

给水管网工程课程设计



任务书

zhulong.com

系 别 市政工程系

班 级

姓 名

zhulong.com
指 导

zhulong.com

目录

第一章 课程设计基本资料

第二章 给水管网用水量计算

1. 管网设计流量
2. 水压
3. 清水池位置和容积确定

第三章 管网计算

1. 线路选择与布置要求
2. 输配水管渠布置的一般要求
3. 输水管的布置
4. 配水管网布置
5. 配水管与构筑物或管道的间距
6. 阀门、消火栓、给水栓的布置原则

第四章 管网校核

1. 最高时用水校核
2. 消防用水校核
3. 事故用水校核

第五章 水泵的选择

zhulong.co



zhulong.com

zhulong.com

zhulong.com

第一章 课程设计基本资料

一. 设计资料

1. 城市总平面规划图一张,比例 1:10000。

2. 该城位于陕西关中地区,城市自然资料如下:

土层:属非自重湿陷性黄土地区;

地震烈度: 5 级;

地下水深: 地面以下 5m 见地下水;

最高气温: 39℃;

最低气温: -8℃;

冰冻深度:0.5m。

3. 用水资料

1) 大用户

序号	用户名称 (人数)	生产用水量 (班次) (m ³ /班)	时变化系数 (K _h)	要求水压 (M Pa)
1	食品加工厂 (300)	2000 (1)	1.1	0.28
2	针织印染厂 (1500)	1200 (3)	1.1	0.28
3	制药厂 (1000)	400 (2)	1.2	0.28
4	氮肥厂 (1200)	300 (3)	1.2	0.28
5	火车站 (50)	200	3.4	0.28

2) 居民用水量: 规划人口河北区为 3 万人,河南区为 1.2 万人,用水普及率为 90%,室内均有给排水卫生设备,但无淋浴,建筑物为 6 层。

3) 印染厂、制药厂和氮肥厂每班有 1/2 员工需淋浴。

4) 公用事业用水量按居民用水量的 30%计,K_h=1.8。

5) 绿化面积为 30 万 m²,浇洒道路面积为 20 万 m²。

6) 未预见水量及管网漏失水量可按最高日用水量的 15~25%计。

4. 水厂清水池最低水位标高 109m, 两座公路桥旁均可吊装管道, 铁路桥不让吊管。



第二章 给水管网用水量计算

一. 最高日生活用水量

(1) 居民生活用水量 (用水普及率为 90%)

$$Q_1 = N \cdot q_1 / 24 = (3 + 1.2) \cdot 10^4 \cdot 0.9 \cdot 0.12 / 24 = 189 \text{ m}^3 / \text{h}$$

式中: q_1 ——最高日用水量标准 ($0.12 \text{ m}^3 / \text{人} \cdot \text{d}$)

N ——居住区人口数 (cap)

(2) 大用户生产用水量

$$Q_2 = 2000 \cdot 1.1 / 8 + 1200 \cdot 1.1 / 24 + 400 \cdot 1.2 / 16 + 300 \cdot 1.2 / 24 + 200 \cdot 3.4 / 24 = 403.3 \text{ m}^3 / \text{h}$$

(3) 大用户职工生活用水量

$$Q_3 = 0.025 \cdot 3 \cdot (300 / 8 + 1500 / 24 + 1000 / 16 + 1200 / 24 + 50 / 24) + (1500 + 1000 + 1200) \cdot 0.04 / 2 = 90.094 \text{ m}^3 / \text{h}$$

(4) 浇洒道路和绿化用水 Q_4 (喷洒道路: $q_1 = 2 \text{ l} / \text{次} \cdot \text{m}^2$, $n = 3$ 次; 绿化: $q_2 = 2 \text{ l} / \text{次} \cdot \text{m}^2$)

$$Q_4 = (2 \cdot 30 \cdot 10000 / 1000 + 2 \cdot 20 \cdot 3 \cdot 10000 / 1000) / 24 = 75 \text{ m}^3 / \text{h}$$

(5) 公共事业用水 Q_5

公共事业供水取居民生活用水的 30%。 $Q_5 = 0.3 \cdot Q_1 \cdot 1.8 / 24 = 102.06 \text{ m}^3 / \text{h}$

(6) 未预见用水量及管网漏水量按最高日的 25% 计。

(7) 最高时用水量

$$Q_h = 1.25 (Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5) = 1067.177 \text{ m}^3 / \text{h} = 296.438 \text{ L} / \text{s}$$

二. 水压

由于该开发区内的建筑物的层数都为 6 层, 所以自由水压 $= 4 \cdot (n + 1) = 28$

三. 清水池容积

$$V_{\text{清}} = V_{\text{调}} + V_{\text{消}} + V_{\text{自}} + V_{\text{超}}$$

由于缺乏该城市综合生活每小时用水量占最高日用水量百分比的情况的资料, 所按照经验取值, $V_{\text{调}} = 10\% Q_d = 2561.225 \text{ m}^3$ 。

该开发区规划人口为 4.2 万人, 查《给水排水设计手册》, 确定同一时间内的火灾次数为两次, 一次灭火用水量为 $25 \text{ L} / \text{s}$, 火灾延续时间内所需总水量 $Q_{\text{火}} = 2 \cdot 35 \cdot 3.6 \cdot 2.0 = 504 \text{ m}^3$ 。

水厂自用水量调节容积按最高日用水设计用水量的 5% 计算, 则 $V_{\text{自}} = 5\% Q_d = 1280.612 \text{ m}^3$ 。

清水池的安全储备 $V_{\text{超}} = 1/6 (V_{\text{调}} + V_{\text{消}} + V_{\text{自}}) = 724.306 \text{ m}^3$ 。

考虑到部分安全调节容积, 取清水池的有效容积为 5000 m^3 。

5、一级泵站和二级泵站的供水量

一级泵站的供水量为 $Q_1 = 4.17\% \cdot 1067.177 \cdot 24 \cdot 1000 / 3600 = 296.7 \text{ L} / \text{s}$

二级泵站的供水量在 0—7, 20—24 时为 3.06%, 在 7—20 时为 5.10%

$$Q_{11\text{max}} = 5.10\% \cdot 1067.177 \cdot 24 \cdot 1000 / 3600 = 362.8 \text{ L} / \text{s}$$

第三章 管网计算

一、线路选择与布置要求

- 1、输配水管渠的线路应尽量做到线路短、起伏小，土石方工程量少，造价经济，少占农田和不占良田。
- 2、输配水管渠走向和位置应符合城市和工业企业的规划要求，并尽可能沿现有的道路或规划路铺设，以利于施工和维护。
- 3、输配水管渠应尽量避免穿越河谷、山脊、沼泽、重要铁路和泄洪地区，并注意避开滑坡、塌方以及易发生泥石流和高侵蚀性土壤地区。
- 4、输水管线应尽量充分利用水位高差，当条件许可时，优先考虑重力流输水。
- 5、应尽量考虑近远期结合和分期实施的可能。

二、输配水管渠布置的一般要求

- 1、重力输水管渠应设检查井和通气孔。
- 2、检查井间距：当管径（渠宽）在700 mm以下，间距不大于200 米；在700—1400mm时，间距不大于400米。
- 3、对于重力管渠，需控制水位，压力水管，设消除水锤的措施。
- 4、压力输水管道隆起点设进气阀和排气阀，低凹处设置泄水管及泄水阀。
- 5、管道法兰接口应设于检查井或地沟内，特殊情况需埋土里时，需加保护措施。

三、输水管的布置

- 1、输水管根数，为了安全供用，采用2根。
- 2、连通管及阀门布置：
 - （1）两条以上输水管一般应设连通管，直径一般相同。
 - （2）设有连通管的输水管道上，应设必要阀门，以防事故及检修时切换。
 - （3）阀门间距视具体情况而定。

根据以上原则，一泵站之后输水管采用2根，线路尽量短，二泵站至管网的输水管亦采用2根。

四、配水管网布置

- 1、管网定线与布置：
 - （1）配水管网应根据用水要求合理分布于全供水区，尽可能缩短配水管线的总长度，一般布置成环状网。
 - （2）配水管网的布置应使干管尽可能以最短距离到达主要用水地区。
 - （3）干管的位置，应尽可能布置在两侧均有较大用户的道路上。
 - （4）配水干管之间应在适当间距处设连接管以形成环网。
 - （5）用以配水至用户和消火栓的配水支管，一般采用管径为150—200mm，负担消防任务的配水支管不得小于150毫米。
 - （6）城市生活饮用水管网严禁与非生活饮用水管网连接，并严禁与各单位自备的生活饮用水直接连接。

根据所给的城市市区平面图和以确定的水源位置、工厂、公共建筑等大用户的位置分布考虑以下几点进行管网定线：

- （1）配水管网应根据用户要求合理分布于全供水区。在满足用户对水量、水压的要求原则下，尽可能缩短配水管线总长度，一般布置成环网状。
- （2）干管的位置，尽可能布置在两侧均有较大用户的道路上，以减少配水支管的数量。

(3) 配水干管之间应在适当间距处设置连接管，以形成管网。

根据以上几点原则，结合开发区的地形特点，管网定线环网共6个，从节点1到二级泵站节点0处采用并行管进行输水。

五、配水管与构筑物或管道的间距

(1) 管道距构筑物的水平净距：

- A、铁路：离远期路堤坡脚为5米，路坡顶为10米。
- B、建筑红线为5米。
- C、煤气管：低压为1.0米；中压为1.0米；次高压为1.5米；高压为2.0米。
- D、热力管道为1.5米。
- E、通讯照明杆柱为1.0米，高压电杆支座为3.0米。

(2) 给水管与污水管间距：

- A、给水管应铺设在污水管上面，给水管与污水管交叉时，管外壁净距不得小于0.4米，且不准许有接口重叠。
- B、给水管与污水管平行铺设时，管外壁净距应大于1.5米。
- C、当污水管必须铺设在给水管上面时，给水管必须采用金属管材，并根据土壤的渗水性及地下水位情况，确定净距。

(3) 管道互相交叉时的净距：

- A、给水管道相互交叉其净距不得小于0.15米。

六、阀门、消火栓、给水栓的布置原则

(1) 阀门

- A、配水管网中的阀门布置，应能满足事故段的切断需要。其位置可结合连接管及重要供水支管的节点设置，干管阀门间距500—1000米。
- B、干管上的阀门可设在连接管的下游，支、干管相接处的支管上。
- C、城市管网支干管及重要水管上的消火栓，均应在消火栓前设阀门，支干管上阀门布置不应隔断5个以上的消火栓。

(2) 消火栓

- A、消火栓间距不应大于120米。
- B、消火栓的接管直径不小于100毫米。
- C、尽可能设在交叉口和醒目处。消火栓规定应距建筑物不小于5米，距车行道边不大于2米，一般常设在人行道边。

(3) 集中给水栓

考虑取水方便，设排水管沟，寒冷地区设防冻栓。

七、管网设计流量

1、确定管网计算工况

此管网没设水塔或高位水池等调节构筑物，仅依靠二泵房的分级供水来达到利用水需要。管网计算工况有最高用水时、最高用水加消防时以及事故时三种。

(1) 管网按最高日最高时用水量 Q_s 及设计水压 H_s 计算

生活用水管网的设计水压（最小自由水头）应根据建筑物层数决定，此管网分南北两区。控制点分别是管网中的节点6（北区），节点14（南区），平均层数是6层，故设计水压是28米。

(2) 根据具体情况分别用消防、最不利管段发生故障等校核。

- A、消防：采用低压消防系统，允许控制点降至10米。消防时同时考虑2个地方同时发生火灾时。

B、事故：考虑事故流量下，水压仍能满足设计水压的要求；流量为设计用水量的70%。

八、管网设计流量计算

(1) 长度比流量

集中流量 $\Sigma q=137.063\text{L/s}$

$q_s=(Q_h-\Sigma q)/\Sigma l=(298.433-137.063)/12585.9=0.0128\text{L/(s}\cdot\text{m)}$

(2) 沿线流量计算

沿线流量为管段的比流量与各个管段的长度的乘积。

管段沿线流量计算表

管段编号	管长 /m	计算管长 /m	沿线流量/ (L/s)	管段编号	管长/m	计算管长/m	沿线流量/ (L/s)
1~2	500.9	501	6.408	11~23	348	348	4.454
1~4	519	519	6.643	23~24	219	110	1.402
1~8	1163	1163	14.892	24~12	349	349	4.467
2~3	461.1	231	2.952	12~13	576	576	7.373
3~4	603	603	7.717	12~18	531	531	6.797
4~20	449	225	2.876	13~25	358	179	2.291
20~5	833	833	10.662	13~26	273	137	1.747
5~6	1133.2	1133	14.502	25~14	315	315	4.032
5~8	609	609	7.795	14~15	503	252	3.219
6~7	482	241	3.082	15~16	588	588	7.526
7~21	282	282	3.610	16~17	349	349	4.467
21~22	429.1	215	2.746	16~26	230	230	2.944
22~8	365	365	4.672	17~18	285	285	3.648
9~10	342	342	4.378	18~19	361	361	4.621
10~11	325	325	4.160	19~9	257	257	3.290

(3) 节点流量计算

节点流量计算表

节点	节点流量/ (L/s)	节点	节点流量/ (L/s)
1	13.971	11	4.307
2	4.680	23	2.928
3	5.335	24	2.934
4	16.532	12	9.318
20	6.769	13	5.706
5	16.480	25	3.162
6	20.667	14	3.626
7	28.259	15	5.373
21	3.178	16	7.469
22	3.709	26	2.346
8	13.679	17	19.249
9	3.834	18	7.533
10	4.269	19	81.125

第四章 管网校核

一. 管网平差

北区最高用水时平差数据表

迭代次数=13
环号= 1
闭合差= -.190

管段号	管长 (米)	管径 (毫米)	流速 (米/秒)	流量 (升/秒)	1000I	水头损失 (米)	sq
1	500.9	350	.53	-50.56	1.32	-.66	.0131
2	461.1	350	.48	-45.88	1.11	-.51	.0111
3	603	300	.57	-40.55	1.89	-1.14	.0281
4	519	150	.53	9.44	4.09	2.12	.2249
sqtotal= .598		dq= -.16					

环号= 2
闭合差= -.885

管段号	管长 (米)	管径 (毫米)	流速 (米/秒)	流量 (升/秒)	1000I	水头损失 (米)	sq
1	1163	350	.48	-45.71	1.10	-1.28	.0280
2	519	150	.53	-9.44	4.09	-2.12	.2249
3	449	300	.47	-33.45	1.33	-.60	.0179
4	833	300	.38	-26.69	.89	-.74	.0277
5	609	100	.51	3.99	6.33	3.86	.9661
sqtotal= .748		dq= -.59					

环号= 3
闭合差= -.79

管段号	管长 (米)	管径 (毫米)	流速 (米/秒)	流量 (升/秒)	1000I	水头损失 (米)	sq
1	282	250	.39	-19.14	1.19	-.34	.0176
2	215	300	.32	-22.32	.65	-.14	.0062
3	365	300	.37	-26.03	.85	-.31	.0119
4	609	100	.51	-3.99	6.33	-3.86	.9661
5	1133.2	200	.45	-14.20	2.08	-2.36	.1660
6	482	200	1.32	41.47	12.87	6.20	.1496
sqtotal= .897		dq= -.44					

南区最高用水时平差数据表

迭代次数= 5
环号= 1
闭合差= -.028

管段号	管长 (米)	管径 (毫米)	流速 (米/秒)	流量 (升/秒)	1000I	水头损失 (米)	sq
1	342	300	.62	43.67	2.17	.74	.0170
2	325	250	.80	39.40	4.44	1.44	.0366
3	348	250	.71	35.10	3.58	1.25	.0355
4	219	250	.66	32.17	3.06	.67	.0208
5	349	250	.60	29.23	2.57	.90	.0306
6	576	100	.14	-1.13	.67	-.39	.3437
7	361	200	1.10	-34.55	10.63	-3.84	.1111
8	257	400	.92	-115.67	3.10	-.80	.0069
sqtotal= 4.884		dq= .00					

环号= 2
闭合差= .089

管段号	管长 (米)	管径 (毫米)	流速 (米/秒)	流量 (升/秒)	1000I	水头损失 (米)	sq
1	576	200	.67	21.04	4.25	2.45	.1164
2	273	100	.77	6.05	13.53	3.69	.6105
3	230	100	.47	3.70	5.53	1.27	.3435
4	349	100	.85	-6.64	16.06	-5.60	.8442
5	285	200	.82	-25.89	6.22	-1.77	.0685
6	531	150	.06	1.13	.10	.05	.0460
sqtotal= 3.663		dq= .01					

环号= 3
闭合差= .131

管段号	管长 (米)	管径 (毫米)	流速 (米/秒)	流量 (升/秒)	1000I	水头损失 (米)	sq
1	358	150	.53	9.29	3.97	1.42	.1531
2	315	100	.78	6.13	13.84	4.36	.7119
3	503	100	.32	2.50	2.73	1.37	.5499
4	588	100	.37	-2.87	3.50	-2.06	.7171
5	230	100	.47	-3.70	5.53	-1.27	.3435
6	273	100	.77	-6.05	13.53	-3.69	.6105
sqtotal= 3.663		dq= .02					

北区消防用水时平差数据表

环号= 1

闭合差= -.091

管段号	管长 (米)	管径 (毫米)	流速 (米/秒)	流量 (升/秒)	1000I	水头损失 (米)	sq
1	501	350	.59	-57.09	1.65	-.82	.0144
2	461	300	.74	-52.41	3.02	-1.39	.0266
3	603	300	.67	-47.07	2.48	-1.50	.0318
4	519	200	.88	27.55	6.98	3.62	.1315
sqtotal= 1.275				dq= -.04			

环号= 2

闭合差= .759

管段号	管长 (米)	管径 (毫米)	流速 (米/秒)	流量 (升/秒)	1000I	水头损失 (米)	sq
1	1163	300	.99	69.65	5.12	5.95	.0854
2	519	200	.88	-27.55	6.98	-3.62	.1315
3	449	300	.82	-58.09	3.66	-1.64	.0283
4	833	250	1.05	-51.32	7.24	-6.03	.1175
5	609	100	.65	5.14	10.03	6.11	1.1883
sqtotal= 1.594				dq= .24			

环号= 3

闭合差= -.813

管段号	管长 (米)	管径 (毫米)	流速 (米/秒)	流量 (升/秒)	1000I	水头损失 (米)	sq
1	282	250	.90	43.94	5.43	1.53	.0348
2	215	250	.96	47.12	6.18	1.33	.0282
3	365	250	1.04	50.83	7.11	2.60	.0511
4	609	100	.65	-5.14	10.03	-6.11	1.1883
5	1133	250	.81	-39.98	4.56	-5.16	.1291
6	482	150	.89	15.69	10.38	5.00	.3189
sqtotal= 1.913				dq= -.21			

南区消防用水时平差数据表

环号= 1

闭合差= .236

管段号	管长 (米)	管径 (毫米)	流速 (米/秒)	流量 (升/秒)	1000I	水头损失 (米)	sq
-----	-----------	------------	-------------	-------------	-------	-------------	----

1	342	200	.82	25.64	6.11	2.09	.0815
2	325	200	.68	21.37	4.37	1.42	.0665
3	348	200	.54	17.07	2.90	1.01	.0592
4	219	200	.45	14.14	2.06	.45	.0320
5	349	200	.36	11.21	1.36	.47	.0424
6	531	150	.80	-14.16	8.58	-4.56	.3220
7	361	300	.52	36.86	1.59	.57	.0156
8	257	400	1.26	-158.70	4.78	-1.23	.0077
sqtotal= 3.247			dq= .04				

环号= 2

闭合差= .609

管段号	管长 (米)	管径 (毫米)	流速 (米/秒)	流量 (升/秒)	1000I	水头损失 (米)	sq
1	576	150	.91	16.04	10.82	6.23	.3884
2	273	100	.47	-3.68	5.48	-1.50	.4059
3	230	100	.43	-3.38	4.68	-1.08	.3188
4	349	200	1.17	-36.64	11.87	-4.14	.1131
5	285	250	.68	33.49	3.29	.94	.0280
6	531	300	.20	14.16	.29	.15	.0108
sqtotal= 2.435			dq= .13				

环号= 3

闭合差= .677

管段号	管长 (米)	管径 (毫米)	流速 (米/秒)	流量 (升/秒)	1000I	水头损失 (米)	sq
1	358	200	.45	14.02	2.03	.73	.0519
2	315	150	.61	10.86	5.28	1.66	.1531
3	503	150	1.01	-17.77	13.08	-6.58	.3702
4	588	150	.16	2.80	.47	.28	.0990
5	230	100	.77	6.03	13.45	3.09	.5129
6	273	100	.47	3.68	5.48	1.50	.4059
sqtotal= 2.435			dq= .14				

北区事故用水时平差数据表

环号= 1

闭合差= .843

管段号	管长 (米)	管径 (毫米)	流速 (米/秒)	流量 (升/秒)	1000I	水头损失 (米)	sq
1	1163	300	.68	48.02	2.58	3.00	.0624
2	519	200	1.13	-35.48	11.18	-5.80	.1635
3	449	300	.24	-16.90	.39	-.18	.0105

4	833	250	.25	-12.16	.53	-.44	.0365
5	609	100	.54	4.22	7.01	4.27	1.0111
sqtotal= 1.061				dq=	.40		
				环号= 2			
				闭合差=		.271	

管段号	管长 (米)	管径 (毫米)	流速 (米/秒)	流量 (升/秒)	1000I	水头损失 (米)	sq
1	282	250	.60	29.40	2.59	.73	.0249
2	215	250	.64	31.63	2.96	.64	.0201
3	365	250	.70	34.23	3.42	1.25	.0365
4	609	100	.54	-4.22	7.01	-4.27	1.0111
5	1133	250	.10	-4.84	.11	-.12	.0250
6	482	150	.54	9.62	4.24	2.04	.2122
sqtotal= 1.273				dq=	.11		

南区事故用水时平差数据表

环号= 1
闭合差= -.571

管段号	管长 (米)	管径 (毫米)	流速 (米/秒)	流量 (升/秒)	1000I	水头损失 (米)	sq
1	576	150	.62	10.88	5.29	3.05	.2804
2	273	100	.34	2.66	3.05	.83	.3132
3	230	100	.13	1.02	.56	.13	.1272
4	349	200	.27	-8.50	.83	-.29	.0342
5	285	250	.45	-21.97	1.53	-.44	.0198
6	531	300	1.19	-84.03	7.26	-3.86	.0459
sqtotal= 1.879				dq=	-.15		

环号= 2
闭合差= -.706

管段号	管长 (米)	管径 (毫米)	流速 (米/秒)	流量 (升/秒)	1000I	水头损失 (米)	sq
1	358	150	.24	4.22	.97	.35	.0823
2	315	100	.26	2.01	1.86	.59	.2910
3	503	100	.07	-.53	.18	-.09	.1721
4	588	150	.24	-4.29	1.00	-.59	.1368

5	230	100	.13	-1.02	.56	-.13	.1272
6	273	100	.34	-2.66	3.05	-.83	.3132
sqtotal= 1.879				dq=	-.19		

在事故时管网中各节点的实际水压和最高时不相同,所需二级泵站的供水水压标高为107.00m,从节点9到二级泵站的水头损失为7.57m,泵站内部的水头损失为3m,则所需的扬程为:

$H_{psk}=175.62+7.57+3-109.00=77.19 > H_p$, 所以需在中途加泵站以满足事故时最不利控制点水压要求。

第五章 水泵的选择

水泵的选择有以下原则:

1) 首先要满足最高时供水工况的流量扬程要求,并尽量使水泵处在高效工作区内。

2) 尽可能选用同型号水泵。

3) 一般应尽量减少水泵台数,通常取水泵房至少设置两台。

由以上原则选泵: 根据上述原则选择四台S型单级双吸式离心泵,型号为10sh-6,其基本参数为: 转速 $n=1450$ 转/分,用水量变化范围100-180L/s。水泵扬程65-70m,其中三台供水,一台作为备用泵。

(4) 在8-1, 12-24处设置升压泵站。



参考文献

- 1、范瑾初，《给水工程》（第四版），中国建筑工程出版社，1999年。
- 2、姜乃昌，《水泵与水泵站》（第四版），中国建筑工程出版社，1998年。



第二章 给水管网设计计算

一. 城市用水量计算

1. 最高时用水量

城市用水量包括综合生活用水、工业生产用水、消防用水、浇洒道路和绿地用水、未预见水量和管网漏失量。

该城市总人口为 4.2 万人, 属于小城市, 取居民生活用水定额为 120L/(人·d), 用水普及率 90%。

大用户生产用水量

居民生活用水量 (居民生活用水定额为 $q=120\text{L/d}\cdot\text{cap}$)

?

公用事业用水量

Q_4 ?

1. 绿化和道路用水量 Q_5 最高时用水量

$$Q_h = 1.25 * (Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5) = 1067.177\text{m}^3 = 296.438/\text{s}$$

二. 管网水力计算

1. 集中用水量

火车站:

$$Q_6 = (50 * 0.025 * 3/24 + 200 * 3.4/24) * 1000/3600 = 7.914$$

氮肥厂

$$Q_7 = (1200 * 0.025 * 3/24 + 1200 * 0.04/2 + 300 * 1.2/24) * 1000/3600 = 11.875$$

针织厂

$$Q_8 = (1500 * 0.025 * 3/24 + 1500 * 0.04/2 + 1200 * 1.1/24) * 1000/3600 = 24.913$$

食品厂

$$Q_9 = (300 * 0.025 * 3/8 + 2000 * 1.1/8) * 1000/3600 = 77.17$$

制药厂

$$Q_{10} = (1000 * 0.025 * 3/16 + 400 * 1.2/16 + 1000 * 0.04/2) * 1000/3600 = 15.191$$

$$Q = Q_6 + Q_7 + Q_8 + Q_9 + Q_{10} = 137.063$$

2. 总计算长度

$$L = 12451\text{m}$$

3. 比流量

$$q' = (296.435 - 137.063) / 12451 = 0.128\text{l}/(\text{s}\cdot\text{m})$$

水电学院 2005 级给水排水专业

给水管网工程课程设计任务书

设计时间：1.0 周

学 分 数：1.5

一、课程设计的任务

学生应用已学的知识,按照教学要求,在一周内完成西北某城市给水管网的设计。

二、课程设计的基本资料

1. 城市总平面规划图一张,比例 1:10000。

2. 该城位于陕西关中地区,城市自然资料如下:

土层:属非自重湿陷性黄土地区;

地震烈度: 5 级;

地下水深: 地面以下 5m 见地下水;

最高气温: 39℃;

最低气温: -8℃;

冰冻深度:0.5m。

3. 用水资料

1) 大用户

序号	用户名称 (人数)	生产用水量(班次) (m ³ /班)	时变化系数 (K _h)	要求水压 (M Pa)
1	食品加工厂 (300)	2000 (1)	1.1	0.28
2	针织印染厂 (1500)	1200 (3)	1.1	0.28
3	制药厂 (1000)	400 (2)	1.2	0.28
4	氮肥厂 (1200)	300 (3)	1.2	0.28
5	火车站 (50)	200	3.4	0.28

2) 居民用水量: 规划人口河北区为 3 万人,河南区为 1.2 万人,用水普及率为 90%,室内均有给排水卫生设备,但无淋浴,建筑物为 6 层。

3) 印染厂、制药厂和氮肥厂每班有 1/2 员工需淋浴。

4) 公用事业用水量按居民用水量的 30%计, $K_h=1.8$ 。

5) 绿化面积为 30 万 m^2 , 浇洒道路面积为 20 万 m^2 。

6) 未预见水量及管网漏失水量可按最高日用水量的 15~25%计。

4. 水厂清水池最低水位标高 109m, 两座公路桥旁均可吊装管道, 铁路桥不让吊管。

三、课程设计的内容与要求

1. 设计内容:

1) 北方某城市给水管网设计的用水量分析与总用水量计算;

2) 给水管网的布设与定线;

3) 沿线流量、节点流量和各管段设计流量的计算;

4) 根据经济流速 (或界限流量) 并考虑到消防、事故时等要求确定各管段的管径;

5) 管网水力计算;

6) 确定控制点, 计算从控制点到二级泵站的水头损失, 确定二级的水泵流量和扬程;

7) 最大用水加消防时和最不利管段发生事故时的校核, 若不满足要求, 应说明必须采取的措施。

2. 设计要求

1) 根据提供的总平面图 (1: 10000) 确定给水管网定线方案;

2) 进行基础资料分析提出给水管网设计的可行性方案;

3) 完成相关的设计计算书及图纸绘制工作;

4) 课程设计必须独立完成;

水电学院 2005 级给水排水专业

给水管网工程课程设计指导书

一、课程设计报告的要求

1. 设计说明书要求:

- 1) 说明设计项目的性质、建设规模、设计范围、主要设计资料的来源。
- 2) 设计对象的概况, 现有给水系统, 用户对水质、水压、水量等的要求。
- 3) 输配水系统设计(如定线等)的依据和理由。
- 4) 在各种工况下水泵选择的理由。

2. 设计计算书要求:

- 1) 节点流量计算表。
- 2) 调节构筑物的确定(位置及其容积等)。
- 3) 最大用水量平差结果表(包括枝状管线及输水管, 应标出节点编号、节点流量、管段标注(含管长、管径、流量及水头损失)及水流方向、各环闭合差、各节点的水压线标高、地形标高及实际自由水头)。
- 4) 最大用水加消防时的平差结果表(要求同最大用水时)。
- 5) 最不利管段损坏时平差结果表(要求同最大用水时)。
- 6) 最大转输时的平差结果表(若无对置水塔则不做此项)。
- 7) 综上所述几种工况, 确定水泵的流量和扬程。

*按设计计算说明书形式编写。

二、设计图纸要求:

- 1) 管网平面布置图: 比例 1: 10000。
- 3) 节点详图(要求至少绘制不同类型的 5 个, 可附在设计计算说明书中)。

*图纸按工程制图要求绘制。

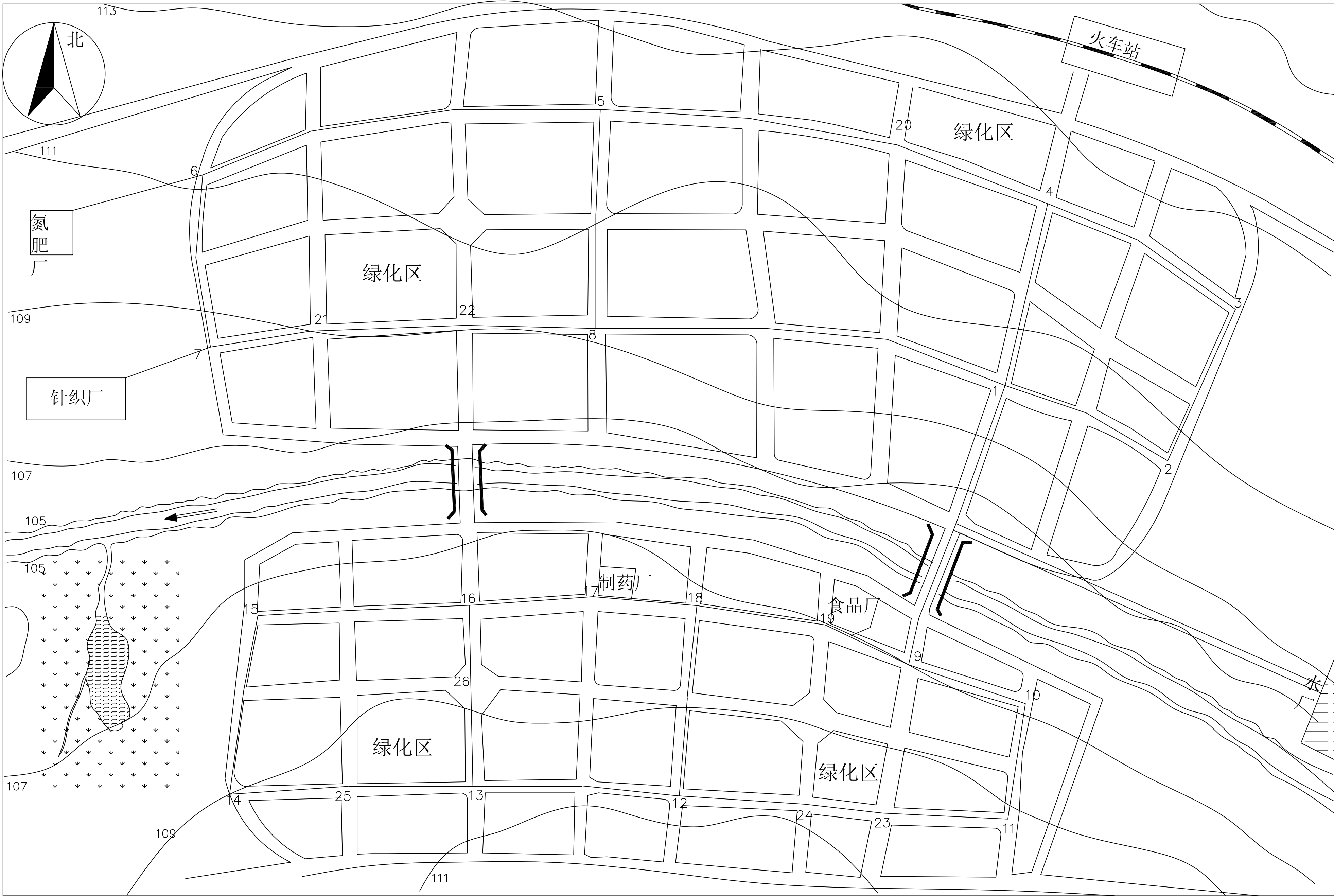
三、课程设计纪律及注意事项

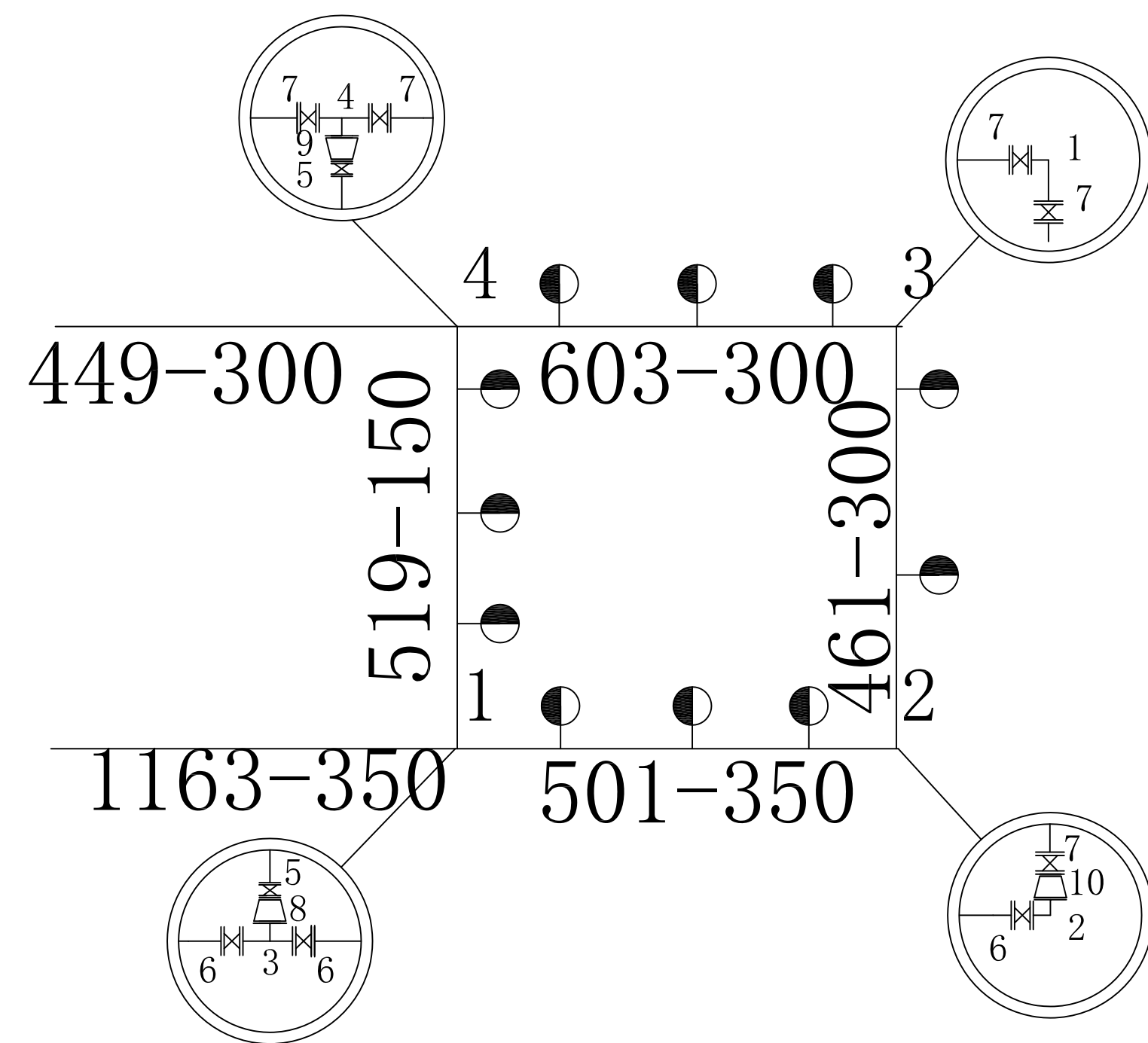
1. 课程设计期间遵守作息时间;
2. 按时完成设计工作任务。



某城市总平面规划图

比例 1:10000





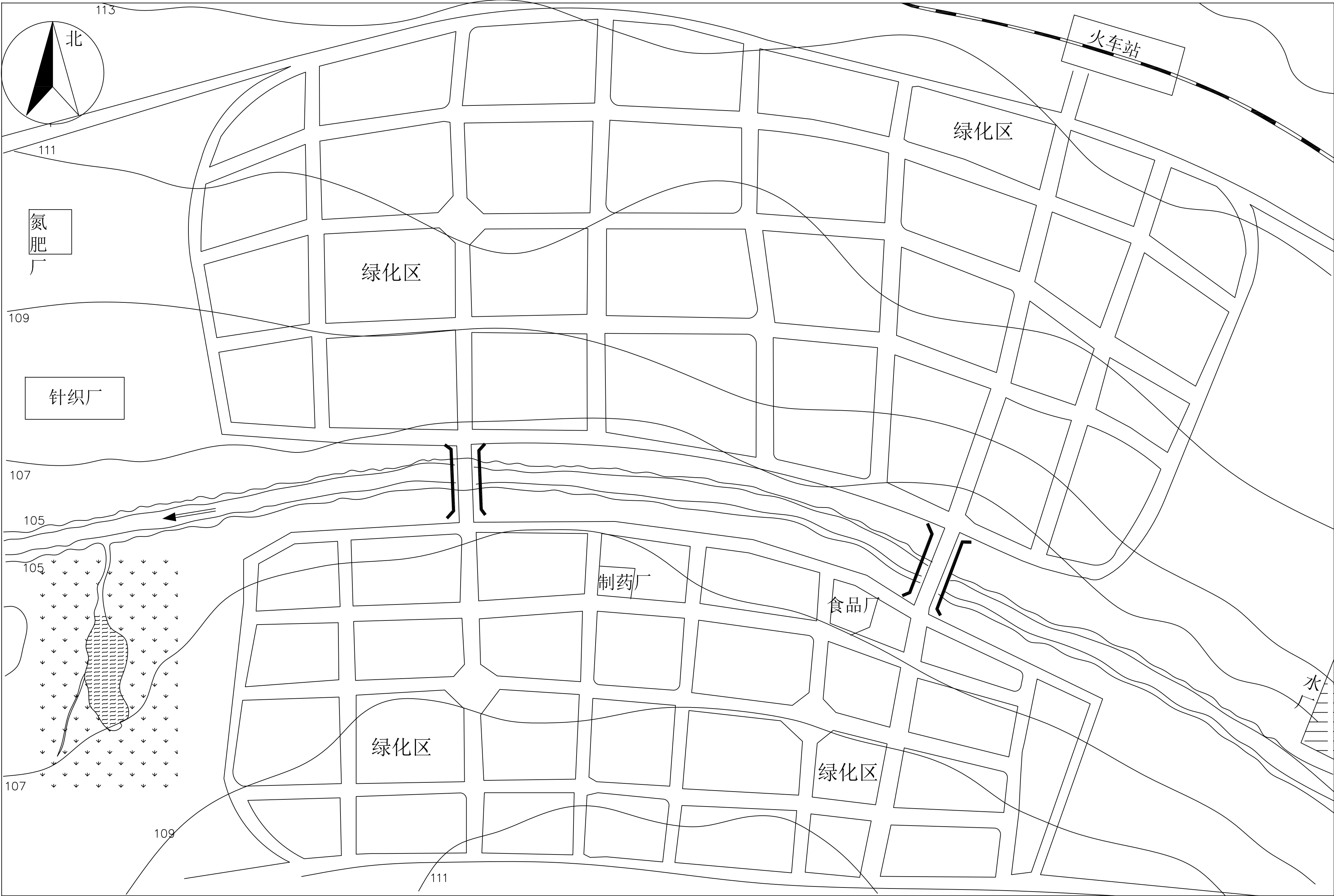
编号	名称	型号	数量	材料
1	两通	DN300	1	球铁
2	两通	DN350	1	球铁
3	三通	DN350	1	球铁
4	三通	DN300	1	球铁
5	阀门	DN150	2	球铁
6	阀门	DN350	3	球铁
7	阀门	DN300	5	球铁
8	渐缩管	DN350-DN150	1	球铁
9	渐缩管	DN300-DN150	1	球铁
10	渐缩管	DN350-DN300	1	球铁

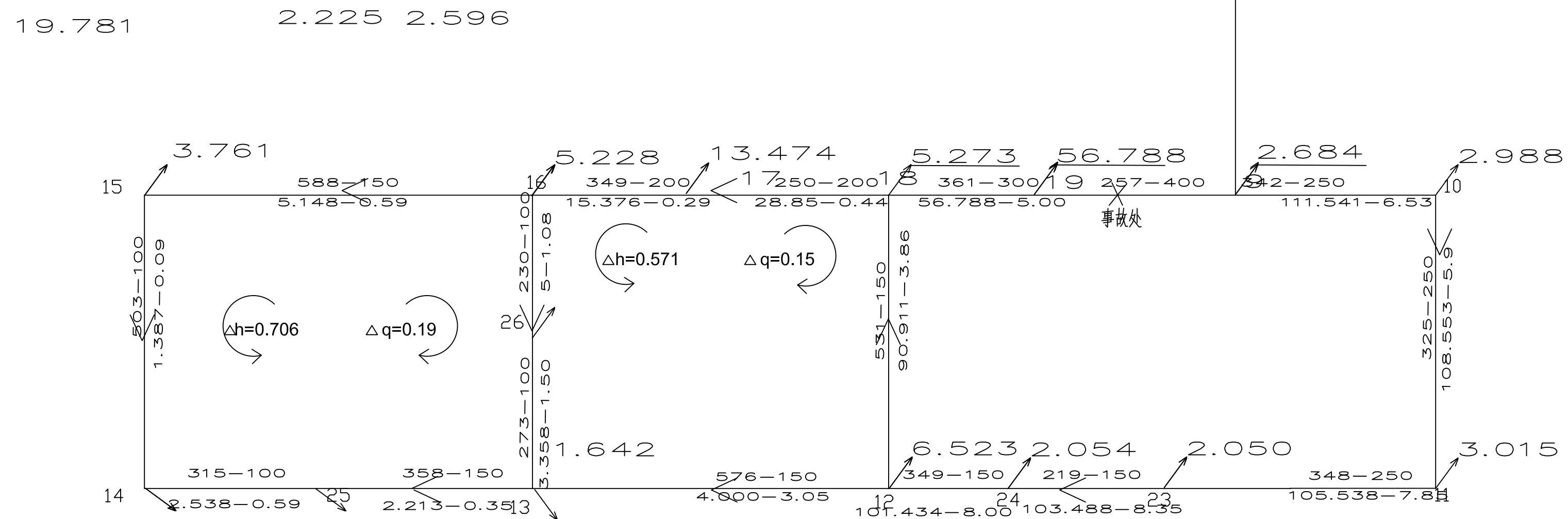
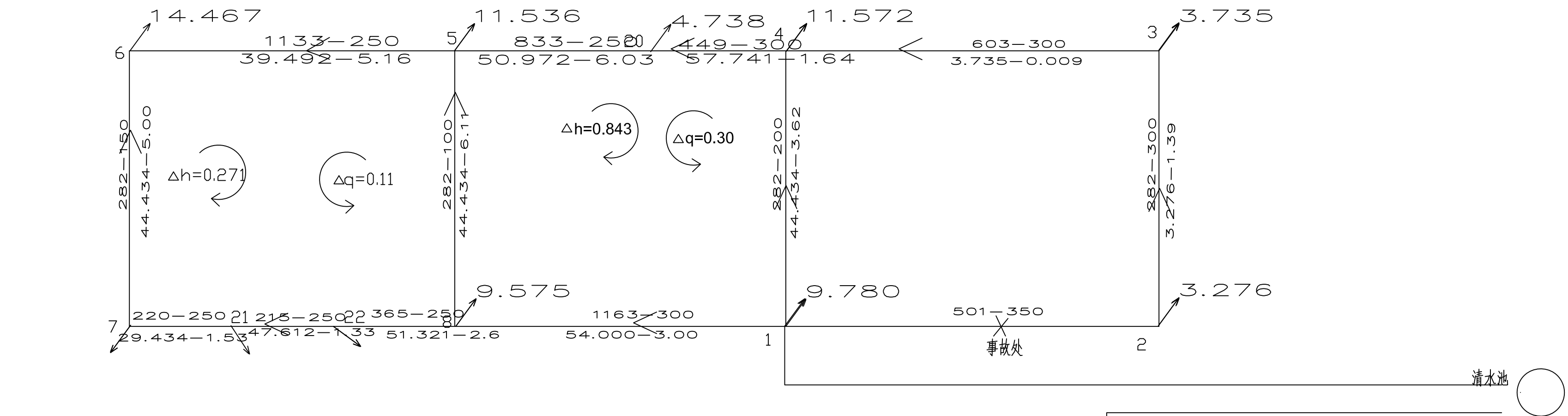
节点详图及材料表

图 名	节点详图		
班 级		学 号	
姓 名		成 绩	

某城市总平面规划图

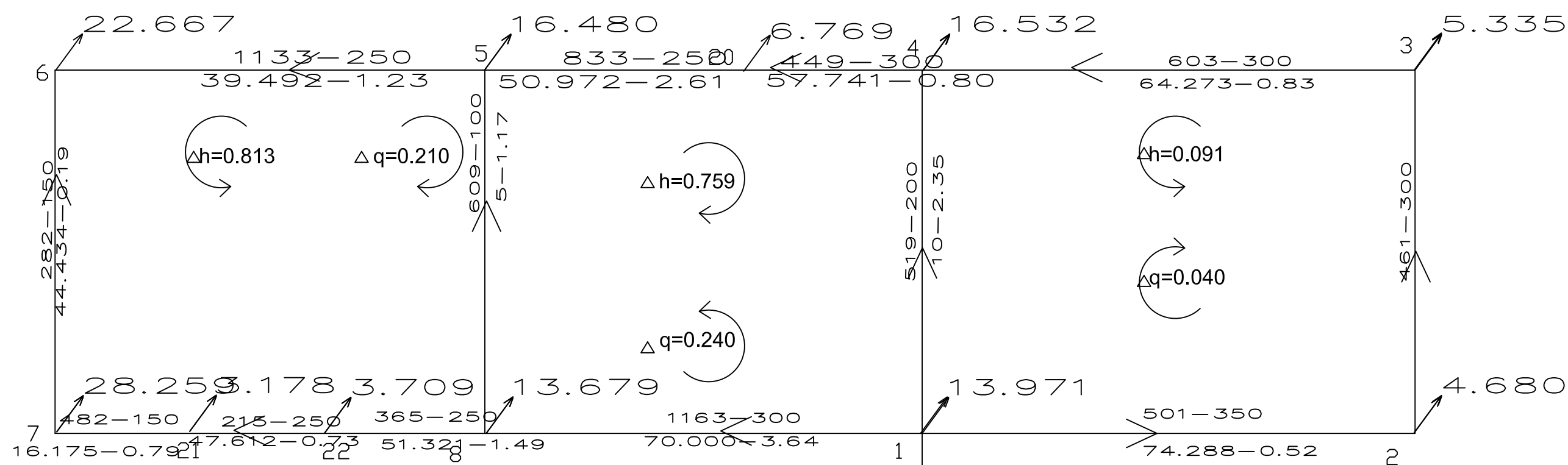
比例 1:10000



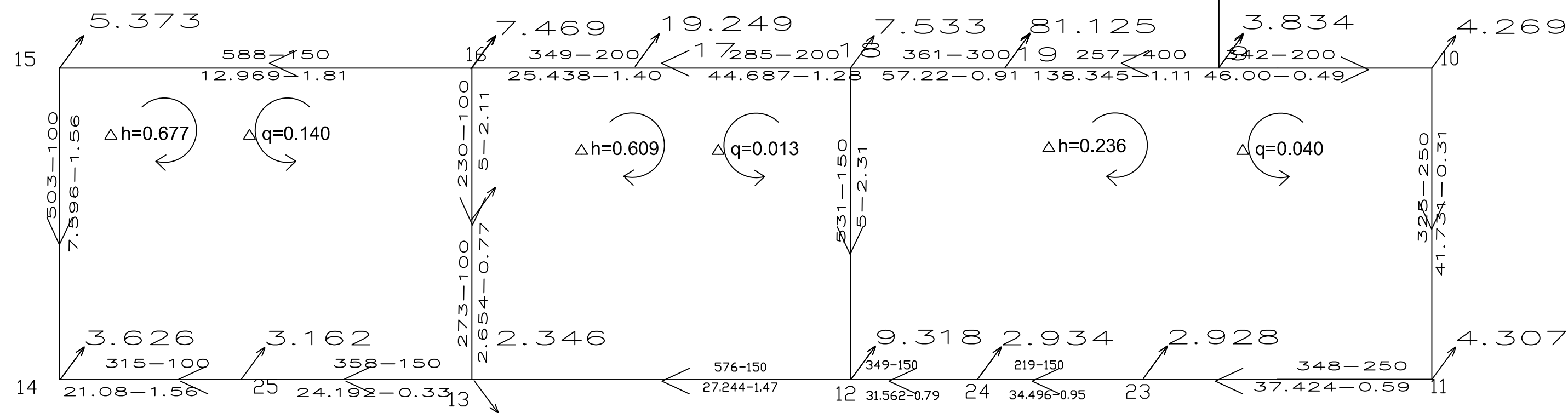
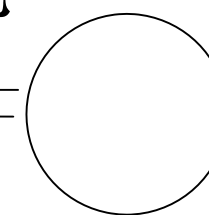


事故时平差简图

图名	事故时平差简图		
班级		学号	
姓名		成绩	
指导老师			



清水池



消防时平差简图

图名	消防时平差简图		
班级		学号	
姓名		成绩	
指导老师			

