



管网优化设计快速入门

第二课-管网建模

主讲人：小木

东华大学



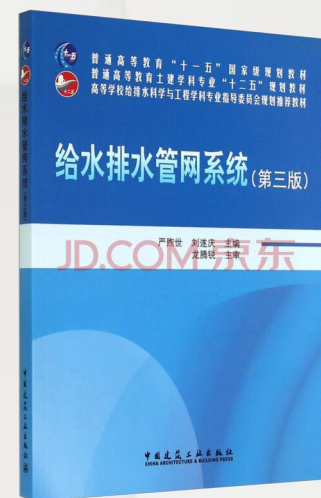
课程大纲

- 1.水量预测
- **2.管网建模**
- 3.监测点布置
- 4.水泵优化调度
- 5.爆管分析
- 6.余氯衰减
- 7.管网分区
- 8.模型校核



管网建模

- 1.什么是管网模型、建模？
- 2.管网模型的作用？
- 3.如何在计算机上对管网进行建模？
- **给水管网看什么书？**
- 《给排水管网系统（第三版）》严煦世、刘遂庆
- 《给水管网系统理论与分析》赵洪宾



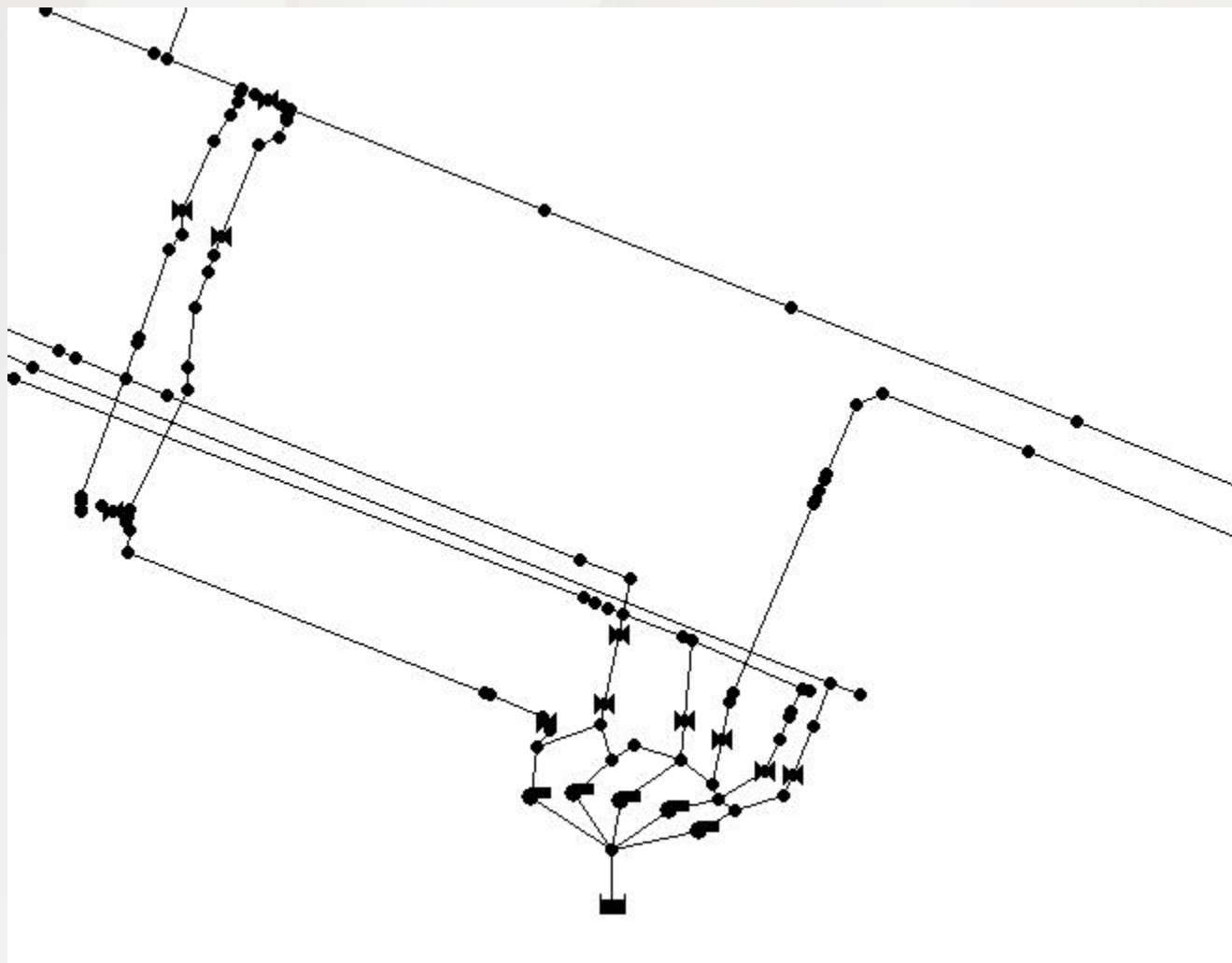


管网建模

- 1.什么叫做管网模型、管网建模
- （1）什么叫做**管网模型**
- 这里的模型，只得是拓扑模型，《离散数学》里面有专门关于图论的部分，管网的模型就是拓扑模型的一种应用。其管网模型本质上还是数学模型
- （2）**管网建模**
- 很多人做过数学建模、数据挖掘等项目，但这里的建模跟数学建模还是有一些差别的，管网建模类似于画CAD的图纸，但比CAD图纸要更先进的一步是他能够进行水力和水质的计算，其实叫物理建模更好



管网建模



节点
管段
水泵
阀门

管网建模



- 3.如何在计算机上对管网进行建模？
- 计算机上面制作管网的软件有很多：**EPANET**是美国国家环境署开发的一种开源的软件，用于给水管网模拟，完全免费，搞科研很有用！
- 除了EPANET，还有许多商业的软件，如bentely公司开发的WaterGems，给排水系统研究所开发的WNW等等。
- 一般来说商业软件的功能多一些，但是我今天要用epanet这个软件来讲解，原因是这个软件开源，可以进行二次开发，就像上次说的神经网络，你直接用发虚，但你了解内部原理之后，你就会感到舒适！



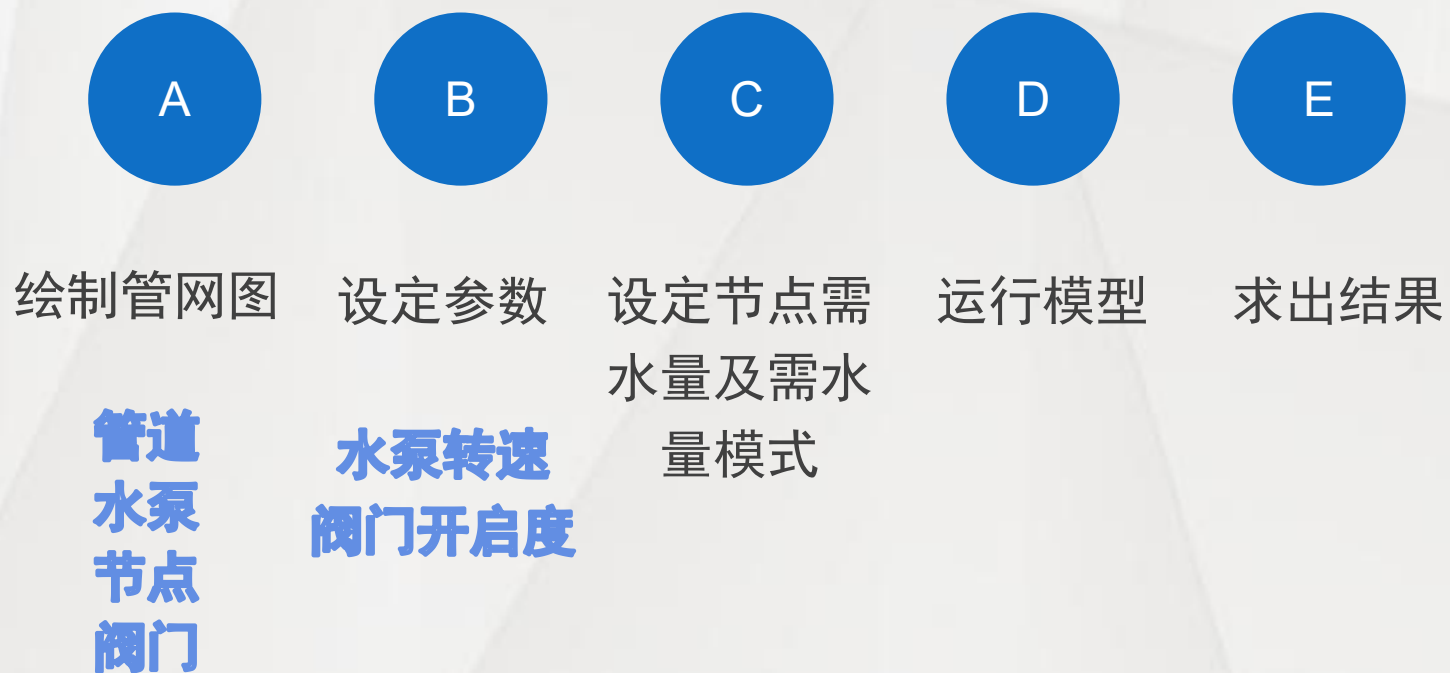
管网建模

- 3.如何在计算机上对管网进行建模？
- 管网建模分为水力建模和水质建模
- （1）水力建模主要是求压力
- （2）水质建模主要是求余氯值，也就是说管网里面加的药的量是在水中如何变化的。



管网建模

- 3.如何在计算机上对管网进行建模？
- 管网的建模步骤分为如下几步：



管网建模



- 参考EPANET2_用户手册的案例，我们现在来做一遍

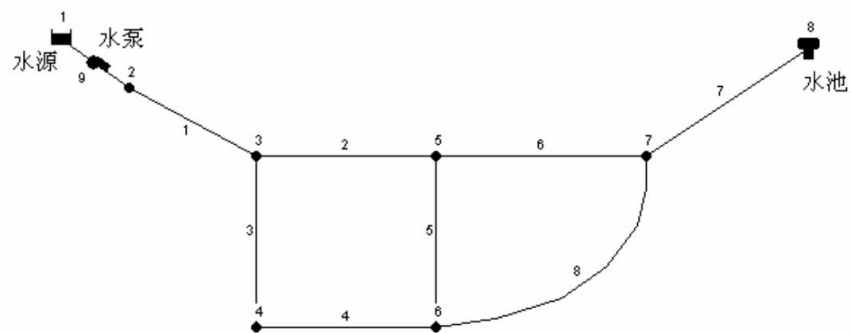


表 2.1 示例管网节点属性

节点	标高 (ft)	需水量 (L/s)
1	13.6	0
2	13.6	0
3	18.8	14.6
4	18.3	35.1
5	19.1	51.2
6	17.3	82.3
7	22.0	40.8
8	32.2	0

表 2.2 示例管网管道属性

管道	长度 (m)	直径 (mm)	C 因子
1	320	400	100
2	650	300	100
3	330	300	100
4	590	300	100
5	350	200	100
6	550	200	100
7	270	300	100
8	660	200	100

结语



- 一般科研来说，我们可能需要买点塑料管，买个小水泵，然后买点阀门，我们可以在一个屋子里面组装成一个小型的管网，大约几千块钱吧。如果民科各位感兴趣的话，也请尝试做一些实验
- 对与科研而言，我们要用计算机，模仿我们搭建的实验平台，这个计算机画的管网的准确度完全影响后续的任何工作，因此，我们在这步中必须要细致，与实验室的东西尽量一致，一定不能出现任何差错！





THANK

求三连!!!