

安徽理工大学

《建筑给水排水工程》课程设计

筑龙网

www.zhulong.com

说明书

2006 建筑环境与设备工程 2 班

张 俊

安徽理工大学土木建筑学院

2010 年 1 月 12 日

安徽理工大学课程设计任务书

土木建筑学院

建筑环境与设备工程 教研室

学号	200611423	学生姓名	张俊	专业(班级)	建环 06— 2 班
设计题目	普通住宅给水排水设计				
设计技术参数	<ol style="list-style-type: none"> 1、普通住宅楼，层高 3.00m，平屋面； 2、市政管网提供的压力为 0.35Mpa； 3、室内有热水供应； 4、厨房洗涤盆一个； 5、公用卫生间有洗脸盆、洗衣机、坐便器（低位水箱）、淋浴器各一个； 6、主卧室内卫生间有洗脸盆、坐便器、浴盆各一个； 7、建筑条件图 2 张。 				
设计要求	<ol style="list-style-type: none"> 1、设计成果主要包括：底层给水系统、排水系统平面布置图；标准层给水系统、排水系统平面布置图；给水管网系统图；排水管网系统图；卫生间大样图；设计总说明。 2、设计计算说明书，主要包括： <ol style="list-style-type: none"> (1) 选择给水方式； (2) 给水管网的水力计算； (3) 选择排水方式； (4) 排水管网的水力计算； (5) 给排水附件或装置的选择计算。 				
工作量	<ol style="list-style-type: none"> 1、设计图纸 3~5 张； 2、设计计算说明书 1 份。 				
工作计划	<p>第 21 周：星期一集中讲解设计的题目、内容、要求、设计方法、准备设计所需手册、规范等资料，分组讨论设计方案；星期二绘制给水系统、排水系统设计草图；星期三完善设计草图，进行设计计算；星期四完成设计计算，绘制设计图；星期五完成设计图、整理出设计计算书。（ 教室）</p>				
参考资料	<ol style="list-style-type: none"> 1、《建筑给水排水设计规范》(GB50015—2003) 2、《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》(GB50242—2002) 3、《建筑给水排水设计手册》 建工版 4、《住宅设计规范》(GB50096—1999)2003 年局部修订 5、《给水排水设计手册》(水力计算分册) 建工版 				
指导教师签字			教研室主任签字		

安徽理工大学课程设计（论文）成绩评定表

学生姓名：_____ 学号：_____ 专业班级：_____

课程设计题目：_____

指导老师评语：


www.zhulong.com

成绩：_____

指导老师：_____

年 月 日

zhulong.com



目 录

第一章. 工程概况及给水方式的选择	1
一. 工程概况	1
二. 生活给水方式的选择	1
第二章. 给水管网的水力计算	2
一. 生活用水量	2
二. 设计秒流量	3
三. 最不利循环路的水力计算	4
四. 入户水表的安装	4
五. 建筑总压力	5
第三章. 排水方式的选择	6
一. 排水方式的选择	6
第四章. 排水管网的水力计算	7
一. 公式及主要参数的选用	7
二. 横支管水力计算	7
三. 立管水力计算	8
第五章. 给排水附件的选择计算	9
一. 入户水表的选择和安装	10
附录	11
附录 1 给水系统水力计算系统图	11
附录 2 排水系统水力计算系统图	12
参考文献	13

第一章. 概况及给水方式的选择

一. 工程概况

该工程位于安徽淮南市，冬季可采暖也可不采暖。整栋建筑为六层单元式住宅楼，层高三米。室外市政给水管位于整栋建筑北侧，水压为 0.35MPa，埋深为-1.4m，市政排水管也位于建筑北侧，埋深为-2.0m。

本设计的设计范围包括：1) 建筑给水工程；2) 建筑排水工程

二. 生活给水方式的选择

本设计是一座六层单元式住宅楼，根据设计资料，室外给水管网所提供的水压为 0.35MPa，相当于 35m 的水柱高，初步确定给水系统所需压力：

$$10 + 2 + (6-2) \times 4 = 28\text{m} < 35\text{m}$$

所以室外给水管网的水压在整天均能满足该六层建筑的需要。因此可以选用直接给水方式。此供水方式是最简单、最经济的给水方式。

建筑给水系统组成包括：引入管、水表节点、室内给水管网、给水附件、配水设施、给水设施。

本建筑给水系统采用的是各户独立立管的给水方式，水表统一在地下引入管处，设一个水表箱，这样便于管理，及独立维护。

第二章. 给水管网的水力计算

一. 生活用水量

给水用水量定额与时变化系数, 由课程设计原始资料可知, 此六层单元式住宅的卫生器具设置有: 大便器、洗脸盆、洗涤盆、洗衣机、沐浴设备、故其属于普通住宅 II, 由《建筑给排水工程》课本岳秀萍主编选用:

1. 用水定额及小时变化系数:

由表 1-3 可得用水定额在 130~300 L/(人·d) 小时变化系数为 2.8~2.3 之间, 结合地理位置及实际情况选用: 用水定额: 300 L/(人·d)、小时变化系数取: 2.5。

2. 用水单位数:

由图纸可知其为单元式, 每单元均为 E 型三卧式, 故以每户 4 人计算。且其为单元式分户独立立管式给水方式, 故其单元数为 4 人。

3. 最高日用水量及最大小时用水量:

$$\text{最高日用水量: } Q_d = m \cdot q_d \quad \dots\dots \textcircled{1}$$

$$\text{最高日平均用水量: } Q_p = Q_d / T \quad \dots\dots \textcircled{2}$$

$$\text{最高日最大小时用水量: } Q_h = Q_p \cdot k_h \quad \dots\dots \textcircled{3}$$

其中: $m=4$ (人)、 $q_d=300$ L/(人·d)、 $k_h=2.5$ 代入①②③

$$\text{得到: } Q_d = 4 \times 300 = 1.2 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_p = Q_d / T = 1.2 / 24 = 0.05 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_h = 0.05 \times 2.5 = 0.125 \text{ m}^3/\text{h}$$

二. 设计秒流量

本设计是住宅给水系统，故其设计秒流量采用的计算方法是概率法。

首先应根据每户配置的卫生器具给水当量、使用人数用水定额等参数，求出最大用水时卫生器具给水当量平均出流概率 U_0

$$U_0 = (q_0 \cdot m \cdot k_h) / (0.2 \cdot N_{g0} \cdot T \cdot 3600)$$

式中： q_0 — 最高用水量的用水定额 (L/人·d)

m — 每户用水人数

k_h — 小时变化系数

T — 用水时数 (h)，一般取 24h

N_{g0} — 每户设置的卫生器具给水当量数

然后，根据计算管段上的卫生器具给水当量数，求出该管段的卫生器具给水当量的同时出流概率 U ：

$$U = [1 + a_c \cdot (N_g - 1)^{0.49}] / \sqrt{N_g} \quad (\%)$$

式中： a_c — 对应于不同 U_0 的系数，查课本附表 1-1

N_g — 计算管段的卫生器具给水当量数

最后，根据计算管段得卫生器具给水当量同时出流概率 U ，求得该管段的设计秒流量 q_g 。

$$q_g = 0.2 \cdot U \cdot N_g$$

卫生器具给水当量数表如下：

卫生器具	Ng	卫生器具	Ng
洗脸盆	0.5	洗涤盆	1.0
洗衣机	1.2	坐便器	0.5
淋浴器	0.5	浴盆	1.0
洗脸盆	0.5	坐便器	0.5

则每户 $N_g = 5.7$ ，代入求得：

$$U_0 = 3\%$$

三. 最不利循环路的水力计算

由系统图可知最不利循环路为六楼主卧室的配水点为最不利循环路，其水力计算表如下：

管段编号	当量总数	设计秒流量	管径 mm	水力坡度	流速 m/s	管长 m	沿程损失 Pa	沿程损失累加 Pa
1-2	0.5	0.1	15	27.5	0.5	0.85	23.4	23.4
2-3	1.0	0.2	15	94	0.99	1.6	150.4	173.8
3-4	2.0	0.28	15	170.1	1.39	8.4	1429	1602.8
4-5	4.7	0.449	20	86	1.18	9.4	808.4	2411.2
5-6	4.7	0.449	20	86	1.18	0.2	17.2	2428.4
6-7	5.7	0.49	20	104	1.32	20	2080	4508
8-6	1.0	0.2	15	94	0.99	3.9		
9-10	0.5	0.1	15	27.5	0.5	0.6		
10-11	1.7	0.265	15	150	1.36	1.8		
11-12	2.2	0.303	20	42	0.79	2.55		
12-4	2.7	0.337	20	50	0.85	0.85		

其最不利环路为 1~7，其沿程损失为 4.5KPa，则局部损失按 30% 计，则沿程损失和局部损失的总和为：

$$\Delta P_{\text{总}} = (1+0.3) \times 4.5 = 5.8 \text{ KPa}$$

四. 入户水表的选择计算

由 1~7 环路最不利配水点为主卧室中洗脸盆，在管段 7 上即设水表井，集中设置水表以便于管理。其秒流量为 $0.49 \text{ L/s} = 1.76 \text{ m}^3/\text{h} < 3 \text{ m}^3/\text{h}$ ，故选择型号为 LXS-20C，公称直径 20mm 的

旋翼式水表，其最大的流量为 $3 \text{ m}^3/\text{h}$

水表的特征系数为：

$$k_b = Q_{\max}^2/100=0.09$$

则水表的水头损失为：

$$\Delta h_d = q_g^2/k_b = 1.21^2/0.09 = 16.3\text{kpa}$$

五. 建筑总压力

给水管网中的压力是保证将所需水量供到各配水点，且保证最高最远的配水龙头具有一定的流出水头，由下式确定：

$$H_{sh} = H_1 + H_2 + H_3 + H_4$$

式中：

H_{sh} — 室内给水管网所需的压力

H_1 — 室内给水引入管起点至最高最远配水点的高差
(静压力) (KPa)

H_2 — 计算管路的总损失

H_3 — 水流经过水表时的水头损失

H_4 — 计算管路最高最远配水点所需水头

且： $H_1 = 177 \text{ KPa}$ 、 $H_2 = 5.8 \text{ KPa}$ 、 $H_3 = 20 \text{ KPa}$ 、 $H_4 = 16.3\text{KPa}$

故计算出： $H_{sh} = 177 + 5.8 + 20 + 16.3 = 219.1\text{KPa} < 350\text{KPa}$

故能满足配水需求，一到六层均采用相同的管网系统。

第三章. 排水方式的选择

一. 排水方式的选择

建筑排水体制为分流制和合流制两种，建筑内的合流制是指生活污水和生活废水或是生产污水与生产废水汇合后排至室外。建筑内分流制是指生活污水与生活废水或是生产污水和生产废水分别排至建筑物外。

本建筑小区内设有污水管道建筑的污废水能直接排入市政管道，且楼层较低污废水量较少，故选用排水合流制排水系统。有利于排水且经济。

由于其楼层较低，排水量较少，故不再另设排水通气管。

zhulong.com

zhulong.com

第四章. 排水管网的水力计算

一. 公式及主要参数的选用

1.卫生器具的排水量、当量流量及管径:

卫生器具名称	排水流量(L/s)	当量	排水管管径(mm)
洗涤盆	0.33	1.0	50
洗脸盆	0.25	0.75	50
家用洗衣机	0.5	1.5	50
坐便器	1.5	4.5	100
淋浴器	0.15	0.45	50
浴盆	1.0	3.0	50

2.排水设计秒流量公式:

其为住宅排水系统, 故选用:

$$q_p = 0.12 \cdot a \cdot \sqrt{N_p} + q_{\max}$$

式中: q_p — 计算管段设计秒流量

N_p — 计算管段卫生器具排水总当量

q_{\max} — 计算管段上排水量最大的一个卫生器具排水量

a — 用途而定的系数, 取 1.5

若计算所得流量值大于该管段上按卫生器具排水量累加
值时按卫生器具排水量累加值。

二. 横支管水力计算

1.PS-1 上的横支管水力计算, 如下表:

管段编号	排水当量 总数 N_p	秒流量 L/s	卫生器具 排水量累 加值 L/s	设计秒流 量 L/s	管径 mm	坡度 i
1~2	0.75	0.41	0.25	0.25	50	0.035
2~3	5.25	1.91	1.75	1.75	110	0.02
3~4	8.25	2.01	2.75	2.01	110	0.02

2.PS-2 上的横支管水力计算，如下表：

管段编号	排水当量 总数 N_p	秒流量 L/s	卫生器具 排水量累 加值 L/s	设计秒流 量 L/s	管径 mm	坡度 i
5~6	0.75	0.41	0.25	0.25	50	0.035
6~7	2.25	0.77	0.75	0.75	110	0.02
7~8	2.7	0.8	0.9	0.8	110	0.02
10~8	4.5	1.88	1.5	1.5	110	0.02
8~9	7.2	1.98	2.4	1.98	110	0.02

4. PS-3 上的横支管水力计算，如下表：

管段编号	排水当量 总数 N_p	秒流量 L/s	卫生器具 排水量累 加值 L/s	设计秒流 量 L/s	管径 mm	坡度 i
11~12	1.0	0.51	0.33	0.33	50	0.035

其余横支管均是竖向相同的。

三. 立管水力计算

1.PS-1 立管水力计算：

$$N_p = 6 \times 8.25 = 49.5$$

PS-1 最下面管段的排水设计秒流量：

$$\begin{aligned} q_b &= 0.12 \cdot a \cdot \sqrt{N_p} + q_{\max} \\ &= 0.12 \times 1.5 \times \sqrt{49.5} + 1.5 \\ &= 2.7 \text{ L/s} \end{aligned}$$

排水量累加为： $2.01 \times 6 = 12.6 > 2.7\text{L/s}$ ，故以秒流量为 2.7 计算。故选用立管管径 $D_e = 110 \text{ mm}$ ，因设计秒流量 2.7L/s 小于排水立管最大排水能力 5.4L/s，故不需设专用通气管。

2.PS-2 立管水力计算：

$$N_p = 6 \times 7.2 = 43.2$$

PS-2 最下面的排水设计秒流量：

$$\begin{aligned}
 q_b &= 0.12 \cdot a \cdot \sqrt{N_p} + q_{\max} \\
 &= 0.12 \times 1.5 \times \sqrt{43.2} + 1.5 \\
 &= 2.68 \text{ L/s}
 \end{aligned}$$

排水累加量为： $1.98 \times 6 = 11.88 \text{ L/s} > 2.68 \text{ L/s}$ ，故其设计秒流量为 2.68 L/s ，故选用立管管径 $De = 110 \text{ mm}$ 。

3.PS-3 立管水力计算：

$$N_p = 6 \times 0.51 = 3.06$$

PS-3 最下面的排水设计秒流量：

$$\begin{aligned}
 q_b &= 0.12 \cdot a \cdot \sqrt{N_p} + q_{\max} \\
 &= 0.12 \times 1.5 \times \sqrt{3.06} + 1.5 \\
 &= 0.64 \text{ L/s}
 \end{aligned}$$

排水累加量为： $1.98 \text{ L/s} > 0.64 \text{ L/s}$ ，故其设计秒流量为 2.68 L/s ，故选用立管管径 $De = 75 \text{ mm}$ 。

3.排水总干管：

$$N_p = 3.06 + 49.5 + 43.2 = 95.76$$

其设计秒流量：

$$\begin{aligned}
 q_b &= 0.12 \cdot a \cdot \sqrt{N_p} + q_{\max} \\
 &= 0.12 \times 1.5 \times \sqrt{95.76} + 1.5 \\
 &= 3.3 \text{ L/s}
 \end{aligned}$$

故选用 $De = 110 \text{ mm}$ 的横干管。

第五章. 给排水附件的选择计算

一. 入户水表的选择和安装

入户水表的水力计算:

其秒流量为: $0.49\text{L/s} = 1.764\text{m}^3/\text{h}$, 故选择型号为 LXS-20C, 公称直径为 20mm 旋翼式水表, 其最大的流量为 $3\text{m}^3/\text{s}$ 。

水表的安装:

1. 水表安装在室外的水表井中。
2. 水表只需水平安装。
3. 水表前后和旁通官道上均应安装阀门, 水表与表后阀门间应装设泄水装置。且要装上闸阀。
4. 在水表后安装止回阀。

主要参考文献

1. 陈耀宗. 建筑给水排水设计手册. 北京: 中国建筑工业出版社, 1992.
2. 程文义. 建筑给排水工程. 北京: 中国电力出版社, 2005.
3. 岳秀萍. 建筑给排水工程. 北京: 中国建工出版社, 1997.
4. 王增长. 建筑给水排水工程 (第五版). 北京: 中国建筑工业出版社, 2005.
5. 中华人民共和国国家标准. 建筑给水排水设计规范 (GB 50015—2003). 北京: 中国计划出版社, 2003.

给排水施工图设计总说明

一、设计依据

- 1、《建筑给水排水设计规范》(GB50015-2003)
- 2、《建筑给水排水设计手册》 建工版
- 3、《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》(GB50242-2002)
- 4、《住宅设计规范》(GB50096-1999) 2003年局部修订
- 5、《给水排水设计手册》(水力计算分册) 建工版

二、设计范围

本工程为某六层单元式住宅的建筑给排水工程设计;设计内容包括建筑给水工程(给水至外墙皮2m)、建筑排水工程(排水至出户第一个检查井)。

三、给水系统

- 1、甲方提供水压: 0.35MPa, 埋深: -1.5m, 位于本楼北侧的自来水管, 采用市政给水管网直接供水方式。
- 2、管道阀门采用铜截止阀, 住宅每户在管井内设置一个LXS-15C DN15cm的水表。
- 3、卫生间内管道在墙内开管槽暗装; 其余房间内管道敷设于结构面层暗槽内。与采暖管道同沟槽时, 沟槽尺寸为200mm(宽)×40mm(高), 与采暖管道不同沟槽时, 沟槽尺寸为100mm(宽)×40mm(高)。
- 4、管材: 采用品牌优质PP-R管(图中为公称直径)热熔连接, 压力等级: 1.6MPa, PP-R管(S4级)技术规格。

公称直径	DN15	DN20	DN25	DN32	DN40	DN50	DN70
PP-R给水管	De20	De25	De32	De40	De50	De63	De75
壁厚	2.3	2.8	3.6	4.6	5.6	7.1	8.4

- 5、给水管穿越楼板时, 应设套管。安装在楼板内的套管其顶部应高出装饰地面20mm, 安装在卫生间及厨房内的套管, 其顶部应高出装饰地面50mm, 底部应与楼板地面向平; 套管与管道之间缝隙应用阻燃密实材料和防水油膏填实, 端面平滑。
- 6、给水管按0.002的坡度坡向立管或泄水装置。
- 7、管道井内及穿过不采暖房间内给水管采用20mm厚橡塑管壳保温, 保护层采用玻璃布缠绕, 外刷两道调和漆。
- 8、生活给水管试验压力0.9MPa, 试压方法应按《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242-2002的规定执行。水压试验的试验压力表应位于系统或试验部分的最低部位。
- 9、给水管在系统运行前须用水冲洗和消毒, 要求以不小于1.5m/s的流速进行冲洗, 并符合《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242-2002中4.2.3条的规定。

四、排水系统

- 1、本工程污、废水采用合流。室内地上部分污水重力自流排入室外污水管。
- 2、污水经化粪池处理后排入市政污水管。
- 3、污水横管与排出管采用硬质聚氯乙烯PVC-U管粘接, 污水立管采用排水UPVC螺旋消音管粘接, 排水检查口距地面或楼面1.0m, 每层设置伸缩节。

排水塑料管外径与公称直径对照表

管外径 (mm) De	50	75	110	125	160	200
公称直径 (mm) DN	50	75	100	125	150	200

- 4、地漏密封不小于50mm, 地漏篦子采用铜镀铬制品, 地漏篦子表面应低于该处地面5~10mm, 地漏应设P型排水弯。地面清扫口采用铜制品, 清扫口表面与地面平。
- 5、全部给水配件均采用建设部指定的节水型产品, 不得采用淘汰产品, 坐便低水箱供水管安装止回阀。
- 6、排水管穿楼板应预留孔洞, 管道安装完后将孔洞严密捣实, 立管周围应设高出楼板面设计标高10~20mm的阻水圈。塑料排水管穿越楼板时须设阻火圈。
- 7、污水管道连接
 - 1). 污水横管与横管的连接不得采用正三通和正四通。
 - 2). 污水横管偏置时, 应采用乙字弯或2个45°弯头。
 - 3). 污水立管与横管几排水管连接时应采用2个45°弯头, 且立管底部弯管处应设支墩。
- 8、管道坡度: 排水管道除图中注明者外, 均按下列坡度安装:

管径 mm	DN50	DN75	DN100	DN150	DN200
污、废水管标准坡度	0.035	0.025	0.02	0.01	0.008

- 9、穿越底层不采暖房间的明露排水管采用20mm厚橡塑管壳保温(当穿越采暖房间时采用10mm厚橡塑管壳防结露保温)保护层采用玻璃布缠绕, 外刷两道调和漆。
- 10、排水立管底部排出管连接弯头处应做混凝土基础, 详见《全国通用给排水图集》96S341-20。
- 11、排水主立管及水平干管管道均应按做通球试验通球球径不小于排水管道管径的2/3, 通球率必达100%。
- 12、一层采用S型存水弯, 其余各层采用P型存水弯。

五、其他

- 1、图中所注尺寸除管长标高以m计外, 其余均以mm计。
- 2、本图所注管道标高: 给水管指管中心, 污水管指管内底。
- 3、管道支架:
 - 1)、管道支架或管卡应固定在楼板上或承重结构上。
 - 2)、塑料排水管道支承间距应按《建筑排水硬聚氯乙烯管道工程技术规程》施工, 立管底部应设支墩或采取牢固的固定措施, 排水管道支、吊架的最大间距应按下表施工:

管径 mm	DN50	DN75	DN100	DN125	DN150
立管	1.2	1.5	2.0	2.0	2.0
横管	0.5	0.75	1.1	1.3	1.6

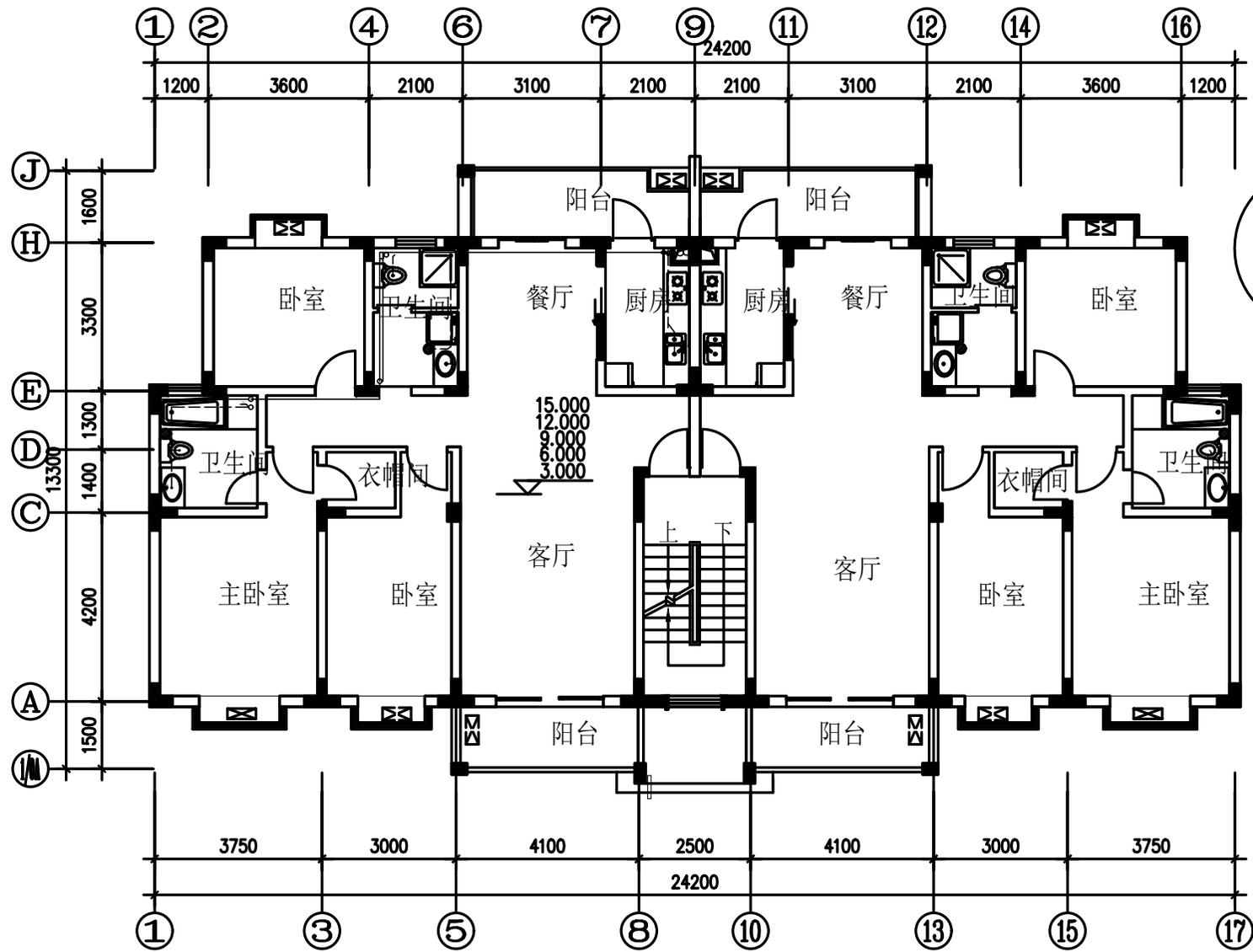
- 4、施工中应与土建公司和其他专业公司密切合作, 合理安排施工进度, 及时预留孔洞及预埋套管, 以防碰撞和返工。
- 5、穿越间墙及楼板的管道均加设套管、穿越地下室外墙管道须设刚性防水套管(见02S404)。
- 6、图中所注安装尺寸与标高, 在满足使用、美观的条件下可根据到货设备的安装要求及现场实际情况适当调整, 设于板下的管道应尽量抬高敷设, 管道除锈后刷丹二道, 灰色调和漆二道, 根据装饰要求, 设于柱边、梁边、墙角处的管道应尽量靠梁、柱、墙敷设。
- 7、本设计施工说明与图纸具有同等效力, 二者有矛盾时, 业主及施工单位应及时提出, 并以设计单位解释为准。
- 8、此工程设计图纸应报、审图办审核, 并经自来水、消防等部门审批并认可后方可施工。
- 9、除本设计说明外, 施工中还应遵守《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242-2002及《给水排水构筑物施工及验收规范》GB50141-2002等。

图 例

代号	名称	代号	名称	代号	名称
——	给水管道	⊗	普通地漏	Y	坐式大便器排水
----	排水管道	≡	堵头	⊥	洗脸盆排水
○—IL	给水立管	⊥	洗脸盆水嘴	┌—┐	厨房洗涤盆排水
○—PL	排水立管	⊥	坐式大便器给水	↑	风帽
⊙ U	水表	≡ E	套管	—	立管检查口

安徽理工大学课程设计		姓名	张俊
专业班级	建筑环境与设备工程二班	学号	200611423
设计题目 普通住宅给排水设计		日期	2010-1
		指导老师	周恒良
		比例	1:100

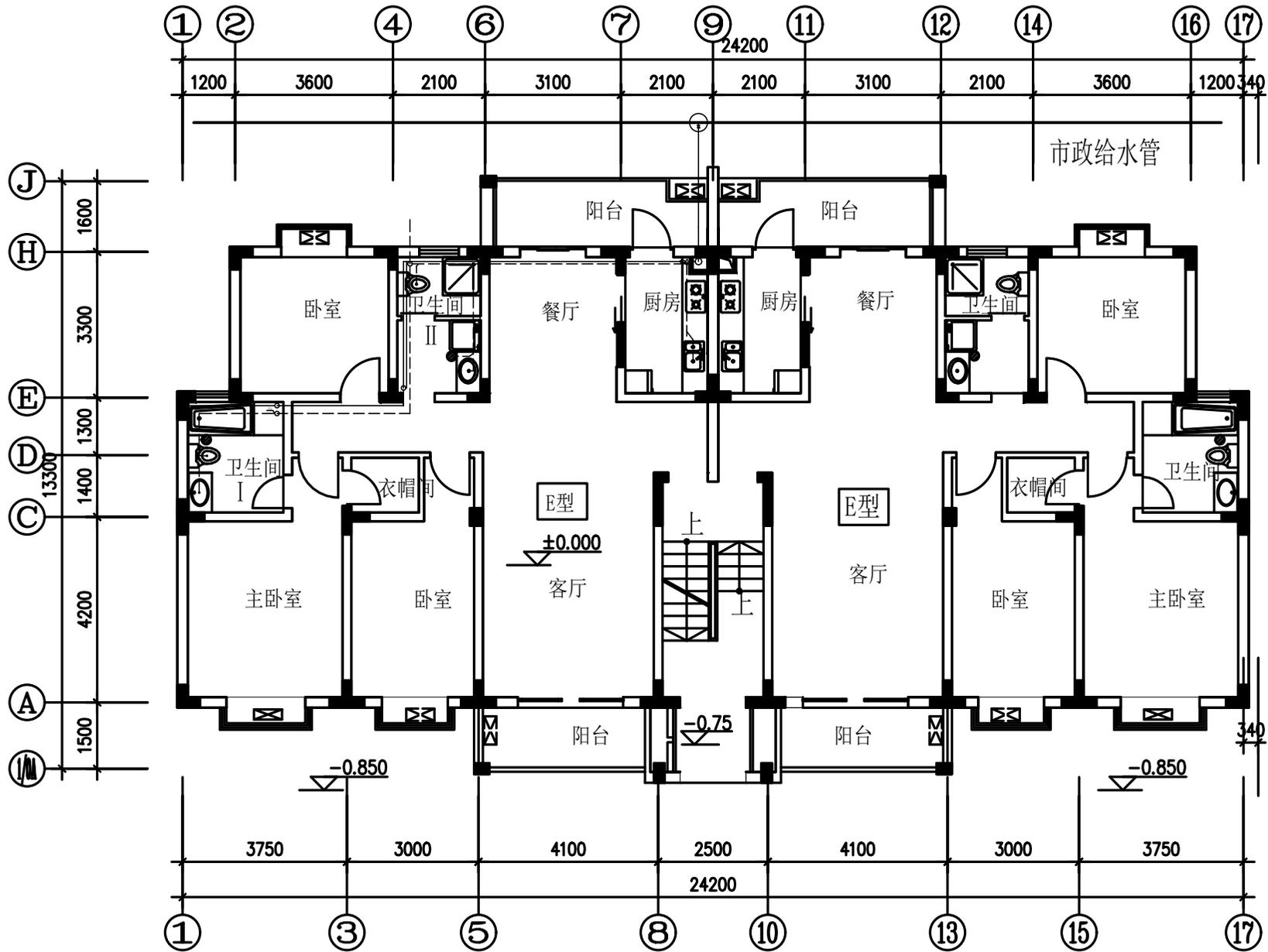
给排水施工图设计总说明



标准层给水排水平面图 1:100

安徽理工大学课程设计		姓名	张俊
专业班级	建筑环境与设备工程二班	学号	200611423
设计题目	普通住宅给排水设计	日期	2010-1
		指导老师	周恒良
		比例	1:100

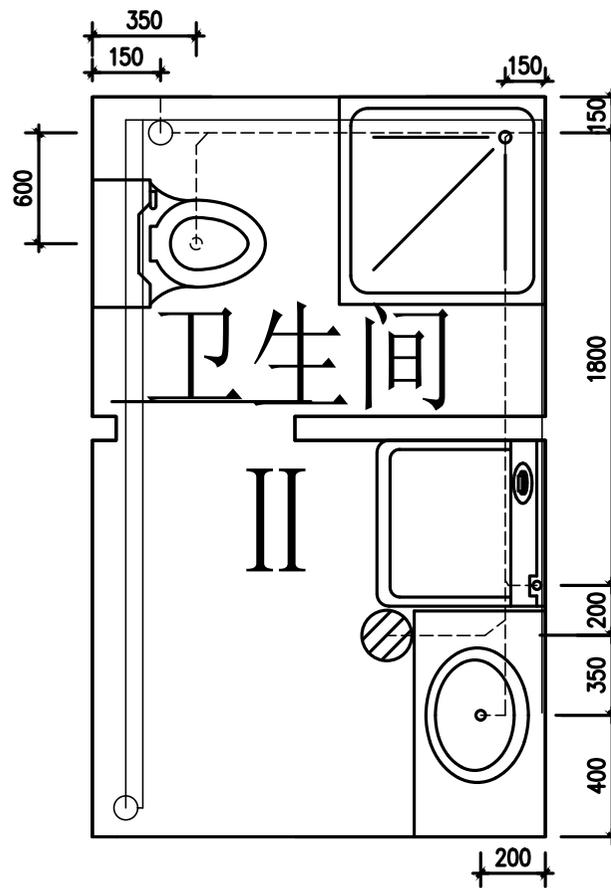
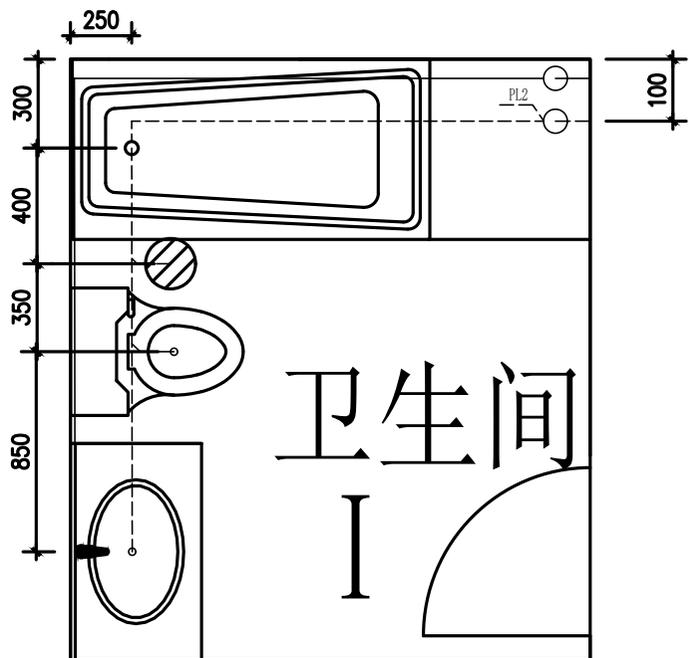
标准层给水排水平面图



底层给水排水平面图 1:100

安徽理工大学课程设计		姓名	张俊
专业班级	建筑环境与设备工程二班	学号	200611423
设计题目	普通住宅给排水设计	日期	2010-1
		指导老师	周恒良
		比例	1:100

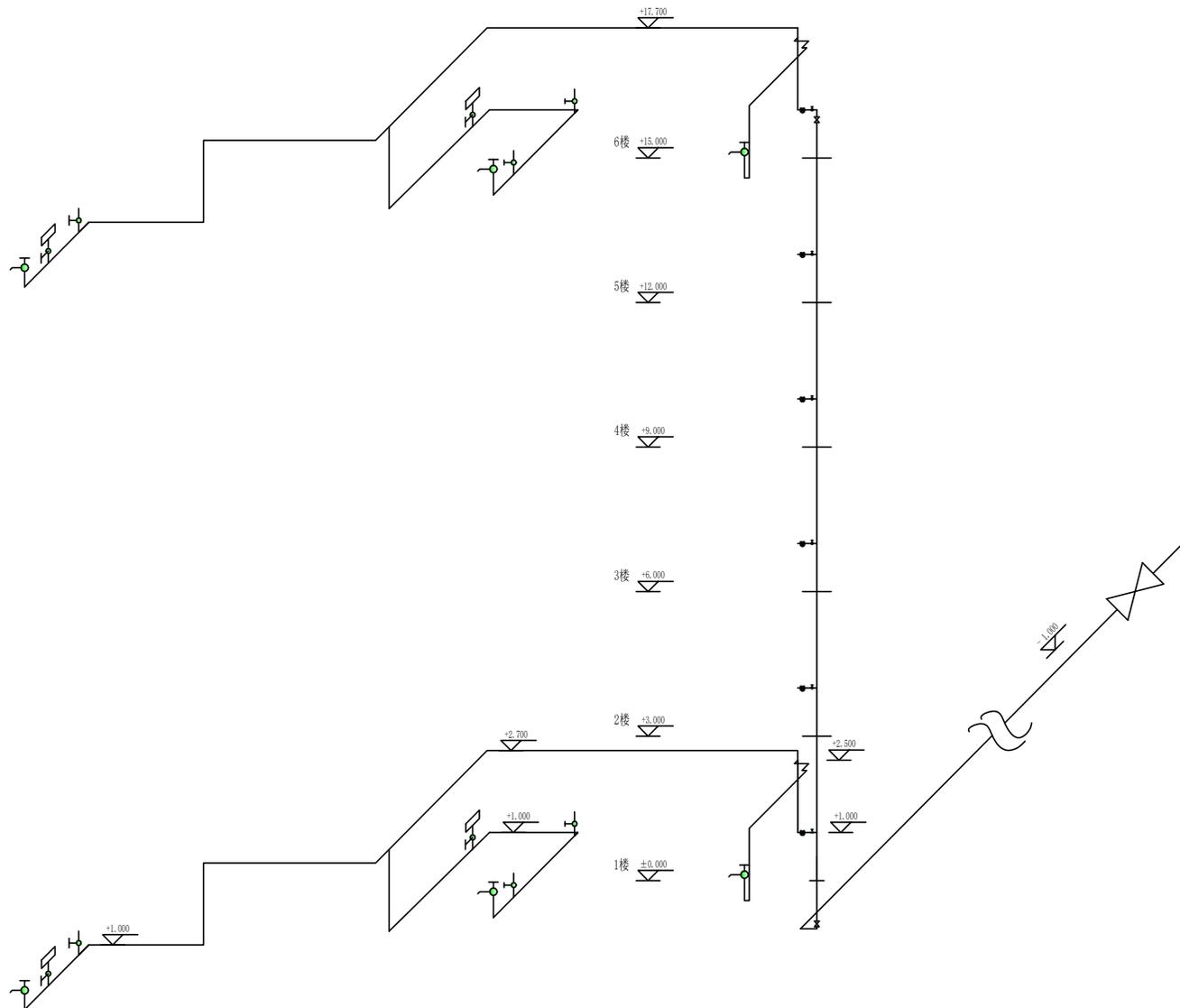
底层给水排水平面图



卫生间大样图

安徽理工大学课程设计		姓名	张俊
专业班级	建筑环境与设备工程二班	学号	200611423
设计题目	普通住宅给排水设计	日期	2010-1
		指导老师	周恒良
		比例	1:100

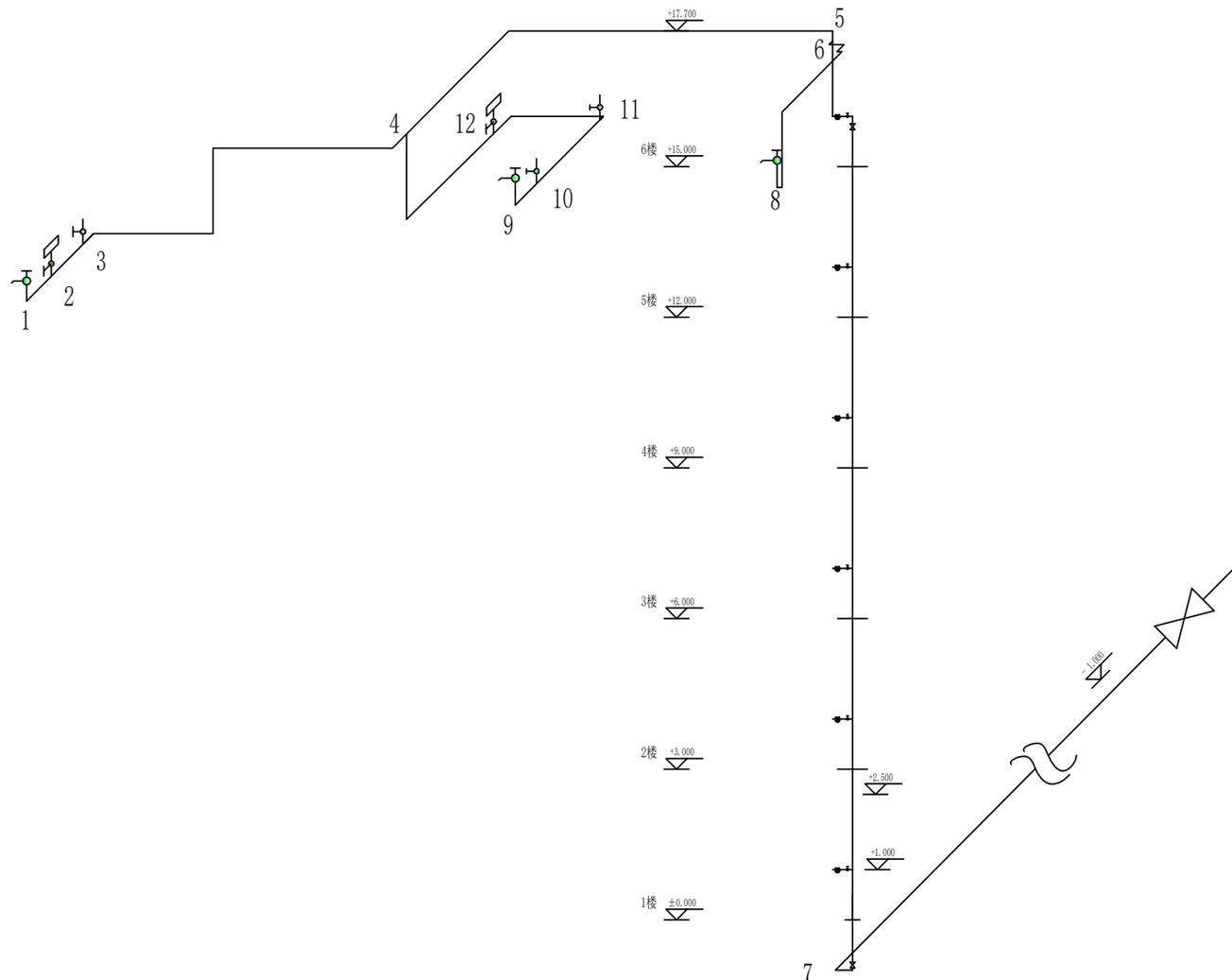
卫生间大样图



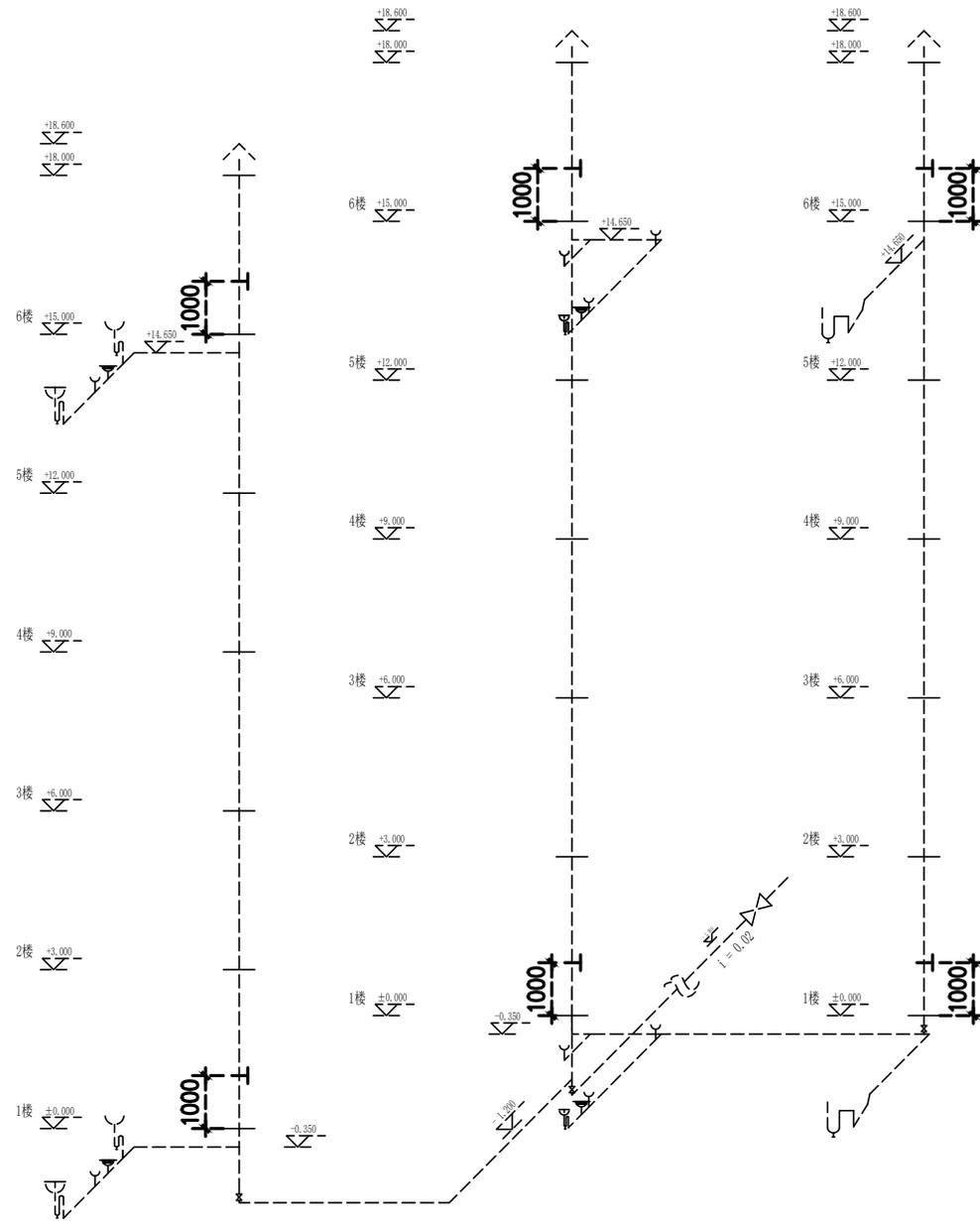
给水管网系统图 1:100

安徽理工大学课程设计		姓名	张俊
专业班级	建筑环境与设备工程二班	学号	200611423
设计题目	普通住宅给排水设计	日期	2010-1
		指导老师	周恒良
		比例	1:100

给水管网系统图



给水管网水力计算用图



排水管网系统图 1:100

安徽理工大学课程设计		姓名	张俊
专业班级	建筑环境与设备工程二班	学号	200611423
设计题目	普通住宅给排水设计	日期	2010-1
		指导老师	周恒良
		比例	1:100

排水管网系统图

