Spi	eed	•	for Pump		•	PUMP-1	•
		Previous]				Next		

Constraint Data[限制数据]

提供了设置和应用限制条件的模板。如上图所示,需要5个输入项。
- 1. 选择单位(压力,水头或者HGL)
- 2. 提供需要维持的值。
- 3. 选择要维持一定压力(水头或HGL)的节点。
- 4. 选择要计算的参数。
- 5. 选择管段,节点或者(节点,管段)组。

如果选择了组,那么还需要两个附加输入。1

- 1. 组名称(通常是限制组)
- 2. 使用的条目的属性。

Pipe2008可以建立和恢复组和Constraint。输入的组数据提供给所有的节点和

管段。您应该对你希望使用的任意组分配一个共同的整数。这为设置限制条件

提供了非常方便的识别组的方法。

更多关于 constraint 的详细介绍请查看 Direct Parameter Calculation – Constraints[直接参数计 算-限制条件]。

Calibration Data[校准数据]

何为Pipe2008的最优校准?利用Pipe2008最优校准可以调整粗糙度系数和阀门设置(在您指定的范围内),使模型计算与现场实测数据(消防栓流量,压力和管道流量)最小化。

需要什么样的现场实测数据? 需要进行几个现场测试,每个测试都包含节点(或其旁边)处的,管内流体和消防栓流体的测试压力。应该记录每次试验的边界条件(节点流量,水箱水位, 泵和阀状态)。如果消防栓没有位于一个既有的节点附近,那么您应该在 Pipe2008 模型中的那 个位置上增加一个节点。

怎样设置校准数据? 每个现场试验代表一个案例。Pipe2008 的运行计算必须先进行设置, 设置由变化数据来表达的每个现场测试的边界条件。因而,案例2代表对于该次现场试验的边界 条件(节点流量,水箱水位,泵和阀状态)。每次试验的实测数据是输入在如下所示的calibration data screen [校准数据窗口] 中标有 junction pressure data [节点压力数据], Junction Flow Data [节点流量数据] and Pipe Flow Data [管段流量数据]的属性框中的。输入所有现场测试数 据的编号,从而使所测数据与相应的边界条件相关联。下面详细介绍了Calibration Data Screen 中的每项输入。

什么是管段组,它们是如何分配的? Roughness bounds [粗糙度边界]中所说的each pipe type group [每个管段类型组] 是指具有相同性质(如管材,尺寸和/或使用年龄)的管段组。您可以将其分成10个组,并且在特定组中的每个管段都有按相同方式(具有相同的值或者相同的乘数因子)。选择管段组的最好方法是进入Group Mode [组模式],使用Set Selector [设置选择器]功能。使用该功能,您可以很容易地选择所有的6英寸管,或者所有的6英寸PVC管线,或者粗糙度值在90-100之间的管段,等等。选择合适的组完成较好的校准是很重要的。如果您选择了一个组,然后使用Edit Group [编辑组]功能来为该组分配一个唯一Calibration Group编号(0-9)。设置了Roughness Bounds后,变化范围从0-9的Pipe Type(组)会与Calibration Group的分配相对应。确保已选的"Pipe Type [管道类型]"属性已经设置成Calibration Group,该设置一般是默认的(Calibration Data [校准数据]屏顶部)。

Some Important Considerations[一些重要的考虑事项]

1 粗糙度边界可以是绝对边界(比如 80-120),这样优化模块会为该组中的所有管段粗糙度找 到唯一的最佳值。然而,如果您输入的粗糙度边界值为 0-2,那么该值会被视为一个乘数因子, 并且会为已赋的粗糙度乘以一个指定边界内的一个值。使用乘数的优点是管道会保留反映基于最 初为粗糙度赋值时所用的判断方法的粗糙度值。 例如,如果同一管段组中的两根管的初始分配 粗糙度为 90 和 110(由于年代不同),如果采用绝对边界,那么他们粗糙度将调整成一个新数 值(93)。但是如果使用乘数因子,则调整后的数值为 81 和 99(乘数因子为 0.9 时),这仍然 反映了初始粗糙度值的不同。

2 如果执行校准分析,所有结果(除一两个现场测试结果外)均比较一致,您可以不使用这数据 再进行一次校准。拟合性不好也可能说明数据本来就有问题。 3. 在进行最优校准之前和设置校准运行(包括反映测试案例边界条件的change data [变化数据])后,你可能希望执行一次运行计算,以确定未校准的模型能不能比较好的预测现场测试结果。该校准会提高模型的准确性。为此,将消防栓流量添加到每次测试的change data中,并将其作为节点流量变化,计算所得的节点压力和管道流量会与相应的现场测试数据相比较。校准完成后,将会为校准模型比较相同的结果。



Attribute used for "Pipe Type"["管段类型"属性] – 默认的输入是"calibration group"。 该输入用来告诉程序怎样区分管段组。用户可以利用限制分组联合法(如直接法中所述)而不 用通常校准组(前面讨论的)来指定关联的校准组。

Demand Tolerance % [节点流量误差%]- Demand Tolerance %允许用户指定一个与系统总 节点流量相关的校准误差。当定义了一个非零数值后,校准算法会试图调整系统总节点流量(指 定误差范围内)来减少实测数据和系统模型预测数值(例如压力和流量)之间的偏差。通常希 望公差为零,也就是系统的节点流量完全已知。然而,一些情况下,系统节点流量的测量存在 不确定性,这样便可通过节点流量误差来考虑该不确定性。举一个例子,如果用户指定1MGD 的系统流量误差为5%,那么在校准过程中,校准运算允许总的系统流量在0.95MGD和1.05MGD 之间变化。

Fireflow Tolerance %[消防水耗流量误差%] – Fireflow Tolerance %允许用户指定与每个 单独 "消防-水耗"相关的校准误差。当定义一个非零数后,校准运算会试图调整(用指定的公 差)所有 "消防-水耗"数值(如junction Flow Data[节点流量数据]中所定义的)来减少在实测 值和模型预测值(例如压力和流量)之间的偏差。

Roughness Calibration[粗糙度校准] – 通过Roughness Calibration[粗糙度校准]菜单用户可 以选择是否要校准管段粗糙度系数(默认),或者单独使用年数因子。为了单独确定使用年数 因子(为一组关联管),用户必须首先指定每根管(在常规管段数据里)的粗糙度,该粗糙度 值是建立在10年前实测值基础上。于是程序会确定相关联的使用年数因子,利用该因子可以得 到既有现场实测数据(例如压力和流量)。一旦获得了这些因子,它们就可以用来预测将来粗 糙度值。 Junction Pressures Data[节点压力数据] - Junction Pressures[节点压力] 菜单用来指定与所选择的节点相关联的观测压力。菜单的第一栏被用来识别与节点压力相关联的变化数据,。第二栏用来指定所选节点编号,第三栏用来指定所测得的压力(psi 或者 kpa)。对于每组变化数据,用户最多可以指定四个不同的所测压力值。例如这样的问题,获得了两个独立的压力读数,每一读数对应一套不同的边界条件,相应地,节点压力菜单中包含两组独立的压力读数,每个读数都和一个不同的改变(边界条件)相联系。

Junction Flow Data [节点流量数据]- Junction Flow Data[节点流量数据] 菜单是用来指定与 junctionpressure菜单中输入的节点压力相关的流速测值。要重点强调的是,在节点流量菜单中 输入的节点不必和压力菜单中输入的节点相对应。例如,一个特定的现场测试的消防流量试验 值可能包括一个节点的所测流量,而另一节点测得是残余压力。另外,每个菜单中节点数量中, 不必一一对应。比如,用户可以输入某个单独节点的压力,而消防流量则来自于多个节点。相 反地,用户可以指单独某个节点的流量,而其压力为多个节点测得的压力。

与Junction Pressures Menu中的一样,第一栏用来识别与节点流量相关的变化数据。对每套变化数据,用户最多可以指定四个不同的流量测得值。第二栏用来指定已选的节点编号,而第三栏用来指定所测得的流速。例如,Junction Pressures Menu中记录的每个测得的压力都得到了一个流量读数。

Roughness Bounds[粗糙度限值] – 一旦已经输入了各种现场实测的数据,用户可以指定决策 变量[例如管道粗糙度和节点流量]可以假定的边界或限值。Roughness Bounds菜单用来设置和 每个管段组相关的粗糙度系数值的边界。菜单的第一栏是用来指定特定Pipe Type组的编号。后 两栏用来指定与该管段组相关的管段粗糙度系数的上限和下限值。边界值可以采用实际的Hazen Williams粗糙度值,4-140,或者如果使用一个小于0.5的值,它将被视为乘数因子。例如,上限 和下限值是120-90,那么100-70便是分别为管段类型组1和组2假定的粗糙度值。

Pipe Flow Data[管道流量数据] – 除了利用节点压力以外,用户还可以使用校准模型来调整模型参数,以符合特定管道内的流速测值。数据通常来自于装有流量计的管段。可以通过使用Pipe Flow Data菜单来输入该数据。和前面使用的菜单一样,Pipe Flow Data菜单也包括三栏。第一栏用来识别与管道流量相关的变化数据。对每套变化数据,用户最多可以指定四个不同的流量测值。第二栏是用来指定所选管道的编号,而第三栏用来指定所测得的流速。举例,如果没有得到管段流量观测值,那么Pipe Flow Data中亦无数值。

System Demand Bounds[系统流量限值] - System Demand Bounds菜单是用来为每一套边 界条件(例如每组变化数据)设置总系统流量的。倘若流量保持空白, 系统会根据初始节点流 量总和变化数据中作所的流量调整来确定系统总流量。System Demand Bounds菜单的第一栏 用来指定与第二栏要输入的总系统流量相关的边界条件(变化)。如Calibration of Hydraulic Networks"的3.1.2章节中所讨论的,可以在Demand Tolerance %中指定这些值的整体公差。 Loss Coefficient (K) Bounds[损失系数(K)限值] - Loss Coefficient Bounds菜单是用来设 置与管道相关的局部阻力损失系数值的限值的。菜单的第一栏是用来识别特定管道的编号。后

两个选栏是用来指定与此管相关的管道粗糙度系数的最高和最低值,0-100。这些参数可以作为管道粗糙度的附加值或者调整替换值。

为了建立 Calibration Group[校准组], 查看Sets and Groups[设置和组]。

Quality Data[质量数据]

见EPANET

见Pipe2008: KYPipe - Water Quality Analysis Demo[水质分析演示]下图中数据区中已经输入了例子中的数据。查看EPANET,以了解该例子的详细介绍以及如何进行行水质分析。

Map Map Settings System Data Other Data	Setup/Defaults Report
Control Switches Constraints Calibration Qua	ality Quality Calibration Meters Library Elements Active Valves
Global Bulk Reaction Rate 3	Quality Simulation Time D
Global Wall Reaction Rate 4	Time Units Hours
Order of Reaction - Bulk 0 💌	Quality Time Step 2 Update Tables
Order of Reaction - Wall 0	Quality Parameter Age
Order of Reaction - Tank 0 💌	Chemical/Tank Name Chlorine
Limiting Potential	Attribute used for nodes "Initial Concentration" Initial Conc
Roughness Correlation 0	Attribute used for nodes "Initial Age" 🛛 🗐 💌
Quality Tolerance 0	Attribute used for pipes "Bulk Reaction Rate" Bulk Rate
Diffusivity (sqr ft/sec) 0.05	Attribute used for pipes "Wall Reaction Rate" Wall Rate

Tank Sou	irce Data					
Tank	Initial Concentration	Pattern	Bulk Reaction Rate	Mixing Model	Volume	-
				1	ż	
- 1						18
7-2	_					18
	· ·					-
	1001.0					

200 - CO.				
Node	Initial Concentration	Pattern	Туре	12
			رودي له	-
				18

Reservoir	Source D	ata		
Reservoir	Initial Co	oncentration	Pattern	
R-1 Pattern Dat	a (Multipl	iers)		
Pattern #	1	2	3	4

Meters - Meter Records File[水表-水表记录文件]

Мар	Map Settir	igs∫Syste	m Data O	ther Data Setup/D	efaults Re	port	
Contro	I Switches	Constraint	ts Calibrat	ion Quality Mete	rs BFP Ec	litor	
Load	Save	Clear	Meter File I	Name untitled.mt	r	Sor	t
	Meter ID	Туре	Demand	Associated Node	Address	Info	
1							
2	Meter17	1	27.8	M-1			
3	SE MO Me	1	0	M-10			
4	Meter11	1	1.49	M-11			
5	Mosler	1	0	M-12			
6	Meter14	1	7.0	M-13			
7	Huffy	1	0	M-14			

亦见Metered Connection Data[水表连接数据]

Residential Meters[住宅水表]

该表中包含了水表连接的信息。数据被存储在一个Excel格式文件中,该文件可 以在外部生成或者更新。运用这些功能,就可以使用水表记录的数据来生成水 表记录文件和更新您的模型。

Library Elements[元件库]

_												
1	Map	Map Settin	gs System Dat	a Other Data	Setup/Defa	ults Report						
ſ	Control Switches Constraints Calibration Quality Quality Calibration Meters Library Elements Active Valves											
ľ	BFPs/	Pumps/Air	Vacuums Other	Elements								
	Load	Merge	Save Clear	Save As Def	ault Lo	ad Default	3FPs	•				
Ш	_											
		Туре	Vendor	Model	Diam	Pipe2000 ID	Flow 1	Loss 1	Flow 2	Loss 2	Flow 3	Loss 3
	1	Type RPD	Vendor CMB (FEBCO)	Model 826YD	Diam 2	Pipe2000 ID 1	Flow 1 50	Loss 1 16.8	Flow 2 150	Loss 2 17.5	Flow 3 300	Loss 3 20.8
	1 2	Type RPD RPD	Vendor CMB (FEBCO) CMB (FEBCO)	Model 826YD 826YD	Diam 2 3	Pipe2000 ID 1 2	Flow 1 50 300	Loss 1 16.8 16.5	Flow 2 150 500	Loss 2 17.5 18.8	Flow 3 300 400	Loss 3 20.8 20.2
	1 2 3	Type RPD RPD RPD	Vendor CMB (FEBCO) CMB (FEBCO) CMB (FEBCO)	Model 826YD 826YD 826YD 826YD	Diam 2 3 4	Pipe2000 ID 1 2 3	Flow 1 50 300 400	Loss 1 16.8 16.5 15	Flow 2 150 500 500	Loss 2 17.5 18.8 15.9	Flow 3 300 400 600	Loss 3 20.8 20.2 16.8
	1 2 3 4	Type RPD RPD RPD RPD RPD	Vendor CMB (FEBCO) CMB (FEBCO) CMB (FEBCO) CMB (FEBCO)	Model 826YD 826YD 826YD 826YD 826YD	Diam 2 3 4 6	Pipe2000 ID 1 2 3 4	Flow 1 50 300 400 455	Loss 1 16.8 16.5 15 13.3	Flow 2 150 500 500 1250	Loss 2 17.5 18.8 15.9 14.5	Flow 3 300 400 600 1580	Loss 3 20.8 20.2 16.8 16
	1 2 3 4 5	Type RPD RPD RPD RPD RPD RPD	Vendor CMB (FEBCO) CMB (FEBCO) CMB (FEBCO) CMB (FEBCO) CMB (FEBCO)	Model 826 YD 826 YD 826 YD 826 YD 826 YD 826 YD	Diam 2 3 4 6 8	Pipe2000 ID 1 2 3 4 5	Flow 1 50 300 400 455 1500	Loss 1 16.8 16.5 15 13.3 13.5	Flow 2 150 500 500 1250 2000	Loss 2 17.5 18.8 15.9 14.5 14.8	Flow 3 300 400 600 1580 2500	Loss 3 20.8 20.2 16.8 16 16.4
	1 2 3 4 5 6	Type RPD RPD RPD RPD RPD RPD RPD RPD	Vendor CMB (FEBCO) CMB (FEBCO) CMB (FEBCO) CMB (FEBCO) CMB (FEBCO) CMB (FEBCO)	Model 826 YD 826 YD 826 YD 826 YD 826 YD 826 YD 826 YD	Diam 2 3 4 6 8 10	Pipe2000 ID 1 2 3 4 5 6	Flow 1 50 300 400 455 1500 3000	Loss 1 16.8 16.5 15 13.3 13.5 16.3	Flow 2 150 500 500 1250 2000 4000	Loss 2 17.5 18.8 15.9 14.5 14.8 18.8	Flow 3 300 400 600 1580 2500 5000	Loss 3 20.8 20.2 16.8 16 16.4 21.6

BFPs/Pumps/Air Vacuums[锅炉给水泵/泵/空气真空阀]

元件库编辑器是一个Back Flow Preventers[倒流防止器]的综合列表,当用户为系统选择BFP时 便会参考此表。在Pipe2008中选择BFP时,要最重要考虑的是流量和水头损失数据的单位。BFP 默认的数据表中,所有的数值都是用英制单位,水头损失单位用英尺,流量单位用gpm [加仑 每分钟]。因而,为了正确使用Pipe2008中提供的BFP选项,Pipe2008数据文件必须使用英制 单位。为了能在文件中用SI[国际公制单位]来使用 BFP,用户应该直接在BFP编辑数据表中用国 际公制单位输入数据(水头损失用m,流量用I/s)。当在编辑表中输入完数据后,用户可以创建 并且保存一个独立的数据表格。

Other Elements[其它元件]

该部分编辑器是一个可写入的电子表格,和BFP电子表格相一样。可以新增,改变和删除数值。可以创建,保存单独的数据集,甚至可以将其作为默认值。

Active Valves[主动阀]

Active Valve Table[主动阀表]

在 Other Data | Active Valves[其它数据|主动阀]命令下,会出现下面的表格。这些数据代表了 对于各种各样主动阀的打开面积和全开比率(阀杆位置)。用户还可以为用户自定义阀门输入 数据。这些额外的阀门包括在Node Information Data[节点信息数据]窗口中的Valve Type[阀类型]

下拉选框中。

-N	∕lap N	lap Setti	ngs Sy	stem Da	ita Uthe	er Data	Setup/L	iefaults	Report				
	Control S	witches	Constr	aints C	alibration	n Qualit	ty Mete	rs Los	s Elemei	nt (BFP)	Active	Valves	
	SRatio	0	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9	1	-
	Ball	0	.043	.1136	.2031	.3062	.4188	.5371	.6578	.7773	.8924	1	
	Butterfly	0	.0123	.0489	.1090	.191	.2929	.4122	.546	.691	.8436	1	
	Gate	0	.1271	.2529	.3762	.4954	.6090	.7152	.8119	.8959	.9626	1	
	Globe	0	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9	1	
	Needle	0	.19	.36	.51	.64	.75	.84	.91	.96	.99	1	
	User	0	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9	1	

SETUP / DEFAULTS[设置/默认]

Map Settings System Data Other Data Setup/Defaults Report Map

Pipe Type Fittings Sliders/Precision Change Patterns Demand Patterns Table Setup

在Setup / Defaults [设置/默认]下有5个部份,每部分均有可供用户调整的信息列表。PIPE2008 使用这些信息来提供了各种默认的数据。每一个列表均以文件名保存的,并且可能开发多种版 本。还提供了SAVE[保存] 和 LOAD[载入]命令,从而可以利用任何可用的信息列表。

Pipe Type [管段类型]

Map	Map Settin	gs Systen	n Data 🛛 O)ther Data	Setup/E	Defaults) R	eport	
Pipe T	ype Fitting	s Sliders/P	Precision	Change P	atterns	Dema	nd P	atterns T	able Setup
Qu	uick Load a f	New Pipe S	chedule				•		
Sort	t Load	Save	Clea	ar Save	e As De	fault	Lo	ad Default	
							_		
© U	lse Estimate	d 10yr Rou	ghness	O Use C	alibrate	d 10yr I	Roug	jhness	
• U	lse Estimate	d 10yr Rou Rating	ghness Nominal	C Use C Diameter	alibrate Actual	d 10yr I Diame	Roug eter	ghness Unit Cost	Reference F
© U	lse Estimate Material di	d 10yr Rou Rating 150	ghness Nominal	C Use C Diameter 6	alibrate Actual	d 10yr I Diame	Rouç eter	ghness Unit Cost	Reference F
© U 1 2	se Estimate Material di di	d 10yr Rou Rating 150 150	ghness Nominal	C Use C Diameter 6 8	alibrate	d 10yr I Diame	Rouç eter	ghness Unit Cost	Reference f
© U 1 2 3	se Estimate Material di di di	d 10yr Rou Rating 150 150 150	ghness Nominal	C Use C Diameter 6 8 10	alibrate	d 10yr I Diame	Rouș eter	ghness Unit Cost	Reference f
© U 1 2 3 4	se Estimate di di di di di	d 10yr Rou Rating 150 150 150 150	ghness Nominal	© Use C Diameter 6 8 10 12	alibrate	d 10yr I Diame	Roug eter	ghness Unit Cost	Reference f

The Pipe Type Table[管段类型表](如上图示,在Setup/Defaults / Pipe Type[设置/默认/管道类 型]中)提供了一些非常重要的功能,能为数据的输入节省时间。一旦Pipe Type Table[管道类型 表]中设置好了系统中要使用的不同的Pipe Types[管道类型](或使用默认设置),使用Pipe Information window [管道信息窗口]中的Pipe Type Selection [管道类型选择]便可设置管材, 管的压力等级和直径。

Quick Load a New Pipe Schedule [快速载入新管道一览表]-可以调入许多默认的管道一览 表。当为一个既有系统载入一览表时,一览表中的管段以及已经输入系统中的所有管段将会一 同出现在表中。

有关直径的说明:系统分析会考虑该表中输入的Actual (inside) Diameter[实际(内部)直径]。 如果未指定Actual Diameter,于是分析时会默认选择Nominal Diameter[公称直径]。Nominal Diameter值可以从管道信息窗口中读取。除了设置数据以外,输入Reference Year[参考年](通 常是安装年)然后点击**Pipe Type[管道类型]并**在出现的列表中选择合适数据,这样便可在管 道信息窗口(下面)中设置已选管段的特征参数了。



该命令可以设置管材,管的压力等级,直径,粗糙度,并且确定了长度比例。粗糙度的计算是 基于管道的使用年龄的。为了有效地利用此项功能,Pipe Type Table[管段类型表]应该包括系统 中的所有的选项(管材,压力等级和直径)。因此,您应该首先编辑当前的 Pipe Type Table (上 图)或者调入之前的管段类型表,使各选择项可用。

新管粗糙度的计算是基于表中的数值的,或者是管龄为10年的管的估计值,或者基于校准后得到的具有10年管龄的管的计算值。如果所需数据(参考粗糙度和10年粗糙度)输入到表中,并且输入了管道的Reference Year [参考年代] (管道信息窗口中),那么基于年份的粗糙度值就会被分配给每根管。提供了一个单选按钮来选择10年粗糙度值是要建立在估算值(未校准)还是校准后的计算值基础上。

Pipe Type Table中包含下列条目:

Material[管材]

管壁的材料(比如 PVC, 球铁, 等等)

Rating[压力等级]

管道的压力等级

Nominal Diameter[公称直径]

管道内径的四舍五入值(例如6英寸管道)。

Actual Diameter[实际直径]

管道的实际内径(例如6.078英寸)。

Unit Cost[单位成本]

管段单位长度的成本。

Reference Roughness[参考粗糙度]

用于基于管龄(用于管龄为0时)的粗糙度计算的初始粗糙度(通常对于新管道)。

Estimated 10-Year Roughness[估计10-年粗糙度]

对于那些基于管龄的粗糙度计算的管所估计的使用10年的粗糙度。见Age-Based Roughness [基 于管龄的粗糙度] - 来估算和计算10年粗糙度。

Calibrated 10-Year Roughness[校准10-年粗糙度]

基于校准的管的10年粗糙度。

Calibration Group[校准组]

用于校准的管段类型组。

Wall Reaction Rate[管壁反应速率]

由于沿管壁发生的化学反应所导致的材料减少速率。

Bulk Reaction Rate[体积反应速率]

体积流量减少的速率。

Wave Speed[波速]

管道中压力波的速度。

Fittings[附件]

pe.com.ch 插入Pipe2008 软件CD来查看Fittings的教程。 也可以查看Minor Loss Table[局部损失表],了解Fittings的相关信息。 , ~/前

Map Map Settings Syste	em Data Other Data Setup/Defaults Report
Pipe Type Fittings Sliders	/Precision Change Patterns Demand Patterns Table Setup
Load Save	Clear
Save As Default	Load Default
Put an asterisk before the n used fittings in the Fitting T	ame of the 10 most ype collumn.
Fitting Type	Symbol Minor Loss
1 Swiing Check	
3 Type 3	2 1
Fittings EEG 180Bend □ 90Deg T □ 90Deg T □ Angle □ Butterfly □ Check □ Elbow ✓ Gate □ Globe □ T-st run □ Other K □ Sum K's 1.67	wpipe.com.ch

Fittings Data Table[附件数据表] Fitting Selection Chart[附件选择表]

管道系统模型需要输入所有与管段相关的所有附件的阻力系数(K's)之和。对每根管道而言, 查阅这些数据并将其累加是一个相当费时的过程。软件提供了一个Fitting Selection Chart [附件 选择表],您可以从列有10个常用附件(每种最多选三个)列表中选择合适的附件,系统会自动 寻找损失系数并且做出计算。Fittings Table[附件表](Setup / Defaults – Fittings[设置/默认-设备]) 中提供了一个附件以及与之相关联的损失系数的综合性列表,并且您可以添加或修改此列表。 通过插入或者删除在附件类型前的 *,您可以很轻易地改变Fittings Selection Chart中的10个附 件。另外,还提供了附件的Minor Loss Coefficients[局部水头损失系数]表作为参考。查看Pipe Data Boxes [管道数据框]。

Fittings Data Table[附件数据表]是为用户准备的表,最多可以输入75个附件的名称和局部阻力 损失系数。提供了75个附件的符号(数字,字母,字符),并且用户可以在列表任意位置输入 一个附件,以利用合适的符号。为了数据准备,可以准备,保存和调入不同的数据表。一个列 表会被指定为默认表,并自动应用于新建文件中。为PIPE2008用户提供了默认的Fittings Setup Table [附件设置表]。



该按钮会弹出一个文件选框,用来载入先前保存的附件列表。

Save

该按钮会弹出一个文件选择窗口,将当前附件保存到文件中。

Clear

该按钮可以清除附件列表中的所有输入。

Save As Default

该按钮可以使当前附件表被存储为新系统的默认数据表。

Load Default

该按钮可以重新调入默认的附件列表。

注意,如果初始的默认文件丢失且需要恢复, Pipe2008 光盘中有一个文件名为fittings.bak的备份文件。

om.ch

表格中的输入内容包括:

Fitting Type[附件类型]

附件的说明(例如,标准弯管)。

Symbol[符号]

与附件相关且用来标注管线上的附件的的不可编辑的单个字符(数字,字母等)。

Minor Loss[局部阻力损失]

附件的局部阻力损失系数(K)。

Sliders/Precision[鼠标滑轮/精确度]

Map Map Settings System Data Other Data Setup/Defaults Report
Pipe Type Fittings Sliders/Precision Change Patterns Demand Patterns Table Setup
Load Save Save As Default Load Default
Item Pipe Diameter in
Min Slider Value 0.5
Slider Increment 0.5
Max Slider Value <mark>25.5</mark> (Max = Min + 50 x Inc)
Precision 0.1

该屏幕控制大多数数据和结果的单位和特征,以及与所提供的每个流量单位相关的<mark>数据游标</mark>

(data slider)。使用该屏幕时,条目中显示是红色的是不能直接进行编辑的,对于这些参数项, 要么使用System Data/Simulation Specs[系统数据/模拟设置]屏幕进行设置,要么取计算所得数 据。 尽管编辑该文件的功能提供了很多灵活性(例如标签精度),可是大多数用户还是会发现 默认值是可接受的,并且没有必要修改这一数据。

Load, Save, Save As Default, Load Default[载入,保存,保存为默认值,载入默认值] 用户可以将Sliders/Precision[滑轮/精度]设置保存为一个.unt 文件。这些按钮用来I载入一个既有 的后缀为.unt 的文件,将设置保存为.unt文件,保存为默认设置,或者载入默认(初始的默认.unt 文件或者用户指定的一个文件)。注意:如果初始默认文件丢失了,需要恢复, Pipe2008 CD 中有一个名为units.bak的备份文件。

Item[参数项]

此标题下有两个数据区,第一个是下拉选框,在这用户可以选择参数项,其中可以设置Sliderf滚 轮]值和Precision[精度]。另一个数据区是用红色显示的units [单位],红色意味着单位不可以在该 数据区直接输入。为了为一个参数项设置单位,到System Data/Simulation Specs [系统数据/ se.com. 模拟设置]]屏幕中进行设置。

Min Slider Value[最小滚轮值] 数据游标的最小值 Slider Increment[滚轮增量]

I数据滚轮的增量

Max Slider Value[最大滚轮值]

数据滚轮的最大计算值。(用红色显示,不可以直接进行编辑)

Precision[精度]

一个下拉菜单提供了精度的选择

Change Patterns[变化样式]

Map Map Settings System Data O	ther Data S	etup/Defa	aults Re	port		
Pipe Type Fittings Sliders/Precision	Change Patt	terns D	emand Pa	atterns Ta	ble Setup	
Delete Insert Renumber Load Save Clear	Change Ty Pipe	ne O No	ode	Pattern N	lame case1.chp	Sort?
Current Change All	Pipe	Time/ Case	Change Type	New Value	<u> </u>	
	P-1173	1	0	Open		
	P-1183	1	0	Open	_	
Roughness Add	P-1163	2	С	Close		
	P-1166	2	С	Close		
Roumbness Multiplier	P-1167	2	С	Close		
	P-1170	2	С	Close		

在Setups and Defaults / Change Patterns[设定和默认/变化样式]下可以进入该窗口。 Change Pattern窗口中定义了不同案例(常规模拟)或时间(EPS)的各种节点和管段的变化。在 **Change Type** [变化类型] 下选择pipe或node, 就可以查看如上图所示的Change Pattern。可 以保存,导入Change Pattern,将其用于可兼容的基线数据文件。

Change Pattern的建立通常是通过选择单个的节点或者管段,并且将数据输入到在信息窗口中 显示的Pipe Change Box[管段变化选框] 或者 Node Change Box [节点变化选框]中实现的。也 可以使用上图所示的Change Patterns窗口来输入或者编辑Change Pattern。

用户可以任意分配时间案例编号(0和0以上,不必是整数),变化将以数字顺序而不是输入顺 序进行计算。Sort[分类整理] 按钮可以用来按数字次序放置改变值。查看Demand Patterns/ Important Notes [节点流量样式], [重要节点]。也查看Data Files / Scenario Managementf数 据文件/情景管理]。

Demand Patterns [节点流量样式]

Map Map Settings	System D)ata 🛛 Other	Data Set	up/Defaults	Report
Pipe Type Fittings	Sliders/Pre	cision Ch	ange Patte	_{rns} Deman	d Patter
Load Save CI	ear Total	Time 23	Tim	ie Inc 1	
Pattern Name ⊏×BA	ASE.dm	Global	Demand F	actor 🔤	
Case/Time	0	1	2	3	4
Case/Time Power Cost	0 0.08	1	2	3 0.05	4
Case/Time Power Cost Residential	0 0.08	1	2	3 0.05	4
Case/Time Power Cost Residential Type 1	0.08	1 1.2	2 1.4	3 0.05 1.6	4
Case/Time Power Cost Residential Type 1 Type 2	0 0.08	1 1.2 1	2	3 0.05 1.6 1	4

该表可以为模拟中的每种节点流量类型(类型1,本案例中)和时间/案例定义一个流量乘数因子。 对于EPS模拟,提供了等间隔的乘数,该常数通常设置为 Computational Period[计算周期] (System Data – EPS)。

Power Cost[能耗费用]是耗电(美元/千瓦时)的费用,并被用来计算EPS模拟中泵的运行电能 费用。在System Data – EPS中可以定义默认值。在该表中输入的值会覆盖默认值,并且允许您 在整个模拟周期内定义一个可变的价格。本次例子里,在您定义一个新的值之前, 0,1和2小时中成本为0.08美分/千瓦时, 而3,4和5小时时成本为0.05美分/千瓦时等等。

表中空白的输入项会默认地取最近一次输入的数据。如果第一次未进行任何输入,乘数因子会 默认为**0**。

Important Notes for Steady State Simulations[稳态模拟中的重要节点]:

对于非EPS模拟,在查看Report中或者在Node/Pipe Results[节点/管段结果]图表中的结果时, Case 0总是基线案例(没有应用变化或者节点流量乘数),而不管表中的第0栏中是否输入了节 点流量因子。如果在第0栏中输入了节点流量因子,那么会计算该因子并且将其作为案例1输入 结果。不论用户在该表格,Change Data或者Change Pattern中输入什么样的Time/Case编号, 案例将会以数字顺序进行整数编号。换个例子,如果用户建立了三种变化,编号为1,1.5和2, 然后分别在第0,2,3栏中输入该节点流量因子,结果会报告如下:

Case 0: Baseline case[案例0: 基线案例]

Case 1: Demand factor in column 0[案例1: 第0栏中的节点流量因子]

- Case 2: Change 1[案例2: 变化1]
- Case 3: Change 1.5[案例3: 变化1.5]

Case 4: Change 2 and demand Factor 2[案例4: 变化2以及节点流量因子2]

Case 5: Demand factor 3[案例5: 节点流量因子 3]

如果进行一个EPS模拟,没有基线案例。那么case0是time0,且会使用第0栏中输入的节点流量因子。

American Water Works Association (AWWA) [美国自来水厂协会(AWWA)]提供了一个24小时流量曲线的典型例子。该流量模式,命名为AWWA.dmt,在您的Pipe2008 文件夹中可以找到。下面的Pipe2008 Demand Pattern表中描述了乘数因子:

Time/Cha	ange	0	1	2	3	4	5	6	7
Power (Residen	Cost Itial	0.00	0.25	0.01	0.21	0.20	0.20	0.52	0.0
Туре Туре Туре	2	0.33	U.25	U.21	0.21	U.26	U.36	0.53	0.9
	8	9	10	11	12	13	14	15	
	1.2	1.3	1.34	1.34	1.32	1.27	1.25	1.25	
1	6	17	18	19	20	21	22	23	
	1.28	1.37	1.52	1.7	1.75	1.67	0.9	0.48	

Table Setup[表格设置]

Map Map Settings	System Da	ata Other Da	ata Setup)/Defaults	Report					
Pipe Type Fittings Sliders/Precision Change Patterns Demand Patterns Table Setup										
Use a "1" or "0" to i To create new user Load Sa	indicate whet data types us we	her each nod se the User D O Primary	e type use ata Box. • User	es each da	ata type.					
	istraint Grin	itial Condnit	ial Agean	ufacture	Model	nstall Date	Address	nited Outr		
All	1	1	1	1	1	1	1	1		
Junction	1	1	1	0	0	0	0	1		
Tank	1	0	0	0	0	0	0	1		
Reservoir	1	0	0	0	0	0	0	1		
Pump	1	0	0	1	1	1	1	1		
Sprinkler	0	0	0	0	0	0	0	1		
Regulator	1	0	0	1	1	1	1	1		
Loss Element	n	Π	Π	Π	Π	Π	Π	1		

Table Setup主要用于两个主要目的。一是定义出现在Data Tables中的数据项,另一个是定义出 现在Node Information window下的User Data box[用户数据框]中的数据项。

通过在数据区内分别输入1或0,便可实现每个节点数据项的on或off。当查看和设置Primary数据 时,在数据区指定1或0则决定该数据项是否会显示在该节点类型下的data table中。当查看和设 置user数据时,这也决定了该数据项是在该节点类型下用作User Data以及它是否出现在data table中。

节点类型All,指Data Tables中的显示全部节点的那个选项。

查看Data Tables,以了解data table选项信息。

第12章: 信息窗口

Pipe2008屏幕右侧便为Information Windows [信息窗口],它可以显示最近选择的节点或者管段数据。这些窗口用来输入和修改数据,或者查阅结果。显示信息的类型和窗口大小由顶部按钮控制。

Node Information Window[节点信息窗口]

Node Information Window –

对于已选择的节点,该窗口会自动在屏幕右侧显示。该窗口由四部分组成,每一个部分都可以 利用合适的按钮进行单独的选择。它们是:

Data (node data)[数据(节点数据)] – 用来输入和显示节点数据的两个选框。

Rslt (results) [结果]-显示所选节点的结果概要,结果图和结果表可知的三个选框。

Chng (change) [变化]- 输入和显示可用变化模式(仅端节点)下的某节点的特定变化的选框。

User[用户] - 输入和显示可由用户自定义的附加数据的选框(端节点和内部 节点)。

Node Information Window Controls [节点信息窗口控制]-下面这些控制按钮出现在Node Information Window的顶部。



Del (delete)[删除] – 该命令会删除已选节点和**所有与其相连的管段**。如果所选的节点是内部节 点,那么只会删除内部节点,并且将两根连接的管合并成一根管。

On (Off / On)[开(关/开)] - 该按钮可以将节点打开或关闭(不是交叉节点或者内部节点)。 **More[更多]** - 该命令会为另一栏信息框提供位置

Less[更少] - 如果没有足够的位置显示所有信息框,此命令会为移除一个信息框以腾出位置。



如果有足够的空间显示所有的信息框,那么这些信息框会从第一个到最后一个循环显示。

Data Rslt Chgn User [数据结果变化用户]-这些用来显示或者隐藏数据和信息部分。 Copy Paste [复制 粘贴]-见Copy和Paste。该命令允许用户复制已选节点的节点类型和数据,并将其复制到其他节点。不能复制或粘贴节点名称和高程。



这些按钮可以分别放大,缩小所选节点或节点组的标签文本大小或将其变回默认大小(如Map Settings | Labels[图形设置]标签]中的设置)。在Text模式下,会对已选文本节点的文本执行相 同操作。如果大小不取默认值,标签会随着图形放大或者缩小而比例变化。(和DXF文件中标签一样)。



第一个按钮允许用户设置已选节点的标签的位置。将会出现一个"十字准线",用户可以将十 字准线的中心对准标签想放置的位置并且点击。第二个按钮恢复标签位置至默认设置的位置。 在Text模式下,会对已选文本节点的文本执行相同的操作。



该按钮允许用户为所选节点(布局模式)、所选节点组(组模式)或者所选文本节点(文本模式)的文本选择颜色。

Node Data Boxes [节点数据框]



框1

框2

节点有2(或3)个Data选框。所有节点都有如上图所示的属性框。. 一些要求为属性框1中添加数据,而其它要求额外属性框。

有以下这些节点的Node Data框:

Intermediate Nodes[中间节点]

Valves[阀门]

Hydrants[消防栓]

Check Valves[止回阀]

Inline Meters[在线流量计]

Devices 1 and 2[装置1和装置2]

Text Nodes[文本节点]

*** 选框 1 ***

Node name[节点名称]

由Pipe2008分配的文字数字式名称。用户可以对其进行修改。可以选择使用数字或者特定的字母前缀(System Data / Preferences[系统数据/首选项])。

Node type[节点类型]

点击此处选择或者修改节点类型。注意:将端节点改变成内部节点需要特定的条件。

Node elevation [ft. (m)][节点高程(用英尺或者米为单位)]

基于选定的基准面的节点高程。

*** 选框 2 ***

Node Title[节点标题]

可以在显示在屏幕,线图以及数据表格中的符号数字信息。

节点图是什么?

所有节点的可选位图(包括文本节点),可以在图中显示,或者在屏幕中扩大显示细节。该位 图可以描绘任何用户感兴趣的东西-照片,细部图,操作说明或者其它任何显示。提供了下面的 按钮。

m.cr

Show on Map[在图中显示]

当选择此选项,位图会显示在图形窗口中。

Show All[显示全部]

当选择此选项,所有位图都会显示在图形窗口中。

Lrge[放大显示]

当选择此选项, Node Information Window中会显示放大的位图。

Full[全屏显示]

当选择此选项, 位图会被放大到全屏显示。

Print[打印]

选择此项来打印位图。

Load[载入]

选择此项为该节点载入合适的位图(BMP)文件。

Move[移动]

点击此处,可以将位图移至图形的不同象限。

Clear[清除]

点击此处,清除该节点的位图。 下面的节点都有定制的Data Box 1[数据选框1],可以处理附加信息。标志有 * 的节点也有data table的附加信息框。

Junction Data[节点数据]

Pump Data * [泵数据]

Loss Element Data * [损失元件数据]

Reservoir Data [水池数据]

Tank Data * [水箱数据]

Pressure Supply Data * [供压装置数据]

Regulator Data [调节器数据]

Sprinkler Data [洒水器数据]

Metered Connection Data [仪表连接数据]

Node Images and Text Nodes[节点图像和文本节点]

Node Images[节点图像]

在系统中,可以调入和显示任何节点(包括text node)的图像文件。该特性极大地强化了您的 模型,并且具有多种用途。这包括主要的修饰信息,比如水箱的照片或者功能性信息,如截止 阀位置的详图。

这是附的一个泵的照片,当泵在graphical system [图像系统]中被选择后,就会显示该照片。



这是一个地图,野外作业人员使用后能快速地找到指定泵的位置。



一旦该地图被扫描成位图文件,使用Load [载入]按钮,该位图就会附加给所选节点或单元。在 Node Information Window中通过在Full,large和small(如这儿显示)之间的切换来查看选项。 点击Print按钮可以打印该图像。点击Clear[清除]按钮可以将图像从节点中移除。点击Move[移动] 按钮会改变位图相对于节点的在图中的象限位置。



Text Nodes[文本节点] 文本节点可以放置在图中的任何位置,用来提供信息。它们很容易添加,移动和删除。

Node Results Boxes [节点结果框]



这些是什么?

<u>Nodes Graph</u>[节点结果图表] - 所有案例下,所选节点或者节点组的结果图。用户可以创建一个标题和X,Y的标识,设置Y向比例,捕捉图象并生成位图,将图象粘贴至剪切板。当一个BMP创建完成,文件将会以NdGrf1.bmp (或者 NdGrf2,-3,等等.)格式保存在P2K文件所在

文件。如果勾选了Previous Result [先前结果],会同时生成上次的结果会和当前结果的曲线图。

为了查看这些选项的按钮,将图扩大至 Large[大图]或Full[全屏]。 <u>Results Table</u>[结果表格] - 显示所有案例(时间)下的节点或者节点组的选择结果(压力, 水头或者HGL)。数据可以以Excel或者到ASCII 格式文件输出。如果勾选了Previous Result, 会将上次的结果会和当前结果一起在表中输出。为了查看这些功能的按钮,将图象扩大至 Large[大图]或Full[全屏]。

Node Results[节点结果]- 所选节点和所选时间或案例的节点结果概要。注意,对于既有入口 又有出口的节点的结果,用户可以选择图形标签上显示的结果,node results框中的结果或者 result table中的结果。Node graph [节点结果曲线图] 中也会同时显示入口和出口的结果。如 果选择了很多节点, Node Graph[节点图]中只会显示选择的结果(入口或出口)。在入口和出 口结果之间进行切换时,点击Refresh[刷新]按钮来更新图形显示。

Controls[控制]:

Large[大图]

扩大Node Information Window中的表格或图表。 ipe.com.ch

Full[全屏]

将表格或图表扩大至全屏。

Print[打印]

打印表格或图表。

Setup[设置]

进入菜单自定义表和或图表。

Node Change Box[节点变化框]

Nod Time Case	e /	Chan g Valu	ges e
3	D	1000	
4	D	100	
			_

What is this[这是什么]?

Node Change Box允许您编辑,修改和查看指定时间(或案例中)下的所选节点的变化。为了进入该窗口,点击Node Information window顶部的CHNG 按钮。上面的属性框要求所选节点在 case(time)=3时的节点流量为1000,而在case(time)=4时节点流量为100。Change Pattern [变化样式]窗口中总结了所有的变化。

Time / Case[时间/案例]

选择变化发生的时间或者案例。

Clicking on the middle column[点击中间栏]

下方弱出一个参数表,选择要改变的数据(为节点类型而定制)。

Value[数值]

变化完成后,为数据项选择新的数值。

Node User Data Box[节点用户自定义数据框]

User Data	m.ch
Constraint Group	CON
-16	ioipe.
Initial Conc	N.A.
NNN	
Initial Age	
New Item	
ļ	

User Data[用户定义数据]

点击在 Node Information window项部的User按钮进入User Data Box[用户定义数据框](确认 有足够的位置放置该属性框,如没有,点击More或者点击鼠标来浏览并选择属性框)。

Node Information									
Del More 💦 Data Chng									
	Less	Ð ,	Rslt	User					

User Data是由用户定义的节点信息。通常, user data是用来识别constraint计算或水质模拟中

的节点组的一个属性。User Data也可以为selected output定义节点组。可以通过点击New Item[新项]以及编辑输入标题来添加新的属性或者自定义信息。其它属性也可以用这种方法进行编辑或者删除。System Data/Reports下的attribute for selected node output中会反映出在该属性框中添加或编辑的user data属性。

通过使用group mode(查看sets和group mode),可以定义user data组。对单个节点而言,只要选择数据项便可在User Data Box中编辑user data。

Pipe Information Window[管段信息窗口]

Pipe Information Window-对于所择的管道,该窗口会自动出现在屏幕的右侧。该窗口由四部分组成,通过使用合适的按钮,可以对每部份单独进行选择。它们是:

Data (Pipe data) [数据(管段数据)]- 输入和显示基本管段数据的三个框。

Rslt (results) 结果(结果)-用来显示所选管段的结果的概要,结果图和结果表三个框。

Chng (change)改变(改变)-用来输入和显示此管段在可用变化模式下的具体变化的属性框。 **User用户** – 一个用来输入和显示用户自定义的额外数据的框。

Pipe Information Window Controls [管段信息窗口控制]-

Pipe Information Window的顶部有以下按钮。

Del	More	1	Data	Chng
Insrt	Less	-1 1	Rslt	User

Del (delete)[删除] - 这将会删除全部的已选管段和连接中的所有内部节点。

Insrt (insert) [插入]- 这将会在所选择的管段上,鼠标所指的位置处插入一个内部节点。可以从 弹出的八种内部节点类型中任选一种。

More[更多] - 这将提供位置空间来显示别的信息框。

Less [更少]- 这将删掉一排信息框的位置。



如果空间不足以显示所有选框,这些图标可以由上一个属性框进入下一个属性框。 Data Rslt Chgn User [数据结果变化用户]-这些是用来显示或隐藏这些数据和信息。 Copy Paste [复制 粘贴]-见Copy and Paste。该命令允许用户复制已选节点的节点类型和 数据并将其复制到其他节点。不能复制或粘贴节点名称和高程。

立 这些按钮可以分别放大,缩小所选节点或节点组的标签文本大小或将其 变回默认大小(如Map Settings | Labels[图形设置|标签]中的设置)。在Text模式下,会对已选 文本节点的文本执行相同操作。如果大小不取默认值,标签会随着图形放大或者缩小而比例变 化。(和DXF文件中标签一样)。

第一个按钮允许用户设置已选节点的标签的位置。将会出现一个"十字准线", 用户可以将十字准线的中心对准标签想放置的位置并且点击。第二个按钮恢复标签位置至默认 设置的位置。在Text模式下,会对已选文本节点的文本执行相同的操作。

该按钮允许用户设置所选节点(layout模式)、所选节点组(group模式)或者已选文本 节点(text模式)文本的颜色。 **Pipe Data Boxes**[管段数据框]



这些选框是用来输入或者编辑管段数据的。如果系统中的管段有非零的长度,直径以及粗糙度值,将不能执行该分析。

*** 选框 1 ***

Name [名称]

当添加一根管时,就会为此管指定一个名称。用户可以对此名称进行修改。

Pipe Type[管段类型]

按下该按钮可以弹出一个选框,其中包括管径,管材和压力等级。选择管类型后,许多默认的数据是可用的。您应该在Pipe Type Table (Setups/Defaults - Pipe Type)为要模型系统输入数据,或者直接使用默认表。也可以分别地输入管径,管材和压力等级。

Pipe Diameter [in. (mm)] 管径[英寸. (毫米)]

指的是管的公称直径。如要定义分析过程中用的Actual(内)Diameter,使用Pipe Type表。

Pipe Material[管材]

管壁的材料。

Pipe Rating [psi (kpa)]管的压力等级

管的压力等级。

Pipe length [ft. (m)]管长 [英尺或米]

管线总长度包括所有管段。为了使长度固定,选中标有 F的选项。这样,在分析中进行任何缩 放或节点移动时,管段的长度将不会改变(但是图形外观可能看起来是有改变的)。

Pipe Roughness[管的粗糙度系数]

该值取决于运用的水头损失表达式(如map屏幕的顶部属性条中的标注)。如果您选择了一个 管道类型并定义了参考粗糙度系数和估计10年粗糙度系数,而且还提供了参考年份,那么系统 将计算基于管龄的粗糙度。为了固定该粗糙度系数,选中标有F的选项。这样,在分析过程中粗糙度是固定的,而且在基于管龄的粗糙度计算过程中也不变。

Fittings[附件]

点击该按钮可以进入Fittings Table [附件表],说明造成压降的弯头,T型管,阀门等等。用户可以Other K [其他K] 属性框中输入任意的局部阻力损失系数。与所有附件相关的局部阻力损失 之和以及用户输入的任意额外阻力损失都会出现在该属性框,即Sum K's。注意,分析计算过程 已经考虑了沿程水头损失,用户没有必要再输入一个等量的沿程损失。

Closed (pipe)[关闭的(管段)]

勾选该选项表明关闭管段。如果任何管上的任何一个阀门被关闭,则应将管设置为关闭。

*** 选框 2 ***

Node 1, Node 2[节点1, 节点2]

管的端节点(这些是不能被编辑的)。



点击此按钮以改变连接位置(仅用于方向节点)。

Reverse (nodes) [反转](节点)

点击此按钮改变节点顺序。带有止回阀的管段必须按正确顺序地列出节点(允许的流动方向)。

Residential Meters[住宅水表]

连接到管线的住宅水表总数。注意:在System Data / Other[系统数据/其它]中输入Average Residential Meter Demand [平均住宅水表流量](每台水表)。

Reference Year[参考年份]

用在基于管龄的粗糙度系数计算中(通常就是安装年份)。

Pipe Title [管段标题]

这是管段的标题(可选的)。标题可以有32字符长,并且对每一根管道不必唯一。

*** 选框 3 ***

Fittings Table [附件表]

该选框显示了一张选择常用附件的表格,损失系数是自动计算的。在该属性框内为管线选择合适的附件(每样最多可以选3个)。顶部出现了每个已选附件的符号。在Settings / Defaults - Fittings [设置/默认-附件]窗口中,用户可以定义附件表格。见Fittings[附件]。

Other K[其它 K]

在Fittings Table [设备表]中输入的用来说明此表中没有的附件的损失系数(总和)。

Sum K's [总和K's]

K's是所选附件的全部阻力损失系数以及所输入的其他K值的总和,该值计算得出,并用于数据 文件中。

Pipe Results Boxes[管段结果框]



Results Table[结果表格]

结果表是用来显示所有案例(时间)的管段或者管段组(group mode)的所选结果类型(流速/流量/水头损失或者hl/1000)的。数据也可以以Excel或者ASCII格式的文件输出。如果选中了 Previous Result框,上一次的分析结果和当前的结果一起在结果表中输出。为了查看这些功能 的按钮,可以将表的窗口扩大至Large[大图]或Full[全屏]。

Pipe Graph[管段结果图]

显示所有案例的所选管段结果的曲线图。用户可以创建一个标题和X,Y的标识,设置Y向比例, 捕捉图像并生成位图,粘贴图像至剪切板。当一个BMP创建完成后,文件将会以NdGrf1.bmp(或 者 NdGrf2,-3,等等.)为文件名保存在P2K文件所在的文件夹中。如果勾选了Previous Result 项,上次的分析结果会和当前结果一起输出在曲线图中。为了查看这些选项的按钮,将图像扩 大至Large[大图]或Full[全屏]。

Pipe Results[管段结果]

已选案例的已选的管段的结果概要。

Controls:[控制]

Large[大图]

在Node Information Window扩大结果数据表格或图表。

Full[全屏]

将数据结果表格或曲线图扩大至全屏。 **Print[打印]**

打印表格或图表。

Setup[设置]

进入一个菜单来定义表格或图表。

注意:通过使用屏幕底部的Result Selection[结果选择]工具条,可以选择结果类型和案例(时间)。

Pipe Change Box[管段变化框]

Pip Time Case	e Chan e [/] Va e	jes lue
5	C Close	

这是什么?

Pipe Change Box允许您编辑,修改和查看特定的时间(或案例)下所选管的变化。通过点击Pipe Information窗口中的CHNG,便可进入该属性框(如果显示的区域太小,您可以点击More)。上面的属性框中的例子要求管在案例(或第5小时)时是关闭的,而在案例(第8小时)时是开着的。所有的改变都在Change Pattern window中进行了总结。

Time / Case[时间/案例]

为发生的变化选择时间或案例。

Clicking on the middle column点击中间栏

弹出一个参数列表来选择要改变的数据。

Value[数值]

当执行变化时,为数据项选择新数值。

Pipe User Data Box[管段用户数据框]



User Data[用户数据]

点击 Pipe Information window (确认有足够的位置放置属性框,若没有,点击More或者点击鼠 标来选择合适的属性框)。

F	Pipe Information									
Ī	Del More 🕞 Data Chng									
Ī	Insrt	Less	1	Rslt	User					

User Data[用户数据]是由用户指定的管段信息。通常情况下,user data是用来识别管组的 constraint计算,校准计算,或者水质模拟的一个属性。User Data [用户数据]也可以为selected output(见Selected Output and Reports(System Data))定义一组管段。通过点击New Item 编辑输入标题可以添加新属性或自定义信息。其它属性也可以用这种方法进行编辑或者删除。在System Data/Reports窗口下的Selected Pipe Output中反映了本框中添加或编辑的User Data属性。

使用Group Mode (见Sets and Group Mode [设置和组模式])可以定义Uuser Data Group [用 户数据组]。对单个管道,在User Data Box[用户数据框]内仅仅通过选择数据项就可以编辑用 户定义数据。

第13章: KYPipe 和 Surge演示

例子

KYPipe - Regular Simulations[常规模拟]

KYPipe - Extended Period Simulations[长周期模拟]

KYPipe - Other Capabilities[其它功能]

Surge[水击]

Surge Protection[水击防护]

Optimized Calibration[优化校准]

Water Quality (EPANET)[水质]

图1中所示的是小市政配水管网系统中的一个简单管网系统。利用该系统来演示如何使用KYPipe 进行常规模拟和长周期模拟以及如何用Surge进行水锤分析。通过使用在DEMO子目录中提供的 数据文件可以演示了许多建模功能。我们建议你在演示这些文件的时候,将屏幕分辨率设置为 1024×768或者尽可能更高。



图 1 管道系统布设示例

KYPipe - Regular Simulations[常规模拟]

点击主菜单的中*File*,再点击*Open*并且在浏览器中选择文件*Demoreg* (在DEMO子目录中)。这样您就会得到如图1所示的管道系统。*Demoreg*文件建立了基线分析(案例0)和两个附加的情景(案例1和2)。

Case 0 – 泵以正常流量运行

Case 1 – 泵是关闭的,由水箱为系统供水

Case 2 – 泵是关闭的,指定节点J-13处的消防流量为650 g.p.m。

点击主菜单中的Labels,选择Junction Demands和Type,您可以查看指定的正常流量模式。 为了执行分析,点击主菜单中的Analysis,选择Analyze System,并确保在点击Analyze 前已经选择了KYPipe。一旦完成分析,您可以点击Report来查看制成表式的报告。利用 KYPipe的几个功能来查看图表式的分析结果有许多优点。 1) Results Labels[结果标签]:点击Labels, Pipe Results和Pipe Result A, 然后再点击Node Results和Node Results A。将会显示出每条管的流速(单位用 g.p.m.)和每个节点处的压力(单 位用p.s.i.)的基线数据(案例0)。图2显示您可以使用在屏幕底部的Results Selector工具条来 为节点(N选框的下拉菜单)和管段(P选框的下拉菜单)选择不同的参数,并且可以利用A案例/时 间选择框中的键头来查看案例1和2的结果。



图2 结果标签, case0

2) Contours[等值线]:用等值线来显示结果是十分有效的方法。显示case2的等值线来说有些项功能。确认在N选框中选择了Pres[压力]并且在A选框中选择了Case 2[案例2](在Results Selector[结果选择器]工具条中)。依次点击Map Settings [图形设置],Emphasis/Contours [强化/等值线],再选择Pressure (参数)。等值线的值应设为20,30,40,50和60。点击Show Contour [显示等值线],然后点击Map [图形](顶部的工具条中)返回到图形中。压力等值线应该显示出来了(如果没有,点击Refresh按钮),如图3所示。



图3 等高线, case 2

3) Profiles[轮廓线]:轮廓线可以显示管线和水头的轮廓,提供了一个非常有用的工具。为了显示 该轮廓线,点击Group按钮,选择起始节点(J-13),上部中心-盲端和一个端节点(清水井)。 下一步,依次点击主菜单中的Analyze, Profile [侧面图],Create Profile from Leftmost Selected Node [从所选的最左边节点开始创建轮廓线]。将会显示如图4所示轮廓线。如果选择了Show Envelope[显示包络线],则会显示出三种案例中的水头包络线。如果选择Time/Case[时间/案例] A and Time/Case[时间/案例] B,就会出现案例A和案例B(结果选择器工具条)的轮廓线。您还可 以提供一个水头上限或者下限,并查看水头是否超限。



图4 轮廓线, case 0

KYPipe - Extended Period Simulations[长周期模拟]

点击Files, Open, 然后再选择Demoeps文件。该文件以小时增量为基础建立了24小时的EPS [长周期模拟]。选择System Data[系统数据], 然后选择EPS来查看模拟。采用了以AWWA提供的数据为基础的24小时流量模式。点击Setup/Default[设置/默认]和Demand Pattern[流量模式]可以查看该流量模式。点击 Map返回到图形窗口。对于本次模拟, 泵是由Tank 1[水箱1](T-1)中的水位控制的。当水位下降到753英尺以下时泵开始运行, 当水位达到753英尺泵停止运行。点击Other Data 和 Control Switches来查看该设置。

Map Map Settings System	Data Other Data Setup/Defaults Report
Simulation Specs Other EP:	S Reports Preferences Skeletonize/Subset
Use EPS 🔽	
Total Time (hrs)	4 Starting Time (hrs 0-24)
Computational Period (hrs)	Report Time Style Military Time 💌
Report Period (hrs)	
Default Power Cost (\$/kwhr)	12
Intermediate Reports 🔽	

图 5 System Data / EPS

Map 🛛 Map S	ettings S	System Dat	a Other D	ata Setup	/Defaults	Report		* * * * * * * * *	* * * * * * * * *
Pipe Type Fi	ttings Sli	iders/Precis	sion Chan	ge Patierns	Demand	Pattems	Table Setur)	
Load Sav	e Clea	r Total Ti dmt	me 24 Global D	Time I emand Fac	nc 1 tor 1				
fime/Change	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Power Cost									
Residential									
Type 1	0.33	0.25	0.21	0.21	0.26	0.36	0.53	0.91	1.2
Type 2									

图 6 Setup/Defaults / Demand Patterns- AWWA 流量模式

Control Swite	hes) Cor	nstraints	Calibration	1) (Quality Mete	rs Loss	Elem	∙ı ient(E	BFP) Ac	tive ∀alve:	s
			Switcl	n Units H	GL (ftorm)				N	e 1999	
controlled element	is	on/ off	when	sensing node	is	below/ between	low level	and	on/ off	when	above	high level
pump-1: : : :	is	on	when:	T-1 : : : : :	is:	below	737	and	off	when	above	: : : 75

图 7 Other Data / Control Switches

分析系统(点击 Analyze并选择 Analyze System)。应该从子菜单中选择KYPipe。分析完成后,可以使用图表式报告,标签,等值线和前面所介绍的轮廓线来查看模拟结果。另外一个查看结果的方法对EPS非常有用,使用Node Graphs [节点图表],可以如下使用此功能。选择一个节点并且打开Rslt按钮(屏幕右侧的Node Information Window中),关闭其它三个按钮,您将会看到节点结果的Node Graph [节点结果图],通过在N处的选框中选择合适的参数可以确定要显示的Results Tables [结果表格]。点击Full [全屏]来全屏显示Node Graphs [节点结果图]和Results Tables [结果表]。点击Small[缩小]返回到图形窗口。如果您在Group [组]模式下执行这些操作,您可以同时得到多个节点的结果图表。通过选择一根或者多根管道,管段结果图和表和获得方式是类似的。



图 8 已选节点的结果图和结果表

KYPipe - Other Capabilities[其它功能]

演示文件也可以演示Pipe2008的其它功能。

System Curves[系统曲线]:

系统曲线是泵的安装位置(节点)所需的水头和流量的曲线图。KYPipe可以生成系统曲线,该 系统曲线可以根据所选择的泵的曲线绘制,来帮助进行泵的选择。为了进行说明,载入Demoreg 文件。利用泵(J-13)下游的某个节点来绘制系统曲线,并且可以通过点击System Data 和 Other 按钮来查看设置。所需数据出现在System Head Curve Data[系统水头曲线数据]中,并且包括用 来生成系统曲线的节点(J-3)和最大流量(2,000 g.p.m.)。点击Map,显示图形。为了生成 系统曲线,应该将泵关闭,所以选择泵(在Layout Mode[布局模式]下),然后在Node Information Window的左上角点击On/Off[开/关]切换开关。泵上会显示一个红色的X,这表明泵是关闭的。

为了生成系统曲线,依次点击Analyze, Analyze System,在点击Analyze前选择System Head Curve。分析会执行11次模拟,模拟的流量以200 g.p.m.为增量从0到2,000递增。在Report [报告](选择report并利用鼠标滑轮到最后)的最后会对系统曲线的结果进行总结。点击Main Menu 中的Facility Management以及 Pump Curves。当图表出现后,勾选System Curve来显示系统曲线。为了显示泵曲线,也可以使用窗口底部的下拉选择框。显示的图形如下图示。系统曲线和泵 曲线上的的交点代表了泵的工作点。如想返回图形窗口,关闭该窗口。







图 10 - 系统曲线

On/Off Valves - Pipe Break [开/关阀门-管段破裂]

Pipe2008 模型包括开/关阀(Ä),该阀可以用来控制任意管线的开或关。在Layout Mode[布设模式]下,选择一个阀并点击Node Information Box [节点信息框]左上角的On/Off。阀上的红色X 表明泵和相应的管段是关闭的,并且关闭的管段是用细虚线显示的。在Group Mode[组选模式] 下,您可以选择多个阀门,并且在Edit Node Set [编辑节点设置]框中勾选On or Off来设定所选 阀门的状态。

Pipe Break[管段破裂]功能可以找出需要关闭哪些阀门来隔离您在管道系统中指定的位置,点击*Facility Management*并且选择*Pipe Break*便可实现此功能。然后将**Ø**标志移动到需要隔离的位置点击即可。屏幕将会显示要隔离的区域和要关闭的阀。为了获得要关闭的阀的报告,点击*Facility Management*和*Pipe Break Report*。



Images[图像]:

位图图像(.BMP 文件)可以和每个节点相关联。此项功能允许用户为每个节点提供附加信息。可以为文件*Demoreg* 中载入三个这样的图像。在Layout模式下,点击系统的上部中心处的阀门。 在左侧的*Node Title*框中的*Full* [全屏],您会看到一张手绘的草图,其中显示了阀门的位置。点击 左上方的*Small* [缩小]返回至图形窗口。点击泵左侧的阀门并且不断重复这过程,可以看到详细 的阀门示意图。点击泵并不断重复此过程可以看到泵的照片。



图 12a 数值图 – 大尺寸

Hydrants[消防栓]:

Pipe2008模型可以包含五个消防栓。对于消防栓,Pipe2008具有一些特殊的建模功能,这包括
绘制试验数据图和运用模型计算消防水流量。Demoreg文件中包含有八个消防栓。如果你没有看 到消防栓,那么点击View [视图]和Show hydrant来激活显示功能。在Layout模式下,在系统上部 中心位置选择消防栓。在Node Information窗口中,您将会看到相关的消防栓数据(标高,静压 力和残余压力,和剩余流量)。确保Data 按钮是打开的(其它的按钮应该是关闭的)。压力和 流量的输入是用于现场测试的。点击Graph,就会出现一个基于实验数据或者计算数据基础的曲 线图。选择Test Data后您将会看到AWWA[美国自来水厂协会]推荐的消防水耗数据图,该图反映 了在压力为20 p.s.i时,消防水耗大约在840 g.p.m。如果您将选项改为analysis data[分析数据], 您将会得到一个基于模型计算的类似的曲线图。通过进入Group模式并且选您要计算的消防栓, 再选择Fireflow Analysis [消防水耗分析]选项来进行分析,便可得到这些计算数据。



图 13 消防水耗图

Calculation Year (age based roughness)[计算年份(基于管龄的粗糙度系数)]:

Pipe2008允许用户对将来某个时间进行模拟,并在用户提供的Pipe Typ数据的基础上得出管的 粗糙度系数。该数据包括一个Reference Roughness [参考粗糙度](通常是新管道的粗糙度)和 一个估计的10年粗糙度。为了利用该功能,为每根管输入一个参考年份(这一年的管段粗糙度 是参考粗糙度-通常指的是安装管的这一年)。对于*Demoreg* 文件而言,所有管的参考年份均为 2001年。对于新的球墨铸铁管道,输入的参考粗糙度值为130,并且依管段的尺寸的不同,10 年估计粗糙度值范围为119-122。您可以通过点击*Setup/Defaults和Pipe Type*来查看此数据。依 次点击*Analysis*, *Analyze System*,并且关闭*Use Current Year* [使用当前年]开关,这样便会利用2026 年(如下所),从而便可做一个2026的数据分析(25年)。

мар	Map Settings System D	ata Other Data Setup/Defau	Its Report
Pipe T	ype Fittings Sliders/Pre	cision Change Patterns Den	nand Patterns Table Setup
Qı	uick Load a New Pipe Sche	edule	
Sor	t Load Save	Clear Save As Default	Load Default
• U	lse Estimated 10yr Roughr	ness 🔹 🔿 Use Calibrated 10y	r Roughness
• U	Ise Estimated 10yr Roughr Reference Roughness	ess C Use Calibrated 10 Estimated 10yr Roughness	rr Roughness Calibrated 10yr Roughness
© U	lse Estimated 10yr Roughr Reference Roughness 130	ness C Use Calibrated 10 Estimated 10yr Roughness 119	rr Roughness Calibrated 10yr Roughness
© U 1 2	lse Estimated 10yr Roughr Reference Roughness 130 130	ness C Use Calibrated 10y Estimated 10yr Roughness 119 120	rr Roughness Calibrated 10yr Roughness
© U 1 2 3	lse Estimated 10yr Roughr Reference Roughness 130 130 130	ness C Use Calibrated 10 Estimated 10yr Roughness 119 120 121	rr Roughness

图 14 管道类型表中显示粗糙度值

分析完成后,您可以查看report,可看到计算的粗糙度值(106-113),您会注意到,由于粗糙 度值的增加,在节点J-13处,压力值从2001年时的大约20 p.s.i.降低到2006年时的5.6 p.s.i.。

 $\mathbf{P}_{i}^{*} \left[\mathbf{I}_{i}^{*} \mathbf{P}_{i}^{*} \mathbf{E}_{i}^{*} \right] \mathbf{L}_{i}^{*} \left[\mathbf{I}_{i}^{*} \mathbf{N}_{i}^{*} \mathbf{E}_{i}^{*} \right] = \mathbf{D}_{i}^{*} \left[\mathbf{A}_{i}^{*} \right] \mathbf{T}_{i}^{*} \left[\mathbf{A}_{i}^{*} \right]$

STATUS CODE: XX -CLOSED PIPE COUCHECK VALVE

PIPE NAME	NODE #1	NIMES #2	LENGTH (ft)	DIAMETER (in)	ROUGHNESS COEFF.	MINOR LOSS COEFF.
P-1	J-2	J-10	2844.00	6.00	106.5534	0.00
P+10	J+10	J-14	1649,00	8,00	108,6849	0,00000000
00000P+110000	J+10:::	J-11	2801.00	6,00	106,5534	0,0000000
:::: P +12::::	J+12	J-16	1464.00	8,00	108,6849	0,00000000
:::: P +13:::::	$3 \pm 3 \pm 3 = 3 \pm 12 \pm 3$	T-1	2399.00	:::::::::::::::::::::::::::::::::::::::	108.6849	3.40
P-14	::::J+15:::	J-1	2550,00	8,00	108,6849	0,000
$\begin{array}{c} \begin{array}{c} \begin{array}{c} \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \end{array} \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \end{array} \\ \begin{array}{c} \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \end{array} \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \end{array} \\ \end{array} $:::: J -16:::	::: J +3::::	1735,00	10,00	110,8164	
P-16	J-4	:::J+7:::	1546.00	8,00	108,6849	0,0000000
1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 +	J = 0 = 0 = 4 = 0	J=14	2950,00	8,00	108,6849	
P-18	3 3 3 J-14	J+8	1942.00	8,00	108,6849	
P-19	$1 \leq i \leq j \leq J + 7 \leq i \leq$	J = 10	3447.00	8,00	108,6849	
P-2	J-3	J-15	2060.00	10,00	110,8164	0,00000000
P-20111	000 J-7000	J = 13	1238,00	6,00	106,5534	
P = 21	Pump-1	R+1	292,00	12.00	112,9479	7,50
P-3.	J-3	Pump-1	190,00	12,00	112,9479	6,40
P−4.	$\vdots \vdots \vdots \vdots \vdots \vdots J + 1 \vdots \vdots \vdots$::: T+2 :::	2337,00	:::::::::::::::::::::::::::::::::::::::	108,6849	1,90
00000P+500000	$[\] \] \] \] \ J - 1] \] \]$	J-6	3296.00	8,00	108,6849	0,00000000
P-6	J J+6	J-5	1983,00	6,00	106,5534	
00000P+7000000	J-6	J-4	678,00	8,00	108,6849	
P+8:::::	J-8	J-12	2633.00	8,00	108,6849	
P-9	J-8	j i j J-9 i i	3138,00	6.00	106.5534	0.00

Figure 15 Calculated Roughness Values

图 15 计算的粗糙度值

Pipe2008:Surge [水锤分析软件]

依次点击*File*, *Open*, 然后选择文件*Demosurg*。除了Surge分析所要求的附加数据外,该文件与 Demoreg 文件完全相同。为了进行演示,关闭泵,这会产生一个瞬态,该瞬态以泵的稳态运行 开始,以泵的关闭及水箱供水结束。对于稳态的KYPipe演示,这些便是Demoreg文件的案例0 和案例1。

需要一个附加的管段数据项-波速。在Layout模式下,点击一根管,再点击Data按钮(管道信息窗口中),您会看到显示的波速(Wv Spd)。可以在此处直接输入数值,也可以使用Pipe Type(自动输入的)中的值。软件提供了波速计算工具。在主菜单中点击Tools,然后点击Wave Speed,选择Ductile Iron [球墨铸铁],使管径为8英寸壁厚为0.25英寸,这样就会计算出波速值大约为4,100 ft/s。

重新查看System Data,注意Surge分析的不同之处。依次点击System Data和Simulation Specs, 需要输入的是units [单位]和equations [方程式]。其余的取默认设置,但是您可能想覆盖这 些默认设置,特别是本次模拟中将通常默认为10秒的Total Simulation Time [总模拟时间]改成了 20秒。点击Other进入第二个系数数据窗口。应该为Screen Plot Node [屏幕绘图节点]提供一个 节点,使其在进行瞬态计算时显示在屏幕上。这样做的最好方法是,在您进入该窗口前选择节 点,然后点Use Selected Node [使用已选节点]。点击Ma返回到图形窗口。

Change data [变化数据] 是非常重要的数据,它们定义了瞬态发生的原因。在这个演示中,进行了2秒停泵模拟,由第1秒开始进行模拟。点击泵,然后在Node Information 窗口中点击Change Data (*Chng*)按钮(关闭其它按钮就会出现node changes属性框)。您将会看到泵转速比的变化设置,在第一秒时为1(速度/额定速度),在第三秒时斜降为0。同时注意到为该泵指定了一个止回阀。点击*Data* (Node Information窗口中)来查看Surge Device Data [Surge设备数据]框,在这已选择了止回阀,亦定义了关闭时间和阻力系数

已经对于演示文件运行了Surge分析,在这可以看到更多的结果数据。最有效的方法是查看压力 (或水头)-时间曲线图,以及显示水头包络线的管线包络线。另外,也生成了瞬态和稳态结果 的表格式结果报告。

Time Plots[时间曲线图]:

选择一个节点并且打开**Rsht**[结果]按钮(Node Information窗口中)。出现在Node Information Window中的一个结果选框是Node Graph [节点结果曲线图]。你需要关闭其它按钮来查看该框中的结果曲线图。对于该演示,选择节点J-13(左上角中心处),点击Full 来全屏显示瞬变压力曲线图。注意,本次瞬态模拟中,在第8秒时出现气蚀(30英尺水头)。点击Small返回图形窗口

Node Graph	Default Scale 🔽 Ymin 10	Top Title	Left Title
Small Print	Ymax <mark>50</mark>	Copy to Clipboard Capture to BMP	Bottom Title
	4 6	J-13	14 16 18 20 2

Profiles[包络线]:

点击Group按钮(左侧)并且选择节点J-13 和水池,在这些节点间生成管线的轮廓线。依次点击Analyze,Profile和Create Profile from Leftmost Selected Node,便会生成轮廓线。点击Maximize [最大化]。确认已选择了Show Envelope [显示包络线]和Time/Case A [时间/案例A]。如果您提供Y轴范围为:最小高程为500,最大高程为1000(关闭Default YAxis [默认Y轴]选项),包络线调整到合适比例。您可以通过点击A选框(Results Selector-窗口底部)中最右侧的箭头来查看水头的变化。该步长按增量为总模拟时间的5%向前进行的。关闭profile窗口。

Tabulated Reports[列表式报告]:

点击Report进入两个列表式报告。通过点击Load/Swap [载入/转换],您可以在初始稳定状态条件下的结果报告和瞬态分析报告之间进行转换。比较引人兴趣的是出现在瞬态分析报告最后面的最大/最小水头。



图 17 包络线

SUMMARY	OF MAXIN	IUM AND MINI	MUM HEADS			
POSITIC	N NO.	MAXIMUM	MINIMUM	Time Avg.	Frac. Time	TWF
		(ft)	(ft)	Intr. Fact	reverse grad	1
	J-1	237.56	42.82	0.000	0.000	0.00
	J-10	275.62	-12.96	0.000	0.000	0.00
	J-11	324.49	-33.Z1	0.000	0.000	0.00
	J-12	225.90	38.87	0.000	0.000	0.00
	J-13	293.53	-33.21	0.000	0.000	0.00
	J-14	268.22	6.54	0.000	0.000	0.00
	J-15	249.73	-13.95	0.000	0.000	0.00
	J-16	227.24	10.17	0.000	0.000	0.00
	J-2 · · ·	379.86	-33.21	0.000	0.000	0.00
	J-3	242.83	-8.15	0.000	0.000	0.00
	J-4	279.31	3.41	0.000	0.000	0.00
	J-5	328.29	-33.21	0.000	0.000	0.00
	J-6	271.72	-1.03	0.000	0.000	0.00
	J-7	265.45	-13.03	0.000	0.000	0.00
	J-8	243.66	29.83	0.000	0.000	0.00
	J-9	287.28	-33.21	0.000	0.000	0.00
Pu	mp-1	17.02	-17.55	0.000	0.000	0.00
	R-1	5.00	5.00	0.000	0.000	0.00
	T-1	120.00	120.00	0.000	0.000	0.00
	T-2	124.00	124.00	0.000	0.000	0.00
Pu	mp-1	240.73	-12.29	0.000	0.000	0.00

图 18 最大和最小水头

Surge Protection[水锤防护]

由于在许多节点上的瞬态压力很低且达到了水的汽化压力,在泵的下游设置闭式调压塔进行第二 次水锤分析。当泵失去动力且水流量相应地极剧减少时,调压塔提供流量来弥补管内流量的损失, 从而也减小了水击压力,另一个演示数据文件可以说明此种应用。*File,Open*,选择*Surgtank*。 你可以看到一个显示调压塔的泵区域的放大图。除了调压塔外,该文件和Demosurg文件完全相 同。在该位置插入一中间节点并且将其Node Type [节点类型]改为Closed SurgeTank [闭式调压 塔],便实现了调压塔的添加。点选调压塔,再点击*Data*按钮(node information窗口中),那么 调压塔的数据便出现在包含Device Data [设备数据]框的两个框中。该调压塔是一个四英尺高的 圆柱形容器,并且最初其一半体积是充满了空气(62.8英尺³)的。入口和出口阻力系数为0.1, 表示流量为1立方尺/秒时水头损失为0.1英尺。



图 19 调压塔和数据

点击Zoom All [显示全部](Z All) 按钮来显示整个模型系统。执行完分析后,选择节点J-13来查看 压力调压塔的防水锤效果。点击Rslt [结果]按钮(其它按钮应该是关闭的)并且点击Full [全屏] 来查看全屏显示的图。如前面演示中所介绍的,您也可以创建包络线图或者列表式输出结果。



图 20 节点结果图

KYPipe - Optimized Calibration[优化校准]

点击File和Open,然后选择DemoCal文件来查看Pipe2008 Optimized Calibration modul [优化校 准模块]演示。在您浏览演示之前,您可能希望浏览"Optimized Calibration Data"。图21展示 了管网示意图,并在管网上显示了四个消防栓水耗试验的试验结果。



FIRE FLOWS AND RESIDUAL PRESSURES FOR CALIBRATION (DEMOCAL)

这些包括每次试验的残余流量和压力。执行校准时,这四个消防栓转按要求转换成节点来建立校 准数据。演示中,假定每个消防水耗试验的边界条件是相同的,基线节点流量和水箱水位被用于 DemoReg文件中,如图22所示。



图 22 水箱水位和基线节点流量 因而,不必要为四个单独的消防水耗试验输入变化数据。仅需的附加数据是calibration data,如 图23所示。

Map	Map Setting	s System Da	ta 🗆	ther Data	Setup/Defau	lts Report	1				
Contri	ol Switches C	Constraints	alibrat	ion Qual	lity Meters I	Library Elen	nents	Active Valves			
Den	Attribute u nand Tolerance	sed for "Pipe T 9 %	уре"	Calibrat Fireflo	ion Group w Tolerance %	<u>م</u>	-	Roughness C Adjust Ro C Adjust Ag	Calibration oughness ging Facto) Coefficients Irs	0
Ju	unction Pro	essure Data	a	J	unction Flo	ow Data		Roug	hness I	Bounds	
CAS		PRESSURE		CASE	JUNCTION	FLOW		PIPE TYPE	UPPER	LOWER	
1	J-17	39		1	J-17	2100		0	140	100	
2	J-20	36		2	J-20	505		1	140	80	1
3	J-19	31		3	J-19	350		2	140	90	
4	J-18	28		4	J-18	320		3	140	100	
			-				-	4			-
	Pipe Flow	w Data	0	Syste	em Deman	d Bound	s	Loss Coe	fficient	(K) Bou	nds
CAS	E PIPE	FLOW		CASE	TOLERA	NCE %		PIPE UF	PER	LOWER	
			•								

图 23 消防水耗数据和校准数据

使用如下参数定义了四个已选的Calibraiton Groups [校准组]的粗糙度边界值:

Group	Diameter
0	12
1	6
2	8
3	10

运行了两上案例的计算。第一个案例结果如图24所示。

实测值和目标值之间百分率偏差= 1.422% 实测值和计算值(未校准)之间百分率偏差= 14.02% 决策变量的最佳值 Hazen William 系数:对于组编号 0 =115. [140.0< >100.0] Hazen William 系数:对于组编号 1 =95. [140.0< >80.0] Hazen William 系数:对于组编号 2 =96. [140.0< >90.0] Hazen William 系数:对于组编号 3 =132. [140.0< >90.0] Hazen William 系数:对于组编号 3 =132. [140.0< >100.0] 节点(消防)流量 对变化 1 按 5.00% 增加 节点(消防)流量 对变化 2 按 5.00% 减少 节点(消防)流量 对变化 3 按 4.03% 减少 节点(消防)流量 对变化 4 按 5.00% 增加 实测的或者目标压力值(磅/平方英寸 或者 千帕):

试验 案例	节点 编号	实测 压力	最佳 压力
1	J-17	39.0 (43.6)	39.0
2	J-20	36.0 (37.5)	33.9
3	J-19 T 10	31.0 (34.5) 28 0 (35 7)	31.0 29.1
4	J-10	20.0 (35.7)	20.1

数据和时间: 星期一 十一月 26 08:22:52 2001

图 24 第一个案例结果

38.9

本次校准中,消防水耗的误差为5%,这意味着消防水耗是在实测残余流量的基础上+/-5%,说 明了测量中有微小的误差。校准运行后生成一个校准,即校准后最优压力和实测压力值间差异 仅为为1.4%,而对于未校准的模型其差异大于1.4%。对于第二个案例,所用消防水耗误差为零, 正如所料,获得了很大的差异值4.5%。这些结果都在图25中显示。

39.0

```
实测值和目标值之间的百分率偏差= 4.534%
决策变量的最佳值
Hazen William 系数:对于组编号 0 =103. [140.0< >100.0]
Hazen William 系数:对于组编号 1=101. [140.0< >80.0]
Hazen William 系数:对于组编号 2 =92. [140.0< >90.0]
Hazen William 系数:对于组编号 3 =140. [140.0< >100.0]
实测的或者目标压力值 (磅/平方英寸 或者 千帕):
试验 节点 实测 最佳
案例 编号 压力 压力
```

J-17

1

2	J-20	36.0	32.6
3	J-19	31.0	31.0
4	J-18	28.0	31.6

数据和时间: 星期一 十一月: Mon Nov 26 08:19:49 2001

图 25 第二个案例结果

KYPipe - Water Quality Analysis[水质分析]

通常使用EPS文件来执行水质分析。这是用来决定在经过一段时期(通常24小时)后水质参数的变化。仅需要一个附加的窗口来建立水质分析模型。为了查看这些数据,依次点击File,Open,并且选择Demoqual文件。点击Other Data和Quality来查看数据窗口,如下图所示。



图 26 水质数据

利用所示的通用值(而不必为每个管输入值)来设置所有管段的Bulk and wall reaction [容积和器壁反应速率]。EPANET 要求容积和器壁反应速率的单位是以"每天"计的。如果容积/器壁 衰减速率为零,则程序会分配一个默认值。将simulation time [模拟时间]选为144小时,从而 提供足够的时间使计算结果达到重复的状态。对于该例,选择了一个Chemical [化学的]分析并且 化学的名称输入为Chlorine [氯],来确定氯的残值。我们可以选择计算水龄(选择Age)或者追 踪水源(选择Trace [追踪])。另外一个有用的输入数据是在每根管道中氯的initial concentration[初始浓度]。如果您可以什么都不做,则该参数会自动被分配数值为零。然而,输

入一个合理的估值,会得到更为迅速和精确的解。氯浓度为2ppm[百万分之二],初始浓度值为 1ppm[百万分之一],通过下面的方式便可实现该值的输入:在Group Mode下使用Gbox来选择 整个系统,然后在Edit Node Set [编辑节点设置]中给定初始浓度值为1.0。当上述步骤完成后, 每个节点的User Data应该如下图所示地显示数据。



图 27 带有初始浓度的用户定义数据

依次选择Analyze / Analyze System, Water Quality便可进行水质分析。一旦分析完成,就可以 查看计算结果。图28显示了最大和最小的含氯水平的结果。通过在N Box [N选框] (Results Selector [结果选择器])中选择Chlorine,以及labels下的Node Results/Node Results Min and Max [节点结果/节点最小和最大结果],可以获得以上结果。







第II部份: Advanced Topics[高级主题]

第1章: Pipe2008文件

Backup Files[备份文件]

每次保存Pipe2008文件时,备份文件会自动生成。每次保存, Pipe2008文件的老版本会被保 留并且被赋于该文件扩展名BK1。接下来的每次保存,文件被重命名为BK2,然后是BK3,等等。 对于每个Pipe2008文件的四个备份副本均可在任一次中被保存。通过在Open File Box [打开文 件选框]中的File Type [文件类型]下拉选择器中选择Backup Files [备份文件],便可载入这些文 件。

ect a map file		
File Name		
*.bk?		
Directory: C:_\PIPE2000V2\De	emo	
Demo DW SI.BK4 DEMOEPS.BK1 DEMOQual.BK1 DEMOREG.BK1 DEMOREG.BK2 DEMOSteam.BK1 DEMOSteam.BK2 DEMOSURG.BK1	C\ Program Files PIPE2000V2 Demo	OK Cancel
File Type		
Pipe2000 Files		
Pipe2000 Files Backup Files	con	
	ipe	

Printing[打印]

Print[打印]

点击File | Print [文件|打印]命令会弹出如下所示的窗口。您可以修改一些用在打印中的输出属 性(标签大小,等值线尺寸等等)。请注意,使用Max Resolution [最高分辨率]会产生非常大 的临时文件,并且会使打印变慢。

Name	per 1200 senes (Corv.	Ð		
Peper Siza	For (REvillin)			
Paper Tray	to			
dvanced Settings		1	Preview Window	
Copies	1 👻			
Resolution	1/4 Resolution	~		
Show Background	83%	~	532	7
Text Size	Normal	*		
Contour Size	Normal	~	ENT	té.
Pipe Size	Normal	*		
	Dista Di		Ditt	Control

您上一次使用的打印机会出现在Printer Name [打印机名称]选区内。点击Select Printer [选择打印机]来设置paper size [纸张大小], margins [页边距]和orientation [打印方向]。会出现如下的窗口。在窗口菜单中,可以通过点击Printer [打印机]来选择其它已安装的打印机。 "Pipe2008 Printer"选项仅作特殊的应用。

Print to Bitmap[输出位图] – 当选择此选项后,会在P2K所在文件夹中生成一个相同名称的BMP 文件。打印时,利用print属性框中指定的分辨率可以创建位图文件。这对于使用绘图仪或者其它 方法打来打印图的情况是非常有用的。

	Security and the provide security of the	
^s aper	Letter	
Source:	Default Tray	1
Drientation	Margins (inches)	
	Left: 1]
Portrait		

Print Preview / Print to Scale[打印预览/按比例打印]

最初, Printer Configuration Utility [打印机配置工具]会打开,如本页的顶部所示。当指定打印机 设置以后,点击Print Preview或者Bitmap Preview [位图预览],就会出现随后的预览窗口。



在所示案例中,该纸张的打印方向为竖向。白色区域代表纸张,而这恰恰决定了除了个别打印 机页边距限制以外打印输出应该怎样显示。当选择横向打印,对于大多数纸张尺寸而言,输出 图像会充满整个窗口。点击Proceed [继续],将打印命令发送给打印机或者创建位图。一个具有 相同文件名的位图会在P2K文件所在文件夹生成。

Print Scale

显示下面的窗口:

et Print Scale
Printable Length of Paper in Inches (usually about 10.8)
Desired Print Scale (Units per Inch)
Show Map Scale Legend (this replaces other legend settings)
Optional text for Map Scale Legend: Cancel

Printable Length of Paper in Inches (usually about 10.8)[用英寸表示的纸张可打印的长度(通常大约10.8英寸)] – 与Desired Print Scale [期望打印比例尺寸]一起应用。如果您指定该值,那么您能指定一个Desired Print Scale,单位是每英寸。当两个数据区内都输入了数值后,打印的图像会进行缩放来反映此项设置。而且随后缩放按钮将不再起作用。 Desired Print Scale (Units per Inch) – 忽略个别锁定的管长数据,这些是您所建系统所用的单 位,正如图形屏幕(英尺或者米)的X,Y坐标轴所显示的单位,打印纸的每英寸。

Show Map Scale Legend[显示图形比例标注] - 如果您要设置在打印输出中显示的标注(Map Settings |Legend [图形设置|标注]),那么选择该选项框后,便会以一个新的长度比例来取代默 认标注。

Optional Text for Map Scale Legend[图形比例标注的可选文本] - 当需要标注(查看上面介绍) 时,可以在该区中新增一个标题。



在print preview窗口中使用的缩放水平可以在打印输入中得到反映。如果指定了打印范围,这些 命令将不可用。



这些平移按钮可以用来改变图在纸张中的位置。print preview窗口白色区域中的图像反映了最终 pe.com.i 的打印输出。

[Proceed]

将图像发送至打印机或者创建位图

查看Report - Printing [报告-打印]。

Report Printing[报告打印]

点击该按钮便可打印输出结果表格。几个打印设置选项是可用的。

Page Layout Options Border © Outline and Shadow © Outline Only © No Outline
Header PROB1A
Footer Pipe2000 Analysis Report
🗹 Show Logo (Put Logo.BMP from Pipe2000 folder)
Page Numbers
🔽 Adjust Fort To Fit Page
☑ Dividing Lines

为了显示logo [图标],以"Logo.bmp"为名称将图标图像保存到您的Pipe2008文件夹中。

м	argins (Inches)	
Top 1.0	Lett 0.75	
Bottom 0.75	Right 0.75	
	visting Options	-1
-Print Range		
 All Pages 	Change Printer Options	
1 to 1	Dint	

在发送至打印机前,推荐使用Change Printer Options [改变打印机选项]来指定打印机的设置。

Update Preview

Cancel

Copy and Paste Pipes[复制和粘贴管]

合并管网。将两个或者多个模型的所有或部分管合并。

您可以选择一组管段和节点,然后将它们连同属性一起复制到另一个的管道系统(另外一个P2K 文件)中。使用GBox或者在Group Mode下单个地选择节点和管段来选择系统中您想复制的那 部分。在主菜单中的Edit菜单下,选择Copy。关闭此文件并打开您想将管段和节点粘贴到的文 件,在Edit菜单下选择Paste。这样会将节点和管道粘贴到与原文件相同的坐标位置。但是,如 果您进入Layout模式,选择一个节点然后粘贴,便会粘贴至那个节点。虽然两个节点在同一个坐 标点,但是被粘贴的东西不会连接至粘贴到的系统或者覆盖其中的一部分。粘贴完成后,您可以 在被粘贴的管段或节点附近点击并将它们拖动到合适的位置。如果起初点击和拖动操作不奏效, 那么有必要先取消选择再重新选择其中的一个节点。

第2章:图形屏幕和背景图

亦见scaling background maps [缩放背景图]

<u>Adding Maps - General Information [添加背景图 - 基本信息]</u>

在Pipe2008中,光栅(jpg, gif, bmp, 等等.)文件和矢量(dwg, dxf)文件都可以被用作背景图。使用 矢量文件,坐标系和尺寸比例都已建立,用户不需要再设置,不过如果用户希望的话也可以进 行设置。利用X Shift[X方向移位],Y Shift[Y方向移位]以及Map Setting | Background[图形设置 |背景图]下的Scale可以修改矢量图的尺寸比例或位置。如果光栅文件添加到即有的模型中或者 如果用户想参考坐票系,需要设置背景图的位置。这些都可以通过使用Map Link来设置。见 Scaling Background Maps [缩放背景图]。

Map Link [背景图链接]

利用Map Link创建参考文件。 Map Link是Pipe2008的一项功能,可以用来创建参考文件或光栅文件,并将它们用作 Background Map [背景图]。 参考文件指定Raster Background Map [光栅背景图]的位置和尺寸比例。根据文件类型的不同, 参考文件有多种不同的文件扩展名,如下:

file type [文件类型]	reference file[参考文件]		
bmp	bmpw or bpw		
jpg, jpeg	jpgw or jgw		
tif, tff, tiff	tfw		
gis	gsw		
lan	Inw		
bil	blw		
bip	bpw		
bsq	bqw		
sun	snw		
rs, ras	rsw		
rlc	rcw		

通过点击Pipe2008目录中的Map Link[图形连接]图标就可进入Map Link[背景图连接]程序。没有 参考文件就不能添加Raster Background Map [光栅背景图]。可以使用另一个光栅背景图的旧参 照文件,但一般来说最好创建新的参照文件,使旧的Raster Background [光栅背景] 位置在以 后或现在的应用中不会改变。

为了创建一个新的参考文件,输入Map Link Utility [背景图链接功能],在 File菜单下,点击Load Map [载入背景图]。选择完图形文件后,会提示您指定图形的位置。如果您是对一个既有的系统 添加背景图并且您知道该系统的坐标系,您可以大致确定放置图形角点的位置(记住,坐标系 单位是英尺)或者一个角点位置并假定一个比例尺寸。这不是必需的步骤,仅仅是为了加快map scaling[缩放图形]的过程。一般而言,建议选择Position Options[位置选择]下的Specify Corner and Scale [指定角点和尺寸比例];对于Lower Left Corner [左下角] (默认选择),输入0,0作为X和Y的坐标,1,1为X和Y轴的尺寸比例。指定一个位置(任意位置)便可创建一个参考 文件。您现在可以退出Maplink,Background Map [背景图]已经添加完毕且可以在pipe2008 的Map窗口了查看浏览。如果需要的话,您可以查看ScalingBackground Maps [确定背景图比例 尺寸]来为背景图重设位置和比例。如果您看不到图形,利用Pipe2008的Map Settings / Background [图形设置/背景图]工具条下的Zoom to Selected Maps,或者将图形拖到在您在Map Link [背景图链接]中指定的坐标。

Specify Map Location	
Position Options Specify Two Corners Specity Corner and Scale Choose a Beference File	OK Cancel
Lower Left 💽 X 0	
	TSCALE
<u>其它背景图链接功能</u> 视图选项 <u>View</u> Cursor Actic Zoom In	
Zoom <u>O</u> ut Zoom <u>O</u> ut View [视图]菜单下,有标准的Zoom In和Zoom Out设 编辑选项	选项



Map List	
Exbase.tif Visible (1273 by 928) BRAKDEM1.TIF Visible (2841 by 2765)	Move/Resize Map
	Zoom to Selected Map(s)
	Make Visible/Invisible
	ОК
图形列表 这是当前已载入Map Link中的图形列表。	com.

图形列表

Move/Resize Maps[移动/调整图形大小]

点击此处会弹出如上所示的Specify Map Location Box [指定图形位置框],允许用户利用坐标 和尺寸比例或通过参考文件来指定背景图的位置。

Zoom to Selected Map(s)[缩放到所选图形]

这将会使Map Link中的视图窗口缩放到Map List [图形列表]中所指定的图形中。

Make Visible/Invisible[使可视/不可视]

可以决定Map List [图形列表]中所选图形是否可以显示在map link的窗口中,而不用从Map List 中删除。

Aligning new raster maps using [使用Map Link来对准新的光栅图]

在创建一个新模型时,用户可能想将许多背景图覆盖到Pipe2008的Map窗口中,并利用它们来 铺设管道系统。利用Maplink可以立即将许多光栅图相互对齐。(为了使背景图与即有管段对齐, 查看Scaling Background Maps)为此,导入合适的图形,如上为其指定一个临时的位置。然后 在Edit Maps [编辑图形]下,选择Move/Resize/Edit Maps [移动/调整尺寸/编辑图形]。接着选择 Move/Resize Map [移动/调整图形尺寸], Map List中的目标图形为高亮状态。按照对齐图形的要 求,改变坐标和比例尺寸。

Properties[属性]

在Map Settings | Backgrounds [图形设置|背景图]下,点击 [property] 按钮可以进入如下所示 的窗口。Map Properties[图形属性]窗口显示了所选图形的标题,范围和能见度状态。对于光栅 类型的图形,可以指定透明度以及透明度的颜色。此功能对于多层图形是非常有用。

Map Properties		
BRAKDEM1.TIF		
Extents: (-4101.4, 17014.5) - (89168.6, 107789.4)		
Visible Transparent Color		
Transparent		
	Cancel	OK
Scaling Background Maps[缩放背景图] 添加和缩放矢量图: 到新的Pine2008文件	1.0	

添加和缩放矢重图: 到新的Pipe2008又件
 到已有的Pipe2008文件
 添加和缩放光栅文件: 到新的Pipe2008文件
 到已有的Pipe2008文件

Vector Files [矢量文件] (dwg, dxf, etc)

矢量文件是指在AutoCad或者具有类似的坐标和比例尺寸的环境中创建的文件。Pipe2008可以 识别这些参数并且将它们作为默认处理。为了使用不同的设置,必须在Pipe2008中按照这样做。 对于矢量文件,通过使用在Map Settings | Backgrounds下的X Shift, Y Shift和Scale可以完成这 样的操作。

矢量文件 – 新 Pipe2008 文件 (未输入任何管段):

1. 当需要新增一个矢量文件时,在Map Settings/Background [图形设置/背景]下,只需点击Add Map[添加图形]然后选择合适的文件。如果比例尺寸和坐标系是合适的,那么开始布设管道系统。 2. 如果矢量文件的比例尺寸与您在创建Pipe2008模型时要用的标尺不匹配(例如: 米vs英寸)的话,可以在System Data / Other [系统数据/其它]中使用Pipe Scale Factor [管段比例因子]来设置成想要的比例。如果比例因子是未知的,那么在背景中布设一条已知长度的管段。如果您的背景中已经有一个的话,使用图形标注比例(如下面例子中所示)。点击该管段。比较Pipe Information框中的比例长度与您想要的管道长度。将此比例(期望长度/比例长度)用作System Data / Other中的Pipe Scale Factor [管段比例因子]。在下面例子中,我们希望的管段长度是1英里或者5280英尺,对应了标注上所示的比例。经过缩放后(Pipe2008分配的)的管道长度是72.481 英尺,所以Pipe Scale Factor将是5280/72.481,等于72.85。在Scale Factor [比例因子]框中输入该数据。



3. 如果矢量文件的坐标系与您想在Pipe2008模型中使用的坐标系不匹配,首先确认如上设置 了比例因子,然后再背景图中放置一个坐标已知的节点。相应地,在Map Settings / Background 中设置X Shift和Y Shift(在X坐标位置从9移到5,那么X偏移是-4)。注意,这样做会影响到已 经载入您系统的其它图形,当添加新图时,这是必须要考虑的。

矢量文件 - 既有的 Pipe2008 文件:

1. 如果您为一个既有的系统模型添加一个矢量文件做背景,在Map Setting / Background中点 击Add Ma,并且可以在Map窗口中查看背景(可能需要使用zoom to selected map)。如果生 成矢量文件时所使用的坐标系和比例尺寸与您在其中创建Pipe2008模型的是一致的,那么该图 形应该和管道系统对齐。如果有差异,运用上面条目2和条目3介绍的方法来设置坐标系和比例 尺寸。

<u>光栅文件</u> (bmp, gif, tif, etc)

Pipe2008运用一个参照文件来指定背景图的固定位置和比例尺寸。当和Raster文件一起使用时, Map Settings/ Backgrounds窗口下的缩放比例选项是与视图相关的设置。用这种方法设置的比 例和位置可以和Pipe2008中的P2K 文件一起被保存,但是需要和其它背景一起来操作。因而需 要固定和分离的参照文件。在取得要记录在固定参照文件中的比例尺寸和坐标系的过程中,比 例选项是非常重要的。

使用Map Link创建参照文件。注意,有一些光栅文件是不被Pipe2008支持的,利用To TIFF可以将其中的大部分转换成.tif格式的可用文件。

新 Pipe2008 文件 (未输入任何管段):

1 如果以前没有使用过背景文件,那么便没有参照文件。因而,当将背景文件添加到Pipe2008 中(Map Settings | Background | Add Map)时,它将会被默认放置于原点(0,0)位置。当 仅用一个背景图形时,该默认位置是可以的而且有必要指定坐标数据。为了给背景图指定一个 不同的坐标位置,点击Map Link来创建一个参照文件。在File下的Map Link中,点击Load Maps, 选择需要的文件。当出现Specify Map Location Box后,系统给出三个选项。选择前面两个中的 一个来设置新坐标系。下一步,用户需要为图形设置比例尺寸。

Spec	ify Map Location	
	Position Options	
	C Specify Two Corners	ОК
	 Specity Corner and Scale 	
	C. Choose a Beference File	Cancel
	LowerLeft X	
	Xscale 1	Yscale 1
		.e.
	110.	

2 缩放背景。有两个确定光栅背景图比例尺寸的简易方法。如果图形有图注,您可以在图形上 放大图注,沿标尺放置一根管段,比较管段的长度和标尺长度,计算长度的比率(期望长度/比 例长度)。不然,在图中放置一根已知长度的管段(例如,从Main Street [主街]和1st Street [第一条街]的交叉点到Main Street [主街]和2nd Street [第二条街]交叉点间的长度,已知 为350英尺)。在下面的例子中,我们想要的管道长度是1英里或者5280英尺,该长度符合图注 中所示的比例。比例管段(Pipe2008赋予的)长度是72.481英尺。Pipe Scale Factor将为5280 / 72.481,等于72.85。



3. 如果您仅使用一张背景图,您可以在Scale Factor [比例因子] 框内输入比例值(我们例子中是72.85)。否则返回进入MapLink,创建一个固定参照文件。调入图形。在Position Options [位置选项]中选择Specify Corner and Scale [指定角点和比例尺寸]。确认Lower Left角已设置为0,0(除非想指定不同的坐标)。在Xscale和Yscale选框中输入步骤2计算所得的比例值。

4. 您的图现在已经按比例设置完成。您可以开始布设管道系统.

既有的Pipe2008模型:

1 以前没有使用过背景文件,将不会有参照文件。因而,当在Pipe2008中(Map Settings | Background | Add Map)加入背景文件时,它将会被默认放置在原点(0,0)位置。

Мар	Map Settings	System Data	Other D	ata 🏾 Setup/Def	aults Output
Backg	rounds Grids	Labels Color	s/Sizes	Emphasis/Cor	tours
A	dd Map Ren	nove Maps T	о Тор	Properties	Scale Background to Pipes
Bra	kdem1.tif Bitma	p Visible			Scale Pipes to Background
					Make Maps Visible/Hidden
					Zoom to Selected Map
					Zoom to All Maps
					Zoom to Maps and Pipes
X sł	hift 0	Y	shift 🛛	<u>e</u> .	Scale Factor 1

2. 选择新添加的背景(高亮显示),点击Zoom to Selected Map [缩放至所选图形]。通过点击Map返回到您的模型中。

3. 如果您有一个已经建立好的模型,背景图和管网不会自动对齐。给背景图建立正确的位置的 最好办法是利用Scale Background to Pipes选项。。为此,使管道系统两个对角节点相关联并确 定它们在背景图中的相应位置。在Text Mode [文本模式](您屏幕图形左侧的垂直任务工具条) 中,在图中您想要增加系统节点的位置上增加两个文本节点,并赋予它们与相应的系统节点一样 的名称。



4. 下一步,在Map Settings / Background中,选择Scale Background to Pipes。在图形窗口中查看结果。如果对背景和管道的不满意,重复步骤3。并对目标文本节点进行放大以求准确。
5. 现在,图形都对齐了,但是坐标值和比例尺寸数据必须被保存在参照文件中,这样即使在随后的操作中新增图形,Pipe2008也会识别该图的位置。

a. 在Map Settings / Background下,查看并记下X-Shift, Y-shift和Scale。

b. 然后,将这些参数分别地设置回0,0,1。

c. 下一步,删除该图形。

d. 返回Map Link。

6. 在Map Link中,再次载入您的背景图。重复步骤1,输入从步骤5得到的x值,y值和比例值。 然后将参照文件重新设置到步骤3中所创建的位置。

7. 按照步骤1的方法在Pipe2008中添加背景图。图形和管网模型现在应该是对齐的。

Legend[图注]

Map Map Settings System Data Other Data Setup/Defau	ults Report
Colors/Sizes Backgrounds Grids Labels Emphasis/Conto	ours Legend
✓ Show Legend On Map □ Show Legend On Prints ✓ Rectangle Around Map ✓ Crop Around Rectangle	Always show Time/Case in Title for Animations
Title	
Proposed Mains on the River	Title Font
Title In Box Transparent Box Font Background	d Show Time/Case
Legend	
S and S Engineers January 2005	Key Font
✓ Divide With Lines ✓ Include Distance Scale ✓ Transparent Box ✓ Show Logo	Key Location Lower Right Size Small

Show Legend On Map [在图形中显示图注] – 当观察图形时,使图例可见。

Rectangle Around Map [图形周围的方框] – 在图形四周增加一个框,如下图所示。

Show Legend On Prints [在打印中显示图注] – 打印图形中包括图注。

Crop Around Rectangle [矩形裁切] – 从图形的边缘插入选框, 裁切出现在框外的背景图或者管。

Always show Time/Case in Title for Animations [总是显示动画时间/案例标题] – 创建Map 窗口动画时,会显示时间或者案例编号。

Title [标题] – 为图形添加标题

Title In Box [为标题加框] –在标题四周加框

Transparent Box [透明框] – 允许在标题框内显示背景图和管。

Font [字体] – 设置标题的字体

Background [背景] – 允许用户设置标题框内的背景颜色。

Show Time/Case [显示时间/案例] - 勾选后,会在Title box[标题框]中显示时间和案例。

Legend [图注] - 用户可以输入合适的文本。

Divide With Lines [用线分开] – 在文本中每条线之间画一条线(通过敲击Enter [输入]键分 隔)

Transparent Box [透明选框] - 允许背景图和管穿过legend框中显示。

Include Distance Scale [包含距离标度] – 对于图形增加一个比例标尺。

Show Logo[显示图标] – 用户可以创建一个位图,文件名为Logo.bmp,保存在Pipe2008文件夹中。选中此项后,该图标会显示在Legend中。

Logo Size [图标大小] – 从五个设置选项中选择一个选项来设置图标的大小。

Font [字体] –设置图注的字体。 Background [背景] – 允许用户设置图注框的背景颜色。 图注位置 – 可以将图注放置在图形窗口的四个角中的任意一个上。



Animate, for Map Screen[动态模拟,图形窗口]

在主菜单的View下。选择此项会弹出如下所示的动态模拟菜单。如果一个文件有多个案例,通 过在Animation菜单中指定Step[步长]和Delay[延迟],可以在图形窗口中一个接一个地显示这些 案例。



Step决定了显示哪些案例。比如,如果希望隔一个案例显示一个案例,可以将Step设为2'。时间 延迟指得是以秒计的两个案例显示的时间间隔。箭头可以改变动态模拟的方向。点击Reset [重 置]可以终止模拟,并将画面带回case0。 点击Create Movie [创建视频]按钮会生成一个AVI 文件,且可以在某些视频播放器中播放。在使用动态模拟可以利用等值线以及管段强化显示功 能。

North Arrow[指北针]

在主菜单中的 Edit | North Arrow下,使用该功能可以在图形上添加一个指北针,以方便浏览和

打印。

Screen Capture[屏幕捕捉]

允许用户捕捉一个屏幕窗口的位图。用户要利用以下选项进行设置。于是一个带有有文件名和 编号的位图(文件名 1.bmp)便会被保存在文件夹中(例如:

c:\Pipe2008V2\Models\filename_1.bmp) 。

Current Screen Size		
640 x 480		
1024 x 768		
1280 x 1024		
1600 x 1200		_
1800 x 1440	Landscape	
Larger Sizes	Portrait	
ump Status[泵状态	;]	- n.

Pump Status[泵状态]

在Map Settings | Emphasis/Contours | Node Emphasis/Contours下。 选中该复选框后,会出 现如下所示的菜单。选中该复选框后,Pump Status Emphasis [泵状态强化显示]会替代Node Contours [节点等值线]。所有不是泵的节点会用第一种颜色进行强化显示。在基本数据中被设置 为关闭的泵(在Node Information窗口设置为"关闭")会用第二种颜色。在模拟中被关闭的泵, 或者发生倒流的泵均会用第三种颜色进行强化。正常运行的泵会用指定的Pump Flowing颜色进 行强化。

Node Contours/Emp	ohasis Pip s/Contou	e Emphasis J rs
Value Not A Pump	Color	Pump Statu
Pump Off		
Pump Not Flowing		
Pump Fl	owing	

第3章: 模型布设

Units for Simulation Specs[模拟设置中的单位]

Units[单位]

对于Kypipe和Surge,在System Data | Simulation Specs下有10个系统流量单位可用。



User Units [用户单位] 上面的选项中有一个是USER[用户]。如果已选择了USER,点击 User Units [用户定义单位]就会出现下面的窗口。用户可以随意地选择流量单位,然后输入所选 单位对于英制单位(立方英尺每秒)或者公制单位(立方米每秒)的转换系数。在下面的例子 中,我们选择的单位是吨/小时,于是提供吨/小时-立方英尺/秒的转换系数为112.32。其他所有 单位基于英制或者公制,保持不变。查看Units。

Define User Units
System of Units C SI
Short name (max 6 characters) t/hr
Full Name tons/hour
Conversion Factor 112.32
Cancel OK

Deleting Intermediate Nodes[删除中间节点]

Pipe2008 具有在系统中删除全部或部分中间节点的功能。该功能非常有用,因为当利用从GIS[地理信息系统]或者AutoCAD中获得的数据创建模型时,偶尔会带入大量的中间节点。

- 在主菜单中, 选择Edit, 和Delete Intermediate Nodes。
- 点击Yes,便可以删除所有的中间节点。
- 如果选择No,会出现下图。

Number of Intermediate Nodes to Delete	×
15	

- 输入要删除的中间节点数量,点击返回。
- 在本例中输入值为15。Pipe2008会在所有的管段中搜寻,选择15个最小的,然后逐一删除 其中的中间节点。

该过程可以重复操作,直到用户对模型的外观满意为止。

Skeletonize[简化]

亦见Skeletonize/Subset

Skeletonization Module[简化模块]

这是专业版本的功能。Pipe2008有一个模块可以简化管道系统,而且可以保持系统总流量不变。 主要功能包括如下:

1. 删除分支管线。

2. 删除小于等于指定尺寸的管。

当管道删除后,系统流量会转移到简化模型中。除非特别指定,通常不删除泵、水箱、水池和

调节器。通过将管段用户数据项(skeleton)定义为2(删除管道)或1(保留管道),用户也可以指定需要删除或保留的管段。

为了简化管道系统,选择Analyze | Skeletonize [分析|简化]并为简化模型提供一个名字。将会出现下面的菜单。

🐂 Pipe2000 Skeletonization Module
File name: C:\Program Files\PIPE2000\sc_Hyd\xx
Remove all branch lines (ALL pipes till a component - such as a pump)
C Remove all branch lines (ALL pipes in a each branch)
Delete Pipes of Specified Diameter: Lower Bound 0 Upper Bound 6
Process Isolated Pipes
Delete Pipes Designated by User Data Attribute "Skeleton" as 2
Keep Pipes Designated by User Data Attribute "Skeleton" as 1
Click here to Proceed Exit

按所示的例子来简化模型,并继续。

一旦获得了简化模型,如果可能的话,运用EPS模拟来比较简化模型与原始模型的性能是个不错的想法。

Input and Editing Shortcuts[输入和编辑的捷径] dynamic drop down data list[动态下拉数据列表]

大多数下降数据列表(数据框右侧有一个向下的箭头按钮的均可用)都是动态的。这意味着当输入新数据时,它们会添加到下拉列表中,并可用于以后的输入。例如,如果您需要的管段 Reference Year参照年数据(安装年)没有出现在下拉列表中,输入该数据,下一次打开该列 表时,它就会显示该列表中。



series data entry[系列数据的输入]

当您选择一根新管或者一个新的节点时,它们的参数输入位置保持不变,这样便可以轻松地输入特定的数据参数。例如,如果您想输入节点标高,您可以选择节点并输入其标高。然后您可以选择其它节点并直接键入合适的标高值。

data sliders[数据滑块]

某些数据输入框下面带有一个滑块,可通用其来选择一个数值。用户可以设置滑块的数值范围 和增量(在Setup/Default – Units中)。箭形键可以将选中的滑块移至下一个最小值(最大值)。 下面这个例子用滑块来设置管长。



orthogonalize Pipe[管道正交化]

在主菜单中的Edit下,选择节点和管段,通过将所选节点移至最近的水平或竖直的位置,此功能可以将管正交。

auto orthogonalize[自动正交]

在主菜单中的Edit下,该功能可以使在新节点上生成的所有管段正交至最近的水平和竖直的位置。

repeat pipe[重复建立管段]

选择节点和管段。从所选的节点开始,在同一个位置会对所选管段进行复制。对于新管道而言, 所选节点是节点1,而新节点是节点2。在布设网格类型系统时,该功能非常有用。

copy and paste pipes[复制和粘贴管道]

您可以选择一组管和节点,将它们(以及相关属性)复制到其它系统(另一个.p2k 文件),或者 在同一系统内进行复制。运用GBox或者在Group Mode中分别地选择节点和管道,或者选择您 想复制的部分系统。在主菜单的Edit中选择Copy。关闭本文件,打开您想将复制的内容粘贴到 的文件(或者在现有文件中选择合适的位置)。然后在Edit中选择Paste,粘贴后的管段和节点 的坐标和原文件中的是一样的。然而,如果您进入Layout模式,并选择一个节点进行粘贴,只 会在那个节点上发生粘贴。而且即使两个节点处在相同的坐标位置,被粘贴的内容不会与它要 粘贴至的系统连接或者覆盖其中的一部分。粘贴系统完成后,您可以点击附近的已粘贴的管道 和节点,并且将它们拖到希望的位置上。如果点击和拖动不理想,有必要取消并重选节点。

Undo / Redo[取消/恢复]

该命令在主菜单中的Edit下。

Undo Last Map Change[取消上次图形的改变]

取消图形改变(最多可以进行3次)。不包括在Information windows中数据区输入的数据。 Redo Last Map Change[恢复上一次图形的改变] 恢复图形改变(最多可以进行3次)。不包括在Information windows中数据区输入或删除的数据。

Apply[应用]

该选项使数据文件的改变更新至数据表中。

Undo to last Apply[取消上次应用]

该选项使得数据文件恢复至执行上次Apply时的状态。

Text Node Data[文本节点数据]

运行Pipe2008 tutorial来浏览图像视频。 Creating and Locating Text Nodes [创建和定位文本节点]

为了创建一个Text Node [文本节点],选择Text操作模式(位于Map窗口左手侧的竖向工具条内)。将鼠标移动到合适的位置后,左击。这会生成一个小方形标识(定位框)来标记文本的位置。点击和拖动该框可以改变文本的位置。在相关的Node Data Box中,输入标题,也就是文本节点位置中显示的文本(也可以空置不填)。也可以在Node Image Box [节点图像框]中载入位图并在屏幕中显示(查看Node Images [节点图像]和Text Nodes [文本节点])。最后,为文本节点位置分配一个标高,这在创建等高线时是非常有用的。



Viewing Text Nodes[查看文本节点]

在主菜单中的View [视图]下,选择Show Text [显示文本]。会出现如下选项:

Show Text and Boxes

Show Only Text

Do Not Show Text

为了选择一个文本节点(移动,编辑,或者删除),必须激活第一个选项,显示定位器。然后 仅需指向定位框并左击选择。

Hydropneumatic Tank[液压气动水箱]

怎样在Pipe2008中为液压气动水箱建模。

对于常规模拟,该水箱仅是一个具有固定水力坡度线值(等于水位加上压力水头)的节点(FGN)。

对于EPS模拟,应该将该水箱建模为一个同等作用的直立管,最小值为最低水位加上最低压头, 最大值为最高水位加上最高压头。水箱的直径是由高水位到低水位的水的总体积确定的,并用 该体积与等同直立管的最高水位至最低水位的长度相比来确定的直径。

例子:

直径为20 英尺的水箱 低水位 = 40 英尺, 低压力 = 20 psi. 因而最低值= 40 + 20(2.31) =86.2 高水位 = 60 英尺, 高压力 = 50 psi. 因而最高值= 60 + 50(2.31) =175.5 水容量(体积) = (60-40)*面积 = 6280 立方英尺

同等直立管高度 = 175.5-86.2 = 88.3 英尺 同等直立管直径 = 6280/88.3 = 面积.因而同等直立管直径= 9.5英尺 数据应该输入如下:



LPS Tank [LPS 水箱]

用于KYPipe和Surge。

LPS 水箱是具有固定直径的水箱,水箱的底部安置一台有编号的泵(可变速率)。它是只可以 排水。选择该元件后,可以得到的结果包括出口压力,水头和流量。该类水箱与常规水箱不同, 它不需要输入最大和最小标高,而需定义相对于参考位置的高程。如有可用值,也可以定义流 对于内置泵,需定义泵转速,泵处的水力坡度线和泵编号。 若想查看LPS水箱的level,到 Report 中查看Tank Report [水箱报告]。



第4章: data file/scenario management [数据文件/情 景管理

数据文件由下面部份组成:

1. Baseline Data[基线数据]

2. Demand Pattern[流量模式]

3. Change Pattern[变化模式]

Baseline Data[基线数据]-基线数据包括所有与配水系统相关的管段和节点数据。它也包括 System Data和Other Data中的所有数据项,还包括模拟类型。

Demand Pattern[流量模式]-该数据定义了一次或者多次(或案例)的每种流量类型的乘数因子。也包括对每次(或案例)的能耗费用。运用该数据和流量数据(基线流量数据)以及仪表数据(如果可用)一起来计算每次模拟的流量。

Change Pattern[变化模式]- 该数据定义了某一时刻(案例)模拟中,管段和节点数据的变化 模式。这包括了开/关状态的变化,水池水位的变化,阀门设置变化,以及其它各种管段和节点 数据的变化。通过选择合适的管段或节点,提供具体的时间(或案例)以及在Node Change Box [节点变化属性框]或者Pipe Change Box [管道变化属性框]中输入新数据,可以将此数据建成图 表。

保存数据文件后,这三部分均并包含在其中。并且过后打开时,可以应用相同的数据。如需要, Demand Pattern和Change Pattern数据可以单独保存并使用唯一名称。随后可以打开这些数据 文件并将其载入当前的模型中。这种方法为scenario management提供了强有力的功能。 使用现有数据文件_

利用当前的Baseline Data [基线数据]文件,指定的Demand Pattern数据文件(或没有)以及指定的Change Pattern数据文件(或不使用)来执行模拟。进入Demand Pattern(或者Change Pattern)窗口(Setups / Defaults),点击Load [载入]并选择合适的文件,便可指定Demand

入量。
Pattern (或者Change Pattern)文件。每一个数据文件有一个名字,并且显示于左上角。 可以选择任意Demand Pattern和 Change Pattern数据文件的组合,只要它们与Baseline Data 以及彼此兼容即可。这意味着参考的时间(案例)是兼容的,并且并入Change Pattern中的特 定的管段和节点都包括在Baseline Data中。该方法对于管理模拟提供了极大的灵活性。

Scenario Management

Pipe2008有很多可以帮助用户进行Scenario Management的工具。在Change Pattern和 Demand Pattern标签下有下拉式菜单,用户可以选择许多已保存的模式。Pipe2008 CD 中包含 了多种默认的模式,用户可以将其增加到他们文件的目录中以便使用。或者用户可以创建模式, 并将其保存以用于Scenario Management。

第5章: 管网分析

Error Check[检查错误] Analyze System[分析系统]

一旦完成系统布设和数据的录入,便可着手进行分析。 点击Analyze(Main Menu)并选择Analyze。

自动检查错误,改正所有提示的错误。如果Error Check未发现任何错误,则继续进行分析。

出现Analysis Setup [分析设置]菜单。

Analysis Setup						
Analysis Year Use Current Year 2026 Analyze Cancel	Analysis Type KYPipe Water Quality Hydraulic Calibration Rural Analysis Fireflow Analysis System Head Curves Flush Pipes Locate Remote Sprinkler A Water Quality Calibration Temperature Dependent Li	(EPANET) (Hydrants or Junctions) rea.				
□ Sort Numerically (slower) □ Use Detailed Error Analysis Engine (slower) □ Save System Before Analysis □ Use Detailed Error Analysis Engine (slower) Load every ▼ set of results.						
_						

选择Analysis Year [分析年份](使用当前年份或者输入一个不同的年份)和Analysis Type [分析 类型],然后点击Analyze。注意,所选的 Analysis Type [分析类型]必须是适用于数据文件和 PIPE2008配置的。

你现在可以查看模拟结果。推荐先查看列表式的结果输出(点击Output标签)检查分析引擎标记的错误并查看基本结果。然后继续,并输出结果(压力/流量标签,等高线,色码等等)。

Operational Control Settings[操作控制设置]

Operational Control Settings Screen[操作控制设置窗口]

该屏幕提供了一些非常高级的查看和修改影响系统运行的设置以及利用这些设置进行分析的功 能。

重要提醒:当运用这些功能进行分析时,只考虑在Operational Control Settings [运行控制设置]

中的设置,不会识别输入到主数据文件中的Change Data和Demand Pattern Data。因而,比如 说:当利用Operational Control Settings窗口来进行EPS模拟时,如果有要求的话,记得使用Edit Demand Factors [编辑流量因子]按钮来建立流量数据。

erational Contro	al Settings				
anks and Reser	voirs				
Cut Of Servic		It Of Service	C Dutor:	Service	
630 [[]	755		755 *		
Level :	Level	·	Level		
610	750		749		
		ATA			
590 [736	- I - 144	730	- 4	
F9-1	T-1 Court	μ	T-2 North Taul	μ_{1}	
cc 4	SUUC		HUDDIN TODA)
mme					
lame	Tite	On/Off Spea	d/Powar	Multiple	
rump-1		on 1		Single	
ctive valves	Tite	Type	Setting	On/Off	
		1.4.	0.000	1200201	
					(illumat Simulation)
					C One Case (Select Time) C 24 HittPS (Select Stat Time)
					Global Demand Factor
egulators					1
lame	Trie	Туре	Setting		Land Californi Comp. City
					Load Settings Hom Hile
					Save Settings To File
					Load SCADA Settings
					Apply Settings to Map Date
					Reset Settings from Map Da
			_		Analyze Using Settings C

点击Analyze | OCS Screen (Analysis) [分析 | OCS屏幕(分析)],会出现下面的窗口。

如果需要的话,可以在此窗口中查看或者修改下列设置。

水箱水位和开/关状态 泵转速(或功率)及开/关状态 阀门设置(阀门打开的百分比)及开/关状态 调节器设置

一旦查阅和修改(如果有必要)完设置,就可以进行各种水力分析。选择Analysis Type,点击 该按钮对此进行控制。

Analyze System Using Settings [利用设置分析系统]

Analysis Types是:

1) Normal Simulation [正常模拟]:为此数据文件指定的模拟(常规或者EPS)。

2) One Case (Select Time) [一个案例(选择时间)]:使用GDF(总流量因子)对Time: Demand Factor属性框中显示的时间所进行的常规模拟。

3) 24小时EPS (Select Starting Time [选择开始时间]),在Time: Demand Factor[时间:流

量因子]框内显示的时间开始的24小时EPS。

定义了选项2	和3的Time:Demand Factor列表,	点击Edit Demand Factors [编辑流量因子]可以
对此进行编辑。	。出现如下属性框:	

Global Dema	nd Factor	S			
1am	0.25	1pm	1.27		
2am	0.21	2pm	1.25		
3am	0.21	3pm	1.25		
4am	0.26	4pm	1.28		cn
5am	0.36	5pm	1.37	O(1)	•
6am	0.53	6pm	1.52	í	
7am	0.91	7pm	1.7		
8am	1.2	8pm	1.75	1	
9am	1.3	9pm	1.67		
10am	1.34	10pm	0.9		
11am	1.34	11pm	0.48		
12pm	1.32	12am	0.33		
Load	Save			OK	

您可以载入并保存24小时Demand Factor文件(.dmd扩展名)。提供了一个例子文件 (AWWA.dmd),其数值如上图示。这些数据是由AWWA [美国自来水厂协会]提供。

利用下面的选框提供了一些附加用户定义选项。

	aananananan
Analysis Type	
C Normal Simulation	
C One Case (Select Time)	
@ 24 Hr EPS (Select Start	Time)
Time: Demand Factor	
8am:1.2 🔹	
for general sector of the sector of the	-
Edit Demand Factors	
1. 1.5	
Load Settings From	File
Save Settings To F	File
Analyze System using	Settings
Apply Sottings to Mar	Data
Apply Settings to Map	Dala
Reset Settings from Ma	ip Data
Load SCADA Settings	

Load Settings From File [从文件调入设置] 和Save Settings to File [将设置保存至文件] - 可以使用.ocs 为扩展名来保存或载入这些设置。

Analyze System Using Settings [运用设置分析系统] –以此窗口指定的条件为基础,进行分析。

Apply Settings to Map Data [对图形数据应用设置] - 使用所示设置修改基本数据文件。

Reset Settings from Map Data [重新设置图形数据] - 这将覆盖所修改的Map数据设置。

使用SCADA 数据更新设置-Load SCADA Settings [载入SCADA设置]选项允许您将您的模型 与SCADA数据连接,并运用这些数据更新您的设置。于是,你可以在当前时间的基础上进行水 力分析来获得实时数据。SCADA 数据是Pipe2008文件夹中的名为SCADA.ocs的文件中的。数 据文件的格式是:

a Node Name b on/off c setting 为每种设置重复 例如: T-1 on 735 Pump - 3 off 0 该文件将水箱T-1设置为 735 英尺,将泵Pump-1-1设置为关闭。

Cost and Inventory Calculations[费用和编目计算]

Power Cost [能耗费用]

Inventory/Cost[编目/成本]

在Pipe2008 CD中查看Cost Video [能耗视频]。

Power Cost[能耗费用]

可以将Power Cost [能耗费用]计算设置为Extended Period Simulation的一部分。为了计算泵运行的能耗,选择感兴趣的泵(高亮显示)。在节点信息窗中,可以将泵的效率(百分数计)连同ID一起输入。

Node Information				
Del More 🗊 Data Chng On Less 숙 Rsit User		0	col	
Name PUMP-1		A		
Pump 🔽	Head	Flow	Eff	
Elevation 95	200	0	50	
	180	500	77	
Speed 0	150	800	65	
	0	0	0	
	0	0	0	
	0	0	0	
	0	0	0	
	0	0	0	
Pump Type	0	0	0	
O Constant Pwr	0	0	0	
S Constant I wi	0	0	0	
-	lo	0	0	

在System Data的 EPS下,指定一个默认的电能成本(%千瓦时)。必须勾选Use EPS [利用 EPS]选项。也可以输入其他的EPS设置。

Map Map Settings	System D	Data Other Data Setup/Default					
Simulation Specs Other EPS Reports Preferences							
Us	e EPS						
Total Ti	me (hrs)	12					
Computational Per	riod (hrs)	1					
Report Per	iod (hrs)	0					
Default Power Cost	(\$/kwhr)	0.08					
Intermediate	Reports	.90 9					

在EPS模拟中,指定成本后,能耗费用分析是自动进行的。因而,为了查看Power Cost[能耗费用]的计算结果,在主菜单Analyze下选择Analyze。

Analyze	Move	Labels	Fa
Error C	heck		
Conne	ctivity Cl	heck	
OCS S	creen (A	Analysis)	
Analyz	е		
Invento	ory/Cost		
Power	Cost		
Profile			•
Skelet	onize		

可以在**Report**[报告]中查看结果(在**Report**下),其中有每个计算周期的费用(增支成本), 累积总费用,以及模拟的总费用。

Ν	Map Map Settings System Data Other Data Setup/Defaults Report								
	Print Clear Font Load								
	PUMP/L	OSS ELE	: MENT	RESU	LTS				
	NAME	FLOWRATE (gpm)	INLET HEAD (ft)	OUTLET HEAD (ft)	HEAD CHANGE (ft)	EFFIC- ENCY (%)	USEFUL POWER (Hp)	INCREMTL COST (\$)	TOTAL COST (\$)
	PUMP-1	729.92	20.53	178.72	158.2	69.70	29.	2.3	4.6
	******	******	******	******	*****	* * * * * * *	* * *		
	TOTAL POW	ER COST(\$)	FOR THIS	SIMULA	TION =	37	.37		
	* * * * * * * * *	*******	******	* * * * * * *	*****	* * * * * * *	* * *		

在Setup/Defaults, Demand Patterns下指定变化率,便可以模拟电价可变的情况。名称为Power Cost的行是提供给该数据的。

Units:GPM Eq:HW								
Map Map Settings System Data Other Data Setup/Defaults Report								
Pipe Type Fittings Units Change Patterns Demand Patterns Table Setup								
LoadSaveClearTotal Time23Time Inc1Pattern NameEXEPS.dmtGlobal Demand Factor1								
Case/Time	0	1	2	3	4	5		
Power Cost	0.08			.05				
Residential								
Type 1	1	1.1	1.2	1.3	1.4			
Type 2	1	1	1	1	1			
T 1	1	4	1	1	4			

Inventory/Cost[编目/费用]

为了计算管材费用,必须在Setup/Defaults、Pipe Type下为系统中的每种管类型指定Unit Cost [单价]。如果建模时选用了英制单位,那么该值就代表每英尺管段的费用。而对于公制单位,指的是每米管段的费用。

Map	∫ Map Settin	gs 🛛 System D)ata ∫ Other Data ∣	Setup/Defaults	Report	
Pipe	Type Fitting	s Units Ch	ange Patterns D	emand Patterns	Table Set	l dr
S	ort Load	Save	Clear Sav	/e As Default	Load Defau	ult
۰	Use Estimate	d 10yr Roughr	ness C Use (Calibrated 10yr Ro	oughness	
	Material	Rating No	minal Diameter	Actual Diameter	Unit Cost	Refer
11	рус	200	4		21	
12	2 pvc	200	6		27	
13	l pvc	200	8			
14	steel	250	6			
为了运 [。] Anal	行分析,在主菜	单中的Analyze Labels f	► 下选择Inventory/Co	ost.		
Er Co Ar In	ror Check onnectivity (CS Screen (nalyze ventory/Cos	Check (Analysis)	pipe	CO ·		

Analyze	Move	Labels	Fa
Error C	heck		
Conne	ctivity Cl	heck	
OCS S	creen (A	Analysis)	
Analyz	е		
Invento	ory/Cost		
Power	Cost		
Profile			•
Skelete	onize		

在Report[报告]下可以查看模拟结果以及编目报告。

Inventory/Cost Summary

Pipe Type	Number	Total Length	Cost/Unit	Total Cost
pcv - 150 - 6	5	12016	12.00	144192.00
pcv - 150 - 8	12	26915	15.00	403725.00
pcv - 150 - 10	2	3795	18.00	68310.00
pev - 150 - 12	2	482	22.00	10604.00
Total	21	43208	14.51	626831.00

Fittings Summary

					Fitt	inga	Simbo				
Pipe Type	2	6	8	с	K	S	i	m	p		other
pcv - 150 - 8	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
pcv - 150 - 12	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0
Symbol Key											

Symbol Key

- _____
- 2 90Elbow, standard 6 - Tee std, along run, branch blanked
- 8 Tee elbow usage, entering branch
- K GlbV open (Globe, bevel seat)
- i Meter, disk
- m Ent.straight (Entrance)

Device Summary ------

- 16 junction nodes
- 2 tanks
- 1 resevervoirs
- 1 pumps
- 9 hydrants
- 10 on/off valves
- 8 intermediate nodes

Profile[轮廓线]

轮廓线功能允许用户在系统中选择两个或者更多的节点,创建高程和水力坡度线相对于管道距 离的的曲线图,且可以显示和打印。为了运用此功能,首先必须选择起始和终止节点,之间的 节点会高亮显示来指定一条路径。这是在Group Mode下完成的。一旦已经选择了节点,就在主 菜单中点击Analyze,然后选择Profile。将会出现下面三个选项。

Create Profile from Last Selected Node Alt+P Create Profile from Leftmost Selected Node Alt+L Clear Profile Profile 1 Profile 2

Create Profile from Last Selected Node[从最后选择的节点开始创建轮廓线]将会从高亮显示的 最后一个节点处,沿着指定的路径返回绘制剖面图。

Create Profile from Leftmost Selected Node[从最左边选择的节点开始创建轮廓线] 将会从图形 最左边的节点处,沿着指定的路径从那开始绘制剖面图。

Clear Profile[清除轮廓线] 取消选择所有高亮显示的节点。

如果可以的话,通过此菜单也可以进入之前保存的Profiles。一旦选择了前两个中的一个,会出现一个跟下图类似的曲线图。



此处有一些用户可以设置的显示选项。

Colors[颜色] - 点击旁边的颜色框来改变该项目的颜色。

Animation[动画显示]-对于有许多案例和时间的模型系统;轮流显示结果。

Arrow[箭头]-基于指定的步幅和延迟时间创建幻灯片。

Step[步幅] - 允许用户跳过结果步幅,例如,如果输入了2,动画会每隔一个的显示结果。

Delay[延迟] --以秒计的显示每个结果集合的时间。

Create Movie[创建电影] – 生成后缀为.avi 的电影文件,该电影文件可以被用作其它用途。

Font Size[字体大小] 允许用户设置轮廓线标签的字体大小。

Default Settings[默认设置] 会将所有选项重置为默认设置。

Save BMP[保存位图] 生成文件名为Profile1.bmp (or Profile2, -3, 等等)的位图,并将其保存 在P2K文件所在文件夹中。

X Label[X标签] 用户指定的X轴的标签。

Y Label [Y标签] 用户指定的Y轴的标签。

Title[标题] 用户指定的轮廓线图的标题。

Print[打印] 使用所选选项生成图表的打印输出。

Save[保存] 允许用户最多保存10个轮廓线图。为了打开一个已存文件,可以在主菜单中选择 Analyze并且点击合适的轮廓线图。

Copy to Clipboard[复制到剪贴板]将轮廓线图复制到剪贴板。

Min Elevation and Max Elevation[最小标高和最大标高] 允许用户设置Y轴范围。

Time/Case A, and Time/Case B[时间/案例A,和时间/案例B] 允许用户打开或者关闭水力 坡度线,显示结果A或B。

Show Internal Nodes[显示内部节点]包括图中所有的内部节点。

Use Profile Title[使用轮廓线图标题]保存轮廓线图时,在Title区内用给定的名称覆盖其中的标题。

Show Envelope[显示包络线] 允许用户显示水力梯度包络线。

Actual Pipe Lengths[实际管长] allows the user to toggle the x-axis between displaying each pipe link in equal sections for easy reference or displaying the pipelinks in proportional lengths [允许用户在X轴之间切换显示,要么显示每条管线即为了便于参考每根管道连接的平直段显示 或者管链比例长度显示之间切换]。

Reverse Profile[倒转轮廓线图] 倒转图的X轴。

Default Y-axis[默认Y轴] 为当前轮廓线图选择合适的Y轴范围。

Pressure[压力] 使轮廓线图显示压力线,而不是默认的水力坡度线。

Monochrome[单色] 使图形按灰色阴影显示。

Legend[图注] - 创建一个图注,该图标参考轮廓线图上所显示的所有项目。

Travel Time[传播时间]- 对于已选时间/案例A,计算并显示通过管道断面的传播时间。

Refresh[刷新] 当选择了改变时,可以用来重绘图形。

Lower Head Limit and Upper Head Limit[水头下限和水头上限] 可以在图中添加水头线的上限和下限来作参考。绘图时使用的标志如下:





强化显示菜单

Show cavition[显示气蚀]—当此项勾选后,压力值低于指定气蚀值的管段会高亮显示。 Lower Head Limit / Upper Head Limit[水头下限/水头上限]— 勾选后,在图中会按照指定 的数值绘制边界线,并生成水击包络线。

Show Pipe Ratings[显示管的压力等级] – 勾选后,在图中会显示出每个管的压力等级。

Pipe Ratings Factor[管的压力等级系数] – 管段压力等级乘以该系数后显示在图形上。例如,为了说明图中的管承受实际管的压力等级的130%倍,输入1.3。

Show Where Pipes Exceed Rating [显示哪些管的承压超过其压力等级]— 勾选后,在图中 (使用管道等级系数)重点显示压力超过指定的压力等级的管段。

Age Based Roughness[基于年份的粗糙度系数]

在Pipe2008 CD中查看Pipe Type [管道类型]视频。

查看Pipe Type Data [管道类型数据],以了解有关此项功能的更多信息。

该功能将管的粗糙度系数和管的使用年份联系在一起,而不管您选择了怎样的水头损失计算公式(Hazen-Williams, Darcy Weisbach,或者 Manning)。这样不仅可以每年自动更新模型的粗糙度系数,而且还能自动利用未来某年相应的粗糙度系数来进行模拟。该功能不仅提高了

校准精度,而且由于粗糙度系数的调整是直接与管段使用年份相关联的,所以该功能还对以后的模型数据的调整进行了改善。为了使用该功能,您必须提供参考粗糙度系数(新管)和10年后的管的粗糙度系数的估算值。Pipe2008中也有一个工具来帮助进行该计算。

Age Based Roughness Calculations[基于年份的粗糙度系数计算]

通过Pitometer Associates已经获得了有关管段老化的基本数据,并且已经绘制成为以管型为基础的HazenWilliams Cvs相对于时间的图。管的老化速率取决于管的类型和水的特性,并且不同条件下会有很大的不同。图1中列出了一些典型的数据。Pipe2008已经开发使用了C的非线性变化与管龄的关系曲线。通过使用新管的粗糙度系数和10年的老管的粗糙度系数便可计算得出。基于此项技术绘制的图如图2所示,用140作为新管的粗糙度系数,然后分别用130,120。用110作为10年的粗糙度系数。图2也显示出3个城市的数据,同时也证明了我们并入Pipe2008中的技术所做的分析是非常接近于现场测试数据的趋势的。通过在图3中比较现场测试数据曲线和由Pipe2008针对某一案例生成的数据曲线,更进一步地证明了这一点。



Change in Hazen-William Roughness Coefficient with Age

Figure 1, Historical Data (Pitometer Associates)



Change in Hazen-William Roughness Coefficient with Age

Figure 5 Comparison of PIPE2000 Model and Historical Data

Pipe2008开发了用于Darcy Weisbach 和Manning 方程的基于使用年份的粗糙度系数模型,并 且它们所得出的水头损失计算结果跟通过Hazen Williams方程和现场测试数据所得结果非常相 似。所有的计算都使用新管的粗糙度系数和10年管的粗糙度系数估计值。下面的比较显示出, Pipe2008中基于管龄的粗糙度模型使得所有的水头损失方程都给出了相似的计算结果。

Comparison of Pipe2008 Aging Calculations [Pipe2008老化计算比较]

例子数据

D=12 英寸

Q=4 立方尺/秒

L = 1000 英尺

以Hazen Williams方程的初始粗糙度系数140为基础,随后为Darcy Weisbach和Manning方程选择相应的初始粗糙度系数,从而初始水头损失计算应该是一致的。

Co = 140 (Hazen Williams)

eo = 0.3 millifeet (Darcy Weisbach)

no = 0.0094 (Manning)

10年粗糙度值用来提供一个老化速率,于是在50年内,三个水头损失关系式应该给出可比较的 结果。这些数值为:

C10 = 122

e10 = 0.9

n10 = 0.0106

下面的表中比较了三种不同关系式下水头损失计算情况。表中显示的粗糙度值是通过使用并入 Pipe2008自动年代计算程序得到的。

Time	Hazen Williams		Darcy W	eisbach	Manning	
	С	h ₁	е	H ₁	n	h ₁
0	140	6.5	0.3	6.6	0.0094	6.6
10	122	8.4	0.9	8.0	0.0106	8.4
20	108	10.6	2.7	10.4	0.0118	10.4
30	97	13.0	5.7	12.9	0.0130	12.7
40	88	15.4	9.9	15.3	0.0143	15.1
<mark>5</mark> 0	82	17.6	15.3	17.8	0.0155	17.8

10年粗糙度系数估算值 (C 值)

Pipe2008使用10年粗糙度系数来计算基于年代粗糙度模拟中的粗糙度系数。您可以运用下面的 表快速计算出10年粗糙度系数,使用新管的C值和基于管龄的另一个C值。

Age	Factor								
Ī	9.1200	21	0.5349	41	0.3417	61	0.2890	81	0.2740
2	4.6063	22	0.5161	42	0.3373	62	0.2876	82	0.2737
3	3.1021	23	0.4990	43	0.3332	63	0.2864	83	0.2735
4	2.3504	24	0.4834	44	0.3294	64	0.2852	84	0.2733
5	1.8996	25	0.4692	45	0.3258	65	0.2841	85	0.2731
6	1.5993	26	0.4560	46	0.3223	66	0.2830	86	0.2729
7	1.3850	27	0.4440	47	0.3191	67	0.2821	87	0.2728
8	1.2244	28	0.4328	48	0.3160	68	0.2811	88	0.2726
9	1.0996	29	0.4225	49	0.3132	69	0.2803	89	0.2725
10	1.0000	30	0.4129	50	0.3104	70	0.2795	90	0.2725
11	0.9186	31	0.4041	51	0.3079	71	0.2788	91	0.2724
12	0.8509	32	0.3958	52	0.3055	72	0.2781	92	0.2723
13	0.7937	33	0.3881	53	0.3032	73	0.2775	93	0.2723
14	0.7448	34	0.3809	54	0.3010	74	0.2769	94	0.2723
15	0.7025	35	0.3741	55	0.2990	75	0.2763	95	0.2722
16	0.6656	36	0.3678	56	0.2970	76	0.2759	96	0.2722
17	0.6331	37	0.3619	57	0.2952	77	0.2754	97	0.2722
18	0.6043	38	0.3564	58	0.2935	78	0.2750	98	0.2722
19	0.5787	39	0.3512	59	0.2919	79	0.2746	99	0.2722
20	0.5556	40	0.3463	60	0.2904	80	0.2743	100	0.2722

10年粗糙度系数计算因子

10年粗糙度由下式计算得出:

C10 = C0 - (C0 - Cx) x Factorx 式中, C0 是新管道的粗糙度系数, Cx 是x 年后的粗糙度系数。Factorx 是从上面表中查出的 基于x年的因子。

例如:

C0 = 140

Cx = 120

x age = 25 years 由表查得,25年的因子为 0.4692

C10 = 140 - (140 - 120) x 0.4692

C10 = 130.6

乡村供水系统(最高用水量要求)

见 Rural Water Systems[乡村供水系统] Quick Guide to Running Rural Analysis[乡村供水系统分析快速入门]

乡村供水系统分析 (最高用水量要求)

如果乡村供水系统不用来提供消防用水,那么对于为少数用户供水的长支线进行特殊处理显得 非常必要。通过支线来供应住宅用水的要求取决于每根支线连接的住宅(生活用水)的数量。 这些要求应该建立在概率考虑的基础上,并且当连接的数量增加时,每个供水连接的用水需求 就减少。可以用被称作Peak Demand Diversity Curves [峰值用水量多样性曲线](PDD)来计算以 每个分支管线上的供水连接数为函数的用水量。额外的常规用水量可以增加到节点上,并且用 于分析计算中。应该这样设计供水支线的尺寸,使其能满足用这种方法计算所得的住宅用水量。

以每个供水连接上的固定用水量以及供水连接数为基础的传统的管网系统配水方法往往会高估 总用水需求,而低估了为少数 Rural Analysis.[乡村供水管网分析]连接供水的支线用水需求。 基于此方法上的设计是有缺陷的。

PIPE2008包含了特殊的功能,可以识别所有的分支管线,并允许每条支线上的连接数量可以作为数据输入,并计算所有的支线的住宅用水需求。然后进行流量分配以及压力计算,来满足这些用水需求。这项功能被整合入PIPE2008工作环境中,并使用KYPIPE的数据文件(除了PDD曲线的数据以外),不再需要其它数据(见Running the Rural Analysis。

应该注意,**RURAL** Analysis的目的是确保分支管线具有合适的尺寸,可以满足用水高峰时的 流量需求。对EPS或者多场景进行**RURAL** Analysis是不合适的。

在标题为"Using PIPE2008 for Branched Rural Water Systems"[运用PIPE2008计算分支 乡村供水系统]章节中对RURAL Analysis [乡村供水管网分析]的功能进行了详细介绍。其中包 括了两个例子(例1和例2)。关于PDD曲线系数的详细介绍在标题为"Domestic Flow Requirements"[生活用水流量需求]章节中。这些都是为满足用户的需求。

Running Rural Analysis快速入门

1. 建立Pipe2008 模型 (在New File Specification [新文件设置]框中, 勾选Rural Data [乡村供水管网数据] 选项)。

- 2. 输入水表的数量来说明每根管上的住宅用水连接数。
- 3. 在junctions处输入固定用水量。
- 4. 运行Rural Analysis
- a) 选择 Analyze | Analyze
- b) 勾选Rural Analysis, 点击Analyze
- c) Peak Demand Allocation [最大(峰值)用水需求分配]窗口出现
- 5. 确定使用了合适的PDD曲线系数。然后输入合适的系数,或者输入3个数据点(让软件来计算系数)。确认填写完整屏幕左下侧的信息选框。
- 6. 如果您想对环形区域应用PDD配置,那么勾选PDD应用于环形。
- 7. 点击Run Preprocessor [运行前处理](如果需要查看Allocations)。
- 8. 点击Hydraulic Analysis [水力分析]。

9. 您现在可以查看你图形窗口中的结果或者利用report。

注意:如果您没有选择应用环形选项,那么rural程序仅将PDD Curve Allocations用于分支管线。 如果您想在选定的环形区域应用此方法,您必须通过在名为Rural的User数据项中分配数值9来 将其他部分排除在外。另外,您也可以在环形中您想断开的地方插入一个全开阻力系数(阻力 100%)为0的主动阀,它将断开环形管网来进行配水,然后再重新连接进行水力分析,而这是 进行分析的正确方法。对于其它PDD Curve Allocation选项,查看下面名称为Special

Considerations [特别注意事项]的部分。

Rural Water Systems[乡村供水系统]

查看 Rural Water Systems (Peak Demand Requirements[最大用水需求])。

Using PIPE2008 for Branched Rural Water Systems[运用PIPE2008计算分支乡村供水系 统]

概述

PIPE2008 可以进行特殊的水力分析(RURAL Analysis [乡村供水管网分析]),得出分支乡村供水系统的特殊用水需求。水力分析计算中包括两个特殊的要求:

1) 所有的支线的流量需求均满足。流量需求基于两个因素。

a) 该管线上的住宅用水连接总数量。使用最大用水需求差异曲线来计算需要的用水量,以满足 基于此数量的最大生活用水量。

b) 该管线提供的需满足固定用水需求的流量(畜牧等等)。

2) 配水系统的供给必须满足所有固定用水量和基于指定的12小时平均生活用水需求的生活用 水量以及由配水系统提供的生活用水连接总数的用水总和。另外,固定用水量和12小量平均用 水需求的总量必须传输至所有的管网分支部分的主要节点。这个要求也是建立在连接那个节点 的所有分支部分所提供的总量的基础上的。.

可以用两个方法输入用水量数据:

1) domestic demands[生活用水量]: 连接至每根管的生活用水连接的数量在管段数据中输入的。输入住宅水表数量(例如:15个住宅水表可以理解为15个连接至该管段的生活用水连接)。 分析完成后,生成一个名称为 "Rural Connections [乡村供水管网连接]"的用户数据项,它显示了每根管上的水表的数量,并且可以被用作各种报告和显示选项。

2) fixed demands[固定用水需求]: 这些用水需求包括牲畜用水,在指定节点上是作为正常用水需求来输入的,并用正常方式来处理。

Domestic Flow Requirements[生活用水需求]

基于每根管道(Nc)的供水连接数量,运用此种形式的最大用水需求差异关系可式可以计算出要求 的生活用水量Qd1:

$Q_D = A\sqrt{N_C} + BN_C + C$

式中,系数A,B和C由现场测试数据和其它相关信息确定。

PDD曲线是基于概率考虑的,并且认为对每个连接使用固定平均用水需求不能充分地说明生活用水量。设计应该以预期的最大生活用水量为基础,该需求是取决于每根管段所供给的生活用水连接的数量。随着连接数量的增加,每个供水连接的用水量降低,因为所有用户同时处于用水量最大状态的概率降低了。这可以用下面表来说明,表中计算是基于典型最大用水量多样性曲线系数。

最大用水量多样性曲线利用的系数:

	表 1- 生活用水流量需求示例	
连接编号	流量需求	每个连接的所需流量
1	11.3	11.3
2	13.3	6.7
3	14.8	4.9
4	16.2	4.1
5	17.4	3.5
10	22.6	2.3
20	30.9	1.5
30	37.9	1.3
40	44.3	1.1
50	50.3	1.0
200	123.6	.6
500	246.4	.5
1000	433.5	.4

另外,必须为输配水系统指定平均生活用水量D(加仑/每分钟)。D是建立在最大用水流量需求的基础上的,并且使用D是为了确保供应给整个系统和输配水系统中存在分支供水的节点都有充足的生活用水流量。

前处理模块

如果用户希望运行RURAL分析,那么前处理模块执行以下操作:

1) 找出所有的支线并计算每根支线上的生活用水连接总数量,同时还要计算每根支线的最大生活用水量(使用最高用水量多样性曲线)。

2) 找出支线部分的主要节点并计算通由该节点供水的生活用水连接总数量。基于该数量,利用 平均生活用水需求来计算该节点的生活用水量需求。

3) 利用平均生活用水量需求(D),在端节点上均等地分配所有非支线管的生活用水需求量。

前处理模块为节点生成一个生活用水量矢量,从而保证满足每个支线上的用水需求。经KYPIPE4 程序审核通过并对该矢量加以利用,允许在满足这些用水需求的情况下进行水力分析。

KYPIPE4 – RURAL分析

KYPIPE4 利用前处理器生成的生活用水量矢量来满足下列要求:

a) 在没有分支管线的区域,对所有的端节点平均分配所有的生活用水连接,并且以平均生活用 水量D为基础为其加上生活用水量。

b) 在输配水系统中开始出现分支管的所有主要节点处,要求为那个连接点处输送大小为Nc*D 的生活用水流量。Nc表示在输配水系统那个分支管线上的生活用水连接的总数量。生活用水流 量需满足分支管线上的所有固定用水需求量。

c) 使用流量对每条支线进行分析,其中包括由最大用水量多样性曲线给定的和和基于该管上的 生活用水连接数量的生活用水流量需求。也包括了基于由该管供给的所有固定流量需求的附加 流量。

d) 所有供水管线的总流量等于所有固定用水总量与大小为Nc*D的生活用水量的和,在这Nc 是输配水系统中生活用水连接的总数量。

运行 RURAL 分析

对于新建的文件,在New File Specifiation [新建文件设置]选框中勾选Rural Data [乡村供水管 网数据]选框。这样会生成一个名称为Rural的用户定义数据项,该数据项可以被用作计算PDD 曲线的特殊选项。

运行调整后的程序的步骤如下:

1) 通常按以下指导准备KYPIPE 数据文件:

- a) 在节点处输入了所有固定用水量。
- b) 通过为每根管输入一个合适的住宅连接数量来确定支线上的生活用水连接。

2) 点击Analyze | Analyze并且选择Rural Analysis。会出现下面的窗口。您可以使用显示的 系数,或者您希望改写默认显示的系数,提供下面的数据:

A, B, C - 瞬时最高用水流量曲线系数

D-平均生活用水量(每个连接的平均最大流量)

PEAK DEMAND ALLOCATION FOR RURAL WATER SYSTEMS	
EAK DEMAND ALLOCAT ION FOR RURAL WATH for Pipe2000 Rural Water Systems	ER SYSTEMS Preprocesso s Analysis
Peak Demand Diversity (PDD) Curve PDD Curve: Q = A*N*0,5 + B*N + C where Q is the instantaneous peak demand and N is the number of connections	FOD Applies to Loops
Coefficients N=Number Q = Total of Flow Connections A = 4 B = 0.3 Connections	Fun Preprocessor
Compute A, B, C	View Allocations
Required Demand Per Connection (D) = 1	Hydroulic Analysis
	Exit

有一个基于连接数量N和总流量Q的计算器,可以用来确定系数A,、B和C的值。Q是N个连接的

总流量需求。Health Department of Mississippi [密西西比卫生署] 推荐的一组数据如下:

Ν	Q (gpm)
1	12.3
50	67.4
100	101

"Flow based on D must be assured when N > "[当N> 时,必须假定基于D基础上的流量] - 当勾选了此选项并且输入了N值,则无论N(连接的数量)何时超过该数值,Q(流量)始终等于D。

选择Print Decimal Values[输出小数值]使配水结果精确到更高的小数位。

PDD Applies to Loops[将PDD应用到环形管网]将配水过程同时应用到环状管网和树状 管网。

3) 点击Run Preprocessor[运行前处理器]。执行此命令并生成一个有用的摘要,该摘要是所 有分支管线(带有生活用水连接数量)以及所需最大用水流量的摘要。点击View Allocations [查看配水结果]来查看或者打印该摘要。

4) 运行专门的水利分析(点击Hydraulic Analysis [水力分析])。

5) 当所有的分析完成之后,返回到PIPE2008屏幕中,可以正常查看或者打印表式结果或者图式结果。

特殊的考虑

如果乡村供水管网区域的输配水系统中包括并联管道或者其它环形管道,有必要利用一种特殊 的功能来获得需要的结果。确定支线部分是从所有终止节点开始的,沿着连接返回,直到遇到 一环形或者无支线的管段部分为止。通过这种方式,便可确定所有分支部分并且将输配水系统 的其余部分便视为不存在支线。分配系统中环形管网的存在可能会导致你想做分支处理的管段 被当作无分支管段。图1举例说明了一些可能导致该种状况的管路布设情况。





图 1 排除管道的布局

为了处理分支管线上的环形,可以利用Rural =9 (用户定义数据)的方法设置将所选的管。如果没 有出现该数据项,在User Data框内使用New Item [新条目]选项来创建该项。同时,在System Data | Other下,一定要指定使用的属性(在'Rural'和'Calibration'之间进行选择)。也能被用来 排除泵。于是寻找分支管段部分时会忽略标有 "9"的管(排除管),但在分析中仍然包含这 些管。如果这步完成了,推荐将生活用水连接分配到其它管线,这样这些用水要求便包括在全 部的支线计算中。当执行这样的水力分析时,在保持最高用水量多样性曲线的同时将流量按水 力学原理分配给并联管线或环形管线。

对指定类型为8的管段,使用下面的公式来计算流量要求(除非必须满足基于D因子的最小流量 需求)。

(1.4142 * A * N^{0.5} + 2 * B * N + C)

2

(式中,N是由管线上的连接数量,A、B和C是PDD曲线系数) 对指定类型为7的管段,乡村供水管网前处理器仅会计算出基于D因子的该管道的最大流量,而 不考虑从3ABC曲线得到的最大用水量。例如,如果某管线给17个用户供水,而且D是1.1gpm, 那么通过该管线的流量将会是17×1.1 = 18.7gpm。

应用示例

给出了两个应用例子。第一个代表了分支乡村供水管网系统,第二个代表了一个市政和乡村联 合供水管网系统。为了说明应用特殊功能来分析支线的效果,使用**RURAL Analysis**和传统分 析法(生活用水需求量仅基于每个连接上的平均生活用水量)来求解这些例子。

例1 – Branched Rural Water System [支线乡村供水管网给水系统]

图2所示的是一个简单的管网例子。该例代表了典型美国中西部乡村供水管网系统。该系统由一

个水池和泵站(位于左下角)供水,有一个高位水箱(中间)和一个加压泵(右侧)。标号方 案如图3所示。图4是一个示意图,显示了每个管段的生活用水连接数量和所考虑的固定(牲畜) 用水量。由一个有40个生活用水连接的小型社区由其中一条管线供水。管的长度,直径,粗糙 度系数,标高和其它重要的数据都在数据摘要(提供的表2)中表式列出。





PIPELINE DATA

STATUS CODE: XX -CLOSED FIFE CV -CHECK VALVE

PIPE	NODE	NAMES	LENGTH	DIAMETER	ROUGHNESS	MINOR
NAME	#1	#2 	(ft)	in)	COEFF.	LOSS COEFF.
1			5300.00	4 .DO	150.0000	. 00
2			5300.00	4.DO	150.0000	.0D
3			5300.00	4. DO	150.0000	.00
4			5300.00	4.00	150.0000	. 00
5			5300.00	4.DO	150.0000	. 00
6			5300.00	4.DO	150.0000	.00
7			5300.00	4. DO	150.0000	.00
8-	-XX		10.00	2.00	150.0000	. 00
9			5300.00	3.DO	150.0000	.00
10			5300.00	3.DO	150.0000	.00
11			5300.00	Ζ.ΟΟ	150.0000	.00
12			5300.00	2.00	150.0000	. 00
13			5300.00	2.00	150.0000	.00
14			5300.00	2.00	150.0000	.00
15			5300.00	2.00	150.0000	.00
16		NK-A	100.00	6.00	150.0000	.00
17			5300.00	4.00	150.0000	.00
18			5300.00	4.0D	150.0000	.00
19			5300.00	4.0D	150.0000	.00
20			5300.00	2.00	150.0000	.00
21			2000.00	4.OD	150.0000	.00
22			5300.00	2.OD	150.0000	.00
23			5300.00	2.OD	150.0000	.00
24			5300.00	2.5D	150.0000	.00
2.5			5300.00	Z.5D	150.0000	.00
26			5300.00	2.5D	150.0000	.00
27			5300.00	2.OD	150.0000	.00
28			5300.00	2.00	150.0000	.00
29			5300.00	2.00	150.0000	.00
30			10.00	2.00	150.0000	15.00
31		MP-1	5.00	2.00	150.0000	.00
32	N-AA		10.00	6.OD	150.0000	.00
33		MP-Z	5.00	Z.OD	150.0000	.00
34		ИР-З	5.00	2.OD	150.0000	10.00
35			5300.00	2.00	150.0000	.00
36			5300.00	2.00	150.0000	.00
X-31	MP-1		5.00	2.00	150.0000	.00
X-33	MP-2		5.00	2.00	150.0000	.00
X-34	ИР-З		5.00	2.00	150.0000	10.00

PUMP/LOSS ELEMENT DATA

THERE IS A DEVICE AT NODE PUMP-1 DESCRIBED BY THE FOLLOWING DATA: (ID- 1)

HEAD (ft)	FLOWRATE (gpm)	EFFICIENCY (%)
400.00	.00	75.00 (Default)
350.00	50.00	75.00 (Default)
200.00	100.00	75.00 (Default)

THERE IS A DEVICE AT NODE PUMP-2 DESCRIBED BY THE FOLLOWING DATA: (ID= 1)

HEAD	FLOWRATE	EFFICIENCY
(It)	(gpm)	(%)
400.00	.00	75.00 (Default)
350.00	50.00	75.00 (Default)
200.00	100.00	75.00 (Default)

THERE IS A DEVICE AT NODE PUMP-3 DESCRIBED BY THE FOLLOWING DATA: (ID= 2)

HEAD	FLOURATE	EFFICIENCY
(ft)	(gpm)	(%)
200.00	.00	75.00 (Default)
180.00	40.00	75.00 (Default)
100.00	75.00	75.00 (Default)
	NN.KY	

END NODE DATA

NODE NAME	NODE TITLE	EXTERNAL DEMAND (gpm)	JUNCTION ELEVATION (ft)	EXTERNAL GRADE (ft)
1		.00	403.00	
2		.00	430.00	
3		.00	463.00	
4		4.00	483.00	
5		.00	503.00	
6		4.00	493.00	
7		.00	473.00	
8		.00	475.00	
9		.00	473.00	
10		.00	523.00	
11		.00	553.00	
12		4.00	563.00	
13		6.00	563.00	
15		4 00	543.00	
15		1.00	497.00	
10		.00	467.00	
18		3.00	433.00	
19		.00	120.00	
20	7.10	.00	423.00	
21		5.00	433.00	
22		.00	483.00	
23		.00	473.00	
24		.00	463.00	
25		.00	453.00	
26		.00	440.00	
27		3 00	440 00	
28		5.00	420.00	
29		.00	430.00	
30		.00	400.00	
31		.00	400.00	
32		.00	450.00	
33		.00	420.00	
FGN-AA			400.00	420.00
PUMP-1		.00	400.00	
PUMP-2		.00	400.00	
PUMP-3		.00	470.00	
TANK-A			500.00	620.00

a) 使用RURAL Analysis来计算生活用水流量需求]。

除了将住宅水表数量输入来作连接数据外,按常规方法输入其他数据。选择RURAL Analysis, 首先利用前处理器来分析每条分支管线的连接数量以及所得的生活用水需求量。前处理器的结 果输出如表3所示,其中包含了用于Peak Demand Diversity Curve的系数和平均生活用水量(1 g.p.m.)。分支管线的计算的摘要如下:

表 3 连接和生活用水流量需求-例 1(KYRURAL)

DOMESTIC DEMAND ALLOCATION FOR RURAL WATER SYSTEMS

Preprocessor for Pipe2000 Rural Water Systems Analysis

copyright June 1999 by Don J. Wood

The Current Data File Is C:\PROGRA~1\PIPE2000\HELPST~1\RWS1.DT2 COEFFICIENTS OF DEMAND DIVERSITY CURVE: A = 4

B = 0.3 C = 7

AVERAGE DOMESTIC DEMAND REQUIREMENT (gpm) = 1

DIDE	TODE	NODE		De constante d
PIPE	NODE	NODE	No. Connections	Required
NO.	#1	#Z	Served	Domestic Flow
5	5	6	30	37.9
6	6	7	26	35.1
7	7	8	23	33
9	9	10	20	30.8
10	10	11	9	21.7
11	11	12	4	16.2
12	11	13	2	13.2
13	10	14	8	20.7
14	14	15	6	18.5
15	10	16	1	11.3
17	5	17	52	51.4
18	17	18	50	50.2
19	18	19	48	49.1
20	19	20	4	16.2
21	19	21	40	44.2
22	4	22	4	16.2
23	22	23	3	14.8
24	3	24	10	22.6
25	24	25	8	20.7
26	25	26	7	19.6
27	26	27	4	16.2
28	26	28	1	11.3
29	2	29	1	11.3
34	8	42	20	30.8
35	3	32	4	16.2
36	32	33	3	14.8
39	37	9	20	30.8
43	42	37	20	30.8

***** SUMMARY OF BRANCH LINE DOMESTIC FLOW REQUIREMENTS *****

接着进行Hydraulic Analysis。压力和流量的结果如图5所示,还有制成表式的结果输出(表4)。



SIMULATION DESCRIPTION (LABEL)

Wood Rural Water System This is a small sample system to demonstrate rural water analysis. λ =4, B=0.3+0.5, C=7, D=0.8 "B includes domestic and avg. livestock"

FIFELINE RESULTS

STATUS CODE: XX -CLOSED PIPE CV -CHECK VALVE

ΡΙΡ	Е	NODE	NUMBERS	FLOWRATE	HEAD	MINOR	L INE	HL/
NAM	E	#1	#2		LOSS	LOSS	VELO.	1000
				(gpm)	(ft)	(ft)	(ft/s)	(ft/ft)
	1	1	2	109.17	35.93	.0D	2.79	6.78
	2	2	3	106.67	34.42	.00	2.72	6.49
	3	3	4	8Z.67	Z1.47	.00	Z.11	4.05
	4	4	5	73.17	17.13	.00	1.87	3.23
	5	5	6	56.90	10.75	.00	1.45	2.D3
	6	6	7	50.19	8.52	.00	1.2B	1.61
	7	7	8	48.08	7.87	.00	1.23	1.48
	8-XX	8	9					
	9	9	10	45.89	29.29	.00	2.OB	5.53
:	10	10	11	31.70	14.77	.00	1.44	Z.79
:	11	11	12	20.20	46.18	.00	2.06	8.71
:	12	11	13	19.26	42.26	.00	1,97	7.97
:	13	10	14	24.71	67.08	.00	2.52	12.66
:	14	14	15	22.60	56.84	.00	2.31	10.72
:	15	10	16	12.30	18.42	.00	1.26	3.48
:	16	5	TANK-A	-35.82	.01	.00	.42	.13
:	17	5	17	59.44	11.66	.00	1.52	2.20
:	18	17	18	58.28	11.24	.00	1.49	2.12
:	19	18	19	54.11	9.79	.00	1.38	1.85
1	20	19	20	16.20	30.68	.00	1.65	5.79
1	21	19	21	49.30	3.11	.00	1.26	1.56
2	22	4	22	16.20	30.68	.00	1.65	5.79
2	23	22	23	14.83	26.05	.00	1.51	4.91
1	34	3	24	30.65	33.71	.00	2.00	6.36
2	25	24	25	28.71	29.87	.00	1.88	5.64
2	26	25	26	27.68	27.92	.00	1.81	5.27
:	27	26	27	19.20	42.03	.00	1.96	7.93
2	88	26	28	16.30	31.03	.00	1.66	5.86
2	29	2	29	11.30	15.74	.00	1.15	2.97
:	30	30	1	109.17	1.98	28.94	11.15	3092.48
3	31	31	PUMP = 1	54.58	.27	.00	5.57	54.91
1	SZ FO	GN-AA	31	109.17	.01	.00	1.24	.94
1	33	31	PUMP-2	54.58	.27	.00	5.57	54.91
1	34	8	PUMP-3	45.88	.20	3.41	4.69	721.58
:)5	з	32	15.20	30.68	.00	1.65	5.79
1	36	32	33	14.83	26.05	.00	1.51	4.91
X-3	31 PI	UMP-1	30	54.58	.27	.00	5.57	54.91

PUMP/LOSS ELEMENT RESULTS

NAME	FLOWRATE (gpm)	INLET HEAD (ft)	OUTLET HEAD (ft)	HEAD CHANGE (ft)	EFFIC- ENCY (속)	USEFUL POWER (Hp)	INCREMTL COST (\$	TOTAL COST (\$)
PUNP-1 PUNP-2 PUNP-3	54.58 54.58 45.88	19.72 19.72 119.24	360.13 360.13 290.82	340.4 340.4 171.6	 	 	 	

END NODE RESULTS

NODE NAME	NODE TITLE	EXTERNAL DEMAND (gpm)	HYDRAULIC GRADE (ft)	NODE ELEVATION (ft)	PRESSURE HEAD (ft)	NODE PRESSURE (psi)
1		.00	728.93	400.00	328.93	142.54
2		.00	693.00	430.00	263.00	113.97
3		.00	658.58	460.00	198.58	86.05
4		4.00	637.11	480.00	157.11	68.08
5		. 00	619.99	500.00	119.99	51.99
6		4.00	609.24	490.00	119.24	51.67
7		.00	600.72	470.00	130.72	56.64
8		. 00	592.85	470.00	122.85	53.23
9		.00	757.21	470.00	287.21	124.46
10		.00	727.92	520.00	207.92	90.10
11		. 00	713.15	550.00	163.15	70.70
12		4.00	666.98	560.00	106.98	46.36
13		6.00	670.89	560.00	110.89	48.05
14		.00	660.84	540.00	120,84	52.36
15		4.00	604.00	550.00	54.00	23.40
16		1.00	709.49	490.00	219.49	95.11
17		.00	608.33	460.00	148.33	64.28
18		3.00	597.09	430.00	167.09	72.41
19		.DO	587.30	420.00	167.30	72.50
20		.00	556.62	420.00	136.62	59.20
21		5.00	584.19	430.00	154.19	66.82
22		.DO	606.43	480.00	126.43	54.79
23		.00	580.39	470.00	110.39	47.83
24		.00	624.87	460.00	164.87	71.45
25		.DO	595.00	450.00	145.00	62.83
26		.00	567.08	440.00	127.08	55.07
27		3.00	525.05	440.00	85.05	36.86
28		5.00	536.05	420.00	116.05	50.29
29		.00	677.26	430.00	247.26	107.15
30		.00	759.85	400.00	359.85	155.94
31		.00	419.99	400.00	19.99	8.66
32		.00	627.90	450.00	177.90	77.09
33		.00	601.86	420.00	181.86	78.80
FGN-AA			420.00	400.00	ZO.00	8.67
PUMP-1		.00	419.72	400.00	19.72	8.54
PUMP-2		.00	760.13	400.00	360.13	156.06
PUMP-3		.00	760.82	470.00	290.82	126.02

对结果作些说明对于明确生活用水流量需求的特殊处理方法是非常有用的。

(1) 管段23中流速(14.8 g.p.m.)是基于该管线上的3个生活用水连接的,并对应于表1中给出值。

(2)管段11中的流速(20.2g.p.m.)代表了该管上的四个生活用水连接的16.2 g.p.m.加上为下 游节点(12)所分配的固定(牲畜)流量4 g.p.m.。

(3)节点2、3、4和5都代表了与一个或者多个分支管线的主要连接,并且必须为这些节点输送 1 g.p.m 的12小时平均生活用水量。这是除了由那些节点提供的任何固定用水量和无分支管线 的生活用水量。例如,在节点4,非分支管线连接(管道3和管道4)提供了9.5 g.p.m. (82.7 -73.2)的净用水量。

分支管线为4个连接点供水	- 4.0 g.p.m.
节点4处的固定用水量	- 4.0 g.p.m.
管段3和4的生活用水流量需求的1/2	<u>1.5 g.p.m</u>
	9.5 a.p.m.

(4)由水池和水箱供给的总流量为146 g.p.m。这代表了固定需求之和(37 g.p.m.)和基于107 个总连接(每个连接1 g.p.m.)基础上生活用水量107 g.p.m.。

b) 仅仅基于平均要求基础上来使用生活用水量。

为了判断该方法造成的影响,运用传统方法对同样的例子进行了分析,即对应用在端节点上的 生活用水量和该管线上的生活用水连接数量仅使用平均用水量。所用的用水量模式如图6所示。 注意,总用水流量是146 g.p.m.,其中包括基于107个生活用水连接的107 g.p.m.(使用12小时 平均用水量g.p.m./连接)加上39 g.p.m.的固定(牲畜)用水量。生活用水量自始自终作为可用 管线下游节点的固定用水量来应用。图6中显示的用水量包括原始的固定用水量。





然后,进行常规KYPIPE4分析。本次水力分析结果的压力和流量图如图7所示。值得注意的是: 即使提供了相同的总供水量,流速和压力的差异还是非常明显的,并且很多地方用此法计算所 得的压力要高很多。这是因为,与利用最高用水量多样性曲线计算而得的用水需求相比,利用 传统方法会会严重低估仅为几个生活用水连接供水的管线的最高生活用水流量。可能基于传统 方法的设计不足以导致低压。



例 2- 市政联合和乡村分支供水系统

图8中显示了该例子的一个示意图,其中标出了管和节点的标签。示意图的左侧为一个小型市政 系统,是不可以缩放的。图9显示了生活用水连接和固定用水需求。 在市政区域共有196个生 活用水连接,还有额外的固定用水流量15 g.p.m.。管19通往乡村供水系统和提供76个生活用 水连接以及50gpm的固定用水流量的大多数分支供水的区域。管道长度、直径、粗糙度系数、节 点标高和其它重要的数据在(表5)提供的数据汇总中制成表式。



图 9 生活用水连接和固定用水流量 表 5 例2数据汇总 (KYRURAL) UNITS SPECIFIED

```
FLOWRATE ..... = gallons/minute
HEAD (HGL) .... = feet
PRESSURE .... = psig
```

PIPELINE DATA

STATUS CODE: XX -CLOSE	D PIPE CV	-CHECK VI	ALVE		
PIPE NOD NAME #1	E NAMES #2	LENGTH (ft)	DIAMETER (in)	ROUGHNESS COEFF.	MINOR LOSS COEFF.
1 N-AA		50.00	8.00	100.0000	.00
2	MP-1	5.00	4.00	100.0000	.00
3	MP-2	5.00	4.00	100.0000	.00
4		800.00	6.00	100.0000	.00
5		1600.00	6.00	100.0000	.00
6	NK-A	100.00	8.00	100.0000	.00
(1600.00	4.00	80.0000	.00
9		800.00	4.00	80.0000	.00
10		1600.00	4.00	80.0000	.00
11		800.00	4.00	80.0000	.00
12		1600.00	6.00	100.0000	00
13		1600.00	6.00	100.0000	.00
14		800.00	4.00	80.0000	.00
15		800.00	4.00	80.0000	.00
16	•	800.00	4.00	80.0000	.00
17		800.00	6.00	100.0000	.00
18		1600.00	6.00	100.0000	.00
19		5300.00	6.00	150.0000	.00
20		5300.00	4.00	150.0000	.00
21		5300.00	4.00	150.0000	.00
22		5300.00	4.00	150.0000	.00
23		5300.00	4.00	150.0000	.00
24		5300.00	2.50	150.0000	.00
25		5300.00	2.50	150.0000	.00
26		5300.00	3.00	150.0000	.00
27		5300.00	2.50	150.0000	.00
28		5300.00	2.50	150.0000	.00
29		5300.00	2.00	150.0000	.00
30		5300.00	2.00	150.0000	.00
31		5300.00	2.00	150.0000	.00
32		5300.00	2.00	150.0000	.00
34	MP-3	5.00	3.00	150.0000	.00
35-XX		10.00	3.00	150.0000	.00
36		5300.00	4.00	150.0000	.00
37		5300.00	4.00	150.0000	.00
38		5300.00	3.00	150.0000	.00
39		5300.00	2.50	150.0000	.00
40		5300.00	2.50	150.0000	.00
41		5300.00	2.50	150.0000	.00
42		5300.00	3.00	150.0000	.00
43		5300.00	2.50	150.0000	.00
44		5300.00	3.00	150.0000	.00

45		5300.00	3.00	150.0000	.00
46		5300.00	2.50	150.0000	.00
X-2	MP-1	5.00	4.00	100.0000	.00
X-3	MP-2	5.00	4.00	100.0000	.00
X-34	MP-3	5.00	3.00	150.0000	.00

PUMP/LOSS ELEMENT DATA

THERE IS A DEVICE AT NODE PUMP-1 DESCRIBED BY THE FOLLOWING DATA: (ID= 1)

HEAD	FLOWRATE	EFFICIENCY
(ft)	(gpm)	(%)
210.00 160.00 60.00	.00 200.00 300.00	75.00 (Default) 75.00 (Default) 75.00 (Default) 75.00 (Default)

THERE IS A DEVICE AT NODE PUMP-2 DESCRIBED BY THE FOLLOWING DATA: (ID= 2)

HEAD	FLOWRATE	EFFICIENC	Y
(ft)	(gpm)	(%)	
260.00	.00	75.00	(Default
170.00	300.00	75.00	(Default
60.00	400.00	75.00	(Default
			•

THERE IS A DEVICE AT NODE PUMP-3 DESCRIBED BY THE FOLLOWING DATA: (ID= 3)

HEAD	FLOWRATE	EFFICIENCY
(ft)	(gpm)	(%)
90.00	.00	75.00 (Default)
80.00	60.00	75.00 (Default)
60.00	100.00	75.00 (Default)

END NODE DATA

NODE NAME	NODE TITLE	EXTERNAL DEMAND (gpm)	JUNCTION ELEVATION (ft)	EXTERNAL GRADE (ft)
1		.00	610.00	
2		.00	550.00	
3		.00	550.00	
4		.00	570.00	
5		.00	590.00	
6		.00	590.00	
7		.00	600.00	
8		.00	580.00	
9		.00	600.00	
10		15.00	590.00	
11		.00	580.00	
12		.00	590.00	
13		.00	590.00	
14		1.00	580.00	
15		3.00	600.00	
16		.00	590.00	
17		1.00	580.00	
18		2.00	570.00	
19		3.00	560.00	
20		5.00	530.00	
21		3.00	530.00	
22		1.00	560.00	
23		.00	550.00	
24		3.00	500.00	
25		2.00	570.00	
20		3.00	590.00	
28		.00	590.00	
29		.00	630.00	
30		8.00	650.00	
31		2.00	670.00	
32		1.00	650.00	
33		4.00	630.00	
34		4.00	680.00	
35		1.00	650.00	
36		2.00	660.00	
37		.00	570.00	
FGN-AA			550.00	570.00
PUMP-1		.00	550.00	
PUMP-2		.00	550.00	
PUMP-3		.00	590.00	
TANK-A			610.00	720.00

a) 使用 RURAL Analysis

对于乡村供水地区,我们希望使用用水流量多样性曲线对其进行分析,而且其中确实有一些需要处理的环状管网。正如前面所描述,可将已选管段设定为类型9,这样当确定分支管线布局和
生活用水流量要求时便可以忽略这些管。为此,生活用水连接应该被分配给其它连接管线上。 管35、44、45和46无生活用水连接,并被指定为类型9。表6显示了使用RURAL Analysis所获得 的支线结果,并且证实了所有的地区都已经按预期(忽略指定的管链)完成分析。

连接和生活用水流量需求 - 例 2 表 6

DOMESTIC DEMAND ALLOCATION FOR RURAL WATER SYSTEMS

Preprocessor for Pipe2000 Rural Water Systems Analysis

copyright June 1999 by Don J. Wood

The Current Data File Is C:\PROGRA~1\PIPE2000\HELPST~1\COMBINED.DT2 COEFFICIENTS OF DEMAND DIVERSITY CURVE:

A = 4

AVERAGE DOMESTIC DEMAND REQUIREMENT (gpm) = 1

PIPE	NODE	NODE	No. Connections	Required
NO.	#1	#2	Served	Domestic Flow
3	2	40	0	7
19	11	5	76	64.6
20	5	14	37	42.4
21	14	15	36	41.8
22	15	16	29	37.2
23	16	17	25	34.5
24	17	18	21	31.6
25	18	19	12	24.4
26	19	20	6	18.5
27	20	21	3	14.8
28	19	22	2	13.2
29	18	23	5	17.4
30	17	24	3	14.8
31	16	25	2	13.2
32	16	26	2	13.2
33	15	27	3	14.8
34	5	46	32	39.2
36	28	29	32	39.2
37	29	30	23	33
38	30	31	17	28.5
39	31	32	9	21.7
40	32	33	6	18.5
41	31	34	4	16.2
42	29	35	7	19.6
43	35	36	4	16.2
44	17	37	0	7
48	45	3	0	-7
49	41	28	32	39.2

下一步进行Hydraulic Analysis,压力和流量结果如图10所示,还有表式的结果输出(表7)。



PIPELINE RESULTS

JIAIOS CODL.	AA CHOOL		ov ondon vad	VL			
PIPE	NODE	NUMBERS	FLOWRATE	HE AD	MINOR	LINE	HL/
JAME	#1	#2		LOSS	LOSS	VELO.	1000
			(gpm)	(ft)	(ft)	(ft/s)	(ft/ft)
1	FGN-AA	 2	209.97	 .08	.00	1.34	1.65
2	2	PUMP-1	209.97	.24	.00	5.36	48.24
З	Z	PUMP-Z	7.00	.00	.00	.18	.09
4	3	4	104.73	1.48	.00	1.19	1.85
5	4	1	57.66	.98	.00	.65	.61
6	1	TANK-A	-127.02	.07	.00	.81	.65
7	4	б	28.07	1.40	.00	.72	1.76
8	6	7	16.57	1.06	.00	.42	.66
9	7	1	-28.92	1.48	.00	.74	1.86
10	7	8	25.99	2.44	.00	.66	1.52
11	8	9	10.99	.25	.00	.28	.31
12	9	1	-126.11	4.17	.00	1.43	2.60
13	9	10	104.60	2.95	.00	1.19	1.84
14	10	11	70.10	7.65	.00	1.79	9.56
15	11	12	-63.89	6.44	.00	1.63	8.05
16	12	13	-73.39	8.33	.00	1.87	10.41
17	13	1	2.36	.00	.00	.03	.00
18	3	13	94.74	2.45	.00	1.07	1.53
19	11	5	114.66	5.46	.00	1.30	1.03
20	5	14	70.42	15.95	.00	1.80	3.01
21	14	15	68.79	15.28	.00	1.76	2.88
22	15	16	58.23	11.22	.00	1.49	2.12
23	16	17	52.50	9.26	.00	1.34	1.75
24	17	18	21.36	17.28	.00	1.40	3.26
25	18	19	12.19	6.11	.00	.80	1.15
26	19	20	26.60	10.67	.00	1.21	2.01
27	20	21	17.83	12.36	.00	1.17	2.33
28	19	22	14.26	8.17	.00	.93	1.54
29	18	23	17.44	35.19	.00	1.78	6.64
30	17	24	17.83	36.64	.00	1.82	6.91
31	16	25	15.26	27.46	.00	1.56	5.18
32	16	26	14.26	24.22	.00	1.46	4.57
33	15	27	17.83	36.64	.00	1.82	6.91
34 35-XX	5	PUMP-3 ZB	61.23	.05	.00	2.78	9.43
36	28	29	61.23	12.31	.00	1.56	2.32
37	29	30	46.82	7.49	.00	1.20	1.41
38	30	31	34 33	17 12	00	1 56	3 23
39	31	32	26.70	26.11	.00	1.74	4.93
40	32	33	22.60	19.17	.00	1.48	3.62
41	31	34	14.94	8.91	.00	.98	1.65
42	29	35	27.94	11.69	.00	1.27	2.21
43	35	36	23.46	20.55	.00	1.53	3.85
44	17	37	31.26	14.39	.00	1.42	2.72
45	37	19	24.26	9.00	.00	1.10	1.70
46	36	34	5.26	1.29	.00	.34	. 2.4
X-2	PUMP-1	3	209.97	.24	.00	5.36	48.24
X-3	PUMP-2	3	-7.00	.00	.00	.18	.09
X-34	PUMP-3	28	61.23	.05	.00	2.78	9.43

STATUS CODE: XX -CLOSED PIPE CV -CHECK VALVE

END NODE RESULTS

NODE	NODE	EXTERNAL	HYDRAULIC	NODE	PRESSURE	NODE
NAME	TITLE	DEMAND	GRADE	ELEVATION	HEAD	PRESSURE
		(gpm)	(ft)	(ft)	(ft)	(psi)
1		.00	719.93	610.00	109.93	47.64
2		.00	569.92	550.00	19.92	8.63
3		.00	722.39	550.00	172.39	74.70
4		.00	720.91	570.00	150.91	65.40
5		.00	699.71	590.00	109.71	47.54
6		.00	719.51	590.00	129.51	56.12
7		.00	718.45	600.00	118.45	51.33
8		.00	716.01	580.00	136.01	58.94
9		.00	715.77	600.00	115.77	50.17
10		15.00	712.82	590.00	122.82	53.22
11		.00	705.17	580.00	125.17	54.24
12		.00	711.61	590.00	121.61	52.70
13		.00	719.94	590.00	129.94	56.31
14		1.00	683.75	580.00	103.75	44.96
15		3.00	668.48	600.00	68.48	29.67
16		.00	657.26	590.00	67.26	29.15
17		1.00	648.00	580.00	68.00	29.47
18		2.00	630.72	570.00	60.72	26.31
19		3.00	624.61	560.00	64.61	28.00
20		5.00	613.94	530.00	83.94	36.37
21		3.00	601.58	530.00	71.58	31.OZ
ZZ		1.00	616.44	560.00	56.44	24.46
23		.00	595.53	550.00	45.53	19.73
24		3.00	611.36	560.00	51.36	22.26
25		2.00	629.80	590.00	39.80	17.25
20		2.00	633.04	570.00	63.0 4 41 04	47.34
<u> </u>		3.00	031.04	390.00	41.04	10.15
28		.00	779.17	590.00	189.17	81.97
29		.00	766.86	630.00	136.86	59.31
30		B.UU 2.00	759.37	650.00	109.37	47.39
31		2.00	742.25	670.00	72.25	31.31
32		1.00	/16.13	650.00	66.13	20.00
33		4.00	090.90	530.00	50.90	29.02
34		4.00	755.54	500.00	33.34	23.11
35		1.00	733.17	550.00	103.17	40.07 22.24
36		2.00	734.62	560.00	/4.62	32.34
37		.00	633.61	570.00	63.61	27.56
FGN-AA			570.00	550.00	20.00	8.67
PUMP-1		.00	722.63	550.00	172.63	74.81
PUMP-2		.00	569.92	550.00	19.92	8.63
PUMP-3		.00	779.22	590.00	189.22	81.99
TANK-A			720.00	610.00	110.00	47.67
PUMP-1		.00	569.68	550.00	19.68	8.53
PUMP-2		.00	722.39	550.00	172.39	74.70
PUMP-3		.00	699.66	590.00	109.66	47.52

SUMMARY OF INFLOWS AND OUTFLOWS

(+) INFLOWS INTO THE SYSTEM FROM SUPPLY NODES(-) OUTFLOWS FROM THE SYSTEM INTO SUPPLY NODES

	NODE NAME	: 1	FLOWRA (gpm)	TE	NODE TITLE	
	FGN-A! TANK-!	L L	209. 127.	97 02		
NET	SYSTEM	INFLOW	-	336.99		
NET	SYSTEM	OUTFLOW	=	.00		

NET SYSTEM OUTFLOW = .00 NET SYSTEM DEMAND = 65.00

提供了以下注解:

1) 在节点11中提供了134 g.p.m.的总流量,在此处分支管线与环状管网连接。该流量需求是基于以下考虑的:

支线部分提供76个用水连接

支线部分的固定用水量

管14和管15生活用水量的1/2 -

- 76 g.p.m. - 50 g.p.m. <u>8 g.p.m.</u> 134 g.p.m

管19的流量为114.7 g.p.m. 基于以下考虑:
 76个连接用水需求(用水多样性曲线)

该管提供的固定用水需求

- <u>50.0 g.p.m.</u>

- 64.7

114.7 g.p.m

3) 并行管15和管14的组合流量为36.5 g.p.m.。这表示分配至管25的总和为24.5 g.p.m.的生活 用水量(基于为12个连接供水)以及这些管提供的固定用水量12 g.p.m.。基于液压的考虑,将 36.5 g.p.m.的总用水需求在两根并行管中进行分配。该方法中,并行管中保持了利用用水量多 样性曲线设置的生活用水流量需求。

b) 使用传统方法

在传统方法基础上,通过配置生活用水量而确定的用水需求模式如图11所示。图12表明了使用 该方法获得的压力和流量。再一次说明了,该方法获得的一些压力值比用**RURAL Analysis**得出由最 大用水量多样性曲线给定的生活用水量的方法得到的值要高很多。



图 12 压力和流量图 – 例子2b

Locate Remote Sprinkler[远程喷水设备定位]

该输入选项为Pipe2008 : KYPipe 用户讲述了如何进行Locate Remote Area Analysis[远程区 域定位分析]。对于GoFlow用户,查看GoFlow 输入选项。

为了运行分析,点击 System Data | Simulation Specs,然后在Sprinkler 1 and Sprinkler 2[喷 水装置1和喷水装置2]按钮下设置相关的喷水装置数据。需要输入Remote Region [远程地区]的

数据。在运行分析前,确保所有系统中的喷水装置是打开的。该项要求可以使用Group模式来完成。

Pipe Schedule	Standard	•	
Sp	rinkler Data		
Det	fault Sprinkler K	5.6	
Minimum R	equired Density	0.1	
Maximum Are	ea Per Sprinkler	100	
Rei	note Region		
ESFF Rem	ote Region Area	1500	
Width	to Height Ratio	1.2	
Max Distance Be	tween Branches	10	
Max Distance Bet	ween Sprinklers	10	C

Pipe Schedule [管的规格]: 从下拉列表中为Pipe Type [管道类型]选择要用的管的规格。您可以在此列表中增加一些管的规格。注意: 在输入数据前,选择或者提供合适的管的规格表是非常重要的。查看Pipe Type [管的类型]。

Sprinkler Data [喷水设备数据]

Default Sprinkler K [默认喷水器系数 K]: 主要喷水设备的系数**K**。 **Minimum Required Density [最小流量密度要求]**: 喷水设备的流量密度要求(单位为用 加仑每分钟/平方英尺或者合适的公制单位)。用于**Required Capacity**分析。 **Maximum Area Per Sprinkler [每个喷水装置的最大面积]**: 每个喷水设备 的最大覆盖面积。喷水设备的需要流量是该项和前一个输入项的乘积。

Remote Region[偏僻地区]

只有要确定边远地区水力特征时才需要此数据。这些输入大多数都是不需加以说明的。

Width to Height Ratio [宽高比率]: 这是用来确定偏远地区的宽度和高度。所示数据: 高 ×1.2宽=1500或者高=35.4,宽=42.4。

ESFR – 如果勾选了该选项,那么**Remote Region**参数会基于以下窗口建立,使用ESFR(早期 压制,快速反应),偏远地区12台喷水设备组成且按4 x 3排列布置。要求指定一个设计压力。

	Remote Region	
ESFF	Design Pressure 50	
Max Distanc	e Between Branches 10	
Max Distance	e Between Sprinklers 9.5	
喷水设备2按钮	:	

System Total Flow Requirements	
Pump Cutoff Factor 1.	4
Pump 1.5 Qr Factor 0.	65
Outside Hose is at Main Supply 🔽	
Outside Hose Demand 100	
Inside Hose at Node J-7	•

System Total Flow Requirements [系统总流量需求]:这是一个可选的(非强制性的)输入,指的是输送至立管的总流量。它不会对水力计算产生影响。

Pump Cutoff Factor [泵的关阀系数]: 用额定压力×该系数(默认值是1.4)来计算泵的 断电压力。

Pump 1.5 Qr Factor [泵1.5倍额定流量系数]: 定义了1.5倍额定流量下的压力为额定压力 ×该系数。

Outside Hose is at Main Supply[外部水管位于主干线上]: 勾选Outside Hose的该选框后, 外部软管便安装在供水主管上。如果该项未勾选,下一个选框要求您为**Outside Hose**定义节点。

Outside Hose Demand [外部水管用水量]: 如果外部水管在主干线上,用gpm单位表示的外部水管的用水需求值。

Inside Hose at Node [内部水管所在节点]: 主要内部水管所在的节点位置。

*注意: 节点(联接)流量会定义在那些节点位置的水管用水需求量。 这些要求可以加在喷水 系统的任意节点上。

KYPipe用户可以获得Summary and Supply Plot [摘要和供水图]。点击进入Analyze | Summary/Supply[分析|摘要 /供水图]窗口。

为了生成**Sprinkler Report**[喷水设备报告],点击进入**System Data | Reports**[系统数据|报告]中并勾选**Sprinkler Report**。在**Report** [报告]工具条下可以创建并浏览报告。

Water Quality Calibration[水质校准]

点击进入Other Data | Quality Calibration窗口。对于已经定义了水质数据的系统可以使用校准模块。使用测得的浓度数据,如下例图中所示。利用Group模式创建两上或者更多的管段组。为 Bulk and Wall Reaction Rates [容积和器壁反应率]分配边界条件。

1.54	
0.14	
0.14	Attribute used for "Pipe Tv
0.07	Calibration Group
0.08	
0.09	
1.33	
3	
	0.07 0.08 0.09 1.33

, the creek	o bboi	Lonor	1.1
0	-0.01	-1.0	
1	-0.01	-1.0	

Pipe Group	Upper	Lower	-
0	-0.01	-1	
10.	-0.01	-1	

然后开始运行分析。生成Water Quality Calibration [水质较准]报告。报告内容包括Bulk and Wall Reaction的计算值,如图所示。这些都不是自动应用于系统中的。如果用户希望使用这些值,他们可以利用Group [组]模式来加以应用。

Optimal values for the Decision variables :

For Group# O					
Bulk reaction rate	=	-0.728	[-0.01	< > -1	1
Wall reaction rate	=	-0.791	[-0.01	< > -1]
For Group# 1					
Bulk reaction rate	-	-0.446	[-0.01	< > -1]
Wall reaction rate	=	-0.945	[-0.01	< > -1]

Temperature Dependent Liquid Analysis[液体温度特性分析]

创建一个新文件(File | New), 当File Specification[文件设置]窗口打开时,勾选如下图所示的Temperature[温度]选项,会生成一个数据项,这样温度数据便和系统中的节点联系起来了。

New File Specification		
System Type/Units KYPipe-GPM	Check the features to be u system. Unchecked featu be manually added later.	ised for this res can
Specific Gravity 1	✓ Constraints ✓ Calibration	Pipes Shapes (Storm Water)
Equation Hazen Williams 🖃	 Water Quality Analysis Facilities Managment 	Wave Speed (Surge)
Kinematic Viscosity 1	(Manutacturer, Model, Ir	Istall Date, Address) ✓ Temperature
Comments		
Okay Cancel	ipe.con	•

对于一个既有管道系统,创建一个名称为温度的用户数据项。可以给用户数据项赋一个不同的名称,但是一定要在System Data | Other窗口下的Node Temperature[节点温度]选框中进行指定,如下图所示。见User Data。

Map Map Settings System Data Other Data	Setup/Defaults Report
Simulation Specs Other EPS Reports Pref	erences Skeletonize/Subset
Pipe Scale Factor (XY) 1	System Head Curves Data
Pipe Scale Factor (Z)	Junction
Average Residential Meter Demand	Flow Rate 0
Simulation Memo	Available Head ju
Method for Determining Flushing Flow Hydrant Constant Calculated from Hydrant D Input Hydrant Constant Input Flushing Flow Attribute for Node Temperature Temperature	Data

现在温度的数据已经分配给每个节点。要执行分析,点击Analyze | Other Analysis,然后选择Temperature Dependant Analysis [分析温度特性]。要查看结果,使用Map Labels [图形标签]并/或生成一个等温线。

Required Capacity[所需容量]

该Help [帮助] 输入项为Pipe2008 : KYPipe用户讲述了如何进行Required Capacity分析。对于GoFlow用户,见 GoFlow输入项。

该分析首先确定了在系统中哪一个喷水设备容量最小或者密度最低,然后在指定的需求容量基础上运用该元件对系统进行分析。

要运行分析,点击进入System Data | Simulation Specs, 在Sprinkler 1 and Sprinkler 2 [喷水 设备1和喷水设备2]按钮下设置相关的喷水数据。

关于Sprinkler 1 and Sprinkler 2的信息,可以查看本章中的Locate Remote Sprinkler Area。 KYPipe 用户还可以获得Summary and Supply Plot。点击进入analyze | Summary/Supply Plot。

为了生成Sprinkler Report,点击进入**System Data | Reports窗口,**选择 Sprinkler Report。可以在Report下浏览此报告。

Calculate Branch Diameters[计算支管直径]

该功能允许用户在平均耗水和最大用水量系数或者通过为计算同等流量而提供A,B系数的基础上 来修改分支管线的直径。注意,为使用此项功能,必须用连接(住宅水表)数量来表示用水量。

 Eases on Consumption, Feak factor Aver Containington (G+7) = 7.0 Peak Factor = 2.5 	
C EBULY JIII () - AMN + B AT LA E- 11	
Pipe Schedule SDR 2*	m.cn
Dumput is Missel Frault i Fr	voipe.com

计算出结果之后,可以在报告查看新的管径。退出之前,会提示用户新计算得到的直径是否应用于系统中的管段。回答"Yes [是]"就会改变基本的管道数据。

第6章: Sets and Group Mode[集合和组模式]

选择一个集合

编辑一个集合

集合显示

在Pipe2008 CD中查看Groups的视频。

Pipe2008提供了一些高级功能用于定义和利用管道和节点组。这些功能可以让您非常迅速地完

成一些复杂操作。

这些操作的例子包括:

选择直径小于6英寸并且流量低于100 gpm 的全部管道。

将所有节点的标高增加20英尺。

什么是组选模式?

组选模式是用于集体选择、集体编辑、结果集体显示(表和图)的一种模式。

什么是集合?

集合是在Group Mode下所选的节点或管段的集合体。

怎样选择一个集合?

Set selection (on-screen)[集合选择(屏幕上)]

在Group Mode(点击屏幕左侧垂直工具条中的Group按钮)下,通过在元件上用鼠标左键或右键点击,可以将管段和节点加入集合或从其中删除掉。

Set selection (box)[集合选择(框)]

在Group Mode下,利用该信息窗口(set selection)中的参数或属性便可选择管段或节点或者 取消对它们的选择。

Set Selection
Diameter 💌
Value(s)
6 10
12
16
New Set
Add To Set
Select from Set
Remove from Set

例如:选择所有12英寸和压力等级为150psi的PVC管段。

1) 选择diameter[直径](从下拉参数列表中),从所列数据中选择12英寸,并且点击*New Set*[新集]。

2) 下一步选择material [材料],选择PVC,并且点击*Select from Set* [从集合中选择]。

3) 选择rating [压力等级] 150, 然后点击*Select from Set*[从集合中选择]。.

对于节点而言,列表中包括了可用来选择节点的所有属性。在该列表后面的user data项会变化:

Result A	Tank Volume	Constraint Grou	
Elevation	Tank Diameter	Initial Conc	
Junc Demand	Tank Inflow	llast maintainec	
Junc Dm Type	Sprink Const	Manufacturer	
Res Grade	Pump Power	Model	
Tank Init Level	Pump Speed	Install Date	
Tank Min	Pmp Efficiency	Address	Node Type
Tank Max	Reg Setting	Limited Output	Node Name

对管段而言,列表中包括了可以用来选择节点的所有属性。该列表后面的user data项会变化:

Result A	
Length	Fittings
Diameter	Rating
Roughness	wave speed
MinorLoss	Calibration Grou
Material	Bulk Rate
Install Year	Wall Rate
# of Meters	Limited Output

G Box (组选框)

该按钮允许用户画一个框(按下鼠标左键并拖动鼠标),这样便进入了Group Mode,并且在选框中的所有节点和管段便成为一个集合。您可以使用屏幕内的选择来向集合中添加或从其中删除项。

您怎样编辑集合?

在Group Mode下,在Edit Pipe (or Node) Set窗口可以成组地编辑所选节点或管的集合。

Edit Pipe Set Pipe Status C Open C Closed
Item to Edit
Operation
Value
Proceed

可能会有三种变化类型:

<u>р</u>н

1) 将已选集合打开或关闭。

2) 将所选的节点集体改变为其它节点类型(如果改变的要求已经履行)。从item to edit下拉列 表中选择操作。

3) 使用下列操作中的一项来改变已选节点或者管段的值:

- a) New value[新数值]
- b) Add / Subtract a designated value[增加/减少设定值]
- c) Multiply / Divide a designated value[乘以/除以一个指定值]

d) 指定Exclusive Value (这样会将所选数值分配给所选集合,并且将集合以外的具有相同值的 元件值改为0)。

对节点而言,该列表中包括了可以编辑的所有属性以及可以改变的节点类型。该列表中的User data项会变化:

Elevation	Tank Diameter	Initial Conc	intr to junc	to sprinkler
Junc Demand	Tank Inflow	llast maintaine!	to junction	to regulator
Junc Dm Type	Sprink Const	Manufacturer	to tank	to inline meter
Res Grade	Pump Power	Model	to reservoir	to meter con
Tank Init Level	Pump Speed	Install Date	to pump	to loss elemen
Tank Min	Pmp Efficiency	Address	to check valve	to pres supply
Tank Max	Reg Setting	Limited Output	to hydrant	to intermediate
Tank Volume	Constraint Gro	junc to intr	to valve	to device 1
to device 2			cO^{\prime}	
to blowoff/rack				
to active valve		:06		
to vacuum brea				
对管段而言, 该列	表中包括了可以编辑	串的所有属性。该 列	刘表中的User Data	项会改变。

Length	
Diameter	
Roughness	Rating
MinorLoss	wave speed
Material	Calibration Gro
Install Year	Bulk Rate
# of Meters	Wall Rate
Fittings	Limited Output

怎样利用set来进行选择性显示说明:

Selected Labels Only (Map Setting / Labels Tab) [仅显示所选标签(图形设置/标签)] 当 该选框是激活状态时,仅显示所选集合的标签(Group Mode)。

Selected Results [所选结果]

在Group Mode下, Node (Pipe) Graph and Results Table [节点(管段)图和结果表]将包含 指定的节点或管段集(结果图中最多有10条曲线,结果表最多有50列)。

Group Operations[组操作]

在Pipe2008 CD中查看Groups视频。

PIPE2008提供了一些高级功能可以选择集合(管段或节点集),并且可以有选择地显示这些集合的标签,编辑相关的数据或者改变集合的节点类型。这些操作都是在Group Mode下完成的。您可以进行的操作包括如下几个:

- 1. 显示速度在8英尺/秒以上的所有管段。
- 2. 显示6英寸的且在1970到1980之间安装的所有PVC管。
- 3. 显示压力在30到40 psi 之间的所有节点。

亦见Sets and Groups。

第七章: user data [用户定义数据]

亦见Pipe User Box[管段用户属性框]

Node User Box[节点用户属性框]

What is User Data? [何为User Data]

Defining User Data and Pipe Type List [定义User Data和Pipe Type列表]

Inputting User Data. [输入User Data]

Adding User Data Items [增加User Data Items]

Using User Data to Maintain Records [使用User Data保持记录]

Labeling User Attributes [标注User Attributes]

Group Selections by User Attributes [利用User Attributes进行组选]

什么是user data?

User Data提供了建立和查看节点和管段设置数据记录的方法。User Data是次要数据,通常情况下不用其来执行水力计算。一旦定义完成,可以用user data来创建等值线,标签图,选择组,颜色强化显示以及Pipe2008其它功能。有几个重要的用于特定分析的默认User Data项。

Bulk Rate [容积反应速率] -水质分析所需的水质管道参数。

Wall Rate [管面反应速率] - 和上面一样。

Limited Output [有限输出] – 各种模块使用的一种代码,用来指定结果表和文件中的管段和 节点。通常该代码设置为1来指定结果输出。见Selected Output。

Wave Speed [波速] – 管道中声波的传播速度-为Surge瞬态分析所需(查看Surge - Pipe Data)。

Calibration Group [校准组] – 指定的一组管道(0-9),用在Optimized Calibration [优化校准] 来指定要进行粗糙度系数调整的管段组(见Calibration Data)。

Defining User Data and Pipe Type List [定义User Data和Pipe Type列表]。除了Limited Output外,上面的每个参数都可以在Pipe Type Table中进行定义。如果这样做且数据为分析模 拟所需,可以节省大量的时间和工作。(例如,选择Pipe Type后,在Pipe Type数据中定义Wave Speed,那么该数值便自动输入到pipe type列表中了。)

Inputting User Data [输入User Data]。如下图所示,点击Node (or Pipe) Information窗 口中的User,就可以查看User Data。



点击数据项下方的数据框便可以为User Data输入数值。如果该数据之前已经被定义过了,它会 直接出现在该选框中。点击"wave speed"下方空白框,将会弹出数据输入窗口,如下图所示。 键入数据并点击OK。



应该注意,点击下拉箭头可以进入所有正在编辑的参数项的数据值下拉框,如下图示:



增加项目时,它们会显示在下拉列表中。

Adding New User Data Items [增加新的User Data Items]。通过直接点击New Item [新项] (不是下面的数据框),您可以添加任意的User Data属性,生成如下图所示的Attribute Type[属 性类型]框。



您可以按所示输入Attribute Name[属性名称](例如Zone)并且选择Attribute Type(日期用 Date,其他用List)然后点击OK。现在在User Data框内会出现一个名为Zone 的新User Data项。 注意,您也可以用相同的方法来改变既有User Data项的名称。

Using User Data to Maintain Records [使用User Data来保持记录]。可以使用如下图所示的User Data来输入管道系统中的设备记录。



这代表了一些已选的消防栓的user data。

标记User Attributes。一旦新增了User Data项,对其它操作而言(例如图形标签),该属性变得有效。例如,如果想显示某些设备的address [地址],您可以从Node Label的下拉列表中选择该属性,如下图所示。

Ripe2000 [demoreg] CP[democity1]	
<u>File E</u> dit View Analyze Move Labels Facilities Management Tools <u>H</u> elp	
KYPipe: GPM_Eq: HW_Table Index #_Node:10	
Map Map Settings System Data Other Data Setup/Defaults Report	
Colors/Sizes Backgrounds Grids Labels Emphasis/Contours	
Node Labels Pipe Labels	
🗖 Name 📃 🗖 Name	
Title	
Address 🔽 🗖 Diameter 💌	
Initial Conc	
Manufacturer Selected Labels Only	
Install Date	
Limited Outputs	
Index	
Box Color Change Font Box Color Change Font	
☑ Node Label In Box	
: 9031 Y : 8923 D : 656(P Flow 🔹 N Pres 💌 A 🛶 Case 0 🄸 🖌 B	🕂 Case 1 🔸

您将会获得如下图所示的地址标签显示图。



Group Selections by User Attributes [按user attributes进行组选]。如下图所示,对于 Group Set Selections来讲,可以利用属性。因为Set选择可以选择一定的范围并且可以通过多 层的选择来筛选集合,该样就能利用Pipe2008按几种标准来选择和显示项目组。例如,用户可 以选择由ABC生成的,在1980年至1999年期间安装的而且在最近两年内没有维护的所有阀门。



用户数据提供了高级的数据维护和选择功能。

第8章: 用水量分配/水表

Pipe2008 提供了各种高级功能,可以处理、分配和改变用水量。您可以直接将用水量分配到某 个节点,或者您可以在模型中加入水表, Pipe2008会将用水量分配至邻近的节点。见Using Meters [使用水表]。下列定义用得到。

Demand[用水量]-与节点或连接水表相关的基线用水量,可以在Junction Data或者Metered Connection Data进行设置。

Demand Type[用水量类型]-将用水量和特定用户类型(住宅用水、商业用水、工业用水等等) 联系起来的一个整数(或用R来代表Residential)。在Junction Data或者Metered Connection Data进行设置。

Demand Pattern[用水量模式]—要分析的每个用水量类型和案例或者时间(EPS)的乘数矩阵。 每个案例(时间),用相关乘数因子乘以基线用水量。见Demand Patterns。

Pipe2008有三种处理分配用水量的方法:

1 No Specified Type[未指定类型] –所有流量的默认Demand Type [用水量类型]为1,并 且Demand Pattern只包括一排乘数(type=1)。用户不用输入用水量类型数据。确定未选择 System Data | Preferences下的Multiple Demand Types。

2 Single Demand Types[单一用水量类型] – 可以为每个节点分配一个基线用水量和一个 用水量类型。在系统中可以根据需要使用不同的类型。Demand Pattern中每种用水量类型都有 一排,确认未选择System Data | Preferences下的Multiple Demand Types。

3 Multiple Demand Types[多用水量类型] – 对于Multiple Demand Types,选择System Data / Preferences[系统数据/首选项]下的Multiple Demand Types[多重用水量类型]。每个节点 最多可以分配5个不同的基线用水量和用水量类型。可以按需要使用不同的用水量类型,Demand Pattern中每种指定的类型都有一排。

Demand Specification[用水量设置] – 概述

需要某些数据来说明边界压力和流量参数,其中最重要的是节点处(用水量)流入或流出输配 水系统的流量。一些系统的分析没有指定流入或者流出量(用水量)。然而,对于大多数系统 而言,需在指定的节点指定用水量需求,并确定了该状态下的压力和流量分配。在任何节点处, 可以指定外部的流入(负)或者流出(正)水量。对于每个不同的案例或者时间(EPS),必 须输入由初始值开始的用水量变化。

用水量的变化也是非常重的数据。PIPE2008 中允许使用与流量类型的任意编号相联系的多种 总用水量因子,让您很容易创建多用水量模式。用这种方式,使用不同的用水量因子代表不同 类型的用水量变化(需水量变化是定期模拟改变时发生的或者贯穿EPS模拟整个过程中),您 可以改节点处的需水量,该需水量可能代表住宅用水,商业用水的或者工业用水等。

如果要计算压力(或者压力水头),那么必须指定节点的标高。计算流量分配时并不需要节点的标高值,它只影响节点处的压力计算。所以,仅当需要计算压力值时,才需要指定标高。如 果需要精确地表现等压线,需要知道标高。

在每个FGN处,包括可变水位的储水箱(仅用于EPS),初始HGL(压力水头+标高)是必须指定的运行 条件。这意味着对于常规模拟,必须指定水池的水位和储水箱的初始水位。而且,如果在具有恒定水力坡 度线的节点处有压力要求,那么这些要求会计算由FGN保持的HGL设定值。如果系统中有调压阀或者持压 阀,必须指定HGL。调节的压力会计入HGL(压力水头+标高)的计算中。

Meter Based Demands[基于水表的用水量]

在Pipe2008 CD 中打开Tutorial, 查看Meter视频。

查看 Residential Meters[住宅水表]。

查看 Metered Connection Data.[水表联接数据]

不采用传统耗时的手动的节点用水量分配,PIPE2008中有用图表示与用水记录相关的的水表联 接选项。用这种方法,模型计算时,用水量会自动分配到相邻的节点,这样就帮用户省去了冗 长的计算。这样便可以使用当前的读数随时方便地更新模型。 当然,传统方法中会在节点处指 定附加用水量。该功能提供了下面两个选择:

1) 所有的水表联接都可以单独地进行说明。每个水表都可以与某一理想位置上唯一的图形标 志相关联,或者一个图形标志(水表联接节点)可以代表一组水表。

2) 住宅水表连接数是每个管道连接以及用水量大的用户的单独水表联接的输入项。住宅水表 联接的平均用水量可以用来计算住宅用水量,然而附加输入(System Data)和水表用水量是和 非住宅水表记录结合在一起的。

W.Kypipe.com.cl Metered Connection Data[水表连接数据]

Meters with IDs
Add Delete
Meter1
Meter2
ID Meter2
Type R
Demand 57

查看Pipe2008 CD 中的Meter视频。

什么是水表连接节点?

这是一个内部节点,在这可以用ID来识别单独的水表连接。对每个水表都分配了用水量和用水量 类型。这些用水量都分配给了相邻的节点。Metered Connection Data保存在Meter Record File [水表记录文件]中,该文件可以外部更新。

Add[添加]

点击此处,在下面列表中添加一个水表。

Delete[删除]

点击此处进行删除

Selected Meter (list)选择的水表(列表)

从列表中选择一个特定的水表。

ID[编号]

为水表提供一个编号

Type[类型]

选择用水量类型(或者键入类型)。

Demand[用水量]

以指定的流量单位输入水表用水量。

Meters - Meter Records File

Мар	Map Settin	igs∫Syste	m Data 🛛 O	ther Data Setup/D	efaults Re	port	
Contro	Control Switches Constraints Calibration Quality Meters BFP Editor						
Load Save Clear Meter File Name untitled.mtr Sort							
	Meter ID	Туре	Demand	Associated Node	Address	Info	
1							
2	Meter17	1	27.8	M-1			
3	SE MO Me	1	0	M-10			
4	Meter11	1	1.49	M-11			
5	Mosler	1	0	M-12	$\cdot \cdot \cdot$		
6	Meter14	1	7.0	M-13			
7	Huffy	1	Π	M-14			

亦见Metered Connection Data

Residential Meters

此表中包含了水表连接的信息。数据存储于**Exce**格式文件中,该文件可以外部生成或者更新。 运用此功能,可以利用水表记录数据来创建水表记录文件以及更新您的系统。

Residential Meters[住宅水表]

水利设施建模中,其中最耗时的工作就是为节点分配用水量。用水量代表整个系统的水表水量 并且必须和节点相结合。PIPE2008将水表纳入模型中,并利用逻辑计算来分配相关用水量。一 个快捷的方法是提供连接到每根管线上的住宅水表数量以及代表每户住宅平均值的平均 Residential Meter Demand (System Data/Other),并将它们作为输入数据。另外,也可以提 供任意位置的单个水表连接的数量。PIPE2008 自动将与水表相关的用水量分配至相邻的节点。 此项功能不但可以节省大量时间,而且可以为水表记录提供链接,这可以允许水表的用水量自 动更新。

可以将住宅水表安装在管道上,代表管线上的生活用水连接数量。在Pipe Information窗口中的 Other Data [其它数据]框中输入该数据,如下图示。注意,住宅水表数量可以是一个非整数。



然后将平均生活用水连接用水量分配给系统中的每个住宅水表。在System Data | Other中输入数据。管线中住宅连接的总用水量平均分配到管两端的节点。

Man	I Man Setting	e Sve	tem Dat	a Other [) ete [Setun/Def
map	I map Detting	3 -) -	1		Jara I	Octop/Dei
Simul	ation Specs	Other	EPS	Reports	Prefe	erences S
	Pipe Sc Pipe S	ale Fac Scale F	- ctor (XY) actor (Z)	1 0		System I
Avera	age Residentia S	ıl Meter imulatio	r Deman on Mem	d <mark>5.0</mark>		Flow Rate

Demand Patterns[用水量模式]

Map Map Settings	System D)ata Othei	[,] Data Set	up/Defaults	Report						
Pipe Type Fittings Sliders/Precision Change Patterns Demand Patte											
Load Save Clear Total Time 23 Time Inc 1											
Pattern Name EXBASE.dm Global Demand Factor 1											
		01004									
Case/Time	0	1	2	3	4						
Case/Time Power Cost	0 0.08	1	2	3 0.05	4						
Case/Time Power Cost Residential	0	1	2	3 0.05	4						
Case/Time Power Cost Residential Type 1	0	1	2	3 0.05 1.6	4						
Case/Time Power Cost Residential Type 1 Type 2	0.08	1 1.2	2 1.4	3 0.05 1.6	4 1.						

该表为每个用水量类型(类型1,此例中)和模拟中的时间/案例定义了用水量乘数因子。对于EPS 模拟,乘数因子是间隔提供的(在Time Inc选框中设置)。通常情况下,在计算的周期内(系统 数据-EPS),这些间隔应该与Computational Period (System Data - EPS)具有相同的时间增量。 Power Cost[电费]指的是电价(美分/千瓦时),在EPS中用来计算泵运行的耗电费用。在System Data - EPS中可以定义默认值,在此表中输入数据来覆盖默认值并且可以定义模拟过程中的变化 率。在这个例子中,在0,1,2小时电价是0.08美分/千瓦时,在3,4,5小时电价是0.05美分/ 小时,等等。直到指定新的数值。

表中留空的输入区会默认取上一次输入的数据。如果第一个输入项是空白的,那么乘数默认为 1.0。

Important Notes:[重要提示]

当在Report中或者在Node/Pipe Results或者non-EPS模拟图中查看计算结果时,不管不否将用 水量因子输入至列(时间)中,案例0总是一个基线案例(没有变化或者未应用用水量乘数因子)。 第0列仅在EPS模拟中可用。 不管在该表中,或者在Change Data中,或者在Change Pattern中 用户分配的Time/Case[时间/案例]数,都会按数字顺序来用整数对案例进行编号。换句话说例 如:如果用户创建了3个变化,编号标记为1,1.5,2和3,然后在1,2和4列中输入用水量因子, 结果将会如下报告:

案例 0: 基线案例

案例 1: 第一1以和变化1中的用水量因子

- 案例 2: 变化1.5
- 案例 3: 变化2和用水量因子2
- 案例 4: 变化 3
- 案例 5: 用水量因子 4

如果执行了EPS模拟,就没有基线案例。因而,案例0是时间为0的情况并且会使用第0列中输入的用水量因子,这对EPS模拟是可用的。

American Water Works Association[美国自来水厂协会] (AWWA)提供了24小时用水量经典曲 线。该用水量模式(文件名为AWWA.dmt)在Pipe2008 文件夹中。 下面的Pipe2008 Demand Pattern描述了乘数因子。

在此为Extended Period Simulations或者多重案例场景的模拟设置用水量模式。 对EPS模拟而言,用水量表以案例0开始从而与时间0(通常相当于午夜)相关联。

Load Save CI	ear C	ases 23	Tim	re Inc 🚺				
Pattern Name	VA.dmt	Global	Demand F	actor 1				
Time/Change	0	1	2	3	4	5	6	7
Power Cost								
Residential								
Type 1	0.33	0.25	0.21	0.21	0.26	0.36	0.53	0.91
Type 2								
Type 3								

8	9	10	11	12	13	14	15
1.2	1.3	1.34	1.34	1.32	1.27	1.25	1.25
16	17	18	19	20	21	22	23
1.28	1.37	1.52	1.7	1.75	1.67	<u>п9</u>	0.48

亦见Data Files/Scenario Management。

第9章: Design Tools[设计工具]

Constraints[约束条件]

在the Pipe2008 CD 中打开Tutorial来查看Contraints视频。

KYPIPE 中执行直接参数计算的能力使管网建模取得一大进步。运用这样的功能,您可以很容易地进行各种各样的计算,而以前总是需要不断地尝试和评估或者甚至有的实际上都无法进行尝试。约束条件是指特别强大的KYPIPE 建模能力,用来计算各种设计或者操作参数,从而在指定的节点上准确地产生指定的压力。为了利用该功能,需要完成下面三个步骤:

1. 选择节点和要维持的压力。

2. 从下列选项中选择用来计算的参数:

泵转速

泵功率

水箱 / 水池 设置 (HGL)

PRV 设置 (HGL或压力)

阀门设置 (阻力损失系数)

管径

管的粗糙度系数 (或总量因子)

用水量 (或总量因子)

3. 为参数计算选择合适的管、节点或者组。

例如,您可以直接计算使节点J-27保持82psi时所需的泵-3的功率。可以建立多个常数。 注意:您可以尝试建立不可行的参数,解决方案将无法实现。 PIPE2008中加入了特殊设置菜单来简化对强大功能的使用(查看下面的Constraints Data)。

Constraints Data

Ma	ap Map Settings System Data Other D	Data Setup/Defaults Report
Co	ontrol Switches Constraints Calibration	Quality Meters BFP Editor
	Constraint #1	Apply this Constraint
	To maintain a(n) pressure 💌	of 80 at node J-37 💌
	Calculate the Pump Speed	▼ for Pump ▼ PUMP-1 ▼
	ļ	
	Previous	Next

在 Pipe2008 CD中打开Tutorial,观看Constraints视频。

Constraint Data

提供了约束条件设置和应用的模板。如上图例子所示,需要输入5项。

- 1. 选择单位(压力、水头,或HGL)
- 2. 提供要维持的数值。
- 3. 选择一个需要保持压力(水头或HGL)的节点。
- 4. 选择一个用来计算的参数。
- 5. 选择管、节点或组。

如果选择了组,那么还需要输入两个附加项。

- 1. 组名称 (通常是指约束组)
- 2. 使用项的属性。

Pipe2008 提供了建立或者恢复组和一个Constraint的功能。为所有的节点和管提供了组数据的 输入。您应该为您想访问的组分配一个常用的整数。这为识别组和建立约束提供了便利。

System Curves[系统曲线]

系统曲线是一组水头/流量数据,描绘了管道系统中给定节点的性能。系统曲线非常有用,例如, 基于管道压力等级来确定系统可以处理的最大流量,对于确定泵需求以及该位置的泵规格也是 非常有用的。需要将水箱、水池或者喷水装置安装在执行系统曲线计算区域。通过将流体导入 该区域来利用系统曲线计算,所以流体到的地方需要有固定水力坡度线。

为了获得系统曲线,等一步选择要生成曲线的节点,并且在System Data|Other [系统数据其它] 中的System Head Curves Data [系统水头曲线数据]选框中输入Junction名称,在此节点处要 求的Flow Rate [流率]以及Available Head [有效水头]。Available Head等于该位置处泵吸水 端的有效水头,并且如果在水池或其他具有恒定水头的位置计算系统曲线,推荐输入此数值。 **重要提示:**确定没有流量是来自于泵或者指定节点的上游供水端。通常通过关闭上游的泵来实 现。

Map Map Settings System Data Other Data	Setup/Defaults Report
Simulation Specs Other EPS Reports Pref	ferences Skeletonize/Subset
Pipe Scale Factor (XY) 1	System Head Curves Data
Pipe Scale Factor (Z)	Junction 85387
Auszara Dasidantial Mater Demond 0 15	Flow Rate 400
Average Residential Meter Demand (0.15	Available Head 120

然后利用Analysis Type下的 System Head Curves来分析系统,如下图示:

Analysis Setup	
Analysis Year Image: Contrast series of the series of t	Analysis Type KYPipe Water Quality (EPANET) Hydraulic Calibration Rural Analysis Fireflow Analysis (Hydrants or Junctions) System Head Curves Flush Pipes Locate Remote Sprinkler Area Water Quality Calibration Temperature Dependent Liquid
 Sort Numerically (slower) Save System Before Analysis 	Use Detailed Error Analysis Engine (slower) is
Load every 💌 set of	results. Load all times 🔽 Start 🛛 End 🔍

分析完毕后,点击Facilities Management中的Pump/System Curves来查看系统曲线。



会出现系统曲线,用户可以选择系统中的任何其他泵来与系统曲线作比较。查看Pump Curves, 了解其它选项。



手动(间接)创建系统曲线

运用较少的步骤,可以建立一个模型来生成系统曲线数据。可以如Pump Data中所介绍的和上面所叙述的将此数据设置为ID。为了生成系统曲线,执行下列步骤:

1 在生成系统曲线的点,创建一个节点或者使用既有节点,并且输入一系列流入量(负用水量)。 利用Node Change Box中所述的Change数据来完成该过程,如下所示。



2 运行系统分析。得到节点处计算所得水头(点击Node Information Window中的RsIt按钮)图 或表,在该节点处有强加的负用水量。该数据连同输入的流量数据一起生成系统曲线。



3 现在可在节点信息窗口中输入该数据,作为与ID相对应的扬程/流量数据,并且如下绘成曲 线图(选择一个泵节点,将数据表选定为pump type和打开ID表)。

ID5							
Head	Flow	Eff					
356	486	0					
373.7	500	0					
381.7	525	0					
396.5	550	0					
412	575	0					
428	600	0					
444.6	625	0					
461.9	650	0					
479.7	675	0					
498.2	700	0					
517.2	725	0					
536.85	750	0					

4. 现在可以将该数据和其它已选编号的数据一起用来显示系统曲线图和合适的泵曲线来查看

两个曲线的交叉点。



Pump Selection [泵选型]

在Tools | Pump Selection下,用户可以定义泵扬程和流量。该工具会搜寻所有由用户输入的或 者默认文件中的既有泵曲线,并且找到最相配的曲线。最相配的曲线于是会在泵曲线图中显示 出来。

第10章: data talbes [数据表]

Data Ta	able										
June Pump Tanks Resvr Pipes C Primary Data Pipes											
Nodes	Pipes All I	Мар Г	Selected Ite	ems Only	O Us	ser Data	C Hidden				
Index	Name	Node1	Node2	Length	Diameter	Roughness	Minor Loss K	Status	Tit		
1	1	FGN-AA	PUMP-1	122	6	120	0	0			
2	2	2	3	291	4	120	0	0			
3 3 4				1009	4	120	0	0			
4	4	4	5	863	4	120	0	0			

亦见Data Tables - Quickstart Example [数据表-快速入门示例]

Data Table[数据表]是电子表格,是可写入格式的,可以为Pipe2008文件输入,编辑和处理(see Excel Import)数据。一般,不推荐采用这种方法处理数据,但是数据表的使用提供了一些附加的选项和功能。点击在图形屏幕左边垂直工具条上的Table按钮,可以访问数据表。通过点击ALL [所有]按钮来可以在直接编辑数据表格(对于既有元件)或者在高级电子表格编辑器编辑数据表格。注意,新管段和节点只能在高级编辑器中进行添加。查看Data Tables-Quickstart Example[,来了解怎样使用数据表编辑器输入系统数据。

主要有6个表格:联接点、泵、水箱、水池、节点和管段。点击相应的按钮或者在下拉选框中打 开这些表。点击ALL,进入高级编辑器。点击Map,返回至map窗口。也可以将其它管网元件摘 录到数据表中。这些元件项都列在下拉选择框中。

Check Valves	-
Pumps	
Sprinklers	
Regulators	
Loss Elements	
Pressure Supplies	
Check Valves	
Hydrants	
Valves	
Metered Cons	
Intermediate Nodes	
Inline Meters	
Device 1	
Device 2	
Text Nodes	•
Junctions [联接点] -)	所有Junct

Index Name Elv. Demand 1 Demand 1 Type Demand 2 Demand 2 Type Demand 3 Title Demand 3 Type 1 109 0 0 1 1 0

用水量1,2等等.- 这些列中包括在该节点处的每个用水量类型的基线数值(用指定的流量单 位,gpm, cfs等等)。许多用户不会选择使用Multiple Demand Types [多用水量类型](见Junction Data)并且每个节点只有一个节点流量。该案例的默认列是Demand 1。如果指定了多用水量类 型,每个节点最多有5个不同的用水量类型。

0

0

0

20

20

用水量类型1,2等等 –Demand Type列中包含了每个用水量类型组的整数标志符。每个节点 只有5种不同的用水量,该系统作为一个整体可以按照用户要求提供尽可能多的用水量类型。整 数0永远指的是Residential用水量,所有其它整数都是用户自定义的组(例如:1可以表示轻工 业用水,2为重工业用水等等)。为节点的每个用水量分配一个Demand Type,这样用户就可 以按Extended Period Simulation中的方法成组地对用水量进行操作。

泵 – 所有泵节点的总称

100

0

见Pump Data

Index	Name	Elv.	Speed/Power	Efficieny	Туре	Title	ID	Off Status	Constraint Group
22	PUMP-1	95	0	0	0		1		-16
Initial	Conc Initia	l Age Limi	ted Output						

Speed/Power(转速/功率)-对于一个有编号的泵(意味着泵曲线与泵相关),该参数是指该 泵的转速(一个乘数因子,正常转速时是1)。对于恒功率泵(无编号),该参数指的是功率, 用马力或者千瓦。

Efficiency [效率] – 用于恒功率泵(hp 或 kw),单位为0-100%。

Type [类型] – 有四种泵类型。输入0是指有泵曲线的泵,输入1是指恒功率泵,输入2是指文 件形式的泵,输入3是指额定泵。

ID - 当用泵曲线来识别泵时,会为曲线数据分配一个ID。在此列中输入ID(整数,1-250)。 对于恒功率泵,该列是空白的。若想编辑泵曲线,可以在图形窗口的Node Information Window 中进行。

<u>水箱</u> – 所有水箱节点的总称

	Index	Elv.	Max Level	Min Level	Initial	Inflow	Volume(Diameter)	Title	Shape ID	Off Status
	23	120	0	0	250	0	0		0	
j										
	Constra	int Group	Initial Conc	Initial Age	Limited O	utput				
		-16								

Max Level [最高水位] - 水箱充满时的最高水位(标高用英尺或米)。

Min Level[最低水位] - 水箱排空时的最低水位(标高用英尺或米)。

Initial[初始] - 模拟开始时水箱内水位标高。

Inflow[流入] - 指从外部水源流入水箱的流量(用指定的流量单位如mgd, cfs等等)。

Volume (Diameter) [体积(直径)] - 如果水箱直径恒定,在此列中输入直径(以英尺或米) (作为负值)。要不然输入水箱的体积(立方英尺或者立方米)。

Shape ID[形状编号] – 对于直径不是定值的水箱,在Map窗口中的Node InformationWindow 中输入和编辑反应水箱注水和排空时的体积变化的形状数据。为该分配一个Shape ID。该ID[编号]在此列中输入。

Reservoirs[水池] - 所有水池节点的总称。

见 Reservoir Data。

Index	Name	Elv.	grade	Title	Off Status	Constraint Grou	o Initial Conc	Initial Age	Limited Output
21	FGN-AA	94	120		•	-1	6		

Grade[水力坡度线] - 水面标高(或者水池标高加上供压装置的压力水头)单位用英尺或米。 Nodes[节点] - 所有节点的总称(包括泵、水箱、水池等等)。

Index	Naine	Elv.	item1	itein2	item J	Itenvi	ltem5 🔄 1	Fitle	~Турв	~Reference	temű (ID)	ite in 7	ltem:0
19	IS	109		1	0	0	D		- I	11	22	C	0
- 20 -	Υ	105	וריו	1	Π	n	٦		1	1.3	27	ſ	Π
- 21 -	EGN-AA	94	121	-	Ω	Û	٦		а	21	-	ſ	0
- 22 -	EUMP-L		Î Î	-	0	0	1		1	22	•	L L	0
	-	_											
tem	9 Item1	D ~Notl	Jsed ∼Res	ultindex	Result	linage File	Off Status	Const	raint Grou	ip Initial Con	ic Initial A	ge Limite	ad Output
	C	0							-1	13			
	1	1							1	li			
	C	2								-			
	- U								-	19			

项目1-5,等等. – 因为该屏幕是几种节点类型的汇总,项目1-5中包含了节点的具体数据。 通过单个数据表格查看这些数据。

~Type[~类型] - 该列中数据是Node type标识符。节点类型是使用下列整数进行识别的:1 - 联接点, 2 - 水箱, 3 - 水池, 4 - 泵, 8 - 喷水设备, 9 -调节装置, 11 - 损失元件, 12 - 主动阀, 13 - SDO (用于 Surge), 14 - 供压装置, 16 - 元件库, 17 - 喷水装置或洒水装置, 18 - 雨水装置。其它节点类型是中间节点,并且应该在图形窗口中进行输入和编辑。当在编辑器中添加节点时,必须输入Node Type。中间节点如下:5 - 止回阀, 6 - 消防栓, 7 - 开/关阀, 10 - 水表, 15 - 中间节点。

~Reference[~参考] - 仅限内部使用。

项目6-10-具体节点数据。打开单个数据表格来查看这些数据。

~Not Used[未使用] - 仅限内部使用

~Result Index[结果索引] - 仅限内部使用

Result[结果] - 包含当前结果,只读格式。

Image File[图形文件] - 节点可能有一个与之相关的位图文件,可以在Map屏幕中显示。此列 包含了该节点图像的完全路径及文件名称,包括.bmp的扩展名。

Pipes[管] - 所有Pipe Links的总称。

见Pipe Data [管段数据]

Index	Name	No	de1	~Index1	Nod	e2	~Index2	Length	Diameter	Roughness	Minor Loss	K Status	~Length Fixed
1		1 FGN	-AA	21	PUMP	P-1	-22	122	6	120		0 0	1
2		2 2		2	3		3	291	4	120		0 0	1
3		33		3	4		4	1009	4	120	1	0 0	1
~Selec	ted 1	itle	~Ro	ughness l	ixed	Mate	erial Rating	g Refere	nce Year	# of Meters	Fittings	~Reference	~Result Index
	0				1				0	0		1	
	0				1				0	0		2	
	Π				1				Π	n		3	
Re	sult	Cor	istra	aint Gro	oup	Ca	libratio	n Gro	up Bul	k Rate N	Wall Rat	te Limite	ed Output

		-16	1		
		-16			
		16			
He . He a	太太	人士拉迪士士的力场	ユナヤナノロある	- 배려 (금 (금)는 1년	ラハンをみ レンオーシーム

节点1 - 第一个连接端节点的名称。对于装有止回阀的管道,节点顺序应该按允许的水流方向。 新管段只可以在高级编辑器中添加(Al1按钮)。当添加一个新管或者在编辑器中改变当前数据 时,一定要指定节点1和节点2并确定~index1和2栏是空白的。另外,当在编辑器中添加管段时, 输入的节点必定是端节点(不是中间节点)。

~Index1[索引] - 不编辑

节点2 - 这是沿着管线中水流方向的(可以是中间节点并且不必是下一个Junction Node)第 二个节点的名称。当使用高级编辑器来添加管段时,总是输入端节点。即使在本列中列出了中 间节点,在分析时,Pipe2008只识别管线上的 End Node [端节点]。要查看管线列表,选择Hidden Data [隐藏数据]并且查看Nodes窗口。对于在Node2 Column中列出中间节点的管段,端节点会被 列于名称为Links的列中。

~Index2[索引2] - 不编辑

Length[管长] - 管的长度,单位用英尺或米。

Diameter[管径] - 管的直径,单位用英寸或者毫米。

Roughness[粗糙度系数] - 按照指定的分析方法(Hazen-Williams等等.)确定的管段粗糙度系数。

Minor Loss K[局部阻力损失系数 K] - Fittings的局部阻力损失系数之和(在分析中要考虑 长度影响)。

~Length Fixed[固定长度] - 此列中的1意味着长度是固定的,否则,长度会如图形屏幕中出现的那样被缩放。

~Selected [~已选] - 仅限内部使用

~Roughness Fixed [固定粗糙度系数]- 此列中的1意味着粗糙度系数是固定的。该命令将管从 粗糙度系数校准或者基于管龄计算中排除掉。

Material/Rating [管材/压力等级]- 管材和压力等级, 输入如 "PVC200" (例子)。当输入 管材时要保持相同的格式,用"|"将管材和压力等级分开(上面的反斜线符号),然后输入压力 等级。

Reference Year[参照年份] - 这是用于粗糙度系数计算的参考年份,通常是安装年份。 # of Meters[**水表数量**] - 连接到管线上的住宅水表数。

Fittings[附件] - 输入的每个附件的标志。有默认的标志,但是这些可以由用户定义。 **~Reference[参照]**-仅限内部使用
~Result Index[结果索引] - 仅限内部使用

Result[结果] - 仅限内部使用

该点以后的所有数据都是用户自定义项。

Calibration Group[校准组] - 用户自定义数据项。

Bulk Rate [容积反应速率] - 水质(EPANET)数据。

Wall Rate [壁面反应速率] – 水质 (EPANET) 数据

All

这是高级电子表格编辑器。它可以用来添加管段,节点等等。在此模式下可以添加附加列。格 式与单个数据表格相同(包括User和Hidden data)。可以运用高级编辑器来从其它电子表格中 导入数据。查看Excel Import [Excel导入]。要编辑一张表,点击All,然后点击屏幕底部的工具 条可以访问相关表格。在高级编辑器中可以保存或者载入文件。 n.C

Map[图形]

返回Map Screen[图形窗口]中。

Selected Items Only[仅已选项]

这个选项表示只显示已选的行。这些行首先在Group Mode下从Map中选择,然后会出现在数据 表中。

<u>Primary Data[主要数据]</u>

该选项会仅显示与每个数据表相关的主要数据。

User Data[用户自定义数据]

该选项仅显示每个数据表中的User Data。User Data是系统中用来说明组的数据,用来进行 Selected Output或者如Calibration[校准]或 Constraint计算(见Reports (System Data)], Sets[集 合]和Group Mode[组模式], Pipe User Box [管道用户框] 和Node User Box [节点用户框]。 对于联接点、泵、水箱、水池和节点数据表,第26列及以后的列留作User Data。对于Pipes数 据表格,第22列及以后的列是保留的。

Primary and User[主要的和用户的]

选此便会显示Primary and User Data。在以上关于数据表的说明中,除管段外,所有数据表都 显示了Primary and User Data,其中也包含了Hidden Data。

Hidden隐藏

选此会显示数据表中的所有列。其中包括Primary Data,User Data和一些附加项例如通常不利 用此数据表格进行编辑的节点坐标。有个例外就是用户可以通过数据表输入所有的数据,而不是 图表式,这种情况下则必须要输入坐标数据。

常用标题栏:

Index [索引] – 在所有数据框中,index是电子表格中的行编号。

Name [名称] - 管网元件的字母-数字参照。Pipe2008中会分配默认的名称,但是也可由用户 进行编辑。注意,不要在编辑器中更改元件的名称,在图形中更改!

Elevation [标高] – 这是管网元件的标高。对于端节点如水箱,水池和泵,这指的是该节点 处的管线标高。单位用英尺(或米)。

Title [标题] – 这是一个用户分配的参照,最多可由255个字符组成。字母数字信息可以显示

在Map屏幕上(点击主菜单中的Labels [标签],然后点击Pipe或者Node Title)和打印输出中。 Off状态- 该列中的1表泵管网元件是关闭的,0是表示打开。

下面所有的都是User Data项:

Constraint Group[约束组] - 当建立约束条件来定义一组管段参数使用的一个整数标识。 见Sets and Group Mode或者查看Pipe2008 CD 中标题为**Group Editing**的视频,了解怎样建立 Constraint Group。约束组也可以在数据表中进行编辑,但还是推荐在Map窗口中采用Group Mode 来创建组。

Initial Concentration[初如浓度] - 用于EPANET分析,这是氯或者其它化学添加剂的浓度,用ppm[百万分之几]表示。

Initial Age[初始年代] - 用于 EPANET 分析, 这是开始对水进行EPANET 模拟时的年代。 是由用户定义的。可以使用多个Initial Age列,例如: Initial Age 1, Initial Age2,。

Limited Output[限制输出] - 可以将Limited Output视为已选管道或者节点的属性之一(见 Reports (System Data))。预留该列仅仅是为指定要用的管网元件组提供了一种附加的方法。 **Selected Output**特性是可以用来生成一个结果输出报告,来显示一组结果。这对于解决大型系 统输出报告冗长的问题是特别有用的。除非在新建文件时有别种设置(在New File

Specifications Screen [新文件设置窗口]中出现一个复选框),不然Limited Output列会默认显示在列表中。和其它组类型一样,可以在Map Screen [图形屏幕]中(见Sets and Group Mode)利用Group Mode [组模式]来创建Limited Output组。也可以在数据表中创建或编辑组。包含在Selected Output中的元件可通过一个整数进行识别,每个独立的输出组采用不同的整数。在System Data / Reports screen中为每个分析选择不同的组。亦见Selected Output。

Data Table - Quickstart Example [数据表 - 快速入门例

子]

亦见Data Tables。

这是一个关于如何使用数据表来输入一个简单系统的数据的例子。该例中,我们利用Quickstart Example Pipe2008 Quickstart

Guide 中Quickstart Example的数据。要输入初始数据如下:



该系统是建立在100英尺的网格线上的,第一个节点水池A在坐标(0,0)处。另外,提供了下面的等级数据:从水池A引出的管采用球铁,管径250,其余管采用PVC管,管径150。

为了输入管道数据,点击Map窗口的Table进入Data Table。选择Hidden data,这样坐标列会和其它重

要的数据项会出现在Nodes表中。点击Pipes,然后再点击All进入高级编辑器。在此屏幕的Pipes标签下输入数据。运用Pipe2008中的名称顺序传递功能是个好主意,比如将管段命名为P-1, P-2等等,联接节点J-1, J-2等等,以及水池R-1, R-2等等。然而,当用字母-数字数据输入编辑器中,保持连贯性是最重要的。数据如下所示:

🕎 VCI Formula One Warkhook Designer											
The Tay. New Jusey James Toole											
日本日日に、1993年代1月											
<u> </u>											
Index	Name	Node1	 Index1 	NodeZ	 Index2 	Length	Diameter	Roughness	Minor Loss K	Status	-Length Fixed -
1	F '	P1		11		50	ń	11	II	1	1 () () () () () () () () () (
- 7 -	F Z	11		12		411	4	11	II	- I	· · · ·
- 3	F٦	11		1.2		401	4	n	0	٦	•
4	F 4	1.2		P 2		141 4	4	Ω	0	٦	
5											

ss Fixed	Material Rating	Refere
-	custila[267	
-	pes[160	
	(k)(tol	
-	per[150	

注意到[~]Index列是空置的,而且在该点管段2和管段3的中间节点(对齐变化)被忽略了。在编辑 器中输入新管段时,仅在Node1和Node2列中输入了端节点,没有中间节点。数据输入完毕后, Placing the Intermediate Nodes [布置中间节点]必须在图形窗口中完成。布置完中间节点后, Pipe2008会自动添加必要的数据。注意习惯上输入管材和管的压力等级。在[~]Length Fixed列输 入1则会使得在长度列中输入的长度固定,即使在图形屏幕中移动与其相连的节点,长度也不会 改变或者按比例缩放。

下一步必须输入节点数据。我们从输入Reservoir数据开始。退出编辑器,选择Reservoir然后点击A11回到编辑器中。此步骤很重要,因为该操作让高级编辑器知道输入的数据类型,相应地为节点下的列标题添加标签。因而可以避免弄混为每种Node Type输入数据的类型。如果不做这步,那么会出现包括所有Node Types的节点编辑表格,列名称将会是Item1,Item2等等,而不是Grade, Demand等等。点击Nodes标签。为Reservoir输入的数据如下:

💵 VCI	Formula On	e Workbook	Designer						
<u>F</u> ile <u>E</u> o	dit <u>V</u> iew <u>I</u> n	sert F <u>o</u> rmat	<u>T</u> ools						
🗅 🖻	8 8	🗼 👗 🖻 🛱	l 🝼 🔁						
Α	\5						-		
Index	Name	~X	~Y	Elv.	grade	~		~Type	~Refe
1	R-1	0	0	200	300		_	3	
2	R-2	600	300	210	250			3	
2									

注意,与距离相关的坐标是以英尺为单位的,使得Quickstart[快速入门]例子中的坐标计算更 加直接而简单。非常重要的一项是Junction Type。在[~]Type列中,输入一个整数标识符,可以 为分析计算区分Node Types。这些是都**End Nodes**类型,可以由用户输入(其它数字留给中间 节点,用户不可以在数据表中输入)。

- 1 Junction
- 2 Tank
- 3 Reservoir
- 4 Pumps
- 8 Sprinkler
- 9 Regulator

11 - Loss element

- 12 Active valve
- 14 Pressure supply
- 17 Rack sprinkle

下一步,输入Junction数据。退出编辑器,点击Junctions然后再点击All,在高级编辑器内弹出 Junction确定的列标题。如下,在Reservoir数据后面输入其余的数据(注意Junctions的不同列 标题):

Index	Name	~X	~Y	Elv.	Demand 1	Demand	~Type	~Refere
1	R-1	0	0	200	300		3	
2	R-2	600	300	210	250		3	
3	J-1	300	0	200			1	
4	J-2	500	200	210			1	
5								

现在,在Map窗口中浏览上述数据时,除了管段2和管段3上布置两个中间节点外,其布局和 Quickstart例子中的非常相似。在Map窗口中,选择两个管段之一(由于它们落在窗口中的同一 位置,所以在该点不能对它们进行区分),在Pipe Information window中点击Insert,添加一个 Intermediate Node。点击并拖动该节点至合适的位置。



对管段P-3 重复相同的步骤,直到系统布设完成。布设完成后再浏览数据表时,您会发现输入的数据说明了排列的变化。

最后,使用高级编辑器为系统添加一台泵。点击Pumps,然后点击All,进入高级编辑器中的 Nodes。Quickstart Example需要一台 40 hp的恒功率泵,距管段P-1上的Reservoir A (R-1)100 英尺,标高为210英尺。在其它节点后面输入如下数据:

Index	Name	~X	~Y	Elv.	Speed/Power	Efficieny	~
1	J-1	300	0	200	0	0	
2	J-2	500	200	210	0	0	
3	R-1	0	0	200	300	0	
4	R-2	600	300	210	250	0	
5		300.1331588	200.0571131	0	0	0	
6		499.6402767	0.5528242111	0	0	0	
7	Pump-1	100	0	210	40		
-							

	Туре	~Link	~Status	~Selected	Title	~Туре ~
0	0	0	0	0		1
0	0	0	0	0		1
0	0	0	0	0		3
0	0	0	0	0		3
0	0	-2	1	0		15
0	0	-2	1	0		15
	1					4
_						

在Type列中输入1 是很重要的,表示恒功率泵(0则表示由泵曲线确定的泵),在~Type列中输入4则表示该Node Type是Pump。包含泵的布局现在可以在图形屏幕中浏览,该例已经可以进行分析了。

更多关于数据条目的详细说明,查看Data Tables[数据表]。

Excel 导入

亦见:

Copy and Paste Pipes

Pipe2008 Utilities / Data Exchange

Utility Programs

Export[导出]

点击File | Pipe2008 Utilities | Excel Export。这将会生成一个和P2K文件同名的xls文件。有关数 据列标题的说明,见下面介绍或者Data Tables。

Import[导入]

转换的过程涉及从一个源电子表格中将信息复制到目标电子表格中。您可以在Pipe2008中或者 Excel 中进行操作来访问两个电子表格。

1. 创建目标电子表格最简易的方法是,进入Pipe2008,创建一个New File或者直接调入一个 既有文件(既有文件会覆盖现在的数据)。如果您想在Excel中进行操作,可以利用Pipe2008主 菜单中File/Data Exchange [文件/数据交换]下的Export to Excel。如果您想在Pipe 2000中操作, 那么在主菜单中选择Edit/Data Tables选项。当数据表出现后,点击All按钮,进入高级用户电子 表格编辑器。

现在应该在电子表格编辑器内,并导入了Pipe2008 P2K文件准备开始编辑。注意,您现在可以 访问P2K文件中所有的信息。您可以手动编辑文件或者您可以从其它电子表格中直接将数据复制 到文件中。

2. 如果正在Excel中进行操作,调入源电子表格,从而可以同时访问源文件和目标文件。如果 正在Pipe2008中操作,那么另外创建一个Pipe2008例子,并且如前面所述进入高级用户电子表 格中。现在利用主菜单中的File/Read选项,并且调入Excel 文件(记住将文件类型设置为 Excel)。注意,您现在调入到Pipe2008例子中的文件不是完全意义上的P2K格式文件。注意当 您退出高级用户电子表格编辑并返回到Pipe2008例子中时,会存在一些无意义的数据,这样您 应该先退出该Pipe2008例子并且不保存对文件所做更改。

3. 在目标电子表格编辑器中,前3张工作表命名为REFERENCE、NODES和PIPES。选择NODES工作表。该工作表上的列标题应该是NAME,[~]X,[~]Y,ELV,ITEMS1等等。从源电子表格中将节点的列信息复制到目标电子表格的相应表列中。目标电子表格中的前5列应该包括Node Name、X coordinate、Y coordinate、Elevation和Demands。

如果还有其他的节点相关信息,可以将它们放在26列或26以后的列。这些信息可作Pipe2008中的User Data使用,而且可以用来编辑,或者用作模型图标签或者制作等值线,也可以以DFX (AutoCAD)文件或者ArcView文件输出。

非常重要的提示: 目标电子表格中的第14列(标题应为TYPE)对于节点值为1,泵为2,水池 为3,水箱则为4。如果该列是空的,Pipe2008会删除整行数据。对于每个节点,将该项设为1, 当你返回Pipe2008图形编辑器中时,将非联接节点的节点变为合适的节点类型。

4. 现在选择PIPES工作表。工作表中的列标题应该为NAME,NODE1, ~INDEX1,NODE2, ~INDEX2 等等。 从源电子表格中将管道信息列复制到目标电子表格的合适表列中。目标电子表格第一 列应该为Pipe Name, 第二列为Node 1, 第四列为Node 2, Length、Diameter和Roughness分别 在第六、第七和第八列。管材在第15列中。

如果还有其他与管段相关的信息,可以将其置于26列或以后的列。这些信息可作Pipe2008中的 User Data使用,也可以用来编辑,或者用作模型图的标签或者制作等值线,也可以以DFX (AutoCAD)文件或者ArcView文件输出。

非常重要提示: 应该在电子表格中的第11列和第14列(应该标志为LENGTH FIXED [固定长度] 和ROUGHNESS FIXED [固定粗糙度])输入1。这样做是为了让Pipe2008利用第6列和第8列中的管 长和粗糙度系数。如果在第11列中没有数值,那么Pipe2008会基于节点坐标来计算管长的。

5. 如果节点数据行或者管段数据行有空置的,立即删除这些行。

6. 如果正在Excel 中进行操作,保存所做工作并退出。现在启动Pipe2008,选择File/Data Exchange,将 Excel导入您的文件中。

如果您在Pipe2008中进行操作,点击File/Write]命令并以Excel格式来保存您的工作成果。现在 关闭高级电子表格编辑器。这会让你回到Pipe2008的数据表模式中。点击Map按钮回到Pipe2008 图形编辑环境。

7. 点击Z all按钮来执行Zoom All命令。如果无法看到系统中的节点和管段,那么返回步骤6来检查所做工作。

8. 如果一切顺利,就可以增加水箱、水池、泵和RVs,或者直接点击一个节点并将其改为这些 元件。然后编辑这些新元件的数据。

9. 添加系统数据,改变模式以及想要的用水量模式。保存新的P2K 文件。

Table Setup[表格设置]

Map Map Settings System Data Other Data Setup/Defaults Report									
Pipe Type Fittings Sliders/Precision Change Patterns Demand Patterns Table Setup									
Use a "1" or "0" to indicate whether each node type uses each data type. To create new user data types use the User Data Box.									
Load Save C Primary C User									
	ıstraint Gr	nitial Cond	nitial Age	anufacture	Model	nstall Date	Address	nited Outr	
All	istraint Gr i 1	nitial Cond 1	nitial Age 1	anufacture 1	Model 1	nstall Date 1	Address 1	nited Outr 1	
All Junction	istraint Gr i 1 1	nitial Cond 1 1	nitial Age 1 1	anufacture 1 0	Model 1	nstall Date 1 O	Address 1 0	nited Outr 1 1	
All Junction Tank	nstraint Gr 1 1 1	nitial Cond 1 1 0	Initial Age 1 1 0	anufacturo 1 0 0	Model 1 0	nstall Date 1 0	Address 1 0	nited Outr 1 1 1	
All Junction Tank Reservoir	istraint Gri 1 1 1 1	nitial Cond 1 1 0 0	nitial Age 1 1 0 0	anufactur 1 0 0 0	Model 1 0 0	nstall Date 1 0 0	Address 1 0 0	nited Outr 1 1 1 1	
All Junction Tank Reservoir Pump	istraint Gro 1 1 1 1 1 1	nitial Cond 1 1 0 0 0	nitial Age 1 1 0 0	anufacture 1 0 0 0	Model 1 0 0 0	nstall Date 1 0 0 1	Address 1 0 0 0	nited Out; 1 1 1 1 1 1	
All Junction Tank Reservoir Pump Sprinkler	istraint Gr 1 1 1 1 1 0	nitial Cond 1 1 0 0 0 0	nitial Age 1 1 0 0 0 0	anufacture 1 0 0 1 1	Model 1 0 0 1 1	nstall Date 1 0 0 1 1	Address 1 0 0 0 1 1	nited Out; 1 1 1 1 1 1 1 1	
All Junction Tank Reservoir Pump Sprinkler Regulator	istraint Gr 1 1 1 1 1 0 1	nitial Cond 1 1 0 0 0 0 0	nitial Age 1 1 0 0 0 0 0	anufactur 1 0 0 1 1 0	Model 1 0 0 1 1 0	nstall Date 1 0 0 1 1 0	Address 1 0 0 1 1 0 1	nited Outr 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	

表格设置用于两个目的。一个目的是设置出现在Data Tables中的参数项,另一个目的是设置出现在Node Information window中的User Data内的参数项。

在数据区分别输入1或0,便可控制每个节点的参数项是"开"或"关"。在查看和建立主要数据时,在数据区中输入1或0来决定某参数项会不会出现在Data Table中。在查看和建立User数据时,确定该参数项是否以User Data用于该节点类型以及是否会出现在数据表中。

节点类型,All,指的是Data Tables中显示所有节点类型的选项。

见Data Tables,了解Data Table选项的相关信息。

第11章: 阀门,消防栓和管道冲洗

阀门

Pipe2008 可以模拟具有形形色色功能的各种各样的阀门。它们是: 0n/off valves [开/关阀] pipe break simulations [管道破裂模拟] active valves [主动阀] regulating valves [调节阀] check valves [止回阀]

见Pipe2008 User's Guide [Pipe2008用户指南] 消防栓,消防水耗和管道冲洗

消防栓,消防水耗和管道冲洗

Pipe2008 模拟防火消防栓并提供了编绘现场实测消防用水数据曲线,计算消防水耗以及使用模型维持记录的功能。

Hydrant Test Data and Fire Flow Plots [消防栓测试数据和消防水耗图]

Fire Flows (calculated) [消防水耗(计算值)]

Flushing Pipes Module [冲洗管道模块] Hydrant Test Data and Fire Flow Plots

Name H7-26	Name H7-26
Hydrant 💌	Hydrant 🔹
Elevation 920	Elevation 920
St Prs 78	
RsdI Prs 62	
Rsdl Flow 945	
Graph	Graph
Measured Data	Calculated Data

什么是Hydrant?

Hydrant 是一个内部节点,用来模拟消防栓。可以提供测试数据,并且可以获得一个或者多个消防栓测试数据曲线图。

Elevation – 消防栓的标高(英尺或米)

St Prs (Static Pressure) –现场实测的静态压力。(用户参考数据,不用于水力分析计算。) Rsdl Prs (Residual Pressure) – 在消防栓流量试验过程中,现场实测的残余压力。(用户参考 数据,不用于水力分析计算)。

Rsdl Flow - Residual Flow - 在消防栓流量试验过程中,现场实测的残余流量。(用户参考数据,不用于水力分析计算)

Graph [图]- 该命令会生成消防栓试验数据或者计算流量数据曲线图。详情请见Fire Flow Graphs [消防水耗图]。

Measured Data[实测数据] - 允许用户输入试验数据以作参照或者基于试验数据绘制消防水 耗图。在Node Results框中,该选项显示基于试验数据的消防水耗。

Calculated Data[计算数据] - 该选项隐藏了试验数据输入区,所以Pipe2008消防水耗计算模型在Node Results框中用图显示。

消防水耗 (计算值)

消防水耗的计算

可以计算消防栓、联接节点或者两者的消防水耗。因而,计算消防水耗并不模型中必须建立消防栓来。不过,只有在模型中加入消防栓才可以实现绘制消防试验数据,维持消防记录等等附加功能。当进行消防水耗计算时,必须指定两个压力。

Minimum pressure for fire flows [消防水耗的最小压力]: 这是在可用的消防栓和节点处可接受的最小压力输入值。一个节点(通常是分析的消防栓或者联接节点)会达到此限值(通常为20 psi),并确定最大消防流量。必须考虑到所有的节点,而且对计算所得的消防流量做相应的调整。

Static pressure limit [静态压力限制]: 该输入定义了静态压力值,这样节点静压低于此值的所有节点将不会在最小压力检查过程中。这样在检查最小压力需求时,会将静压比较低的泵吸入侧节点或者清洁井排除掉。

可以对于单个消防栓或节点,利用Group Mode选择的消防手栓或节点组或者系统中的所有消防 栓和节点进行消防水耗分析。

为了运行消防水耗分析,选择(高亮显示)有疑问的消防栓或节点。如果需要对所有的消防栓或 节点进行分析,则不需要选择任何消防栓或节点。在进行过程中,Analysis Setup窗口中会给出 分析所有消防栓或节点的选项。点击主菜单中的Facilities Management,从下拉选框中选择 Analyze Fire Flows[分析消防水耗]。

Facilities Management	Tools	F
Pipe Break	Ctrl+B	
Pipe Break Report		
		=
Analyze Hydrants		
Graph Hydrants	N	
Hydrant Report		
Flush Pipes		
Flushing Report		
Essilian Desert		-
Facilities Report		
Pump Curves		1

出现Analysis Setup选框(您可以直接在主菜单中点击Analysis,并选择Fireflow Analysis)。 消防水耗分析会被默认选定。在选框底部的数据区为分析指定需要维持的最小压力(默认是 20psi)。然后为窗口的底部的Fireflow Nodes [消防水耗节点]从四个选项中选择一个选项。

Analysis Setup	
Analysis Year Use Current Year 2026 Analyze Cancel	Analysis Type C KYPipe Water Quality (EPANET) Hydraulic Calibration Rural Analysis Fireflow and Hydrant Analysis System Head Curves Flushing Planner Locate Remote Sprinkler Area Water Quality Calibration Temperature Dependent Liquid
Sort Numerically (slower Save System Before An Load every se) Report Shows All Flows As Positive Numbers alysis It of results. Load all times I Start 0 End 0 ressure I Minimum Pressure for Fireflows 20
Static Pressure Limit 20 Fireflow Nodes Selected Hydrants All Hydrants Selected Junctions No All Junction Nodes	(nodes with static pressure below this value will be ignored)

点击Analyze。分析完成后,有许多查看结果的方法。对于消防栓分析与节点分析稍许有些不同。 Showing Fire Flow Results [显示消防水耗数据]

Hydrant Report [消防栓报告]

有很多展示消防水耗结果的方法。其中一些仅适用于消防栓节点的计算,而其它则对消防栓和联接节点的计算都是可用的。当完成消除栓(不是联接节点)分析后,Pipe2008会生成Hydrant Report [消防栓报告]。在主菜单中点击Facilities Management,然后选择Hydrant Report,就可以查看了。显示的报告如下所示。报告中会包含试验数据以及提供了地址、制造商等等附加的用户定义数据。

Units:	GPM Eq:HW						
Мар	Map Setting	s ∫ System Data	Other	Data ÍSetup/D	efaults F	Report	
	Print Clear	r Font	Load				
Γ	Fipe2	000 Hydrant	Report		c	om.	
Sy: Dai	stem Name: e ce: 5/12/99	xdemo.kyv					
1:	H-1 [Analysis]	Static Prs:	57.7	Fireflov:	210.8	FF Prs: 20	
2:	H-2 [Analysis]	Static Prs:	59.9	Fireflow:	645.5	FF Prs: 20	
3:	H-3 [Analysis]	Static Prs:	62.4	Fireflow:	947.2	FF Prs: 20	
4:	H-4 [Analysis]	Static Prs:	67.9	Fireflow:	1248.1	FF Prs: 20	1
5:	H-5 [knalysis]	Static Prs:	74.1	Fireflow:	555.9	FF Prs: 20	
6:	H-6 [Analysis]	Static Prs:	67.8	Fireflov:	716.6	FF Prs: 20	

Fireflow Graphs[消防水耗图]

对于消防栓分析, Pipe2008会生成Fireflow Graph [消防水耗图]。点击Facilities Management 然后选择Graph Hydrants。显示的图如下所示。您既可以绘制计算所得数据图,也能绘制试验 数据图。





- 🗆 ×

Fireflow Labels [消防水耗标签]

另一个显示Fire Flow Analysis结果的有效办法如下。在Map屏幕中,点击主菜单中的Labels,显示Node Results A。对于节点,使用Results Selector,显示流量结果。



消除栓分析完成后,消防栓旁边会出现消防栓流量结果。



Fireflow/Hydrant Report [消防水耗/消防栓报告]

Report中包括Fireflow/Hydrant Report,如下图所示。对于节点和消防栓的消防水耗计算,会生成相同的报告。当系统中的某个交叉联接节点(而不是指定的消防栓)的压力低于Minimum Pressure for Fire Flows中指定的压力时,最后两列会标出该节点及其流量。

Map Map Settings System Data Other Data Setup/Defaults Report										
Print Clear Font Load/Swap Customize FireFlow/Hydrant Rep -										
Fireflow/Hydrant Report:										
Specified 1 Minimum Sta Flow-1: F Node-2: Na Sp Flow-2: F	Specified Minimum Pressure(psi): 20.00 Minimum Static Pressure(psi) : 0.00 Flow-1: Flowrate to maintain the specified pressure at (hydrant) node Node-2: Node that has a lower pressure than specified value at Flow-1 Flow-2: Flowrate to maintain the specified pressure at Node-2									
Hydrant Node	Elevation	Demand (gpm)	Static Pressure	Flow-1 (gpm)	Flow-2 (gpm)	Node-2				
H_2	612 0		61.9	510.0						
H-2 H-1	612.0	0.0	62.9	1419.9	1340.7	.7-13				
H-4	620.0	0.0	56.7	3636.8	1040.7	0-13				
Н-3	610.0	0.0	63.1	702.3	687.2	J-5				
Н-5	610.0	0.0	64.9	2337.1						
H-6	H-6 615.0 0.0 61.5 458.5									

Additional Considerations for Fireflows at Junction Nodes [节点处消防水耗的额外考虑 事项]

对于在Junction Nodes处执行的分析,有几种查看结果的方法。其中最简便方法是以图形标签进行显示查看。点击Labels(在主菜单中)|Node Results |Fireflow and Static Pressure [节点结果|消防水耗和静压],如下图所示。



会自动出现Fireflow and Static Pressure结果标签。



节点消防水耗分析完成后,会生成两个User Data项,Static Pressure and Fireflow。结果储存于这些User Data项中。用上述方法显示图形标签是在图形上显示Fireflow and Static Pressure

这两个User Data项的一条捷径。您也可以如要显示的标签一样,到Map Settings | Labels中选择Fireflow和/或Static Pressure,如下所示。该选项有更多的用途,例如可以用来合并其它标签。

Γ	Node Informatio	n					
	Del More 🗊 Dat	a Chng t User					
	User Data						
•	Address						
			Map M	ap Settings S	ystem Data 🛛 Ot	her Data 🛛 Se	tup/Defaults [
	Limited Output		Colors/Si:	zes Backgrour	nds Grids La	bels Empha	sis/Contours
			1	Node Labels		Pipe Lab	els
	Static Pressure	e	🗖 Nan	ne		Name	
•	66.6		🗖 Title	9		Title	
	Fireflow	_	🗹 Fir	eflow		Diameter	•
	1236.9		🗹 Sta	atic Pressure		Roughness	•
	New Item		_ Sel	ected Labels Or	nly 🗌	Selected Labe	els Only
長	后 加下所示	─── □ 报告由今右	一个苦占的	Fireflow/Hydra	int Report		
TP N	Map Map Settin	as System [Data Other	r Data Í Setup/D	lefaults Report	1	
						1	
	Print Cle	ar Font	Load	/Swap Cu	stomize 📑	reFlow/Hydrar	nt Rep 🔻
	- Fir	eflow/Hydr	ant Repo	rt:			
	L						
	Specified Min Minimum Stati	imum Press c Pressure	ure(psi) (psi)	: 20.00 : 0.00			
	Flow-1. Flow	rate to ma	intein t	he gnerifie	4		
	pres	sure at (h	ydrant)	node	4		
	Node-2: Node	that has	a lower e at Flo	pressure that w-1	an		
	Flow-2: Flow	rate to ma	intain t	he specifie	d		
	pres	sure at No	de-2				
	Hydrant F	levation	Demand	Static	Flow-1	Flow-2	Node-2
	Node	10,001011	(gpm)	Pressure	(gpm)	(gpm)	noue a
	J-10	611.0	15.0	62.5	1175.4	1108.2	J-2
	J-15	605.0	0.0	73.3	2932.4		
	J-4	602.0	0.0	66.6	1491.5	1236.9	J-13
	J-7	613.0	0.0	61.7	1166.1	1019.9	J-13
	J-8	611.0	18.0	63.4	1581.5	1538.8	J-9

冲洗管道

Pipe2008 管道冲洗模块

Pipe2008 提供了对管道冲洗进行分析的功能,分析过程中可以识别具有特定流速的管。为了利用该功能,用户应该按以下进行操作:

- 1) 选择计算管道冲洗流量的方法。该选项是在System/Other date窗口中,如下所示。
- 2) 关闭阀门以隔离想要隔离的区域。
- 3) 在Group Mode下选择液体流经的消防栓(一个或更多)。
- 4) 运行Flush Pipe Analysis (点击Analyze | Analyze,进入 Analysis Setup[分析设置]窗口)。

选择Flushing Planner然后点击Analyze。

5) 查看结果。如果必要的话,做些调整,然后重新进行分析。 可以用来进行管道冲洗流量计算的方法如下所示。

Method for Determining Flushing Flow C Hydrant Constant Calculated from Hydrant Data

- 🖲 Input Hydrant Constant
- Input Flushing Flow

这些方法中的每一种都具有独特的数据输入要求,下面所示的Hydrant Data [消防栓数据] 窗口 对此进行了说明。



1. Hydrant Constant Calculated from Hydrant Data [由消防栓数据计算出的消防栓常

数]

该法是利用消防栓试验数据来计算消除栓常数的。消防栓常数由该方程定义:

Qr =Kh (Pr)^0.5

式中,Qr 是以gpm (rps)为单位的残余流量,Pr 是由消防水耗试验得到的相应的压力。消防栓 常数利用现场实测数据来表现消防栓和连接管的属性。对于所示例子,消防栓常数是:Kh= 578/((45)^0.5) = 86

2. Input Hydrant Constant [输入消防栓常数]

如果试验数据不可用,可以利用消防栓和连接管的属性来计算消除栓常数。这是与消防栓连接 的弯头的直径、长度,消防栓孔口尺寸以及消防栓孔口和其与输配水系统连接处的高差的函数。 有一个基于此数据的消防栓常数计算工具。

3. Input Flushing Flow [输入管道冲洗流量]

该选项要求用户为每个消防栓输入冲洗流量值(gpm),该值会用于管道冲洗分析中。

Running a Flushing Scenario [运行一个冲洗场景]

三种方法的步骤是相同的,建立的方法说明如下:

1)关闭管段来隔离想要隔离的区域。图中用红色的x和虚线管段标记已关闭的阀门。要关闭 阀门,选择阀门,然后点击ON/OFF切换按钮(节点信息窗口中)。注意在Group Mode下可以有 效地实现该项工作。在该模式下,选定所有要关闭的阀门然后选择Off按钮。注意,选择管段然 后点击Closed按钮也可以关闭管段。关闭的管段会用虚线表示。



2) 进入Group Mode,选择要流入的一个或者多个消防栓。现在你可以准备进行分析。 3) 运行冲洗管道分析(点击Analyze | Analyze) 您会得到如下所示的窗口。此时,您需要选择合适的冲洗速度(Display Velocity [显示速度])并且为该场景提供一个标题。一旦运行 分析,您会注意到在左上角显示有一个红色的Clear Flush。 在此模式中,您可以调整的情况 包括:

1) 关闭哪一个阀门

2) 选择哪一个消防栓

3) 消防栓数据(消防栓常数和冲洗流量)

Analysis Setup							
Analysis Year Vse Current Year	Analysis Type C KYPipe C Water Quality (EPANET)						
0	Hydraulic Calibration Rural Analysis Fireflow Analysis (Hydrants or Junctions) System Head Curves						
Analyze	 Flush Pipes 						
Cancel	C Locate Remote Sprinkler Area Water Quality Calibration						
Sort Numerically (slower)							
C Save System Before Analys	sis fresults. Load all times 🔽 Start 0 End 0						
Flushing Title section 3-4 Display Velocity 5							
可以反复进行分析和数据调整,	直到获得想要的结果。此时,您可以打印如下所示冲洗管道图。						



Pipe2008 显示冲洗式管道 您可以打印Pipe2008冲洗报告(Facilties Management/Flushing Report),其中列出了冲洗的 管段。因为输配水系统中的其它管段可能达到冲洗速度,您可以控制报告中只显示感兴趣的管段。为此,在查看Flushing Report前,应该选择感兴趣的那部分,并选择仅包括"Selected Pipes"的选项,如下一页所示。

当您完成一个场景分析后,您可以再点击Clear Flush,开始一个新的场景。

Facilities Management	Tools Help		
Pipe Break	Ctrl+B		
Pipe Break Report			
Analyze Hydrants		Information	
Graph Hydrants		mormation	
Hydrant Report		Include all pipes?	(click "No" to include only selected pipes)
Flushing Report		\mathbf{Q}	
Facilities Report		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
Pump/System Curve	es	<u> </u>	
			C · ·
Pine2000	Pine Flu	shing Remort	
			cO'
eaction 2-4			
Section 3-4			
System Name: 71	ush.p2k		
Date: 11/10/200)2		
Selected Hydran	its:		
Name		Flow	
V			
H-1 H-2		58Z 434	
Desired Flushin	a Volonit	4	
Desited Flushin	ig verosit.	y: 4	
The following p	oipes were	flushed:	
P1pe		1ravel 11me(sec)	velocity
P-11		313	5.4
P-12		349	4.2
P-22		296	4.1
P-23		81	4.1
P-8		014	4.3
The following v	valves wer	a turned off:	
1: V-11			
1165 Main			
2. 17-12			
2: V-12 2134 Nain			
3: V-13			
4521 Third			

Pipe2008 冲洗报告

第12章: Facilities Management (Main Menu) [设

备管理(主菜单)]

File Edit View Analyze Move Labels Facilities Management Tools Help



Pipe Break [管段断裂]

见下面的Pipe Break。 该选项允许您点击一根管来模拟管段断裂。

Pipe Break Report [管段断裂报告]

提供一个必须关闭来模拟管断裂的阀门的报告。

Analyze Hydrants [分析消防栓]

见11章的Hydrant Flows。该选择允许您选择消防栓并计算设定压力下的流量信息。

Graph Hydrants [消防栓图]

提供所选的和分析的所有消防栓的图。

Hydrant Report [消防栓报告]

提供所选的和分析的所有消防栓的消防栓报告。

Flush Pipes [冲洗管道]

见第11章的Flushing Pipes。

Flushing Report [冲洗报告]

见看Flushing Pipes。

Facilities Report [设备报告]

允许用户点击一个设备或者一组设备并生成一个详细报告。

Pump/System Curves [泵/系统曲线]

见Pump and System Curves,如下面和第9章所述。详细叙述了怎样利用泵曲线来确定系统中的泵,以及如何生成系统曲线。

Pipe Break Simulation [管段断裂模拟]

若要模拟管段断裂,在窗口顶部的主菜单中点击Facilities Management,然后选择Pipe Break。

Facilities Management	<u>H</u> elp
Pipe Break	Ctrl+B
Pipe Break Report	
Analyze Hydrants	
Graph Hydrants	
Hydrant Report	
Facilities Report	
Pump Curves	

会出现一个特殊的光标标志,并且可以选择一根管来进行模拟。受到断裂和以及必须关闭来隔 离断裂管的on/off阀影响的管段会高亮显示。



可以在Pipe Break Report中查看模拟结果。一旦完成管段断裂模拟,就可以在主菜单中点击 Facilities Management,选择Pipe Break Report,会出现如下报告:

```
Map Settings System Data Other Data Setup/Defaults Report
Map
  Print
           Clear
                   Font
                           Load
       Pipe2000 Pipe Break Report
          _____
System Name: exdemo.kyw
Date: 9/7/99
Broken Pipe: 13
                               pe.com.ch
The following valves must be turned off:
1: V-1
   2930 Ellis Hollow Rd.
2: V-2
   2056 Stevenson Rd.
3: V-3
   1547 Stevenson Rd.
                       70'
                           from intersection
4: V-5
   475 Snyder Hill Rd. In front of red barn
5: V-7
   1925 Snyder Hill Rd.
6: V-8
   767 Turkey Hill Rd.
```

出现的地址是Node Title输入(见Node Images)。点击Map返回到图形窗口。为了清除图形窗口中的管段断裂模拟,点击图形窗口左侧的Clear。

Pump and System Curves [泵和系统曲线]

Pump Curves [泵曲线]

若想查看有关泵数据输入的信息,见Pipe2008 User's Guide中的 pump data。Pipe2008 提供 了绘制泵曲线(水头/流量数据)图的功能。泵曲线数据是由用户输入的数据。点击主菜单中的 Facilities Management,并选择Pump Curves便可以轻松地得到数据曲线图。



有四个图形类型选项(下拉选择器):

Multiple Curves [多重曲线] – 一次最多可以绘制**5**条曲线。利用窗口底部的**5**个下拉选择框 中可以选择想要的曲线。

Speeds Below 1.0 [转速低于1.0] – 对于在下拉选框中指定的泵曲线,该选项显示了所选曲 线并且泵曲线转速低于1.0。

Speeds Around 1.0 [转速约为1.0] -对于在下拉选框中指定的泵曲线,该选项显示了所选曲线并且泵曲线转速约为1.0。

Speeds Above 1.0 [转速高于1.0] -对于在下拉选框中指定的泵曲线,该选项显示了所选曲线 并且泵曲线转速大于1.0。

Graph [图] - 刷新图

Print [打印] - 打印图

BMP - 生成一个名称为Pump1.bmp (or Pump2, -3, 等等.)的位图,该位图和P2K文件位于 同一文件夹中。

Clipboard [剪贴板] -- 将图形中的图复制至剪贴板,以便将其粘贴到其它地方。

Efficiency [效率] – 勾选此选项后,会显示第一个选择的泵的效率图。

Use Default [用户默认] – 勾选此项后,图的流量和水头采用默认范围;未勾选,则使用 Min/Max [最小/最大]内的数值。

Min/Max Flow, Min/Max Head [最小/最大流量,最小/最大水头] - 用户可以在图中输入流量 和水头的范围。

System Curves [系统曲线] - 见第9章: Design Tools [设计工具]

Find Pressure Zone「寻找压力区]

允许用户在系统中定义和并强化显示压力区。选择Define Pressure Zone [定义压力区] 后,会 提示用户在压力区中选择要定义的管段。并给该区分配一个数字,然后给用户一个选项来强化 e.com. 显示该区。利用Pipe Emphasis功能来完成此操作。

Define Pressure Zone Empahasize Pressure Zones Turn Off Zone Emphasis

Pipe2008 数据库

所有节点和管线的数据都储存在与EXCEL相兼容的表格中,该表可以用户自定义来包括任何想要 的数据。 因此, PIPE2008可以用来为输配水系统中的所有装置保持全部的清单和维护记录。除 了处理的大量标准设备外,可以显示两个附加设备并将其与数据表格相关联。这提供了具有水 力/水质模型组合建模功能的基本AM/FM(自动制图/设备管理)功能。见Excel Import。

第13章: EPS(长周期模拟)

Map Map Settings System I	Data Other Data Setup/Defaults Report
Simulation Specs Other EPS	Reports Preferences Skeletonize/Subset
Use EPS 🗖	
Total Time (hrs) 24	Starting Time (hrs 0-24)
Computational Period (hrs) 1	Report Time Style Military Time 💌
Report Period (hrs) 1	
Default Power Cost (\$/kwhr)	
Intermediate Reports 🔽	

打开Pipe2008 CD中的Tutorial,观看EPS视频。 亦见Extended Period Simulations (EPS)。

见Demand Patterns,查看24-小时流量模式的例子。

见第二章中Animate, for Map Screen。

何为EPS?

Extended Period Simulation (EPS)是指在一段特定时间内执行的水力或水质分析,会计算水箱水位的变化并且在合适的时候激活控制转换开关。

Use EPS [利用EPS]

该选框决定了是否要进行长周期模拟。

Total time [总时间]

这是长周期模拟需要进行的总时间(通常是24小时,以小时为单位)。

Computational Period[计算周期]

指模拟之间相隔的时间段(以小时为单位,通常为一小时)。通常设置成与Demand Pattern表中时间增量相同的值。会在图和表中显示每次的计算结果。然而,Report Period[报告周期](下面所述)决定在报告中的时间间隔。

Report Period [报告周期]

指在EPS模拟中,多长时间(用小时)应该生成一次完整的报告。不会影响表或图中的结果。而 且在Change Pattern表定义的变化和系统变化(例如,水箱充满)也会出现在报告中。通常将 报告周期设置为与计算周期相等。

Default Power Cost [默认电价]

设置默认电价(美元每千瓦时)来进行泵运行费用的分析。

Intermediate Reports [中间报告]

该选框决定了在EPS模拟过程中,是否在中间事件时生成报告。例如,如果您的Report Period设 定为1小时,而水箱在1.5小时排空,勾选该选项会在时间为1.5小时时生成一个附加的报告。

Starting Time [开始时间] (0-24小时)

会在Report结果中标记指定的开始时间,紧邻每部分结果前面的案例编号。

Report Time Style [报告时间类型]

和前面提到的Starting Time一样,将时间置为所选类型。

Extended Period Simulations (EPS) 例子

打开Pipe2008 CD中的Tutorial,观看EPS 视频。

亦见EPS。

见Demand Patterns,查看24小时用水量模式的例子。

一旦完成建模并可以进行常规模拟,设置EPS就相对容易多了。要求4种附加数据类型。它们包括:

1. EPS Data [EPS数据] (在 System Data下 - 总有此要求)

- 2. Tank Data [水箱数据] (在 Node Information Window中)
- 3. Demand Pattern Data [用水量模式数据] (在Setup/Defaults下)
- 4. Control Switch Data [控制转换数据] (在 Other Data下).

我们用DataFiles子目录中的Mex_EPS 例子来说明几个EPS 建立过程。 用户要按照下面的例子, 对系统做显著的改变来创建EPS模拟。在Pipe2008 CD中打开Tutorial来查看EPS视频, Extended Period Simulations (EPS), EPS-Tank,和EPS-Control Switches。

案例1:

我们要建立一个24小时模拟,其中用水量保持恒定而水箱水位变化。我们需要EPS Data和Tank Data来完成。水箱是一个直径40英寸的圆柱体,其最高,最低和初始水位如下所示:



现在可以执行分析,并研究结果(Report)。这表明:水箱大约10小时内被充满并且剩下的模 拟时间内一直保持充满状态。

Map Map Settings Sy	stem Data Of	ther Data S	etup/Defaults	Report						
Print Clear	Font L	oad								
TANK STAT	US RE	PORT	(time =	9.9495 h	ours)					
TANK NAME (*)	NET FLOW E (gpm)	WATER LEVATION (ft)	TANK DEPTH (ft)	TANK VOLUME (gal)	TANK VOLUME (%)	TANK STATUS	PROJECTED DEPTH (ft)			
TANK-B(1)	.00	220.00	40.00	376037.	100.0	FULL	40.00			
* TANK TYPE:	(1) - 0	CONSTANT I	DIAMETER	(2) -	VARIABLE	AREA				
TIME FROM INITIAT	ION OF EPS	= 10.000	OO HOURS							
RESULTS OBTAINED	AFTER 1 T	TRTALS: AC	CURACY =	. നന	nn	C				

案例 2:

我们建立一个Demand Pattern,其中8小时的demand factor [用水量因子]为1.0,下一个8小时的为1.5,最后8小时的为0.5。建立的Demand Pattern如下图所示:

Load	e Fittings Save (Sliders/F	Precision Cha tal Time 0	ange Patterr Time	Inc 1	Patterns Tat _	ole Setup
Pattern	Name Me	x1.dmt	Global	Demand Fa	ctor 1		
Tim	ne/Chang	ae	0	1	2	3	4
Po	wer Cos	st					
R	sidentia	il i					1
	Type 1		1				
÷	Turne O	-	1				
8	9	10	11	12	13	14	15
1.5							
16	17	18	19	20 2	22	23	24

EPS数据保持跟案例1中建立的一样。分析会计算响应该Demand Pattern时的水箱动作。这在水箱水头图中如下显示:



案例 3:

jipe.com.ch 泵由水箱水位控制。当水位降至185英尺时泵工作,当水位超过215英尺时泵关闭。设置了一个 控制转换开关来完成此项工作,如下图示。

Мар	ວ Map S	Sett	ings	System	Data Othe	r Da	ata Setup/De	faults F	Report				
Co	Control Switches Constraints Calibration Quality Meters												
	Switch Units HGL (ft or m)												
					· · ·				_				
	ontrolled element	is	on/ off	when	sensing node	is	below/ between	low level	and	on/ off	when	above	high level
Ci Ci PL	ontrolled element JMP-1	is is	on/ off	when when	sensing node TANK-B	is is	below/ between below	low level	and and	on/ off	when when	above above	high level 215

而且,将连接至水箱的管线直径增加到了12英寸,。因为当泵关闭时,4英寸直径的管线太细不 能满足系统用水。下面所示的水箱水头图描述了创建泵的几个开/关循环的控制转换开关对泵动 作的影响。



软件为EPS提供的一个功能是压力开关,该功能允许由某个指定节点处的HGL(标高+压力水头) 来控制管线或元件的开-关状态。如果在EPS分析中,指定节点(参考节点)处的HGL达到所定 义的开关值,指定管道(参考管道)或元件的开-关状态会发生改变。在开与关的状态之前切换 时,可以为下一个转换开关指定一个新的HGL值或者使用同样值。可以运用该功能,例如,如 果在某个位置的压力(或者HGL)降到指定值以下时就会开启加压泵。下图对此进行了描述。



无泵的管线2最初是开着的,并且如果在A处的HGL 高于转换值(200英尺),则管线2将始终 保持开的状态。如果在A处的HGL降至200英尺以下,线路2将关闭而线路1会打开,并将加压泵 引入管线中。当转换值改为250英尺时,加压泵会继续工作直到A点处HGL达到250英尺。到那 时,线路2会打开而线路1将关闭,转换值也会变回200英尺并继续该过程。可以利用该特点,通 过在平行管线中使用具有不同特性的泵来对其进行循环操作。此应用可以描述如下:如果A点处 HGL降至200英尺以下时,低压泵关闭而高压泵开启。



这种状态会持续,直到HGL超过250英尺,此时高压泵会关闭而低压泵开启。第三个应用描述如下:压力开关利用水箱中的水位来控制与储水箱相连的泵的状态。与水箱(A)相距不远的节点的HGL基本上和水箱的水位标高相同。在所示案例中,而当水位降至190英尺时,原来关闭的加压泵会开启并保持开启直到水位达到200英尺。



第14章: Calibration [校准]

- 亦见 Optimized Calibration Data [优化校准数据]
 - Calibration Examples [校准例子]
 - Calibration of Hydraulic Networks [水力管网校准]
 - Optimized Calibration [优化校准]
 - Calibration Demo File [校准演示文档]

水力模型的校准是建立一个好的水力模型的过程中非常重要的一步。Pipe2008提供了进行有效 校准的高级功能。Pipe2008包括用于优化校准的一个最先进的模块。

Optimized Calibration Data [最佳化校准数据]对Pipe2008中为Optimized Calibration[最佳 化校准]分析信息的创建和输入进行了描述。对一些校准的方法进行了讨论,并且名称为 Calibration Examples[校准例子]的部分对这些方法进行了说明。其中包括了利用仅供Pipe2008 用户使用的Optimized Calibration的隐式方法。校准的详细信息在名为Calibration of Hydraulic Networks [水力管网校准]的章节中。

Optimized Calibration[最佳化较准]章节对功能强大的Pipe2008 **Optimized Calibration**[优化校准]进行了简要的讲述,而且**Optimized Calibration Data** [最佳化校准数据]章节对与之

相关的Pipe2008数据要求进行了概述。

Optimized Calibration

什么是优化校准?

在调整PIPE2008模型使其符合实际管道系统的过程中,校准是一个必要的步骤。该步是必要的,因为不经校准,计算机模拟而得的数据可能会与系统现场实测数据有偏差(经常相差很大,甚至达到40%)。而一个经过优化校准的模型一般得出的结果与现场实测值仅差2%。

读数偏差通常是因为采用的管道粗糙度系数不准确。管道粗糙度系数表示管道内表面引起流动 阻力值。对于新管道,这些数据是精确的,但是老管道的粗糙度系数通常取自统计图表,由该 表预测不同管材随着使用年限而发生的变化。问题是该统计表是基于平均条件而建立的,而个 别系统中液体的酸度和污染程度会不同会使实际粗糙度系数与表中粗糙度系数有很大差别。粗 糙度系数的误差很容易转变成系统结果上的巨大误差。在许多情形下,一个未校准的模型提供 的计算结果比一个有根据的推测精确不了多少。

传统方法(经验主义)是被我们称作GTS迭代法的方法。首先要猜测正确的粗糙度系数值,然 后在模型中用该值试验,而当结果仍然有显著偏差时,您却以为得出了正确结果。该方法是无 效的,不仅仅因为很费时间,而且这通常会导致不准确的校准。即使找到了在某一条件下完全 符合现场测试数据的粗糙度系数值,但可能会发现在关闭一个阀门或者改变泵的转速后,模型 便再一次有了很大的误差。为了精确地校准模型,校准程序必须解决联立方程来确保正确地调 整模型,以满足在所有条件下的实际系统要求。

PIPE2008 利用了基于遗传算法的先进的优化方法(隐式)来将管的粗糙度系数、阀门设定、水箱水位、用水量分配以及其它数据进行优化调整,来提供一个校准的模型。程序将现场实测数据(通常消防水耗数据)和同时考虑所有试验数据的模型预测值之间的差异减至最小,来提供最优的校准。程序直接利用KYPIPE数据文件及少量的附加数据(校准数据)。PIPE2008可以为您节省大量的时间并通过优化校准为您提供更好的模型。 校准是如此重要,由于他们发表的有关此课题的论文,两个PIPE2008的研发者被AWWA授予(1997年)年度最佳科技论文奖。

Optimized Calibration Data

亦见
 Calibration Examples [校准例子]
 Calibration of Hydraulic Networks [水力管网校准]
 Optimized Calibration [优化校准]

建立优化校准

什么是 Pipe2008优化校准? Pipe2008优化校准调整粗糙度系数和阀门设置(在您所指定的边界中),从而将模型计算值和现场实测值(消防栓流量、压力和管道流量)之间的差异减至最小。

需要哪些现场测试数据? 需要进行一些现场测试试验。每个试验都包括节点处的测试压力、 管道流量和消防栓流量。必须记录每次试验的边界条件(用水量,水箱水位,泵和阀门状态)。 如果消除栓不是位于一个既有节点附近,那么应该在Pipe2008模型中该位置处添加一个联接节 点。

怎样建立校准数据? 每个现场试验都代表了一个案例。首先必须建立Pipe2008计算模型,其 中用变化数据来表示每个现场测试的边界条件。所以,案例2代表了现场试验的边界条件(用水 量、水箱水位、泵和阀门状态)。

在如下所示的标有Junction Pressure Data [节点压力数据], Junction Flow Data [联接流量数据]和Pipe Flow Data [管道流量数据]的属性框下的Calibration Data Screen 中输入每个试验(案例)(压力、消防栓流量和管道流量)的现场实测数据。输入所有现场实测数据的案例编号,

这样实测数据会与相应的边界条件相联系。Calibration Data Screen[校准数据窗口]中的输入详述如下:

什么是管段组,如何对其进行分配? Roughness Bounds[粗糙度边界]数据中所提及的每个 Pipe Type Group[管段类型组]代表一组有共同性质的管道,如管材、管径和/或使用年份。您最 多可以指定10个管段组并且采用相同的方式调整特定组中的每个管段的粗糙度系数(调整为相 同的新数值或者相同的乘数)。选择管段组的最好的方法是进入Group Mode,并使用Set Selector功能。运用此特性,您可以轻易地选择6英寸的所有管或者6英寸的所有PVC管或者粗糙 度系数在90-100之间的所有管,等等。选择合乎逻辑的组来得到准确的校准是很重要的。一旦 您选择了一个组,然后使用Edit Group功能来为该组分配唯一的Calibration Group编号(0-9)。 当设置Roughness Bounds[粗糙度边界]时,范围为0-9的Pipe Type[管道类型](组)会和您的 Calibration Group[校准组]分配相对应。确保为"Pipe Type[管道类型]"所选的属性已设置为 Calibration Group [校准组],该设置是默认的(Calibration Data窗口顶部)。

一些重要的考虑事项:

1. 粗糙度边界可以是绝对边界(如80-120),而优化模块会为该组中所有管找到一个最佳粗 糙度系数值。然而,如果您为Roughness边界输入的数值从0-2,那么此数据会被视为一个乘数 并且会利用指定边界范围内的一个因子来乘以管段组中指定的粗糙度系数。使用乘数因子的优 点是当对初始粗糙度系数进行赋值时,管段会保留按应用评断标准来反映误差的粗糙度系数。 例如,如果在同一管段组中的两根管的最初指定粗糙度分别为90和110(由于年份差异),如果 是利用绝对边界,它们会在边界值范围内被调整为一个单一的新数值(93)。然而,如果使用 一个乘数因子,那么调整后的值可能为81和99(乘数为0.9),这仍然反映了初始分配值造成的 粗糙度误差。

如果进行了校准并且发现仅除了一两个测试外其余所有的数据都和现场实测数据拟合地很好,您可能想不使用这些数据来重复校准。拟合不好则可能表明数据是有缺陷的。

3. 在您运行优化校准之前,建立了校准运行(其中包括Change Data [改变数据],即反映不同 试验案例边界条件的数据)之后,您可能希望进行一次模拟来确定未校准模型能否较好的预测 现场测试数据。这会根据校准来改善模型。为此,只需将消防栓流量作为用水量变化添加至每 次测试的Change Data中。计算的节点压力和管道流量可以和相应的现场实测数据做比较。校准 完成后,将这些相同的结果跟校准模型进行比较。

Map	Map Settings	s 🛛 System Dat	ta Ot	her Data	Setup/Default	s Report					
Contro	Control Switches Constraints Calibration Quality Meters										
Dem	Attribute used for "Pipe Type" Calibration Group Image: Calibration Group Demand Tolerance % Image: Calibration Group Image: Calibration Group										;
JL	nction Pre	essure Data	a	Jı	unction Flor	w Data		Roug	hness E	ounds	
CASE	JUNCTION	PRESSURE	-	CASE	JUNCTION	FLOW	-	PIPE TYPE	UPPER	LOWER	
1	3	14.4		1	3	1750		0			
2	7	15.4		2	7	900		1	120	90	
								2	100	70	
				L				3			
			-				•	4			-
	Pipe Flov	v Data		Syste	m Demand	Bounds		Loss Coe	fficient	(K) Bou	nds
CASE	PIPE	FLOW	-	CASE	TOLERAN	CE %	-	PIPE UP	PER L	OWER	
_									5		
<u> </u>				L					•		
<u> </u>				L							
				L				\vdash			
1				1		6					-

Attribute used for "Pipe Type" ["管段类型"的属性] – 默认的输入是"Calibration Group"。该输入是用来告知程序如何在随后的管段粗糙度边界中将一组管段和其它组区分开来。可以不使用常规校准组(如前所述),用户可以使用约束条件分组(如隐式方法中)来指定与之相关联的校准组。

Demand Tolerance % [用水量公差%] - 提供Demand Tolerance[用水量公差]%单元是为 了让用户指定一个和总系统用水量相关的校准公差。指定一个非零值后,校准算法会对总系统 用水量做出调整(用指定的公差),试图减少测量值和模型预测值(例如压力和流量)之间的 偏差。通常希望公差值为零,这就是说,系统用水量是完全已知的。然而,在某些情形下,会 存在一些与系统用水量测量值相关的不确定性,在这种情形下,利用用水量公差来考虑这些不 确定性。举例来说,如果用户指定系统用水量为1MGD,而且公差为5%,那么在校准过程中, 校准算法允许总系统用水量在0.95MGD和1.05MGD之间变化。

Fireflow Tolerance % [消防水耗公差 %] - 提供消防水耗公差%单元是为了让用户指定与 每个独立的"消防-流量"测值相关的校准公差。指定一个非零值后,校准算法会试图对任何"消 防-流量"值(如Junction Flow Data中指定的值)做出调整(用指定的公差),来减少实测值和 模型预测值(例如压力和流量)之间的偏差。

Roughness Calibration [粗糙度校准] –Roughness Calibration菜单是用来指定您是否希望 校准管段粗糙度系数(默认),或者单独的年份因子。为了确定独的年份因子(为相关的管段 组),用户必须首先为每根管道(使用正规管道数据)指定基于10年观测值的管段粗糙度系数。 程序会确定与之有关的生成既有实地观测值(例如压力和流量)的年份因子。一旦获得了这些 因子,就可以利用它们来预测将来粗糙度系数。

Junction Pressures Data[节点压力数据] –节点压力菜单可以用来指定所选节点的实测压力。利用菜单的第一列来判断哪节点压力与哪组变化数据相关联。

利用第二列来指定所选的节点编号,而第三列用来指定实测压力(psi 或者 kpa)。对每组变 化数据,用户最多可以指定四种不同的压力实测值。举例,得到两个独立的压力读数,各对应 一组不同的边界条件。结果,节点压力菜单包括两个单独的压力读数,并且每个都和不同的变 化(或边界条件)相关。 Junction Flow Data [节点流量数据] - Junction Flow Data菜单是用来指定输入至Junction Pressure menu中的节点压力相关的流量。应该强调的是,在节点流量菜单中输入的联接点不必与在压力菜单中输入的联接点一致。例如,特定的现场实测的消防水耗试验数据可能包括一个联接点处的实测流量以及其它联接点处的实测残余压力值。另外,每个菜单中的节点编号不必一一对应。例如,用户可以输入一个联接点的压力值以及多个联接点的消防用水量值。反之,用户也可以指定一个联接点的流量值以及多个联接点的压力实测值。

和Junction Pressures Menu一样,第一列是用来判断与联接点流量与哪组变化数据相关。对每 组变化数据,用户最多可以指定四个不同的流量观测值。第二列用来指定所选联接点的编号, 而第三列用来指定所测流量值。例如,记录在Junction Pressure Menu中的每个实测压力值都 获得了一个流量读数。

Roughness Bounds [粗糙度边界] - 一旦输入了各种现场实测数据,用户可以指定决策 变量(例如,管道粗糙度系数或节点用水流量)可能具有的边界或限值。Roughness Bounds [粗糙度边界]菜单是用来设置与每个管段组相关的粗糙度系数值的边界。菜单的第一列用来标识特定的Pipe Type组的编号。其后两列用来指定与该管段组相关的管段粗糙度系数的上限和下限。可以按照实际Hazen Williams方程式中的粗糙度数值,40-140来表达边界条件,或者如果数值 小于0.5,则视为一个乘数。例如,上限和下限值为120-90,而且100-70会分别被假定为管段 类型组1和组2的粗糙度系数。

Pipe Flow Data[管道流量数据] - 除了使用联接点压力以外,用户也选择使用校准模型来 调整模型参数使其与指定管道中的实测流量值相匹配。该数据通常来自于装设有流量计的管线, 可以使用Pipe Flow Data菜单来输入该数据。与先前的菜单一样,**Pipe Flow Data**菜单也有3列。 第一列用来判断管线流量与哪一组变化数据相关。对于每组变化数据,用户最多可以指定四个 不同的流量观测值。第二列用来指定所选管段的编号,而第三列用来指定实测的流量值。举例, 没有获得实测管道流量值,因此Pipe Flow Data菜单中也就没有值。

System Demand Bounds[系统用水量边界条件] - System Demand Bounds菜单用来设置 每组边界条件的(例如,每个变化数据集合)总系统用水量。如果用水量项留空,程序会以初 始节点用水流量以及在变化数据中所做的用水量调整为基础确定总的系统用水量。System Demand Bounds菜单中的第一列用来指定在第二列输入的总系统用水量相关的边界条件组(例如, 变化集)。在Demand Tolerance%中可以指定这些数值的通用公差值,如3.1.2章节中所述。

Loss Coefficient (K) Bounds [阻力损失系数(K) 边界条件] - Loss Coefficient Bounds 菜单用来设置与管相关的局部阻力损失系数的值。菜单的第一列是用来判别特定管段的编号。 其后两列是用来指定与该管段有关的管段粗糙度系数的上限和下限值,0-100。除了管段粗糙度 系数外,可以使用这些参数,或者将这些参数做为管段粗糙度系数调整的替代。 若要建立Calibration Group,请查看Sets and Groups。

Calibration Examples [校准例子]

亦见 Calibration of Hydraulic Networks [水力管网的校准] Optimized Calibration Data [优化校准数据] Optimized Calibration [优化校准]

运用PIPE2008 校准输配水管网模型

通常,有三种利用PIPE2008来校准一个输配水系统的方法。这些方法包括:1)Empirical Approach [经验法] (反复实验),2)Explicit Approach [显式方法] (运用PIPE2008的系统的constraint功能),3)Implicit Approach [隐式方法] (利用优化)。尽管后面的章节对这些方法进行了论述和说明,不过应该强调的是通常推荐使用隐式方法,尤其是对于大型系统或者涉及许多不同现场实测值的系统。功能强大的PIPE2008 功能是建立在遗传优化(GA)技术上

的并且可以利用很少的工作来生成优化校准系统。除了非常简单的系统,利用经验方法来校准实际的输配水系统是很不合适的。显式通常可以用在较小的具有一两个现场实测值的较小系统中, 但非常不幸,该方法无法将所得参数值约束或者限制到预定范围内。结果,该方法可能产生不合 实际的参数值,除了在相关现场测试中测得的值外,这些参数值对于边界条件可能是无效的。 为了举例说明每项技术的应用,在PIPE2008中准备了一个简单的16-管段系统,并且为每个应 用程序都保存了适当的数据(见图1)。相关的三个文件名称为:empirical.p2k,explicit.p2k, 以及 implicit.p2k。校准该系统时,进行了两个消防水耗实验。第一个消防水耗实验取自联接节 点3(用水量低峰期)(例如,水箱在210英尺时充满,而用水量等于日均用水量的50%)。在 消防水耗实验期间,观测到联接节点3处流量为1750gpm,残余压力为14.4 psi。在联接节点3 处分配2000gpm的总用水流量便可模拟该情形,且该值代表了测得的消防水耗和基线流量之和 (例如,2000 gpm = 1750 gpm + 500 gpm×0.5用水量低峰因子)。第二个消防水耗实验取自 联接节点7(用水高峰期)(例如,水箱在190英尺时排空,而用水流量等于日平均用水流量的 200%)。在消防水耗测试期间,观测到联接节点7处流量为900gpm,残余压力为15.4 psi。在 联接节点7处分配1500gpm的总用水量便可模拟该情形,且该值代表了测得的消防水耗和基线流 量之和(例如,1500 gpm = 900 gpm + 300 pgm×2.0用水量高峰因子)。



1. Empirical Approach

使用经验研究法的过程中,模型创建者努力通过系统地变更不同的模型参数(例如管道粗糙度, 节点的需求等等)来校准模型,直到模型结果(例如压力和流量)接近在各种不同的时间,各 种不同的负载或者各种不同的边界条件下的现场测试值。通过在Map环境下显示特定管段或节点 的压力或流量值或者从Report窗口中查看模拟结果,都可以对现场测得数据和模型预测数据进 行比较。在PIPE2008 Map环境下或者点击Map窗口环境下的Table按钮进入Pipe和Node数据表格 中都可以改变模型参数。通过Demand Patterns和Change Patterns菜单可以分别对用水量和管 道粗糙度系数做整体的改变。(见图2和图3)。

Units:GPM_Eq:HW										
Map Map Settings	System D	Data 🛛 Other	Data Set	up/Defaults	Report					
Pipe Type Fittings	Pipe Type Fittings Units Change Patterns Demand Patterns Table Setup									
Load Save CI	Load Save Clear Cases 2 Time Inc 1									
Pattern Name Cal1	dmt	Global	Demand F	actor 1						
Case/Time	0	1	2	3	4	5				
Power Cost										
Residential										
Type 1		0.5	2							
Type 2		1	1							
Type 3		1	1							
Type 4		1	1							
Type 5										
Type 6										

图 2. 用水量模式菜单

Units:GPM	Eq:HW									
Map Ma	ap Settings S	ystem Data 🕅	Other Data							
Pipe Type	Datterns									
Delete	Insert	Renumber	-Change Pine							
Load	Save	Clear	is ripe							
Current	Current Change									
Rou Roughne	ughness Add									

图 3. 变化模式菜单

为了正确地校准模型,建模者必须精确指定进行现场测试时的与系统相关的边界条件。在使用 PIPE2008校准用水量分配模型的过程中,通过访问Setup/Defaults菜单中的Demand Patterns和 Change Patterns单,就可以解决此类问题。通过使用这些菜单,每个时间/案例都会与一个或 多个进行现场实测的特定时间点相对应。Demand Patterns菜单可以用来指定进行特定的现场实 测时的总用水量。同样地,Change Patterns菜单可以用来指定既有组件(例如泵,管线等等) 的状态,以及进行相同的特定现场实测时的特定元件(例如水箱,联接节点等等)的数值。例 如,假设正在使用两个不同时间点收集来的两组数据对一个特定的模型进行校准的情况。此案 例中,建模者会将第一次测得的边界条件输入为Time/Case 1,第二次测得的边界条件输入为 Time/Case 2。假设例子中的时间/案例1对应一个用水量低峰期(使用整体用水量因子0.5), 而时间/案例2对应一个用水量高峰期(使用整体用水因子2.0)。如前所示,在图2中键入数据 就会反映这些条件。另外,假设时间/案例1在联接节点3处总用水流量为2000 gpm (基线用水 量加上消防水耗用水量),两个相应的水箱都是充满状态(也就是等级=210),而时间/案例2 在联接节点7处的总用水量为1500 gpm (基线用水量加上消防水耗用水量),相应地水箱是排 空状态(也就是等级=190)。可以使用Change Pattern菜单来表达该情形,如下面图4所示。在 这个特定的案例中,仅有的边界条件的变化是与节点数据相关的。如果每个时间/案例在管段数 据中都有相关的变化,那么通过分别在Change Pattern菜单中的Pipe Change Type选项中进行 输入,就会反映出这个差异。



图4 示例系统的边界条件

一旦用户输入了与每个现场实测相关的数据,就可以运行PIPE2008,并且模型的计算结果也可 以与实测结果相比较。当所得结果超出了可接受的误差范围时,可以调整模型参数(也就是管 道粗糙度系数和/或节点的用水量)并重新运行,直到模型的计算结果被确认为是可接受的。

2. Explicit Approach

利用Explicit Approach时,建模者可以运用高级参数确定功能(使用Constraints)并通过让模型自动调整管道粗糙度系数或者节点的用水量来与系统中一个或者多个节点的实测压力相匹配的方法来校准模型。与empirical approach一样,建模者必须精确地指定与现场测试时的系统相关的边界条件。如果在不同的时间点进行现场测试(作为是正常情况下和例子中的情形),可以通过访问Setup/Defaults菜单中的Demand Patterns(见图2)和Change Patterns(见图4)来指定边界条件。和前面一样,每个时间/案例都对应一特定的时间点,即做一个或者多个现场测试的时间点。如管网的例子,输入与消防耗水量测试1和2相关的用水量低峰和高峰边界条件,而且案例1的因子为0.5(用水低峰) 而案例2的因子为2.0(见图2)。如前面图4所示,为与两个条件(用水低峰低时水箱在210英尺时充满,用水高峰期时水箱在190英尺充满)相关的水箱水位建立边界条件。在案例1中的联接节点3(Q=2000 gpm)分配的用水量以及案例2中的联接节点7(Q=1500)分配的用水量代表了试验时每个联接节点处的基线流量和消防耗水量之和(也就是Q3 = 2000 = 1750 消防水耗 + 500 基线用水量×0.5 用水量因子,Q7 = 1500 = 900 消防水耗 + 300 基线用水量×2 用水量因子)。

运用显式方法来校准具有多个测试值的输配水系统,两种方法是有可能的:1)Sequential Approach [顺序排列法],2)Average Approach [均值法]。两种方法中,管段(或节点)
被划分并整合成单独的校准组,每个校准组都与一个特定的压力测值相对应(例如: constraint)。 通过如图5所示的constraint菜单将每根管段(或节点)分配到一个具体的约束组来完成操作,如 图5所示。

一旦管段(或节点)分配给不同的约束组后,就可以使用constraint菜单为每次现场测试建立单独的压力参数。例子中,两个现场观测的Constraint菜单如图6和图7所示。为了加强一个特定的 constraint,用户必须首先将constraint打开(通过使用鼠标点击"Apply this Constraint"选框),于是出现了勾选标记。只要通过Analyze System菜单来分析系统便可运行constraint。



图 5. 约束组

Map Map Settings System Data Other Data Setup/Defaults Report	
	-1
Constraint #1 🔽 Apply this Constraint	
To maintain a(n) pressure of 14.4 at node 3	
Calculate the Roughness for Pipe Group	
with attribute Constraint Group 💌 equal to 1	
Previous Next	
图 6. 消防水耗实验1的Constraint菜单 (联接节点3处的压力测值为14.4)	
Map Map Settings System Data Other Data Setup/Defaults Report	
Control Switches Constraints Calibration Quality Meters	
Constraint #2	
To maintain a(n) pressure 🔹 of 15.4 at node 7	
Calculate the Roughness for Pipe Group	
with attribute Constraint Group 💌 equal to 2	
Previous Next	

图 7. 消防水耗实验1的Constraint菜单 (联接节点7处的压力测值为15.4)

2.1. Sequential Approach [顺序排列法]

通过使用顺序排列法,为不同的约束组分配了不同管段组,如图5中的例子图解说明。每个约束 组都和图6或图7的约束条件相关。 这就是说,分配到约束组1 的管段会被调整,尽力符合约束 条件1,并且分配到约束组2 的管段也会被调整来符合约束条件2。一旦管段(或节点)被分配 到同的约束组,运行第一个constraint(如图6所示),从而获得第一组管段的新的管段粗糙度系 数值(见图8)。[注意:在运行第二个constraint时,要确定已经取消了第一个constraint,这样 相关的"Apply this Constraint"选框中将不会有勾选标记]。获得这些数据后,就可以使用它们 来改变与第一个约束组(通过Map环境或通过Table菜单)相关的管段初始值。一旦做出这些改 变,开始进行第二个constraint(如图7所示),并且获得了第二组管道的新的粗糙度系数值(见 图9)。[注意:在运行第二个constraint时,要确定已经取消了第一个constraint,这样相关的"Apply this Constraint"选框中便不会有勾选标记。]理论上讲,这样的方法可以得出一组改善的整个 系统的校准因子,改变单个约束组的粗糙度系数值的顺序排列过程,可以修正与早期校准相关 的水力条件,因而将错误引入了先前的校准数据组中。将该问题最小化的一个方法是通过交替 地更新和修正与一个constraint相关的参数来继续进行重复这个过程,然后通过应用第二个 constraint来调整其余的参数。最终,可以得到一组改进的参数。 应该注意的是在当前例子中,仅考虑了两个约束条件。然而,没有办法可以防止将此过程扩展 为具有一个以上constraint的问题。在此情形下,第一个参数据是强制的,而所有其余的参数是 不受限制的。下一步,第二个constraint又是强制是,而其余的参数是不受限制的(包括第一个)。 重复该过程直到所有的constraint都被应用为止。最后,可以和两个constraint的例子一样,再次 重复进行此过程。

CHANGES FOR NEXT SIMULATION (Change Number = 1)

JUNCTION DEMANDS CHANGED - PLEASE SEE RESULTS TABLE

TANK at	node	TANK-A	has a new HGL of	210.000
TANK at	node	TANK-B	has a new HGL of	210.000
RESULTS	OBTAINED	AFTER	5 TRIALS: ACCURACY = .00014	

PARAMETER RESULTS

CONSTRAINT NUMBER	PARAMETER TYPE	PIPE/NODE NAME	PARAMETER VALUE
1	ROUGHNESS	1	88.917
1	ROUGHNESS	2	88.917
1	ROUGHNESS	3	88.917
1	ROUGHNESS	4	88.917
1	ROUGHNESS	10	88.917
1	ROUGHNESS	12	88.917
1	ROUGHNESS	14	88.917
1	ROUGHNESS	16	88.917
1	ROUGHNESS	X-16	88.917

CONSTRAINT NO. 1 REQUIRES & FACTOR = .889

图 8. 案例1的顺序排列结果

CHANGES FOR NEXT SIMULATION (Change Number = 2)

JUNCTION DEMANDS CHANGED - PLEASE SEE RESULTS TABLE

TANK at	node	TANK-A	has a ne	w HGL	of		190.000
TANK at	node	TANK-B	has a ne	w HGL	of		190.000
RESULTS	OBTAINED	AFTER	6 TRIALS	: ACCU	JRACY =	.00118	

PARAMETER RESULTS

CONSTRAINT NUMBER	PARAMETER TYPE	PIPE/NODE NAME	PARAMETER VALUE
1	ROUGHNESS	5	89.710
1	ROUGHNESS	6	89.710
1	ROUGHNESS	7	89.710
1	ROUGHNESS	8	89.710
1	ROUGHNESS	9	89.710
1	ROUGHNESS	11	89.710
1	ROUGHNESS	13	89.710
1	ROUGHNESS	15	89.710
1	ROUGHNESS	X-15	89.710

CONSTRAINT NO. 1 REQUIRES & FACTOR = .897 图 9. 案例2的顺序排列结果

2.2. Average Approach [均值法]

不用先将管道分为多个校准组(每个校准组与特定constraint相关),可以顺序地将每一个单独的constraint应用到系统中所有的管段。在这种情形下,可以得到每个constraint的单独的全局粗糙度因子。对于例子,这意味着会对所有的管段校准两次,一次是为第一个constraint而另一次则是为第二个constraint。最后,仅通过将每个constraint应用所得的单独校准数值进行平均但可得到最终的参数值。例子中所采用的平均值法的constraint菜单如图10和图11所示。例子问题的结果如图12和13所示。首先使第一个constraint处于强制状态运行Pipe2008,然后使第二个constraint处于强制状态来重新运行Pipe2008,就可得到这些结果。从这些结果中,通过将分别利用constraint1和constraint2得到的89和90取平均值,就可以得到最终粗糙度系数值89。

Мар	Map Settings System Data	Other Data Setup/Defaults Report
Cont	rol Switches Constraints Calibra	ation Quality Meters
	Constraint #3	Apply this Constraint
1	o maintain a(n) pressure	▼ of 14.4 at node 3 ▼
(Calculate the Global Rough Fa	actor 💌
	Previous	Next

图 10. 消防水耗实验1的constraint菜单(均值法)

Ma	ap Map Settings System Data Other Data Setup/Defaults Report	
Co	ontrol Switches Constraints Calibration Quality Meters	
	Constraint #4	
	To maintain a(n) pressure 💌 of 15.4 at node 7 💌	
	Calculate the Global Rough Factor	
	Previous	

图 11. 消防水耗实验2的constraint菜单(均值法)

PARAMETER RESULTS

CONSTRAINT NUMBER	PARAMETER TYPE	PIPE/NODE NAME	PARAMETER VALUE
1	ROUGHNESS	1	88.987
1	ROUGHNESS	2	88.987
1	ROUGHNESS	3	88.987
1	ROUGHNESS	4	88.987
1	ROUGHNESS	5	88.987
1	ROUGHNESS	6	88.987
1	ROUGHNESS	7	88.987
1	ROUGHNESS	8	88.987

图 12. 案例1的平均结果

PARAMETER RESULTS

CONSTRAINT NUMBER	PARAMETER TYPE	PIPE/NODE NAME	PARAMETER VALUE
1	ROUGHNESS	1	89.925
1	ROUGHNESS	2	89.925
1	ROUGHNESS	3	89.925
1	ROUGHNESS	4	89.925
1	ROUGHNESS	5	89.925
1	ROUGHNESS	6	89.925
1	ROUGHNESS	7	89.925
1	ROUGHNESS	8	89.925

图 13. 案例2的平均结果

3.0 Implicit Approach[隐式方法](优化校准)

使用隐式方法时,建模者可以利用PIPE2008内置的校准(最优化)算法来自动调整所选模型的 参数(例如:管道粗糙度系数、系统用水量)来满足现场实测条件(例如压力和流量)。 为了运用内置的校准算法,用户首先必须准备必要的校准数据。与显式方法类似,用户首先将管段(或节 点)分成单个的校准组。这样,每个校准组都相应于一个单独的现场测试(例如:在相同的边界条件和相同的时间下所测得的一组压力和流量)。与前面的例子一样,利用两个独立的现场测试:1)用水低峰期时,联接节点3的消防水耗测试结果 2)用水高峰期时,联接节点7的消防水耗测试结果。在将校准程序应用于例子时,将一半管段分配给校准组1(与消防水耗测试1相关),将另一半管段分配给校准组2(与消防水耗测试2相关)-见图14。与显式方法一样,利用Demand Patterns和Change Patterns菜单来指定与每个单独的现场测试(压力或流量)相关的边界条件。如该例,Demand Patterns菜单的布局就和显式菜单的应用是一样,如图5所示。此例的Change Patterns菜单如图15和图16所示。然而,在隐式案例中(与显式案例相区别,如图6所示),不在Change Patterns菜单中输入单独的消防水耗数据,而是这些数据是直接输入到独立的校准菜单中的(如图17)。

Data Ta	able			
Junc	Pump Tanks R	esvr Pipes	•	Primary Data
Nodes	Pipes All N	Map I Selected	I Items Only	User Dataj
Index	Name	Constraint Group	Calibration Group	Bulk Rate Wa
1	1		1	
2	2		2	
3	3		2	
4	4		2	
5	5	$N \cdot $	2	
6	6		2	
7	7		2	
8	8		2	
9	9		1	
10	10		1	
11	11		2	
12	12		1	
13	13		1	
14	14		2	
15	15		2	
16	16		2	
1/	X-15		2	
18	X-16		2	

图 14. 例子的校准组

Map [Map Settings] System Data Ot	her Data S	etup/Def	aults Re	port		
Pipe Type Fittings Units Change Patterns Demand Patterns Table Setup						
Delete Insert Renumber Load Save Clear	Change Ty C Pipe	pe	ode	Pattern N	lame Cal1.chp	
Current Change	Node	Time/ Case	Change Type	New Value		
	TANK-A	1	F	210		
Roughness Add 0	TANK-B	1	F	210		
Roughness Multiplier 0						

图 15. 例子中案例1的变化模式菜单

Map Map Settings System Data Ot	her Data S	etup/Defa	aults Re	port	
Pipe Type Fittings Units Change Pa	tterns Dem	and Pat	terns Ta	ble Setup	
DeleteInsertRenumberLoadSaveClear	Change Ty C Pipe	pe • No	ode	Pattern N	lame Cal1.chp
Current Change	Node	Time/ Case	Change Type	New Value	
	TANK-A	2	F	190]
Roughness Add	TANK-B	2	F	190	

图 16. 例子中案例2的变化模式菜单

3.1 Optimized Calibration Data [优化校准数据] (校准菜单) 见Optimized Calibration Data [最优化校准数据]

一旦校准组分配完成,而且通过Demand Patterns和Change Patterns菜单输入了相关的边界条件,用户就可以准备输入其余的进行模型校准所需要的数据了。从Other Data菜单中进入 Calibration菜单,并在其中输入相关数据,如图17所示。图17中所示的数据是与Example Program中的校准设置相符的。正如从图17所看到的,Calibration菜单被分成6个子菜单。在六个子菜单上有几个输入单元,用来指定与校准过程有关的附加变量。每个输入项的介绍如下:3.1.1 Pipe Attribute [管段属性]

第一个输入单元为Attribute used for Pipe Type。默认的输入是calibration group。该输入用来告诉程序怎样在随后的管道粗糙度边界条件中将一组管段与其它管段区分开。不使用常规校准组(如前面所述),用户可以使用约束分组(和显式方法中一样)来指定相关的校准组。



图 17. 校准菜单

3.1.2 Demand Tolerance% [用水量公差%]

Demand Tolerance%单元可以使用户指定一个与总系统用水量相关的校准公差。当指定一个非零值后,校准算法会试图对总系统用水量做出调整(运用指定的公差值),以求减小实测值和模型预测值(例如压力和流量)之间的偏差。通常,总是希望公差为零,也就是说,系统用水量是完全已知的。然而,在一些情形下,总有一些与系统需求用水量测量有关的不确定性,这样,可以通过用水量公差来考虑该不确定性。举例说明,如果用户要指定一个流量为1MGD且公差为5%系统用水量,在校准过程中,校准算法允许总系统用水量在0.95 MGD 和1.05 MGD 之间变化。

3.1.3 Fireflow Tolerance% [消防水耗公差%]

Fireflow Tolerance%单元是为了让用户指定与每个独立的"消防-流量"测试相关的校准公差。 指定一个非零值后,校准算法会试图调整所有"消防-流量"值(例如指定联接节点流量数据) (用指定的公差),以求减少观测值和模型预测值(例如压力和流量)之间的偏差。

3.1.4 Roughness Calibration [粗糙度系数校准]

Roughness Calibration菜单是用来指定您是否希望校准管道粗糙度系数(默认),或者单独的使用年份因子。为了确定单独的使用年份因子(为相关的管段),用户必须首先为每根管段(使用正规管道数据)指定基于10年观测值的管段粗糙度系数。程序会确定产生现有现场实测结果的相关的年份因子(例如压力和流量)。一旦获得了这些因子,就可以利用它们来预测将来的粗糙度系数值。

3.1.5 Junction Pressures Menu [联接节点压力菜单]

Junction Pressures菜单被用来指定与所选联接节点相关的实测压力值。菜单的第一列是用来判断联接节点压力与哪一组变化数据相关。第二列用来指定所选的联接节点编号,而第三列则用来指定所测压力值(psi 或者 kpa)。对每组变化数据,用户最多可以指定四个不同的压力测值。举例,获得两个独立的压力读数,每一个读数都应用于一个不同边界条件。因此,联接节点压力菜单包含了两个单独的压力读数,并且每个都和不同的变化(或边界条件)相关。

3.1.6 Junction Flow Data Menu [联接节点流量数据菜单]

Junction Flow Data菜单是用来指定与Junction Pressure中输入的联接节点压力相关的流量测 值的。应该强调的是,在联接节点流量菜单中输入的联接节点不必与压力菜单中输入的联接节 点一致。例如,对特定的现场测试的消防水耗试验数据可以包括一个联接节点处的所测流量值 以及另一节点的残余压力值。另外,每个菜单中的联接节点编号不必一一对应。例如,用户可 以输入一个联接节点的压力测值以及多个联接节点的消防水耗值。反之,用户可以指定一个联 接节点的流量以及多个联接节点的压力测值。

和Junction Pressures Menu一样,第一列是用来判断联接节点流量与哪一组变化数据相关。对每组变化数据,用户最多可以指定四个不同的流量测值。第二列用来指定所选联接节点的编号, 而第三列用来指定所测流量值。例如,对于记录在Junction Pressure Menu中的每个测得的压力值,都可以获得一个流量读数。

3.1.7. Roughness Bounds Menu [边界条件菜单]

一旦输入了各种现场测试数据,用户可以指定决策变量(例如,管道粗糙度系数或节点用水量) 可能具有的边界或限值。Roughness Bounds菜单是用来设置与每个管段组相关的粗糙度系数值 的边界的。菜单的第一列是用来判别特定的Pipe Type组的编号。其后两列是用来指定与管段组 相关的管段粗糙度系数的上限值和下限值。可以用实际Hazen Williams粗糙度系数值(如 80-120)。例如,上限值和下限值分别为120-90,而且100-70会分别被假定为管段类型组1和组 20粗糙度系数值。

3.1.8. Pipe Flow Data Menu [管道流量数据菜单]

除了使用联接节点压力外,用户也可以使用校准模型来调整模型参数使其与指定管道中的所测 流量值相配。利用**Pipe Flow Data**可以输入此数据。与先前的菜单一样,可以使用Pipe Flow Data 菜单有三列。第一列用来判断管段流量与哪一些变化数据相关。对于每组变化数据,用户最多 可以指定四个不同的流量测值。第二列是用来指定所选管段的编号,而第三列是用来指定测得 的流量值。举例,没有获得管段流量测值,那么Pipe Flow Data菜单中也就没有数值。

3.1.9. System Demand Bounds Menu [系统需求边界菜单]

System Demand Bounds [系统用水量边界]菜单是用来为每组边界条件(例如,每个变化数据集合)设置总系统用水量的。如果用水量项留空,程序会基于初始节点用水量以及变化数据中所做的任可用水量调整来确定总系统用水量。System Demand Bounds菜单的第一列是用来指定与第二列中输入的总系统用水量相关的边界条件组(如,变化组)。可以在Demand Tolerance%中为这些数值指定一个全局公差值,如3.1.2章节中所述。

3.1.10 Loss Coefficient (K) Bounds [阻力损失系数 (K) 边界]

Loss Coefficient Bounds菜单是用来设置与管段相关的局部阻力损失系数的边界的。菜单的第一列是用来标识特定管段的编号。其后两列是用来指定与该管段相关的粗糙度系数上限值和下限值。除了管段粗糙度系数的调整外,可以使用这些参数,或者用这些参数来替代管段粗糙度系数的调整。

3.2 Model Application [模型应用]

一旦必要的数据已经输入到相关校准菜单中,就利用顶部的命令工具条中的Analyze选项来运行 校准分析。出现Analysis Setup菜单后,用户应该从可应用的Analysis Types中选择"System Calibration"。一旦上述工作完成,使用鼠标按下Analyze按钮(见图18)就可以开始校准分析。 程序开始运行后,会出现一个对话框,其中显示了校准的运行状态。校准分析完成后,会在屏 幕中(见图19)会出现一个显示校准完成的信息框。退出代码0表示程序正常结束。此时,用户 应点击"Yes"退出结束菜单并且返回至正常的菜单环境。现在可以点击Report标签进入Report 窗口,检查校准的结果。



图 19. 校准结束菜单

3.3 Calibration Results [校准结果]

该例的校准结果如图20所示。正如图中所看到的,校准的结果为管段组(类型)1的粗糙度系数为120,管段组(类型)2的粗糙度系数为90。利用这些管段粗糙度系数结果会使联接节点3和联接节点7处的压力分别为14.4psi和15.4psi(优化压力)。这些数值和实测值14.4psi和15.4 psi 完全吻合。

SUMMARY OF RESULTS : _____

Percent Deviation between MEASURED and TARGET Values = .393

OPTIMAL values for the Decision variables:

Hazen William coefficients: for group number 1 = 120. [120.0< > 90.0] Hazen William coefficients: for group number 2 = 90. [100.0< > 70.0]

Measured and Target pressures (psi or kPa):

TEST CASE	NC NUM	DE BER	MEA: PRE:	SURED		OPTIMAL PRESSURE		~0
1 2		3 7	14 1	4.4 5.4		14.4 15.5		1.0.
	NETWORK	CALI	BRATION	COMPLI	ETED	(0.	

图 20. 例子的校准结果

Calibration of Hydraulic Networks [水力管网的校准]

Calibration Examples [校准例子] 亦见 Optimized Calibration Data [优化校准数据] Optimized Calibration [优化校准]

水力管网模型的校准

作者Lindell E. Ormsbee and Srinivasa Lingireddy

Department of Civil Engineering [土木工程系]

161 Raymond Building [161 雷蒙德大厦]

University of Kentucky [肯塔基大学]

Lexington, KY 40506-0281

电话: (859) 257 5243

传真: (859) 257 4404

- 电子邮件: Lindell@kypipe.com
- 1 概述
- 1.1 管网介绍
- 1.2 管网数据要求
- 1.3 模型参数
- 2 确定模型的指定用途
- 3 确定模型参数的估算值
- 3.1 管段粗糙度系数值
- 3.1.1 管段粗糙度系数表
- 3.1.2 管道粗糙度现场估算
- 3.1.2.1 并联管段法

- 3.1.2.2 双-消防栓法
- 3.1.2.3 一般建议
- 3.2 节点的用水量分配
- 3.2.1 用水量的空间分配
- 3.2.2 用水量的时间分配
- 4 收集校准数据
- 4.1 消防水耗测试
- 4.2 遥测数据
- 4.3 水质数据
- 5 评估模型结果
- 6 进行宏观的模型校准
- 7 进行敏感性分析
- 8 进行微观的模型校准
- 8.1 解析法
- 8.2 模拟法
- 8.3 优化法
- 9 展望
- sypipe.com.ch 参考文献 10 总结和结论11
- 1 概述

自从19世纪60年代中期,便可利用计算机建模来分析和设计用水分配系统。然而从那以后,该 项技术的复杂性和应用方面都取得了一些进展。电脑的广泛应用成为计算机建模不断发展应用 的主要原因。这项技术的出现使得自来水公司和工程师可以分析现有用水系统的运行和工作状 态,也可以调查所做改变(Ormsbee 和 Chase, 1988)造成的影响。然而,这些模型的有效性 在很大程度上依赖于输入数据的精确性。

1.1 管网介绍

在利用计算机程序进行实际输配水系统的建模和模拟之前,必须以计算机可以分析的形式来表达 实际的输配水系统。这通常要求首先利用节点 - 链接这一特征来表示输配水系统(见图1)。 这种情况下,链接代表单独的管段,节点则代表系统中两个或者更多管段(链接)相连接的点, 或者向系统中输水或者从系统中取水的点。



图1 节点 - 链接说明

1.2 管网数据要求

与每根管段相关的数据包括管段的编号、管长、管径和管段粗糙度系数。与每个节点相关的数据 包括编号、标高、和用水量。尽管大家公认流出系统的水量是随着管线的各种用水连接的不同而 不同的,建模中通常将管线一半的用水量分配给上游节点,另一半用水量分配给下游节点,这是 可以接受的,如图2所示。



图2 用水量负荷简化示意图

除了管网中的管段和节点数据以外,还要必须得到描述所有水箱、水池、泵和阀门的物理数据。 所有水箱和水池的物理数据通常包括水箱的几何数据以及初始水位。所有泵的物理数据通常包 括平均有效功率或者用来描述泵流量/扬程特性的曲线。一旦获得了管网模型的必需数据,就应 该使用和所选计算机模型相兼容的格式输入这些数据。

1.3 模型参数

一旦计算机管网模型的数据已经收集和编码完成,在应用实际模型之前,应该确定相关的模型 参数。通常情况下,与水力管网模型相关的主要参数包括管段粗糙度系数和节点用水量。由于 很难得到两个参数的既经济又可靠的测量值,通常通过模型校准来确定最终的模型数值。模型 校准包括主要管网模型参数(也就是管道粗糙度系数和节点需求)的调整,直到模型结果大致 接近实际测得的的现场数据为止。通常,管网模型的校准应该包括七个基本步骤(见图3)。 下面对每个步骤都做了详细介绍。

确定模型的指定用途
确定模型参数的初步估计值
收集校准数据
估计模型数据
进行宏观校准
进行敏感性校准
进行微观校准

图3 管网模型校准的7个步骤

2 确定模型的指定用途

在校准水力管网模型之前,重要的是先确定模型的指定用途(如,总体规划的管段尺寸、运行研究、设计方案、修复研究、水质分析研究)和与之相关的水力分析类型(与长周期相对的稳态)。通常分析类型是直接与指定用途相关的。例如,管网水质和运行研究要求长周期的分析,然而一些规划或者设计研究可以运用研究现状分析(Walski, 1995)来进行。对于后者,模型可以预测指定运行条件和用水流量下的系统的即时压力和流量值。这类似于在一个确定的时间点为系统拍照。在长周期分析中,模型预测一个长周期内的系统压力和流量值(代表性为24小时)。这类似于为系统特性创建电影。

使用模型的指定用途和相关的分析类型提供了有关收集的现场数据的类型和质量以及流量和压力的测量值与模拟预测值之间吻合程度的一些指导 (Walski, 1995)。用于稳态分析时,可以使用不同运行条件下及不同时间收集到的多个静态流量和压力测量值来校准模型。另一方面,进行长周期模拟时,模型要求采集较长时间段内的现场数据(例如,一到七天)。

通常,水质分析或运行研究对模型校准的要求比一般的规划研究的要求高。例如,运用地形图确定地面标高可能适用于一种研究类型,而另外一种研究类型则可能需要实地勘察。当然,这可能取决于所用地图中的等值线间距。这些考虑明显地影响了用来收集必要模型数据的方法和随后的校准步骤。例如,当在一个相当陡峭的地区工作时(例如,等高线间距大于20英尺),人们可能会利用GPS[全球定位系统]来确定关键点的高程,而不是简单地在两个等高线间进行内插。

3 确定模型参数估计值

校准水力管网的第二步是确定主要模型参数的初始估计值。尽管大多数模型有与几个模型参数 相关的某种程度的不确定性,但通常最具不确定性的两个模型参数是管段粗糙度系数和分配到 每个节点处的用水量。

3.1 管段粗糙度系数值

可以使用平均文献值或者直接进行现场测量来获得管段粗糙度系数的初始估算值。许多研究人员和管的生产厂家都开发出了提供管段粗糙度系数估算的表格,该粗糙度系数是各种管段特性的函数,比如管材、管径以及管龄(Lamont[拉蒙],1981)。这一类具有代表性的表格如表1所示(伍德,1991)。尽管这些表格对于新管很有用,而对于老管的适用性却随着管龄的增加而明显下降。导致这种情况的原因有水管积垢、水化学反应等原因造成影响。所以,除了新管以外,其它所有管道的管段粗糙度系数初始估算值通常都是直接从现场测试中得到的。甚至当使用新管时,采用现场测量值来验证粗糙度系数值是非常有益的,因为模型中使用的粗糙度系数 实际上是代表了许多次要因素的复合系数,比如附件局部阻力损失和系统简化等次要因素。

Pipe Material	Age (years)	Diameter	C Factor
Cast Iron	New	All Sizes	130
	5	>380mm (15in)	120
		>100mm (4in)	118
	10	>600mm (24in)	113
		>300mm (12in)	111
		>100mm (4in)	107
	20	>600mm (24in)	100
		>300mm (12in)	96
		>100mm (4in)	89
	30	>760mm (30in)	90
		>400mm (16in)	87
		>100mm (4in)	75
	40	>760mm (30in)	83
		>400mm (16in)	80
		>100mm (4in)	64
Ductile Iron	New		140
Plastic PVC	Average		140
Asbestos Cement	Average		140
Wood Stave	Average		120

表1 常用海曾-威廉管段粗糙度系数

3.1.1 管道粗糙度图

可以利用图4中所示的过程来建立特定输配水系统的粗糙度系数的列线图。为了通过现场测试来 获得管段粗糙度系数的最初估计值,最好能以与管龄和管材为基础,将输配水系统分成许多相同 区域(参见图4a)。然后,在每个区对管段的不同参数进行测试,以获得单个管道粗糙度系数 的估计值(参见图4b)。一旦构造出定制的粗糙度系数列线图,(参见图4c),就可以为系统 中其余的管段分配粗糙度系数值。





图4b 选择每个区域中具有代表性的管



图4c 粗糙度系数与管径和管龄的函数关系图

3.1.2 管段粗糙度系数现场估算值

通过选择最小有三个消防栓的直管段,可以在现场估算管段粗糙度系数值(见图5a)。选择管 线后,可以使用两种方法(Walski, 1984)中的一种来估算管段粗糙度系数:1)并联管段法(见图 5b)或2)双消防栓法(见图5c)。在每种方法中,首先确定测试管段的长度和直径。接着, 隔离测试管,使用差式压力计或者两个单独的压力表来测量流量和压力的降值。直接利用 Hazen-Williams [公式或者Darcy-Weisbach公式来大约计算出管段粗糙度系数。通常,并联管段 法用于短的管线和确定阀门及相关附件的局部阻力损失。而对于较长的管线,通常采用双压力表 方法。而且,如果并联管道中的水温度升高或者如果在并行管线中发生了小渗漏,可以导致相关的水头损失的测量误差 (Walski, 1985)。



图5c 双压力表法

3.1.2.1 并联管段法

应用并联管段法时涉及的步骤总结如下:

1) 测量两个上游消防栓(Lp)之间的管长,单位用米。

4)确定管径(Dp),单位用mm。通常这是指管的公称直径。大家都知道,由于水管壁厚的变化以及管道中水管积垢原因,实际直径不同于公称直径。然而,正常的校准做法就是通过粗糙度系数来整合管径中的各种影响因素。然而应该承认,尽管这样方法不应显著地影响整个系统的流量和水头损失,但会对管线内的流速会产生显著的影响,转而会影响水质分析的结果。
 3)使用一对平行管连接两个上游消防栓,(通常一对消防水龙带)两者之间装一个差压装置(见)

图5b)。差压装置可以是一个差压计,一个电子传感器或者一个压力计。Walski (1984) 推荐使用充气压力计,因为它的简单、可靠、耐久而且便宜。(注意:当将两个水龙带联接到差压装置时,确定水龙带中没有流体流过,如果水龙带中有漏洞,计算的管段水头损失会产生误差, 其值等于通过水龙带的水头损失)。

4) 打开两个消防栓检查所有的联接,确保没有泄漏。

5) 关闭最后一个消防栓的下游阀,并且打开消防栓上的小喷嘴使液体不断地流出隔离管部分。 在进行流量和压力测量前确认排水已经达到平衡条件。

6) 确定在下游消防栓中较小喷嘴的排水量Qp (l/s)。通过利用手握的或喷嘴展开式皮托管来测量消防栓喷嘴的排水压力Pd可以实现此任务。一旦确定了排水压力Pd (in 千帕),就可以使用下面公式将其转换成排放流量(Qp)。



式中, Dn是喷嘴直径, 单位用mm; Cd 是喷嘴排放系数, 该系数是喷嘴类型的函数(见图6)。 (注意: 当利用大的主管时, 有时并不能从较小的喷嘴中得到足够大的水量来产生明显的压降。 在这种情形下, 您需要使用更大的喷嘴)。







Outlet Smooth and Rounded. Coefficient: 0.90

Outlet Square and Sharp. Coefficient: 0.80

图6 消防栓喷嘴排水系数

Outlet Square and Projecting into Barrel. Coefficient: 0.70

7) 计算完排放量后,确定管线内的流速Vp (m/s),在这给出以下公式:

$$V_{p} = Q_{p} / (\pi D_{p}^{2} / 4)^{2}$$

式2

8) 确定通过消防栓的流量以后,通过读取差压计来测量通过隔离管的压力降。将实测的压力降 用米表示(Hp),除以管段长度Lp,便得到水力坡度或者摩擦比降Sp。

$$S_p = H_p / L_p$$

9a) 一旦得到了这四个测量数据,就可以运用下面的公式得到Hazen-Williams粗糙度系数(Cp)。

$$C_{p} = \frac{218V_{p}}{D_{p}^{0.63}S_{p}^{0.54}}$$

9b)为了计算实际管段的粗糙度系数(必须首先使用Darcy-Weisbach公式计算出摩擦系数f,如下所示(Walski, 1984):)

式4

式5

式6

$$f = \frac{gS_pD_p}{500V_p^2}$$

式中, g 为重力加速度常数(9.81米/秒²) 一旦已经计算出摩擦系数,必须确定雷诺数。 假设标准水温为20℃ (680 F),则雷诺数为:

$$R = 993 V_p D_p$$

一旦确定了摩擦系数 f 和雷诺数R,就可以将其插入Colebrook-White公式来计算管道粗糙度系数,如下:

$$\varepsilon = 3.7 D_{p} \left\{ \exp(-1.16\sqrt{f}) - \frac{2.51}{R}\sqrt{f} \right\}_{\Re^{7}}$$

3.1.2.2. 双消防栓法

除了利用一对静压计测量管段的压力降外,双消防栓法和并联管段法基本上是相同的,如图5c 所示。这种情况下,管段的压力降就是两个消防栓处的水力坡度的差值。每个消除栓处的水力梯 度为实测的压头(m)与相对参考点(消防栓喷嘴)的标高之和。对于双消防栓法,可以运用下 列公式计算通过实验段Hp (m)的水头损失。

$$\mathbf{H}_{p} = \frac{(\mathbf{P}_{2} - \mathbf{P}_{1})}{9.81} + (\mathbf{Z}_{2} - \mathbf{Z}_{1})$$

式8

式中,P1是在上游压力计的读数(kPa),Z1是上游压力计的标高(m),P2是在下游压力计的读数(kPa),Z2是下游压力计的标高(m)。

通常应该利用经纬仪或者水平仪来确定两个压力计之间的高差。因此,应该确保选择可以在一个共同点看得到的两个上游消防栓。这样做可以将确定两个消防栓的喷嘴间的高差时要求的转弯点减至最小。作为差值测量一种替代方法,有时也可以使用地形图来获得消防栓标高的估算值。然而,除非等高线间距设置为1m或者更少,否则并不总能用地形图来估算标高差值。可以代替直接标高测量法的方法是,只需在测试前测量两个消防栓上的静压读数,然后再将所测压差值转换成相关的高差值即可(例如: Z1 - Z2 = 2.31×[P2(静态) - P1(静态)]。

3.1.2.3. 总体的意见和建议

管段粗糙度系数实验中使用的消防栓压力通常是利用 Bourdon 管式测压计来测量的,该测压计 是利用一个轻巧的消防栓帽安装在消防栓的一个排放喷嘴上的。Bourdon 管式测压计有不同的 等级(例如 2A, A, 和 B),取决于相对测量误差。大多数情况下,对于消防水耗实验使用 A 等 级的测压计已经足够了。对最大精度的要求,您可以选择以 5kPa (1 psi)为增量的测压计,最大读数不大于预期的最大压力的 120%(麦肯罗等人,1989年)。另外,为了消除在压力计中瞬变影响,最好使用压力缓冲器。压力缓冲器是一个小型阀,置于测压计和消防栓帽之间,作用类似一个压力瞬变抑制器(Walski, 1984)。

在进行管段粗糙度系数测试之前,最好对测试地点进行视察。调查该区域时,确保消防栓具有 足够的排水量。另外,确保选择不会将水排放到附近的交通线上的喷嘴。而且,当利用非常接 近交通干线的消防栓工作时,最好树立交通标志并使用交通路标,保证测试安全进行。作为进 一步的安全防范措施,确保所有的人都穿着高度醒目的服装。最好为实验人员装备对讲机和无 线对话机,以利于协调实验操作。

前面所概括的方法在较小管线中效果非常好(也就是直径小于16英寸),而用于较大管线时, 这些方法的效率就降低了。通常情况下,开启的消防栓不能生成足够的流量来确定有意义的水 头损失。对于这类较大的管线,通常必须在非常长的管道中进行水头损失实验,并且使用厂房 或者泵站流量计或者通过改变水箱水位来确定流量(Walski, 1999)。

3.2 节点用水量分配

校准分析中要确定第二个主要参数是对分配到每个节点的平均的(稳态分析)或者暂时变化(长周期分析)的用水量。通过识别与每个节点相关的影响区,识别供水区域的用水量单位的类型以及用相关用水量系数乘以每种类型的数量就可以得到节点用水量的初始平均估计值。另外,也可以首先确定与每种供水区域用地类型相关的面积,然后用每种类型的面积乘以用水量系数来得到估算值。在这两种情况下,这些结果的总和就是联接节点用水量的估计值。 3.2.1 用水量的空间分配

可以使用各种方法来获得节点用水量的初始估计值,这些方法取决于每个公共设施的归档数据 以及其精确程度。确定这类用水量的一个方法是利用下面的步骤:

1. 首先,确定用于模型校准的系统日用水量(即TD)。通过确定流入(从泵站和水箱)和流出 系统(通过压力调节阀和水箱)的水的总体积流量的净差值来完成系统质量守恒分析,并以此 来得到系统的总用水量。

2. 第二步,运用流量计的日记录,通过将用水量在为流量计区域供水的各种节点间的分配来分配所有主要流量计算流量(即MDj,其中 j=节点编号)其余的用水量会被定义为总残余用水量(也就是TRD),通过从总系统用水量中减去实测用水量之和便可以得到总残余用水量。

TRD = TD -
$$\sum MD_j$$

式9

3. 第三步,确定与每个节点相关的用水服务区面积。最常用的影响划分方法是将联接到参考节 点的管段一分为二,如图**7a**所示。

4. 一旦确定了与其余联接节点有关的用水服务区面积,可以生成每个节点处的初始用水量估计 值。首先在服务区内标识不同用水量单元类型的编号,然后将每种用水量编号乘以相关的用水 量因子(见图7b)。另外,也可以首先标识与每种服务用场地类型相关的面积,然后用每种类 型的面积乘以用水量因子(见图7c)。在这两种情况下,这些结果的总和就是在节点处的用水 量估计值。理论上讲,第一种方法更加精确,而后面方法则更加方便。可能从各种水源手册中 得到单元用水量因子的估算值 (Cesario, 1995)。利用由单位用水量方法的反复应用所得到的有 利结果便可得到不同用地类别的单位面积用水量因子的估算值。

5. 一旦得到了每个节点j(也就是IEDj)的初始用水量估算值,运用下面方程式就可以获得改进的用水量估计值(也就是REDj)。

$RED_j = IED_j * TRD / IED_i$

式10

6. 一旦获得了每个联接节点的改进的用水量值,就可以通过将改进的用水量及每个节点处由流量计测得的流量相加便可得到节点用水量的最终估计值。

$D_j = NED_j + MD_j$

式11

3.2.2 用水量的时间分配

可以利用两种方法之一来估计用于长周期分析中的模型用水量随时间而变化的值,取决于水力 模型的结构。一些模型允许用户将每个联接节点处的用水量分成不同的使用类别,利用用水的 用水量系数便可以对此进行调整。另一个模型要求整合每个节点的使用类别。对于后一种情况, 通过将具有给定类型的节点移至单独的组中便可得到节点用水量的空间-时间变化,于是可以运 用节点用水量因子对此进行统一调整。通过检查各种用水类别的历史测量记录和进行输配水系 统的质量增加平衡计算,就可以得到用水类别的用水量因子或者节点用水量因子。通过随后的 模型较准就可以对所得空间用水量因子结果做出更好的调整。

4 收集校准数据

估计完模型参数以后,可以估计模型参数的精确性。通过运行利用估计参数值和测得的边界条件然后比较模型结果和现场实测数据的计算机模型就可估计模型参数的精确性。这样的测试中通常会利用消防水耗实验、泵站流量计读数,以及水箱遥测所得数据。

收集模型校准数据时,了解测量误差带来显著的影响是非常重要的。例如,校准管道粗糙度系数时,系数C表达如下式:

$C = k(V + error)/(h + error)^{0.54}$

式12

如果V和h的数量级和与之相关的测量误差(对于V 和 h)的数量级相同,那么收集来的数据从本质上说对模型校准是毫无无用处的。这就是说,基本上任何C值都会提供一个"合理的"模型校准(Walski,1986)。然而,如果利用管线内的流速小于测量误差(例如,小于1英尺/秒)时的数据来校准模型的话,将不可能精确地预测负荷条件下的流量和压力(即大流量和流速)。 解决该问题的唯一的办法就是,要么确保减小测量的误差,要么保证速度或者水头损失值远远大于相关的测量误差。通常情况下后一种方法是比较可行的,利用消防水耗测试所得数据或者收集高负荷期间的流量和压力读数。

4.1 消防水耗测试

对于收集水力管网模型校准所用的排水和压力数据而言,消防水耗测量是非常有用的。通常使用普通压力计(可以测量静态和动态水头)和皮托计(用于计算排水量)来进行这些测试。进行消防水耗测试时,首先要选择至少两个独立的消防栓来进行数据采集。一个消防栓被视为压力或者住宅消除栓,而另一个消防栓被视为流量消防栓。进行消防水耗测试的一般步骤总结如下(麦肯罗,等人,1989年):

1. 在住宅消防栓处设置一个压力计,测量静压。

2. 确定流体从消防栓的哪一个排放出口流出才使其不利影响(水泛滥、破坏交通等等)最小。

3. 为了避免产生伤害,确保排水的消防栓最初是关闭的。

4 从排水消防栓的喷嘴处卸掉消防栓帽。

5 为了确定合适的排水系数,测量喷嘴的内径并且确定喷嘴的类型(也就是圆形,直角边缘或

者伸出型) (参见图6)。

6. 在实验过程中采取必要的步骤来减少侵蚀和交通影响。

7. 简单地冲洗消防栓,冲掉消防栓侧面和筒内的沉积物。

8a. 在皮托管上使用夹钳,将皮托管连至出水喷嘴上,然后慢慢打开消防栓。

8b. 如果使用手持皮托管,慢慢打开消防栓,然后将皮托管置于排水管中心

处,小心直接将其放置流体中。

9. 一旦建立了流量平衡条件,同时读取皮托管和住宅消防栓处的压力表的读数。

10. 读取数据完成后,关闭排水消防栓,从两个消防栓上卸下设备,并重新装好消防栓帽。

为了得到模型校准的充足数据,从若干个消防水耗实验中采集数据是相当重要的。在进行每次 实验之前,采集相关的系统边界条件的数据也是非常重要的。这包括水箱水位的信息、泵状态 信息等等。为了得到恰当的模型校准,通常希望住宅消防栓中测得静态和动态压力读数的差值 应该至少为35kPa(5psi),下降了140kpa(20psi)(Walski, 1990a)。如果消防栓的排水不 足以产生这样一个压降,可能有必要进行检查仪表,并开启附加的排水消防栓。在一些例子中, 使用多个住宅消防栓(一个在流动消防栓附近,一个在起自水源的主干线以外)是有非常益的。 从这些附加消防栓收集的信息有时对于追踪关闭的阀门是非常有用的(Walski, 1999)。

4.2. 遥测数据

除了静态测试数据以外,经历长周期(有代表性的24小时)收集到的数据对于校准管网模型是 非常有用的。最常见数据类型包括流量、水箱水位、以及压力等等。取决于与系统相关的仪表 和遥感勘测的发展水平,很多数据可能已经作为正常运行的一部分被收集了。例如,大多数系 统会收集和记录每小时的水箱水位和平均泵站排水量。这些数据对于核查不同的联接节点上的 用水量分配特别有用。如果该数据是现成的,在用作校准前需检查其精确性。如果这些数据不 是现成的,建模者可能必须安装临时的压力计或流量计来获得这些数据。如果在至水箱的管线 上没有流量计,可以通过水箱水位的变化读数中推断出流入或者流出的流量。

4.3 水质数据

最近几年,开始使用传统和非传统成份来作追踪剂,来确定经过输配水系统各个部份的行程时间(Grayman,1998,Cesario,A.L.,等人.,1996,Kennedy,等人,1991)。最常用的此类追踪剂是氟化物。通过控制在水源处(通常如水处理厂)的注入速率,将一个脉冲导入流体中,并且可以监视其在系统中的位置。可以确定从水源到采样点的相对传播时间。测得的传播时间从而为水力管网模型校准又提供了一个数据点。

另外,也可以像EPANET样的水质模型来模拟输配水系统(Rosman, 1994)。这样,水质模型被用来预测系统中各点的追踪剂浓度。由于所有的水质模型结果依赖于其所代表的水力分析结果,实测和预测浓度之间的偏差提供了次要的评估手段,即评估所代表的水力模型是否适当。

5 评估模型结果

运用消防水耗数据时,通过将所测水消防水流量分配为模型中的节点用水流量,利用模型来模 拟一个或多个防火消防栓的排水。模型所得的流量和压力预测值与相应的实测值做比较以评估 模型的精确性。使用遥测数据时,通过模拟数据采集日的运行条件,用模型模拟水箱水位的变 化和系统压力。预测的水箱水位与实测值相比较以评估模型的精确性。在使用水质数据时,行 程时间(或者组份浓度)与模型预测值作比较以评估模型精确性。

可以运用各种标准对模型的精确性进行评估。最常用的标准是绝对压差(通常以psi计)或者相 对压差(系统的绝对压差与平均压差的比)。大多数情形下,推荐使用相对压差标准。对于长 周期模拟,通常将水箱水位的预测值和实测值进行比较。某种程度上,模型的校准级别是与模 型的指定用途相关的。例如,水质分析或与一般规划研究相对的运行研究通常需要较高级别的 模型校准。最后,模型应该被校准到这样一个程度,即相关的应用决策不会受到明显的干扰。 在设计应用背景下,模型通常被校准到这样一个程度,即作为结果的设计值(例如管径、水箱 和泵的尺寸和/或位置,等等)应该一样就好像使用正确的参数值一样。确定这些临界值往往需 要进行模型敏感性分析(Walski, 1995)。 由于模型的应用问题,很难为全部模型校准制定单一的准则。依笔者之见,小于10%的最大的 状态变量(也就是压力梯度、水位、流量)偏差对大多数的规划应用是允许的,而小于5%对于 大多数设计、运行、水质应用而言则是非常理想的。尽管在美国没有官方发布该类准则,但已 经由Sewers and Water Mains Committee of the Water Authorities in the United Kingdom [英国 水务局的污水渠及主水管委员会](1989)发布了一套"Performance Criteria [性能准则]"。 对于稳态模型,其准则如下:

1. 流量满足:

a. 当流量大于总用水流量的10%时,为实测流量的5%。

b. 当流量低于总用水流量的10%时,为实测流量的10%。

2. 压力满足:

a 对于85%的实验测量,采用0.5 m (1.6ft) 或 5% 的水头损失。

b 对于95%的实验测量,采用0.75 m (2.31ft) 或 5% 的水头损失。

c 对于100%的实验测量,采用2 m (6.2ft) 或 15% 的水头损失。

对于长周期模拟,准则要求在不同的时间周期内执行三种独立的稳态校准,并且实测的和预测 的平均水池储水体积差值应该在**5%**以内。可以直接从报告中得到另外的详细内容。

模型应用和现场实测结果之间的偏差可能是由几个原因引起的,包括: 1)错误的模型参数(指管道粗糙度系数值和节点用水量分配),2)错误的管网数据(指管径,管长等等),3)错误的管网几何关系(指管段连接到错误的节点上等),4)错误的压力区边界条件,5)边界条件的错误(指错误的PRV值设定,水箱水位、泵曲线等等),6)历史操作记录的错误(指在错误的时间开启和关闭泵),7)测量设备误差(压力计没有校准等等)8)测量误差(比如在测量仪器中读错值)。通过细心地收集数据,有可能消除最后两个产生错误的原因或者至少可以使这两种错误减至最小。其它误差的消除通常需要重复应用模型校准过程的最后三步-宏观校准,敏感性校准,和微观校准。下面的章节对每一步均进行了描述。

6 进行宏观的模型校准

当一个或多个实测的状态变量值与模型预测值不同且差别很大时(即大于30%),而且很可能,造成这个偏差的原因会使管段粗糙度系数或者节点用水量的估计算超过误差允许的范围。造成这些偏差的原因很多,包括:1)关闭或者部分关闭阀门,2)不正确的泵曲线或水箱遥感勘测数据,3)错误的管道尺寸(例如,用6英寸而不是12英寸等等),4)错误的管道长度,5)错误的管网几何关系,6)错误的压力区边界,等等(Walski,1990a)。

充分地找出此类错误的唯一办法就是有系统地浏览与模型相关的数据,来确定它们的准确性。 大多数情况下,一些数据比其它数据更不可靠。这样的观察提供了一个合乎逻辑的查找问题的 起点。模型敏感性分析提供了另一个确定差异原因的方法。例如,如果假设一个阀是关闭的, 此假设可以通过在模型中关闭此管线并且计算出此时压力结果来进行验证。通过对具有与实测 泵的排水流量大小相同符号相反的吸水量的泵进行模拟,有时可以解决泵曲线数据中可能存在 的误差(Cruickshank,和Long,1992)。当然,这是假设实测流量(和感应水头)的误差小于利 用泵曲线带来的误差。无论如何,只有当模型的计算结果和实测条件有某种程度的相关性(通 常是小于20%误差)后,才能进行微观校准的最后一步。

7 进行敏感性分析

在进行微观校准之前,进行系统的敏感性分析是非常有益的,这样可以有助于确定模型误差最 可能的源头。通过将不同的模型参数改变一个不同的量然后测量相关的影响可以实现此过程。 例如,当前许多的管网模型都有一个分析选项,其功能是进行多重模拟,以此将全局调整因子 应用于管道粗糙度系数或者节点用水量。通过检查这些结果,用户可以开始确定哪一个参数对 模型结果产生了最显著的影响,并通过微观校准确定随后的微调的可能参数。

8 进行微观模型校准

当模型结果和现场实测数值吻合得很好以后,应该进行微观的模型校准。和前面介绍的一样, 在最后校准阶段两个已调整的参数包括管道粗糙度和节点用水量。在许多情形下,将微观校准 分成单独的两步是很有用的:1)稳态校准,2)长周期校准。在稳态校准的过程中,调整模型 参数使其符合与静态测试相关的压力和流量。通常通过消防水耗测试来得到这些数据。在长周 期校准过程中,调整模型参数使其符合随时间而变的压力和流量以及水箱水位轨迹。大多数情 形下,稳态校准对于管道粗糙度系数的变化比较敏感,而长周期校准则对用水量分配的变化更 为敏感。因而,一个可能的校准方法就是首先使用消防水耗测试的结果来微调管道粗糙度参数 值,然后使用流量/压力/水位遥感勘测数据对用水量的分配进行微调。

以往,模型校准通常利用经验的或者反复试验的方法。对于大多数具有代表性的输配水系统而 言,使用这样一个方法是极其耗时和麻烦的。当然,麻烦的程度在一定程度上取决于建模者的 专业技能、系统的大小以及现场测试数据的质量和数量。将复杂的系统分成较小的部分,然后 使用增量的方法校准模型参数,可以将麻烦减至最小。有时,将除一个水箱外的所有水箱都关 闭,并收集多个数据组可以使多水箱供水系统的校准变得比较方便(Cruickshank,和 Long, 1992)。最近几年,一些研究者提出了不同的水力管网模型自动校准的算法。这些技术是以分 析方程式(Walski,1983)、模拟的模型(Rahal 等人,1980; Gofman 和 Rodeh,1981; Ormsbee

和 Wood, 1986; 以及 Boulos和Ormsbee, 1991)、以及最优化方法(Meredith, 1983; Coulbeck, 1984, Ormsbee, 1989; Lansey 和 Basnet, 1991; 以及Ormsbee, 等人, 1992)的应用为基础的。

8.1 解析法

通常,基于解析方程的技术要求通过节略和使用等效管道对管网进行大大的简化,因而,此项 技术可能只能使用户接近正确的结果。相反地,仿真和最优化方法两者都要利用一个完整的模型。

8.2. 仿真法

仿真技术是建立在通过增加一个或多个管网方程来求解一个或多个校准因子这一基础上的。利 用附加的方程式或方程组来定义附加的实测边界条件(如消防用水的排水压头)。通过增加一 个额外的方程,就可以再解决一个未知数。

仿真法的主要缺点是每次仅可以处理一组边界条件。例如,将仿真法用于具有三组测值的系统 (所有实测都是在不同的边界条件下得到的,也就是不同的水箱水位、泵状态等等),就会得 到三种不同的结果。若想获得单一的校准结果则需要运用两种方法中的一种:1)顺序排列法, 或2)均值法。应用顺序排列法,系统被分割为多个区域,其编号与边界条件组的编号相对应。 在此情形下,使用第一组观测值来获得第一个区域的校准因子。然后固定这些因子,再确定第 二个区域的另一组校准因子,等等。平均值法中,通过对每个独立的校准得到的校准因子取平 均值,而获得最终校准因子。 8.3 优化法

仿真法的一个主要的替代方法是优化法。使用优化法时,校准问题就成为一个非线性优化问题, 包括受线性和非线性以及对等和不对等的约束条件约束的非线性目标函数。运用标准的数学标 记法, 相关的优化问题可以表示如下:

最小化:

限制条件:

 $g(\mathbf{X}) = 0$

式14

式13

$L_h \ \le \ h(X) \ \le \ U_h$

$L_x ~\leq~ X ~\leq~ U_x$

式16

式15

式中, X 是决策变量的矢量(管段粗糙度系数,节点用水量等等),f(X)是非线性目标函数,g(X)是隐式系统约束向量,h(X)是隐式边界条件的向量, Lx 和 Ux 是在隐式系统约束条件和决策变量的上限值和下限值。

通常,目标函数可以这样表示,使实测和预测的压力及流量值间的偏差最小化。数学表达下如下:

$$f(\mathbf{X}) = \alpha \sum_{j=1}^{J} (OP_j - PP_j)^2 + \beta \sum_{p=1}^{P} (OQ_p - PQ_q)^2$$

$$\exists 17$$

式中 OPj为节点j,处的实测压力, PPj 为节点j处的预测压力, OQp 为管段p的实测流量, PQp 为管段p的预测流量, α和β是正规化度量衡。

问题的隐式的边界约束条件包括压力边界约束条件和流理边界约束条件。可以运用这些约束条件 来确保在校准过程中的结果校准不会产生不切实际的压力或流量。对于一个给定的联接节点压力 向量P,这些约束可以用如下数学表达示表示:

$$L_p \leq P \leq U_p$$
 _{\$\pi 18}

同样地,对于给定的管道流量向量Q,这些约束条件可以表达如下:

$$L_Q \leq Q \leq U_Q$$
 ₃₁₉

可以使用显式边界约束条件来为校准问题中的显式决策变量设置限值。通常,这些变量包括: (1)每根管的粗糙度系数,(2)每个节点的用水量。当给定管道粗糙度系数C时,这些约束 条件可以表达如下:

$$L_c \leq C \leq U_c$$

同样地,对于给定节点的用水量向量D,这些约束条件可以表示如下:

 $L_D \leq D \leq U_D$

式21

隐式系统约束条件包括节点的质量守恒和能量守恒定律。节点的质量守恒方程式FcQ)要求任何节点处液体的流入或流出量总和减去任何外部用水量Dj必须等于零。对每个节点 j 可以表示如下:

$$F_{c}(Q) = \sum_{n \in j}^{N_{i}} Q_{n} - D_{j} = 0$$

式22

式23

式中 Nj为联接到节点的管段数量, {j} 连接到节点j 的管段组。 能量守恒约束条件Fe(Q)要求任何路径或环形K的沿程水头损失(HLn)和局部水头损失(HMn) 之和,减去由泵添加到流体中的能量,再减去已知两点之间水力(Dek)坡度差值等于零。对于 任何环形或者K路径,该关系可以表达如下:

$$F_{e}(Q) = \sum_{n \neq k}^{N_{k}} (HL_{n} + HM_{n} - EP_{n}) - DE_{k} = 0$$

式中 Nk 为与环形或者K型路径相关的管段数量, {k} 是与环形或者K型路径相关的管段组。应该强调的是, HLn, HMn, 和 Epn, 都是管段排水量Q的非线性函数。

通常,隐式和显式边界约束条件都直接并入非线性问题公式中,并且可以运用两个不同的方法 之一来处理隐式系统的约束条件。在第一种方法中,直接将隐式系统约束条件并入非线性方程 组中,并运用正常非线性程序方法来求解。第二种方法中,从优化问题中删除方程组,并运用 数学仿真法进行外部评估(Ormsbee, 1989; Lansey和Basnet, 1991)。这种方法考虑到了 小得多而且更易处理的优化问题,因为运用外部仿真模型使得这两组隐式方程组(组成了起始 问题的线性和非线性同等约束条件)更加合理(见图8)。该方法的基本思路是运用隐式优化算 法生成决策变量向量,然后将该值传给一个低水平的仿真模型,以此对所有隐式系统参数进行 评估。来自于仿真模型的反馈信息包括用来确定每个约束状态的数值,还有用来评估与目标函 数有关的数字结果。



不管选择了哪种方法,必须用一种非线性优化法来解所得数学方程式。通常,建议使用三种方法: (1)梯度算法, (2)模式搜索法,和(3)遗传优化算法。

梯度算法需要第一个或第二个衍生信息,以便对目标函数做出改进。通常,通过运用补偿法或 者拉格朗日乘数法来处理约束条件(Edgar和Himmelblau, 1988)。模式搜索法采用非线性启发 式算法,该算法使用目标函数值仅为了通过搜索区域确定连续路径(Ormsbee, 1986, Ormsbee 和 Lingireddy, 1995)。通常,当决策变量可以明确地区分目标函数时,最好使用梯度算法来 搜索方法。如同当前问题的情况,当目标函数不是决策变量的显函数时,相对优势就不那么明 显,尽管可以确定所需的梯度信息的数值。

最近,一些研究者开始研究运用遗传优化算法来解决这一类复杂的非线性优化问题(Lingireddy 等人, 1995; Lingireddy和Ormsbee, 1998; and Savic 和 Walters 1995)。在同时比较多 个解向量来取得优化解方面,遗传优化比传统优化算法更具优势(Goldberg, 1989)。另外, 遗传优化算法不需要梯度信息。最后,遗传优化算法采用与相反的概率性过渡准则,而确定性 准则具有确保抗差解算法的优势。

遗传优化以一个随机生成的决策向量的初始群体开始的。对管网校准应用而言,每个决策向量 都是由管道粗糙度系数、节点用水量等组成。决策向量的最后群体是通过迭代解法确定的,迭 代解法有三个步骤:1)评估,2)选择,以及3)再生。评估阶段包括在当前群体中为每个元件 (决策向量)确定恰当的函数值(目标函数)。基于这些评估,算法会选择解的子集用于再生。 算法的再生阶段包括运用已选择的起始解集来生成新的解(附加决策向量)。再生是通过交叉 的过程来完成的,即新决策向量的数值是由选择的两个起始决策向量元件确定的。所求得的解 存留是由随机进入结果向量中的突变来维持的。结果算法于是可以产生一组优化解,并因此提 高了得到成功模型校准的概率。

尽管常规优化算法和遗传优化算法为供水系统模型的校准提供了非常强大的算法,用户还是应 该认识到算法工具还是非常依赖于输入数据的精确性的。当数据中的误差很大(例如,水头损 失和水头损失的误差数量级相同)时,此类算法很容易出现出敛问题。另外,因为大多数管网 模型校准问题都是不确定的(也就是未知数比已知数还多),如果收集现场数据时系统压力不 合适,许多不同的解(粗糙度系数,节点用水量)可以给出合理的压力。

9 展望

随着非线性优化算法的出现和使用,可能在微观校准领域取得某种成功。当然,应该认识到成 功的大小依赖于这样一个程度,即已经消除了或者至少明显减小宏观校准误差的源头。虽然可 能传统优化技术并不能找出这些误差源,但可能利用会专家系统技术开发解决这些问题的指定 性工具。在此情况下,可以从由其他建模者用来查找最可能的给定系统特性和运行条件的模型 的误差源的经验数据库创建一般的校准准则。这样的系统还可以链接一个图形界面和管网模型, 在校准中提供一个交互式的工作环境。

最近几年,在模型校准方面出现了许多使用GIS 技术和SCADA 系统数据库的倡导者。GIS 技术提供了一种有效的方法,将用户帐单记录与管网模型元件相链接,用来分配节点用水量的最初估计值(Basford 和 Sevier, 1995)。这一技术也提供了检查管网数据库误差的图形环境。 关于管网模型校准的一个比较有趣的可能性是在线管网模型的开发与应用,这是通过将模型和 一个在线SCADA 系统相连接而实现的。这样的配置提供了不断校准的可能,其中的模型是随着通过SCADA系统收集到的附加数据而不断更新的(Schulte和Malm, 993)。

最后, Bush 和 Uber (1998) 最近研发出三个基于敏感性的度量值,用于模型校准中为可能的 取样位置进行排序。虽然有文件记载的取样应用很少,建立的方法为改善模型校准选择改进的 采样地点提供了可能。可以预见,未来在此领域的研究会更加活跃。

10 总结和结论

在进行任何管网分析规划和设计研究之前,都应该进行管网模型的校准。已经提出了管网模型 校准七-步法。历史上,在此过程中最难的一步是微观校准过程中的管道粗糙度系数和节点用水 量的调整。随着近年来计算机技术的出现,现在可以获得较好的模型校准并取得圆满成功。因 而,在进行管网分析前,不能建立好的校准管网模型是说不过去的。可以预见未来GIS和SCADA 技术的发展和应用,以及优化取样算法也会开发出更有效的工具。

11 参考文献

Basford, C. and Sevier, C., (1995) "利用地理信息系统和客户帐单纪录,自动化维护一个水力 管网模型需求数据库"会刊1995 AWWA 计算机会议 Norfolk, VA, 197-206

Boulos, P., 和Ormsbee, L., (1991) "多工况条件下显式管网校准", 土木工程系统, 册8., 153-160

Brion, L. M., and Mays, L. W., (1991) "水量分配系统中泵站的优化操作方法论"," ASCE 水利工程杂志, 117(11).

Bush, C.A., and Uber, J.G., (1998) "水分配模型校准中的抽样设计方法," ASCE水资源规划和管理杂志, 124(6). 334-344.

Cesario, L., Kroon, J.R., Grayman, W.M., and Wright, G., (1996). "处理水分配系统模型校准的 展望." 美国自来水厂协会会刊 年度会议, 多伦多, 加拿大.

Cesario, L., (1995). 水分配系统的建模、分析和设计, 美国自来水厂协会, 丹佛, CO.

Coulbeck, B., (1984). "螺旋分级优化在大范围水网校准中的应用," 最优控制应用程序和方法, 6, 31-42.

Cruickshank, J.R & Long, S.J. (1992) 校准分配系统的计算机模型. 论文集.1992 美国自来水 厂协会计算机会议, 纳什维尔, 田纳西州.

Edgar, T.F., and Himmelblau, D.M., (1988) 化工过程最优化, McGraw Hill,纽约, 纽约, 334-342.

Gofman, E. and Rodeh, M., (1981) "未知管道特征的回路方程," 美国土木工程师学会, 水利部 杂志, 107(9), 1047-1060.

Goldberg, D.E., (1989) 探究遗传算法, 最优化和机器改进, Addison-Wesley Pub. Co., Reading, MA.

Grayman, W.M., (1998). "使用追踪剂的研究以及用来校准管网水力模型的水质模型,"基本的水力和水文, Haested Press

Kennedy, M., Sarikelle, S., and Suraval op, K., (1991) "运用氟化物追踪剂研究来校准分析系统的水力分析." 美国自来水厂协会杂志, 83(7), 54-59

Lamont, P.A., (1981), "普通管道流量公式与粗糙度理论的比较,"美国自来水厂协会杂志, 73(5), 274.

Lansey, K, and Basnet, C., (1991) "水分配管网的参数估计," 美国土木工程师学会, 水资源规 划和管理杂志, 117(1), 126-145.

Lingireddy, S., Ormsbee, L.E. and Wood, D.J.(1995) 用户手册 - KYCAL, 肯塔基管网模型校 准程序, 土木工程软件中心, 肯塔基大学.

Lingireddy, S., and Ormsbee, L.E., (1998) "神经网络在水分配系统最优化校准中应用," 土木工 程的人造神经网络: 高级功能和应用.

Ed. I. Flood, and N. Kartam. 美国社会民间工程师, p277.

McEnroe, B, Chase, D., and Sharp, W., (1989) "主水管现场实验以确定运输能力," 技术文件 EL-89, 陆军工程兵部队水道实验站内环境实验室, 威克斯堡, 密西西比.

Meredith, D. D. (1983) "校准水分配模型中的最优化运用,"美国土木工程师学会,春天公约,费城,巴拿马.

Ormsbee, L.E., (1989) "隐式管网校准," 美国土木工程师学会,水资源规划和管理杂志, 115(2),

243-257.

Ormsbee, L.E., (1986) "水资源的非线性启发式应用问题," 会刊.第十七届建模和仿真会议, 匹 兹堡大学, 1117-1121.

Ormsbee, L.E., Chase, D.V., and Grayman, W., (1992) "小型供水分配系统的管网模拟," 美国 自来水厂协会论文集 1992 计算机会议, 纳什维尔, TN, 15.

Ormsbee, L., Chase and D., and Sharp, W., (1991) "水分配建模",论文集,1991 美国自来水厂 协会计算机会议, 休斯敦n, TX, 四月 14-17, 27-35.

Ormsbee, L.E. and Chase, D.V., (1988) "运用非线性程序进行水力管网校准," 配水建模国际学术研讨会论文集, 31-44.

Ormsbee, L.E. and Lingireddy, S., (1995) 泵操作的非线性启示,水资源规划和管理杂志,美国 民间土木工程师, 121, 4, 302-309.

Ormsbee, L.E. and Wood, D.J., (1986) "显式管网校准," 美国土木工程师学会, 水资源规划和 管理杂志, 112(2), 166-182.

Rahal, C. M., Sterling, M.J.H, and Coulbeck, B., (1980), "水分配管网仿真模型的参数调整过程., 土木工程学院, 伦敦, 英国, 69(2), 751-762.

Rossman, L., (1994) EPANET 用户手册, 饮用水划分研究, 减少风险工程实验室, 辛辛那提, 俄亥俄州45268

Savic, D.A., and Walters, G.A. (1995) 校准管网模型的遗传算法技术, 报告 No. 95/12, 1995, 系统和控制中心, 埃克塞特大学, 英国.

Schulte, A. M., and Malm, A. P., (1993) "为系统规划和控制而整合水力模型和SCADA系统," 美国自来水厂协会杂志, 85(7), 62-66.

Walski, T.M. (1999), 私人通讯

Walski, T. M. (1995) "模型校准的标准," 1995 美国自来水厂协会会刊, 计算机会议, 诺福克, VA, 55-64.

Walski, T.M. (1990a) 福尔摩斯碰到了哈德, 或在奥斯汀的模型校准, 德州, Jour. 美国自来水厂协会, 82:3:34.

Walski, T. M. (1990b) 水分配系统: 模拟和定尺寸, Chelsea, Mich, Lewis 出版公司.

Walski, T.M., (1986) "案例研究: 管网模型校准问题," ASCE 水资源规划和管理杂志, 112(2), 238.

Walski, T.M., (1985) "在给水总管中正确测试水泵损失"运输工程杂志, 111(1), 75.

Walski, T, M. (1984) 水分配系统的分析, Van Nostrand Reinhold公司,纽约, 纽约.

Walski, T. M. (1983) "校准管网模型技术,"美国土木工程师学会 水务杂志.

Resources Planning and Management, 109(4), 360-372.

政府供水协会 and WRc, (1989), 管网分析 - 实务守则, WRc, Swindon, England.

Wood, D. J., (1991) 管道分配网络的综合计算机模拟, 土木工程软件中心, 工程学院, 肯塔基 大学, 列克星敦,肯塔基.

第15章: Water Quality Analysis [水质分析]

见 KYPipe –Water Quality Analysis Demo Utility Programs [应用程序]

Water Quality Modeling [水质建模]

在Safe Drinking Water Act[安全饮用水法则]重新实施后,输配水系统中的水质建模变得越来越 重要。Pipe2008 为EPANET 程序提供了强大的接口,可以对已经创建的水力管网模型进行水 质模拟。下面例子说明了创建水质模型的必要步骤。值得注意的是,EPANET 不可以进行稳态 水质模拟,因而此例只进行长周期水质模拟。

例子

EXQUAL (一个24-小时长周期模拟水力管网模型的例子)用来说明利用PIPE2008-EPANET 界面进行水质建模的方法。PIPE2008-EPANET 界面的不同功能可以使用EXQUAL分两部分来进行说明。

第1部分: 在PIPE2008环境中为EXQUAL 提供下列水质数据,然后在EPANET环境中运行 EPANET水质分析。

- * 用来模拟的化学成份是Chlorine[氯]
- * 输配水系统中所有管道的容积衰退率是-0.15/天-
- * 输配水系统中所有管道的管壁衰退率是-0.5 英尺/天
- * 供水水池中的氯的浓度为3 ppm[百万分之三],水箱中的为1.5ppm [百万分之一点五] 如果容积/管壁衰退率是零,程序会分配一个默认值。

Part 1[第一部分]的解决办法:

* 打开PIPE2008,在DataFiles文件夹中打开文件名为EXQUAL的数据文件

* "Other Data"和 "Quality",进入水质数据窗口

<u>暴</u> P	ipe 2	000 [E	EXQUAL]				
<u>F</u> ile	<u>E</u> dit	View	Analyze	Move	Labels	Facilities Management	<u>H</u> elp
Uni	ts:GP	M Eq	:HW				
M	ap	Map 3	Settings	Syste	em Data	Other Data Setu	p/Defaults Report
C	ontrol	l Swite	hes Co	nstrain	ntsĺCal	ibration Quality N	leters

提供下面窗口中所示的水质数据,请查看EPANET用户手册,以获得衰减率和其它相关数据的 详细说明。

Control Switches Constraints Calibration Qual	ity Quality Calibration Meters Library Elements Active Valves
Global Bulk Reaction Rate -0.15	Quality Simulation Time 24
Global Wall Reaction Rate -0.5	Time Units Hours
Order of Reaction - Bulk 0	Quality Time Step 1 Update Tables
Order of Reaction - Wall 0	Quality Parameter Chemical
Order of Reaction - Tank 0	Chemical/Tank Name
Limiting Potential	Attribute used for nodes "Initial Concentration" Initial Conc 📃
Roughness Corrrelation	Attribute used for nodes "Initial Age" Initial Age
Quality Tolerance 0	Attribute used for pipes "Bulk Reaction Rate" Bulk Rate
Diffusivity (sqr ft/sec)	Attribute used for pipes "Wall Reaction Rate" Wall Rate

Tank Source Data

Tank	Initial Concentration	Pattern	Bulk Reaction Rate	
TANK-A	1.5			

Reservoir Source Data Reservoir Initial Concentration Pattern FGN-AA 3

*通过以下步骤进入EPANET 操作环境:

Run and Exit

Т

- * 点击 "Analyze", 然后再点击 "Analyze"
- * 会出现如下的菜单,选择"Water Quality"再点击"Analyze"

Analysis Setup		
Analysis Year Use Current Year Analyze Cancel Sort Numerically (slower) Save System Before Analys Load every set of	Analysis Type C KYPipe Water Quality C Hydraulic Calibration C Rural Analysis C Fireflow Analysis C System Head Curves C Locate Remote Sprinkler Ard C Temperature Dependent Lice Sis fresults. Load all times	(EPANET) (Hydrants or Junctions) ea juid Start 0 End 0
* 会出现如下的菜单,此阶段,	会生成EPANET 中所需要的数	:据文件。
PIPE2000 inter	face to EPANET 2.	0×
J Generate Labulated Hesu	lits	

* 有很多方法可以浏览结果-曲线图式、列表式、以及图形标签的形式。如果在上面的选框中, 勾选了 Generate Tabulated Results,那么在结果报告中会包含有 EPANET 输出结果。可以利 用节点结果图表来查看氯含量,也可以在图形中查看相关标签。

Exit.



第2部分: 假定所有直径为6英寸以及更大的管道, 容积衰减率为-0.10/天, 管道壁衰减率为-0.75 英尺/天, 然后不退出PIPE2008环境, 并重新运行EPANET水质分析, 注意: 系统中其它管段和 前面部分中的一样, 有相同的容积和管道壁衰减率。

第2部分的解决办法:

* 为了改写在"quality"数据窗口中指定的整体容积和管壁衰减率,可以通过选择"pipe information window"中的"User Data"选项来为所有的6英寸直径管道指定衰减率。选择所 有管径为6英寸管道,然后点击"User"按钮来进入下面的"User Data"菜单。

User Data
Constraint Group
-16
Calibration Grou
Bulk Rate
Wall Rate
Limited Output 🖵

* 提供合适的容积和管壁衰减率。对所有的管径为 6 英寸的管重复此过程。另外,可以使用 "Group"操作功能来为所有管径为 6 英寸的管设置容积和管壁衰减率。参见 Pipe User Box 和

Sets and Group Mode。步骤如下如述。

* 首先点选任意管段,然后点击Group按钮,如下图示。该操作使"Group Operation[组运算]" 和"Set Selection[集合选择]"出现在 "Pipe information windows[节点信息窗口]"中。

Мар	Map Sett	ings	System	Da
Layout	1			
Fixed				
Group				
Clear				
G Box				

* 在 "Set Selection"菜单中选择 "Diameter",点击6,然后点击 "New Set"按钮。此过程 后会高亮显示所有管径为6英寸的管。现在所有管径为6英寸的管已经高亮显示了,选择 "Item to Edit"中的 "Bulk Rate"选项,然后在 "New Value"中输入0.10,再点击 "Proceed [继续]"。 该过程将所有管径为6英寸的管设置容积衰减率设置为-0.10/天。重复该过程设置管壁衰减率。

Pipe Information							
Del More 💦 Data Chng Insrt Less 🚓 Rst User							
Edit Pipe Set	Set Selection						
Pipe Status	Diameter 🔹						
C Open C Closed	Value(s)						
Item to Edit	4 6						
Operation							
New Value 🔽	New Set						
Value -0.1	Add To Set						
Broosed	Select from Set						
	Remove from Set						

* 点击顶部菜单工具条中的 "Analyze",然后选择 "Analyze"进入下面的分析选项窗口。

Analysis Setup							
Analysis Year Use Current Year Analyze Cancel	Analysis Type C KYPipe Water Quality C Hydraulic Calibration C Rural Analysis C Fireflow Analysis C System Head Curves C Flush Pipes C Locate Remote Sprinkler A C Water Quality Calibration C Temperature Dependent L	(EPANET) (Hydrants or Junctions) Area रि Liquid					
Sort Numerically (slower)							
Save System Before Analysis							
Load every 💌 set o	fresults. Load all times 🔽	Start 0 End 0					

*选择"Water Quality"选项,点击"Analyze"并按照屏幕上使用说明进行操作。此过程会生成一个EPANET水质数据文件,执行EPANET水质分析并将EPANET生成的,表格式输出结果导入Pipe2008 Report(如果勾选了Generate Tabulated Report选框)。另外,此过程也将EPANET 水力结果转换成Pipe2008格式,用以曲线图显示。点击"Report工具条来查看EPANET 生成的,表格式输出结果。一个显示24小时氯浓度的样品输出报告如下图所示。

Node Results at 24:00 hrs:

No	ode	Elev. ft	Demand gpm	Grade ft	Pressure psi	Chemical mg/L	
	1	109.00	0.00	257.62	64.40	1.89	
	2	100.00	0.00	283.26	79.41	2.63	
	3	97.00	0.00	278.50	78.64	1.99	
	4	93.00	0.00	262.01	73.23	1.60	
	5	79.00	180.00	247.90	73.18	1.08	
	6	88.00	0.00	249.35	69.91	0.73	
	7	97.00	90.00	250.17	66.37	0.95	
	8	104.00	0.00	257.19	66.38	1.42	
	9	110.00	0.00	264.66	67.01	1.87	
	10	112.00	0.00	269.65	68.31	2.44	
	11	103.00	0.00	277.00	75.39	2.46	
	12	113.00	0.00	250.12	59.41	0.96	
	13	119.00	0.00	254.81	58.85	1.30	
	14	113.00	0.00	255.49	61.74	1.36	
	15	100.00	0.00	254.16	66.80	1.09	
	16	113.00	80.00	258.63	63.10	2.02	
	17	110.00	0.00	261.60	65.69	2.15	
	18	107.00	150.00	265.69	68.76	2.30	
	19	109.00	0.00	242.29	57.75	0.91	
	20	105.00	100.00	235.16	56.40	0.52	
	22	95.00	0.00	287.36	83.35	2.81	
	25	95.00	0.00	115.90	9.05	2.81	
	21	120.00	-600.00	120.00	0.00	3.00	Reservoir
	23	120.00	0.00	250.00	56.33	0.09	Tank

*下面的图形描绘了在23小时的流量, 跟EPANET 水力模拟模型计算的一样, 叠加在PIPE2008 的管网示意图上。可以使用 [主菜单中的Labels来显示这些结果。



若想了解EPANET File Conversion的相关信息, 查看第17章: Utilites, EPANET Convert

第16章: PIPE2008 介绍

在Pipe2008用户手册中查看相关的详细介绍。

PIPE2008提供了各种显示数据和模拟结果的方法,如下:

Tabulated Reports [表格式报告]

Network Plots with Labels [带标签的管网图]

Node and Pipe Results Boxes - Quick Tables and Plots [节点和管道结果框-快速制表和绘图] Contours [等值线]

Color Emphasis [颜色强调显示]

Profiles [包络线]

Selected Output [所选输出结果]

Customized Reports and Plots [用户定义的报告和图表]

表格式报告

分析会生成一个表格式报告,报告中显示了Input Data Summary [输入数据的汇总]和Results for the Analysis [分析结果]。该文件与模型在相同的文件夹中,扩展名为OT2,可以使用写字 板对其进行浏览和打印。

١	Map Map Settings System Data Other Data Setup/Defaults Report	
	Print Clear Font Load/Swap Customize All	•
1	* * * * * * * * * * KYPIPE4 * * * * * * * * * * * * * * * * * * *	
l	* University of Kentucky Network Modeling Software * *	
	* Copyrighted by KPFS 1998 *	
	* Version 1.200 - 01/26/2000 *	

使用该工具条会自动进入表格式输出结果,以便于分析、浏览和打印。注意,最初会给用户提示错误信息。各操作按钮描述如下:

Print	点击该按钮可以打印Output Table的输出结果。
Clear	点击该按钮可以清除显示内容。
Font	该按钮允许您修改用来显示和打印输出表的字体。
Load/Sw	/ap 该按钮允许您导入其它扩展名为. OT2 (输出表) 的文件。
Customi	ZE 该按钮与Customized Reporting程序相连接。
All	

该下拉选框允许用户显示单个案例或者时间的结果。报告被分成许多部分。ALL选项表示显示所 有时间和案例的结果,包括原始数据的汇总和附加报告。可以用该选择器选择Data Summary, 则会以表格形式显示所有的模型输入数据,单独的案例结果,或者其它各种报告。可用的报告 取决于所执行的分析类型。

默认的是报告中支有每根管和每个节点结果。然而,您也可以使用Selected Output将报告限制 为某些特定管和节点的结果。

可以为Regular Simulations [常规模拟]和EPS模拟选择的部份的例子如下图所示。

All 💌	
All	1
Data Summary	
Case: O	
Case: 1	
Case: 2	
	I
Pump Report	
Tank Report	
常规模拟	

Time: 16.000 Time: 16.000 • Time: 23.865 Time: 12.000 Tank Filled/Emptied Switch Activated Time: 24.000 Time: 14.000 Total Power Cost Time: 16.000 Max/Min Summary Time: 18.000 Time: 18.991 Pump Report Tank Filled/Emptied Tank Report Time: 20.000 长周期模拟

一些表格式报告的例子如下所示:
PIPELINE DATA

STATUS CODE:	XX -CLOSED	PIPE	CV -CHECK V	ALVE		
PIPE NAME	NODE #1	NAMES #2	LENGTH (ft)	DIAMETER (in)	ROUGHNESS COEFF.	MINOR LOSS COEFF.
P-1	J-2	J-10	2859.00	6.00	130.0000	0.00
P-10	J-10	J-14	1649.00	8.00	140.0000	0.00
P-11	J-10	J-11	2789.00	6.00	130.0000	0.00
P-12	J-12	J-16	1464.00	8.00	140.0000	0.00
P-13	J-12	T-1	2413.00	8.00	140.0000	3.40
P-14	J-15	J-1	2550.00	8.00	140.0000	0.00
P-15	J-16	J-3	1735.00	10.00	120.0000	0.00
P-16	J-4	J-7	1546.00	8.00	140.0000	0.00
P-17	J-4	J-14	2950.00	8.00	140.0000	0.00
P-18	J-14	J-8	1942.00	8.00	140.0000	0.00
P-19	J-7	J-10	3447.00	8.00	140.0000	0.00
			粉捉汇畄			

致据 汇 忌

TIME FROM INITIATION OF EPS = 4.0000 HOURS (8.00AM, DAY: 1)

RESULTS OBTAINED AFTER 3 TRIALS: ACCURACY = 0.00118

PIPELINE RESULTS

STATUS CODE: XX -CLOSED PIPE CV -CHECK VALVE

PIPE NAME	NODE #1	NUMBERS #2	FLOWRATE (gpm)	HEAD LOSS (ft)	MINOR LOSS (ft)	LINE VELO. (ft/s)	HL/ 1000 (ft/ft)
P-1 P-10 P-11 P-12 P-13 P-14	J-2 J-10 J-10 J-12 J-12 J-15	J-10 J-14 J-11 J-16 T-1 J-1	-19.50 -26.78 11.70 -5.48 -34.09 -5.48	0.14 0.03 0.05 0.00 0.07 0.00	0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00	0.22 0.17 0.13 0.03 0.22 0.03	0.05 0.02 0.02 0.00 0.03 0.00

EPS 结果集

Summary of Max/Min Node Values

Node MnPres MnHead MnHGL MnTime MxPres MxHead MxHGL MxTime Elevation _____ J-1 55.18 127.34 734.34 16.00 66.20 152.77 759.77 22.00 607.0 J-10 51.96 119.90 730.90 16.00 64.36 148.53 759.53 0.00 611.0
 J-11
 51.94
 119.85
 729.85
 16.00
 64.76
 149.44
 759.44

 J-12
 53.88
 124.34
 734.34
 16.00
 65.87
 152.01
 762.01

 J-13
 43.44
 100.26
 730.26
 16.00
 56.10
 129.46
 759.46
 0.00 610.0 22.00 610.0 0.00 630.0 52.66 121.51 731.51 16.00 64.85 149.65 759.65 0.00 610.0 J-14 J-15 56.05 129.34 734.34 16.00 71.97 166.08 771.08 22.00 605.0

 J-16
 56.05
 129.34
 734.34
 16.00
 71.76
 165.60
 770.60
 22.00
 605.0

 J-2
 48.16
 111.13
 728.13
 16.00
 61.67
 142.30
 759.30
 0.00
 617.0

 J-3
 56.05
 129.34
 734.34
 16.00
 73.74
 170.18
 775.18
 22.00
 605.0

EPS 最大 - 最小总结

若想了解建立Report的更多信息,打开Pipe2008 User's Guide中的查看Reports。

带标签的管网图

可以显示和打印整个管网或者管网中任意部份的图(有无背景图均可)。可以利用管道和节点 标签来显示各种数据和结果。可以显示全部或者所选节点和管段的标签。Label工具条提供了全 部的标签选项,可以控制其外观、字体和大小等等。利用顶部菜单工具条中的Label按钮可以快速选择各种重要的标签,可以打开管段、节点或者所有标签。在屏幕底部的Results Selector Bar允许用户快速选择结果的类型和显示的时间(案例),允许用户选择一个时间(结果A或者结果B)或者同时两个都选(结果A和结果B)。在屏幕顶端的LABEL工具条中可以激活该操作,即显示结果A还是结果B,或者两个都显示。一个有标签的管网图例子如下所示:



显示管道流量、直径以及节点压力的管网图

节点和管段结果框-快速绘图和制表

这些选框显示了所选节点和管段的结果,包括结果图表,如下所示。这些图使结果的查看非常快速和简单,可以生成点和管段的全屏的表格式结果。在组模式下,可以生成一组节点和管段的结果图表。一些例子如下所示。亦见NodeResults Boxes和Pipe Results Boxes中关于定制图和表的选项。



管段结果选框中的图表(小视图)

当图表被放大(全屏),有多种对它们进行设置并用作它用的选项,如下图所示。表中也有ASCII和EXCEL格式的输出选项。



Time	J-11	J-13	J-14	J-2	J-5	J-9	T-2
Org	62.3	53.7	62.8	58.8	61.2	60.8	53.7
0	64.7	56.1	64.8	61.7	63.4	62.8	53.7
1	62.0	53.3	62.1	58.9	60.7	59.9	55.6
2	62.0	53.3	62.0	58.9	60.7	59.8	55.6
3	61.9	53.2	61.9	58.8	60.6	59.7	55.5
4	61.7	53.0	61.8	58.6	60.4	59.6	55.4
5	61.4	52.8	61.5	58.3	60.2	59.3	55.2
6	60.9	52.3	61.1	57.8	59.8	58.9	55.0
7	59.7	51.1	60.1	56.2	58.6	57.9	54.7
8	58.2	49.7	58.8	54.5	57.3	56.7	54.2
9	57.1	48.6	57.8	53.3	56.2	55.7	53.5

节点压力表



节点压力图

等值线

可以建立,显示以及打印各种节点数据和结果的等值线图。可以显示多种类型的等值线,包括 阴影区和阴影线。在Emphasis / Contours (Map Settings[图形设置])中可以设置等值线。



颜色强化显示

节点、泵或者管段的颜色强化显示,可以按照各参数项数值的不同来设置不同的颜色。这是用来显示数据的。利用Emphasis / Contours- Nodes工具条(Map Settings [图形设置])可以设置节点和泵的强调色,运用Pipe Emphasis工具条(Map Settings[图形设置])可以设置管段的强调色。



包络线

Profile × Maxim Time 0 (Travel Time 21hr 2min 21sec) 1300 1200 1100 B1000 اردو الله 800 700 600 1.5E+4 n. 5000 1.0E+4 2.0E+4 2.5E+4 3.0E+4 449 Tank to Dale Hollow Pipeline Emelope Time 0 Head Limit Ford Size 7 X Lahel Tank to Dale Hollow Animetion Min Elevation 600 Mex Elevation 1325 DetaultY-Axis Time/Case A Show Envelope Pressure 3D Profile YLabel Manachean Tima/Casa B V Actual Pipe Lengths Step 0 Show Internal Noties Legend Default Settings Tite Reverse Protile 5 Trevel Tim Vue Profile Title Delay 0.5 Save to BMP Print Save Copy to Clipboard Upper Limit 300 LowerHead Limit 50

剖面图显示了管线的断面部分,以及水头和最大/最小包络线。包络线对于管道系统设计和运行 是非常有用的。更多信息请查看Profile。

输出所选结果

Selected Output选具有这样的功能,在运行Pipe2008分析时,允许用户指定输出报告中包括哪

些节点和管段。对于大型管网模型,此功能非常有用,不然输出报告会非常庞大。对用户而言, 找出想要的结果是一项耗时的工作。该功能也可以用来选择**Surge**分析中要查看其结果的节点

(见Surge Reviewing and Presenting Result)。

下面讲述的是如何指定用于Selected Output的管段或节点组。更多关于Selected Output功能的 信息,见

Reports (System Data) [报告(系统数据)]

Pipe User Box [管段用户定义框]

Node User Box [节点用户定义框]

Sets and Group Mode [集合和组模式]

Data Tables - Limited Output [数据表格 - 限制输出]

例子:

比如说,用户仅想知道编号为5、6、7和8 的管段的输出结果。在Map窗口中,点击进入 Group Mode。高亮显示编号为5、6、7和8的管段。在Pipe Information窗口的Edit Pipe Set[编辑管道 组]属性框下,点击Item to Edit下拉选框。选择Limited Output(或者其它任何用户属性)。在 Operation下拉选框中,点击Exclusive Value [唯一值]。在Value选框中,为Limited Output组分 配一个整数编号,如1,然后点击Proceed[继续]。

如果您想核实是否有名称为1的由管道5、6、7和8所组成管段组的Limited Output。点击Clear, 取消管段的高亮显示。在Set Selection下的下拉选框中,点击Limited Output。在Value(s)选框 中,会出现1。选择1并且点击New Set。编号为5、6、7和8的管段会高亮显示。

现在利用这个用于**Selected Output**的管段组,进入System Data / Reports窗口。在Pipe Output 窗口下,选择Selected。在**Attribute for Selected Pipe Output**下拉选框中,选择Limited Output。 然后点击Value下拉选框,会看到其中一个选项是1。选择1,然后分析系统。分析完成后,通过 选择Report来查看输出的结果。在Pipeline Results下,只显示管段5、6、7和8的输出结果(尽 管在分析中包含了所有的管段)。见**Selecting Nodes for Limited Ouput**。

定制报告

定制报告和图表

利用customized reporting[定制报告]和图表模块,用户可以选择包含在报告中,用于浏览和打印的元件和参数。可以由用户定制并创建图表。通过点击Report窗口中的Customize按钮来进入定制报告。

Ņ	/la	ak)				M	a	p	S	et	tiı	ng	ļs		5	Sy	/s	te	en	n	D	a	ta	1	C)t	h	er	D)a	ta	1	S	e	tu	p/	D	ef	aı	JIts	5	F	Re	эp	or	t			
			F	P 1	riı	nt	}				С	:16	ea	ır					F	0	nt						L	08	bk					Cı	15	to	n	ni:	ze		l									
	- - - - - -	-		-					-			*	7		- - - - - -						*		*	1	*	*				ĸ	2	; 7; ;	P]		P		E	4	-		*		*	7	-	*			*
										л т				ļ	Jn	11	Y	ľ	r	3	11	23	Y	0	1		K	e	n	tι	10	: k	y	1	Ie	t	W(1	c k		MC	d	e.	1:	ir	.g		Sc)Í'	tω

出现下面的窗口:

E PRINT OPTIONS		
NODE Available Fields Node Name Demand Elevation Constraint DemandType HydGrade'	Selected Fields Selected Fields Selected Fields Node Name Pressure' X X X X X X X X X X X X X	Limited Output Options Node Results No Nodes C All Nodes Selected Nodes (Pipe2000l) Selected Nodes (Local)
PIPE Available Fields Pipe Name Start Node End Node Status Length Diameter	Selected Fields Selected Fields Pipe Name 'FlowRate' 'HeadLoss' 'LineVelo'	Pipe Results C No Pipes C All Pipes Selected Pipes (Pipe2000) Selected Pipes (Local)
Day 1 01:00:00 AM Day 1 02:00:00 AM Day 1 03:00:00 AM Day 1 04:00:00 AM Day 1 05:00:00 AM Day 1 06:00:00 AM	Selected Time Steps Day 1 06:00:00 AM Day 1 12:00:00 Noon X Day 1 06:00:00 PM Day 1 06:00:00 PM Day 1 07:49:00 PM-1 Day 1 07:49:00 PM-2 Day 1 12:00:00 MidNight	e as tom ction Page Setup Print to File and View Font Printer Setup Print END

勾选(点击)其中包含的项目,然后点击 ** 将它们移到Selected Fields[选定区]选框中。

会将高亮显示的数据项从Selected Fields选框中删除掉。

会使定制的报告中包括所有可用的数据项。

× 会将所有的数据项从定制的报告中删除。

其它操作:



保存当前数据文件的定制报告设置。

Limited Output Options [限制输出选项] –节点和管段有四个限制输出选项,如下所示。 No Nodes (Pipes) [无节点(管段)] - 从定制的报告中删除所有的节点(或者管段)。 All Nodes (Pipes) [所有节点(管段)] - 这是默认设置。定制的报告中包括所有的节点(或 管段)。

Selected Nodes (Pipes) (Pipe2008) [所选的节点(管段) (Pipe2008)] – 定制的报告中仅包 含在Pipe2008中指定的用于Selected Output的节点(或管段)。查看Selected Output。 所选节点(管段)(当地的) - 使用该选项时,会出现一个下拉选框,用户可以单独选择包括 在定制报告中的节点(或者管段),如下图所示。

Limited Output Options
Node Results
🔿 No Nodes 🛛 All Nodes
C Selected Nodes (Pipe2000)
Selected Nodes (Local)
Select Nodes (Local)
2
3
4
Clear Selection

Print to <u>File</u> and View

- 打印文件,方便浏览,如下图所示。该窗口中Font和Color设置仅在查看结果

时可用,不能显示在打印输出上。

A Pipe2000 Cus	tomized Report	[viewres.txt]		A	 	- 0 >
Exit Font Color	Edit					
**********	*******		нннннннн			
ה ה מיתו <i>ה</i> ה	S' FOR	Dev 1 06.0	0.00° M			
		<i>иииииииииииииииииииииииииииииииииииии</i>	<i>ииииииии</i>			
*****	<i></i>	******	<i>**********</i>			
NODE RESULTS	(Day. 1. 06:	00:00 AM)				
Node	HydGrade	Pressure				
	· · · · · · · · · ++ · · · ·	nei				
	· · · · · · · · · · · · · ·					
1	237.76	55.80				
2	267.89	72.75				
	260.36	70.79				
4	234.25	61.21				
5	211.92	57.60				
6	218.30	56.46				
	221 85	54 10				
		1 1 5 5 7 . 10				
0	233. //	30.43				
9	243.35	57.78				
10	249.74	59.69				
11111	259.55	67.84				

<u>G</u>raph

点击该按钮会弹出下列窗口:



X – 轴, Y – 轴, 选择 NODES – 用户选择X轴及Y轴参数,并选择显示结果的节点。

Title [标题] – 用户可以为图形输入一个标题。

2D, **3D**, Line, Bar Style 1, Bar Style 2 [2维, 3维, 线条, 工具条类型 1, 工具条类型 2] – 设置图形的类型。

Time Range [时间范围] - 可以选择最小和最大时间范围。 X-axis, Y-axis [横坐标, 纵坐标] - 可以选择的最小和最大坐标。 Show Graph [显示图形] -显示所选项的图形或者如果选项发生变化,则更新图形。 PicExport [图形输出] - 创建一个该图形的JPG图像。 DataExport [数据输出] - 为图形数据创建一个文本文件。 Print [打印] - 可以修改打印设置然后打印图形。 End [结束] - 退出窗口。

第 17章: 应用程序

Pipe2008 应用程序 / 数据交换

有许多和PIPE2008捆绑在一起的程序,这将有助于您完成各种各样任务。

ArcView输出程序

点击File | Pipe2008 Utilities就可进入该窗口。

ArcView Export Utility可以将 PIPE2008管道系统和所选的数据项一起输出到ArcView文件。在 ArcView中,可以调用这些功能并且可以执行特殊的分析/问题或者仅仅浏览覆盖在您的其它应 用程序信息上的管道系统。

下面是将信息以ArcView文件输出的步骤:

Load KYPIPE File 1. 按下 按钮,导入PIPE2008 数据 文件。 文件导入后,可以看到信息出现在左边列表框中(标有available的条目)。 Nodes. Pipes 2. 在程序中出现了2个工具条如 点击Nodes, 选择节点信息 页。 3 出现了两个列表, Available Items 和Selected Items。Available Items是PIPE2008数据文 件中所有可用的节点数据项。所选项显示了将按所示顺序导出到ArcView文件中的节点数据项。 注意,条目的名称在数据文件中且以(~)打头,但在PIPE2008电子表格中是不可见的。 4. 您可以采用两个方法将数据项移加到Selected Items中。 - Add -> a. 可以点击Available Items列表中的项,然后按下该键。 b. 可以点击Available Items列表中的任意项,双击。 5. 可以采用两个方法将条目从Selected Items中移除。 <- Remove a. 可以点击Selected Items列表中的一项,然后按下该键。 b. 可以点击Selected Items列表中的任意项,双击。 6. 一旦在Selected Items中已经添加了所有想要的项目,您可以改变它们在ArcView文件中的 Move Up 次序。点击Selected Items列表中的任意项,并点击 戓 Move Down 在列表中进行移上和移下。 Nodes Pipes 7. 您已经完成了节点的输出设置。点击 工具条中的Pipes 按钮来选择管段信息页。现在重复步骤4到步骤6来添加或删除管段数据项。

8. 现在,点击

-> ARCVIEW

按钮就可以创建

ArcView型式文档了。

如果以后还要执行相同的输出,您可以通过创建一个输出样板,将所有列出项保存在Selected

Save Template

ltems列表中。点击_

并选择您先前指定

的样板名。您会发现所有的节点以及管段的Selected Items列表都保存到先前的设置中了。 9. 应用程序运行以后,会生成两个ArcView功能,在根目录中的Test_n(节点)和Test_p(管 段)。

在ArcView中,按以下步骤操作:

10. 打开或创建一个项目。

11. 打开或创建一个视图。

12. 从菜单依次选择View / Add Theme[视图/增加主题](或同时按下Ctrl T),然后从根目录中选择Test_n.shp。

13. 从菜单依次选择View / Add Theme[视图/增加主题](或同时按下Ctrl T),然后从根目录中选择Test_p.shp 。

现在您可以看到图片了。

ArcView导入程序

点击Pipe2008中的File | Pipe2008 Utilities便可进入。

ArcView是一个GIS系统,允许您存储带有相关数据的图片。许多人将管道系统用保存到GIS 系统中,并想要将其转入PIPE2008中进行水力分析。在GIS 系统中最广泛使用的文件格式是 shape file。大多数GIS 系统支持将数据以shape file格式保存和输出。ArcView输入程序允许将 ArcView格式文件导入(包括数据)至PIPE2008。

这是一个基本操作指南,向您展示如何运行导入程序。

启动ArcView导入程序。这个图标在PIPE2008文件夹中,也可以通过在Windows开始菜单中选择START | Programs | PIPE2008 | ArcView Import Utility找到该图标。

启动后会出现如下窗口:

Nodes Pipes			
ArcView Field		Pipe2000 Field	
	PIPES	Name Node1 ~Index1 Node2 ~Index2 Length Diameter Roughness Minor Loss K Status ~Length Fixed ~Selected Title ~Roughness Fixe Material Rating Reference Year	Match Set Value
Load PIPE200	D File	190	
Load Line Feature	Headers	Save PIPE	2000 File
Load Point Feature	Headers		
Process Feat	ure		

点击标有"Load Line Feature Headers"的按钮。

出现一个文件框,提示您输入管线特征元件(包括系统中的管段)的名称。选择文件,然后点击 OPEN。

当打开feature后,ArcView区充满与管线相关的数据项名称。如果区内的任意名称与PIPE2008 区中的名称相符,那么它们会自动配到一起(例如,下面的选框中,您会发现# of Meters这一 名称是相符的)。



如果区内的名称不相符,那么在ArcView Field列表中名称的两侧会出现星号(*),并且会在 PIPE2008 Field 列表中出现D0 NOT IMPORT的字样(例如,在上面的属性框中, "Data Item" 是不匹配的)。

游览整个列表并确定所有的项目都完全相符。如果您发现一个不相符的,那么就在左侧ArcView 区列表内选择并点击该项目,然后从右侧PIPE2008区列表中选择一个项目,然后点击标有"Match"的按钮。您会发现这两个数据项目对起来了。

如果您让在PIPE2008数据区对文件中每个项目都有一个数值,可以使用"Set Value"按钮。例如,如果您想将文件中所有管段的参考年份设置为1982年,那么您可以按以下操作:

- 1. 在Pipe2008区列表中点击标有Reference Year的项目。
- 2. 点击标有Set Value的按钮。

Value for field	Referenc	xe Year
OK		Cancel

出现上面窗口后,输入1982然后点击OK[按钮。

现在PIPE2008 Field列表中该项目前面有了一个星号(*),表示该区有一个数值。如果您想删

除该设置,只要再选择该区,点选Set Value,删除该数值,然后点击OK即可。

当您对所有设置的数据项目都感到满意后,点击标有PROCESS FEATURE的按钮。您会看到一个状态指示工具条,该工具条从左到右逐渐充满(有时非常慢),然后出现一个对话框,告知正在处理管线特性。

您现在导入了管线(或者管段)。如果您没有节点特性,您可以点击标有SAVE PIPE2008 FILE[保存PIPE2008文件]按钮,来保存图,然后退出。

如果要导入节点,每个节点类型都应该保存至不同的shape file文件中。

点击标有Load Point Feature Headers的按钮。

出现一个文件框,提示您输入点特性的名称,其中包含了系统中一类节点的信息。选择文件,点击OPEN。

当您选择的feature打开后,ArcView区充满了与管线相关的数据项目名称。如果区内的任意名称 与PIPE2008区中的名称相符,那么它们会自动相配到一起。如果区内的名称不相符,那么在

ArcView Field列表中名称的两侧会出现星号(*),并且会在PIPE2008 Field列表中出现DO NOT IMPORT 的信息。

游览整个列表并确定所有的数据项目都完全相符。如果您发现一个不相符的,那么就在左侧 ArcView区列表内选择该项目并点击,然后在右侧PIPE2008区列表中选择一个项目,然后点击标 有"Match"的按钮。您会发现这两个数据项目对起来了。

对于节点项目,通常很少能自动相配的,因为名称是多种多样的(像泵的Pump Power [泵功率] 以及水箱的Tank Inlet Height [水箱入口标高])。您需求查看下面的表,确定每个项目应该与哪种节点类型相匹配。

(+	ITEMA			ITEMA	ITEME	ITEMO			ITEMO	ITEM40
(~type)	TIEMT	TIEWZ	TIEM3	TTEM4	TLEMD	TIEMO	II EMI/	TIEM8	TTEM9	TIEMITU
(1) Junction	Dmd 1	Dmd 1 Type	Dmd 2	Dmd 2 Type	Dmd 3	Dmd 3 Type	Dmd 4	Dmd 4 Type	Dmd 5	Dmd 5 Type
(2) Tank	Max Level	Min Level	lnit. Level	Inflow	Vol	Shape				
(2) Tank (Fixed Diameter)	Max Level	Min Level	Init. Level	Inflow	Diam * -1					
(3) Reservoir	Grade									
(4) Pump (Table) <a>	Speed	Grade			0	Pump ID				
(4) Pump (Power) <a>	Power	Efficiency	Grade		1					
(4) Pump (Rated) <a> (5) Check Valve 	Pressure	Flow	Grade		3					
(6) Hydrant	Static Pressure <c></c>	Residual Pressure <c></c>	Residual Flow <c></c>							

(7) Valve

(8) Sprinkler	K Factor	Riser Length	Riser Diameter	Riser Elevation Change	Elbows	
(9) Regulator	Setting	Type [0- 4] <d></d>		onunge		
(10) Metered		STATUS = 0				
(10) In-Line Meter		STATUS = 1				
(11) Loss Element <a>	Grade					Loss Element
(12) Active Valve (13) SDO	Resistance WO Inflow R	Initial ratio Outflow R	Grade	Type <mark>[</mark> 0- 5] <e></e>		
(14) Pressure Supply (15) Intermediate Node	Gauge Elevation	ĸ			70	Pressure Supply ID
(16) BFP <a>	Unique ID #					
(17) Rack Sprinkler	K Factor	Riser Length	Riser Diameter	Elevation Change	Elbows	

<a>=由状态[0,1] (0=从右到左)确定的方向(入口到出口),如果管段连接至左侧,使用负指标#。

= 总是沿着管段指定的方向从N1 到 N2。

<c> = 实测值

<d>= [PRV1, PRV2, PSV, FCV1, FCV2]

<e>=[球阀, 蝶阀, 闸阀, 直通阀, 针阀, 用户-定义阀]。

如果想让一个PIPE2008数据区内的每个项目都拥有一个数值,使用"Set Value"按钮。对于节点,您需要在~TYPE中设置与节点类型相对应的值。

当您对所有设置的数据项目都感到满意后,点击标有PROCESS FEATURE的按钮。您会看到一个状态指示工具条,该工具条从左到右逐渐充满(有时非常慢),然后出现一个对话框,告知正在处理管线特性。

您现在导入了管线(或者管道)。如果您没有节点特性,可以点击标有SAVE PIPE2008 FILE[保存PIPE2008文件]按钮,来保存图,然后退出。

ArcView Import现在已经完成,您可以将转换图导入PIPE2008!

AutoCad 转换 – DXF 应用程序

- 如何在AutoCad显示使您的Pipe2008 数据文件。

- 如何从AutoCad Map中创建一个shape file文件。

点击Pipe2008中的File | Pipe2008 Utilities便可利用该功能。

进行Pipe2008 与 AutoCad之间的转换时,必须在该计算机上安装AutoCad 14或更高的版本。

为了在AutoCad中显示Pipe2008数据文件,按以下步骤操作:

- 1. 运行 Pipe2008。
- 2. 导入数据文件。
- 3. 打开您想在AutoCad中显示的任意节点和/或管段标签。
- 4. 保存数据文件。如果愿意,可以退出Pipe2008。
- 5. 运行AutoCad Exchange Utility (在Windows菜单中的Start | Programs | Pipe2008[开始|程

序| Pipe2008]下)。

- 6. 点击生成Generate Autocad Drawing[生成Autocad图]。
- 7. AutoCad 开始运行 (如果尚未开始运行)。
- 8. 会提示您打开一个Pipe2008数据文件。选择您在步骤4中保存的文件。
- 9. 程序运行并在AutoCad中生成4个图层。这4层是:
- P2k_nodes 这些是表示节点实体的点。
- P2k_nodes_labels 这些是节点的文本标签。
- P2k_pipes 这些是表示管段实体的三维多线段。
- P2k_pipes_labels 这些是管段的文本标签。
- 10. 在AutoCad 中选择View | Zoom | Extents。这样会显示创建的系统。
- 11. 可以绘制或者保存AutoCad 图。
- 为了将AutoCad 图导入到Pipe2008,按下列步骤操作:

该功能会将AutoCad 图中的所有可视图层上的线和多段线作为和段导入到Pipe2008中。

1. 运行AutoCad Exchange Utility[AutoCad转换应用程序] (在Windows菜单中,在Start | Programs | Pipe2008[开始|程序| Pipe2008]下)。您可以设置Tolerance [公差],这表示AutoCAD 中两条线的端点或者多线的端点之间距离多远时会被视为同一点,并与Pipe2008连接。这会严 重影响在AUTOCAD中绘制的曲线。Look for End Point Intersections[寻找交叉端点]选项与线或 者多段线在其它管线的终止位置有关,端点可能不会正好落在线上,如果距离在设置的公差范 围以内,允许其进行连接。

- 2. AutoCad 开始运行 (如果尚未开始运行)。
- 3. 载入其中包含您想要导入的管线的图。
- 4. 选择Format | Layers并核实包含您想作为管段输入的线和多段线的图形层是打开的。
- 5. 转回到KY ACAD 任务窗口中。
- 6. 提示您打开Pipe2008 数据文件。除非您想将新线合并到既有管道系统中,

否则不要进行此项操作。对一般输入操作,只需点击Cancel [取消]。

7. 程序会运行并生成数据。

8. 会出现对话框,提示您保存Pipe2008 数据文件。输入文件名并点击Save[保存]。现在文件 生成了,且可以调入Pipe2008中。

如何从AutoCad Map中创建shape file文件

您可以运用AutoCad Exchange Tool [AutoCad转换工具],将AutoCad图中的线和多段线作为管 段导入Pipe2008中。如果正在使用AutoCad顶部的AutoCad MAP, World,或者任何其它GIS程 序,并且具有节点和管段的数据,那么有一种更好的数据导入方法。

几乎所有的GIS程序都具有导入和导出ArcView Shapefiles文件的功能。最好的路径是将系统以 shapefile格式导出,然后运行ArcView Import程序。

启动AutoCad Map,并导入数据文件

Shape files文件代表了不同类型的实体(线、点、多边形)。我们将要创建一些Shape files文件 来表示我们的系统。一个是针对管段的,而且我们有的每个端节点为类型都有一个(节点,水箱,水池,等等)。

进入Format | Layer[格式|图层]。除了表示管段的图层以外,关闭其他所有图层。

如果需要,首先点击Zoom Out[缩小]来显示整个系统(View | Zoom | Extents视图|缩放|范围)。 拖出一个选择框来选择所有可见的项目。

Map | Map Tools | Export[图形|图形工具|导出]

像下面一样填写选框:

Map Export					×
-Export File					
For <u>m</u> at:	ArcView Shape	File (*.shp)	-		
<u>N</u> ame:	c:\pipes.SHP			<u>B</u> rowse	
-File Type					
◯ P <u>o</u> int		○ Polygon	C <u>A</u> nno	tation	
- Object Select	ion	(3		
C Select Auto	omatically	Select Manually		Select <	
Eilter Selec	cted Objects				
Filter on Layer	s: BURLIN	GAMEWTR\$0\$APN		Layers	
Number of Ob	jects Selected:	0			
	Proceed	OK Cancel	<u>H</u> elp]	

点击"Select<[选择<]"按钮。会发现表示Number of Objects Selected[已选目标数量]的计数器变为显示找出的线条的数量。该数量应该非常接近您希望输入的管段的数量。

点击标有"Proceed"的按钮。

出现一个标题为 "Map Export Options [图形输出选项]" 的新对话框。

选择标有 "Map Object Data to Data Element [图形目标数据到数据元素]"的选项。 点击 "Data" 按钮。

出现下面选框

Object Data Ta	able	×
Table:		•
ОК	Cancel	Help

从下拉列表中选择包含管段数据的"Data Table [数据表]"。

点击OK键。

现在生成了所有管段实体的shape file文件。

检查版本

依次点击Start | Programs | Pipe2008[开始|程序| Pipe2008]下便可找到该程序或者在Pipe2008 V2文件夹中找到。

当KYPipe网站(www.kypipe.com)上有更新版本时,只要联网就会自动出现该窗口。注意更新后

版本的和版本编号的改变。打开Pipe2008V2文件夹,就可以将此设置为禁止使用。找到 VERSION.EXE[版本.EXE] 文件并将其改名。



定制报告

在Pipe2008的Report工具条下可以找到该程序。 Customized Report允许用户创建一个分析结果的定制输出。见第16章: Pipe2008 Presentations。

Cybernet的导入

在Pipe2008中的File | Pipe2008 Utilities[文件| Pipe2008应用程序]下可以找到此程序。 此应用程序可以将扩展名为.DXF 和.INP 的Cybernet 2.x 文件转换成KYPipe 格式以.KY为扩 展名文件,在稍后KYPipe版本中使用。一旦转换成.KY 格式,用户可以打开Pipe2008,利用 Import KY命令(Main Menu/File[主菜单/文件])来导入文件并创建新的.P2K文件。 为了打开此应用程序,点击Pipe2008目录中的Cybernet Import图标。出现下面的窗口。点击 Convert Files [转换文件]。提示用户选择需要转换的.DXF 和.INP 文件。一旦进行了选择,转 换自动完成,而且可以在和最初的.DXF文件相同的文件夹内找到新的.KY文件。

Cybernet to KYPipe Conversion Utility

This program converts Cybernet version 2.x files with the .DXF and .INP extension to the MSDOS KYPipe format with the .KY extension.

Pipe2000 can import .KY files and convert them to its native format with a .KYW extension.

X

×



对于后来的WaterCAD版本,见Convert WaterCAD [转换WaterCAD]。

DAT Import [DAT文件导入]

在Pipe2008中的主菜单File下可以找到该程序。

此应用程序是用来转换在KYPipe2 Plus之前的KYPipe版本中的KYPipe文件的。该程序将这些 MSDOS文件从.DAT格式转换成过后版本的KYPipe中使用的.KY 格式。一旦转换成.KY 格式, 用户可以打开Pipe2008,并利用Import KY命令(Main Menu/File[主菜单/文件])来导入文件和 创建新的.P2K文件。为了打开此应用程序,点击 Pipe2008目录中 DAT Import图标,会出现下 面的窗口,点击Convert a File [转换文件]。会提示用户选择需要转换的.DAT 文件。一旦选择完, 转换将自动完成,会在和最初的.DAT文件相同的文件夹内找到新的.KY文件,而且名称相同。

KYPipe Conversion Utility

This program converts old MSDOS KYPipe files with the .DAT extension to a newer MSDOS KYPipe format with the .KY extension.

Pipe 2000 can import .KY files and convert them to its native format with a .KYW extension.

Files created with KYPipe 2 Plus or KYPipe 3 will not need to be converted with this program since they will already be in the ..KY format.

Convert a File

Demo Version [演示版本]

在Start | Programs | Pipe2008[开始|程序| Pipe2008]中可以打开此应用程序或者在Pipe2008V2 文件夹中。许可用户运行Pipe2008作为演示,但仅限于50根管段。

Diagnose [诊断]

在Start | Programs | Pipe2008[开始|程序| Pipe2008]中可以打开此应用程序或者在Pipe2008V2 文件夹中。

pe2000 Diagnostic Configuration 2.1 💶 💌
PIPE2000 Analysis
Debuc A
Debua B
Debug C 🛛 🗹
PRINTING
P Debua
P Debua2
P Noset
P_NoScan
GoFlow2000 Nograph I No_PDF I GFonly I
General
ASCII Result File
Delete Temporary Files
OK CANCEL

电话咨询技术部门以获得更多关于如何使用Diagnose 的信息。

DT2 Import [DT2文件导入]

在Pipe2008中的File | Pipe2008 Utilities [文件| Pipe2008应用程序]下可以打开此应用程序。

导入DT2 文件。是用来导入EPANET、WaterCAD、Surge5以及其它数据文件的主要工具。这 些导入的应用程序都生成一个DT2文件,该文件可以使用Import DT2应用程序进行转换。另外, 如果您的P2k和备份文件丢失了,只要DT2文件是可用的,就可以使用Import DT2 Utility来新建 一个P2k文件。一些数据是不可恢复的,比如某一类User Data项。

Open File	×
File Name	
*.dt2	
Directory: C:\\PIPE2000V2\De	mo
DEMOQual.DT2 DEMOREG.DT2 DEMOSURG.DT2 SURGTANK.DT2	C:\ → Program Files → PIPE2000V2 → Demo
File Type Pipe2000 DT2 Files	

EPANET文件转换

在Pipe2008中的File | Pipe2008 Utilities下可以打开此应用程序。

EPANET2 文件导入提供了利用其它广泛使用的管道系统软件的功能。WaterCad®(版本5)和 H2ONET 都可以以EPANET2文件格式输出。这为使用Pipe2008或者Surge提供了便利。 EPANET.inp文件的导入需要两个步骤。第一步,生成一个DT2文件,然后利用DT2输入应用程 序创建Pipe2008的p2k文件。

EPANET2.0 to PIPE2000 Conversion Utility		_ 🗆 🗙		
C:\Program Files\PIPE2000V2\Demo\DEMOQual.INP	Prefix Use Pipe prefix (P-) Use Node prefix (N-) Use Pump prefix (PP-) Use PRV prefix (RV-) Use FGN prefix (F-)	Convert Files to Pipe2000		
If checked, PIPE2000 file will have these prefixes Exit When you run this program, it creates a file with an extension DT2 that may then be imported in to pipe2000 program. To import a DT2 file into the pipe2000 program, access "pipe2000 utilities" under "file" menu option and click on "Import DT2 file" button. Notes: This program reads an EPANET file (filename.inp) and the associated X-Y Coordinates file (filename.map), and generates a data file that may be imported into PIPE2000 program. For EPANET files, make sure that the MAP file has same name as the INP file (ex: fname.inp and fname.map). EPANET2.0 Files: If you used EPANET2.0 program to create the network model, the data files will generally have an extension ".NET". NET files are binary files and therefore must be exported to INP files prior to converting them to PIPE2000 format. Use "File" and "Export" options in EPANET2.0 program to export INP files prior to converting them to PIPE2000 format. Use "File" and "Export" options in EPANET3.0 program to export INP files prior to converting them to PIPE2000 format. Use "File" and "Export" options in EPANET3.0 program to export INP files prior to converting them to PIPE2000 format. Use "File" and "Export" options in EPANET3.0 program to export Not INP files prior to converting them to PIPE2000 format. Use "File" and "Export" options in EPANET5.0 program to export May the prior to converting them to PIPE2000 format. Use "File" and "Export" options in EPANET5.0 program to export May the prior to converting them to PIPE2000 format. Use "File" and "Export" options in EPANET5.0 program to export May the prior to converting them to PIPE2000 format. Use "File" and "Export" options in EPANET5.0 program to export May the prior to converting them to PIPE2000 format. Use "File" and "Export" options in EPANET5.0 program to export May the prior to converting them to PIPE2000				

注意, EPANET 仅支持水池-类型的固定水力坡度线节点。导入到Pipe2008后,可以将水池转换成其它固定水力坡度线节点类型,如水箱或者供压装置。相反地,进行质量分析时生成的 EPANET2 文件中会将任何水箱或供压装置转换成水池。

Excel 文件导入

查看Excel Import,第10章: Data Tables 在Pipe2008中的File | Pipe2008 Utilities下可以打开此应用程序。

版本1用户的Excel文件导入:使用Excel合并Pipe2008 数

据文件

见第10章: Data Tables

对于版本2以及后面版本的用户,使用Copy [复制]和Paste [粘贴]管段功能或者Excel Import 应用程序。有关复制和粘贴节点数据的信息,见Pipe2008 User's Guide.[用户手册]中的Node Information Window[节点信息窗口]。

运行GenFile

在Pipe2008中的File | Pipe2008 Utilities[文件| Pipe2008应用程序]下可以打开此应用程序。 这是一个用来为GoFlow导入ASCII 文件的接口程序。文件以GEN文件格式保存。执行此操作时, 会生成具有管段数据的系统。这是一个专业的应用。联系技术部门以确定ASCII、逗号分隔格式。

Force文件

点击Start | Programs | Pipe2008 | force [开始| 程序| Pipe2008 |荷载]

le name	C:\PROGRA~1\PIPE20~1\D		Load File
elect Pipes			Tolerance - %
ailable Pipes	Selected Pipes	Save as Custom	Tolerance - Ibs (or N) 0
	->	Selection	ASCIL Force File Format
		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	-
			C Format A C Format B
	=>		C Format C Format D
	×		
			Compute Force
elect Times			
ailable Times	Selected Times	Custom	Quick Reference Guide
	->	Selection	How's FORCE calculated?
	<u> </u>		What's Format A?
	=>		What's Format B?
	×1	\mathbf{V}	What's Format D2
			Print to Eile and View
			FND



国际小数设置

此应用程序可以在Start | Programs | Pipe2008[开始|程序| Pipe2008]中或者Pipe2008V2文件夹中找到。

允许用户选择使用逗号小数分隔符或者句号。

atible with decimal

KY ACAD

在Start | Programs | Pipe2008[开始|程序| Pipe2008]中或者Pipe2008V2文件夹中可以找到此应用程序。

这和AutoCAD文件的导入或者Pipe2008中的File | Pipe2008 Utilties下的的DXF Utility是一样的。

KY 导入

在Pipe2008中的主菜单中可以找到此应用程序。

要导入一个在以前版本的KYPIPE中创建的KY数据文件,只要点击Import KY即可,选择要转换的KY 文件,会在Pipe2008中生成和打开一个新的p2k 文件。如果在KY 文件中包括了PCX背景,Pipe2008会试图转换该文件并也将其置为背景使用。

对于有DAT files的早期版本的KYPIPE,运用DAT Import来创建一个KY文件,然后如上面所描述导入该文件。

图形链接

见MapLink,第2章: Maps and Background Images[图形和背景图]。 在Pipe2008中Map Settings | Backgrounds[图形设置|背景]下可以找到此应用程序。

Pipe2008 Big

在Start | Programs | Pipe2008[开始|程序| Pipe2008]中或者Pipe2008V2文件夹中可以找到此应 用程序。

对于授权使用超过5000根管段的用户,当分析的系统大于5000根管段时,请使用Pipe2008 Big。

Pipe2008 帮助

查看 Pipe2008 用户手册,第4章: Pipe2008 帮助文件内容。 在Pipe2008中Help | Contents or Search for Help [帮助|内容或者寻求帮助]下可以找到此应用程 序。

Pipe2008 V2

在Start | Programs | Pipe2008[开始|程序| Pipe2008]中或者Pipe2008V2文件夹中可以找到此应 用程序。

对大多数模型应用来说,是Pipe2008的主引擎。

序列 32

在Start | Programs | Pipe2008[开始|程序| Pipe2008]中或者Pipe2008V2文件夹中可以找到该应用程序。

序列 32 应用程序显示了Pipe2008程序的序列号。

🜳 Serial32	Ver 2.2	_ 🗆 ×	
PIPE2000 lo	lentification Code	1	
	119-3435-9736-32N		
	5 User Network Version		
-Serial Numb	per		
	6505-1838		
	EXIT		n.ch
		- 0	

Surge5 转换

依次点击File | Pipe2008 Utilities [文件| Pipe2008应用程序]来进行Surge5转换。按照窗口中指令进行操作。

SURGE 5.X to PIPE2000 Conversion Utility		_ 🗆 🗙
C:\Program Files\PIPE2000\Surge_Data\intrusio.SIC C:\ C:\ C:\ C:\ C:\ C:\ C:\ C:\ C:\ C	Prefix Use Pipe prefix (P-) Use Node prefix (N-) Use Pump prefix (PP-) Use PRV prefix (PV-) Use FGN prefix (F-) If checked, PIPE 2000 file will have these prefixes	Process Intermediate Nodes Convert Files to Pipe2000 Exit Pre-processor
When you run this program, it creates a file with an extension DT2 that may the the pipe2000 program, access "pipe2000 utilities" under "file" menu option and Notes: This program reads a SURGE 5X file (filename.SIC) and generates a da that the SIC file does NOT contain XY coordinates for the nodes and hence th	n be imported in to pipe2000 program. I click on 'Import DT2 file'' button. ata file that may be imported into PIPE2 le PIPE2000 network model may look o	To import a DT2 file into 2000 program. {Please note disorted}

To TIFF [转换成TIFF格式]

在"开始|程序| Pipe2008"中或者Pipe2008V2文件夹中可以找到此应用程序。 To TIFF是一个将.pcx文件转换成.tif 文件的Pipe2008 应用程序。当用户运用KY Import功能(文件-主菜单)转换KYPIPE3 文件或者KYTMP 文件时,该步是自动进行的。会生成一个参考文件,并且图会在Pipe2008合适的位置以恰当的比例显示。然而,如果用户要将PCX图添加到 Pipe2008文件中,就可以运用To TIFF应用程序。

要运用To TIFF,在Pipe2008目录中点击To TIFF。会提示您选择想要转换的文件。选择文件后, 转换会自动进行,并且转换后的文件会和初始的PCX文件在同一个文件夹中。您现在可以在Map Link中为新背景创建一个参考文件,并且继续在Pipe2008中添加图形,然后Scale the Background Map [缩放背景图]。

转换WaterCAD文件

在File | Pipe2008 Utilities [文件| Pipe2008应用程序]中可以找到该应用程序。每个转换程序都包 含了详细的指导说明。

🛋 Convert Data Files from (Other Platforms to Pi	pe2000 Format	- 🗆 🗙
Cybernet* Files to Pipe2000	WaterCad* Files to Pipe2000	Other	
Click Here to Begin	Click Here to Begin	Click Here to Begin	
Convert Cybernet 3.0 Files	Convert WaterCad Files	Convert Data Files	
* Registered Trademark of Haestad Methods	oipe.		End
第18章: 建模介绍	AP .		
建模的介绍 分析方法 模型简化			
模型校准			
管道系统模型几何			
管道系统组件			
压力和流量设置			
多场景- 变化			
直接参数计算-约束条件			
建描入切			

建陕介绐

建模是指表示按照工程计算要求建立管道系统的过程。引掣是指创建和解决基本工程方程式的 模块。管道系统水力计算引掣要计算所有管道的流量和所有节点处的压力。除了基本计算以外, 许多附加计算也是非常有用的。建模能力取决于这些计算的范围和由引掣处理管道系统特性的 范围。

已经开发出KYPIPE引掣计算输配水系统的稳态流量和压力。此引掣可以应用于任何流体,但是 通常不适用于气流, 除非假定的密度为常数。编写引掣以适合任意的管道配置和各种各样的水 力元件,如泵、阀门(包括止回阀和调节阀),以及会产生显著水头损失的任何元件或出售摊件 (如弯头、喷嘴,等等), 还有流量计和储水水箱。可以使用英制或公制单位进行计算。

KYPIPE引掣也可以进行长周期模拟(EPS),认为在整个模拟进行期间储水水箱的水位是变化 的。储水水箱可以是任意形状以及确定水箱操作水位的最高和最低水位。当液体液位超出这些 限值(水位控制阀)时,通向储水水箱的管线会关闭。作为长周期模拟的特点,可以利用管网 (压力开关)指定位置的水力坡度线来控制指定管段的开-关状态。例如,如果指定位置的压力

下降并低于指定的转换值,此功能允许在管线上安装加压泵。此泵会持续工作,直到压力增加 至超过第二个指定值。同样,可以利用储水水箱中的水位来控制泵的运行状态。

在此程序中,标高加上压力水头被称做水力坡度线(HGL)。水力梯度线数值用作各种数据的输入, 而不用分别设置标高和压力值。

EPS功能可以解决各种管道瞬变流问题。这适用于大型瞬变流,其中加速力是可以忽略的。水箱 的排空和注水是此类问题的两个例子。运用EPS,可以进行雨水排洪分析。可以将雨水管入口的滞 洪池区模拟成储水水箱,具有由流出水位曲线图所确定的进水流量。计算机模拟会确定每个蓄 洪水库的水位有多高,以及排水系统如何处理水流,分析会持续进行,真到滞洪池排空为止。 通常管网模型涉及特定的运行条件下的每根管段的流量计算以及每个节点的压力计算。除了进 行这些计算以外,功能强大的KYPIPE允许您直接计算各种附加的设计、运行和正好符合一定压 力要求的校准参数。此功能非常强大,达到最高标准的功能,通过消除通常与此类计算相关的 困难和误差,极大地提高了当前KYPIPE 引掣作为管网建模工具的实用性,消除了与此类计算 e.co 相关的反复计算过程。计算中可能选用下面的参数:

- **1** 泵转速
- **2** 泵功率
- 3 供水或储水水箱的HGL设置
- 4 调节阀的HGL设置
- 5 控制阀的设置(局部损失)
- 6 直径
- 7 粗糙度系数
- 8 用水量、流量要求

可以为每种指定的压力要求选择一个参数。有此此功能你不用的其它详细说明在标题为Direct Parameter Calculations - Constraints[直接参数计算-参数]中。

分析的方法

KYPIPE 是以解决全部质量连续和能量方程组为基础的,利用有效线性化方法来处理非线性项 和非常强大的备用矩阵程序,这是由Theoretical Physics Division[理论物理部]的A.R. Curtis 和 J.K. Reid、UKAEA Research Group[英国原子能委员会研究组] Harwell,英国,所开发的。 此方法用一种直接并有效提供如关闭的管线,止回阀和调节阀等元件。此方法也能有效地处理 有各种参数值的数据。通过对各种管网分析的算法的广泛测试得出的结论是,KYPIPE利用的方 法是功能最强大的并且在常用的方法中具有最好的收敛性。

亦见: Wood, D. J. 和 Rayes, A.G. "管网分析的算法式可性性" J. Hydr. Div. 美国土木工程师学 会,107(10), 1145-1161. (1981)

Wood. D. J. KYPIPE 参考手册, 土木工程软件中心, 肯塔基大学(1985)

模型简化

在分析管道配水系统之前,您应该考虑各种可能的不会对结果有明显地影响简化办法。这对大 型输配水系统是相当重要的。可以节约大量的计算机的运行时间并减少开发和管理计算机模型 以及输入数据的工作时间。最明显的简化莫过于建模成一个比实际系统具有更少管段的输配水 系统。最常用的模型简化的方法是只考虑大于某一尺寸的管段。如果此步完成,未考虑的该地 区的流量要求应该显示在该区邻近的节点上。而且,往往可以从管网中去掉树状部分。可以在 通往被删除区域的节点上指定这些区域的用水量。以这种方式删除的区域不会影响主系统中的 压力和流量。可以用单条等价管段来代替串联或并联的管段。如果系统中有明显的低压区,可 以对此进行单独分析。如果需要简化系统部分的更多详细信息,可以使用主系统的分析结果对 这些部分分别进行分析。

模型校准

如果对既有管道系统进行分析,而其中管道粗糙度系数值和其它数据不精确,需要对一些初始数据值进行调整来校准系统使特定工况下的系统压力与现场测试相符。如果计算机模型要提供可以用来进行设计或操作的可靠的可靠结果,有必要进行校准。在某些案例中,管网简化和校准有一定的难度,而本手册也不可能涵盖所有的主题。KYCAL提供了最佳管网校准并且利用所有可用的现场实测数据进行优化。

管道系统几何

VALVE

管道系统中最主要的元件就是管段。这些是等直径的管,其上可以包括泵和附件件,如弯头和阀 门。如下所示

每个管段的端点称为节点,并被分为联接节点和固定水力坡度线节点(FGNs)。 联接节点 - 两个或者多个管段相交的节点,或者流体进入或者流出系统的地方。如果在一个组 件处管径发生了变化,如阀或泵,那么该点就是一个联接节点。



固定水力坡度线节点 - 系统中的一个节点,压力水头和标高(HGL)都是已知的。通常是和在指定压力下工作的储水水箱或者水池相连接的。每个系统中都必须至少有一个固定水力坡度线节点。



另外,管网包括主要环路,定义如下:

主要环路 - 一个封闭的管道回路,其中没有其它的封闭回路。

如果按着上述方法确定了节点、主要环路、以及固定水力坡度线节点,下面的公式可以用于所有 的管道系统:

 $p = j + \mu + f - z$ (1)

式中: **p** = 管段数量

j=节点数量

µ= 主要环路数量

f=固定水力坡度线节点数量

z = 分离区数量

分离区是指一个区不能通过某个管段进入另一个的区域的区域,因而是作为独立系统运行的。 下面的图片可以说明此概念。



管道系统组件

在创建用于计算分析的管道系统之前,必须获得管道系统组件物理特性的相关数据。

管段

泵 止回阀

调节阀

可变压力供给设备

局部阻力损失组件

储水水箱

压力操控开关

流量计

压力和流量设置

需要某些数据来描述边界压力和流量设置。其中最重要的是联接节点处流入或流出输配水系统 的流量。一些系统中,分析是在没有指定流入和流出量(用水量)的情况下进行的。然而对大 多数系统,在确定的节点处是指定了用水量的,并且也确定了该情况下的压力和流量分配。在 任何节点处,均可指定外部的流入(负)或者流出(正)流。对于每个不同的案例或者时间(EPS), 必须输入初始设置中的的任何用水量变化。

用水量的变化是非常重要的数据。PIPE2008 中可以使用与最多达10种联接节点用水量类型有关的多重全局用水量因子,这样能让您轻松地创建多重用水量形式。通过这种方式,利用不同的用水量因子来表示常规模拟变化过程中或长周期模拟过程中的不同的用水量变化类型可以改变节点处代表住宅的、商业的或者工业的用水量。

如果要计算压力(或者压力水头),必须指定节点处的标高。不需要利用节点处的标高来计算 流量分配,只会影响节点压力的计算。所以,只有需要计算压力的节点,才有必要指定其标高。 如果需要精确显示等压线,也需要输入标高。

在每个FGN处,包括可变水位的储水水箱(仅EPS),初始水力坡度线值(压力水头+标高)是 必须指定的运行条件。这意味着对于常规模拟,必须指定水池的水位标高和储水水箱的初始水 位标高。此外,如果在固定水力坡度线节点处有压力要求,这些要求会并入由FGN维持的HGL 指定值中。如果在系统中有调压阀或者持压阀,必须指定HGL。调节的压力会并入代表阀门设 置的HGL(压力水头+标高)计算中。

正常流动方向 –输入数据时必须正确指定装有泵、止回阀、调压阀的管线的流量方向,这是按 照管段上节点的输入顺序来确定的。 正常流动方向是假定为从第一个输入节点到第二个输入节 点的。如果计算的流量是相反的方向,那么在数据列表中会以负号表示。

多场景 - 变化

程序被设计为:使用初始数据来执行模拟,使用指定的变化来执行附加的模拟。这些变化包含两种变化,一种是用来改变初始数据并且为附加常规模拟指定新条件的变化,另一种是在长周期模拟过程中在确定的时刻发生的指定的变化。对两种应用中的变化数据都运用相同的规则进行编码。

除了连接节点以外,允许其它任何初始数据的变化。所有的管线特征如长度、直径、粗糙度系数和泵特性都可以改变。可以指定FGN's的HGL变化。可以改变确定节点处的用水量,可以做出以原始数据为基础的全局变化。对此项应用,通过指定全局用水量因子,可以改变所有给定类型的用水量。在指定节点处的用水量发生确定的变化前,先使用全局用水量因子。于是,特定的变化取代了全局变化。

当对常规模拟或者EPS模拟指定了一系列改变后,除了节点用水量以外,其它所有的改变都并 入系统数据中,在其余的分析中这些变化保持有效,除非后来又对相同的参数做出改变。而且 对于节点用水量,每次模拟总是会返回参考初始数据,并且必须指定基于初始用水量的变化。

直接参数计算 - 约束条件

在Pipe2008 CD中查看Constraints[约束条件]视频。

参见 Constraint Data[约束数据]

当前的KYPIPE 引掣为各种设计、运行和管网分配校准参数提供了快速而准确的计算。计算的 管道系统参数正好满足管道系统中确定位置上的一系列操作条件下规定的压力要求。对于各种 设计、运行、校准参数,从某种意义上说这些计算的参数只需要符合指定的压力条件,此过程 为确定"最优化"数值提供了基础。这允许您根据建议或者所需系统的性能来提供正确定的决 策和构想,并得出有效的方法或建议。 由于具有这种附加功能, **KYPIPE** 变成一个综合输配水管网分析器。它在管道配水管网的设计、 运行及校准方面应用非常广泛。在满足特定的系统性能标准的基础上,它可以确定各式各样的 管道系统参数以及这些参数的组合。这些标准代表了整个分配管网中,指定运行条件下的确定 的节点位置上指定的压力要求。这些设置中可能会有些是重复的,可以考虑将这些参数分为设 计,运行和校准参数,这些参数包括:

1. 设计参数如: 管径、泵功率、水泵扬程、储水箱水位和阀门特性。

2. 运行参数如: 泵转速、调压阀设置、控制阀设置、流量和压力参数。

3. 校准参数如:管道粗糙度系数、节点用水量和局部阻力损失系数。

有三种方法运用**KYPIPE** 来计算系统参数值的方法。对于每种指定压力条件,可以进行 下列计算中的其一:

1. 计算单一确定参数的单一值。例如,为满足一定压力条件的指定管段的管径计算。

2. 计算多个确定参数的单一值。例如,用作满足调节区域的压力条件的调压阀设置的单个水力 坡度线值。

3. 确定的参数的全局因子变化的计算。例如,一组指定只要符合基于现场实验基础上的指定压力的管段的所有管道粗糙度系数变化率。

参数计算要求在选择用于评估的参数和压力约束要求之间的一一对应关系。这就是说,一个确 定的压力要求可以确定一个管道系统参数。然而,使用全局因子和参数组,在选择管网变量方 面具有相当大的灵活性。

数量众多的参数类型的组合和计算参数的三种方法为确定管网的变量提供了非常强大而通用的方法。

通用的方法

KYPIPE可以直接计算各种完合符合规定的系统参数的方法。此目标是同时满足管网守恒定律和强加于其上的压力设置要求。此方法涉及到向描述管网水力学的流量连续方程和能量方程中添加方程式和相应的未知数。新增加的方程式描述指定的压力要求(压力约束),新增加的求知数代表需要确定的系统参数。扩大的方程组系统就管道流速和未确定的管道系统参数重做分析。可以定义代表理想特性条件的各种压力性能。对每个定义的性能,管道系统的方程组中可以加入一个附加的能量方程。每个附加的方程可以对一个参数进行明确的计算。在所计算的参数是满足额定压力要求所必须的这个方面来讲,由连续变量所确定的解是优化解。假定基本的管网几何尺寸是固定的,基本管网组件位置也是固定的,每个新增加的性能可以明确地确定附加参数值。附加压力性能的数量是没有限制的,只要保持一一对应的关系,相应的参数计算也没有限制。也就是,由公式1推导出的式子如下所示:

$p + d = j + \mu + f + c - z$ (1a)

式中,d是指要确定的参数的数量,c是压力规格的数量。另外,不可以将多个未知参数分配给 单个管段。例如,不可能求解出需要用来满足两个压力条件的特殊管的管径和粗糙度系数值。 方程式1a 确保了方程式和未知数的个数一样多,因而总是可以求解的。然后可以为用水分配系 统求解增广的方程组系统以及附加指定的系统参数。

压力约束条件

在给定的管网运行条件下,KYPIPE 明确地确定了已选管道的系统参数值,以完全符合一个或 多个指定的压力要求(约束)。可以在整个输配水管网中的指定临界位置处指定压力需求。临界 位置通常是对应于压力是最大或最小的节点处。系统中的任何节点都可以运用压力约束条件。 管道系统参数 各种管道系统的参数及其任何组合均可以用来作为决策变量进行直接计算,来完全满足额定的压力要求。参数包括:

1 泵转速 - 可以利用运行数据的三个点来计算泵转速。运用相应的单位,可以修改这些数据 来表示泵在其他速度下的运行状态,并提供在各种转速下的泵扬程-流量曲线(公式.2d)。基于 计算所得的工况点,可以确定需要的泵速。

2 泵功率 - 对于开始没有泵或者由有效功率表示泵的管段,可以将有效功率作为决策变量进行直接计算。有效功率P,是指当流体通过泵时,转化成压力水头或者流体的动能的实际功率。

3 FGN设置 - 可以将任何FGN的设置(水头)作为一个决策变量。这通常被用来确定在各种运行条件下储水设备中的水位。

4 PRV 设置 – 可以将单一的或者一组**PRV's**的设置(水头)作为一个决策变量。确定各种运行条件下的这些设置的能力,对于具有几个压力区的系统的有效运行十分必要的。

5 局部损失系数 – 利用局部阻力损失的概念就可以包括这些损失,并且可以如前面所叙述表示如下: (此处少一方程式111)

式中hLM 是位于某一组件处的集中水头损失, M 是一个无量纲的管段的组合局部损失系数, g 是重力加速度, A是管道横截面面积, Q 是体积流率。可以将术语M用作决策变量来进行直接 计算。

控制阀设置 - 用来满足特定压力条件的特定的管段中的控制阀设置可以如下确定。管段的组合局部阻力损失系数,总和K,可以作为一个决策变量而用于直接计算。由总和K的计算值可以得到局部阻力损失系数。如果喷嘴关系可以很好的解决阀门的压力-流量关系,那么可以计算得到开启面积对于全部开启面积的比率。

6 管径 – 管段的内部直径可以作为一个决策变量而直接计算。计算所得值Dc,一般不是可用的管道公称直径。一旦完成了计算,您可以按下面的方法来选择实际设计管道大小。

1 选择次大的公称直径。

2 确定具有一系列具有等于Dc的次大和次小公称管径的管段的长度。

3 确定与供水量等于或大于Dc的初始管段平行的管的最小公称直径。

4 确定与供水量等于Dc的初始管段平行的一系列的管的长度。

对于每个计算所得的管道直径,可以通过随后的计算来为以上选项确定公称直径。

7 管段粗糙度系数 - 管道的粗糙度系数可以作为决策变量并直接用于计算。这里的管道粗糙 度系数是指管段的Hazen Williams粗糙度系数。也就是系数C 。对于管网模型的校准,当初始 估计值系数C没有准确地定义时,该参数的计算是非常有用的。可以调整系数C的值以提高预测 值和已知操作条件下的实测值之间的一致性。此功能仅限于使用Hazen Williams水头损失方程式 进行的分析。

8a 节点位置上的外部用水量- 需要来符合测得的或额定压力的节点用水量可以作为决策变量而直接用于计算。当用水量的分配的小变化是可接受的时候,这对于校准或者管网模型的微调 是特别有用的。 此变化也可以用来确定流率以满足指定的压力约束条件,如下所述。

8b 调流阀(持压阀)可以如下直接计算允许流出配水系统来维持指定的压力条件的流量的 大小。将流体流出系统的位置标志成节点,那么该位置处的外部用水量则作为一个决策变量用于 直接计算。这对于分析消防水耗是非常有用的。而且,通过同时计算被关闭管道分开的邻近节点 处的用水量和流入量,可以直接计算为符合指定压力的流量控制阀的流量要求。

选择用于计算的决策变量(参数)

有三种使用**KYPIPE**计算管道系统参数值的方法。对于每种指定的压力条件,可以采用下面的一种方法进行计算:

1 单个指定参数的单个值的计算,如用来满足指定压力条件的控制阀的设置。

2 用于变量组的参数的单个值的计算。例如,用作许多调压阀设置的HGL的单个值的计算,只 要符合在规定地区的最小压力要求即可。这可以通过在输入的数据文件中将计算参数的所有初 始值设置为同一个值来完成。

3 指定参数的全局乘数因子变化的计算。

例如,一组确定的管道组的所有管道粗糙度系数的百分比变化,这些管只符合指定的压力约束 条件。在些应用中,计算参数的初始值可以不同。如果初始值是相同的,其过程如步骤(2)。 当使用全局乘数因子作为决策变量时,在管网参数的调整上允许相当大的灵活性。该因子会对 所有的或者一组所选的管网参数做出调整,并且可以计算来满足强加的压力约束条件。当指定 了多个压力条件后,可以将各种管道系统参数分成不同的类型组,这样组数总和等于指定的压 力约束条件的数量。然后可以计算每个组的不同的全局因子。该因子用来调整所有的,包括在 各自组中的决策变量。 每个组是由一组具有未知的系统特征的管段组成,系统特征可能各组不 同。另外,可以将所选管段从这些组中排除掉,并不受此影响。例如,一个组由所有老于指定 年代的管段粗糙度系数组成,第二组由所有代表工业用水的节点用水量组成。

众多参数类型的组合以及计算参数值的三种方法为定义决策变量提供了功能非常强大的和通用 的方法,而决策变量要必须同时符合确定的压力条件要求,可能提供大多数可行的条件。这也 允许实践工程师关于系统行为的建议方面,建立效率评估以及进行可靠的推荐。

可以作为决策变量的参数总结如下:

- 1 泵转速
- 2 泵功率
- 3 FGN 设置 (HGL)
- 4 PRV 设置 (HGL)
- 5 局部阻力损失系数(阀门设置)
- 6 管道直径
- 7 管道粗糙度系数
- 8 用水量要求

特殊考虑

在使用**KYPIPE**进行参数计算以前,有一些应该注意的特别考虑事项。如果没有考虑这些事项,可能会导致误差。

1 KYPIPE 要求在用于评估的参数的选择和压力约束的条件之间有一一对应的联系。这就是 说,每个已选的管道系统参数和相关的压力约束条件必须属于同一个压力区。例如,让一个特定 压力区的管段参数来满足一个不同的压力区的节点的压力条件是不可能。

2 对指定为关闭的管段(阀关闭),在直接计算时一定不能有未知参数。例如,如果在初始数据中管段定为关闭或者在模拟运行过程中由于某种变化条件关闭,那么是不可能求解管径的(用来满足特定压力条件的)。所以,在选择其中包含泵或止回阀管段进行参数评估时,必须给予高度注视。止回阀只允许流体按照用户指定的方向(在原始数据文件中输入从第一个节点到第二个节点)流动。如果现实情况是逆流,那么阀关闭,管线也关闭,为该管线选择参数是不可能的。3 如果将在没有终端FGN节点的管网的支线区域的管段选作决策变量并用于直接计算,那么必须指定终端节点处的压力作为约束条件。例如,对于只与一个节点相连管段,是不可能计算它的管径的,除非指定了此节点处的压力。

4 当选择了外部用水量并用于直接计算时,选择的节点处必须包含一个非零的外部用水量。例如,如果初始用水量设置为零时,那么是不可能求出节点用水量的。这是因为系数是由初始用水量相乘而计算得出的。

5 您不可以在数据组中第一个FGN附近选择节点来指定压力约束条件,这会导致误差。

不能进行参数计算的情况

有一些不可行的情况会导致结果不能收敛或者不能按照计算机的指示求解方程。随着压力约束和计算参数的增加,出现这种不可行情况的概率就越高。

1. 管网几何结构的原因

当所选参数不能独立或者唯一的控制通过压力约束条件设置的压力时,管网几何尺寸便会引起的不可行情况。例子如下:

a) 为一根管道指定了两个决策变量参数。在此情况下,不存在唯一解。例如,不可能确定特定 管段的管径和粗糙度系数,使它们满足系统中任意位置的压力约束条件。

b) 为串联或者并联管道指定不同的决策变量。例如,不可能确定并行泵的两个不同的泵转速,因为不存在唯一解。

c) 赋于决策变量的管段和指定相应压力的节点必须在同一个压力区内。例如,不能可计算主压力区的特定管段的直径,使其满足在一个单独区域指定的压力。

d) 在管网的支线中有一条管并不是以具有指定压力的联接节点为结束点,则无解。

通常情况下,检查管网的几何结构就可以确定是满足以上的要求。。

2. 管网水力特性的原因

由管网水力特性造成的不可行情况是比较难预料的,因为这些情况取决于流量的分配。本质上来 讲,这种情况是由于决策变量不能控制基线情况下的指定压力。下面对造成这种情况的原因进行 说明:

a) 无满足压力规定的决策变量值。例如,关闭了有直径决策变量的管段,并且超过了压力的规 定范围。因此,不存在满足压力约束条件的直径的解。

b) 具有指定压力的节点处的压力不受决策变量值的影响。例如,从储水水箱引出的管线上的节 流阀的设置不能影响储水水箱无供水流出的节点的压力。

有许多相似的情况,均由于管网的水力特性而不可行。需要考虑的决策变量越多,发生这种不 可行情况的概率就越高。如果遇到不能解决的情况,应该修改压力约束条件或者指定的参数, 或者两者都进行修改。参数计算提供了强大的功能,但是即使是经验丰富的用户偶尔也会遇到 不可行情况。一般而言,这不是错误,通常只需尝试其他变动来获得有效的结果。

Pipe2008的新增功能

下面是一些附加的Pipe2006版的功能,尚未在此手册中对其进行介绍。

- 使用Pipe2008可以进行过热分析: 蒸汽模型

- 对于在 Pipe2008: KYPipe中的所有泵,现在可以进行如下定义:

Device Data [设备数据]

如有必要,点击"More [更多]"按钮或者手形图标进行查看。 CV Time(止回阀的的关闭时间)可以用秒为单位。CV Res(止回阀的局部阻力系数)可以定义为水头损失/(流量)²。Bypass line [旁通线]适用于Pipe2008:Surge。

Device Data	
CV Res 0.15	6 MCM
Byps Res 0	2011 DOM
Check Valve	
Bypass Line	0000

更多设备数据

如有必要,点击"More [更多]"按钮或者手形图标进行查看。每个泵的局部阻力系数可以定义为水头损失/(流量)²。有一个可以计算该阻力系数的特殊的工具,Resistance Calculations [阻力计算]。在Resistance Calculations Tool [阻力计算工具]窗口中,指定Piping for Parallel and Series Pumps [串联或并联泵的管道]。
More Device Data
Pump Res 0.56

More Device Data Pump Res 0.56	
111	
1.	

- Wicket Gates and Turbines for Surge [Surge中的导叶和涡轮]

- KYPipe analysis for GoFlow users [GoFlow用户可以进行的KYPipe分析]

- (版本 2.109) **Pump ID**[泵编号]和**Static Head** [静态水头]的Group Select/Group Change/Labels[组选择/组变化/标签]。Static Head [静态水头]是以System Data/Preferences[系统数据/首选项]中定义的值为基础的。

-(版本2.107) 双击Fixed[固定]按钮,进入Fixed2[固定2]模式。在Fixed2模式下,可以在系统中添加管段和节点,但节点的位置不能改变。在常规的Fixed模式下,不能在系统中添加管段和节点。

Pipe2008的特征

蓝色表示正在使用的功能。
可以在图形中附加节点或者任何节点添加Notes [标注] (所有引掣)。

可以购买Pipe2008: SWMM (New Storm Water Engine[新暴雨引擎])。使用最新的EPA SWMM 5.0对暴雨和卫生系统进行压力以及部分充场景分析。

获得单位帮助的动态按钮。将鼠标移动到某个词上,比如"Diam[直径]",就会出现单位提示(所有引掣)。

LPS Tanks [LPS水箱] 具有压力转换和用水量模式(KYPipe and Surge[水击])。

Hydropnuematic 水箱 – 泵和水箱的组合,利用空气压力将水排出水箱,当水位降低后,增加水量来恢复压力(KYPipe and Surge)。

建立了所有水箱流入量的流量模式(KYPipe and Surge[水击])。

支持DWG格式文件为背景图(所有引掣)。

在组编辑模式下,可以任意添加/删除止回阀(KYPipe and Surge)。

复制/粘贴泵和水槽的编号(所有引掣)。Copy/paste pump and tank IDs (All Engines)

在布设系统时,右击鼠标可以添加节点,添加管段以及将管线上的节点变为中间节点。右击或左 击两次(同一位置),管线上的节点不会自动转变成中间节点(所有引掣)。

改良的输出背景("照亮"这一新方法比较慢,更加无序/不太平滑,而老方法更快,图形更有序)(所有引掣)。

校准向导 (KYPipe)

对于Gas and Steam模型,可以得到250组结果(Gas, Steam and SWMM)。

Pipe2006/2008中的等值线采用新梯度(所有引掣)。

Pipe2006/2008 – 在主菜单下可以找到Contour [等值线]功能(所有引掣)。

Pipe2006/2008 - 对于 Multiple Demand Types[多用水量类型],在图中显示了总用水量标签,

Demand和Demand Type标签显示了一系列的用水量及其类型(所有引掣)。

Pipe2006中可以打开或者关闭DXF/DWG背景图层。

在Edit [编辑] 状态下, Copy Map to Clipboard [将图形复制到剪贴板],和图形捕捉一样, 不会生成位图,仅复制至剪贴板。并提示用户进行大小和方位设置。

将报告以doc文件格式保存。

编辑复制,现在可以复制/粘贴报告中的任何部份。

(什么版本?) 明显减小文件的大小。

NFPA 色彩编码 – 运行水力分析后,进入节点强化显示,点击NFPA Hydrant color coding[NFPA消防色彩编码]"按钮,或者同时按下ctrl – Alt – H ,或者依次点击 Labels | Results A or B |Fireflow/Static/color code[标签|结果A或B |流量|静态|色彩编码]。 强化显示消防栓。 无需进行Quality [水质] 分析而直接进行EPANET输出 。