



给水管网课程设计 说明书

zhulong.com

zhulong.com

姓名：李悦

学号：20070130211

专业班级：给排水工程二班



目 录

I. 给水管网课程设计任务书	3
一、设计项目	3
二、设计任务	3
三、设计资料	3
II. 给水管网设计计算说明书	5
一、输配水系统布置	5
二、设计用水量及调节构筑物相关计算	5
1 设计用水量计算	5
2 设计用水量变化规律的确定	7
3 清水池、水塔调节容积的计算	7
三、经济管径确定	11
1 沿线流量及节点流量	11
2 初始分配流量	13
3 管径的确定	13
四、管网水力计算	15
1 初步分配流量	15
2 管网平差	15
3 控制点与各节点水压的确定	15
4 泵扬程与水塔高度的计算	17
五、泵的选择	19
1 最高时工况初选泵	19
2 最大转输工况校核	19
3 消防工况校核	21
4 泵的调度	24
六、成果图绘制	-
参考文献	25

1. 给水管网课程设计任务书

一、设计项目

某市给水管网课程设计

二、设计任务

根据所给资料，应完成下列任务：

- 1、进行输配水系统布置，包括确定输水管、干管网、调节水池（如果设置的话）的位置和管网主要附件布置；
- 2、求管网、输水管、二级泵站的设计用水量与调节水池的容积；
- 3、计算确定输水管和管网各管段管径；
- 4、进行管网水力计算；
- 5、确定二级泵站的设计扬程，如果有水塔，确定水塔的设计高度；
- 6、确定二级泵站内水泵的型号与台数（包括备用泵），并说明泵站在各种用水情况下的调度情况；
- 7、画出管网内 4~6 个节点详图。

三、设计资料

- 1、某市规划平面图一张。
- 2、某市规划资料。

某市位于湖南的东部，濒临湘江。近期规划年限为 6 年，人口数为 12 万，城区大部分房屋建筑控制在 6 层。全市内只有两家用水量较大的工业企业，其用水量及其他情况详见表 1。

表 1 工业企业近期规划资料

项目 \ 企业	1	2
1. 企业用水量（米 ³ /日）	2400	3600
工业用水对水质要求	同生活饮用水	同生活饮用水
工业用水对水要求	不小于 24 米	不小于 24 米
2. 工厂房屋耐火等级	二	三
工程生产品危险等级	丙	乙

工厂房屋最大体积 (m ²)	10000 (厂房)	5000 (库房)
工厂面积 (公顷)	24	20

3、补充说明

- 1) 管网管径原则上按简化公式 $D_{ij} = (fq_{ij}^{n+1})^{\frac{1}{\alpha+m}}$ 计算确定，式中，经济因素 $f = 0.92$ ，管线造价中的指数 $\alpha = 1.8$ 。
- 2) 工业企业每小时耗用生产用水量相同。铁路车站每天用水量为 2000 吨，按均匀用水考虑。
- 3) 不论设计年限内最高日用水量是多少，均嘉定其用水量变化如表 2 所示。
- 4) 城市生活污水和工业废水经适当处理后排入水体下游。河流水量充足，能做给水水源，水厂位置如平面图所示。
- 5) 冰冻深度 0.2 米，地下水离地面 3 米。
- 6) 其他资料见平面图。

表 2 最高日内小时用水量变化

时间	0~1	1~2	2~3	3~4	4~5	5~6	6~7	7~8	8~9	9~10	10~11	11~12
占日用水量 比例 (%)	1.60	1.47	1.43	2.36	2.36	4.15	5.14	5.96	6.1	5.89	5.07	5.35
时间	12~13	13~14	14~15	15~16	16~17	17~18	18~19	19~20	20~21	21~22	22~23	23~24
占日用水量 比例 (%)	5.35	5.35	5.27	5.52	5.75	6.03	5.72	5.00	3.19	2.69	2.58	1.87

II. 给水管网设计计算说明

第一节 输配水系统布置

根据所给资料，结合城镇规划并考虑经济性和供水可靠性的要求，决定了采用城区环状给水、郊区及河边树状给水的布置形式，在山地布置水塔，水塔自工业企业 No. 1 接入管网，水厂至管网双管输水。

第二节 设计用水量及其调节构筑物相关计算

1 设计用水量计算：

基本数据：

由原始资料该城市位于湖南，在设计年限内人口数 12 万，查《室外排水设计规范》可知该城市位于一分区，为中小城市。

城市的未预见水量和管网漏失水量按最高日用水量的 20% 计算；

1. 1. 1 居民最高日生活用水量 $Q_{1.1}$ ：

$$Q_{1.1} = qNf$$

$Q_{1.1}$ ——城市最高综合生活用水， m^3/d ；

q ——城市最高综合用水量定额， $L/(cap \cdot d)$ ；

N ——城市设计年限内计划用水人口数；

f ——城市自来水普及率，采用 $f=100\%$

$$\begin{aligned} \text{所以：} \quad Q_{1.1} &= 230 \times 12 \times 104 \times 100\% / 1000 \\ &= 27600 \quad m^3/d \end{aligned}$$

1. 1. 2 铁路车站每天用水量 $Q_{1.2} = 2000 \quad m^3/d$ 。

$$\text{得 } Q_1 = Q_{1.1} + Q_{1.2} = 29600 \quad m^3/d。$$

1. 2 工业区的用水量计算

由所给资料得知，工厂 No. 1 企业总用水量为 $2400 \quad m^3/d$ ，工厂 No. 2 的企业总用水量为 $3600 m^3/d$ 。

$$\text{总计，} \quad Q_2 = 2400 + 3600 = 6000 \quad m^3/d。$$

1.3 浇洒道路用水量计算

按城市浇洒道路用水量标准 $q=1\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{次})$ ，每天两次，
用水量公式：

$$\begin{aligned} Q_3 &= qNn/1000 (n \text{ 代表次数, } N \text{ 代表浇洒道路面积}), \\ &= 1 \times 1434721.162 \times 2 / 1000 \\ &= 2870 \text{ m}^3. \end{aligned}$$

1.4 绿化用水量计算

按城市大面积绿化用水量定额 $q=1.5\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{次})$ ，每天两次，用水量公式

$$\begin{aligned} Q_4 &= qNn/1000 (n \text{ 代表次数, } N \text{ 代表绿化用水面积}), \\ &= 1.5 \times 454356.5206 \times 2 / 1000 \\ &= 1360 \text{ m}^3. \end{aligned}$$

1.5 未预见用水量的计算

按最高日用水量的 20%算。而最高日的用水量包括居民的综合生活用水量；
工业区用水量；浇洒道路和绿化用水量。相应的未预见用水总量。

1.6 最高日设计流量 Q_d ：

$$\begin{aligned} Q_d &= 1.2 \times (Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4) \\ &= 1.2 \times (29600 + 6000 + 2870 + 1360) \\ &= 47796 \text{ m}^3/\text{d} \end{aligned}$$

最高日最高时用水量 Q_h

$$\begin{aligned} Q_h &= K_h \times Q_d / 86.4 \\ &= 1.46 \times 47796 / 86.4 \\ &= 807.66 \text{ L/s} \end{aligned}$$

(时变化系数由原始资料知 $K_h=1.46$)

1.7 消防用水量：

城镇、居住区室外的消防用水量：

火灾次数：2

一次灭火用水量：45L/s

城镇消防用水量为 90 L/s

工厂消防用水量:

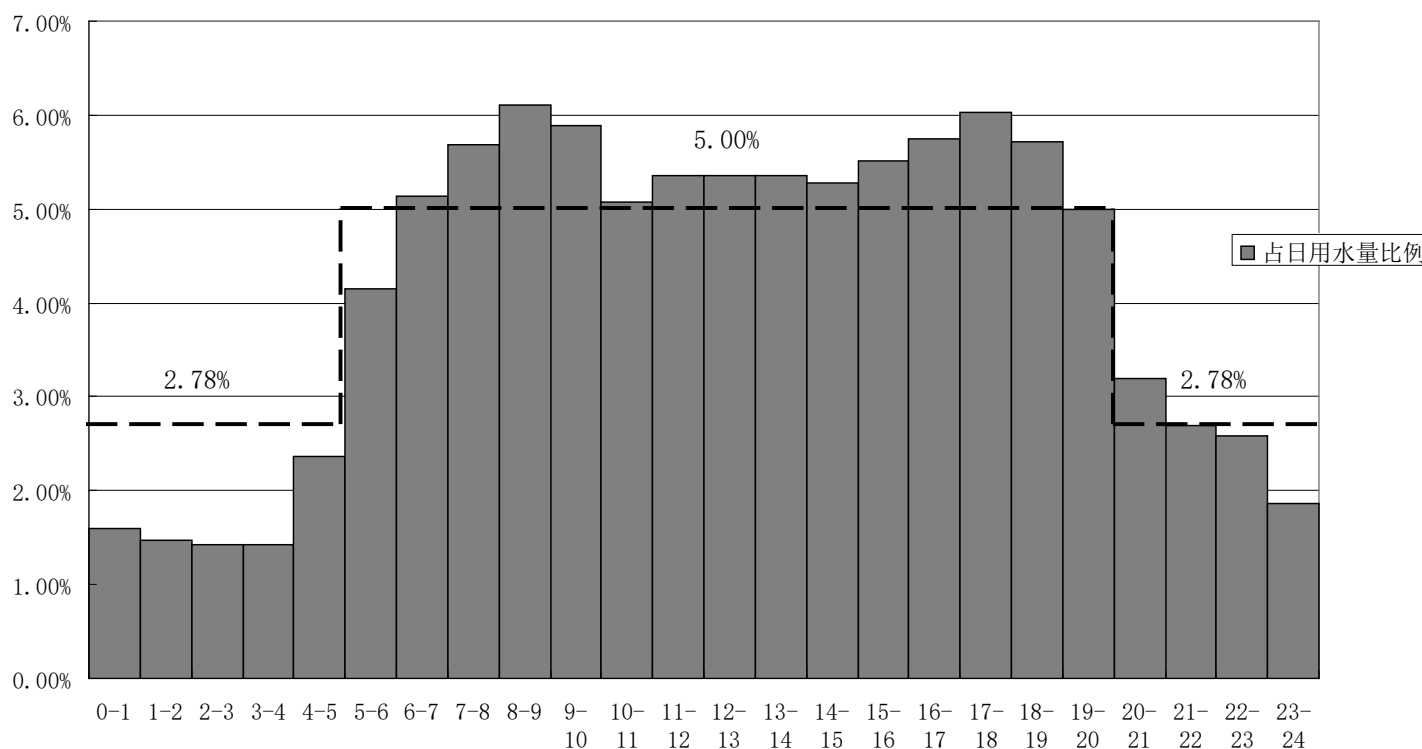
No. 1 火灾次数: 1

一次灭火用水量 25 L/s

No. 2 火灾次数: 1

一次灭火用水量: 30 L/s

2 设计用水量变化规律的确定



根据所给资料, 绘制出日用水量曲线, 综合实际情况, 决定采用分级供水:
20~次日 5 时共 9 小时, 泵站供水量为 2.78%Q_d, 用户为用水量输送至水塔; 5~20 点共 15 小时, 泵站供水量为 5.00%Q_d, 不足水量用水塔供给。

3 清水池、水塔调节容积的计算

由用水量变化曲线与分级供水线求得清水池与水塔的调剂容积, 如下表:

清水池与水塔调节容积计算							
时间	用水量 (%)	二级泵站 供水量 (%)	一级泵 站供水 量 (%)	清水池调 节容积(%)	清水池调 节容积 (m3)	水塔调 节容积 (%)	水塔调节 容积 (m3)
0-1	1.6	2.78	4.17	-1.39	-664.36	-1.18	-563.99
1-2	1.47	2.78	4.17	-1.39	-664.36	-1.31	-626.13
2-3	1.43	2.78	4.16	-1.38	-659.58	-1.35	-645.25
3-4	1.43	2.78	4.17	-1.39	-664.36	-1.35	-645.25
4-5	2.36	2.77	4.17	-1.40	-669.14	-0.41	-195.96
5-6	4.15	5.00	4.16	0.84	401.49	-0.85	-406.27
6-7	5.14	5.00	4.17	0.83	396.71	0.14	66.91
7-8	5.69	5.00	4.17	0.83	396.71	0.69	329.79
8-9	6.1	5.00	4.16	0.84	401.49	1.10	525.76
9-10	5.89	5.00	4.17	0.83	396.71	0.89	425.38
10-11	5.07	5.00	4.17	0.83	396.71	0.07	33.46
11-12	5.35	5.00	4.16	0.84	401.49	0.35	167.29
12-13	5.35	5.00	4.17	0.83	396.71	0.35	167.29
13-14	5.35	5.00	4.17	0.83	396.71	0.35	167.29
14-15	5.27	5.00	4.16	0.84	401.49	0.27	129.05
15-16	5.52	5.00	4.17	0.83	396.71	0.52	248.54
16-17	5.75	5.00	4.17	0.83	396.71	0.75	358.47
17-18	6.03	5.00	4.16	0.84	401.49	1.03	492.30
18-19	5.72	5.00	4.17	0.83	396.71	0.72	344.13
19-20	5.00	5.00	4.17	0.83	396.71	0.00	0.00
20-21	3.19	2.77	4.16	-1.39	-664.36	0.42	200.74
21-22	2.69	2.78	4.17	-1.39	-664.36	-0.09	-43.02
22-23	2.58	2.78	4.17	-1.39	-664.36	-0.20	-95.59
23-24	1.87	2.78	4.16	-1.38	-659.58	-0.91	-434.94
合计	100.00	100.00	100.00	12.50	5974.50	7.65	3656.39

3. 1 清水池所需有效容积计算

清水池调节容积为

$$\begin{aligned}
 W_1 &= k_1 \times Q_d \\
 &= 12.50\% \times 47796 = 5974.5 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}
 W_2 &= 5\% \times Q_d \\
 &= 5\% \times 47796 = 2389.8 \text{ m}^3.
 \end{aligned}$$

该城镇人口数 12 万人，则确定同一时间内的火灾次数为 2 次，一次灭火用水量为 45L/s。火灾延续时间按 2h 计，故火灾延续时间内所需总用水量为

$$W_3 = 2 \times 45 \text{ L/s} \times 3.6 \times 2 \text{ h} = 648 \text{ m}^3.$$

另需一部分安全储量 W_4 ，则清水池的有效容积可按以上三部分容积和取整，得：

$$W_{\text{清}} = W_1 + W_2 + W_3 + W_4 = 9012.3 + W_4 \text{ m}^3 = 10000 \text{ m}^3$$

如采用两座钢筋混凝土水池，每座池子有效容积为 5000 m^3 。

3. 2 水塔有效容积计算

水塔调节容积为

$$\begin{aligned} W_2 &= k_2 \times Q_d \\ &= 7.65\% \times 47796 \\ &= 3656.39 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

故水塔的有效容积为

$$W_t = W_1 + W_2 = 3656.39 + 6 = 3665.39 \text{ m}^3。$$

其中 W_1 ——水塔调节容积， m^3 ；

W_2 ——室内消防贮备水量， m^3 ，按 10L/s 计。

最高日设计用水量为：47766 (m^3 / d)，管网中设置对置水塔

最高用水时（8~9 点）水塔的设计供水流量为：

$$47796 \times (6.10\% - 5.00\%) \times 1000 / 3600 = 146.04 \text{ (L / s)};$$

最大传输时（3~4 点）水塔的最大进水流量为：

$$47796 \times (2.78\% - 1.43\%) \times 1000 / 3600 = 179.24 \text{ (L / s)}。$$

第三节 经济管径确定

1 沿线流量及节点流量

从整个城镇管网分布情况来看,干管的分配比较均匀,故按长度流量法计算。

1. 1 配水干管计算长度:

二级泵站-1 为输水管,不参与配水,其计算长度为零。管段 1-2,2-3,16-17,17-18, 为单侧配水, 其计算长度按实际长度的一半计入。其余均为双侧配水管段, 均按实际长度计入。则:

$$\sum L = 20339.4 \text{ m}$$

1. 2 配水干管比流量:

最高时总用水量可从用水量计算表中查得为 807.66L/s。大用户集中用水量包括

工业区 1: $Q_1 = 2400 \text{ m}^3/\text{d} = 27.78 \text{ L/s}$

工业区 2: $Q_2 = 3600 \text{ m}^3/\text{d} = 41.67 \text{ L/s}$

车站 $Q_3 = 2000 \text{ m}^3/\text{d} = 23.15 \text{ L/s}$

则由公式有

$$q_s = \frac{Q - \sum q}{\sum l}$$

$$= [807.66 - (27.78 + 41.67 + 23.15)] / 20339.4$$

$$= 0.0351564 \text{ L/(s} \cdot \text{m)}。$$

1. 3 沿线流量:

各管段的沿线流量计算见下表:

各管段的沿线流量计算				
管段编号	管段长度/m	管段计算长度/m	比流量/L/ (s.m)	沿线流量/L/s
1-2	656.9	328.45	0.0351564	11.547
2-3	716	358		12.586
3-4	1066.3	1066.3		37.487
4-5	716	716		25.172
2-5	1066.9	1066.9		37.508

5-6	644.5	644.5	22.658
1-6	985.9	985.9	34.661
6-9	1078.1	1078.1	37.902
9-10	644.3	644.3	22.651
10-11	716	716	25.172
4-11	1078.1	1078.1	37.902
5-10	1078.1	1078.1	37.902
11-12	1037.3	1037.3	36.468
13-14	644.1	644.1	22.644
9-14	1037.3	1037.3	36.468
12-13	716	716	25.172
10-13	1037.3	1037.3	36.468
12-18	912.8	912.8	32.091
16-17	643.9	321.95	11.319
13-17	912.8	912.8	32.091
17-18	716	358	12.586
14-16	912.8	912.8	32.091
6-7	611.5	611.5	21.498
8-9	613.9	613.9	21.583
14-15	610.5	610.5	21.463
12-19	852.5	852.5	29.971
合计		20339.4	715.060

1. 4 节点流量计算：

工业区 1 由节点 18 集中供水，其集中流量为 27.78L/s，

工业区 2 由节点 16 供水，则其集中流量为 41.67L/s，

车站由节点 11 供水，则其集中流量为 23.15L/s。

各节点的节点流量计算表如下：

各管段节点流量计算				
节点	连接管段	节点流量 L/s	集中流量 L/s	节点总流量 L/s
1	1-2, 1-6	23.104		23.104
2	1-2, 2-5, 2-3	30.821		30.821
3	3-4, 2-3	25.037		25.037
4	3-4, 4-11, 4-5	50.281		50.281
5	5-6, 2-5, 5-10, 4-5	61.620		61.620
6	5-6, 1-6, 6-9, 6-7	58.360		58.360
7	6-7	10.749		10.749
8	8-9	10.791		10.791
9	6-9, 9-14, 9-10, 8-9	59.302		59.302
10	10-11, 5-10, 10-13, 9-10	61.097		61.097
11	11-12, 4-11, 11-10	49.771	23.150	72.921
12	12-19, 12-13, 12-18, 12-11	61.851		61.851
13	13-10, 13-17, 13-12, 13-14	58.187		58.187
14	14-15, 14-13, 9-14, 14-16	56.333		56.333
15	15-14	10.731		10.731
16	16-14, 16-17	21.705	41.670	63.375
17	16-17, 17-13, 17-18	27.998		27.998
18	17-18, 12-18	22.338	27.780	50.118
19	19-12	14.985		14.985
总计		715.060		807.660
	最高时总用水量 L/s	大用户集中用水量 L/s	管网总长 m	比流量 L/(s.m)
	807.660	92.600	20339.4	0.035

2 初始分配流量

根据节点流量连续性方程和供水的经济型与可靠性，
初始分配流量如下表：

管段编号	初始分配流量 L/s	管径确定		
		公式算得管径 (mm)	对应标准管径 (mm)	处理后（连接管、分界线处放大）
1-2	320	606.6	600	600
2-3	150	438.6	450	450
3-4	124.96	405.7	400	400
4-5	19	181.2	200	300
2-5	139.18	424.8	450	450
5-6	35	235.4	250	350
1-6	318.61	605.4	600	600
6-9	214.5	511.2	600	600
9-10	26	207.2	200	300
10-11	19	181.2	200	250
4-11	93.68	358.6	350	350
5-10	93.56	358	350	350
11-12	39.76	248.55	250	350
13-14	18.98	181.14	200	250
9-14	118.41	396.43	400	400
12-13	18.55	179.4	200	250
10-13	39.46	247.74	250	350
12-18	18.53	179.3	200	400
16-17	31	223.45	250	300

13-17	18.3	178.34	200	350
17-18	77	329.77	350	400
14-16	32.37	227.62	250	350
6-7	10.75	142	150	150
8-9	10.79	142.3	150	150
14-15	10.73	141.9	150	150
12-19	14.99	163.7	200	200

3 管径的确定

根据设计资料中的要求，经济管径原则上按简化公式 $D_{ij} = (fq_{ij}^{n+1})^{\frac{1}{\alpha+m}}$ 计算确定（ $f=0.92$ ， $\alpha=1.8$ ），计算时采用海森威廉公式（ $h = \frac{10.67q_{ij}^n l_{ij}}{C^n D_{ij}^m}$ ），取 $m = 4.87$ ， $n = 1.852$ 。而由于最高时采用多水源供水，管网中存在供水分界线，分界线上的节点流量一般由两个水源共同供给，因此应适当放大供水分界线附近管段。另外，考虑到事故时需要，连接管也应适当放大一至二级。

管径确定结果见上表。

第四节 管网水力计算

1 初步分配流量

根据用水情况，拟定各管段的流向，按照最短路线供水原则，并考虑可靠性的要求进行流量分配，如下表：

最高时流量初步分配				
管段号	管段直径	初步流量	管段长度	备注
1	600	319.91	656.9	1-2
2	600	318.61	985.9	1-6
3	350	35	644.5	5-6
4	450	139.09	1066.9	2-5
5	450	150	716	2-3
6	400	124.96	1066.3	3-4
7	300	19	716	4-5
8	350	93.68	1078.1	4-11
9	250	19	716	10-11
10	350	93.47	1078.1	5-10
11	300	26	644.3	9-10
12	600	214.5	1078.1	6-9
13	400	118.41	1037.3	9-14
14	250	18.98	644.1	13-14
15	350	39.37	1037.3	10-13
16	350	39.76	1037.3	11-12
17	250	18.55	716	12-13
18	400	18.53	912.8	12-18
19	400	77.39	716	17-18
20	350	18.39	912.8	13-17
21	300	31	643.9	16-17
22	350	32.37	912.8	14-16
23	500	146.04	803.6	18-T
24	600	661.62	658	P-1

2 管网平差

利用自制 excel 表格进行平差，具体过程及平差及水力计算结果示意图

见附录。($h = \frac{10.67q_{ij}^n}{C^n D_{ij}^m}$, $sq_{ij} = \left| \frac{h}{q_{ij}} \right|$)

3 控制点与各节点水压的确定

平差结果满足 $\sum h_{\text{环}} < 0.5$, $\sum h_{\text{网}} < 1.0$ 及连续性方程, 计算各节点水压, 各管路水头损失等信息, 其计算结果如下:

节点数据:

节点	自由水压 m	标高 m	位置水头 m	节点总流量 L/s
1	36.24	134.11	170.35	23.104
2	34.57	134.99	169.56	30.821
3	33.18	135.66	168.84	25.037
4	30.63	136.95	167.58	50.281
5	32.50	135.81	168.31	61.620
6	33.96	134.70	168.65	58.360
7	34.23	133.00	167.24	10.749
8	32.64	133.70	166.34	10.791
9	32.68	135.10	167.78	59.302
10	30.09	136.41	166.50	61.097
11	28.06	137.72	165.78	72.921
12	27.81	137.62	165.43	61.851
13	28.00	137.84	165.84	58.187
14	30.59	135.62	166.21	56.333
15	30.65	134.15	164.80	10.731
16	29.76	136.13	165.89	63.375
17	28.24	137.59	165.83	27.998
18	28.77	137.31	166.08	50.118
19	28.92	135.61	164.53	14.985

管段数据:

管段编号	管段长度 L (m)	上次平差后 管段流量 Q0 (l/s)	选定管径 下的流速 Vt (m/s)	选定管径 D (mm)	水头损失 (m)	起点-终点
1	656.9	288.0849	1.0	600	0.785	1-2
2	985.9	350.4351	1.2	600	1.694	1-6
3	644.5	47.2494	0.5	350	0.374	6-5
4	1066.9	133.7969	0.8	450	1.251	2-5
5	716.0	123.4680	0.8	450	0.723	2-3
6	1066.3	98.4280	0.8	400	1.256	3-4
7	716.0	35.6065	0.5	300	0.521	5-4

8	1078.1	83.7545	0.9	350	1.805	4-11
9	716.0	24.2007	0.5	250	0.619	10-11
10	1078.1	83.8198	0.9	350	1.808	5-10
11	644.3	51.4307	0.7	300	0.926	9-10
12	1078.1	234.0757	0.8	600	0.877	6-9
13	1037.3	112.5550	0.9	400	1.567	9-14
14	644.1	9.3952	0.2	250	0.097	14-13
15	1037.3	49.9498	0.5	350	0.667	10-13
16	1037.3	35.0352	0.4	350	0.346	11-12
17	716.0	2.6921	0.1	250	0.011	12-13
18	912.8	44.4969	0.4	400	0.247	18-12
19	716.0	51.4231	0.4	400	0.254	18-17
20	912.8	3.8471	0.04	350	0.005	13-17
21	643.9	27.2702	0.4	300	0.286	17-16
22	912.8	36.0998	0.4	350	0.322	14-16

从计算结果可知，除控制点 13 外的其他节点的自由水头都大于 28m，满足水压要求。大部分管段的流速都在经济流速范围内，满足流速要求（个别管段因位于供水分界线附近，流速偏小）。

4 泵扬程与水塔高度的计算

从泵站到管网的输水管计两条，每条流量为 $\frac{1}{2} \times 661.62 = 330.81$ L/s，选定管径 600mm。选定 13 点为控制点，损失计算如下表：

管段	管长 m	流量 L/s	管径 mm	流速 m/s	水头损失 m
1-2	656.9	288.085	600	1.019	0.785
2-5	1066.9	133.797	450	0.842	1.251
5-10	1078.1	83.820	350	0.872	1.808
10-13	1037.3	49.950	350	0.519	0.667
		管段 1-5-13 Σh 总计			4.511
1-6	985.9	350.435	600	1.240	1.694
6-9	1078.1	234.076	600	0.828	0.877

9-14	1037.3	112.555	400	0.896	1.567
14-13	644.1	9.395	250	0.191	0.097
		管段 1-9-13 Σh 总计			4.235
		管段 1-13 Σh 均值			4.373
输水管 $\times 2$	658.0	330.810	600	1.171	1.016
水塔到 18	803.6	146.040	500	0.744	0.663

从节点数据表中可知，控制点 13 的位置水头为 165.836m，已知清水池的地面标高为 128.0m，二泵站内、吸、压水管路的水头损失总共取 2.0 m，另外取安全水头 2.0m。

因此水泵总需扬程为：

$$H_p = \Delta Z + \Sigma h + H_{\text{安全}} = 165.836 - 128.0 + 4.276 + 1.016 + 2 + 2 = 47.225$$

水塔出水管连接到节点 18，因此水塔高度为：

$$H_t = H_{18} + Z_{18} + h_{t-18} - Z_t = 166.084 + 0.663 - 160 = 6.747\text{m}$$



第五节 泵的选择

1 最高时工况初选泵

根据第四节得出的最高用水时的工况点（2389.8 m³/h，47.225 m）选泵，

得到以下选型组合能够满足要求：

名称	型号	配套电动机	流量 m ³ /h	扬程 m	最高时 理论 Q	最高时 理论 H _p	最高时 实际 H*	最高时 实际 Q*	最高时工 作数量
S 系列单级双 吸式离心泵	200S63A	Y250M-2	180	54.4	251.421	47.225	49.073	235.11	1
			324	37.5					
S 系列单级双 吸式离心泵	300S58A	Y315LI-4	529	55	767.731	47.225	49.072	718.23	3
			893	42					

因此，二级泵站选择 200S63A 一台，300S58A 四台（其中一台为备用泵）。

2 最大传输时的校核

具体平差过程省略，只列出水力计算结果。平差及水力计算结果示意图见附录。

节点数据：

节点	自由水压 m	标高 m	水压标高 m	节点总流量/ (L/s)
1	37.11718	134.11	171.2272	3.142
2	35.94282	134.991	170.9338	4.192
3	35.07663	135.657	170.7336	3.405
4	33.19451	136.953	170.1475	6.839
5	34.6139	135.81	170.4239	8.381
6	35.8718	134.695	170.5668	7.938
7	37.5297	133.002	170.5317	1.462
8	36.302	133.7	170.002	1.468
9	34.93768	135.1	170.0377	8.066
10	32.71186	136.408	169.1199	8.310
11	30.55869	137.721	168.2797	29.919
12	28.89048	137.62	166.5105	8.412
13	29.61387	137.836	167.4499	7.914
14	32.67397	135.6167	168.2907	7.662
15	34.10564	134.15	168.2556	1.460
16	30.73284	136.1255	166.8583	44.622
17	28.67817	137.593	166.2712	3.808
18	28	137.31	165.31	30.818
19	30.87808	135.61	166.4881	2.038

管段数据:

管段编号	管段长度 L(m)	环路校正流量 Δq (L/s)	选定管径下的 流速 V_t (m/s)	水头损失 h(m)	选定管径 D(mm)	起点-终点
1	656.9	155.4981	0.6	0.251	600	1-2
2	985.9	210.4519	0.7	0.659	600	1-6
3	644.5	22.8783	0.2	0.098	350	6-5
4	1066.9	82.7198	0.5	0.513	450	2-5
5	716.0	68.5883	0.4	0.244	450	2-3
6	1066.3	65.1783	0.5	0.586	400	3-4
7	716.0	27.2518	0.4	0.317	300	5-4
8	1078.1	85.5902	0.9	1.879	350	4-11
9	716.0	28.9140	0.6	0.861	250	10-11
10	1078.1	69.9663	0.7	1.294	350	5-10
11	644.3	49.5350	0.7	0.864	300	9-10
12	1078.1	178.1735	0.6	0.529	600	6-9
13	1037.3	119.0986	0.9	1.740	400	9-14
14	644.1	28.7353	0.6	0.766	250	14-13
15	1037.3	82.2772	0.9	1.680	350	10-13
16	1037.3	84.5842	0.9	1.769	350	11-12
17	716.0	30.5152	0.6	0.951	250	13-12
18	912.8	104.6494	0.8	1.205	400	12-18
19	716.0	105.4006	0.8	0.958	400	17-18
20	912.8	72.5873	0.8	1.173	350	13-17
21	643.9	36.6233	0.5	0.494	300	16-17
22	912.8	81.2433	0.8	1.445	350	14-16

得此工况下的管网中的最不利点为 18，则计算输水经 18 至水塔的损失如下：

管段	管长 m	流量 L/s	管径 mm	流速 m/s	水头损失 m
1-2	656.9	155.2276	600	0.549	0.250
2-3	716.0	68.6190	450	0.432	0.244
3-4	1066.3	65.2090	400	0.519	0.586
4-11	1078.1	85.3135	350	0.887	1.868
11-12	1037.3	84.5951	350	0.880	1.769
12-18	912.8	104.4433	400	0.832	1.200
		管段 1-4-18 Σh 总计		5.92	
1-6	985.9	210.7224	600	0.746	0.660
6-9	1078.1	178.1480	600	0.630	0.529

9-14	1037.3	119.3655	400	0.950	1.747
14-16	912.8	80.8713	350	0.841	1.432
16-17	643.9	36.6234	300	0.518	0.494
17-18	716.0	105.6067	400	0.841	0.961
		管段 1-14-18 Σh 总计		5.82	
		管段均 Σh		5.870	
输水管 $\times 2$	658.0	184.545	600	0.653	0.345
水塔	803.6	179.230	500	0.913	0.969

计入 4m 的水塔水深, 2m 的泵站内损失, 1m 的安全水头, 得到此时的水泵扬程为:

$$H_p = \Delta Z + \Sigma h + H_{\text{安全}}$$

$$= 166.748 + 4 - 128.0 + 5.870 + 0.345 + 0.097 + 2 + 1$$

$$= 52.932$$

此时, 二级泵站处在低级供水线, 供水量 $2.78\%Q_d = 2.78\% \times 47796 = 1328.73\text{m}^3/\text{h}$.

关掉一台泵, 可以满足 ($1328.73\text{m}^3/\text{h}$, 52.932m), 各泵的工作情况如下:

名称	型号	最大传输时理论 $Q(\text{m}^3/\text{h})$	最大传输时 理论 H_p	最大传输时 实际 H^*	最大传输时实际 $Q^*(\text{m}^3/\text{h})$	最大传输时 工作数量
S 系列单级双吸 式离心泵	200S63A	196.73	52.93	53.84	186.60	1
S 系列单级双吸 式离心泵	300S58A	601.80	52.93	53.84	571.07	2

3 消防时的核算

具体平差过程省略, 只列出水力计算结果。平差及水力计算结果示意图见附录。

节点数据:

节点	自由水压 m	标高 m	位置水头 m	节点总流量/ (L/s)
1	25.467	134.11	159.577	23.10
2	23.284	134.991	158.275	30.82
3	21.463	135.657	157.120	25.04
4	17.945	136.953	154.898	50.28
5	20.097	135.81	155.907	61.62
6	21.660	134.695	156.355	58.36

7	21.937	133.002	154.939	10.75
8	19.164	133.7	152.864	10.79
9	19.196	135.1	154.296	59.30
10	15.301	136.408	151.709	61.10
11	12.834	137.721	150.555	72.92
12	10.534	137.62	148.154	61.85
13	10.291	137.836	148.127	103.19
14	13.704	135.6167	149.321	56.33
15	13.762	134.150	147.912	10.73
16	11.049	136.1255	147.175	108.37
17	10	137.593	147.593	28.00
18	10.029	137.31	147.339	50.12
19	11.644	135.61	147.254	14.99

管段数据:

管段编号	管段长度 L(m)	环路校正流量 Δq (L/s)	选定管径下的流 速 V_t (m/s)	环路各管段水头 损失 h(m)	起点-终点
1	656.9	378.6234	1.3	1.303	1-2
2	985.9	495.9366	1.8	3.223	1-6
3	644.5	55.7961	0.6	0.509	6-5
4	1066.9	188.8558	1.2	2.368	2-5
5	716.0	158.9475	1.0	1.155	2-3
6	1066.3	133.9075	1.1	2.222	3-4
7	716.0	50.9291	0.7	1.011	5-4
8	1078.1	134.5566	1.4	4.343	4-11
9	716.0	38.1015	0.8	1.435	10-11
10	1078.1	132.1028	1.4	4.198	5-10
11	644.3	90.9049	1.3	2.660	9-10
12	1078.1	371.0306	1.3	2.059	6-9
13	1037.3	210.0356	1.7	4.975	9-14
14	644.1	42.3754	0.9	1.572	14-13
15	1037.3	123.8062	1.3	3.582	10-13
16	1037.3	99.7382	1.0	2.400	11-12
17	716.0	15.5214	0.3	0.272	13-12
18	912.8	38.4194	0.3	0.188	12-18
19	716.0	11.7006	0.1	0.016	17-18
20	912.8	47.4703	0.5	0.534	13-17
21	643.9	7.7696	0.1	0.028	17-16
22	912.8	100.6002	1.0	2.146	14-16

从表格看出，消防时管段最大流速为 1.7，最大损失为 4.975，基本满足要求。并得此工况下的最不利点为 17，则计算输水至 17 损失如下：

管段	管长 m	流量 L/s	管径 mm	流速 m/s	水头损失 m
1-2	656.9	378.623	600	1.340	1.303
2-5	1066.9	188.856	450	1.188	2.368
5-10	1078.1	132.103	350	1.374	4.198
10-13	1037.3	123.806	350	1.287	3.582
13-17	912.8	47.470	350	0.494	0.534
		管段 1-4-18 Σ h 总计		10.682	
1-6	985.9	495.937	600	1.755	3.223
6-9	1078.1	371.031	600	1.313	2.059
9-14	1037.3	210.036	400	1.672	4.975
14-16	644.1	42.375	250	0.864	1.572
16-17	912.8	-7.770	350	0.081	-0.019
		管段 1-4-18 Σ h 总计		11.810	
		管段 1-4-18 Σ h 总计		11.246	
输水管 $\times 2$	658.0	448.830	600	1.588	1.788
水塔	关闭				

计入 2m 的泵站内损失，2m 的安全水头，得到此时的水泵扬程为：

$$\begin{aligned}
 H_p &= \Delta Z + \Sigma h + H_{\text{安全}} \\
 &= 147.593 - 128.0 + 11.246 + 1.016 + 2 + 2 \\
 &= 36.627
 \end{aligned}$$

此时，水塔关闭，泵站供水量为最高时用水量 6.1%Q_d 与消防流量之和：

$$47796 \times 6.1\% \times 1000/3600 + 45 \times 2 = 897.66 \text{ L/s}$$

四台泵全开可以满足（897.66 L/s, 36.627 m），各泵的工作情况如下：

名称	型号	消防时理论 Q (m ³ /h)	消防时理论 Hp (m)	消防时 实际 H*	消防时时实际 Q* (m ³ /h)	消防时工 作数量
S 系列单级双 吸式离心泵	200S63A	329.737	36.627	38.391	318.042	1
S 系列单级双 吸式离心泵	300S58A	1005.680	36.627	38.392	970.11	3

4 泵的调度

由于给水管网所需的用水量是随时随地变化的，所以出于可靠性与经济型的考虑，对于不同工况进行泵的调度就尤为重要。对于三种典型工况（最高时、最大传输时、消防时）的调度，在上文已有提及，那么，现将其他一些不同工况的调度进行简要说明。

白天（一般为早 5 点至晚 20 点）时，泵站需供给 5% 的日用水量，一小三大共四台泵全开，通过调速（现多采用变频调速）满足不同时刻的水量、水压要求。

夜晚（晚 20 点到次日 5 点）时，在这个时段可以关一台大流量泵，通过调速运行，满足不同水量、水压的要求。

对于季节的变化，二级泵站也应作出适当的调整。一般夏季用水量大的时段会长于冬季，那么分级供水线应根据居民生活生产习惯进行调整，调整时应注意各级流量符合这两种型号泵的特性曲线。

参考文献

- [1]. 严煦世, 范瑾初主编. 给水工程. 第 4 版. 北京: 中国工业出版社, 1999
- [2]. 中国市政工程西北设计研究院主编. 给水排水设计手册第 11 册(城市给水).
北京: 中国工业出版社, 1986
- [3]. 给排水教研室编. 给水管网课程设计任务、指导书

www.zhulong.com



第一节 设计用水量计算表说明书

基本数据:

由原始资料该城市位于湖南,在设计年限内人口数 12 万,查《室外排水设计规范》可知该城市位于一分区,为中小城市。

城市的未预见水量和管网漏失水量按最高日用水量的 20%计算;

1. 1. 1 居民最高日生活用水量 Q_1 :

$$Q_1 = qNf$$

Q_1 ——城市最高综合生活用水, m^3 / d ;

q ——城市最高综合用水量定额, $L / (cap \cdot d)$;

N ——城市设计年限内计划用水人口数;

f ——城市自来水普及率, 采用 $f=100\%$

$$\begin{aligned} \text{所以: } Q_{1.1} &= 230 \times 12 \times 10^4 \times 100\% / 1000 \\ &= 27600 \quad m^3 / d \end{aligned}$$

1. 1. 2 铁路车站每天用水量 $Q_{1.2} = 2000 m^3/d$ 。

$$\text{得 } Q_1 = Q_{1.1} + Q_{1.2} = 29600 \quad m^3/d。$$

1. 2 工业区的用水量计算

由所给资料得知, 工厂 No.1 企业总用水量为 $2400 m^3/d$, 工厂 No.2 的企业总用水量为 $3600 m^3/d$ 。

$$\text{总计, } Q_2 = 2400 + 3600 = 6000 m^3/d。$$

1. 3 浇洒道路用水量计算

按城市浇洒道路用水量标准 $q=1L / (m^2 \cdot \text{次})$, 每天两次, 用水量公式:

$$\begin{aligned} Q_3 &= qNn / 1000 \quad (n \text{ 代表次数, } N \text{ 代表浇洒道路面积}), \\ &= 1 \times 1434721.162 \times 2 / 1000 \\ &= 2870 m^3。 \end{aligned}$$

1. 4 绿化用水量计算

按城市大面积绿化用水量定额 $q=1.5\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{次})$ ，每天两次，
用水量公式

$$\begin{aligned}Q_4 &= qNn/1000 \quad (n \text{ 代表次数}, N \text{ 代表绿化用水面积}), \\&= 1.5 \times 454356.5206 \times 2 / 1000 \\&= 1360 \text{ m}^3.\end{aligned}$$

1. 5 未预见用水量的计算

按最高日用水量的 20%算。而最高日的用水量包括居民的综合生活用水量；工业区用水量；浇洒道路和绿化用水量。相应的未预见用水总量。

1. 6 最高日设计流量 Q_d :

$$\begin{aligned}Q_d &= 1.2 \times (Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4) \\&= 1.2 \times (29600 + 6000 + 2870 + 1360) \\&= 47796 \text{ m}^3/\text{d}\end{aligned}$$

1. 7 最高日最高时用水量 Q_h

$$\begin{aligned}Q_h &= K_h \times Q_d / 86.4 \quad (\text{时变化系数由原始资料知 } K_h = 1.46) \\&= 1.46 \times 47796 / 86.4 \\&= 807.66 \text{ L/s}\end{aligned}$$

1. 8 消防用水量:

城镇、居住区室外的消防用水量:

火灾次数: 2

一次灭火用水量: 45L/s

城镇消防用水量为 90 L/s

工厂消防用水量:

No.1 火灾次数: 1

一次灭火用水量 25 L/s

No.2 火灾次数: 1

一次灭火用水量: 30 L/s

第二节 清水池和水塔容积计算

2.1 清水池所需有效容积计算

清水池调节容积为

$$\begin{aligned}W_1 &= k_1 Q_d \\&= 12.50\% * 47796 \\&= 5974.5 \text{ m}^3\end{aligned}$$

(k_1 由用水量变化线与分级供水线求出, 见附录 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

$$\begin{aligned}W_2 &= 5\% Q_d \\&= 5\% * 47796 \\&= 2389.8 \text{ m}^3.\end{aligned}$$

该城镇人口数 12 万人, 则确定同一时间内的火灾次数为 2 次, 一次灭火用水量为 45L/s。火灾延续时间按 2h 计, 故火灾延续时间内所需总用水量为

$$W_3 = 2 * 45 \text{ L/s} * 3.6 * 2\text{h} = 648 \text{ m}^3.$$

另需一部分安全储量 W_4 , 则清水池的有效容积可按以上三部分容积和取整, 得:

$$W_{\text{清}} = W_1 + W_2 + W_3 + W_4 = 9012.3 + W_4 \text{ m}^3 = 10000 \text{ m}^3$$

如采用两座钢筋混凝土水池, 每座池子有效容积为 5000 m³。

2.2 高地水池有效容积计算

高地水池调节容积为

$$\begin{aligned}W_1 &= k_2 Q_d \\&= 7.65\% * 47796 \\&= 3656.39 \text{ m}^3\end{aligned}$$

(k_2 由用水量变化线与分级供水线求出, 见附录 3)

故高地水池的有效容积为

$$W_t = W_1 + W_2 = 3656.39 + 6 = 3665.39 \text{ m}^3。$$

W1——高地水池调节容积，m3；

W2——室内消防贮备水量，m3，按 10L/s 计。

最高日设计用水量为：47766（m3 / d），管网中设置对置高地水池

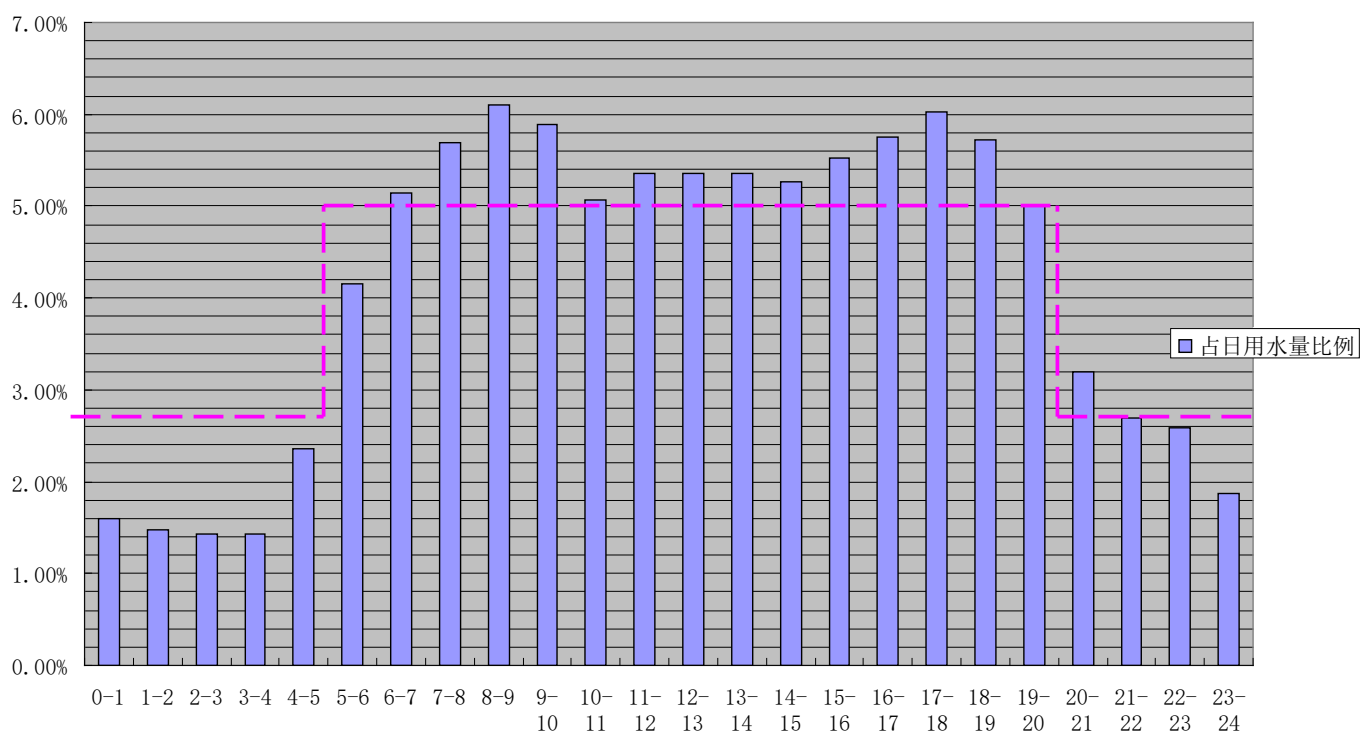
最高用水时（8~9 点） 高地水池的设计供水流量为：

$$47796 \times (6.10\% - 5.00\%) \times 1000 / 3600 = 146.04 \text{ (L / s)}；$$

最高传输时（3~4 点） 高地水池的最大进水流量为：

$$47796 \times (2.78\% - 1.43\%) \times 1000 / 3600 = 179.24 \text{ (L / s)}。$$

占日用水量比例



3 沿线流量和节点流量计算说明书

从整个城镇管网分布情况来看，干管的分配比较均匀，故按长度流量法计算。

3.1 配水干管计算长度：

二泵站~1 为输水管，不参与配水，其计算长度为零。

管段 1~2，2~3，16~17，17~18，为单侧配水，其计算长度按实际长度的一半计入。

其余均为双侧配水管段，均按实际长度计入。

则：

$$\sum L=20339.4\text{m}$$

3.2 配水干管比流量：

最高时总用水量可从用水量计算表中查得为 807.66L/s.

大用户集中用水量包括

工业区 1：

$$Q1=2400\text{m}^3/\text{d}=27.78\text{L/s}$$

工业区 2：

$$Q2=3600\text{ m}^3/\text{d}=41.67\text{L/s}$$

车站

$$Q3=2000\text{ m}^3/\text{d}=23.15\text{L/s}$$

则由公式有

$$\begin{aligned} q_s &= \frac{Q - \sum q}{\sum l} \\ &= [807.66 - (27.78 + 41.67 + 23.15)] / 20339.4 \end{aligned}$$

=0.0351564 L/(s.m)。

3.3 沿线流量：

各管段的沿线流量计算见下表：

各管段的沿线流量计算				
管段编号	管段长度/m	管段计算长度/m	比流量/L/（s.m）	沿线流量/L/s
1-2	656.9	328.45	0.0351564	11.547
2-3	716	358		12.586
3-4	1066.3	1066.3		37.487
4-5	716	716		25.172
2-5	1066.9	1066.9		37.508
5-6	644.5	644.5		22.658
1-6	985.9	985.9		34.661
6-9	1078.1	1078.1		37.902
9-10	644.3	644.3		22.651
10-11	716	716		25.172
4-11	1078.1	1078.1		37.902
5-10	1078.1	1078.1		37.902
11-12	1037.3	1037.3		36.468
13-14	644.1	644.1		22.644
9-14	1037.3	1037.3		36.468
12-13	716	716		25.172
10-13	1037.3	1037.3		36.468
12-18	912.8	912.8		32.091
16-17	643.9	321.95		11.319
13-17	912.8	912.8		32.091
17-18	716	358		12.586
14-16	912.8	912.8		32.091
6-7	611.5	611.5		21.498
8-9	613.9	613.9		21.583
14-15	610.5	610.5		21.463
12-19	852.5	852.5		29.971
合计		20339.4		715.060

3.4 节点流量计算：

而工业区 1 由节点 18 集中供水，其集中流量为 27.78L/s，

工业区 2 由节点 16 供水，则其集中流量为 41.67L/s，

车站由节点 11 供水，则其集中流量为 23.15L/s。

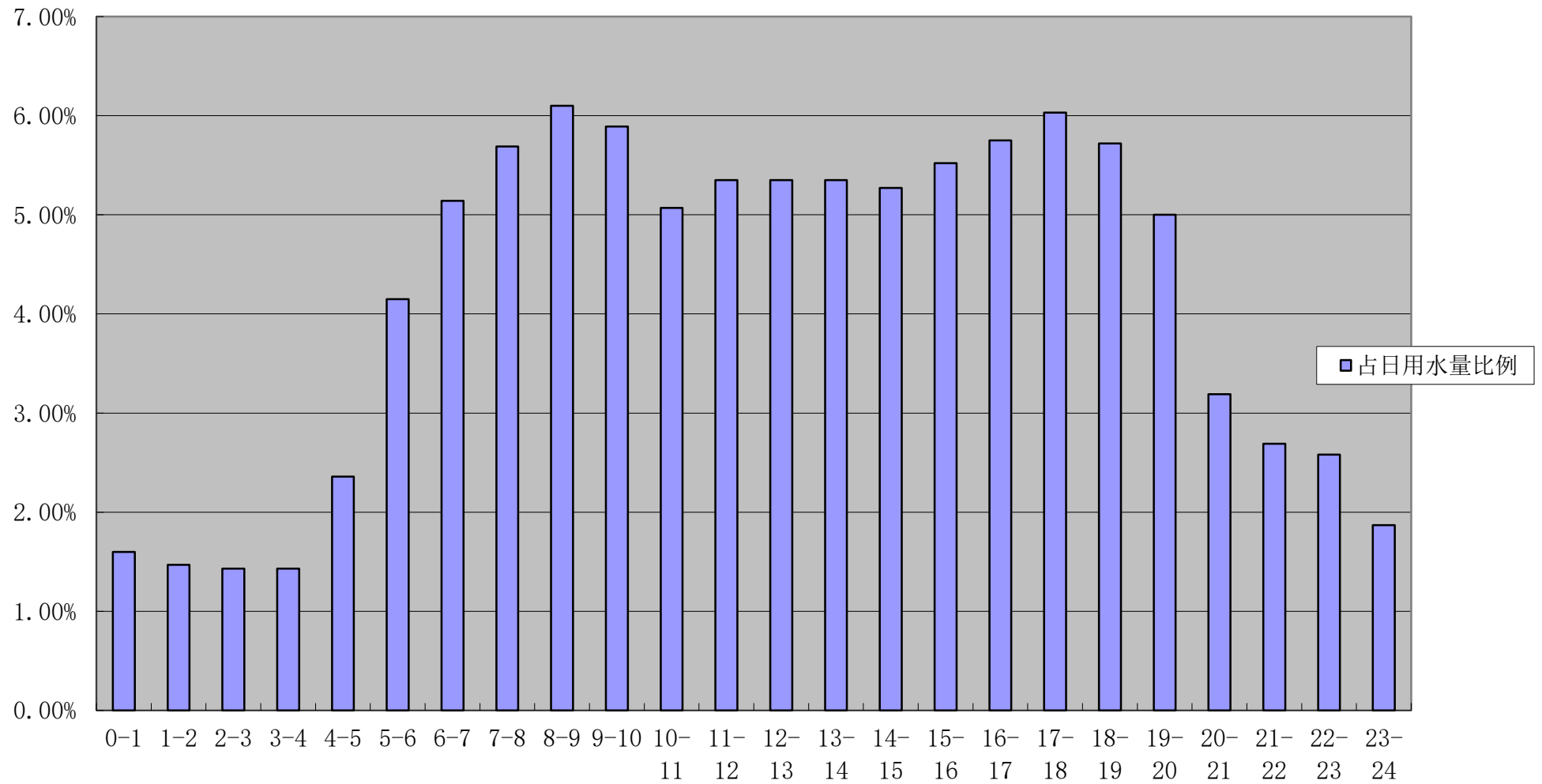
各节点的节点流量计算表如下：

各管段节点流量计算				
节点	连接管段	节点流量/(L/s)	集中流量/(L/s)	节点总流量/(L/s)
1	1-2, 1-6	23.104		23.104
2	1-2, 2-5, 2-3	30.821		30.821
3	3-4, 2-3	25.037		25.037
4	3-4, 4-11, 4-5	50.281		50.281
5	5-6, 2-5, 5-10, 4-5	61.620		61.620
6	5-6, 1-6, 6-9, 6-7	58.360		58.360
7	6-7	10.749		10.749
8	8-9	10.791		10.791
9	6-9, 9-14, 9-10, 8-9	59.302		59.302
10	10-11, 5-10, 10-13, 9-10	61.097		61.097
11	11-12, 4-11, 11-10	49.771	23.150	72.921
12	12-19, 12-13, 12-18, 12-11	61.851		61.851
13	13-10, 13-17, 13-12, 13-14	58.187		58.187
14	14-15, 14-13, 9-14, 14-16	56.333		56.333
15	15-14	10.731		10.731
16	16-14, 16-17	21.705	41.670	63.375
17	16-17, 17-13, 17-18	27.998		27.998
18	17-18, 12-18	22.338	27.780	50.118
19	19-12	14.985		14.985
总计		715.060		807.660
	最高时总用水量 (L/s)	大用户集中用水量 (L/s)	管网总长 (m)	比流量 (L/(s.m))
	807.660	92.600	20339.4	0.035

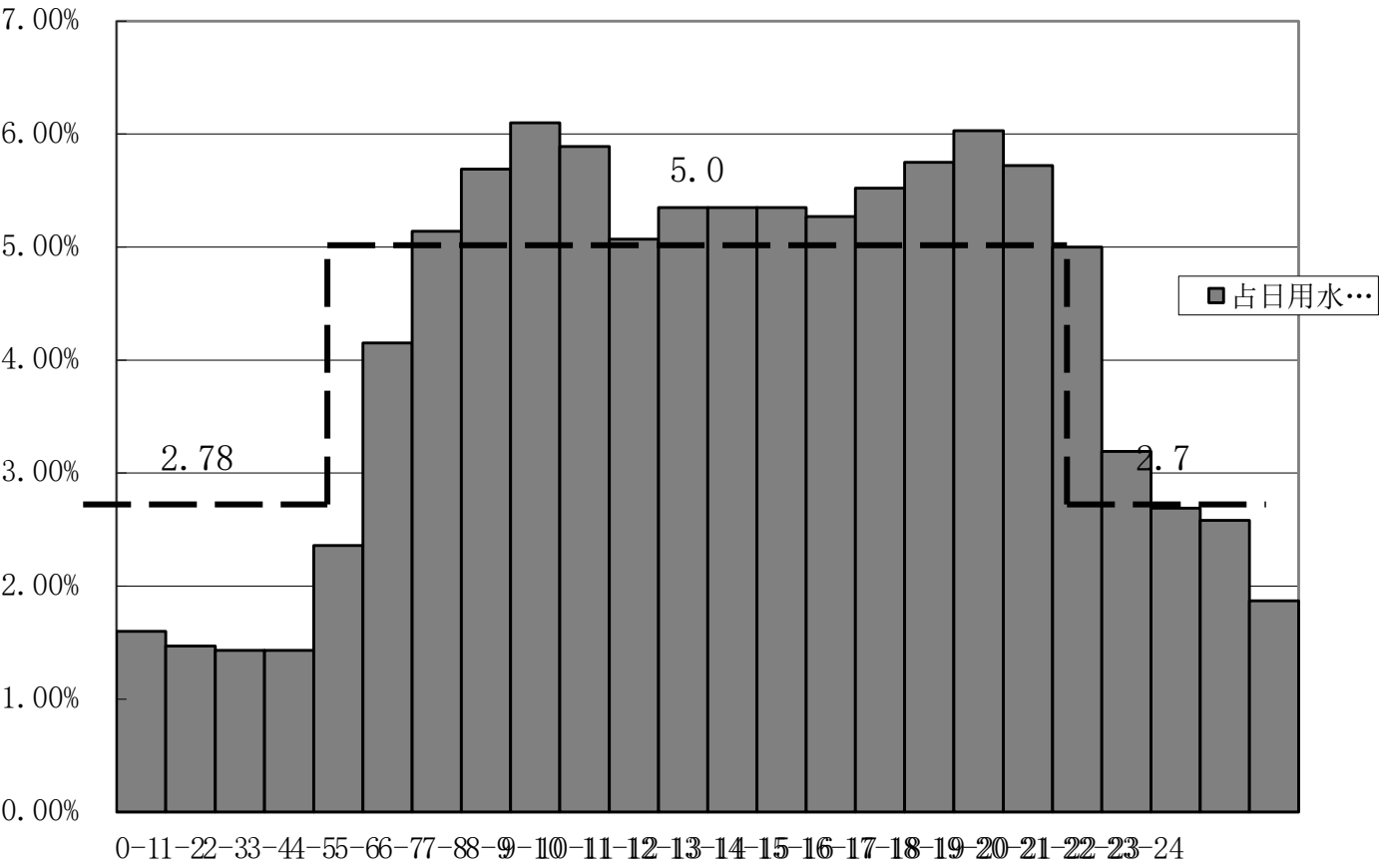
	Street	Park		浇洒道路	绿化用水
	长 宽 面积 数量 总计	长 宽 面积 数量 总计	次数 用水定额 面积 用水量 次数	用水定额 面积 用水量 次数	用水定额 面积 用水量 次数
干管	4094.576 23.432 95944.10488 1 287832.3145	340.262 281.184 95676.23 1 95676.23	2/d 1L/(次*M2) 1434721.162 2869442.324 2		1.5 454356.5206 1363070
干街	4094.576 58.58 239860.2621 2 479720.5242				
小区间 - 中间部分	175484 3 526452				
小区间 - 有工厂	155270 1 155270				
小区间 - 车站下	63889 1 63889				
小区间 - 河边	92816 1 92816				
河边街道	3199.413 58.58 187421.6135 1 187421.6135				
总计	1793401.452				

用水量计算表																			
时间	居民生活用水		工业区1						工业区2						浇洒道路用水	绿化用水	未预见水量	每小时用水量	
	占一天用水量	用水量m3	高温车间生活用水变化(%)	用水量m3	一般车间生活用水变化(%)	用水量m3	淋浴用水m3	生产用水m3	高温车间生活用水变化(%)	用水量m3	一般车间生活用水变化(%)	用水量m3	淋浴用水m3	生产用水m3	m3	m3	m3	m3	%
0-1	1.10%	404.8	31.30%	5.48	37.50%	18.75	156	333.33	31.30%	7.30	37.50%	21.88	192	500			625.20	2264.74	3.02%
1-2	0.70%	257.6	12.05%	4.22	6.25%	6.25		333.33	12.05%	5.62	6.25%	7.29		500			625.20	1739.51	2.32%
2-3	0.90%	331.2	12.05%	4.22	12.50%	12.5		333.33	12.05%	5.62	12.50%	14.58		500			625.20	1826.66	2.43%
3-4	1.10%	404.8	12.05%	4.22	12.50%	12.5		333.33	12.05%	5.62	12.50%	14.58		500			625.20	1900.26	2.53%
4-5	1.30%	478.4	12.05%	4.22	18.75%	18.75		333.33	12.05%	5.62	18.75%	21.88		500			625.20	1987.40	2.65%
5-6	3.91%	1438.88	12.05%	4.22	6.25%	6.25		333.33	12.05%	5.62	6.25%	7.29		500	240		625.20	3160.79	4.21%
6-7	6.61%	2432.48	12.05%	4.22	12.50%	12.5		333.33	12.05%	5.62	12.50%	14.58		500		140	625.20	4067.94	5.42%
7-8	5.84%	2149.12	12.05%	4.22	12.50%	12.5		333.33	12.05%	5.62	12.50%	14.58		500		140	625.20	3784.58	5.04%
8-9	7.04%	2590.72	31.30%	5.48	37.50%	18.75	156	333.33	31.30%	7.30	37.50%	21.88	192	500			625.20	4450.66	5.93%
9-10	6.69%	2461.92	12.05%	4.22	6.25%	6.25		333.33	12.05%	5.62	6.25%	7.29		500			625.20	3943.83	5.26%
10-11	7.17%	2638.56	12.05%	4.22	12.50%	12.5		333.33	12.05%	5.62	12.50%	14.58		500			625.20	4134.02	5.51%
11-12	7.31%	2690.08	12.05%	4.22	12.50%	12.5		333.33	12.05%	5.62	12.50%	14.58		500			625.20	4185.54	5.58%
12-13	6.62%	2436.16	12.05%	4.22	18.75%	18.75		333.33	12.05%	5.62	18.75%	21.88		500			625.20	3945.16	5.26%
13-14	5.23%	1924.64	12.05%	4.22	6.25%	6.25		333.33	12.05%	5.62	6.25%	7.29		500	240		625.20	3646.55	4.86%
14-15	3.59%	1321.12	12.05%	4.22	12.50%	12.5		333.33	12.05%	5.62	12.50%	14.58		500		140	625.20	2956.58	3.94%
15-16	4.76%	1751.68	12.05%	4.22	12.50%	12.5		333.33	12.05%	5.62	12.50%	14.58		500		140	625.20	3387.14	4.51%
16-17	4.24%	1560.32	31.30%	5.48	37.50%	18.75	156	333.33	31.30%	7.30	37.50%	21.88	192	500			625.20	3420.26	4.56%
17-18	5.99%	2204.32	12.05%	4.22	6.25%	6.25		333.33	12.05%	5.62	6.25%	7.29		500			625.20	3686.23	4.91%
18-19	6.97%	2564.96	12.05%	4.22	12.50%	12.5		333.33	12.05%	5.62	12.50%	14.58		500			625.20	4060.42	5.41%
19-20	5.66%	2082.88	12.05%	4.22	12.50%	12.5		333.33	12.05%	5.62	12.50%	14.58		500			625.20	3578.34	4.77%
20-21	3.05%	1122.4	12.05%	4.22	18.75%	18.75		333.33	12.05%	5.62	18.75%	21.88		500			625.20	2631.40	3.51%
21-22	2.01%	739.68	12.05%	4.22	6.25%	6.25		333.33	12.05%	5.62	6.25%	7.29		500	240		625.20	2461.59	3.28%
22-23	1.42%	522.56	12.05%	4.22	12.50%	12.5		333.33	12.05%	5.62	12.50%	14.58		500			625.20	2018.02	2.69%
23-24	0.79%	290.72	12.05%	4.22	12.50%	12.5		333.33	12.05%	5.62	12.50%	14.58		500			625.20	1786.18	2.38%
合计	100.00%	36800	100.00%	105	100.00%	300	468	8000	100.00%	140	100.00%	350	576	12000	720	560	15004.75	75023.75	100.00%

占日用水量比例



时间	占日用水量比例
0-1	1.60%
1-2	1.47%
2-3	1.43%
3-4	1.43%
4-5	2.36%
5-6	4.15%
6-7	5.14%
7-8	5.69%
8-9	6.10%
9-10	5.89%
10-11	5.07%
11-12	5.35%
12-13	5.35%
13-14	5.35%
14-15	5.27%
15-16	5.52%
16-17	5.75%
17-18	6.03%
18-19	5.72%
19-20	5.00%
20-21	3.19%
21-22	2.69%
22-23	2.58%
23-24	1.87%
合计	100.00%
均值	4.17%
Kh	1.46



清水池与水塔调节容积计算							
时间	用水量 (%)	二级泵站 供水量	一级泵站 供水量	清水池调节 容积 (%)	清水池调节 容积(m3)	水塔调节 容积 (%)	水塔调节容 积(m3)
0-1	1.6	2.78	4.17	-1.39	-664.36	-1.18	-563.99
1-2	1.47	2.78	4.17	-1.39	-664.36	-1.31	-626.13
2-3	1.43	2.78	4.16	-1.38	-659.58	-1.35	-645.25
3-4	1.43	2.78	4.17	-1.39	-664.36	-1.35	-645.25
4-5	2.36	2.77	4.17	-1.40	-669.14	-0.41	-195.96
5-6	4.15	5.00	4.16	0.84	401.49	-0.85	-406.27
6-7	5.14	5.00	4.17	0.83	396.71	0.14	66.91
7-8	5.69	5.00	4.17	0.83	396.71	0.69	329.79
8-9	6.1	5.00	4.16	0.84	401.49	1.10	525.76
9-10	5.89	5.00	4.17	0.83	396.71	0.89	425.38
10-11	5.07	5.00	4.17	0.83	396.71	0.07	33.46
11-12	5.35	5.00	4.16	0.84	401.49	0.35	167.29
12-13	5.35	5.00	4.17	0.83	396.71	0.35	167.29
13-14	5.35	5.00	4.17	0.83	396.71	0.35	167.29
14-15	5.27	5.00	4.16	0.84	401.49	0.27	129.05
15-16	5.52	5.00	4.17	0.83	396.71	0.52	248.54
16-17	5.75	5.00	4.17	0.83	396.71	0.75	358.47
17-18	6.03	5.00	4.16	0.84	401.49	1.03	492.30
18-19	5.72	5.00	4.17	0.83	396.71	0.72	344.13
19-20	5.00	5.00	4.17	0.83	396.71	0.00	0.00
20-21	3.19	2.77	4.16	-1.39	-664.36	0.42	200.74
21-22	2.69	2.78	4.17	-1.39	-664.36	-0.09	-43.02
22-23	2.58	2.78	4.17	-1.39	-664.36	-0.20	-95.59
23-24	1.87	2.78	4.16	-1.38	-659.58	-0.91	-434.94
合计	100.00	100.00	100	12.50	5974.50	7.65	3656.39

备注：最高日用水量
477.96

管段编号	初始分配流 量L/s	管径确定		
		公式算得管径	对应标准管径	处理后（连接管、 分界线处放大）
		mm	mm	
1-2	320	606.6	600	600
2-3	150	438.6	450	450
3-4	124.96	405.7	400	400
4-5	19	181.2	200	300
2-5	139.18	424.8	450	450
5-6	35	235.4	250	350
1-6	318.61	605.4	600	600
6-9	214.5	511.2	600	600
9-10	26	207.2	200	300
10-11	19	181.2	200	250
4-11	93.68	358.6	350	350
5-10	93.56	358	350	350
11-12	39.76	248.55	250	350
13-14	18.98	181.14	200	250
9-14	118.41	396.43	400	400
12-13	18.55	179.4	200	250
10-13	39.46	247.74	250	350
12-18	18.53	179.3	200	400
16-17	31	223.45	250	300
13-17	18.3	178.34	200	350
17-18	77	329.77	350	400
14-16	32.37	227.62	250	350
6-7	10.75	142	150	150
8-9	10.79	142.3	150	150
14-15	10.73	141.9	150	150
12-19	14.99	163.7	200	200

管段编号 q 始分配流量L/

1-2	184.43
2-3	91.31
3-4	87.91
4-5	13
2-5	88.93
5-6	25
1-6	181.29
6-9	146.9
9-10	24
10-11	21
4-11	94.08
5-10	92.56
11-12	85.17
13-14	20
9-14	113.37
12-13	19
10-13	87.26
12-18	93.73
16-17	39.64
13-17	80.36
17-18	116.2
14-16	84.26
6-7	1.46
8-9	1.47
14-15	1.46
12-19	2.04

注：此值作为放大管径的依据

最高用水时				
各管段的沿线流量计算				
管段编号	管段长度/m	管段计算长度/m	比流量/L/ (s.m)	沿线流量/L/s
1-2	656.9	328.45	0.035	11.547
2-3	716	358		12.586
3-4	1066.3	1066.3		37.487
4-5	716	716		25.172
2-5	1066.9	1066.9		37.508
5-6	644.5	644.5		22.658
1-6	985.9	985.9		34.661
6-9	1078.1	1078.1		37.902
9-10	644.3	644.3		22.651
10-11	716	716		25.172
4-11	1078.1	1078.1		37.902
5-10	1078.1	1078.1		37.902
11-12	1037.3	1037.3		36.468
13-14	644.1	644.1		22.644
9-14	1037.3	1037.3		36.468
12-13	716	716		25.172
10-13	1037.3	1037.3		36.468
12-18	912.8	912.8		32.091
16-17	643.9	321.95		11.319
13-17	912.8	912.8		32.091
17-18	716	358		12.586
14-16	912.8	912.8		32.091
6-7	611.5	611.5		21.498
8-9	613.9	613.9		21.583
14-15	610.5	610.5		21.463
12-19	852.5	852.5		29.971
合计		20339.4		715.060

最大传输时				
各管段的沿线流量计算				
管段编号	管段长度/m	管段计算长度/m	比流量/L/ (s.m)	沿线流量/L/s
1-2	656.9	328.45	0.004781655	1.571
2-3	716	358		1.712
3-4	1066.3	1066.3		5.099
4-5	716	716		3.424
2-5	1066.9	1066.9		5.102
5-6	644.5	644.5		3.082
1-6	985.9	985.9		4.714
6-9	1078.1	1078.1		5.155
9-10	644.3	644.3		3.081
10-11	716	716		3.424
4-11	1078.1	1078.1		5.155
5-10	1078.1	1078.1		5.155
11-12	1037.3	1037.3		4.960
13-14	644.1	644.1		3.080
9-14	1037.3	1037.3		4.960
12-13	716	716		3.424
10-13	1037.3	1037.3		4.960
12-18	912.8	912.8		4.365
16-17	643.9	321.95		1.539
13-17	912.8	912.8		4.365
17-18	716	358		1.712
14-16	912.8	912.8		4.365
6-7	611.5	611.5		2.924
8-9	613.9	613.9		2.935
14-15	610.5	610.5		2.919
12-19	852.5	852.5		4.076
合计		20339.4	0.004781655	97.256

消防时				
各管段的沿线流量计算				
管段编号	管段长度/m	管段计算长度/m	比流量/L/ (s.m)	沿线流量/L/s
1-2	656.9	328.45	0.035156396	11.547
2-3	716	358		12.586
3-4	1066.3	1066.3		37.487
4-5	716	716		25.172
2-5	1066.9	1066.9		37.508
5-6	644.5	644.5		22.658
1-6	985.9	985.9		34.661
6-9	1078.1	1078.1		37.902
9-10	644.3	644.3		22.651
10-11	716	716		25.172
4-11	1078.1	1078.1		37.902
5-10	1078.1	1078.1		37.902
11-12	1037.3	1037.3		36.468
13-14	644.1	644.1		22.644
9-14	1037.3	1037.3		36.468
12-13	716	716		25.172
10-13	1037.3	1037.3		36.468
12-18	912.8	912.8		32.091
16-17	643.9	321.95		11.319
13-17	912.8	912.8		32.091
17-18	716	358		12.586
14-16	912.8	912.8		32.091
6-7	611.5	611.5		21.498
8-9	613.9	613.9		21.583
14-15	610.5	610.5		21.463
12-19	852.5	852.5		29.971
合计		20339.4	0.035156396	715.060

各管段节点流量计算				
节点	连接管段	节点流量/(L/s)	集中流量/(L/s)	节点总流量/(L/s)
1	1-2, 1-6	23.10		23.104
2	1-2, 2-5, 2-3	30.82		30.821
3	3-4, 2-3	25.04		25.037
4	3-4, 4-11, 4-5	50.28		50.281
5	5-6, 2-5, 5-10, 4-5	61.62		61.620
6	5-6, 1-6, 6-9, 6-7	58.36		58.360
7	6-7	10.75		10.749
8	8-9	10.79		10.791
9	6-9, 9-14, 9-10, 8-9	59.30		59.302
10	10-11, 5-10, 10-13, 9-10	61.10		61.097
11	11-12, 4-11, 11-10	49.77	23.150	72.921
12	12-19, 12-13, 12-18, 12-11	61.85		61.851
13	13-10, 13-17, 13-12, 13-14	58.19		58.187
14	14-15, 14-13, 9-14, 14-16	56.33		56.333
15	15-14	10.73		10.731
16	16-14, 16-17	21.70	41.670	63.375
17	16-17, 17-13, 17-18	28.00		27.998
18	17-18, 12-18	22.34	27.780	50.118
19	19-12	14.99		14.985
总计		715.06		807.660
	最高时总用水量 (L/s)	大用户集中用水量 (L/s)	管网总长 (m)	比流量 (L/(s.m))
	807.660	92.60	20339.4	0.035

各管段节点流量计算				
节点	连接管段	节点流量/(L/s)	集中流量/(L/s)	节点总流量/(L/s)
1	1-2, 1-6	3.14		3.142
2	1-2, 2-5, 2-3	4.19		4.192
3	3-4, 2-3	3.41		3.405
4	3-4, 4-11, 4-5	6.84		6.839
5	5-6, 2-5, 5-10, 4-5	8.38		8.381
6	5-6, 1-6, 6-9, 6-7	7.94		7.938
7	6-7	1.46		1.462
8	8-9	1.47		1.468
9	6-9, 9-14, 9-10, 8-9	8.07		8.066
10	10-11, 5-10, 10-13, 9-10	8.31		8.310
11	11-12, 4-11, 11-10	6.77	23.150	29.919
12	12-19, 12-13, 12-18, 12-11	8.41		8.412
13	13-10, 13-17, 13-12, 13-14	7.91		7.914
14	14-15, 14-13, 9-14, 14-16	7.66		7.662
15	15-14	1.46		1.460
16	16-14, 16-17	2.95	41.670	44.622
17	16-17, 17-13, 17-18	3.81		3.808
18	17-18, 12-18	3.04	27.780	30.818
19	19-12	2.04		2.038
总计		97.26		189.856

最大传输时总用水量 (L/s)	用户集中用水量 (L/s)	管网总长 (m)	比流量 (L/(s.m))
189.856	92.60	20339.4	0.005

各管段节点流量计算				
节点	连接管段	节点流量/(L/s)	集中流量/(L/s)	节点总流量/(L/s)
1	1-2, 1-6	23.10		23.10
2	1-2, 2-5, 2-3	30.82		30.82
3	3-4, 2-3	25.04		25.04
4	3-4, 4-11, 4-5	50.28		50.28
5	5-6, 2-5, 5-10, 4-5	61.62		61.62
6	5-6, 1-6, 6-9, 6-7	58.36		58.36
7	6-7	10.75		10.75
8	8-9	10.79		10.79
9	6-9, 9-14, 9-10, 8-9	59.30		59.30
10	10-11, 5-10, 10-13, 9-10	61.10		61.10
11	11-12, 4-11, 11-10	49.77	23.150	72.92
12	12-19, 12-13, 12-18, 12-11	61.85		61.85
13	13-10, 13-17, 13-12, 13-14	58.19	45.000	103.19
14	14-15, 14-13, 9-14, 14-16	56.33		56.33
15	15-14	10.73		10.73
16	16-14, 16-17	21.70	86.670	108.37
17	16-17, 17-13, 17-18	28.00		28.00
18	17-18, 12-18	22.34	27.780	50.12
19	19-12	14.99		14.99
总计		715.06		897.66

消防时总用水量 (L/s)	用户集中用水量 (L/s)	管网总长 (m)	比流量 (L/(s.m))
897.660	182.60	20339.4	0.035

节点	管长m	流量L/s	管径mm	流速m/s	水头损失m	自由水压m	标高m	位置水头m
1						25.467	134.110	159.577
2	656.9	378.623	600	1.340	1.303	23.284	134.991	158.275
5	1066.9	188.856	450	1.188	2.368	20.097	135.810	155.907
10	1078.1	132.103	350	1.374	4.198	15.301	136.408	151.709
13	1037.3	123.806	350	1.287	3.582	10.291	137.836	148.127
17	912.8	47.470	350	0.494	0.534	10.000	137.593	147.593

管段1-4-18 Σ h总计 10.682

1						25.293	134.110	159.403
6	985.9	495.937	600	1.755	3.223	21.485	134.695	156.180
9	1078.1	371.031	600	1.313	2.059	19.021	135.100	154.121
14	1037.3	210.036	400	1.672	4.975	13.530	135.617	149.146
16	644.1	42.375	250	0.864	1.572	11.449	136.126	147.574
17	912.8	-7.770	350	0.081	-0.019	10.000	137.593	147.593

管段1-4-18 Σ h总计 11.810

管段1-4-18 Σ h总计 11.246

输水管×2	658.0	448.830	600	1.588	1.788
水塔	关闭				

节点	位置水头m
18	166.084

水泵扬程: $H_p = \Delta Z + \Sigma h + H_{\text{安全}} = 147.6 - 128.0 + 11.246 + 1.016 + 3 = 35.627$

管段	管长m	流量L/s	管径mm	流速m/s	水头损失m
1-2	656.9	378.623	600	1.340	1.303
2-5	1066.9	188.856	450	1.188	2.368
5-10	1078.1	132.103	350	1.374	4.198
10-13	1037.3	123.806	350	1.287	3.582
13-17	912.8	47.470	350	0.494	0.534

		管段1-4-18 Σ h总计			10.682
1-6	985.9	495.937	600	1.755	3.223
6-9	1078.1	371.031	600	1.313	2.059
9-14	1037.3	210.036	400	1.672	4.975
14-16	644.1	42.375	250	0.864	1.572
16-17	912.8	-7.770	350	0.081	-0.019
		管段1-4-18 Σ h总计			11.810
		管段1-4-18 Σ h总计			11.246
输水管 $\times$ 2	658.0	448.830	600	1.588	1.788
水塔	关闭				

节点	管长m	流量L/s	管径mm	流速m/s	水头损失m	自由水压m	标高m	位置水头m
1						25.467	134.110	159.577
	656.9	378.623	600	1.340	1.303			
2						23.284	134.991	158.275
	716.0	158.948	450	1.000	1.155			
3						21.463	135.657	157.120
	1066.3	133.908	400	1.066	2.222			
4						17.945	136.953	154.898
	1078.1	134.557	350	1.399	4.343			
11						12.834	137.721	150.555
	1037.3	99.738	350	1.037	2.400			
12						10.534	137.620	148.154
	852.9	14.99	200	0.477	0.901			
19						11.644	135.610	147.254
1						25.467	134.110	159.577
	656.9	378.623	600	1.340	1.303			
2						23.284	134.991	158.275
	1066.9	188.856	450	1.188	2.368			
5						20.097	135.810	155.907
	1078.1	132.103	350	1.374	4.198			
10						15.301	136.408	151.709
	1037.3	123.806	350	1.287	3.582			
13						10.291	137.836	148.127
	912.8	47.470	350	0.494	0.534			
17						10.000	137.593	147.593
1						25.467	134.110	159.577
	985.9	495.937	600	1.755	3.223			
6						21.660	134.695	156.355
	1078.1	371.031	600	1.313	2.059			
9						19.196	135.100	154.296
	1037.3	210.036	400	1.672	4.975			
14						13.704	135.617	149.321
	912.8	100.600	350	1.046	2.146			
16						11.049	136.126	147.175
6						21.660	134.695	156.355
	612	10.75	150	0.609	1.416			
7						21.937	133.002	154.939
9						19.196	135.100	154.296
	614	10.79	150	0.611	1.431			
8						19.164	133.700	152.864
14						13.704	135.617	149.321
	611	10.73	150	0.608	1.409			
15						13.762	134.150	147.912

17						10.000	137.593	147.593
	716.0	51.423	400	0.409	0.254			
18						10.029	137.310	147.339

节点	自由水压m	标高m	位置水头m	节点总流量/ (L/s)
1	25.467	134.11	159.577	23.104
2	23.284	134.991	158.275	30.821
3	21.463	135.657	157.120	25.037
4	17.945	136.953	154.898	50.281
5	20.097	135.81	155.907	61.620
6	21.660	134.695	156.355	58.360
7	21.937	133.002	154.939	10.749
8	19.164	133.7	152.864	10.791
9	19.196	135.1	154.296	59.302
10	15.301	136.408	151.709	61.097
11	12.834	137.721	150.555	72.921
12	10.534	137.62	148.154	61.851
13	10.291	137.836	148.127	103.187
14	13.704	135.6167	149.321	56.333
15	13.762	134.150	147.912	10.731
16	11.049	136.1255	147.175	108.375
17	10	137.593	147.593	27.998
18	10.029	137.31	147.339	50.118
19	11.644	135.61	147.254	14.985

给水管网管网平差水力计算表 哈代·克罗斯法															
n=1.852		m=4.87													
环号	初始给定 流向后管 段编号	管段编号	统计各环 中管段重 复情况	管段长度 L (m)	预分管段流量 Q0 (l/s)	预设经济 流速V (m/s)	选定管径 下的流速 Vt (m/s)	选定管径 D (mm)	环路各管 段水头损 失 h (m)	S*Q01	环路闭合差 Δ h (m)	Σ S*Q01		环路校正流量 Δ q (L/s)	环路校正流量 Δ q (L/s)
1	2	3	4	5	6	7	8	16	18	19	20	21	22	23	24
1	1	1	1	656.9	406.105	1.0	1.4	600	1.48	0.0037	2.0848	0.035	1	374.1085	-31.9964
	4	4	2	1066.9	251.817	1.0	1.6	450	4.03	0.0160			4	188.5579	
	-3	3	2	644.5	57.249	1.0	0.6	350	-0.53	0.0093			-3	49.3081	
	-2	2	1	985.9	468.455	1.0	1.7	600	-2.90	0.0062			-2	500.4515	
2	5	5	1	716.0	123.468	1.0	0.8	450	0.72	0.0059	-3.2445	0.056	5	154.7307	31.2627
	6	6	1	1066.3	98.428	1.0	0.8	400	1.26	0.0128			6	129.6907	
	-7	7	2	716.0	55.607	1.0	0.8	300	-1.19	0.0214			-7	50.1696	
	-4	4	2	1066.9	251.817	1.0	1.6	450	-4.03	0.0160			-4	188.5579	
3	7	7	2	716.0	55.607	1.0	0.8	300	1.19	0.0214	-6.3933	0.134	7	50.1696	25.8258
	8	8	1	1078.1	103.754	1.0	1.1	350	2.68	0.0259			8	129.5803	
	-9	9	2	716.0	44.201	1.0	0.9	250	-1.89	0.0427			-9	27.8491	
	-10	10	2	1078.1	191.840	1.0	2.0	350	-8.38	0.0437			-10	126.0764	
4	3	3	2	644.5	57.249	1.0	0.6	350	0.53	0.0093	5.8518	0.079	3	49.3081	-39.9377
	10	10	2	1078.1	191.840	1.0	2.0	350	8.38	0.0437			10	126.0764	
	-11	11	2	644.3	61.431	1.0	0.9	300	-1.29	0.0210			-11	96.3707	
	-12	12	1	1078.1	342.096	1.0	1.2	600	-1.77	0.0052			-12	382.0333	
5	11	11	2	644.3	61.431	1.0	0.9	300	1.29	0.0210	0.9018	0.097	11	96.3707	-4.9976
	15	15	2	1037.3	147.970	1.0	1.5	350	4.98	0.0337			15	133.4980	
	-14	14	2	644.1	19.395	1.0	0.4	250	-0.37	0.0191			-14	45.0214	
	-13	13	1	1037.3	210.575	1.0	1.7	400	-5.00	0.0237			-13	215.5726	
6	9	9	2	716.0	44.201	1.0	0.9	250	1.89	0.0427	-2.0096	0.115	9	27.8491	9.4742
	16	16	1	1037.3	75.035	1.0	0.8	350	1.42	0.0189			16	84.5094	
	-17	17	2	716.0	17.308	1.0	0.4	250	-0.33	0.0192			-17	11.9488	
	-15	15	2	1037.3	147.970	1.0	1.5	350	-4.98	0.0337			-15	133.4980	
7	17	17	2	716.0	17.308	1.0	0.4	250	0.33	0.0192	-0.2754	0.036	17	11.9488	4.1149
	18	18	1	912.8	15.503	1.0	0.1	400	0.04	0.0023			18	19.6179	
	-19	19	1	716.0	34.617	1.0	0.3	400	-0.12	0.0035			-19	30.5021	
	-20	20	2	912.8	46.867	1.0	0.5	350	-0.52	0.0111			-20	63.3807	
8	14	14	2	644.1	19.395	1.0	0.4	250	0.37	0.0191	-2.3789	0.062	14	45.0214	20.6285
	20	20	2	912.8	46.867	1.0	0.5	350	0.52	0.0111			20	63.3807	
	-21	21	1	643.9	15.750	1.0	0.2	300	-0.10	0.0066			-21	-4.8785	
	-22	22	1	912.8	124.120	1.0	1.3	350	-3.17	0.0255			-22	103.4912	
总计											-5.46				14.37

给水管网管网平差水力计算表 哈代·克罗斯法															
n=1.852	m=4.87														
环号	上次得到 流向后管 段编号	管段编号	统计各环中 管段重复情 况	管段长度 L (m)	上次管段流量 Q0 (l/s)	预设经济流 速V (m/s)	选定管径下 的流速Vt (m/s)	选定管径 D (mm)	环路各管段 水头损失 h (m)	S*Q01	环路闭合差 Δ h (m)	Σ S*Q01		环路校正流量 Δ q (L/s)	环路校正流量 Δ q (L/s)
1	2	3	4	5	6	7	8	16	18	19	20	21	22	23	24
1	1	1	1	656.9	374.1085	1.0	1.3	600	1.27	0.0034	-0.0465	0.031	1	374.9270	0.8185
	4	4	2	1066.9	188.5579	1.0	1.2	450	2.36	0.0125			4	187.8990	
	-3	3	2	644.5	49.3081	1.0	0.5	350	-0.40	0.0082			-3	54.8278	
	-2	2	1	985.9	500.4515	1.0	1.8	600	-3.28	0.0065			-2	499.6330	
2	5	5	1	716.0	154.7307	1.0	1.0	450	1.10	0.0071	-0.1515	0.055	5	156.2080	1.4774
	6	6	1	1066.3	129.6907	1.0	1.0	400	2.09	0.0161			6	131.1680	
	-7	7	2	716.0	50.1696	1.0	0.7	300	-0.98	0.0196			-7	46.8285	
	-4	4	2	1066.9	188.5579	1.0	1.2	450	-2.36	0.0125			-4	187.8990	
3	7	7	2	716.0	50.1696	1.0	0.7	300	0.98	0.0196	0.3805	0.110	7	46.8285	-1.8637
	8	8	1	1078.1	129.5803	1.0	1.3	350	4.05	0.0313			8	127.7165	
	-9	9	2	716.0	27.8491	1.0	0.6	250	-0.80	0.0288			-9	39.5115	
	-10	10	2	1078.1	126.0764	1.0	1.3	350	-3.85	0.0305			-10	134.2783	
4	3	3	2	644.5	49.3081	1.0	0.5	350	0.40	0.0082	-0.8825	0.075	3	54.8278	6.3382
	10	10	2	1078.1	126.0764	1.0	1.3	350	3.85	0.0305			10	134.2783	
	-11	11	2	644.3	96.3707	1.0	1.4	300	-2.96	0.0308			-11	89.5891	
	-12	12	1	1078.1	382.0333	1.0	1.4	600	-2.17	0.0057			-12	375.6951	
5	11	11	2	644.3	96.3707	1.0	1.4	300	2.96	0.0308	0.1026	0.125	11	89.5891	-0.4434
	15	15	2	1037.3	133.4980	1.0	1.4	350	4.12	0.0308			15	123.2559	
	-14	14	2	644.1	45.0214	1.0	0.9	250	-1.76	0.0391			-14	42.5408	
	-13	13	1	1037.3	215.5726	1.0	1.7	400	-5.22	0.0242			-13	216.0161	
6	9	9	2	716.0	27.8491	1.0	0.6	250	0.80	0.0288	-1.7168	0.095	9	39.5115	9.7986
	16	16	1	1037.3	84.5094	1.0	0.9	350	1.77	0.0209			16	94.3080	
	-17	17	2	716.0	11.9488	1.0	0.2	250	-0.17	0.0140			-17	14.5194	
	-15	15	2	1037.3	133.4980	1.0	1.4	350	-4.12	0.0308			-15	123.2559	
7	17	17	2	716.0	11.9488	1.0	0.2	250	0.17	0.0140	-0.7866	0.034	17	14.5194	12.3692
	18	18	1	912.8	19.6179	1.0	0.2	400	0.05	0.0028			18	31.9871	
	-19	19	1	716.0	30.5021	1.0	0.2	400	-0.10	0.0032			-19	18.1329	
	-20	20	2	912.8	63.3807	1.0	0.7	350	-0.91	0.0144			-20	48.0875	
8	14	14	2	644.1	45.0214	1.0	0.9	250	1.76	0.0391	0.4209	0.078	14	42.5408	-2.9240
	20	20	2	912.8	63.3807	1.0	0.7	350	0.91	0.0144			20	48.0875	
	21	21	1	643.9	4.8785	1.0	0.1	300	0.01	0.0024			21	1.9545	
	-22	22	1	912.8	103.4912	1.0	1.1	350	-2.26	0.0219			-22	106.4152	
										总计	-2.68				25.57

给水管网管网平差水力计算表 哈代·克罗斯法															
n=1.852	m=4.87														
环号	上次得到 流向后管 段编号	管段编号	统计各环 中管段重 复情况	管段长度 L (m)	上次管段流量 Q0 (l/s)	预设经济 流速V (m/s)	选定管径 下的流速 Vt (m/s)	选定管径 D (mm)	环路各管 段水头损 失 h (m)	S*Q01	环路闭合差 Δ h (m)	Σ S*Q01		环路校正流量 Δ q (L/s)	环路校正流量 Δ q (L/s)
1	2	3	4	5	6	7	8	16	18	19	20	21	22	23	24
1	1	1	1	656.9	374.9270	1.0	1.3	600	1.28	0.0034	-0.1345	0.031	1	377.2390	2.3120
	4	4	2	1066.9	187.8990	1.0	1.2	450	2.35	0.0125			4	190.6621	
	-3	3	2	644.5	54.8278	1.0	0.6	350	-0.49	0.0090			-3	51.6391	
	-2	2	1	985.9	499.6330	1.0	1.8	600	-3.27	0.0065			-2	497.3210	
2	5	5	1	716.0	156.2080	1.0	1.0	450	1.12	0.0072	0.0455	0.054	5	155.7569	-0.4511
	6	6	1	1066.3	131.1680	1.0	1.0	400	2.14	0.0163			6	130.7169	
	-7	7	2	716.0	46.8285	1.0	0.7	300	-0.87	0.0185			-7	52.0017	
	-4	4	2	1066.9	187.8990	1.0	1.2	450	-2.35	0.0125			-4	190.6621	
3	7	7	2	716.0	46.8285	1.0	0.7	300	0.87	0.0185	-1.0532	0.120	7	52.0017	4.7221
	8	8	1	1078.1	127.7165	1.0	1.3	350	3.94	0.0309			8	132.4386	
	-9	9	2	716.0	39.5115	1.0	0.8	250	-1.54	0.0389			-9	35.2628	
	-10	10	2	1078.1	134.2783	1.0	1.4	350	-4.33	0.0322			-10	128.6796	
4	3	3	2	644.5	54.8278	1.0	0.6	350	0.49	0.0090	0.1229	0.076	3	51.6391	-0.8767
	10	10	2	1078.1	134.2783	1.0	1.4	350	4.33	0.0322			10	128.6796	
	-11	11	2	644.3	89.5891	1.0	1.3	300	-2.59	0.0289			-11	93.5583	
	-12	12	1	1078.1	375.6951	1.0	1.3	600	-2.11	0.0056			-12	376.5718	
5	11	11	2	644.3	89.5891	1.0	1.3	300	2.59	0.0289	-0.6827	0.119	11	93.5583	3.0925
	15	15	2	1037.3	123.2559	1.0	1.3	350	3.55	0.0288			15	125.8751	
	-14	14	2	644.1	42.5408	1.0	0.9	250	-1.58	0.0372			-14	41.3126	
	-13	13	1	1037.3	216.0161	1.0	1.7	400	-5.24	0.0243			-13	212.9236	
6	9	9	2	716.0	39.5115	1.0	0.8	250	1.54	0.0389	-0.0940	0.107	9	35.2628	0.4734
	16	16	1	1037.3	94.3080	1.0	1.0	350	2.16	0.0229			16	94.7814	
	-17	17	2	716.0	14.5194	1.0	0.3	250	-0.24	0.0166			-17	17.3529	
	-15	15	2	1037.3	123.2559	1.0	1.3	350	-3.55	0.0288			-15	125.8751	
7	17	17	2	716.0	14.5194	1.0	0.3	250	0.24	0.0166	-0.2092	0.034	17	17.3529	3.3070
	18	18	1	912.8	31.9871	1.0	0.3	400	0.13	0.0042			18	35.2941	
	-19	19	1	716.0	18.1329	1.0	0.1	400	-0.04	0.0020			-19	14.8259	
	-20	20	2	912.8	48.0875	1.0	0.5	350	-0.55	0.0114			-20	46.6449	
8	14	14	2	644.1	42.5408	1.0	0.9	250	1.58	0.0372	-0.2489	0.072	14	41.3126	1.8643
	20	20	2	912.8	48.0875	1.0	0.5	350	0.55	0.0114			20	46.6449	
	21	21	1	643.9	1.9545	1.0	0.0	300	0.00	0.0011			21	3.8188	
	-22	22	1	912.8	106.4152	1.0	1.1	350	-2.38	0.0224			-22	104.5509	
总计											-2.25				14.44

给水管网管网平差水力计算表哈代·克罗斯法															
n=1.852	m=4.87														
环号	上次得到 流向后管 段编号	管段编号	统计各环 中管段重 复情况	管段长度 L (m)	上次管段流量 Q0 (l/s)	预设经济流 速V (m/s)	选定管径下 的流速Vt (m/s)	选定管径 D (mm)	环路各管段 水头损失 h (m)	S*Q01	环路闭合差 Δ h (m)	Σ S*Q01		环路校正流量 Δ q (L/s)	环路校正流 量 Δ q (L/s)
1	2	3	4	5	6	7	8	16	18	19	20	21	22	23	24
1	1	1	1	656.9	377.2390	1.0	1.3	600	1.29	0.0034	0.0241	0.031	1	376.8212	-0.4178
	4	4	2	1066.9	190.6621	1.0	1.2	450	2.41	0.0126			4	188.0966	
	-3	3	2	644.5	51.6391	1.0	0.5	350	-0.44	0.0085			-3	55.5208	
	-2	2	1	985.9	497.3210	1.0	1.8	600	-3.24	0.0065			-2	497.7388	
2	5	5	1	716.0	155.7569	1.0	1.0	450	1.11	0.0071	-0.2237	0.056	5	157.9047	2.1478
	6	6	1	1066.3	130.7169	1.0	1.0	400	2.12	0.0163			6	132.8647	
	-7	7	2	716.0	52.0017	1.0	0.7	300	-1.05	0.0202			-7	49.7344	
	-4	4	2	1066.9	190.6621	1.0	1.2	450	-2.41	0.0126			-4	188.0966	
3	7	7	2	716.0	52.0017	1.0	0.7	300	1.05	0.0202	0.0262	0.118	7	49.7344	-0.1195
	8	8	1	1078.1	132.4386	1.0	1.4	350	4.22	0.0318			8	132.3191	
	-9	9	2	716.0	35.2628	1.0	0.7	250	-1.24	0.0353			-9	38.4151	
	-10	10	2	1078.1	128.6796	1.0	1.3	350	-4.00	0.0311			-10	132.2630	
4	3	3	2	644.5	51.6391	1.0	0.5	350	0.44	0.0085	-0.4825	0.075	3	55.5208	3.4639
	10	10	2	1078.1	128.6796	1.0	1.3	350	4.00	0.0311			10	132.2630	
	-11	11	2	644.3	93.5583	1.0	1.3	300	-2.81	0.0300			-11	90.5616	
	-12	12	1	1078.1	376.5718	1.0	1.3	600	-2.12	0.0056			-12	373.1080	
5	11	11	2	644.3	93.5583	1.0	1.3	300	2.81	0.0300	-0.1035	0.120	11	90.5616	0.4672
	15	15	2	1037.3	125.8751	1.0	1.3	350	3.69	0.0293			15	123.3095	
	-14	14	2	644.1	41.3126	1.0	0.8	250	-1.50	0.0363			-14	42.9668	
	-13	13	1	1037.3	212.9236	1.0	1.7	400	-5.10	0.0240			-13	212.4564	
6	9	9	2	716.0	35.2628	1.0	0.7	250	1.24	0.0353	-0.6005	0.107	9	38.4151	3.0328
	16	16	1	1037.3	94.7814	1.0	1.0	350	2.18	0.0230			16	97.8142	
	-17	17	2	716.0	17.3529	1.0	0.4	250	-0.33	0.0193			-17	15.0111	
	-15	15	2	1037.3	125.8751	1.0	1.3	350	-3.69	0.0293			-15	123.3095	
7	17	17	2	716.0	17.3529	1.0	0.4	250	0.33	0.0193	-0.0469	0.037	17	15.0111	0.6909
	18	18	1	912.8	35.2941	1.0	0.3	400	0.16	0.0046			18	35.9850	
	-19	19	1	716.0	14.8259	1.0	0.1	400	-0.03	0.0017			-19	14.1350	
	-20	20	2	912.8	46.6449	1.0	0.5	350	-0.52	0.0111			-20	48.0752	
8	14	14	2	644.1	41.3126	1.0	0.8	250	1.50	0.0363	-0.2805	0.071	14	42.9668	2.1213
	20	20	2	912.8	46.6449	1.0	0.5	350	0.52	0.0111			20	48.0752	
	21	21	1	643.9	3.8188	1.0	0.1	300	0.01	0.0020			21	5.9402	
	-22	22	1	912.8	104.5509	1.0	1.1	350	-2.30	0.0220			-22	102.4296	
										总计	-1.69				11.39

给水管网管网平差水力计算表 哈代·克罗斯法															
n=1.852	m=4.87														
环号	上次得到 流向后管 段编号	管段编号	统计各环 中管段重 复情况	管段长度 L (m)	上次管段流量 Q0 (l/s)	预设经济流 速V (m/s)	选定管径下 的流速Vt (m/s)	选定管径 D (mm)	环路各管段 水头损失 h (m)	S*Q01	环路闭合差 Δ h (m)	Σ S*Q01		环路校正流量 Δ q (L/s)	环路校正流 量 Δ q (L/s)
1	2	3	4	5	6	7	8	16	18	19	20	21	22	23	24
1	1	1	1	656.9	376.8212	1.0	1.3	600	1.29	0.0034	-0.1066	0.032	1	378.6482	1.8269
	4	4	2	1066.9	188.0966	1.0	1.2	450	2.35	0.0125			4	190.0491	
	-3	3	2	644.5	55.5208	1.0	0.6	350	-0.50	0.0091			-3	53.7687	
	-2	2	1	985.9	497.7388	1.0	1.8	600	-3.24	0.0065			-2	495.9118	
2	5	5	1	716.0	157.9047	1.0	1.0	450	1.14	0.0072	0.0129	0.056	5	157.7791	-0.1256
	6	6	1	1066.3	132.8647	1.0	1.1	400	2.19	0.0165			6	132.7391	
	-7	7	2	716.0	49.7344	1.0	0.7	300	-0.97	0.0195			-7	52.0305	
	-4	4	2	1066.9	188.0966	1.0	1.2	450	-2.35	0.0125			-4	190.0491	
3	7	7	2	716.0	49.7344	1.0	0.7	300	0.97	0.0195	-0.4864	0.121	7	52.0305	2.1705
	8	8	1	1078.1	132.3191	1.0	1.4	350	4.21	0.0318			8	134.4896	
	-9	9	2	716.0	38.4151	1.0	0.8	250	-1.46	0.0379			-9	36.4392	
	-10	10	2	1078.1	132.2630	1.0	1.4	350	-4.21	0.0318			-10	130.1673	
4	3	3	2	644.5	55.5208	1.0	0.6	350	0.50	0.0091	-0.0105	0.076	3	53.7687	0.0748
	10	10	2	1078.1	132.2630	1.0	1.4	350	4.21	0.0318			10	130.1673	
	-11	11	2	644.3	90.5616	1.0	1.3	300	-2.64	0.0292			-11	92.7388	
	-12	12	1	1078.1	373.1080	1.0	1.3	600	-2.08	0.0056			-12	373.0331	
5	11	11	2	644.3	90.5616	1.0	1.3	300	2.64	0.0292	-0.4982	0.119	11	92.7388	2.2520
	15	15	2	1037.3	123.3095	1.0	1.3	350	3.56	0.0288			15	125.3669	
	-14	14	2	644.1	42.9668	1.0	0.9	250	-1.61	0.0375			-14	41.0256	
	-13	13	1	1037.3	212.4564	1.0	1.7	400	-5.08	0.0239			-13	210.2043	
6	9	9	2	716.0	38.4151	1.0	0.8	250	1.46	0.0379	-0.0387	0.107	9	36.4392	0.1946
	16	16	1	1037.3	97.8142	1.0	1.0	350	2.32	0.0237			16	98.0088	
	-17	17	2	716.0	15.0111	1.0	0.3	250	-0.26	0.0170			-17	17.1102	
	-15	15	2	1037.3	123.3095	1.0	1.3	350	-3.56	0.0288			-15	125.3669	
7	17	17	2	716.0	15.0111	1.0	0.3	250	0.26	0.0170	-0.1473	0.035	17	17.1102	2.2937
	18	18	1	912.8	35.9850	1.0	0.3	400	0.17	0.0046			18	38.2788	
	-19	19	1	716.0	14.1350	1.0	0.1	400	-0.02	0.0016			-19	11.8412	
	-20	20	2	912.8	48.0752	1.0	0.5	350	-0.55	0.0114			-20	46.0924	
8	14	14	2	644.1	42.9668	1.0	0.9	250	1.61	0.0375	-0.0423	0.073	14	41.0256	0.3109
	20	20	2	912.8	48.0752	1.0	0.5	350	0.55	0.0114			20	46.0924	
	21	21	1	643.9	5.9402	1.0	0.1	300	0.0170	0.0029			21	6.2511	
	-22	22	1	912.8	102.4296	1.0	1.1	350	-2.2188	0.0217			-22	102.1187	
总计											-1.32				9.00

给水管网管网平差水力计算表 哈代·克罗斯法															
n=1.852	m=4.87														
环号	上次得到 流向后管 段编号	管段编号	统计各环 中管段重 复情况	管段长度 L (m)	上次管段流量 Q0 (l/s)	预设经济 流速V (m/s)	选定管径下 的流速Vt (m/s)	选定管径 D (mm)	环路各管段 水头损失 h (m)	S*Q01	环路闭合差 Δ h (m)	Σ S*Q01		环路校正流量 Δ q (L/s)	环路校正流量 Δ q (L/s)
1	2	3	4	5	6	7	8	16	18	19	20	21	22	23	24
1	1	1	1	656.9	378.6482	1.0	1.3	600	1.30	0.0034	0.0014	0.031	1	378.6234	-0.0248
	4	4	2	1066.9	190.0491	1.0	1.2	450	2.40	0.0126			4	188.8558	
	-3	3	2	644.5	53.7687	1.0	0.6	350	-0.47	0.0088			-3	55.7961	
	-2	2	1	985.9	495.9118	1.0	1.8	600	-3.22	0.0065			-2	495.9366	
2	5	5	1	716.0	157.7791	1.0	1.0	450	1.14	0.0072	-0.1223	0.057	5	158.9475	1.1685
	6	6	1	1066.3	132.7391	1.0	1.1	400	2.19	0.0165			6	133.9075	
	-7	7	2	716.0	52.0305	1.0	0.7	300	-1.05	0.0202			-7	50.9291	
	-4	4	2	1066.9	190.0491	1.0	1.2	450	-2.40	0.0126			-4	188.8558	
3	7	7	2	716.0	52.0305	1.0	0.7	300	1.05	0.0202	-0.0149	0.120	7	50.9291	0.0671
	8	8	1	1078.1	134.4896	1.0	1.4	350	4.34	0.0323			8	134.5566	
	-9	9	2	716.0	36.4392	1.0	0.7	250	-1.32	0.0363			-9	38.1015	
	-10	10	2	1078.1	130.1673	1.0	1.4	350	-4.08	0.0314			-10	132.1028	
4	3	3	2	644.5	53.7687	1.0	0.6	350	0.47	0.0088	-0.2802	0.076	3	55.7961	2.0026
	10	10	2	1078.1	130.1673	1.0	1.4	350	4.08	0.0314			10	132.1028	
	-11	11	2	644.3	92.7388	1.0	1.3	300	-2.76	0.0298			-11	90.9049	
	-12	12	1	1078.1	373.0331	1.0	1.3	600	-2.08	0.0056			-12	371.0306	
5	11	11	2	644.3	92.7388	1.0	1.3	300	2.76	0.0298	-0.0371	0.119	11	90.9049	0.1687
	15	15	2	1037.3	125.3669	1.0	1.3	350	3.67	0.0292			15	123.8062	
	-14	14	2	644.1	41.0256	1.0	0.8	250	-1.48	0.0361			-14	42.3754	
	-13	13	1	1037.3	210.2043	1.0	1.7	400	-4.98	0.0237			-13	210.0356	
6	9	9	2	716.0	36.4392	1.0	0.7	250	1.32	0.0363	-0.3467	0.108	9	38.1015	1.7294
	16	16	1	1037.3	98.0088	1.0	1.0	350	2.32	0.0237			16	99.7382	
	-17	17	2	716.0	17.1102	1.0	0.3	250	-0.33	0.0190			-17	15.5214	
	-15	15	2	1037.3	125.3669	1.0	1.3	350	-3.67	0.0292			-15	123.8062	
7	17	17	2	716.0	17.1102	1.0	0.3	250	0.33	0.0190	-0.0095	0.036	17	15.5214	0.1406
	18	18	1	912.8	38.2788	1.0	0.3	400	0.19	0.0049			18	38.4194	
	-19	19	1	716.0	11.8412	1.0	0.1	400	-0.02	0.0014			-19	11.7006	
	-20	20	2	912.8	46.0924	1.0	0.5	350	-0.51	0.0110			-20	47.4703	
8	14	14	2	644.1	41.0256	1.0	0.8	250	1.48	0.0361	-0.2015	0.072	14	42.3754	1.5185
	20	20	2	912.8	46.0924	1.0	0.5	350	0.51	0.0110			20	47.4703	
	21	21	1	643.9	6.2511	1.0	0.1	300	0.02	0.0030			21	7.7696	
	-22	22	1	912.8	102.1187	1.0	1.1	350	-2.21	0.0216			-22	100.6002	
										总计	-1.01				6.77

给水管网管网平差水力计算表 哈代·克罗斯法															
n=1. 852	m=4. 87														
环号	上次得到流 向后管段编 号	管段编号	统计各环中 管段重复情 况	管段长度 L (m)	上次管段流量 Q0 (l/s)	预设经济流 速V (m/s)	选定管径下 的流速Vt (m/s)	选定管径 D (mm)	环路各管段 水头损失 h (m)	S*Q01	环路闭合差 Δ h (m)	Σ S*Q01		环路校正流量 Δ q (L/s)	环路校正流 量 Δ q (L/s)
1	2	3	4	5	6	7	8	16	18	19	20	21	22	23	24
1	1	1	1	656.9	378.6234	1.0	1.3	600	1.30	0.0034	-0.0605	0.032	1	379.6573	1.0339
	4	4	2	1066.9	188.8558	1.0	1.2	450	2.37	0.0125			4	189.8687	
	-3	3	2	644.5	55.7961	1.0	0.6	350	-0.51	0.0091			-3	54.8509	
	-2	2	1	985.9	495.9366	1.0	1.8	600	-3.22	0.0065			-2	494.9027	
2	5	5	1	716.0	158.9475	1.0	1.0	450	1.15	0.0073	-0.0022	0.056	5	158.9686	0.0211
	6	6	1	1066.3	133.9075	1.0	1.1	400	2.22	0.0166			6	133.9286	
	-7	7	2	716.0	50.9291	1.0	0.7	300	-1.01	0.0198			-7	52.1462	
	-4	4	2	1066.9	188.8558	1.0	1.2	450	-2.37	0.0125			-4	189.8687	
3	7	7	2	716.0	50.9291	1.0	0.7	300	1.01	0.0198	-0.2788	0.122	7	52.1462	1.2381
	8	8	1	1078.1	134.5566	1.0	1.4	350	4.34	0.0323			8	135.7948	
	-9	9	2	716.0	38.1015	1.0	0.8	250	-1.44	0.0377			-9	36.9559	
	-10	10	2	1078.1	132.1028	1.0	1.4	350	-4.20	0.0318			-10	130.9535	
4	3	3	2	644.5	55.7961	1.0	0.6	350	0.51	0.0091	-0.0124	0.076	3	54.8509	0.0888
	10	10	2	1078.1	132.1028	1.0	1.4	350	4.20	0.0318			10	130.9535	
	-11	11	2	644.3	90.9049	1.0	1.3	300	-2.66	0.0293			-11	92.2026	
	-12	12	1	1078.1	371.0306	1.0	1.3	600	-2.06	0.0055			-12	370.9418	
5	11	11	2	644.3	90.9049	1.0	1.3	300	2.66	0.0293	-0.3055	0.119	11	92.2026	1.3864
	15	15	2	1037.3	123.8062	1.0	1.3	350	3.58	0.0289			15	125.1001	
	-14	14	2	644.1	42.3754	1.0	0.9	250	-1.57	0.0371			-14	41.0777	
	-13	13	1	1037.3	210.0356	1.0	1.7	400	-4.98	0.0237			-13	208.6492	
6	9	9	2	716.0	38.1015	1.0	0.8	250	1.44	0.0377	-0.0185	0.108	9	36.9559	0.0925
	16	16	1	1037.3	99.7382	1.0	1.0	350	2.40	0.0241			16	99.8307	
	-17	17	2	716.0	15.5214	1.0	0.3	250	-0.27	0.0175			-17	16.8140	
	-15	15	2	1037.3	123.8062	1.0	1.3	350	-3.58	0.0289			-15	125.1001	
7	17	17	2	716.0	15.5214	1.0	0.3	250	0.27	0.0175	-0.0900	0.035	17	16.8140	1.3851
	18	18	1	912.8	38.4194	1.0	0.3	400	0.19	0.0049			18	39.8045	
	-19	19	1	716.0	11.7006	1.0	0.1	400	-0.02	0.0014			-19	10.3155	
	-20	20	2	912.8	47.4703	1.0	0.5	350	-0.53	0.0112			-20	46.1739	
8	14	14	2	644.1	42.3754	1.0	0.9	250	1.57	0.0371	-0.0120	0.073	14	41.0777	0.0887
	20	20	2	912.8	47.4703	1.0	0.5	350	0.53	0.0112			20	46.1739	
	21	21	1	643.9	7.7696	1.0	0.1	300	0.03	0.0036			21	7.8583	
	-22	22	1	912.8	100.6002	1.0	1.0	350	-2.15	0.0213			-22	100.5115	
										总计	-0.78				5.33

环号	初始给定流向后管 段编号	管段编号	管段长度 L (m)	环路校正流量 Δ q (L/s)	选定管径 D (mm)
1	2	3	5	23	16
1	1	1	656.9	378.6234	600
	4	4	1066.9	188.8558	450
	-3	3	644.5	55.7961	350
	-2	2	985.9	495.9366	600
2	5	5	716.0	158.9475	450
	6	6	1066.3	133.9075	400
	-7	7	716.0	50.9291	300
	-4	4	1066.9	188.8558	450
3	7	7	716.0	50.9291	300
	8	8	1078.1	134.5566	350
	-9	9	716.0	38.1015	250
	-10	10	1078.1	132.1028	350
4	3	3	644.5	55.7961	350
	10	10	1078.1	132.1028	350
	-11	11	644.3	90.9049	300
	-12	12	1078.1	371.0306	600
5	11	11	644.3	90.9049	300
	15	15	1037.3	123.8062	350
	-14	14	644.1	42.3754	250
	-13	13	1037.3	210.0356	400
6	9	9	716.0	38.1015	250
	16	16	1037.3	99.7382	350
	-17	17	716.0	15.5214	250
	-15	15	1037.3	123.8062	350
7	17	17	716.0	15.5214	250
	18	18	912.8	38.4194	400
	-19	19	716.0	11.7006	400
	-20	20	912.8	47.4703	350
8	14	14	644.1	42.3754	250
	20	20	912.8	47.4703	350
	21	21	643.9	7.7696	300
	-22	22	912.8	100.6002	350

节点核算 连接管段

1-2	1 1-2, 1-6	23.104	0.00
2-5	2 -1-2, 2-5, 2-3	30.821	0.00
5-6	3 3-4, -2-3	25.037	0.00
1-6	4 -3-4, 4-11, -4-5	50.281	0.00
2-3	5 -5-6, -2-5, 5-10, 4-5	61.620	0.00
3-4	6 5-6, -1-6, 6-9, 6-7	58.360	0.00
4-5	9 -6-9, 9-14, 9-10, 8-9	59.302	0.00
	10 10-11, -5-10, 10-13, -9-10	61.097	0.00
	11 11-12, -4-11, -11-10	72.92091	0.00
4-11	12 12-19, 12-13, -12-18, -12-11	61.85065	0.00
10-11	13 -13-10, 13-17, -13-12, -13-14	103.1874	0.00
5-10	14 14-15, 14-13, -9-14, 14-16	56.33285	0.00
	16 -16-14, -16-17	108.3747	0.00
	17 16-17, -17-13, -17-18	27.99767	0.00
	18 17-18, 12-18	50.11837	0.00
6-9			
10-13			
13-14			
9-14			
11-12			
12-13			
12-18			
17-18			
13-17			
16-17			
14-16			

注：误差小于0.005

流量初步分配

管段号	管段直径	管段初步流量	管段长度	备注
1	600	406.105	656.9	1-2
2	600	468.455	985.9	1-6
3	350	57.249	644.5	5-6
4	450	251.817	1066.9	2-5
5	450	123.468	716	2-3
6	400	98.428	1066.3	3-4
7	300	55.607	716	4-5
8	350	103.754	1078.1	4-11
9	250	44.201	716	10-11
10	350	191.840	1078.1	5-10
11	300	61.431	644.3	9-10
12	600	342.096	1078.1	6-9
13	400	210.575	1037.3	9-14
14	250	19.395	644.1	13-14
15	350	147.970	1037.3	10-13
16	350	75.035	1037.3	11-12
17	250	17.308	716	12-13
18	400	15.503	912.8	12-18
19	400	34.617	716	17-18
20	350	46.867	912.8	13-17
21	300	15.750	643.9	16-17
22	350	124.120	912.8	14-16
23	500	0.000	803.6	18-T
24	600	897.660	658	P-1

给水管网管网平差水力计算表															
哈代·克罗斯法															
n=1.852	m=4.87														
环号	初始给定 流向后管 段编号	管段编号	统计各环 中管段重 复情况	管段长度 L (m)	预分管段流量 Q0 (l/s)	预设经济 流速V (m/s)	选定管径下 的流速Vt (m/s)	选定管径 D (mm)	环路各管段 水头损失 h (m)	S*Q01	环路闭合差 Δ h (m)	Σ S*Q01		环路校正流量 Δ q (L/s)	环路校正流量 Δ q (L/s)
1	2	3	4	5	6	7	8	16	18	19	20	21	22	23	24
1	1	1	1	656.9	157.45	1.0	0.6	600	0.26	0.0016	0.0452	0.015	1	155.8373	-1.6127
	4	4	2	1066.9	83.9	1.0	0.5	450	0.53	0.0063			4	82.0476	
	-3	3	2	644.5	22	1.0	0.2	350	-0.09	0.0041			-3	24.0303	
	-2	2	1	985.9	208.5	1.0	0.7	600	-0.65	0.0031			-2	210.1127	
2	5	5	1	716.0	69.36	1.0	0.4	450	0.25	0.0036	-0.0137	0.031	5	69.5997	0.2397
	6	6	1	1066.3	65.95	1.0	0.5	400	0.60	0.0091			6	66.1897	
	-7	7	2	716.0	28	1.0	0.4	300	-0.33	0.0119			-7	26.5323	
	-4	4	2	1066.9	83.9	1.0	0.5	450	-0.53	0.0063			-4	82.0476	
3	7	7	2	716.0	28	1.0	0.4	300	0.33	0.0119	0.1855	0.082	7	26.5323	-1.2280
	8	8	1	1078.1	87.11	1.0	0.9	350	1.94	0.0223			8	85.8820	
	-9	9	2	716.0	28	1.0	0.6	250	-0.81	0.0290			-9	29.4101	
	-10	10	2	1078.1	69.52	1.0	0.7	350	-1.28	0.0184			-10	71.1657	
4	3	3	2	644.5	22	1.0	0.2	350	0.09	0.0041	-0.0333	0.043	3	24.0303	0.4176
	10	10	2	1078.1	69.52	1.0	0.7	350	1.28	0.0184			10	71.1657	
	-11	11	2	644.3	50	1.0	0.7	300	-0.88	0.0176			-11	48.5883	
	-12	12	1	1078.1	177.1	1.0	0.6	600	-0.52	0.0030			-12	176.6824	
5	11	11	2	644.3	50	1.0	0.7	300	0.88	0.0176	0.1455	0.079	11	48.5883	-0.9940
	15	15	2	1037.3	83.21	1.0	0.9	350	1.72	0.0206			15	82.0339	
	-14	14	2	644.1	28.44	1.0	0.6	250	-0.75	0.0264			-14	28.7613	
	-13	13	1	1037.3	117.56	1.0	0.9	400	-1.70	0.0144			-13	118.5540	
6	9	9	2	716.0	28	1.0	0.6	250	0.81	0.0290	-0.0342	0.101	9	29.4101	0.1821
	16	16	1	1037.3	85.19	1.0	0.9	350	1.79	0.0210			16	85.3721	
	-17	17	2	716.0	30	1.0	0.6	250	-0.92	0.0307			-17	30.0959	
	-15	15	2	1037.3	83.21	1.0	0.9	350	-1.72	0.0206			-15	82.0339	
7	17	17	2	716.0	30	1.0	0.6	250	0.92	0.0307	-0.0349	0.068	17	30.0959	0.2780
	18	18	1	912.8	104.74	1.0	0.8	400	1.21	0.0115			18	105.0180	
	-19	19	1	716.0	105.31	1.0	0.8	400	-0.96	0.0091			-19	105.0320	
	-20	20	2	912.8	73.74	1.0	0.8	350	-1.21	0.0164			-20	72.7892	
8	14	14	2	644.1	28.44	1.0	0.6	250	0.75	0.0264	0.0915	0.073	14	28.7613	-0.6728
	20	20	2	912.8	73.74	1.0	0.8	350	1.21	0.0164			20	72.7892	
	-21	21	1	643.9	35.38	1.0	0.5	300	-0.46	0.0131			-21	36.0528	
	-22	22	1	912.8	80	1.0	0.8	350	-1.40	0.0175			-22	80.6728	
总计											0.35				-3.39

给水管网管网平差水力计算表 哈代·克罗斯法															
n=1.852	m=4.87														
环号	初始给定 流向后管 段编号	管段编号	统计各环中 管段重复情 况	管段长度 L (m)	上次管段流量 Q0 (l/s)	预设经济流 速V (m/s)	选定管径下 的流速Vt (m/s)	选定管径 D (mm)	环路各管段 水头损失 h (m)	S*Q01	环路闭合差 Δ h (m)	Σ S*Q01		环路校正流量 Δ q (L/s)	环路校正流量 Δ q (L/s)
1	2	3	4	5	6	7	8	16	18	19	20	21	22	23	24
1	1	1	1	656.9	155.8373	1.0	0.6	600	0.25	0.0016	-0.0064	0.015	1	156.0621	0.2248
	4	4	2	1066.9	82.0476	1.0	0.5	450	0.51	0.0062			4	83.0749	
	-3	3	2	644.5	24.0303	1.0	0.2	350	-0.11	0.0044			-3	22.7194	
	-2	2	1	985.9	210.1127	1.0	0.7	600	-0.66	0.0031			-2	209.8879	
2	5	5	1	716.0	69.5997	1.0	0.4	450	0.25	0.0036	0.0450	0.030	5	68.7972	-0.8025
	6	6	1	1066.3	66.1897	1.0	0.5	400	0.60	0.0091			6	65.3872	
	-7	7	2	716.0	26.5323	1.0	0.4	300	-0.30	0.0114			-7	27.5343	
	-4	4	2	1066.9	82.0476	1.0	0.5	450	-0.51	0.0062			-4	83.0749	
3	7	7	2	716.0	26.5323	1.0	0.4	300	0.30	0.0114	-0.0304	0.082	7	27.5343	0.1995
	8	8	1	1078.1	85.8820	1.0	0.9	350	1.89	0.0220			8	86.0815	
	-9	9	2	716.0	29.4101	1.0	0.6	250	-0.89	0.0302			-9	28.7396	
	-10	10	2	1078.1	71.1657	1.0	0.7	350	-1.34	0.0188			-10	69.8800	
4	3	3	2	644.5	24.0303	1.0	0.2	350	0.11	0.0044	0.0871	0.043	3	22.7194	-1.0861
	10	10	2	1078.1	71.1657	1.0	0.7	350	1.34	0.0188			10	69.8800	
	-11	11	2	644.3	48.5883	1.0	0.7	300	-0.83	0.0172			-11	49.5853	
	-12	12	1	1078.1	176.6824	1.0	0.6	600	-0.52	0.0029			-12	177.7685	
5	11	11	2	644.3	48.5883	1.0	0.7	300	0.83	0.0172	0.0130	0.079	11	49.5853	-0.0892
	15	15	2	1037.3	82.0339	1.0	0.9	350	1.67	0.0204			15	82.4157	
	-14	14	2	644.1	28.7613	1.0	0.6	250	-0.77	0.0267			-14	28.5563	
	-13	13	1	1037.3	118.5540	1.0	0.9	400	-1.73	0.0146			-13	118.6432	
6	9	9	2	716.0	29.4101	1.0	0.6	250	0.89	0.0302	0.0894	0.102	9	28.7396	-0.4710
	16	16	1	1037.3	85.3721	1.0	0.9	350	1.80	0.0211			16	84.9011	
	-17	17	2	716.0	30.0959	1.0	0.6	250	-0.93	0.0308			-17	30.4880	
	-15	15	2	1037.3	82.0339	1.0	0.9	350	-1.67	0.0204			-15	82.4157	
7	17	17	2	716.0	30.0959	1.0	0.6	250	0.93	0.0308	0.0099	0.068	17	30.4880	-0.0790
	18	18	1	912.8	105.0180	1.0	0.8	400	1.21	0.0115			18	104.9391	
	-19	19	1	716.0	105.0320	1.0	0.8	400	-0.95	0.0091			-19	105.1109	
	-20	20	2	912.8	72.7892	1.0	0.8	350	-1.18	0.0162			-20	72.5741	
8	14	14	2	644.1	28.7613	1.0	0.6	250	0.77	0.0267	0.0402	0.074	14	28.5563	-0.2941
	20	20	2	912.8	72.7892	1.0	0.8	350	1.18	0.0162			20	72.5741	
	-21	21	1	643.9	36.0528	1.0	0.5	300	-0.48	0.0133			-21	36.3469	
	-22	22	1	912.8	80.6728	1.0	0.8	350	-1.43	0.0177			-22	80.9669	
										总计	0.25				-2.40

给水管网管网平差水力计算表															
哈代·克罗斯法															
n=1.852	m=4.87														
环号	初始给定 流向后管 段编号	管段编号	统计各环中 管段重复情 况	管段长度 L (m)	上次管段流量 Q0 (l/s)	预设经济流 速V (m/s)	选定管径下 的流速Vt (m/s)	选定管径 D (mm)	环路各管段 水头损失 h (m)	S*Q01	环路闭合差 Δ h (m)	Σ S*Q01		环路校正流量 Δ q (L/s)	环路校正流 量 Δ q (L/s)
1	2	3	4	5	6	7	8	16	18	19	20	21	22	23	24
1	1	1	1	656.9	156.0621	1.0	0.6	600	0.25	0.0016	0.0179	0.015	1	155.4261	-0.6361
	4	4	2	1066.9	83.0749	1.0	0.5	450	0.52	0.0062			4	82.3137	
	-3	3	2	644.5	22.7194	1.0	0.2	350	-0.10	0.0042			-3	23.4261	
	-2	2	1	985.9	209.8879	1.0	0.7	600	-0.66	0.0031			-2	210.5239	
2	5	5	1	716.0	68.7972	1.0	0.4	450	0.24	0.0036	-0.0071	0.031	5	68.9223	0.1251
	6	6	1	1066.3	65.3872	1.0	0.5	400	0.59	0.0090			6	65.5123	
	-7	7	2	716.0	27.5343	1.0	0.4	300	-0.32	0.0118			-7	26.8775	
	-4	4	2	1066.9	83.0749	1.0	0.5	450	-0.52	0.0062			-4	82.3137	
3	7	7	2	716.0	27.5343	1.0	0.4	300	0.32	0.0118	0.0806	0.082	7	26.8775	-0.5317
	8	8	1	1078.1	86.0815	1.0	0.9	350	1.90	0.0221			8	85.5498	
	-9	9	2	716.0	28.7396	1.0	0.6	250	-0.85	0.0296			-9	29.2873	
	-10	10	2	1078.1	69.8800	1.0	0.7	350	-1.29	0.0185			-10	70.4824	
4	3	3	2	644.5	22.7194	1.0	0.2	350	0.10	0.0042	-0.0056	0.043	3	23.4261	0.0707
	10	10	2	1078.1	69.8800	1.0	0.7	350	1.29	0.0185			10	70.4824	
	-11	11	2	644.3	49.5853	1.0	0.7	300	-0.87	0.0175			-11	49.0559	
	-12	12	1	1078.1	177.7685	1.0	0.6	600	-0.53	0.0030			-12	177.6978	
5	11	11	2	644.3	49.5853	1.0	0.7	300	0.87	0.0175	0.0671	0.079	11	49.0559	-0.4586
	15	15	2	1037.3	82.4157	1.0	0.9	350	1.69	0.0205			15	81.9410	
	-14	14	2	644.1	28.5563	1.0	0.6	250	-0.76	0.0265			-14	28.9654	
	-13	13	1	1037.3	118.6432	1.0	0.9	400	-1.73	0.0146			-13	119.1019	
6	9	9	2	716.0	28.7396	1.0	0.6	250	0.85	0.0296	-0.0030	0.102	9	29.2873	0.0160
	16	16	1	1037.3	84.9011	1.0	0.9	350	1.78	0.0210			16	84.9171	
	-17	17	2	716.0	30.4880	1.0	0.6	250	-0.95	0.0312			-17	30.1872	
	-15	15	2	1037.3	82.4157	1.0	0.9	350	-1.69	0.0205			-15	81.9410	
7	17	17	2	716.0	30.4880	1.0	0.6	250	0.95	0.0312	0.0358	0.068	17	30.1872	-0.2847
	18	18	1	912.8	104.9391	1.0	0.8	400	1.21	0.0115			18	104.6543	
	-19	19	1	716.0	105.1109	1.0	0.8	400	-0.95	0.0091			-19	105.3957	
	-20	20	2	912.8	72.5741	1.0	0.8	350	-1.17	0.0162			-20	72.8092	
8	14	14	2	644.1	28.5563	1.0	0.6	250	0.76	0.0265	0.0068	0.074	14	28.9654	-0.0496
	20	20	2	912.8	72.5741	1.0	0.8	350	1.17	0.0162			20	72.8092	
	-21	21	1	643.9	36.3469	1.0	0.5	300	-0.49	0.0134			-21	36.3964	
	-22	22	1	912.8	80.9669	1.0	0.8	350	-1.44	0.0177			-22	81.0164	
总计											0.19				-1.75

给水管网管网平差水力计算表 哈代·克罗斯法															
n=1.852	m=4.87														
环号	初始给定流 向后管段编 号	管段编号	统计各环中 管段重复情 况	管段长度 L (m)	上次管段流量 Q0 (l/s)	预设经济流 速V (m/s)	选定管径下 的流速Vt (m/s)	选定管径 D (mm)	环路各管段 水头损失 h (m)	S*Q01	环路闭合差 Δ h (m)	Σ S*Q01		环路校正流量 Δ q (L/s)	环路校正流 量 Δ q (L/s)
1	2	3	4	5	6	7	8	16	18	19	20	21	22	23	24
1	1	1	1	656.9	155.4261	1.0	0.5	600	0.25	0.0016	-0.0020	0.015	1	155.4981	0.0721
	4	4	2	1066.9	82.3137	1.0	0.5	450	0.51	0.0062			4	82.7198	
	-3	3	2	644.5	23.4261	1.0	0.2	350	-0.10	0.0044			-3	22.8783	
	-2	2	1	985.9	210.5239	1.0	0.7	600	-0.66	0.0031			-2	210.4519	
2	5	5	1	716.0	68.9223	1.0	0.4	450	0.25	0.0036	0.0187	0.030	5	68.5883	-0.3340
	6	6	1	1066.3	65.5123	1.0	0.5	400	0.59	0.0090			6	65.1783	
	-7	7	2	716.0	26.8775	1.0	0.4	300	-0.31	0.0115			-7	27.2518	
	-4	4	2	1066.9	82.3137	1.0	0.5	450	-0.51	0.0062			-4	82.7198	
3	7	7	2	716.0	26.8775	1.0	0.4	300	0.31	0.0115	-0.0061	0.082	7	27.2518	0.0403
	8	8	1	1078.1	85.5498	1.0	0.9	350	1.88	0.0219			8	85.5902	
	-9	9	2	716.0	29.2873	1.0	0.6	250	-0.88	0.0301			-9	28.9140	
	-10	10	2	1078.1	70.4824	1.0	0.7	350	-1.31	0.0186			-10	69.9663	
4	3	3	2	644.5	23.4261	1.0	0.2	350	0.10	0.0044	0.0381	0.043	3	22.8783	-0.4757
	10	10	2	1078.1	70.4824	1.0	0.7	350	1.31	0.0186			10	69.9663	
	-11	11	2	644.3	49.0559	1.0	0.7	300	-0.85	0.0173			-11	49.5350	
	-12	12	1	1078.1	177.6978	1.0	0.6	600	-0.53	0.0030			-12	178.1735	
5	11	11	2	644.3	49.0559	1.0	0.7	300	0.85	0.0173	-0.0005	0.079	11	49.5350	0.0033
	15	15	2	1037.3	81.9410	1.0	0.9	350	1.67	0.0204			15	82.2772	
	-14	14	2	644.1	28.9654	1.0	0.6	250	-0.78	0.0268			-14	28.7353	
	-13	13	1	1037.3	119.1019	1.0	0.9	400	-1.74	0.0146			-13	119.0986	
6	9	9	2	716.0	29.2873	1.0	0.6	250	0.88	0.0301	0.0631	0.102	9	28.9140	-0.3329
	16	16	1	1037.3	84.9171	1.0	0.9	350	1.78	0.0210			16	84.5842	
	-17	17	2	716.0	30.1872	1.0	0.6	250	-0.93	0.0309			-17	30.5152	
	-15	15	2	1037.3	81.9410	1.0	0.9	350	-1.67	0.0204			-15	82.2772	
7	17	17	2	716.0	30.1872	1.0	0.6	250	0.93	0.0309	0.0006	0.068	17	30.5152	-0.0050
	18	18	1	912.8	104.6543	1.0	0.8	400	1.20	0.0115			18	104.6494	
	-19	19	1	716.0	105.3957	1.0	0.8	400	-0.96	0.0091			-19	105.4006	
	-20	20	2	912.8	72.8092	1.0	0.8	350	-1.18	0.0162			-20	72.5873	
8	14	14	2	644.1	28.9654	1.0	0.6	250	0.78	0.0268	0.0312	0.074	14	28.7353	-0.2269
	20	20	2	912.8	72.8092	1.0	0.8	350	1.18	0.0162			20	72.5873	
	-21	21	1	643.9	36.3964	1.0	0.5	300	-0.49	0.0134			-21	36.6233	
	-22	22	1	912.8	81.0164	1.0	0.8	350	-1.44	0.0177			-22	81.2433	
										总计	0.14				-1.26

给水管网管网平差水力计算表 哈代·克罗斯法															
n=1.852	m=4.87														
环号	初始给定 流向后管 段编号	管段编号	统计各环 中管段重 复情况	管段长度 L (m)	上次管段流量 Q0 (l/s)	预设经济 流速V (m/s)	选定管径 下的流速 Vt (m/s)	选定管径 D (mm)	环路各管 段水头损 失 h (m)	S*Q01	环路闭合差 Δ h (m)	Σ S*Q01		环路校正流量 Δ q (L/s)	环路校正流 量 Δ q (L/s)
1	2	3	4	5	6	7	8	16	18	19	20	21	22	23	24
1	1	1	1	656.9	155.4981	1.0	0.6	600	0.25	0.0016	0.0076	0.015	1	155.2276	-0.2706
	4	4	2	1066.9	82.7198	1.0	0.5	450	0.51	0.0062			4	82.4186	
	-3	3	2	644.5	22.8783	1.0	0.2	350	-0.10	0.0043			-3	23.1744	
	-2	2	1	985.9	210.4519	1.0	0.7	600	-0.66	0.0031			-2	210.7224	
2	5	5	1	716.0	68.5883	1.0	0.4	450	0.24	0.0036	-0.0017	0.030	5	68.6190	0.0307
	6	6	1	1066.3	65.1783	1.0	0.5	400	0.59	0.0090			6	65.2090	
	-7	7	2	716.0	27.2518	1.0	0.4	300	-0.32	0.0117			-7	26.9445	
	-4	4	2	1066.9	82.7198	1.0	0.5	450	-0.51	0.0062			-4	82.4186	
3	7	7	2	716.0	27.2518	1.0	0.4	300	0.32	0.0117	0.0420	0.082	7	26.9445	-0.2767
	8	8	1	1078.1	85.5902	1.0	0.9	350	1.88	0.0220			8	85.3135	
	-9	9	2	716.0	28.9140	1.0	0.6	250	-0.86	0.0298			-9	29.2016	
	-10	10	2	1078.1	69.9663	1.0	0.7	350	-1.29	0.0185			-10	70.2685	
4	3	3	2	644.5	22.8783	1.0	0.2	350	0.10	0.0043	-0.0020	0.043	3	23.1744	0.0256
	10	10	2	1078.1	69.9663	1.0	0.7	350	1.29	0.0185			10	70.2685	
	-11	11	2	644.3	49.5350	1.0	0.7	300	-0.86	0.0174			-11	49.2425	
	-12	12	1	1078.1	178.1735	1.0	0.6	600	-0.53	0.0030			-12	178.1480	
5	11	11	2	644.3	49.5350	1.0	0.7	300	0.86	0.0174	0.0391	0.079	11	49.2425	-0.2669
	15	15	2	1037.3	82.2772	1.0	0.9	350	1.68	0.0204			15	81.9994	
	-14	14	2	644.1	28.7353	1.0	0.6	250	-0.77	0.0266			-14	29.0021	
	-13	13	1	1037.3	119.0986	1.0	0.9	400	-1.74	0.0146			-13	119.3655	
6	9	9	2	716.0	28.9140	1.0	0.6	250	0.86	0.0298	-0.0021	0.102	9	29.2016	0.0109
	16	16	1	1037.3	84.5842	1.0	0.9	350	1.77	0.0209			16	84.5951	
	-17	17	2	716.0	30.5152	1.0	0.6	250	-0.95	0.0312			-17	30.2982	
	-15	15	2	1037.3	82.2772	1.0	0.9	350	-1.68	0.0204			-15	81.9994	
7	17	17	2	716.0	30.5152	1.0	0.6	250	0.95	0.0312	0.0259	0.068	17	30.2982	-0.2061
	18	18	1	912.8	104.6494	1.0	0.8	400	1.20	0.0115			18	104.4433	
	-19	19	1	716.0	105.4006	1.0	0.8	400	-0.96	0.0091			-19	105.6067	
	-20	20	2	912.8	72.5873	1.0	0.8	350	-1.17	0.0162			-20	72.7934	
8	14	14	2	644.1	28.7353	1.0	0.6	250	0.77	0.0266	0.00001	0.074	14	29.0021	-0.0001
	20	20	2	912.8	72.5873	1.0	0.8	350	1.17	0.0162			20	72.7934	
	-21	21	1	643.9	36.6233	1.0	0.5	300	-0.49	0.0135			-21	36.6234	
	-22	22	1	912.8	81.2433	1.0	0.8	350	-1.44	0.0178			-22	81.2434	
	1	1	2	610.5	1.4600	1.0	0.1	150	0.035039	总计	0.11		1.00		-0.95

环号	初始给定流向后管 段编号	管段编号	管段长度 L (m)	环路校正流量 Δq (L/s)	选定管径 D (mm)
1	2	3	5	23	16
1	1	1	656.9	155.2276	600
	4	4	1066.9	82.4186	450
	-3	3	644.5	23.1744	350
	-2	2	985.9	210.7224	600
2	5	5	716.0	68.6190	450
	6	6	1066.3	65.2090	400
	-7	7	716.0	26.9445	300
	-4	4	1066.9	82.4186	450
3	7	7	716.0	26.9445	300
	8	8	1078.1	85.3135	350
	-9	9	716.0	29.2016	250
	-10	10	1078.1	70.2685	350
4	3	3	644.5	23.1744	350
	10	10	1078.1	70.2685	350
	-11	11	644.3	49.2425	300
	-12	12	1078.1	178.1480	600
5	11	11	644.3	49.2425	300
	15	15	1037.3	81.9994	350
	-14	14	644.1	29.0021	250
	-13	13	1037.3	119.3655	400
6	9	9	716.0	29.2016	250
	16	16	1037.3	84.5951	350
	-17	17	716.0	30.2982	250
	-15	15	1037.3	81.9994	350
7	17	17	716.0	30.2982	250
	-18	18	912.8	104.4433	400
	19	19	716.0	105.6067	400
	20	20	912.8	72.7934	350
8	14	14	644.1	29.0021	250
	-20	20	912.8	72.7934	350
	21	21	643.9	36.6234	300
	-22	22	912.8	81.2434	350

节点核算 连接管段

节点流量 带入连续性方程结果

1-2	1 1-2, 1-6	3.142	0.00
2-5	2 -1-2, 2-5, 2-3	4.192	0.00
5-6	3 3-4, -2-3	3.405	0.00
1-6	4 -3-4, 4-11, -4-5	6.839	0.00
2-3	5 -5-6, -2-5, 5-10, 4-5	8.381	0.00
3-4	6 5-6, -1-6, 6-9, 6-7	7.938	0.00
4-5	9 -6-9, 9-14, 9-10, 8-9	8.066	0.00
	10 10-11, -5-10, 10-13, -9-10	8.310	0.00
	11 11-12, -4-11, -11-10	29.919	0.00
4-11	12 12-19, 12-13, -12-18, -12-11	8.412	0.00
10-11	13 -13-10, 13-17, -13-12, -13-14	7.914	0.00
5-10	14 14-15, 14-13, -9-14, 14-16	7.662	0.00
	16 -16-14, -16-17	44.622	0.00
	17 16-17, -17-13, -17-18	3.808	0.00
9-10	18 17-18, 12-18	30.818	0.00
6-9		2.038	

注：误差小于0.005

管段编号	管段长度L(m)	环路校正流量 Δq (L/s)	选定管径 下的流速 V_t (m/s)	水头损失 h (m)	选定管径 D (mm)	起点-终点	环路各管 段水头损 失 h (m)
1	656.9	155.498	0.6	0.251	600	1-2	0.25
2	985.9	210.452	0.7	0.659	600	1-6	-0.66
3	644.5	22.878	0.2	0.098	350	6-5	-0.10
4	1066.9	82.720	0.5	0.513	450	2-5	0.51
5	716.0	68.588	0.4	0.244	450	2-3	0.24
6	1066.3	65.178	0.5	0.586	400	3-4	0.59
7	716.0	27.252	0.4	0.317	300	5-4	-0.32
8	1078.1	85.590	0.9	1.879	350	4-11	1.88
9	716.0	28.914	0.6	0.861	250	10-11	-0.86
10	1078.1	69.966	0.7	1.294	350	5-10	-1.29
11	644.3	49.535	0.7	0.864	300	9-10	-0.86
12	1078.1	178.174	0.6	0.529	600	6-9	-0.53
13	1037.3	119.099	0.9	1.740	400	9-14	-1.74
14	644.1	28.735	0.6	0.766	250	14-13	-0.77
15	1037.3	82.277	0.9	1.680	350	10-13	1.68
16	1037.3	84.584	0.9	1.769	350	11-12	1.77
17	716.0	30.515	0.6	0.951	250	13-12	-0.95
18	912.8	104.649	0.8	1.205	400	12-18	1.20
19	716.0	105.401	0.8	0.958	400	17-18	-0.96
20	912.8	72.587	0.8	1.173	350	13-17	-1.17
21	643.9	36.623	0.5	0.494	300	16-17	-0.49
22	912.8	81.243	0.8	1.445	350	14-16	-1.44

节点	管长m	流量L/s	管径mm	流速m/s	水头损失m	自由水压m	标高m	位置水头m
1	656.9	155.2276	600	0.549	0.250	37.117	134.110	171.227
2						35.986	134.991	170.977
3	716.0	68.6190	450	0.432	0.244	35.077	135.657	170.734
4	1066.3	65.2090	400	0.519	0.586	33.195	136.953	170.148
11	1078.1	85.3135	350	0.887	1.868	30.559	137.721	168.280
12	1037.3	84.5951	350	0.880	1.769	28.890	137.620	166.510
18	912.8	104.4433	400	0.832	1.200	28.000	137.310	165.310

管段1-4-18Σh总计5.92

1	985.9	210.7224	600	0.746	0.660	37.117	134.110	171.227
6						35.872	134.695	170.567
9	1078.1	178.1480	600	0.630	0.529	34.938	135.100	170.038
14	1037.3	119.3655	400	0.950	1.747	32.674	135.617	168.291
16	912.8	80.8713	350	0.841	1.432	30.733	136.126	166.858
17	643.9	36.6234	300	0.518	0.494	28.772	137.593	166.365
18	716.0	105.6067	400	0.841	0.961	28.000	137.310	165.310

管段1-14-18Σh总计5.82

管段均Σh5.870

输水管×2	658.0	184.545	600	0.653	0.345
水塔	803.6	179.230	500	0.913	0.969

水泵扬程：H_p=△Z+Σh+H_{安全}= 166.748 + 4 -128.0+ 5.870+ 0.345+ 0.097 2 = 51.932

管段	管长m	流量L/s	管径mm	流速m/s	水头损失m
1-2	656.9	155.2276	600	0.549	0.250
2-3	716.0	68.6190	450	0.432	0.244
3-4	1066.3	65.2090	400	0.519	0.586
4-11	1078.1	85.3135	350	0.887	1.868
11-12	1037.3	84.5951	350	0.880	1.769
12-18	912.8	104.4433	400	0.832	1.200
管段1-4-18Σh总计				5.92	
1-6	985.9	210.7224	600	0.746	0.660
6-9	1078.1	178.1480	600	0.630	0.529
9-14	1037.3	119.3655	400	0.950	1.747
14-16	912.8	80.8713	350	0.841	1.432
16-17	643.9	36.6234	300	0.518	0.494
17-18	716.0	105.6067	400	0.841	0.961
管段1-14-18Σh总计				5.82	
管段均Σh				5.870	

节点	管长m	流量L/s	管径mm	流速m/s	水头损失m	自由水压m	标高m	水压标高m
1						37.117	134.110	171.227
	656.9	155.2276	600	0.549	0.250			
2						35.986	134.991	170.977
	716.0	68.6190	450	0.432	0.244			
3						35.077	135.657	170.734
	1066.3	65.2090	400	0.519	0.586			
4						33.195	136.953	170.148
	1078.1	85.3135	350	0.887	1.868			
11						30.559	137.721	168.280
	1037.3	84.5951	350	0.880	1.769			
12						28.890	137.620	166.510
	912.8	104.4433	400	0.832	1.200			
18						28.000	137.310	165.310
2						35.943	134.991	170.934
	1066.9	82.4186	450	0.518	0.510			
5						34.614	135.810	170.424
	1078.1	70.2685	350	0.731	1.304			
10						32.712	136.408	169.120
	1037.3	81.9994	350	0.853	1.670			
13						29.614	137.836	167.450
	912.8	72.7934	350	0.757	1.179			
17						28.678	137.593	166.271
	716.0	105.6067	400	0.841	0.961			
18						28.000	137.310	165.310
1						37.117	134.110	171.227
	985.9	210.7224	600	0.746	0.660			
6						35.872	134.695	170.567
	1078.1	178.1480	600	0.630	0.529			
9						34.938	135.100	170.038
	1037.3	119.3655	400	0.950	1.747			
14						32.674	135.617	168.291
	912.8	80.8713	350	0.841	1.432			
16						30.733	136.126	166.858
	643.9	36.6234	300	0.518	0.494			
17						28.772	137.593	166.365
6						35.872	134.695	170.567
	612	1.46	150	0.083	0.035			
7						37.530	133.002	170.532
9						34.938	135.100	170.038
	614	1.47	150	0.083	0.036			
8						36.302	133.700	170.002
14						32.674	135.617	168.291
	611	1.46	150	0.083	0.035			
15						34.106	134.150	168.256
12						28.890	137.620	166.510
	853	2.04	200	0.065	0.022			
19						30.878	135.610	166.488

节点	自由水压m	标高m	水压标高m	点总流量/（L/
1	37.117	134.110	171.227	s)3.142
2	35.943	134.991	170.934	4.192
3	35.077	135.657	170.734	3.405
4	33.195	136.953	170.148	6.839
5	34.614	135.810	170.424	8.381
6	35.872	134.695	170.567	7.938
7	37.530	133.002	170.532	1.462
8	36.302	133.700	170.002	1.468
9	34.938	135.100	170.038	8.066
10	32.712	136.408	169.120	8.310
11	30.559	137.721	168.280	29.919
12	28.890	137.620	166.510	8.412
13	29.614	137.836	167.450	7.914
14	32.674	135.617	168.291	7.662
15	34.106	134.150	168.256	1.460
16	30.733	136.126	166.858	44.622
17	28.678	137.593	166.271	3.808
18	28.000	137.310	165.310	30.818
19	30.878	135.610	166.488	2.038

流量初步分配

管段号	管段直径	管段初步流量	管段长度	备注	
1	600	184.43	656.9	1-2	
2	600	181.29	985.9	1-6	
3	350		644.5	5-6	
3	450	25			
4	450	88.93	1066.9	2-5	
5	400		716	2-3	1066.3
5	300	91.31		3-4	
6	350	87.91	716	4-5	1078.1
7	250			4-11	
7	350	13	716	10-11	1078.1
8	300	94.08		5-10	
9	600		644.3	9-10	1078.1
9	400	21	6-9	1037.3	9-14
10	250	92.56	644.1		13-14
11	350	24	1037.3		10-13
12	350		1037.3	11-12	
12	250	146.9			
13	400	113.37			
14	400	20			
15	350				
15	300	87.26			
16	350	85.17			
17	500	19	716	12-13	912.8
18	600			12-18	
18		93.73			
19		116.2	716	17-18	
20		80.36	912.8	13-17	
21		39.64	643.9	16-17	
21			912.8	14-16	
22		84.26	803.6	18-T	
23		179.23			
24		369.09	658	P-1	

标准管径	
DN	DN
mm	mm
15	32
32	40
40	50
50	75
75	100
100	125
125	150
150	200
200	250
250	300
300	350
350	400
400	450
450	500
500	600
600	700
700	800
800	900
900	1000
1000	1500
1500	2000
2000	

291.7
138.1456
45.5907
346.91
122.7344
97.6944
39.8414
138.1456
39.8414
87.2557
25.2253
82.2749
45.5907
82.2749
51.6056
232.2093
51.6056
47.5552
6.5737
110.5137
25.2253
39.561
3.9859
47.5552
3.9859
33.2931
62.2369
8.047
6.5737
8.047
26.4899
36.8801

给水管网管网平差水力计算表															
哈代·克罗斯法															第一次
n=1.852	m=4.87														
环号	初始给定流向 后管段编号	管段编号	统计各环中管段重复情况	管段长度 L (m)	预分管段流量 Q0 (l/s)	预设经济流速V (m/s)	选定管径下的流速 Vt (m/s)	选定管径 D (mm)	环路各管段水头损失 h (m)	S*Q01	环路闭合差 Δh (m)	ΣS*Q01		环路校正流量 Δq (L/s)	环路校正流量 Δq (L/s)
1	2	3	4	5	6	7	8	16	18	19	20	21	22	23	24
1	1	1	1	656.9	319.9100	1.0	1.1	600	0.95	0.0030	0.6629	0.023	1	304.5000	-15.4100
	4	4	2	1066.9	139.0900	1.0	0.9	450	1.34	0.0097			4	143.3427	
	-3	3	2	644.5	35.0000	1.0	0.4	350	-0.21	0.0061			-3	32.7419	
	-2	2	1	985.9	318.6100	1.0	1.1	600	-1.42	0.0045			-2	334.0200	
2	5	5	1	716.0	150.0000	1.0	0.9	450	1.04	0.0069	1.4854	0.041	5	130.3373	-19.6627
	6	6	1	1066.3	124.9600	1.0	1.0	400	1.95	0.0156			6	105.2973	
	-7	7	2	716.0	19.0000	1.0	0.3	300	-0.16	0.0086			-7	40.2354	
	-4	4	2	1066.9	139.0900	1.0	0.9	450	-1.34	0.0097			-4	143.3427	
3	7	7	2	716.0	19.0000	1.0	0.3	300	0.16	0.0086	-0.2236	0.077	7	40.2354	1.5727
	8	8	1	1078.1	93.6800	1.0	1.0	350	2.22	0.0237			8	95.2527	
	-9	9	2	716.0	19.0000	1.0	0.4	250	-0.40	0.0208			-9	17.2127	
	-10	10	2	1078.1	93.4700	1.0	1.0	350	-2.21	0.0237			-10	74.2292	
4	3	3	2	644.5	35.0000	1.0	0.4	350	0.21	0.0061	1.4182	0.043	3	32.7419	-17.6681
	10	10	2	1078.1	93.4700	1.0	1.0	350	2.21	0.0237			10	74.2292	
	-11	11	2	644.3	26.0000	1.0	0.4	300	-0.26	0.0101			-11	57.4645	
	-12	12	1	1078.1	214.5000	1.0	0.8	600	-0.75	0.0035			-12	232.1681	
5	11	11	2	644.3	26.0000	1.0	0.4	300	0.26	0.0101	-1.3854	0.054	11	57.4645	13.7964
	15	15	2	1037.3	39.3700	1.0	0.4	350	0.43	0.0109			15	53.3810	
	-14	14	2	644.1	18.9800	1.0	0.4	250	-0.36	0.0187			-14	0.6861	
	-13	13	1	1037.3	118.4100	1.0	0.9	400	-1.72	0.0145			-13	104.6136	
6	9	9	2	716.0	19.0000	1.0	0.4	250	0.40	0.0208	0.0251	0.063	9	17.2127	-0.2146
	16	16	1	1037.3	39.7600	1.0	0.4	350	0.44	0.0110			16	39.5454	
	-17	17	2	716.0	18.5500	1.0	0.4	250	-0.38	0.0204			-17	3.9325	
	-15	15	2	1037.3	39.3700	1.0	0.4	350	-0.43	0.0109			-15	53.3810	
7	17	17	2	716.0	18.5500	1.0	0.4	250	0.38	0.0204	0.9623	0.035	17	3.9325	-14.8321
	-18	18	1	912.8	18.5300	1.0	0.1	400	-0.05	0.0026			-18	33.3621	
	19	19	1	716.0	77.3900	1.0	0.6	400	0.54	0.0070			19	62.5579	
	20	20	2	912.8	18.3900	1.0	0.19	350	0.09	0.0050			20	8.0555	
8	14	14	2	644.1	18.9800	1.0	0.4	250	0.36	0.0187	0.3626	0.044	14	0.6861	-4.4976
	-20	20	2	912.8	18.3900	1.0	0.2	350	-0.09	0.0050			-20	8.0555	
	21	21	1	643.9	31.0000	1.0	0.4	300	0.36	0.0117			21	26.5024	
	-22	22	1	912.8	32.3700	1.0	0.3	350	-0.26	0.0081			-22	36.8676	
										总计	3.31				-56.92

给水管网管网平差水力计算表															哈代·克罗斯法		
n=1.852	m=4.87														第二次		
环号	初始给定 流向后管 段编号	管段编号	统计各环 中管段重 复情况	管段长度 L (m)	上次平差后管 段流量Q0 (l/s)	预设经济 流速V (m/s)	选定管径 下的流速 Vt (m/s)	选定管径 D (mm)	环路各管段 水头损失 h (m)	S*Q01	环路闭合差 Δ h (m)	Σ S*Q01		环路校正流量 Δ q (L/s)	环路校正流量 Δ q (L/s)		
1	2	3	4	5	6	7	8	16	18	19	20	21	22	23	24		
1	1	1	1	656.9	304.5000	1.0	1.1	600	0.87	0.0029	0.5518	0.023	1	291.6581	-12.8419		
	4	4	2	1066.9	143.3427	1.0	0.9	450	1.42	0.0099			4	132.2564			
	-3	3	2	644.5	32.7419	1.0	0.3	350	-0.19	0.0058			-3	49.6675			
	-2	2	1	985.9	334.0200	1.0	1.2	600	-1.55	0.0046			-2	346.8619			
2	5	5	1	716.0	130.3373	1.0	0.8	450	0.80	0.0061	0.1489	0.046	5	128.5817	-1.7556		
	6	6	1	1066.3	105.2973	1.0	0.8	400	1.42	0.0135			6	103.5417			
	-7	7	2	716.0	40.2354	1.0	0.6	300	-0.65	0.0162			-7	33.9733			
	-4	4	2	1066.9	143.3427	1.0	0.9	450	-1.42	0.0099			-4	132.2564			
3	7	7	2	716.0	40.2354	1.0	0.6	300	0.65	0.0162	1.1711	0.079	7	33.9733	-8.0177		
	8	8	1	1078.1	95.2527	1.0	1.0	350	2.29	0.0240			8	87.2350			
	-9	9	2	716.0	17.2127	1.0	0.4	250	-0.33	0.0191			-9	25.3765			
	-10	10	2	1078.1	74.2292	1.0	0.8	350	-1.44	0.0194			-10	86.3306			
4	3	3	2	644.5	32.7419	1.0	0.3	350	0.19	0.0058	-0.3687	0.049	3	49.6675	4.0837		
	10	10	2	1078.1	74.2292	1.0	0.8	350	1.44	0.0194			10	86.3306			
	-11	11	2	644.3	57.4645	1.0	0.8	300	-1.14	0.0198			-11	47.5156			
	-12	12	1	1078.1	232.1681	1.0	0.8	600	-0.86	0.0037			-12	228.0844			
5	11	11	2	644.3	57.4645	1.0	0.8	300	1.14	0.0198	0.5226	0.048	11	47.5156	-5.8652		
	15	15	2	1037.3	53.3810	1.0	0.6	350	0.75	0.0141			15	47.3697			
	-14	14	2	644.1	0.6861	1.0	0.0	250	0.00	0.0011			-14	8.4966			
	-13	13	1	1037.3	104.6136	1.0	0.8	400	-1.37	0.0131			-13	110.4788			
6	9	9	2	716.0	17.2127	1.0	0.4	250	0.33	0.0191	-0.0134	0.050	9	25.3765	0.1460		
	16	16	1	1037.3	39.5454	1.0	0.4	350	0.43	0.0109			16	39.6914			
	-17	17	2	716.0	3.9325	1.0	0.1	250	-0.02	0.0054			-17	-3.9960			
	-15	15	2	1037.3	53.3810	1.0	0.6	350	-0.75	0.0141			-15	47.3697			
7	17	17	2	716.0	3.9325	1.0	0.1	250	0.02	0.0054	0.2608	0.018	17	-3.9960	-7.7824		
	-18	18	1	912.8	33.3621	1.0	0.3	400	-0.15	0.0043			-18	41.1445			
	19	19	1	716.0	62.5579	1.0	0.5	400	0.36	0.0058			19	54.7755			
	20	20	2	912.8	8.0555	1.0	0.08	350	0.02	0.0025			20	-1.6723			
8	14	14	2	644.1	0.6861	1.0	0.0	250	0.00	0.0011	-0.0825	0.023	14	8.4966	1.9453		
	-20	20	2	912.8	8.0555	1.0	0.1	350	-0.02	0.0025			-20	-1.6723			
	21	21	1	643.9	26.5024	1.0	0.4	300	0.27	0.0102			21	28.4478			
	-22	22	1	912.8	36.8676	1.0	0.4	350	-0.33	0.0091			-22	34.9222			
总计											2.19				-30.09		

给水管网管网平差水力计算表															第三次
哈代·克罗斯法															环路校正流量
n=1.852	m=4.87														量
环号	初始给定 流向后管 段编号	管段编号	统计各环 中管段重 复情况	管段长度 L (m)	上次平差后管 段流量Q0 (l/s)	预设经济 流速V (m/s)	选定管径 下的流速 Vt (m/s)	选定管径 D (mm)	环路各管段 水头损失 h (m)	S*Q01	环路闭合差 Δ h (m)	Σ S*Q01		环路校正流量 Δ q (L/s)	量 Δ q (l/s)
1	2	3	4	5	6	7	8	16	18	19	20	21	22	23	24
1	1	1	1	656.9	291.6581	1.0	1.0	600	0.80	0.0028	-0.0444	0.025	1	292.6158	0.9577
	4	4	2	1066.9	132.2564	1.0	0.8	450	1.22	0.0093			4	139.0046	
	-3	3	2	644.5	49.6675	1.0	0.5	350	-0.41	0.0083			-3	41.4586	
	-2	2	1	985.9	346.8619	1.0	1.2	600	-1.66	0.0048			-2	345.9042	
2	5	5	1	716.0	128.5817	1.0	0.8	450	0.78	0.0061	0.4580	0.043	5	122.7912	-5.7905
	6	6	1	1066.3	103.5417	1.0	0.8	400	1.38	0.0133			6	97.7512	
	-7	7	2	716.0	33.9733	1.0	0.5	300	-0.48	0.0141			-7	40.7868	
	-4	4	2	1066.9	132.2564	1.0	0.8	450	-1.22	0.0093			-4	139.0046	
3	7	7	2	716.0	33.9733	1.0	0.5	300	0.48	0.0141	-0.1613	0.085	7	40.7868	1.0231
	8	8	1	1078.1	87.2350	1.0	0.9	350	1.95	0.0223			8	88.2580	
	-9	9	2	716.0	25.3765	1.0	0.5	250	-0.68	0.0266			-9	19.2401	
	-10	10	2	1078.1	86.3306	1.0	0.9	350	-1.91	0.0221			-10	78.0564	
4	3	3	2	644.5	49.6675	1.0	0.5	350	0.41	0.0083	0.6832	0.051	3	41.4586	-7.2511
	10	10	2	1078.1	86.3306	1.0	0.9	350	1.91	0.0221			10	78.0564	
	-11	11	2	644.3	47.5156	1.0	0.7	300	-0.80	0.0168			-11	56.7079	
	-12	12	1	1078.1	228.0844	1.0	0.8	600	-0.84	0.0037			-12	235.3356	
5	11	11	2	644.3	47.5156	1.0	0.7	300	0.80	0.0168	-0.1896	0.053	11	56.7079	1.9412
	15	15	2	1037.3	47.3697	1.0	0.5	350	0.60	0.0128			15	54.4242	
	-14	14	2	644.1	8.4966	1.0	0.2	250	-0.08	0.0094			-14	4.9513	
	-13	13	1	1037.3	110.4788	1.0	0.9	400	-1.51	0.0137			-13	108.5376	
6	9	9	2	716.0	25.3765	1.0	0.5	250	0.68	0.0266	0.5293	0.056	9	19.2401	-5.1133
	16	16	1	1037.3	39.6914	1.0	0.4	350	0.44	0.0110			16	34.5782	
	17	17	2	716.0	3.9960	1.0	0.1	250	0.02	0.0055			17	0.4471	
	-15	15	2	1037.3	47.3697	1.0	0.5	350	-0.60	0.0128			-15	54.4242	
7	-17	17	2	716.0	3.9960	1.0	0.1	250	-0.02	0.0055	0.0480	0.017	-17	0.4471	-1.5644
	-18	18	1	912.8	41.1445	1.0	0.3	400	-0.21	0.0052			-18	42.7089	
	19	19	1	716.0	54.7755	1.0	0.4	400	0.28	0.0052			19	53.2111	
	-20	20	2	912.8	1.6723	1.0	0.02	350	0.00	0.0007			-20	1.6326	
8	14	14	2	644.1	8.4966	1.0	0.2	250	0.08	0.0094	0.0880	0.030	14	4.9513	-1.6041
	20	20	2	912.8	1.6723	1.0	0.0	350	0.00	0.0007			20	1.6326	
	21	21	1	643.9	28.4478	1.0	0.4	300	0.31	0.0109			21	26.8437	
	-22	22	1	912.8	34.9222	1.0	0.4	350	-0.30	0.0087			-22	36.5263	
总计											1.41				-17.40

给水管网管网平差水力计算表															哈代·克罗斯法		
n=1.852	m=4.87														第四次		
环号	初始给定 流向后管 段编号	管段编号	统计各环 中管段重 复情况	管段长度 L (m)	上次平差后管 段流量Q0 (l/s)	预设经济 流速V (m/s)	选定管径 下的流速 Vt (m/s)	选定管径 D (mm)	环路各管段 水头损失 h (m)	S*Q01	环路闭合差 Δ h (m)	Σ S*Q01		环路校正流量 Δ q (L/s)	环路校正流 量 Δ q (L/s)		
1	2	3	4	5	6	7	8	16	18	19	20	21	22	23	24		
1	1	1	1	656.9	292.6158	1.0	1.0	600	0.81	0.0028	0.2037	0.024	1	288.0849	-4.5309		
	4	4	2	1066.9	139.0046	1.0	0.9	450	1.34	0.0097			4	133.7969			
	-3	3	2	644.5	41.4586	1.0	0.4	350	-0.29	0.0071			-3	47.2494			
	-2	2	1	985.9	345.9042	1.0	1.2	600	-1.65	0.0048			-2	350.4351			
2	5	5	1	716.0	122.7912	1.0	0.8	450	0.72	0.0058	-0.0559	0.045	5	123.4680	0.6768		
	6	6	1	1066.3	97.7512	1.0	0.8	400	1.24	0.0127			6	98.4280			
	-7	7	2	716.0	40.7868	1.0	0.6	300	-0.67	0.0164			-7	35.6065			
	-4	4	2	1066.9	139.0046	1.0	0.9	450	-1.34	0.0097			-4	133.7969			
3	7	7	2	716.0	40.7868	1.0	0.6	300	0.67	0.0164	0.6698	0.080	7	35.6065	-4.5035		
	8	8	1	1078.1	88.2580	1.0	0.9	350	1.99	0.0225			8	83.7545			
	-9	9	2	716.0	19.2401	1.0	0.4	250	-0.40	0.0210			-9	24.2007			
	-10	10	2	1078.1	78.0564	1.0	0.8	350	-1.58	0.0203			-10	83.8198			
4	3	3	2	644.5	41.4586	1.0	0.4	350	0.29	0.0071	-0.1183	0.051	3	47.2494	1.2599		
	10	10	2	1078.1	78.0564	1.0	0.8	350	1.58	0.0203			10	83.8198			
	-11	11	2	644.3	56.7079	1.0	0.8	300	-1.11	0.0196			-11	51.4307			
	-12	12	1	1078.1	235.3356	1.0	0.8	600	-0.89	0.0038			-12	234.0757			
5	11	11	2	644.3	56.7079	1.0	0.8	300	1.11	0.0196	0.3972	0.053	11	51.4307	-4.0174		
	15	15	2	1037.3	54.4242	1.0	0.6	350	0.78	0.0144			15	49.9498			
	-14	14	2	644.1	4.9513	1.0	0.1	250	-0.03	0.0060			-14	9.3952			
	-13	13	1	1037.3	108.5376	1.0	0.9	400	-1.46	0.0135			-13	112.5550			
6	9	9	2	716.0	19.2401	1.0	0.4	250	0.40	0.0210	-0.0390	0.046	9	24.2007	0.4571		
	16	16	1	1037.3	34.5782	1.0	0.4	350	0.34	0.0098			16	35.0352			
	17	17	2	716.0	0.4471	1.0	0.0	250	0.00	0.0009			17	2.6921			
	-15	15	2	1037.3	54.4242	1.0	0.6	350	-0.78	0.0144			-15	49.9498			
7	-17	17	2	716.0	0.4471	1.0	0.0	250	0.00	0.0009	0.0395	0.012	-17	2.6921	-1.7880		
	-18	18	1	912.8	42.7089	1.0	0.3	400	-0.23	0.0054			-18	44.4969			
	19	19	1	716.0	53.2111	1.0	0.4	400	0.27	0.0051			19	51.4231			
	-20	20	2	912.8	1.6326	1.0	0.02	350	0.00	0.0006			-20	3.8471			
8	14	14	2	644.1	4.9513	1.0	0.1	250	0.03	0.0060	-0.0205	0.026	14	9.3952	0.4266		
	20	20	2	912.8	1.6326	1.0	0.0	350	0.00	0.0006			20	3.8471			
	21	21	1	643.9	26.8437	1.0	0.4	300	0.28	0.0103			21	27.2702			
	-22	22	1	912.8	36.5263	1.0	0.4	350	-0.33	0.0090			-22	36.0998			
总计											1.08				-12.02		

给水管网管网平差水力计算表															哈代·克罗斯法		
n=1.852	m=4.87																第五次
环号	初始给定 流向后管 段编号	管段编号	统计各环 中管段重 复情况	管段长度 L (m)	上次平差后管 段流量Q0 (l/s)	预设经济 流速V (m/s)	选定管径 下的流速 Vt (m/s)	选定管径 D (mm)	环路各管段 水头损失 h (m)	S*Q01	环路闭合 差 Δh (m)	ΣS*Q01		环路校正流量 Δq (L/s)	环路校正 流量 Δq (L/s)		第五次 环路校正 流量 Δq (L/s)
1	2	3	4	5	6	7	8	16	18	19	20	21	22	23	24		
1	1	1	1	656.9	288.0849	1.0	1.0	600	0.79	0.0027	-0.0317	0.025	1	288.7743	0.6894		
	4	4	2	1066.9	133.7969	1.0	0.8	450	1.25	0.0093			4	137.1229			
	-3	3	2	644.5	47.2494	1.0	0.5	350	-0.37	0.0079			-3	42.5771			
	-2	2	1	985.9	350.4351	1.0	1.2	600	-1.69	0.0048			-2	349.7457			
2	5	5	1	716.0	123.4680	1.0	0.8	450	0.72	0.0059	0.2080	0.043	5	120.8313	-2.6366		
	6	6	1	1066.3	98.4280	1.0	0.8	400	1.26	0.0128			6	95.7913			
	-7	7	2	716.0	35.6065	1.0	0.5	300	-0.52	0.0146			-7	38.8966			
	-4	4	2	1066.9	133.7969	1.0	0.8	450	-1.25	0.0093			-4	137.1229			
3	7	7	2	716.0	35.6065	1.0	0.5	300	0.52	0.0146	-0.1009	0.083	7	38.8966	0.6535		
	8	8	1	1078.1	83.7545	1.0	0.9	350	1.81	0.0216			8	84.4080			
	-9	9	2	716.0	24.2007	1.0	0.5	250	-0.62	0.0256			-9	20.3868			
	-10	10	2	1078.1	83.8198	1.0	0.9	350	-1.81	0.0216			-10	79.1834			
4	3	3	2	644.5	47.2494	1.0	0.5	350	0.37	0.0079	0.3779	0.051	3	42.5771	-3.9829		
	10	10	2	1078.1	83.8198	1.0	0.9	350	1.81	0.0216			10	79.1834			
	-11	11	2	644.3	51.4307	1.0	0.7	300	-0.93	0.0180			-11	56.0976			
	-12	12	1	1078.1	234.0757	1.0	0.8	600	-0.88	0.0037			-12	238.0586			
5	11	11	2	644.3	51.4307	1.0	0.7	300	0.93	0.0180	-0.0704	0.056	11	56.0976	0.6839		
	15	15	2	1037.3	49.9498	1.0	0.5	350	0.67	0.0134			15	53.7942			
	-14	14	2	644.1	9.3952	1.0	0.2	250	-0.10	0.0103			-14	7.5624			
	-13	13	1	1037.3	112.5550	1.0	0.9	400	-1.57	0.0139			-13	111.8710			
6	9	9	2	716.0	24.2007	1.0	0.5	250	0.62	0.0256	0.3087	0.053	9	20.3868	-3.1605		
	16	16	1	1037.3	35.0352	1.0	0.4	350	0.35	0.0099			16	31.8747			
	17	17	2	716.0	2.6921	1.0	0.1	250	0.01	0.0039			17	-0.7911			
	-15	15	2	1037.3	49.9498	1.0	0.5	350	-0.67	0.0134			-15	53.7942			
7	-17	17	2	716.0	2.6921	1.0	0.1	250	-0.01	0.0039	-0.0094	0.016	-17	-0.7911	0.3227		
	-18	18	1	912.8	44.4969	1.0	0.4	400	-0.25	0.0056			-18	44.1742			
	19	19	1	716.0	51.4231	1.0	0.4	400	0.25	0.0049			19	51.7458			
	-20	20	2	912.8	3.8471	1.0	0.04	350	-0.01	0.0013			-20	2.3756			
8	14	14	2	644.1	9.3952	1.0	0.2	250	0.10	0.0103	0.0659	0.031	14	7.5624	-1.1489		
	20	20	2	912.8	3.8471	1.0	0.0	350	0.01	0.0013			20	2.3756			
	21	21	1	643.9	27.2702	1.0	0.4	300	0.29	0.0105			21	26.1214			
	-22	22	1	912.8	36.0998	1.0	0.4	350	-0.32	0.0089			-22	37.2486			
总计											0.75						-8.58

环号	初始给定 流向后管 段编号	管段编号	管段长度 L (m)	环路校正流 量 Δq (L/s)	选定管径 D (mm)	备注	节点核算	连接管 段	节点流量	带入连续性方 程结果
1	2	3	5	23	16					
1	1	1	656.9	288.085	600	1-2	1	1-2, 1-6	23.10390452	0.00
	4	4	1066.9	133.797	450	2-5	2	-1-2, 2-5	30.82073343	0.00
	-3	3	644.5	47.249	350	5-6	3	3-4, -2-5	25.03662738	0.00
	-2	2	985.9	350.435	600	1-6	4	-3-4, 4-6	50.2806775	0.00
2	5	5	716.0	123.468	450	2-3	5	-5-6, -2-5	61.62037302	0.00
	6	6	1066.3	98.428	400	3-4	6	5-6, -1-6	58.35961729	0.00
	-7	7	716.0	35.607	300	4-5	9	-6-9, 9-10	59.30180871	0.00
	-4	4	1066.9	133.797	450		10	10-11, -1-6	61.09654272	0.00
3	7	7	716.0	35.607	300		11	11-12, -1-6	72.92090976	0.00
	8	8	1078.1	83.754	350	4-11	12	12-19, 1-6	61.85064741	0.00
	-9	9	716.0	24.201	250	10-11	13	-13-10, 1-6	58.18735095	0.00
	-10	10	1078.1	83.820	350	5-10	14	14-15, 1-6	56.33285107	0.00
4	3	3	644.5	47.249	350		16	-16-14, 1-6	63.375	0.00
	10	10	1078.1	83.820	350		17	16-17, -1-6	27.998	0.00
	-11	11	644.3	51.431	300	9-10	18	17-18, 1-6	50.118	0.00
	-12	12	1078.1	234.076	600	6-9				
5	11	11	644.3	51.431	300					
	15	15	1037.3	49.950	350	10-13				
	-14	14	644.1	9.395	250	13-14				
	-13	13	1037.3	112.555	400	9-14				
6	9	9	716.0	24.201	250					
	16	16	1037.3	35.035	350	11-12				
	17	17	716.0	2.692	250	12-13				
	-15	15	1037.3	49.950	350					
7	-17	17	716.0	2.692	250					
	-18	18	912.8	44.497	400	12-18				
	19	19	716.0	51.423	400	17-18				
	-20	20	912.8	3.847	350	13-17				
8	14	14	644.1	9.395	250					
	20	20	912.8	3.847	350					
	21	21	643.9	27.270	300	16-17				
	-22	22	912.8	36.100	350	14-16				

注：误差小于0.005

管段 编号	管段长度 L (m)	上次平差后管 段流量Q0 (l/s)	选定管径 下的流速 Vt (m/s)	选定管径 D (mm)	水头损失 (m)	起点-终 点	环路各管 段水头损 失 h (m)	节点核 算	连接管段	节点流量	带入连续 性方程结 果
1	656.9	288.0849	1.0	600	0.785	1-2	0.79	1	1-2, 1-6	23.103905	0.00
2	985.9	350.4351	1.2	600	1.694	1-6	-1.69	2	-1-2, 2-5, 2-3	30.820733	0.00
3	644.5	47.2494	0.5	350	0.374	6-5	-0.37	3	3-4, -2-3	25.036627	0.00
4	1066.9	133.7969	0.8	450	1.251	2-5	1.25	4	-3-4, 4-11, -4-5	50.280678	0.00
5	716.0	123.4680	0.8	450	0.723	2-3	0.72	5	-5-6, -2-5, 5-10, 4-5	61.620373	0.00
6	1066.3	98.4280	0.8	400	1.256	3-4	1.26	6	5-6, -1-6, 6-9, 6-7	58.359617	0.00
7	716.0	35.6065	0.5	300	0.521	5-4	-0.52	9	-6-9, 9-14, 9-10, 8-9	59.301809	0.00
8	1078.1	83.7545	0.9	350	1.805	4-11	1.81	10	10-11, -5-10, 10-13, -9-10	61.096543	0.00
9	716.0	24.2007	0.5	250	0.619	10-11	-0.62	11	11-12, -4-11, -11-10	72.92091	0.00
10	1078.1	83.8198	0.9	350	1.808	5-10	-1.81	12	12-19, 12-13, -12-18, -12-11	61.850647	0.00
11	644.3	51.4307	0.7	300	0.926	9-10	-0.93	13	-13-10, 13-17, -13-12, -13-14	58.187351	0.00
12	1078.1	234.0757	0.8	600	0.877	6-9	-0.88	14	14-15, 14-13, -9-14, 14-16	56.332851	0.00
13	1037.3	112.5550	0.9	400	1.567	9-14	-1.57	16	-16-14, -16-17	63.375	0.00
14	644.1	9.3952	0.2	250	0.097	14-13	-0.10	17	16-17, -17-13, -17-18	27.998	0.00
15	1037.3	49.9498	0.5	350	0.667	10-13	0.67	18	17-18, 12-18	50.118	0.00
16	1037.3	35.0352	0.4	350	0.346	11-12	0.35	注：误差小于0.005			
17	716.0	2.6921	0.1	250	0.011	12-13	0.01				
18	912.8	44.4969	0.4	400	0.247	18-12	-0.25				
19	716.0	51.4231	0.4	400	0.254	18-17	0.25				
20	912.8	3.8471	0.04	350	0.005	13-17	-0.01				
21	643.9	27.2702	0.4	300	0.286	17-16	0.29				
22	912.8	36.0998	0.4	350	0.322	14-16	-0.32				

给水管网管网平差水力计算表											哈代·克罗斯法						
n=1.852	m=4.87															第一次	
环号	初始给定 流向后管 段编号	管段 编号	各环中 管段重 复情况	管段长度 L (m)	预分管段 流量 Q0 (1/s)	预设经 济流速 V (m/s)	选定管径 下的流速 Vt (m/s)	选定管径 D (mm)	环路各管段 水头损失 h (m)	S*Q01	环路闭合差 Δ h (m)	Σ S*Q01		环路校正流量 Δ q (L/s)	环路校正流 量 Δ q (L/s)	备注	
1	2	3	4	5	6	7	8	16	18	19	20	21	22	23	24	25	
1	1	1	1	656.9	319.91	1.0	1.1	600	0.95	0.0030	0.6629	0.023	1	304.50	-15.410	1-2	
	4	4	2	1066.9	139.09	1.0	0.9	450	1.34	0.0097			4	143.34		2-5	
	-3	3	2	644.5	35.00	1.0	0.4	350	-0.21	0.0061			-3	32.74		5-6	
	-2	2	1	985.9	318.61	1.0	1.1	600	-1.42	0.0045			-2	334.02		1-6	
2	5	5	1	716.0	150.00	1.0	0.9	450	1.04	0.0069	1.4854	0.041	5	130.34	-19.663	2-3	
	6	6	1	1066.3	124.96	1.0	1.0	400	1.95	0.0156			6	105.30		3-4	
	-7	7	2	716.0	19.00	1.0	0.3	300	-0.16	0.0086			-7	40.24		4-5	
	-4	4	2	1066.9	139.09	1.0	0.9	450	-1.34	0.0097			-4	143.34			
3	7	7	2	716.0	19.00	1.0	0.3	300	0.16	0.0086	-0.2236	0.077	7	40.24	1.573		
	8	8	1	1078.1	93.68	1.0	1.0	350	2.22	0.0237			8	95.25		4-11	
	-9	9	2	716.0	19.00	1.0	0.4	250	-0.40	0.0208			-9	17.21		10-11	
	-10	10	2	1078.1	93.47	1.0	1.0	350	-2.21	0.0237			-10	74.23		5-10	
4	3	3	2	644.5	35.00	1.0	0.4	350	0.21	0.0061	1.4182	0.043	3	32.74	-17.668		
	10	10	2	1078.1	93.47	1.0	1.0	350	2.21	0.0237			10	74.23			
	-11	11	2	644.3	26.00	1.0	0.4	300	-0.26	0.0101			-11	57.46		9-10	
	-12	12	1	1078.1	214.50	1.0	0.8	600	-0.75	0.0035			-12	232.17		6-9	
5	11	11	2	644.3	26.00	1.0	0.4	300	0.26	0.0101	-1.3854	0.054	11	57.46	13.796		
	15	15	2	1037.3	39.37	1.0	0.4	350	0.43	0.0109			15	53.38		10-13	
	-14	14	2	644.1	18.98	1.0	0.4	250	-0.36	0.0187			-14	0.69		13-14	
	-13	13	1	1037.3	118.41	1.0	0.9	400	-1.72	0.0145			-13	104.61		9-14	
6	9	9	2	716.0	19.00	1.0	0.4	250	0.40	0.0208	0.0251	0.063	9	17.21	-0.215		
	16	16	1	1037.3	39.76	1.0	0.4	350	0.44	0.0110			16	39.55		11-12	
	-17	17	2	716.0	18.55	1.0	0.4	250	-0.38	0.0204			-17	3.93		12-13	
	-15	15	2	1037.3	39.37	1.0	0.4	350	-0.43	0.0109			-15	53.38			
7	17	17	2	716.0	18.55	1.0	0.4	250	0.38	0.0204	0.9623	0.035	17	3.93	-14.832		
	-18	18	1	912.8	18.53	1.0	0.1	400	-0.05	0.0026			-18	33.36		12-18	
	19	19	1	716.0	77.39	1.0	0.6	400	0.54	0.0070			19	62.56		17-18	
	20	20	2	912.8	18.39	1.0	0.19	350	0.09	0.0050			20	8.06		13-17	
8	14	14	2	644.1	18.98	1.0	0.4	250	0.36	0.0187	0.3626	0.044	14	0.69	-4.498		
	-20	20	2	912.8	18.39	1.0	0.2	350	-0.09	0.0050			-20	8.06			
	21	21	1	643.9	31.00	1.0	0.4	300	0.36	0.0117			21	26.50		16-17	
	-22	22	1	912.8	32.37	1.0	0.3	350	-0.26	0.0081			-22	36.87		14-16	
										总计	3.31				-56.916		

n=1.852	m=4.87															第二次
环号	给定流向 后管段编 号	管段 编号	各环中 管段重 复情况	管段长度 L (m)	上次平差 后管段流 量Q0 (l/s)	预设经 济流速 V (m/s)	选定管径 下的流速 Vt (m/s)	选定管径 D (mm)	环路各管段 水头损失 h (m)	S*Q01	环路闭合差 Δ h (m)	Σ S*Q01		环路校正流量 Δ q (L/s)	环路校正流 量 Δ q (L/s)	备注
1	2	3	4	5	6.00	7	8	16	18	19	20	21	22	23.00	24.000	25
1	1	1	1	656.9	304.50	1.0	1.1	600	0.87	0.0029	0.5518	0.023	1	291.66	-12.842	1-2
	4	4	2	1066.9	143.34	1.0	0.9	450	1.42	0.0099			4	132.26		2-5
	-3	3	2	644.5	32.74	1.0	0.3	350	-0.19	0.0058			-3	49.67		5-6
	-2	2	1	985.9	334.02	1.0	1.2	600	-1.55	0.0046			-2	346.86		1-6
2	5	5	1	716.0	130.34	1.0	0.8	450	0.80	0.0061	0.1489	0.046	5	128.58	-1.756	2-3
	6	6	1	1066.3	105.30	1.0	0.8	400	1.42	0.0135			6	103.54		3-4
	-7	7	2	716.0	40.24	1.0	0.6	300	-0.65	0.0162			-7	33.97		4-5
	-4	4	2	1066.9	143.34	1.0	0.9	450	-1.42	0.0099			-4	132.26		
3	7	7	2	716.0	40.24	1.0	0.6	300	0.65	0.0162	1.1711	0.079	7	33.97	-8.018	
	8	8	1	1078.1	95.25	1.0	1.0	350	2.29	0.0240			8	87.23		4-11
	-9	9	2	716.0	17.21	1.0	0.4	250	-0.33	0.0191			-9	25.38		10-11
	-10	10	2	1078.1	74.23	1.0	0.8	350	-1.44	0.0194			-10	86.33		5-10
4	3	3	2	644.5	32.74	1.0	0.3	350	0.19	0.0058	-0.3687	0.049	3	49.67	4.084	
	10	10	2	1078.1	74.23	1.0	0.8	350	1.44	0.0194			10	86.33		
	-11	11	2	644.3	57.46	1.0	0.8	300	-1.14	0.0198			-11	47.52		9-10
	-12	12	1	1078.1	232.17	1.0	0.8	600	-0.86	0.0037			-12	228.08		6-9
5	11	11	2	644.3	57.46	1.0	0.8	300	1.14	0.0198	0.5226	0.048	11	47.52	-5.865	
	15	15	2	1037.3	53.38	1.0	0.6	350	0.75	0.0141			15	47.37		10-13
	-14	14	2	644.1	0.69	1.0	0.0	250	0.00	0.0011			-14	8.50		13-14
	-13	13	1	1037.3	104.61	1.0	0.8	400	-1.37	0.0131			-13	110.48		9-14
6	9	9	2	716.0	17.21	1.0	0.4	250	0.33	0.0191	-0.0134	0.050	9	25.38	0.146	
	16	16	1	1037.3	39.55	1.0	0.4	350	0.43	0.0109			16	39.69		11-12
	-17	17	2	716.0	3.93	1.0	0.1	250	-0.02	0.0054			-17	-4.00		12-13
	-15	15	2	1037.3	53.38	1.0	0.6	350	-0.75	0.0141			-15	47.37		
7	17	17	2	716.0	3.93	1.0	0.1	250	0.02	0.0054	0.2608	0.018	17	-4.00	-7.782	
	-18	18	1	912.8	33.36	1.0	0.3	400	-0.15	0.0043			-18	41.14		12-18
	19	19	1	716.0	62.56	1.0	0.5	400	0.36	0.0058			19	54.78		17-18
	20	20	2	912.8	8.06	1.0	0.08	350	0.02	0.0025			20	-1.67		13-17
8	14	14	2	644.1	0.69	1.0	0.0	250	0.00	0.0011	-0.0825	0.023	14	8.50	1.945	
	-20	20	2	912.8	8.06	1.0	0.1	350	-0.02	0.0025			-20	-1.67		
	21	21	1	643.9	26.50	1.0	0.4	300	0.27	0.0102			21	28.45		16-17
	-22	22	1	912.8	36.87	1.0	0.4	350	-0.33	0.0091			-22	34.92		14-16
总计											2.19				-30.088	

n=1.852	m=4.87															第三次
环号	给定流向 后管段编 号	管段 编号	各环中 管段重 复情况	管段长度 L (m)	上次平差 后管段流 量Q0 (l/s)	预设经 济流速 V (m/s)	选定管径 下的流速 Vt (m/s)	选定管径 D (mm)	环路各管段 水头损失 h (m)	S*Q01	环路闭合差 Δ h (m)	Σ S*Q01		环路校正流量 Δ q (L/s)	环路校正流 量 Δ q (L/s)	备注
1	2	3	4	5	6.00	7	8	16	18	19	20	21	22	23.00	24.000	25
1	1	1	1	656.9	291.66	1.0	1.0	600	0.80	0.0028	-0.0444	0.025	1	292.62	0.958	1-2
	4	4	2	1066.9	132.26	1.0	0.8	450	1.22	0.0093			4	139.00		2-5
	-3	3	2	644.5	49.67	1.0	0.5	350	-0.41	0.0083			-3	41.46		5-6
	-2	2	1	985.9	346.86	1.0	1.2	600	-1.66	0.0048			-2	345.90		1-6
2	5	5	1	716.0	128.58	1.0	0.8	450	0.78	0.0061	0.4580	0.043	5	122.79	-5.791	2-3
	6	6	1	1066.3	103.54	1.0	0.8	400	1.38	0.0133			6	97.75		3-4
	-7	7	2	716.0	33.97	1.0	0.5	300	-0.48	0.0141			-7	40.79		4-5
	-4	4	2	1066.9	132.26	1.0	0.8	450	-1.22	0.0093			-4	139.00		
3	7	7	2	716.0	33.97	1.0	0.5	300	0.48	0.0141	-0.1613	0.085	7	40.79	1.023	
	8	8	1	1078.1	87.23	1.0	0.9	350	1.95	0.0223			8	88.26		4-11
	-9	9	2	716.0	25.38	1.0	0.5	250	-0.68	0.0266			-9	19.24		10-11
	-10	10	2	1078.1	86.33	1.0	0.9	350	-1.91	0.0221			-10	78.06		5-10
4	3	3	2	644.5	49.67	1.0	0.5	350	0.41	0.0083	0.6832	0.051	3	41.46	-7.251	
	10	10	2	1078.1	86.33	1.0	0.9	350	1.91	0.0221			10	78.06		
	-11	11	2	644.3	47.52	1.0	0.7	300	-0.80	0.0168			-11	56.71		9-10
	-12	12	1	1078.1	228.08	1.0	0.8	600	-0.84	0.0037			-12	235.34		6-9
5	11	11	2	644.3	47.52	1.0	0.7	300	0.80	0.0168	-0.1896	0.053	11	56.71	1.941	
	15	15	2	1037.3	47.37	1.0	0.5	350	0.60	0.0128			15	54.42		10-13
	-14	14	2	644.1	8.50	1.0	0.2	250	-0.08	0.0094			-14	4.95		13-14
	-13	13	1	1037.3	110.48	1.0	0.9	400	-1.51	0.0137			-13	108.54		9-14
6	9	9	2	716.0	25.38	1.0	0.5	250	0.68	0.0266	0.5293	0.056	9	19.24	-5.113	
	16	16	1	1037.3	39.69	1.0	0.4	350	0.44	0.0110			16	34.58		11-12
	17	17	2	716.0	4.00	1.0	0.1	250	0.02	0.0055			17	0.45		12-13
	-15	15	2	1037.3	47.37	1.0	0.5	350	-0.60	0.0128			-15	54.42		
7	-17	17	2	716.0	4.00	1.0	0.1	250	-0.02	0.0055	0.0480	0.017	-17	0.45	-1.564	
	-18	18	1	912.8	41.14	1.0	0.3	400	-0.21	0.0052			-18	42.71		12-18
	19	19	1	716.0	54.78	1.0	0.4	400	0.28	0.0052			19	53.21		17-18
	-20	20	2	912.8	1.67	1.0	0.02	350	0.00	0.0007			-20	1.63		13-17
8	14	14	2	644.1	8.50	1.0	0.2	250	0.08	0.0094	0.0880	0.030	14	4.95	-1.604	
	20	20	2	912.8	1.67	1.0	0.0	350	0.00	0.0007			20	1.63		
	21	21	1	643.9	28.45	1.0	0.4	300	0.31	0.0109			21	26.84		16-17
	-22	22	1	912.8	34.92	1.0	0.4	350	-0.30	0.0087			-22	36.53		14-16
总计											1.41				-17.401	

n=1.852	m=4.87															第四次
环号	给定流向 后管段编 号	管段 编号	各环中 管段重 复情况	管段长度 L (m)	上次平差 后管段流 量Q0 (l/s)	预设经 济流速 V (m/s)	选定管径 下的流速 Vt (m/s)	选定管径 D (mm)	环路各管段 水头损失 h (m)	S*Q01	环路闭合差 Δ h (m)	Σ S*Q01		环路校正流量 Δ q (L/s)	环路校正流 量 Δ q (L/s)	备注
1	2	3	4	5	6.00	7	8	16	18	19	20	21	22	23.00	24.000	25
1	1	1	1	656.9	292.62	1.0	1.0	600	0.81	0.0028	0.2037	0.024	1	288.08	-4.531	1-2
	4	4	2	1066.9	139.00	1.0	0.9	450	1.34	0.0097			4	133.80		2-5
	-3	3	2	644.5	41.46	1.0	0.4	350	-0.29	0.0071			-3	47.25		5-6
	-2	2	1	985.9	345.90	1.0	1.2	600	-1.65	0.0048			-2	350.44		1-6
2	5	5	1	716.0	122.79	1.0	0.8	450	0.72	0.0058	-0.0559	0.045	5	123.47	0.677	2-3
	6	6	1	1066.3	97.75	1.0	0.8	400	1.24	0.0127			6	98.43		3-4
	-7	7	2	716.0	40.79	1.0	0.6	300	-0.67	0.0164			-7	35.61		4-5
	-4	4	2	1066.9	139.00	1.0	0.9	450	-1.34	0.0097			-4	133.80		
3	7	7	2	716.0	40.79	1.0	0.6	300	0.67	0.0164	0.6698	0.080	7	35.61	-4.504	
	8	8	1	1078.1	88.26	1.0	0.9	350	1.99	0.0225			8	83.75		4-11
	-9	9	2	716.0	19.24	1.0	0.4	250	-0.40	0.0210			-9	24.20		10-11
	-10	10	2	1078.1	78.06	1.0	0.8	350	-1.58	0.0203			-10	83.82		5-10
4	3	3	2	644.5	41.46	1.0	0.4	350	0.29	0.0071	-0.1183	0.051	3	47.25	1.260	
	10	10	2	1078.1	78.06	1.0	0.8	350	1.58	0.0203			10	83.82		
	-11	11	2	644.3	56.71	1.0	0.8	300	-1.11	0.0196			-11	51.43		9-10
	-12	12	1	1078.1	235.34	1.0	0.8	600	-0.89	0.0038			-12	234.08		6-9
5	11	11	2	644.3	56.71	1.0	0.8	300	1.11	0.0196	0.3972	0.053	11	51.43	-4.017	
	15	15	2	1037.3	54.42	1.0	0.6	350	0.78	0.0144			15	49.95		10-13
	-14	14	2	644.1	4.95	1.0	0.1	250	-0.03	0.0060			-14	9.40		13-14
	-13	13	1	1037.3	108.54	1.0	0.9	400	-1.46	0.0135			-13	112.55		9-14
6	9	9	2	716.0	19.24	1.0	0.4	250	0.40	0.0210	-0.0390	0.046	9	24.20	0.457	
	16	16	1	1037.3	34.58	1.0	0.4	350	0.34	0.0098			16	35.04		11-12
	17	17	2	716.0	0.45	1.0	0.0	250	0.00	0.0009			17	2.69		12-13
	-15	15	2	1037.3	54.42	1.0	0.6	350	-0.78	0.0144			-15	49.95		
7	-17	17	2	716.0	0.45	1.0	0.0	250	0.00	0.0009	0.0395	0.012	-17	2.69	-1.788	
	-18	18	1	912.8	42.71	1.0	0.3	400	-0.23	0.0054			-18	44.50		12-18
	19	19	1	716.0	53.21	1.0	0.4	400	0.27	0.0051			19	51.42		17-18
	-20	20	2	912.8	1.63	1.0	0.02	350	0.00	0.0006			-20	3.85		13-17
8	14	14	2	644.1	4.95	1.0	0.1	250	0.03	0.0060	-0.0205	0.026	14	9.40	0.427	
	20	20	2	912.8	1.63	1.0	0.0	350	0.00	0.0006			20	3.85		
	21	21	1	643.9	26.84	1.0	0.4	300	0.28	0.0103			21	27.27		16-17
	-22	22	1	912.8	36.53	1.0	0.4	350	-0.33	0.0090			-22	36.10		14-16
总计											1.08				-12.019	

n=1.852	m=4.87															第五次
环号	给定流向 后管段编 号	管段 编号	各环中 管段重 复情况	管段长度 L (m)	上次平差 后管段流 量Q0 (l/s)	预设经 济流速 V (m/s)	选定管径 下的流速 Vt (m/s)	选定管径 D (mm)	环路各管段 水头损失 h (m)	S*Q01	环路闭合差 Δ h (m)	Σ S*Q01		环路校正流量 Δ q (L/s)	环路校正流 量 Δ q (L/s)	备注
1	2	3	4	5	6.00	7	8	16	18	19	20	21	22	23.00	24.000	25
1	1	1	1	656.9	288.08	1.0	1.0	600	0.79	0.0027	-0.0317	0.025	1	288.77	0.689	1-2
	4	4	2	1066.9	133.80	1.0	0.8	450	1.25	0.0093			4	137.12		2-5
	-3	3	2	644.5	47.25	1.0	0.5	350	-0.37	0.0079			-3	42.58		5-6
	-2	2	1	985.9	350.44	1.0	1.2	600	-1.69	0.0048			-2	349.75		1-6
2	5	5	1	716.0	123.47	1.0	0.8	450	0.72	0.0059	0.2080	0.043	5	120.83	-2.637	2-3
	6	6	1	1066.3	98.43	1.0	0.8	400	1.26	0.0128			6	95.79		3-4
	-7	7	2	716.0	35.61	1.0	0.5	300	-0.52	0.0146			-7	38.90		4-5
	-4	4	2	1066.9	133.80	1.0	0.8	450	-1.25	0.0093			-4	137.12		
3	7	7	2	716.0	35.61	1.0	0.5	300	0.52	0.0146	-0.1009	0.083	7	38.90	0.653	
	8	8	1	1078.1	83.75	1.0	0.9	350	1.81	0.0216			8	84.41		4-11
	-9	9	2	716.0	24.20	1.0	0.5	250	-0.62	0.0256			-9	20.39		10-11
	-10	10	2	1078.1	83.82	1.0	0.9	350	-1.81	0.0216			-10	79.18		5-10
4	3	3	2	644.5	47.25	1.0	0.5	350	0.37	0.0079	0.3779	0.051	3	42.58	-3.983	
	10	10	2	1078.1	83.82	1.0	0.9	350	1.81	0.0216			10	79.18		
	-11	11	2	644.3	51.43	1.0	0.7	300	-0.93	0.0180			-11	56.10		9-10
	-12	12	1	1078.1	234.08	1.0	0.8	600	-0.88	0.0037			-12	238.06		6-9
5	11	11	2	644.3	51.43	1.0	0.7	300	0.93	0.0180	-0.0704	0.056	11	56.10	0.684	
	15	15	2	1037.3	49.95	1.0	0.5	350	0.67	0.0134			15	53.79		10-13
	-14	14	2	644.1	9.40	1.0	0.2	250	-0.10	0.0103			-14	7.56		13-14
	-13	13	1	1037.3	112.55	1.0	0.9	400	-1.57	0.0139			-13	111.87		9-14
6	9	9	2	716.0	24.20	1.0	0.5	250	0.62	0.0256	0.3087	0.053	9	20.39	-3.160	
	16	16	1	1037.3	35.04	1.0	0.4	350	0.35	0.0099			16	31.87		11-12
	17	17	2	716.0	2.69	1.0	0.1	250	0.01	0.0039			17	-0.79		12-13
	-15	15	2	1037.3	49.95	1.0	0.5	350	-0.67	0.0134			-15	53.79		
7	-17	17	2	716.0	2.69	1.0	0.1	250	-0.01	0.0039	-0.0094	0.016	-17	-0.79	0.323	
	-18	18	1	912.8	44.50	1.0	0.4	400	-0.25	0.0056			-18	44.17		12-18
	19	19	1	716.0	51.42	1.0	0.4	400	0.25	0.0049			19	51.75		17-18
	-20	20	2	912.8	3.85	1.0	0.04	350	-0.01	0.0013			-20	2.38		13-17
8	14	14	2	644.1	9.40	1.0	0.2	250	0.10	0.0103	0.0659	0.031	14	7.56	-1.149	
	20	20	2	912.8	3.85	1.0	0.0	350	0.01	0.0013			20	2.38		
	21	21	1	643.9	27.27	1.0	0.4	300	0.29	0.0105			21	26.12		16-17
	-22	22	1	912.8	36.10	1.0	0.4	350	-0.32	0.0089			-22	37.25		14-16
										总计	0.75				-8.579	

节点	管长m	流量L/s	管径mm	流速m/s	水头损失m	自由水压m	标高m	位置水头m
1						36.237	134.110	170.347
	656.9	288.085	600	1.019	0.785			
2						34.570	134.991	169.561
	1066.9	133.797	450	0.842	1.251			
5						32.501	135.810	168.311
	1078.1	83.820	350	0.872	1.808			
10						30.095	136.408	166.503
	1037.3	49.950	350	0.519	0.667			
13						28.000	137.836	165.836
	管段1-4-18Σh总计					4.511		
1						36.237	134.110	170.347
	985.9	350.435	600	1.240	1.694			
6						33.958	134.695	168.653
	1078.1	234.076	600	0.828	0.877			
9						32.675	135.100	167.775
	1037.3	112.555	400	0.896	1.567			
14						30.592	135.617	166.208
	644.1	9.395	250	0.191	0.097			
13						28.000	137.836	165.836
	管段1-4-18Σh总计					4.235		
	管段1-4-18Σh总计					4.373		
输水管×2	658.0	330.810	600	1.171	1.016			
水塔到18	803.6	146.040	500	0.744	0.663			
							节点	位置水头m
							18	166.084
水泵扬程：Hp=△Z+Σ h+H安全= 165.836 -128.0+ 4.276+ 1.016 + 2 = 45.225								
							水塔位置水头Ht+Zt= H18 + Z18 + ht-18 = 166.748	

管段	管长m	流量L/s	管径mm	流速m/s	水头损失m
1-2	656.9	288.085	600	1.019	0.785
2-5	1066.9	133.797	450	0.842	1.251
5-10	1078.1	83.820	350	0.872	1.808
10-13	1037.3	49.950	350	0.519	0.667
		管段1-5-13Σh总计			4.511
1-6	985.9	350.435	600	1.240	1.694
6-9	1078.1	234.076	600	0.828	0.877
9-14	1037.3	112.555	400	0.896	1.567
14-13	644.1	9.395	250	0.191	0.097
		管段1-9-13Σh总计			4.235
		管段1-13Σh均值			4.373
输水管×2	658.0	330.810	600	1.171	1.016
水塔到18	803.6	146.040	500	0.744	0.6633

水泵扬程：Hp=△Z+Σ h+H安全= 165.836 -128.0+ 4.276+ 1.016 + 2 + 2 = 47.225
水塔位置水头Ht+Zt= H18 + Z18 + ht-18 = 166.748

节点 位置水头m
18 166.0844

节点	管长m	流量L/s	管径mm	流速m/s	水头损失m	自由水压m	标高m	位置水头m
1						36.237	134.110	170.347
	656.9	288.085	600	1.019	0.785			
2						34.570	134.991	169.561
	716.0	123.468	450	0.777	0.723			
3						33.181	135.657	168.838
	1066.3	98.428	400	0.784	1.256			
4						30.629	136.953	167.582
	1078.1	83.754	350	0.871	1.805			
11						28.055	137.721	165.776
	1037.3	35.035	350	0.364	0.346			
12						27.811	137.620	165.431
	852.9	14.99	200	0.477	0.901			
19						28.920	135.610	164.530
1						36.237	134.110	170.347
	656.9	288.085	600	1.019	0.785			
2						34.570	134.991	169.561
	1066.9	133.797	450	0.842	1.251			
5						32.501	135.810	168.311
	1078.1	83.820	350	0.872	1.808			
10						30.095	136.408	166.503
	1037.3	49.950	350	0.519	0.667			
13						28.000	137.836	165.836
	912.8	3.847	350	0.040	0.005			
17						28.238	137.593	165.831
1						36.237	134.110	170.347
	985.9	350.435	600	1.240	1.694			
6						33.958	134.695	168.653
	1078.1	234.076	600	0.828	0.877			
9						32.675	135.100	167.775
	1037.3	112.555	400	0.896	1.567			
14						30.592	135.617	166.208
	912.8	36.100	350	0.375	0.322			
16						29.761	136.126	165.887
6						33.958	134.695	168.653
	612	10.75	150	0.609	1.416			
7						34.235	133.002	167.237
9						32.675	135.100	167.775
	614	10.79	150	0.611	1.431			
8						32.644	133.700	166.344
14						30.592	135.617	166.208
	611	10.73	150	0.608	1.409			
15						30.650	134.150	164.800
17						28.238	137.593	165.831
	716.0	51.423	400	0.409	0.254			
18						28.774	137.310	166.084

节点	自由水压m	标高m	位置水头m	节点总流量L/s
1	36.24	134.11	170.35	23.104
2	34.57	134.99	169.56	30.821
3	33.18	135.66	168.84	25.037
4	30.63	136.95	167.58	50.281
5	32.50	135.81	168.31	61.620
6	33.96	134.70	168.65	58.360
7	34.23	133.00	167.24	10.749
8	32.64	133.70	166.34	10.791
9	32.68	135.10	167.78	59.302
10	30.09	136.41	166.50	61.097
11	28.06	137.72	165.78	72.921
12	27.81	137.62	165.43	61.851
13	28.00	137.84	165.84	58.187

最高时流量初步分配

管段号	管段直径	初步流量	管段长度	备注
1	600	319.91	656.9	1-2
2	600	318.61	985.9	1-6
3	350	35	2-3 644.5	5-6
4	450	139.09	3-4 1066.9	2-5
5	450	150	4-5 716	
6	400	124.96	1066.3	
7	300	19	716	
8	350	93.68	1078.1	4-11
9	250	19	716	10-11
10	350	93.47	1078.1	5-10
11	300	26	644.3	9-10
12	600	214.5	1078.1	6-9
13	400	118.41	1037.3	9-14
14	250	18.98	644.1	13-14
15	350	39.37	1037.3	10-13
16	350	39.76	1037.3	11-12
17	250	18.55	716	12-13
18	400	18.53	912.8	12-18
19	400	77.39	716	17-18
20	350	18.39	912.8	13-17
21	300	31	643.9	16-17
22	350	32.37	912.8	14-16
23	500	146.04	803.6	18-T
24	600	661.62	658	P-1

附 录

给水管网管网平差水力计算表

哈代·克罗斯法

n=1.852	m=4.87															第一次
环号	初始给定流向 后管段编号	管段编号	各环中管段重复情况	管段长度 L (m)	预分管段流量 Q0 (l/s)	预设经济流速 V (m/s)	选定管径下的 流速 Vt (m/s)	选定管径 D (mm)	环路各管段水头损失 h (m)	S*Q01	环路闭合差 Δ h (m)	Σ S*Q01		环路校正流量 Δ q (L/s)	环路校正流量 Δ q (L/s)	备注
1	2	3	4	5	6	7	8	16	18	19	20	21	22	23	24	25
1	1	1	1	656.9	319.91	1.0	1.1	600	0.95	0.0030	0.6629	0.023	1	304.50	-15.410	1-2
	4	4	2	1066.9	139.09	1.0	0.9	450	1.34	0.0097			4	143.34		2-5
	-3	3	2	644.5	35.00	1.0	0.4	350	-0.21	0.0061			-3	32.74		5-6
	-2	2	1	985.9	318.61	1.0	1.1	600	-1.42	0.0045			-2	334.02		1-6
2	5	5	1	716.0	150.00	1.0	0.9	450	1.04	0.0069	1.4854	0.041	5	130.34	-19.663	2-3
	6	6	1	1066.3	124.96	1.0	1.0	400	1.95	0.0156			6	105.30		3-4
	-7	7	2	716.0	19.00	1.0	0.3	300	-0.16	0.0086			-7	40.24		4-5
	-4	4	2	1066.9	139.09	1.0	0.9	450	-1.34	0.0097			-4	143.34		
3	7	7	2	716.0	19.00	1.0	0.3	300	0.16	0.0086	-0.2236	0.077	7	40.24	1.573	
	8	8	1	1078.1	93.68	1.0	1.0	350	2.22	0.0237			8	95.25		4-11
	-9	9	2	716.0	19.00	1.0	0.4	250	-0.40	0.0208			-9	17.21		10-11
	-10	10	2	1078.1	93.47	1.0	1.0	350	-2.21	0.0237			-10	74.23		5-10
4	3	3	2	644.5	35.00	1.0	0.4	350	0.21	0.0061	1.4182	0.043	3	32.74	-17.668	
	10	10	2	1078.1	93.47	1.0	1.0	350	2.21	0.0237			10	74.23		
	-11	11	2	644.3	26.00	1.0	0.4	300	-0.26	0.0101			-11	57.46		9-10

	-12	12	1	1078.1	214.50	1.0	0.8	600	-0.75	0.0035			-12	232.17		6-9
5	11	11	2	644.3	26.00	1.0	0.4	300	0.26	0.0101	-1.3854	0.054	11	57.46	13.796	
	15	15	2	1037.3	39.37	1.0	0.4	350	0.43	0.0109			15	53.38		10-13
	-14	14	2	644.1	18.98	1.0	0.4	250	-0.36	0.0187			-14	0.69		13-14
	-13	13	1	1037.3	118.41	1.0	0.9	400	-1.72	0.0145			-13	104.61		9-14
6	9	9	2	716.0	19.00	1.0	0.4	250	0.40	0.0208	0.0251	0.063	9	17.21	-0.215	
	16	16	1	1037.3	39.76	1.0	0.4	350	0.44	0.0110			16	39.55		11-12
	-17	17	2	716.0	18.55	1.0	0.4	250	-0.38	0.0204			-17	3.93		12-13
	-15	15	2	1037.3	39.37	1.0	0.4	350	-0.43	0.0109			-15	53.38		
7	17	17	2	716.0	18.55	1.0	0.4	250	0.38	0.0204	0.9623	0.035	17	3.93	-14.832	
	-18	18	1	912.8	18.53	1.0	0.1	400	-0.05	0.0026			-18	33.36		12-18
	19	19	1	716.0	77.39	1.0	0.6	400	0.54	0.0070			19	62.56		17-18
	20	20	2	912.8	18.39	1.0	0.19	350	0.09	0.0050			20	8.06		13-17
8	14	14	2	644.1	18.98	1.0	0.4	250	0.36	0.0187	0.3626	0.044	14	0.69	-4.498	
	-20	20	2	912.8	18.39	1.0	0.2	350	-0.09	0.0050			-20	8.06		
	21	21	1	643.9	31.00	1.0	0.4	300	0.36	0.0117			21	26.50		16-17
	-22	22	1	912.8	32.37	1.0	0.3	350	-0.26	0.0081			-22	36.87		14-16
										总计	3.31				-56.916	

n=1.852	m=4.87															第二次
环号	给定流 向后管 段编号	管 段 编 号	各环 中管 段重 复情 况	管段长 度 L (m)	上次平 差后管 段流量 Q0 (1/s)	预设 经济 流速 V (m/s)	选定管 径下的 流速 Vt (m/s)	选定管 径 D (mm)	环路各管 段水头损 失 h (m)	S*Q01	环路闭合 差 Δ h (m)	Σ S*Q01		环路校正 流量 Δ q (L/s)	环路校正 流量 Δ q (L/s)	备注

1	2	3	4	5	6.00	7	8	16	18	19	20	21	22	23.00	24.000	25
1	1	1	1	656.9	304.50	1.0	1.1	600	0.87	0.0029	0.5518	0.023	1	291.66	-12.842	1-2
	4	4	2	1066.9	143.34	1.0	0.9	450	1.42	0.0099			4	132.26		2-5
	-3	3	2	644.5	32.74	1.0	0.3	350	-0.19	0.0058			-3	49.67		5-6
	-2	2	1	985.9	334.02	1.0	1.2	600	-1.55	0.0046			-2	346.86		1-6
2	5	5	1	716.0	130.34	1.0	0.8	450	0.80	0.0061	0.1489	0.046	5	128.58	-1.756	2-3
	6	6	1	1066.3	105.30	1.0	0.8	400	1.42	0.0135			6	103.54		3-4
	-7	7	2	716.0	40.24	1.0	0.6	300	-0.65	0.0162			-7	33.97		4-5
	-4	4	2	1066.9	143.34	1.0	0.9	450	-1.42	0.0099			-4	132.26		
3	7	7	2	716.0	40.24	1.0	0.6	300	0.65	0.0162	1.1711	0.079	7	33.97	-8.018	
	8	8	1	1078.1	95.25	1.0	1.0	350	2.29	0.0240			8	87.23		4-11
	-9	9	2	716.0	17.21	1.0	0.4	250	-0.33	0.0191			-9	25.38		10-11
	-10	10	2	1078.1	74.23	1.0	0.8	350	-1.44	0.0194			-10	86.33		5-10
4	3	3	2	644.5	32.74	1.0	0.3	350	0.19	0.0058	-0.3687	0.049	3	49.67	4.084	
	10	10	2	1078.1	74.23	1.0	0.8	350	1.44	0.0194			10	86.33		
	-11	11	2	644.3	57.46	1.0	0.8	300	-1.14	0.0198			-11	47.52		9-10
	-12	12	1	1078.1	232.17	1.0	0.8	600	-0.86	0.0037			-12	228.08		6-9
5	11	11	2	644.3	57.46	1.0	0.8	300	1.14	0.0198	0.5226	0.048	11	47.52	-5.865	
	15	15	2	1037.3	53.38	1.0	0.6	350	0.75	0.0141			15	47.37		10-13
	-14	14	2	644.1	0.69	1.0	0.0	250	0.00	0.0011			-14	8.50		13-14
	-13	13	1	1037.3	104.61	1.0	0.8	400	-1.37	0.0131			-13	110.48		9-14
6	9	9	2	716.0	17.21	1.0	0.4	250	0.33	0.0191	-0.0134	0.050	9	25.38	0.146	
	16	16	1	1037.3	39.55	1.0	0.4	350	0.43	0.0109			16	39.69		11-12
	-17	17	2	716.0	3.93	1.0	0.1	250	-0.02	0.0054			-17	-4.00		12-13
	-15	15	2	1037.3	53.38	1.0	0.6	350	-0.75	0.0141			-15	47.37		

7	17	17	2	716.0	3.93	1.0	0.1	250	0.02	0.0054	0.2608	0.018	17	-4.00	-7.782	
	-18	18	1	912.8	33.36	1.0	0.3	400	-0.15	0.0043			-18	41.14		12-18
	19	19	1	716.0	62.56	1.0	0.5	400	0.36	0.0058			19	54.78		17-18
	20	20	2	912.8	8.06	1.0	0.08	350	0.02	0.0025			20	-1.67		13-17
8	14	14	2	644.1	0.69	1.0	0.0	250	0.00	0.0011	-0.0825	0.023	14	8.50	1.945	
	-20	20	2	912.8	8.06	1.0	0.1	350	-0.02	0.0025			-20	-1.67		
	21	21	1	643.9	26.50	1.0	0.4	300	0.27	0.0102			21	28.45		16-17
	-22	22	1	912.8	36.87	1.0	0.4	350	-0.33	0.0091			-22	34.92		14-16
总计											2.19				-30.088	

n=1.852	m=4.87															第三次
环号	给定流 向后管 段编号	管 段 编 号	各环 中管 段重 复情 况	管段长 度 L (m)	上次平 差后管 段流量 Q0 (l/s)	预设 经济 流速 V (m/s)	选定管 径下的 流速 Vt (m/s)	选定管 径 D (mm)	环路各管 段水头损 失 h (m)	S*Q01	环路闭合 差 Δ h (m)	Σ S*Q01		环路校正 流量 Δ q (L/s)	环路校正 流量 Δ q (L/s)	备注
1	2	3	4	5	6.00	7	8	16	18	19	20	21	22	23.00	24.000	25
1	1	1	1	656.9	291.66	1.0	1.0	600	0.80	0.0028	-0.0444	0.025	1	292.62	0.958	1-2
	4	4	2	1066.9	132.26	1.0	0.8	450	1.22	0.0093			4	139.00		2-5
	-3	3	2	644.5	49.67	1.0	0.5	350	-0.41	0.0083			-3	41.46		5-6
	-2	2	1	985.9	346.86	1.0	1.2	600	-1.66	0.0048			-2	345.90		1-6
2	5	5	1	716.0	128.58	1.0	0.8	450	0.78	0.0061	0.4580	0.043	5	122.79	-5.791	2-3
	6	6	1	1066.3	103.54	1.0	0.8	400	1.38	0.0133			6	97.75		3-4
	-7	7	2	716.0	33.97	1.0	0.5	300	-0.48	0.0141			-7	40.79		4-5
	-4	4	2	1066.9	132.26	1.0	0.8	450	-1.22	0.0093			-4	139.00		

3	7	7	2	716.0	33.97	1.0	0.5	300	0.48	0.0141	-0.1613	0.085	7	40.79	1.023	
	8	8	1	1078.1	87.23	1.0	0.9	350	1.95	0.0223			8	88.26		4-11
	-9	9	2	716.0	25.38	1.0	0.5	250	-0.68	0.0266			-9	19.24		10-11
	-10	10	2	1078.1	86.33	1.0	0.9	350	-1.91	0.0221			-10	78.06		5-10
4	3	3	2	644.5	49.67	1.0	0.5	350	0.41	0.0083	0.6832	0.051	3	41.46	-7.251	
	10	10	2	1078.1	86.33	1.0	0.9	350	1.91	0.0221			10	78.06		
	-11	11	2	644.3	47.52	1.0	0.7	300	-0.80	0.0168			-11	56.71		9-10
	-12	12	1	1078.1	228.08	1.0	0.8	600	-0.84	0.0037			-12	235.34		6-9
5	11	11	2	644.3	47.52	1.0	0.7	300	0.80	0.0168	-0.1896	0.053	11	56.71	1.941	
	15	15	2	1037.3	47.37	1.0	0.5	350	0.60	0.0128			15	54.42		10-13
	-14	14	2	644.1	8.50	1.0	0.2	250	-0.08	0.0094			-14	4.95		13-14
	-13	13	1	1037.3	110.48	1.0	0.9	400	-1.51	0.0137			-13	108.54		9-14
6	9	9	2	716.0	25.38	1.0	0.5	250	0.68	0.0266	0.5293	0.056	9	19.24	-5.113	
	16	16	1	1037.3	39.69	1.0	0.4	350	0.44	0.0110			16	34.58		11-12
	17	17	2	716.0	4.00	1.0	0.1	250	0.02	0.0055			17	0.45		12-13
	-15	15	2	1037.3	47.37	1.0	0.5	350	-0.60	0.0128			-15	54.42		
7	-17	17	2	716.0	4.00	1.0	0.1	250	-0.02	0.0055	0.0480	0.017	-17	0.45	-1.564	
	-18	18	1	912.8	41.14	1.0	0.3	400	-0.21	0.0052			-18	42.71		12-18
	19	19	1	716.0	54.78	1.0	0.4	400	0.28	0.0052			19	53.21		17-18
	-20	20	2	912.8	1.67	1.0	0.02	350	0.00	0.0007			-20	1.63		13-17
8	14	14	2	644.1	8.50	1.0	0.2	250	0.08	0.0094	0.0880	0.030	14	4.95	-1.604	
	20	20	2	912.8	1.67	1.0	0.0	350	0.00	0.0007			20	1.63		
	21	21	1	643.9	28.45	1.0	0.4	300	0.31	0.0109			21	26.84		16-17
	-22	22	1	912.8	34.92	1.0	0.4	350	-0.30	0.0087			-22	36.53		14-16
总计											1.41				-17.401	

n=1.852	m=4.87															第四次
环号	给定流 向后管 段编号	管 段 编 号	各环 中管 段重 复情 况	管段长 度 L (m)	上次平 差后管 段流量 Q0 (l/s)	预设 经济 流速 V (m/s)	选定管 径下的 流速 Vt (m/s)	选定管 径 D (mm)	环路各管 段水头损 失 h (m)	S*Q01	环路闭合 差 Δ h (m)	Σ S*Q01		环路校正 流量 Δ q (L/s)	环路校正 流量 Δ q (L/s)	备注
1	2	3	4	5	6.00	7	8	16	18	19	20	21	22	23.00	24.000	25
1	1	1	1	656.9	292.62	1.0	1.0	600	0.81	0.0028	0.2037	0.024	1	288.08	-4.531	1-2
	4	4	2	1066.9	139.00	1.0	0.9	450	1.34	0.0097			4	133.80		2-5
	-3	3	2	644.5	41.46	1.0	0.4	350	-0.29	0.0071			-3	47.25		5-6
	-2	2	1	985.9	345.90	1.0	1.2	600	-1.65	0.0048			-2	350.44		1-6
2	5	5	1	716.0	122.79	1.0	0.8	450	0.72	0.0058	-0.0559	0.045	5	123.47	0.677	2-3
	6	6	1	1066.3	97.75	1.0	0.8	400	1.24	0.0127			6	98.43		3-4
	-7	7	2	716.0	40.79	1.0	0.6	300	-0.67	0.0164			-7	35.61		4-5
	-4	4	2	1066.9	139.00	1.0	0.9	450	-1.34	0.0097			-4	133.80		
3	7	7	2	716.0	40.79	1.0	0.6	300	0.67	0.0164	0.6698	0.080	7	35.61	-4.504	
	8	8	1	1078.1	88.26	1.0	0.9	350	1.99	0.0225			8	83.75		4-11
	-9	9	2	716.0	19.24	1.0	0.4	250	-0.40	0.0210			-9	24.20		10-11
	-10	10	2	1078.1	78.06	1.0	0.8	350	-1.58	0.0203			-10	83.82		5-10
4	3	3	2	644.5	41.46	1.0	0.4	350	0.29	0.0071	-0.1183	0.051	3	47.25	1.260	
	10	10	2	1078.1	78.06	1.0	0.8	350	1.58	0.0203			10	83.82		
	-11	11	2	644.3	56.71	1.0	0.8	300	-1.11	0.0196			-11	51.43		9-10
	-12	12	1	1078.1	235.34	1.0	0.8	600	-0.89	0.0038			-12	234.08		6-9
5	11	11	2	644.3	56.71	1.0	0.8	300	1.11	0.0196	0.3972	0.053	11	51.43	-4.017	

	15	15	2	1037.3	54.42	1.0	0.6	350	0.78	0.0144			15	49.95		10-13
	-14	14	2	644.1	4.95	1.0	0.1	250	-0.03	0.0060			-14	9.40		13-14
	-13	13	1	1037.3	108.54	1.0	0.9	400	-1.46	0.0135			-13	112.55		9-14
6	9	9	2	716.0	19.24	1.0	0.4	250	0.40	0.0210	-0.0390	0.046	9	24.20	0.457	
	16	16	1	1037.3	34.58	1.0	0.4	350	0.34	0.0098			16	35.04		11-12
	17	17	2	716.0	0.45	1.0	0.0	250	0.00	0.0009			17	2.69		12-13
	-15	15	2	1037.3	54.42	1.0	0.6	350	-0.78	0.0144			-15	49.95		
7	-17	17	2	716.0	0.45	1.0	0.0	250	0.00	0.0009	0.0395	0.012	-17	2.69	-1.788	
	-18	18	1	912.8	42.71	1.0	0.3	400	-0.23	0.0054			-18	44.50		12-18
	19	19	1	716.0	53.21	1.0	0.4	400	0.27	0.0051			19	51.42		17-18
	-20	20	2	912.8	1.63	1.0	0.02	350	0.00	0.0006			-20	3.85		13-17
8	14	14	2	644.1	4.95	1.0	0.1	250	0.03	0.0060	-0.0205	0.026	14	9.40	0.427	
	20	20	2	912.8	1.63	1.0	0.0	350	0.00	0.0006			20	3.85		
	21	21	1	643.9	26.84	1.0	0.4	300	0.28	0.0103			21	27.27		16-17
	-22	22	1	912.8	36.53	1.0	0.4	350	-0.33	0.0090			-22	36.10		14-16
总计											1.08				-12.019	

n=1.852	m=4.87															第五次
环号	给定流 向后管 段编号	管 段 编 号	各环 中管 段重 复情 况	管段长 度 L (m)	上次平 差后管 段流量 Q0 (l/s)	预设 经济 流速 V (m/s)	选定管 径下的 流速 Vt (m/s)	选定管 径 D (mm)	环路各管 段水头损 失 h (m)	S*Q01	环路闭合 差 Δ h (m)	Σ S*Q01		环路校正 流量 Δ q (L/s)	环路校正 流量 Δ q (L/s)	备注
1	2	3	4	5	6.00	7	8	16	18	19	20	21	22	23.00	24.000	25
1	1	1	1	656.9	288.08	1.0	1.0	600	0.79	0.0027	-0.0317	0.025	1	288.77	0.689	1-2

	4	4	2	1066.9	133.80	1.0	0.8	450	1.25	0.0093			4	137.12		2-5
	-3	3	2	644.5	47.25	1.0	0.5	350	-0.37	0.0079			-3	42.58		5-6
	-2	2	1	985.9	350.44	1.0	1.2	600	-1.69	0.0048			-2	349.75		1-6
2	5	5	1	716.0	123.47	1.0	0.8	450	0.72	0.0059	0.2080	0.043	5	120.83	-2.637	2-3
	6	6	1	1066.3	98.43	1.0	0.8	400	1.26	0.0128			6	95.79		3-4
	-7	7	2	716.0	35.61	1.0	0.5	300	-0.52	0.0146			-7	38.90		4-5
	-4	4	2	1066.9	133.80	1.0	0.8	450	-1.25	0.0093			-4	137.12		
3	7	7	2	716.0	35.61	1.0	0.5	300	0.52	0.0146	-0.1009	0.083	7	38.90	0.653	
	8	8	1	1078.1	83.75	1.0	0.9	350	1.81	0.0216			8	84.41		4-11
	-9	9	2	716.0	24.20	1.0	0.5	250	-0.62	0.0256			-9	20.39		10-11
	-10	10	2	1078.1	83.82	1.0	0.9	350	-1.81	0.0216			-10	79.18		5-10
4	3	3	2	644.5	47.25	1.0	0.5	350	0.37	0.0079	0.3779	0.051	3	42.58	-3.983	
	10	10	2	1078.1	83.82	1.0	0.9	350	1.81	0.0216			10	79.18		
	-11	11	2	644.3	51.43	1.0	0.7	300	-0.93	0.0180			-11	56.10		9-10
	-12	12	1	1078.1	234.08	1.0	0.8	600	-0.88	0.0037			-12	238.06		6-9
5	11	11	2	644.3	51.43	1.0	0.7	300	0.93	0.0180	-0.0704	0.056	11	56.10	0.684	
	15	15	2	1037.3	49.95	1.0	0.5	350	0.67	0.0134			15	53.79		10-13
	-14	14	2	644.1	9.40	1.0	0.2	250	-0.10	0.0103			-14	7.56		13-14
	-13	13	1	1037.3	112.55	1.0	0.9	400	-1.57	0.0139			-13	111.87		9-14
6	9	9	2	716.0	24.20	1.0	0.5	250	0.62	0.0256	0.3087	0.053	9	20.39	-3.160	
	16	16	1	1037.3	35.04	1.0	0.4	350	0.35	0.0099			16	31.87		11-12
	17	17	2	716.0	2.69	1.0	0.1	250	0.01	0.0039			17	-0.79		12-13
	-15	15	2	1037.3	49.95	1.0	0.5	350	-0.67	0.0134			-15	53.79		
7	-17	17	2	716.0	2.69	1.0	0.1	250	-0.01	0.0039	-0.0094	0.016	-17	-0.79	0.323	
	-18	18	1	912.8	44.50	1.0	0.4	400	-0.25	0.0056			-18	44.17		12-18

	19	19	1	716.0	51.42	1.0	0.4	400	0.25	0.0049			19	51.75		17-18
	-20	20	2	912.8	3.85	1.0	0.04	350	-0.01	0.0013			-20	2.38		13-17
8	14	14	2	644.1	9.40	1.0	0.2	250	0.10	0.0103	0.0659	0.031	14	7.56	-1.149	
	20	20	2	912.8	3.85	1.0	0.0	350	0.01	0.0013			20	2.38		
	21	21	1	643.9	27.27	1.0	0.4	300	0.29	0.0105			21	26.12		16-17
	-22	22	1	912.8	36.10	1.0	0.4	350	-0.32	0.0089			-22	37.25		14-16
总计											0.75				-8.579	

两种方案

型号		流量	扬程	拟合曲线Sx	拟合曲线I _x	最高时理论Q	最高时理论I _p	最高时实际I _*	最高时实际Q _*	最高时 工作数量	最大传输时 理论Q	最大传输 时理论I _p	最大传输时 实际I _*	最大传输 时实际Q _*	最大传输 时工作 数量
	125-100-200	120	57.5	3.009E-04	61.833	234.929	45.225	48.751	208.5	1	181.387	51.932	53.540	166.0088	1
		240	44.5												
300S58A		529	55	2.512E-05	62.028	817.957	45.225	48.750	727.1	3	634.018	51.932	53.540	581.36	2
		893	42												

200S63A		180	54.4	2. 329E-04	61.945	268.734	45.128	49.063	235.2	1	207.357	51.932	53.837	186.6	1
		324	37.5												
300S58A		529	55	2. 512E-05	62.028	820.308	45.128	49.073	718.2	3	634.018	51.932	53.838	571.065	2
		893	42												

名称	型号		流量	扬程	拟合曲线Sx	拟合曲线Hx	最高时理论Q	最高时理论Hp	最高时实际H*	最高时实际Q*	最高时 工作数量	最大传输时 理论Q	最大传输 时理论Hp	最大传输时 实际H*	最大传输 时实际Q*	最大传输 时 工作 数量
S系列单级双 吸式离心泵	200S63A		180	54.4	2.329E-04	61.945	251.421	47.225	49.063	235.2	1	196.729	52.932	53.837	186.6	1
			324	37.5												
S系列单级双 吸式离心泵	300S58A		529	55	2.512E-05	62.028	767.731	47.225	49.073	718.2	3	601.800	52.932	53.838	571.065	2
			893	42												

名称	型号	配套电动机	流量	扬程	最高时理论Q	最高时理论hp	最高时实际H*	最高时实际Q*	最高时工作数量
S系列单级双吸式离心泵	200S63A	Y250M-2	180	54.4	251.421	47.225	49.063	235.2	1
			324	37.5					
S系列单级双吸式离心泵	300S58A	Y315LI-4	529	55	767.731	47.225	49.073	718.2	3
			893	42					

名称	型号	消防时理论Q	消防时理论H _p	消防时实际 H _z	消防时时实际Q*	消防时工作数量
S系列单级双吸式离心泵	200S63A	336.186	36.627	38.391	318.042	1
S系列单级双吸式离心泵	300S58A	1025.285	36.627	38.392	970.11	3

200S63A	180	54.4	2.329E-04	61.945	336.186	35.627	38.391	318.042	1
	324	37.5							
300S58A	529	55	2.512E-05	62.028	1025.285	35.627	38.392	970.11	3
	893	42							

各管段的沿线流量计算			
管段编号	管段长度/m	管段计算长度/m	比流量/L/（s.m）
1-2	656.9	328.45	0.0346735
2-3	716	358	
3-6	1066.3	1066.3	
6-7	716	716	
2-7	1066.9	1066.9	
7-8	644.5	644.5	
1-8	985.9	985.9	
8-11	1078.1	1078.1	
11-12	644.3	644.3	
12-13	716	716	
7-12	1078.1	1078.1	
6-13	1078.1	1078.1	
11-17	1037.3	1037.3	
16-17	644.1	644.1	
12-16	1037.3	1037.3	
15-16	716	716	
13-15	1037.3	1037.3	
17-19	912.8	912.8	
19-20	643.9	321.95	
16-20	912.8	912.8	
20-21	716	358	
15-21	912.8	912.8	
3-4	186.1	93.05	
5-6	190.2	190.2	
14-15	852.5	852.5	
8-9	611.5	611.5	
10-11	613.9	613.9	
17-18	610.5	610.5	
		20622.65	
		715.059	

各管段节点流量计算				
节点	连接管段	节点流量/(L/s)	集中流量/(L/s)	节点总流量/（L/s）
1	1-2, 1-8	22.787		22.787
2	1-2, 2-7, 2-3	30.397		30.397
3	3-4, 2-3, 3-6	26.306		26.306
4	3-4	1.613		1.613
5	5-6	3.297		3.297
6	5-6, 6-13, 6-7, 3-6	52.887		52.887
7	6-7, 7-12, 7-8, 2-7	60.774		60.774
8	8-11, 8-9, 7-8, 1-8	57.558		57.558
9	8-9	10.601		10.601
10	10-11	10.643		10.643
11	11-12, 8-11, 11-17, 11-10	58.487		58.487
12	12-7, 12-13, 12-16, 12-11	60.257		60.257
13	13-6, 13-15, 13-12	49.087	23.150	72.237
14	14-15	14.780		14.780
15	13-15, 15-21, 15-16, 15-14	61.001		61.001
16	15-16, 12-16, 16-20, 16-17	57.388		57.388
17	16-17, 11-17, 17-19, 17-18	55.559		55.559
18	17-18	10.584		10.584
19	17-19, 19-20	21.407	41.670	63.077
20	19-20, 16-20, 20-21	27.613		27.613
21	15-21, 20-21	22.032	27.780	49.812
总计		715.059		807.659
最高时总用水量（L/s）		大用户集中用水量（L/s）	管网总长（m）	比流量（L/（s.m））
807.660		92.600	20622.65	0.035

合计

比例尺1:10000

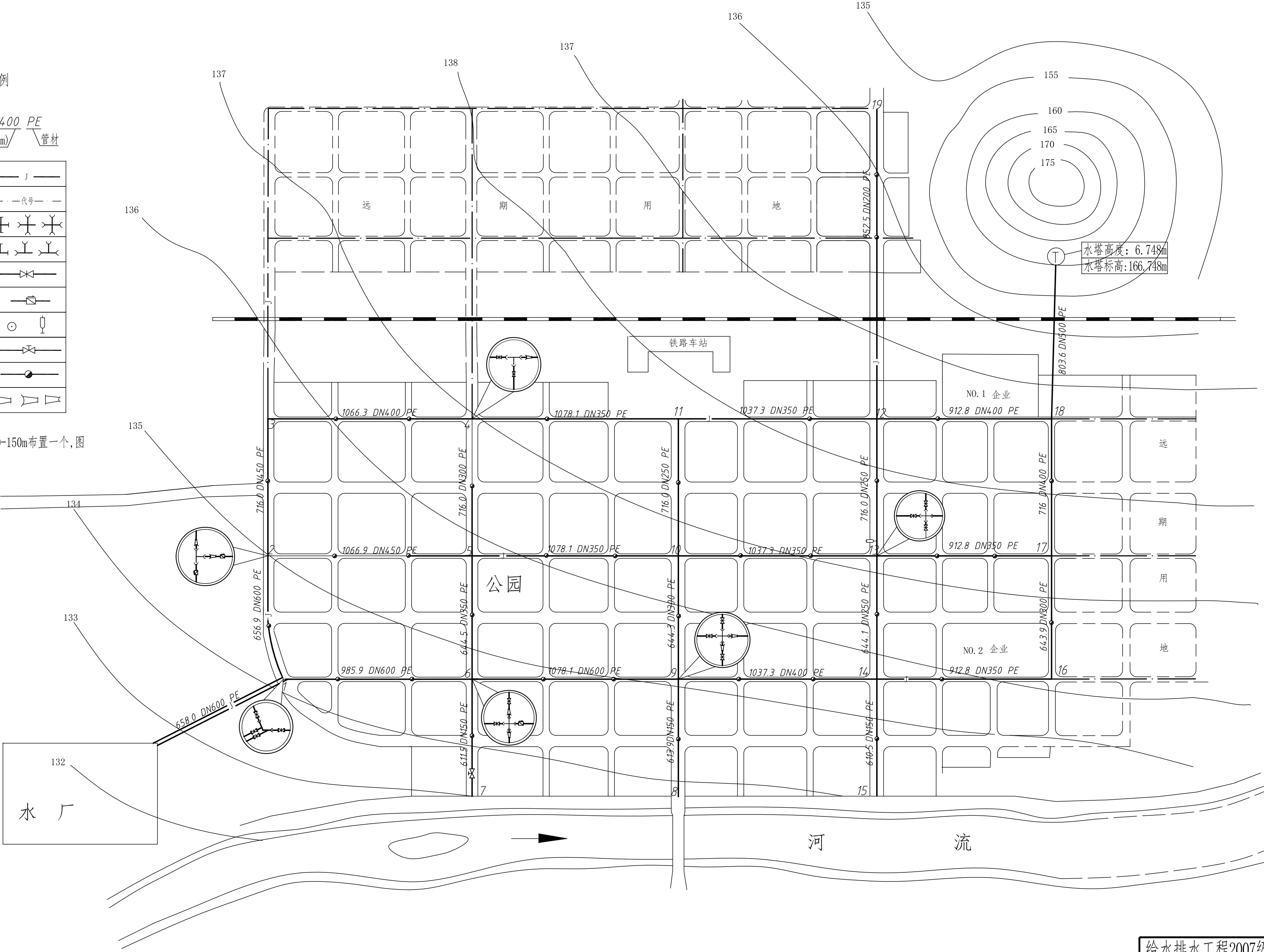
某 县 城 规 划 图

图 例

1066.3 DN400 PE
管长(m) 管径(mm) 管材

给水管(不分类)	—— J ——
预留发展管道	—— 代号 ——
正四通	
正三通	
闸 阀	
缓闭止回阀	
自动排气阀	
快速排污阀	
室外消火栓	
异 径 管	

说明：消火栓每120-150m布置一个,图上布置仅为示意。



比例尺1:10000

某 县 城 规 划 图

图 例

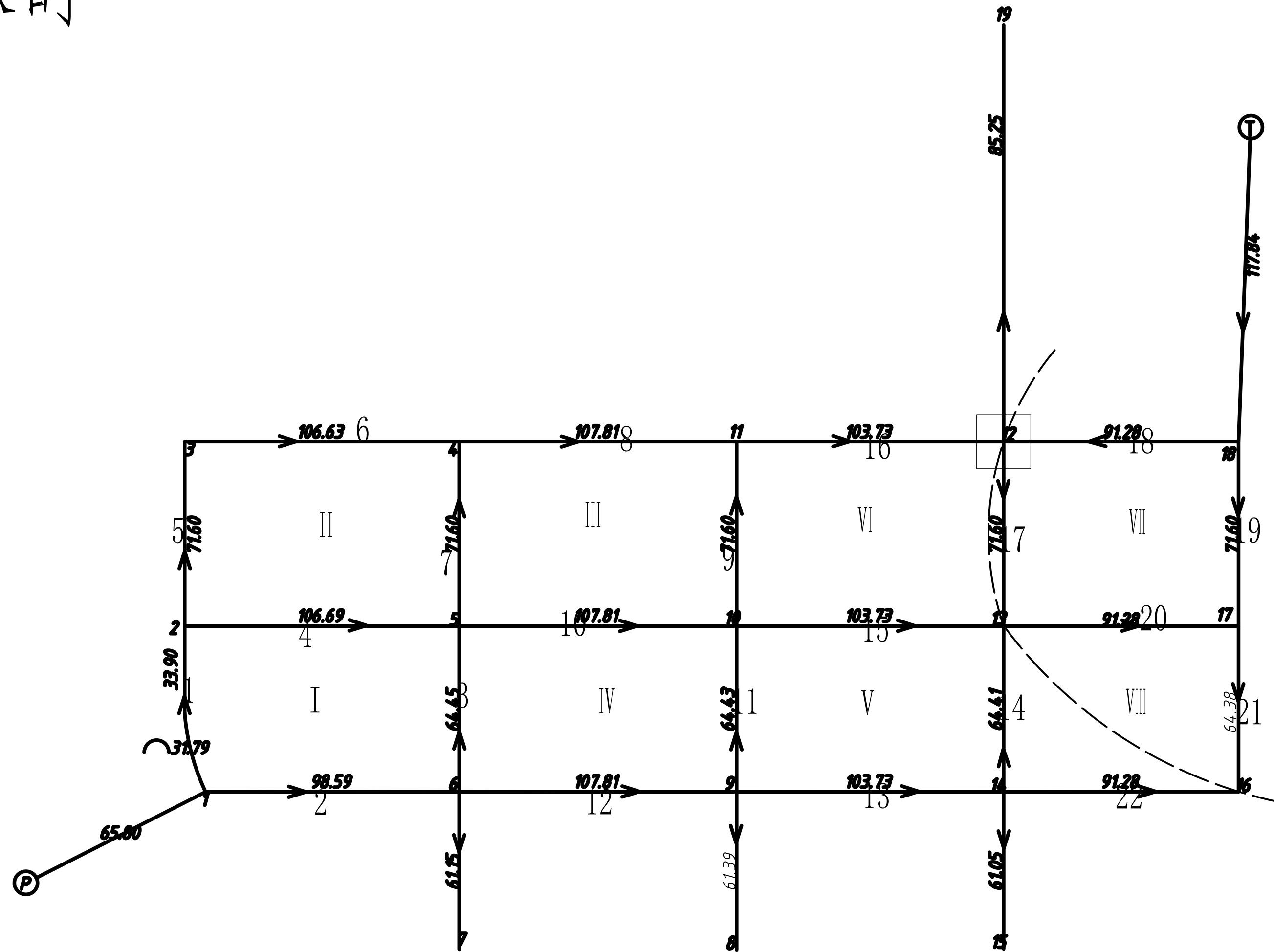
1066.3 DN400 PE
管长(m) 管径(mm) 管材

给水管(不分类)	—— J ——
预留发展管道	—— 代号 ——
正四通	
正三通	
闸 阀	
缓闭止回阀	
自动排气阀	
快速排污阀	
室外消火栓	
异 径 管	

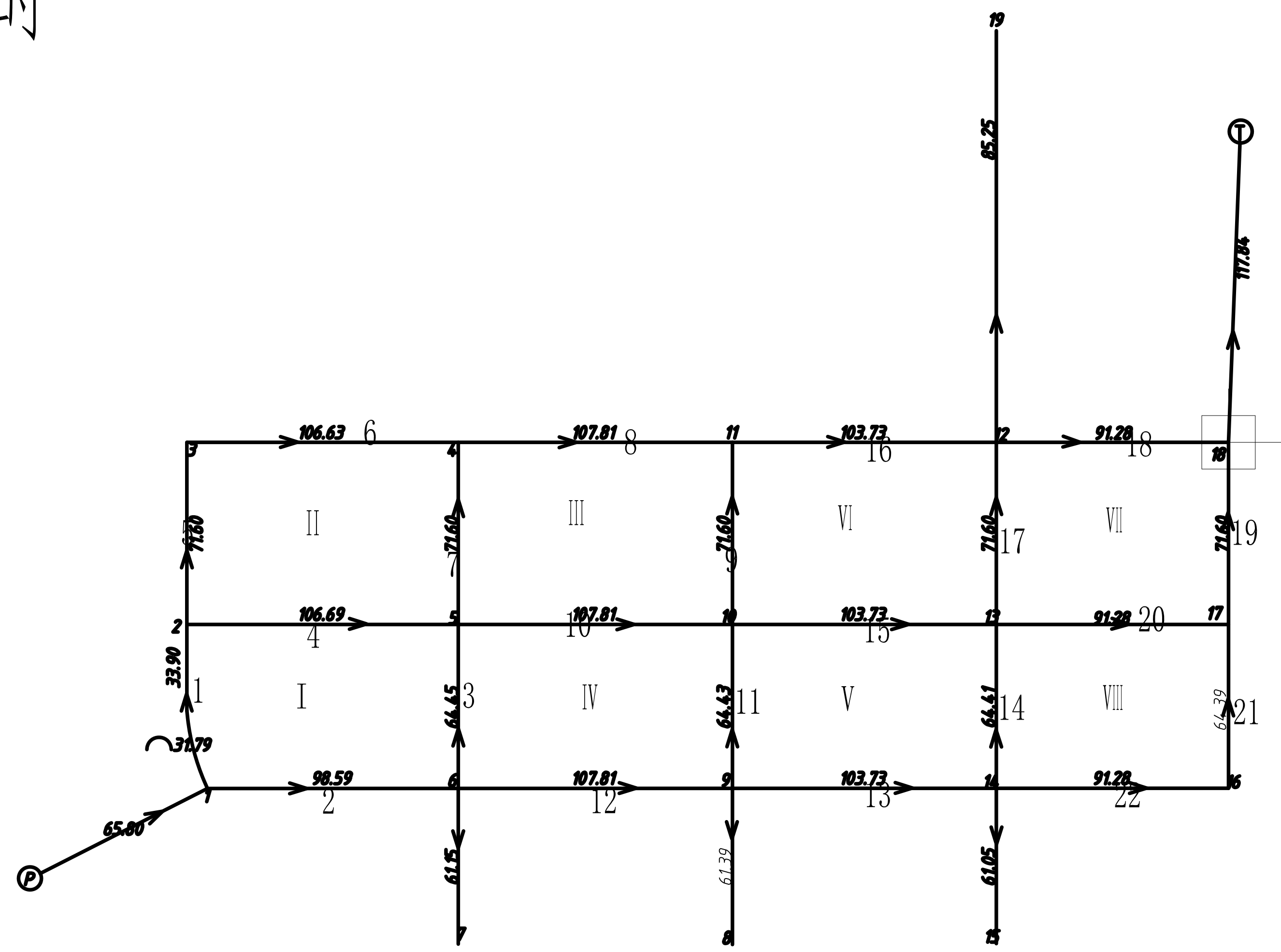
说明：消火栓每120-150m布置一个,图上布置仅为示意。



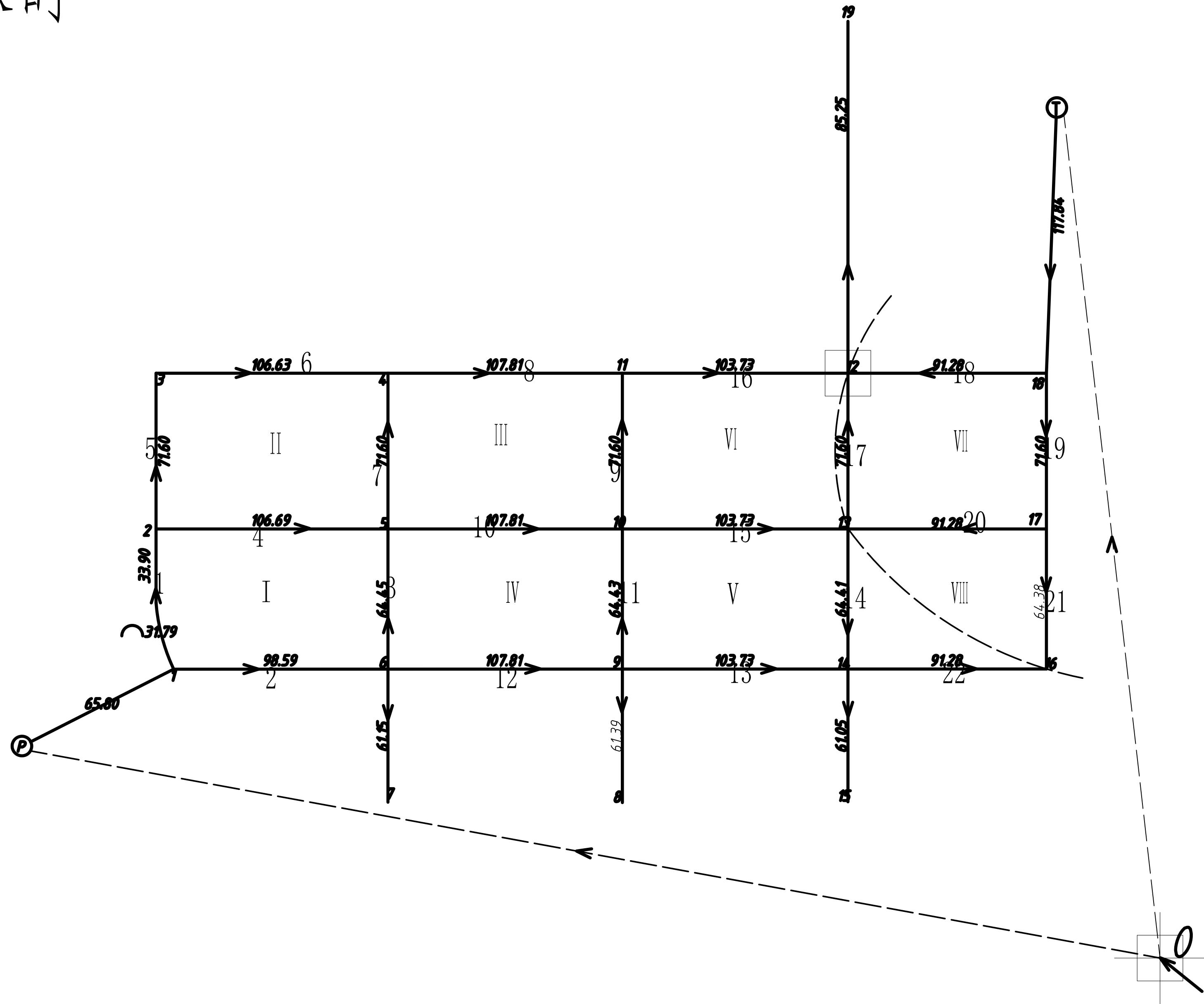
最高用水时



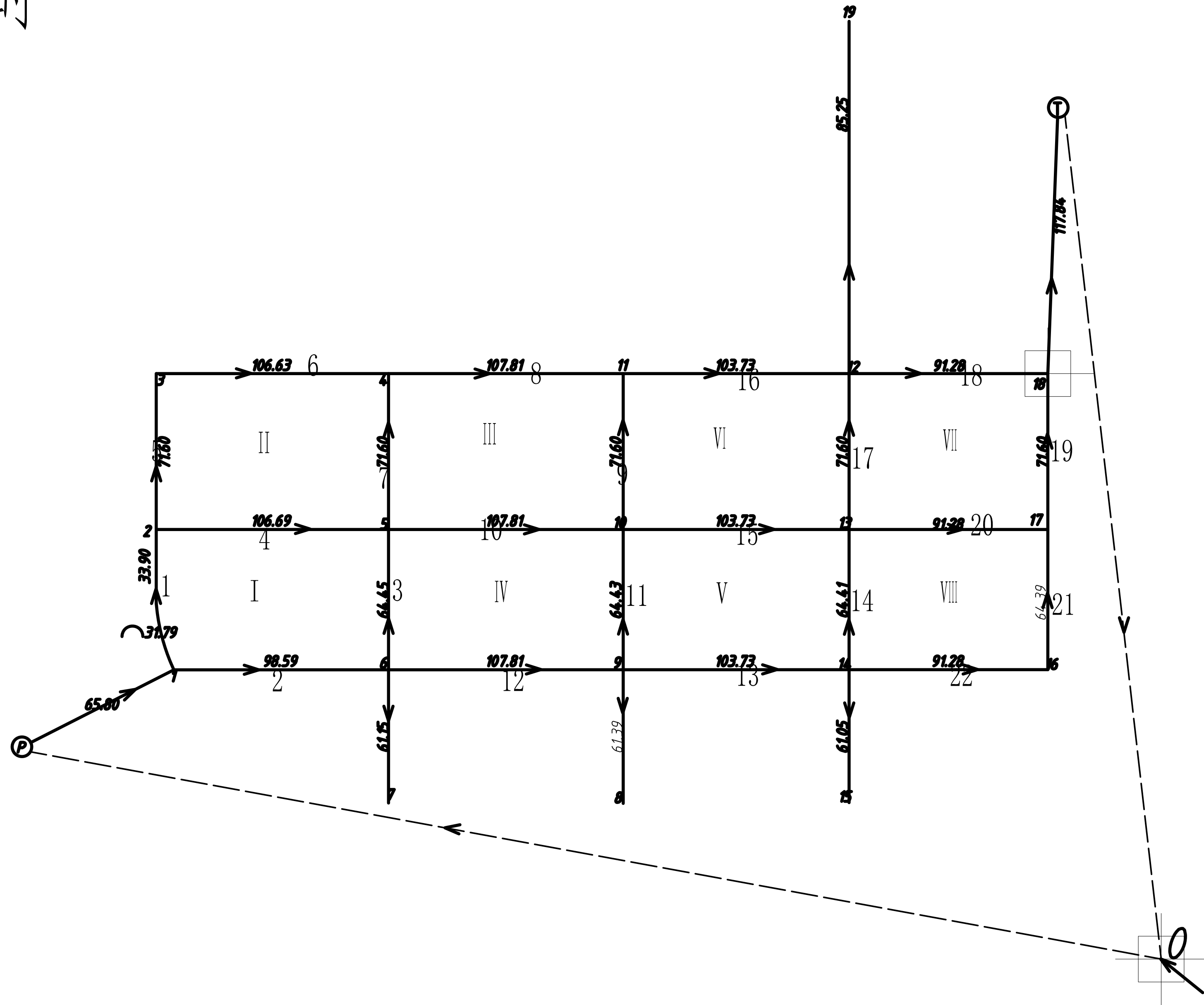
最大传输时

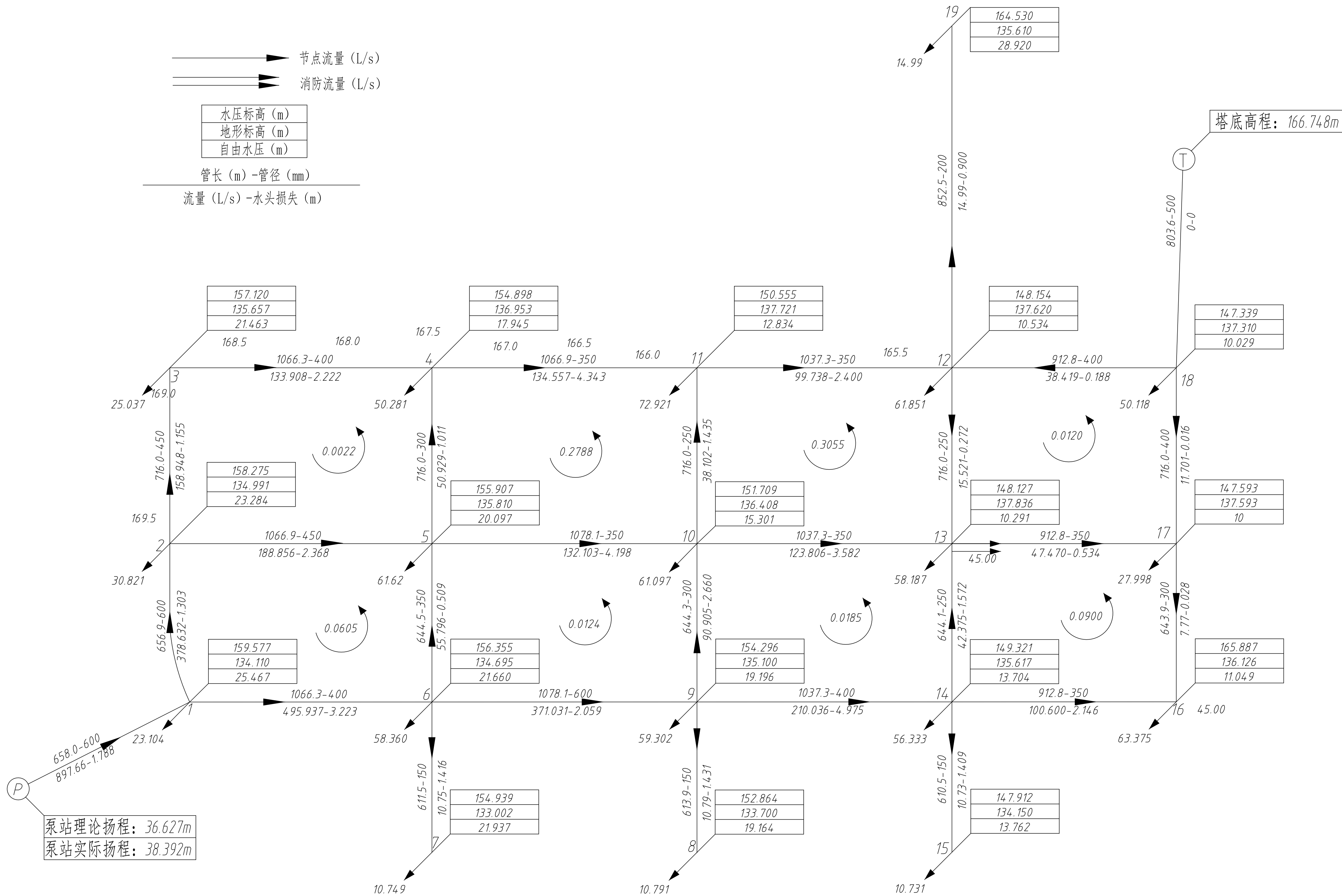


最高用水时



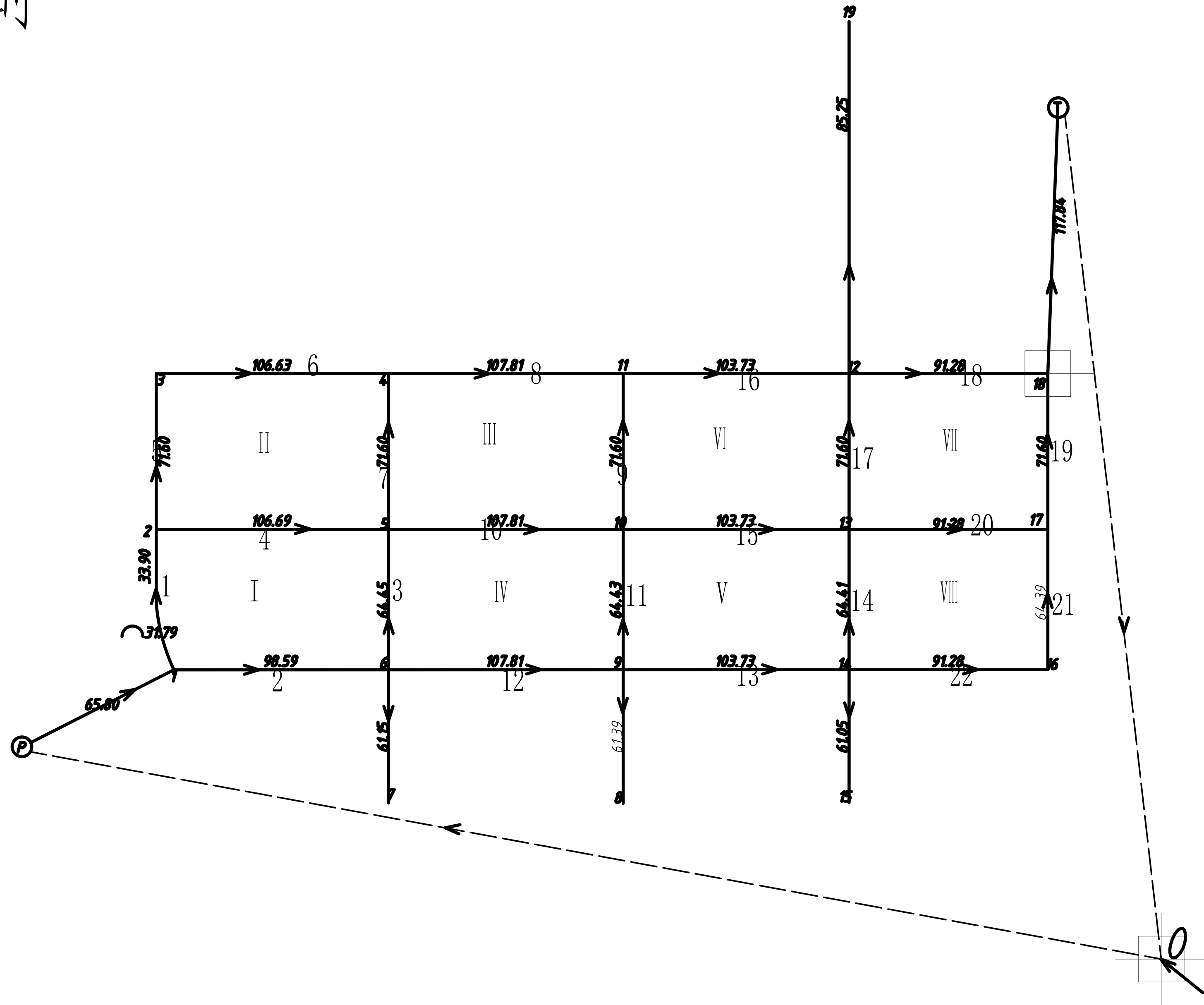
最大传输时



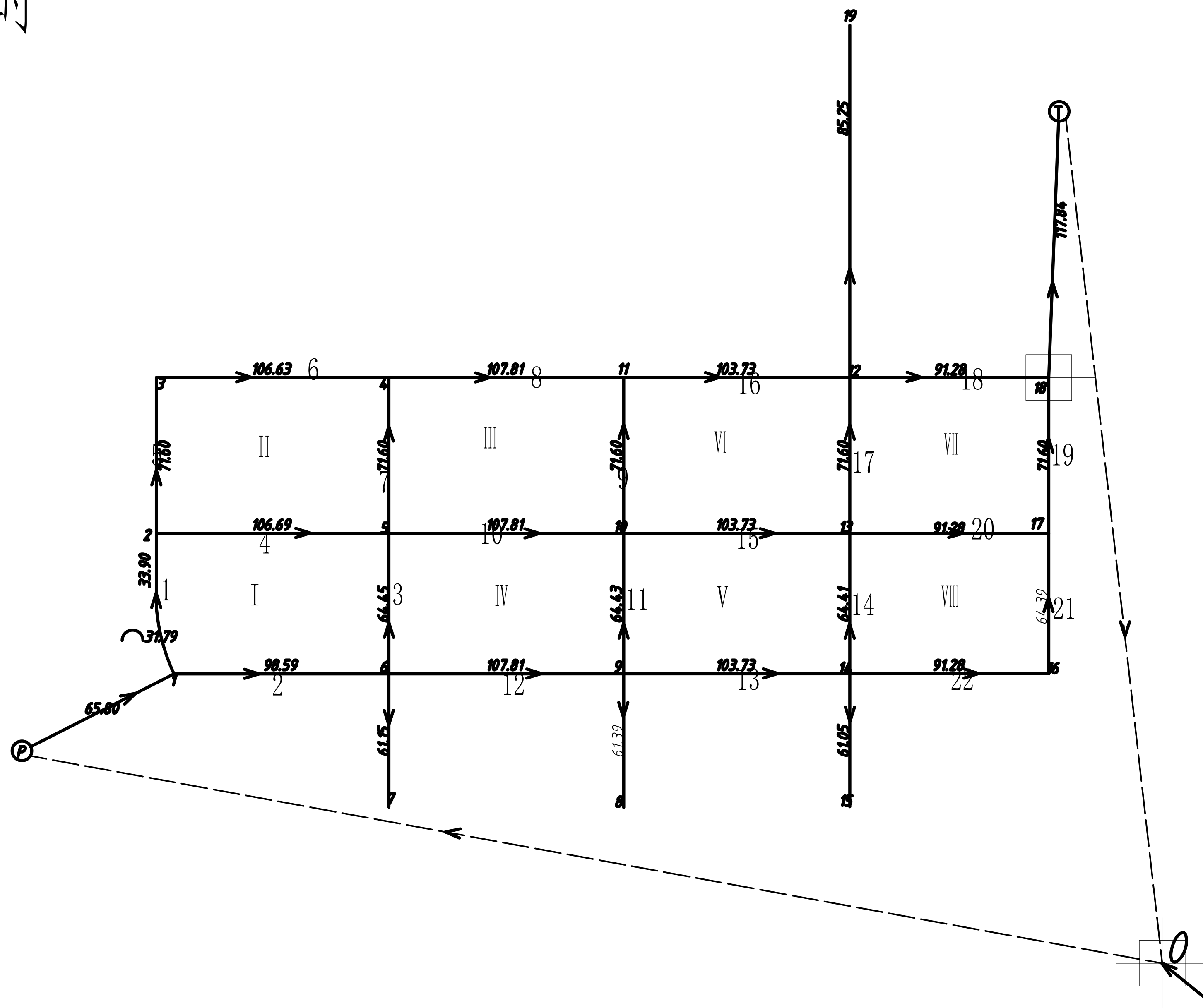


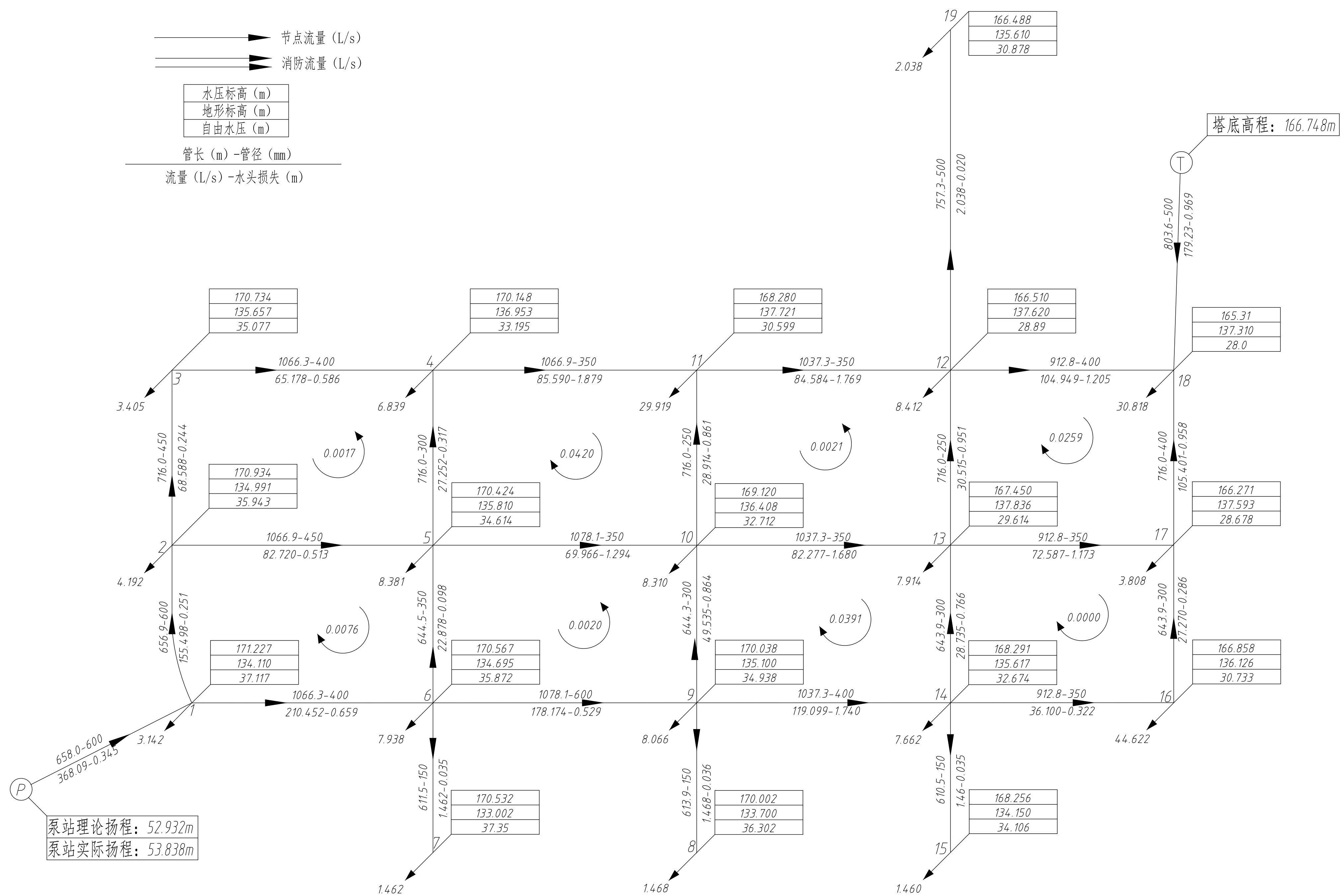
消防时管网平差及水压计算成果

最大传输时



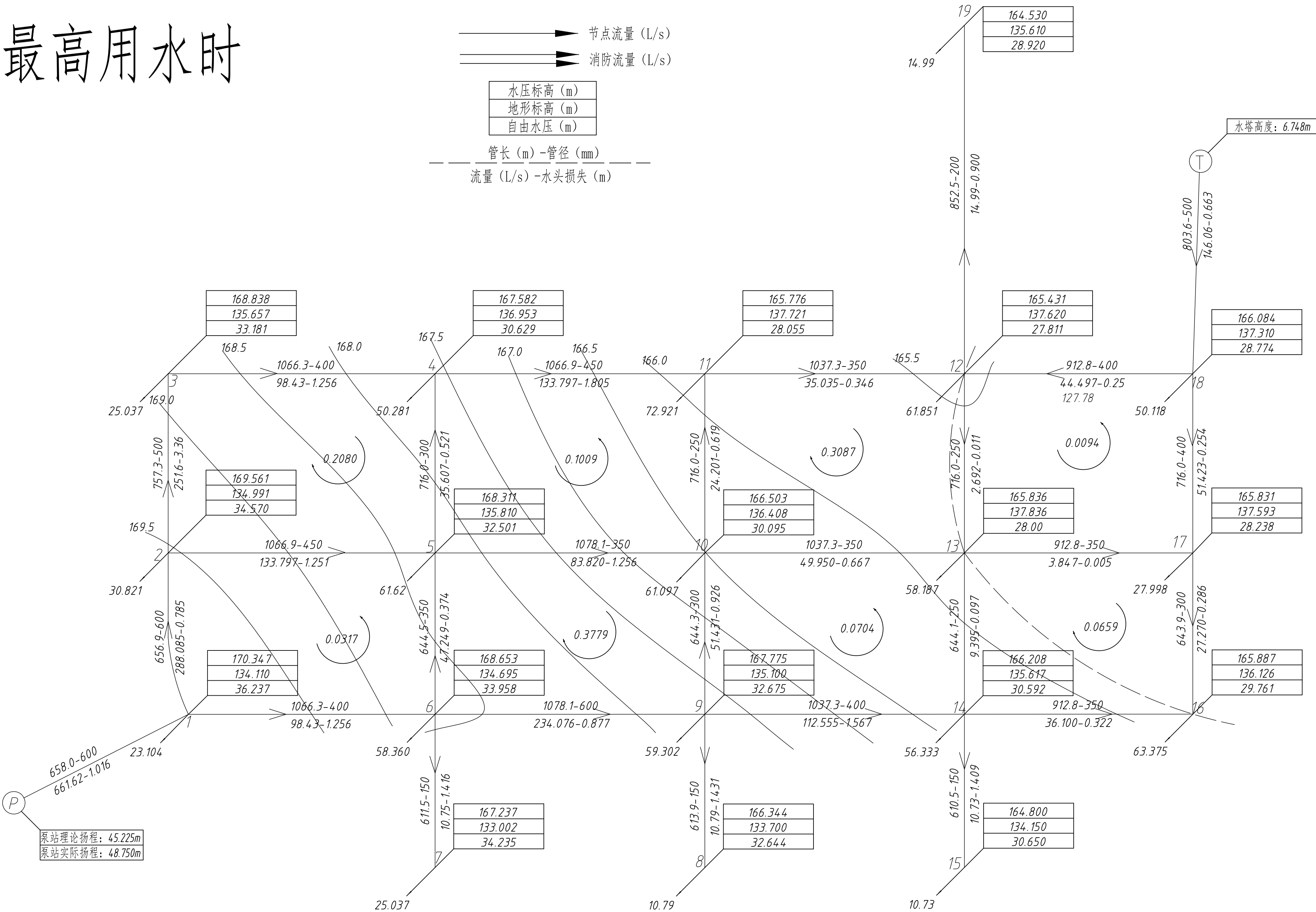
最大传输时





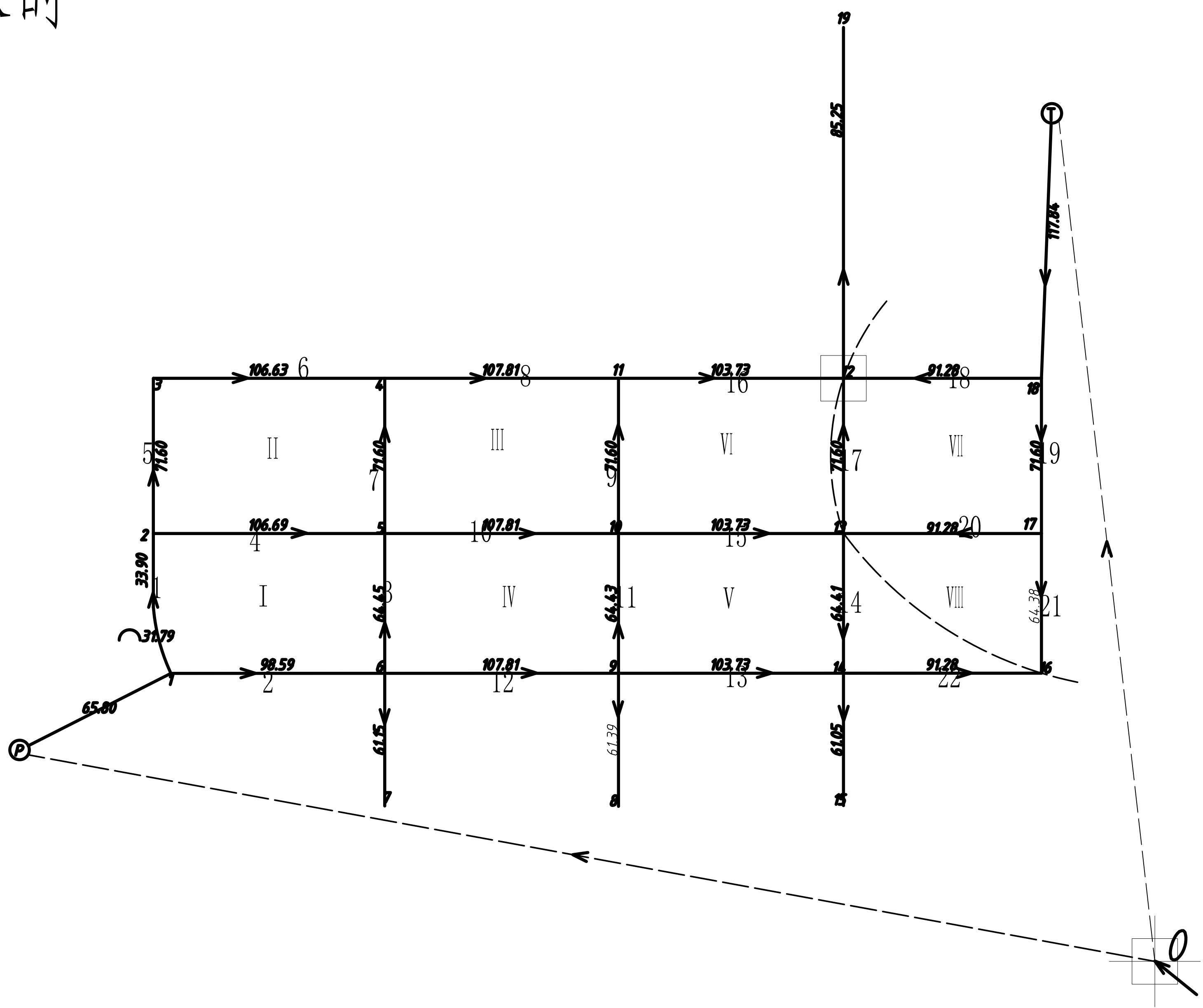
最大传输时管网平差及水压计算成果

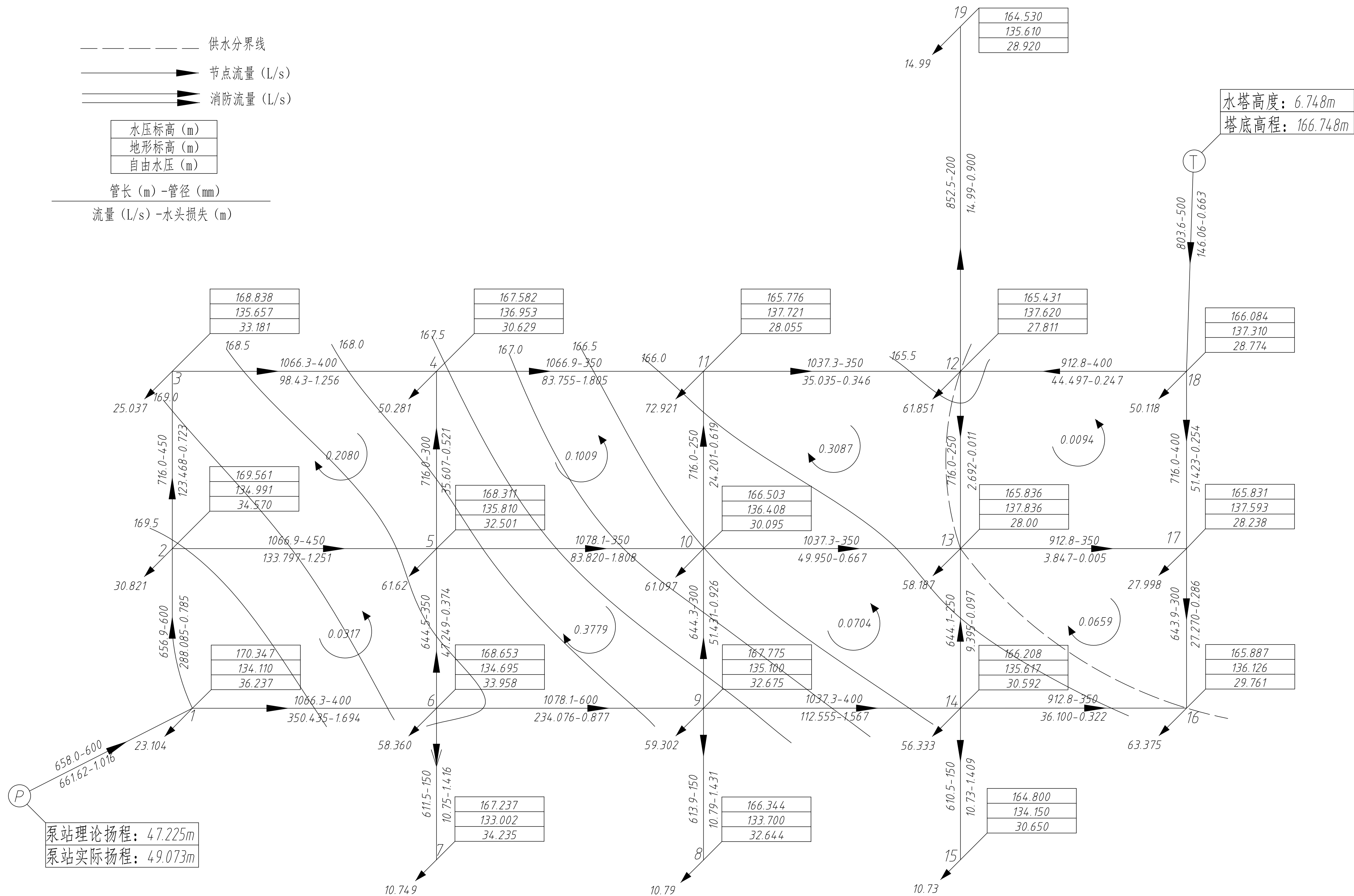
最高用水时



最高时管网平差及水压计算成果

最高用水时





最高时管网平差及水压计算成果

比例尺1:10000

某 县 城 规 划 图

