
给排水设计手册

目 录

壹、 设计原则	2
贰、 设计内容	2
叁、 初步设计	3
A 设计说明	3
(一) 设计依据	3
(二) 设计范围	3
(三) 室外给水设计	3
(四) 室外排水设计	3
(五) 建筑给水排水设计	4
I、说明	4
II、给水系统	4
III、消防系统	13
IV、热水系统	29
V、排水系统	37
VI、管材、接口及敷设方式	53
(六) 节水、节能措施	53
B 设计图纸	53

给水排水设计手册

(一) 给水排水总平面图.....	53
(二) 建筑给排水平面图.....	54
C 主要设备表.....	57
肆、 施工图设计.....	58
(一) 设计内容.....	58
(二) 图纸目录.....	58
(三) 设计总说明.....	58
(四) 给水排水总平面图.....	58
(五) 水泵房平、剖面图.....	59
(六) 水塔(箱)、水池配管及详图.....	59
(七) 建筑给水排水图纸.....	59
(八) 系统图.....	60
(九) 局部设施.....	61
(十) 主要设备材料表.....	61
(十一) 施工图图纸设计.....	61
(十二) 给排水专业与其它专业协调内容.....	61
五、设计图纸校对.....	63
六、给排水工程师任职能力.....	74
七、工作职责说明.....	75
六、设计流程.....	76

给水排水设计手册

给排水施工图目录及内容

项次	施工图名称	内 容	图纸比例
1	基地排水管	1 接入公共下水道、管渠的位置及高程的详细尺寸。 2 管路转向的检查井清扫口位置，每个节点的高程及管段的坡度。	
2	排水横主管	1 穿越地下室的外墙位置及防水措施的做法 2 管道位置，相关尺寸、坡度 3 管道转向或与其它横干管连接位置 4 清扫口位置详细尺寸 5 与排水立管底端接点位置、高程等。	
3	排水立主管	1 管道转向位置及高程 2 通气立管延伸位置、高程及与邻墙尺寸 3 各排水横支管接入位置、高程与邻墙尺寸 4 伸顶接通气立管位置 5 伸顶管的通气帽位置及高程 6 辅助通气管出入位置及与邻墙尺寸	
4	横支管	1 管道位置相邻尺寸、坡度及高程 2 接卫生器具排水管的位置相邻尺寸 3 伸顶通气管的位置 4 管道转向或与其它横支管连接的位置 5 清扫口的位置 6 埋在找平层中的位置及相邻尺寸	
5	器具排水管	1 通气管的位置上下接法 2 与背部通气管的接法，位置 3 管路转向与相邻墙的尺寸 4 与存水弯的接法位置与相邻墙的尺寸	
6	通气主立管	1 管道转向位置 2 环状通气管、汇合通气管、通气支管接入处位置 3 通气辅助管接入位置	
7	通气支管	1 坡度 2 3 立管与支管的接入点 4 管路转向位置	
8	管道间	1 所有管道的位置与固定方式（包括消防、空调、电气）。 2 与结构的相邻尺寸 3 维修口的详细尺寸 4 屋顶泛水 5 屋顶盖、百叶窗、通风等施工措施	

给水排水设计手册

9	屋顶配管	1 管路位置、高程 2 支座施工及固定机械详图 3 水箱基础详细尺寸	
10	全栋配管系统(定位)详图		
11	雨水管线系统图		
12	卫浴及给水设备配置详图	与周边构造物相距详细尺寸	
13	各项器具管件规格图		

壹、设计原则

(一) 设计中应严格遵守国家现行的规程、规范要求，特别应遵守国家规定的强制性条文的要求。

(二) 选用国家标准图及院标准，应注意选用新标准图号，不能用作废的或已被新的图号替代的标准图号。

(三) 严格执行国家规定的初步设计、施工图设计深度有关内容。

贰、设计内容

通常民用建筑给排水包括如下内容

(一) 给水系统；

(二) 排水系统；

(三) 消防系统；

叁、初步设计

初步设计阶段，给水排水专业设计文件应包括设计说明书、设计图纸、主要设备表。

A 设计说明书

（一）设计依据

- I、摘录设计总说明所列批准文件和依据性资料中与本专业设计有关的内容；
- II、本工程采用的主要法规和标准；
- III、其他专业提供的本工程设计资料，工程可利用的市政条件。

（二）设计范围

根据设计任务书和有关设计资料，说明本专业设计的内容和分工（当有其他单位共同设计时）。

（三）室外给水设计

I、水源：由市政或小区管网供水时，应说明供水干管的方位、接管管径、能提供的水量与水压。当建自备水源时，应说明水源的水质、水温、水文及供水能力，取水方式及净化处理工艺和设备选型等。

II、用水量：说明或用表格列出生活用水定额及用水量，生产用水量，其他项目用水定额及用水量（含循环冷却水系统补水量、游泳池和中水系统补水量、洗衣房、锅炉房、水景用水、道路、绿化洒水和不可预计水量等）；消防用水标准及用水量，总用水量（最高日用水量、最大时用水量）。

III、给水系统：说明生活、生产、消防系统的划分及组合情况，分质分压分区供水的情况。当水量、水压不足时采取的措施，并说明调节设施的容量、材质、位置及加压设备选型。如系扩建工程，还应对现有给水系统加以简介。

IV、消防系统：说明各类形式消防设施的设计依据，设计参数，供水方式，设备选型及控制方法等。

V、管材、接口及敷设方式。

（四）室外排水设计

给水排水设计手册

I、现有排水条件简介：当排入城市管道或其他外部明沟时应说明管道、明沟的大小、坡度、排入点的标高、位置或检查井编号。当排入水体（江、河、湖、海等）时，还应说明对排放的要求。

II、说明设计采用的排水制度、排水出路。如需要提升，则说明提升位置、规模，提升设备选型及设计数据，构筑物形式，占地面积，紧急排放的措施等。

III、说明雨水排水采用的暴雨强度公式（或采用的暴雨强度）、重现期、雨水排水量等。

IV、管材、接口及敷设方式

（五）建筑给水排水设计

I、说明或用表格列出各种用水量标准，用水单位数，工作时间，小时变化系数，最高日用水量，最大时用水量。

II、给水系统：说明给水系统的划分和给水方式，分区供水要求和采取的措施，计量方式，水箱和水池的容量、设置位置、材质，设备选型，保温、防结露和防腐等措施。

一、给水方式分类

1、直接给水

1) 给水方式说明：与外部给水管网直连，利用外网水压供水。

2) 适用范围：（单层或多层建筑）外网水压、水量能经常满足用水要求，室内给水无特殊要求。在外网压力超过允许值时，应设减压装置。应优先选择直接供水。

2、设水箱的给水方式

1) 给水方式说明：与外部给水管网直连，利用外网水压供水，同时设高位水箱调节流量和压力。

2) 适用范围：（多层建筑）外网压力周期性不足，室内要求水压稳定，并允许设置高位水箱。

3、水泵和水箱的给水方式

- 1) 给水方式说明：水泵自外管网直接抽水加压并利用高位水箱调节流量，在外网水压高时也可以直接供水。
- 2) 适用范围：（多层建筑）外网压力经常或间断不足，外网允许直接抽水，并允许设置高位水箱。如果市政部门不允许直接抽水，则需加设水池，从水池中抽水。

4、气压给水方式

- 1) 给水方式说明：利用水泵自外网直接抽水加压，利用气压给水罐调节流量和控制水泵运行。
- 2) 适用范围：（多层建筑）外网压力经常不足，而水压允许有一定的波动，不宜设置高位水箱。

5、给水方式

- 1) 给水方式说明：市政压力能够满足下层直接供水，上层利用水泵加压及水箱调节流量。
- 2) 适用范围：（多层和高层建筑）外网允许直接抽水，并允许设置高位水箱。如果市政部门不允许直接抽水，则需加设水池，从水池中抽水。

二、给水方式选择

根据建筑的具体情况和当地市政部门的具体要求能够保证的管网压力对以上各种供水方式作综合比较，选择最合适的供水方式。

三、给水系统的计算

1、给水定额及时变化系数

根据建筑性质及卫生器具的具体情况选择最高日生活用水定额和小时变化系数 K_h ，具体参数选择参见表 3.1.9 和表 3.1.10

表 3.1.9 住宅最高日生活用水定额及小时变化系数

住宅类别		卫生器具设置标准	用水定额 (L/人·d)	小时变化 系数 Kh
普通住宅	I	有大便器、洗涤盆	85~150	3.0~2.5
	II	有大便器、洗脸盆、洗涤盆、洗衣盆、热水器和沐浴设备器	130~300	2.8~2.3
	III	有大便器、洗脸盆、洗涤盆、洗衣机、集中热水供应（或家用热水机组）和沐浴设备	180~320	2.5~2.0
别墅	有大便器、洗脸盆、洗涤盆、洗衣机、洒水栓，家用热水机组和沐浴设备	200~350	2.3~1.8	

表 3.1.10 集体宿舍、旅馆等公共建筑的生活用水定额及小时变化系数

序号	建筑物名称	单位	最高日生活 用水定额(L)	使用时数 (h)	小时变化系 数 Kh
1	单身职工宿舍、学生宿舍、招待所、培训中心、普通旅馆				
	设公用盥洗室	每人每日	50~100	24	3.0~2.5
	设公用盥洗室、淋浴室	每人每日	80~130		
	设公用盥洗室、淋浴室、洗衣室	每人每日	100~150		
设单身卫生间、公用洗衣室	每人每日	120~200			
2	宾馆客房				
	旅客	每床位每日	250~400	24	2.5~2.0
员工	每人每日	80~100			
3	医院住院部				
	设公用盥洗室	每床位每日	100~200	24	2.5~2.0
	设公用盥洗室、淋浴室	每床位每日	150~250	24	2.5~2.0

给水排水设计手册

	设单独卫生间	每床位每日	250~400	24	2.5~2.0
	医务人员	每人每班	150~200	8	2.0~1.5
	门诊部、诊疗所	每病人每次	10~15	8~12	1.5~1.2
	疗养院、休养所住房部	每床位每日	200~300	24	2.0~1.5
4	养老院、托老院				
	全托	每人每日	100~150	24	2.5~2.0
	日托	每人每日	50~80	10	2.0
5	幼儿园、托儿所				
	有住宿	每儿童每次	50~100	24	3.0~2.5
	无住宿	每儿童每次	30~50	10	2.0
6	公共浴室				
	淋浴	每顾客每次	100	12	
	浴盆、淋浴	每顾客每次	120~150	12	2.0~1.5
	桑拿浴（淋浴、按摩池）	每顾客每次	150~200	12	
7	理发室、美容院	每顾客每次	40~100	12	2.0~1.5
8	洗衣房	每 kg 干衣	40~80	8	1.5~1.2
9	餐饮业				
	中餐酒楼	每顾客每次	40~60	10~12	1.5~1.2
	快餐店、职工及学生食堂	每顾客每次	20~25	12~16	1.5~1.2
	酒吧、咖啡馆、茶座、卡拉 OK 房	每顾客每次	5~15	8~18	1.5~1.2
10	商场				
	员工及顾客	每 m ² 营业 厅面积每日	5~8	12	1.5~1.2
11	办公楼	每人每班	30~50	8~10	1.5~1.2
12	教学、实验楼				
	中小学校	每学生每日	20~40	8~9	1.5~1.2
	高等院校	每学生每日	40~50	8~9	1.5~1.2
13	电影院、剧院	每观众每场	3~5	8~12	1.5~1.2

给水排水设计手册

14	健身中心	每人每次	30~50	8~12	1.5~1.2
15	体育场(馆)				
	运动员淋浴	每人每次	30~40	—	3.0~2.0
	观众	每人每场	3	4	1.2
16	会议厅	每座位每次	6~8	4	1.5~1.2
17	客运站旅客、展览中心观众	每人每次	3~6	8~16	1.5~1.2
18	菜市场地面冲洗及保鲜用水	每 m2 每日	10~20	8~10	2.5~2.0
19	停车库地面冲洗水	每 m2 每次	2~3	6~8	1.0

注: 1 除养老院、托儿所、幼儿园的用水定额中含食堂用水, 其它均不含食堂用水。

2 除注明外, 均不含员工生活用水, 员工用水定额为每人每班 40~60L。

3 医务建筑用水中已含医疗用水。

4 空调用应另计。

2、最高日用水量

$$Q_d = mq_d (m^3 / d)$$

Q_d ---最高日生活用水量

m ---设计单位数 (人, 床, 病床, m2 等)

q_d ---单位用水定额 (L/人.d, ---), 参见表 3.1.9 和表 3.1.10

3、高日最大时用水量

$$Q_h = k_h Q_d / T (m^3 / h)$$

Q_d ---最高日生活用水量

k_h ---小时变化系数, 参见表 3.1.9 和表 3.1.10

Q_h ---最高日最大时用水量 (m3/h)

T ---用水时间, 参见表 3.1.9 和表 3.1.10

4、流量的计算

1) 工企业的生活间、公共浴室、职工食堂或营业餐馆的厨房、体育场运动

给水排水设计手册

员休息室、剧院的化妆间、普通理化实验室等建筑的生活给水管道的的设计秒流量，就按下式计算：

$$q_g = \sum q_o n_o b \quad (3.6.6)$$

式中 q_g ---计算管段的给水设计秒流量 (L/s)；

q_o ---同类型的一个卫生器具给水额定流量 (L/s)；

n_o ---同类型卫生器具数；

b ---卫生器具的同时给水百分数，应按表 3.6.6-1~表 3.6.6-3 采用。

注：1 如计算值小于该管段上一个最大卫生器具给水额定流量时，应采用一个最大的卫生器具给水额定流量作为设计秒流量。

2 大便器自闭式冲洗阀应单列计算，当单列计算值小于 1.2L/s 时，以 1.2L/s 计；大于 1.2L/s 时，以计算值计。

表 3.6.6-1 工业企业生活间、公共浴室、剧院化妆间、体育场运动员休息室等卫生器具同时给水百分数

卫生器具名称	同时给水百分数 (%)			
	工业企业生活间	公共浴室	剧院化妆室	体育场运动员休息室
洗涤盆 (池)	33	15	15	15
洗手盆	50	50	50	50
洗脸盆、盥洗槽水嘴	60~100	60~100	50	80
浴盆	—	50	—	—
无间隔淋浴器	100	100	—	100
有间隔淋浴器	80	60~80	60~80	60~100
大便器冲洗水箱	30	20	20	20
大便器自闭式冲洗阀	2	2	2	2
小便器自闭式冲洗阀	10	10	10	10
小便器 (槽) 自动冲洗水箱	100	100	100	100

给水排水设计手册

净身盆	33	—	—	—
饮水器	30~60	30	30	30
小卖部洗涤盆	—	50	—	50

注：健身中心的卫生间，可采用本表体育场馆运动员休息室的同时给水百分率。

表 3.6.6-2 职工食堂、营业餐馆厨房设备同时给水百分数

厨房设备名称	同时给水百分数(%)
污水盆(池)	50
洗涤盆(池)	70
煮锅	60
生产性洗涤机	40
器皿洗涤机	90
开水器	50
蒸汽发生器	100
灶台水嘴	30

注：职工或学生饭堂的洗碗台水嘴，按比例 100% 同时给水，但不与厨房用水叠加。

表 3.6.6-3 实验室化验水嘴同时给水百分数

化验水嘴名称	同时给水百分数 (%)	
	科学研究实验室	生产实验室
单联化验水嘴	20	30
双联或三联化验水嘴	30	50

2) 住宅、集体宿舍、旅馆、宾馆、医院、疗养院、幼儿园、养老院、办公楼、商场、客运站、会展中心、中小学教学楼、公共厕所等建筑的生活给水设计秒流量，应按下式计算：

$$q_g = a \cdot 0.2 \sqrt{N_g} + KN_g \quad (3.6.6)$$

式中 q_g --- 计算管段的给水设计秒流量 (L/s)；

给水排水设计手册

N_g --- 计算管段的卫生器具给水当量总数；

a --- 根据建筑物用途而定的系数，应按表 3.6.5 采用。

- 注：1 如计算值小于该管段上一个最大卫生器具给水额定流量时，应采用一个最大的卫生器具给水额定流量作为设计秒流量。
- 2 如计算值大于该管段上按卫生器具给水额定流量累加所得流量值时，应按卫生器具给水额定流量累加所得流量值采用。
- 3 大便器延时自闭冲洗阀的给水管段，大便器延时自闭冲洗阀的给水当量均以 0.5 计，计算得到的 附加 1.10L/s 的流量后，为该管段的给水设计秒流量。
- 4 综合楼建筑的 值应按加权平均法计算。

住宅设计秒流量系数值(a 、 K 值)

序号	建筑物名称	a	K
1	有大便器、洗涤盆、无淋浴设备	1.05	0.005
2	有大便器、洗涤盆、淋浴设备	1.02	0.0045
3	有大便器、洗涤盆、淋浴设备和热水供应	1.10	0.0050

表 3.6.5 根据建筑物用途而定的系数值(a 、 K 值)

建筑物名称	a 值	K 值
幼儿园、托儿所、养老院	1.2	0
门诊部、诊疗所	1.4	0
办公楼、商场	1.5	0
学校	1.8	0
医院、疗养院、休养所	2.0	0
集体宿舍、旅馆、招待所、宾馆	2.5	0

给水排水设计手册

客运站、会展中心、公共厕所	3.0	0
---------------	-----	---

5、屋顶水箱容积的计算

1) 按照规范规定生活水箱的容积按不小于最高日用水量的 5% 计, 即:

$$V_{\text{生活}} = 5\% Q_d$$

2) 水箱的设置高度应使其最低水位的标高满足最不利配水点的流出水头要求:

$$Z_x \geq Z_b + H_c + H_s$$

式中 Z_x ——高位水箱最低水位的标高(m)

Z_b ——最不利配水点的标高(m)

H_c ——最不利配水点需要的流出水头(m)

H_s ——水箱出口至最不利配水点的管道总水头损失 (mH_2O)

6、贮水池容积的计算

贮水池的有效容积与水源供水保证能力有关, 一般根据用水调节水量和生产事故水量确定, 应满足下式要求:

$$V_y \geq (Q_b - Q_g)T_b + V_s$$

式中 V_y ——贮水池的有效容积 (m^3)

Q_b ——水泵出水量 (m^3/h)

Q_g ——水源的供水能力 (m^3/h)

T_b ——水泵运行时间 (h)

V_s ——生产事故水量 (m^3)

注: 1. 除非有明确要求, 一般生产事故水量 $V_s = 0$

2. 当资料不足时, 贮水池的调节水量不得小于全日用水量 8%—12%

7、计算并校核三层室内所需压力

$$H = H_1 + H_2 + H_3 + H_4$$

注: H_1 ——3层最不利点与引入管和市政管网连接点之间的标高差;

H_2 ——3层最不利点与引入管和市政管网连接点之间的水头损失;

H_3 ——水表水头损失；

H_4 ——最不利点流出水头

一般市政压力以 0.3Mpa 计算，如果 H 小于等于 0.3Mpa，则三层以下建筑可采用直接供水的方式。

8、生活加压水泵的选择

1) 水泵出水量按最大时用水量的 1.2 倍计

$$Q_b = 1.2Q_h$$

水泵吸水管的最大流速不应超过 1.2 m/s，其他给水管道的选择参照表 3.6.9

表 3.6.9 生活给水管道的水流速度

公称直径 (mm)	15~20	25~40	50~70	≥80
水流速度 (m/s)	≤1.0	≤1.2	≤1.5	≤1.8

2) 水泵扬程：

$$H_b = H_y + H_s + 2mH_2O \text{ (水泵压水管进入水箱入口处所需出水头)}$$

式中 H_b ——水泵扬程 (mH_2O)

H_y ——扬水高度 (mH_2O)，即贮水池最低水位至高位水箱入口处的几何高差

H_s ——水泵吸水管和出水管 (至高位水箱入口) 的总水头损失 (mH_2O)

III、消防系统：遵照各类防火设计规范的有关规定要求，分别对各消防系统（如消火栓、自动喷水、水幕、雨淋喷水、水喷雾、泡沫、气体灭火系统）的设计原则和依据，计算标准，系统组成，控制方式，消防水池和水箱的容量、设置位置以及主要设备选择等予以叙述。

一、 综述

1、对建筑性质进行界定。如属于高层还是多层，属于一类高层还是二类高层。

建筑分类

表 3.0.1

名称	一类	二类
居住建筑	高级住宅 十九层及十九层以上的普通住宅	十层至十八层的普通住宅
公共建筑	1. 医院 2. 高级旅馆 3. 建筑高度超过 50m 或每层建筑面积超过 1000m ² 的商业楼、展览楼、综合楼、电信楼、财贸金融楼 4. 建筑高度超过 50m 或每层建筑面积超过 1500m ² 的商住楼 5. 中央级和省级(含计划单列市)广播电视楼 6. 网局级和省级(含计划单列市)电力调度楼 7. 省级(含计划单列市)邮政楼、防灾指挥调度楼 8. 藏书超过 100 万册的图书馆、书库 9. 重要的办公楼、科研楼、档案楼 10. 建筑高度超过 50m 的教学楼和普通的旅馆、办公楼、科研楼、档案楼等	1. 除一类建筑以外商业楼、展览楼、综合楼、电信楼、财贸金融楼、商住楼、图书馆、书库 2. 省级以下的邮政楼、防灾指挥调度楼、广播电视楼、电力调度楼 3. 建筑高度不超过 50m 的教学楼和普通的旅馆、办公楼、科研楼、档案楼等

2、依据业主要求及相应的国家标准及地方标准和行业标准，选择合适的消防系统；医院消防可能用到的消防系统包括消火栓系统、喷淋系统、灭火器、水喷雾系统、水幕系统、气体灭火系统，应根据建筑性质和相应的建筑条件选择合适的灭火系统。无论高层还是多层，灭火器和消火栓系统一般是必须设置。

给水排水设计手册

- 3、选定系统后查询规范或设计手册等，通过计算确定设计参数。根据设计参数选择设备，并向建筑专业和电气等其他专业提供土建条件和用电条件等。
- 4、所做设计均须在国家强制性规范和地方标准及行业标准允许的范围内，不得违反。

二、 消火栓系统

1、设计参数计算：

- 1) 通过查阅规范分别确定室内和室外消火栓系统设计流量。参见

表 7.2.2

- 2) 计算消火栓的保护半径

$$R = L_d + L_s$$

式中 R ——消火栓保护半径 (m)

L_d ——水带敷设长度 (m)，考虑到水带的转弯曲折，应乘以折减系数 0.8

L_s ——水枪充实水柱在平面上的投影长度 (m)，一般取 $0.7 S_k$

注：7.4.6.2 消火栓的水枪充实水柱应通过水力计算确定，且建筑高度不超过 100m 的高层建筑不应小于 10m；建筑高度超过 100m 的高层建筑不应小于 13m。

- 3) 计算消火栓口所需压力，并确定是否需设置增压设备（最不利点消火栓的静水压力小于 10m 则需设置增压设备）
消火栓口处所需的水压（消火栓直径为 65mm，水枪喷口直径为 19mm）。

$$H_{xh} = H_q + h_d$$

其中： $H_q = \frac{af \cdot Hm}{1 - j af \cdot Hm}$ (kPa)，阻力系数 j 和实验系数 a_f 选用参见

下表：

阻力系数 j 值

d_f (mm)	13	16	19

给水排水设计手册

j	0.0165	0.0124	0.0097
-----	--------	--------	--------

系数 a_f 值

$H_m(m)$	6	8	10	12	16
a_f	1.19	1.19	1.20	1.21	1.24

水枪喷嘴的出流量

$$q_{xh} = \sqrt{BH_q}$$

式中 q_{xh} ——水枪的射流量，L/s

q_{xh} ——水枪水流特性系数，与水枪喷嘴口径有关，参见下表：

水枪水流特性系数 B

水枪喷嘴直径 (mm)	13	16	19	22
B	0.346	0.793	1.577	2.836

水带阻力损失

$$h_d = A_z \cdot L_d q_{xh}^2 \times 10$$

式中 h_d ——水带水头损失，kPa

L_d ——水带长度，m

A_z ——水带阻力系数，参见下表

水带阻力系数 A_z 值

水带材料	水带直径		
	50	65	80
麻 织	0.01501	0.00430	0.00150
衬 胶	0.00677	0.00172	0.00075

给水排水设计手册

消火栓给水系统的用水量

表 7.2.2

高层 建筑 类别	建筑 高度 (m)	消火栓用水量 (L/s)		每根竖管 最小流量 (L/s)	每支水枪 最小流量 (L/s)
		室外	室内		
普通住宅	≤50	15	10	10	5
	>50	15	20	10	5
1. 高级住宅 2. 医院 3. 二类建筑的商业楼、展览楼、综合楼、财贸金融楼、电信楼、商住楼、图书馆、书库 4. 省级以下的邮政楼、防灾指挥调度楼、广播电视楼、电力调度楼 5. 建筑高度不超过 50m 的教学楼和普通的旅馆、办公楼、科研楼、档案楼等	≤50	20	20	10	5
	>50	20	30	15	5
1. 高级旅馆 2. 建筑高度超过 50m 或每层建筑面积超过 1000m ² 的商业楼、展览楼、综合楼、财贸金融楼、电信楼 3. 建筑高度超过 50m 或每层建筑面积超过 1500m ² 的商住楼 4. 中央和省级(含计划单列市)广播电视楼 5. 网局级和省级(含计划单列市)电力调度楼 6. 省级(含计划单列市)邮政楼、防灾指挥调度楼 7. 藏书超过 100 万册的图书馆、书库 8. 重要的办公楼、科研楼、档案楼 9. 建筑高度超过 50m 的教学楼和普通的旅馆、办公楼、科研楼、档案楼等	≤50	30	30	15	5
	>50	30	40	15	5

给水排水设计手册

注：建筑高度不超过 50m，室内消火栓用水量超过 20L/s，且设有自动喷水灭火系统的建筑物，其室内、外消防用水量可按本表减少 5L/s。

- 4) 按照最不利点消防竖管和消火栓的流量分配要求计算出设计流量，并确定立管管径并计算出管路损失。

$$H_{xho} = H_{xh}$$

$$H_{xh1} = H_{xho} + \Delta H + h$$

式中 ΔH —— 0-1 点之间的消火栓间距 (m)

h —— 0-1 管段水头损失(m)

1 点的水枪射流量为：

$$qxh_1 = \sqrt{BHq_1}$$

$$Hxh_1 = Hq_1 + hd = \frac{q^2 xh_1}{B} + ALdq^2_{xh_1}$$

$$= q^2_{xh_1} \left(\frac{1}{B} + ALd \right)$$

$$\therefore qxh_1 = \sqrt{\frac{H_{dh_1}}{\frac{1}{B} + ALd}}$$

进行消火栓给水系统水力计算时，按系统图以枝状管路计算。

消火栓给水系统所需总水压 (H_x) 应为：

$$H_b = H_q + h_d + h_g + h_z$$

式中： H_b —— 消防水泵的压力 (mH_2O)

H_q —— 最不利点消防水枪喷嘴所需压力 (mH_2O)

h_d —— 消防水带的水头损失 (mH_2O)

h_g —— 管网的水头损失 (mH_2O)

h_z —— 消防水池水面与最不利点消火栓之高差 (mH_2O)

具体计算模式可参照以下例题：

消火栓给水系统配管水力计算表

计算管段	设计秒流量 qx(L/S)	管长(L) (m)	DN (mm)	V (m/s)	i (kpa/m)	iL kpa
0-1	5.2	3.5	100	0.60	0.0806	0.282
1-2	5.2+5.89=11.09	54.7	100	1.28	0.327	17.887
2-3	2×11.09=22.18	10.0	100	2.56	1.2225	12.225

管路总水头损失为 $H_w=(0.282+17.887+12.225)\times 1.1$

$$=33.43\text{kpa}$$

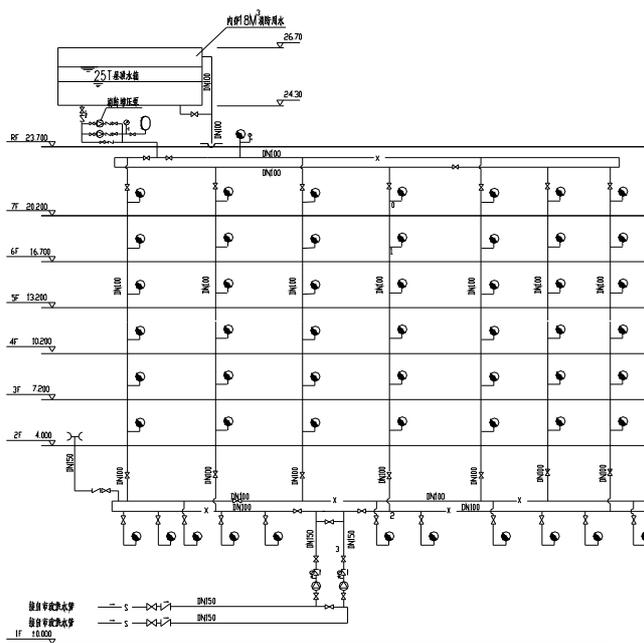
消火栓给水系统所需总水压 (H_x) 应为:

$$H_b=H_1 + H_{xh}+H_w=[24.3-(-0.7)]\times 10+212.3+33.43$$

$$=495.73\text{kpa}$$

按消火栓总用水量:

$$Q_x=22.18\text{L/S}=80\text{m}^3/\text{h}$$



2、消防水泵选择

根据计算的设计流量和相应的扬程要求选择合适的消防泵，然后参照水泵的性能曲线来确定所选择的水泵能否满足最大或最小的流量要求，确定符合后向电气专业提送协作条件。

给水排水设计手册

3、校核系统压力

如果消火栓栓口静水压力大于 1.0Mpa，则应采用分区给水系统。消火栓栓口的出水压力大于 0.5Mpa 时，应采取减压措施。

- 4、在布置各层消火栓时，尽量布置在楼梯和电梯附近，及走廊和其他明显且便于取用的位置，并努力保持所有层的消火栓布置在相同的位置。高层及甲乙类厂房室内消火栓间距不大于 30m，其他单层和多层则不应大于 50 m。如果建筑专业要求安装，则应保证放置消火栓的位置便于建筑专业将其包掉。同时需套结构图，防止立管穿梁的现象出现。消火栓应尽量避免放置在强、弱电和其他不宜放置消火栓的地方（针对医院），如 DSA、高压氧仓等。消防水管也不能穿过以下房间：X 光室、核磁共振、CT 室、血管摄影、后荷、伽马刀、直线加速器、回旋加速器等。

三、 喷淋系统

- 1、首先确定建筑危险等级（轻危险等级、中危险 I 级、中危险 II 级、严重危险等级）。参见表 A 确定火灾危险等级

表 A 设置场所火灾危险等级举例

火灾危险等级	设置场所举例
轻危险级	建筑高度为 24m 及以下的旅馆、办公楼；仅在走道设置闭式系统的建筑等。
中危险级	<p style="text-align: center;">I 级</p> <p>1) 高层民用建筑：旅馆、办公楼、综合楼、邮政楼、金融电信楼、指挥调度楼、广播电视楼(塔)等</p> <p>2) 公共建筑(含单多高层)：医院、疗养院；图书馆(书库除外)、档案馆、展览馆(厅)；影剧院、音乐厅和礼堂(舞台除外)及其他娱乐场所；火车站和飞机场及码头的建筑；总建筑面积小于 5000m² 的商场、总建筑面积小于 1000m² 的地下商场等</p> <p>3) 文化遗产建筑：木结构古建筑、国家文物保护单位等</p> <p>4) 工业建筑：食品、家用电器、玻璃制品等工厂的备料与生产车间等；冷藏库、钢屋架等建筑构件</p>
严重危险	<p style="text-align: center;">I 级</p> <p>1) 民用建筑：书库、舞台(葡萄架除外)、汽车停车场、总建筑面积 5000m² 及以上的商场、总建筑面积 1000m² 及以上的地下商场、<u>净空高度不超过 8m、物品高度不超过 3.5m 的自选商场</u>等</p> <p>2) 工业建筑：棉毛麻丝及化纤的纺织、织物及制品、木材木器及胶合板、谷物加工、烟草及制品、饮用酒(啤酒除外)、皮革及制品、造纸及纸制品、制药等工厂的备料与生产车间</p>
严重危险	<p style="text-align: center;">I 级</p> <p>印刷厂、酒精制品、可燃液体制品等工厂的备料与车间、<u>净空高度不超过 8m、物品高度超过 3.5m 的自选商场</u>等</p>

给水排水设计手册

级	II级	易燃液体喷雾操作区域、固体易燃物品、可燃的气溶胶制品、溶剂清洗、喷涂油漆、沥青制品等工厂的备料及生产车间、摄影棚、舞台葡萄架下部
仓库危险级	I级	食品、烟酒；木箱、纸箱包装的不燃难燃物品等
	II级	木材、纸、皮革、谷物及制品、棉毛麻丝化纤及制品、家用电器、电缆、B组塑料与橡胶及其制品、钢塑混合材料制品、各种塑料瓶盒包装的不燃物品及各类物品混杂储存的仓库等
	III级	A组塑料与橡胶及其制品；沥青制品等
注：表中的A组、B组塑料橡胶的举例见《自动喷水灭火系统设计规范》附录B。		

2、确定设计参数

1)根据危险等级，选择喷水强度，作用面积等参数。参见表 5.0.1

表 5.0.1 民用建筑和工业厂房的系统设计参数

火灾危险等级		净空高度 度 (m)	喷水强度 (L / min · m ²)	作用面积 (m ²)
轻危险级		≤8	4	160
中危险级	I级		6	
	II级		8	
严重危险级	I级		12	260
	II级		16	
注：系统最不利点处喷头的工作压力不应低于 0.05MPa。				

2) 直立型、下垂型喷头的布置，包括同一根配水支管上喷头的间距及相邻配水支管的间距，应根据系统的喷水强度、喷头的流量系数和工作压力来确定，且不宜小于 2.4 米。

表 7.1.2 同一根配水支管上的喷头间距及相邻配水支管的间距

喷水强度 L/min · m ²	正方形布置的 边长(m)	矩形或平形四 边形布置的长 边边长(m)	一只喷头保护 的最大面积 (m ²)	喷头与端墙的 最大距离(m)
4	4.4	4.5	20	2.2
6	3.6	4.0	12.5	1.8
8	3.4	3.6	11.5	1.7

给水排水设计手册

12-20	3.0	3.6	9.0	1.5
注: 1 仅在走道设置单排喷头的闭式系统, 其喷头的间距应按走道地面不留漏喷空白点确定; 2 货架内喷头的间距不应小于 2m, 且不应大于 3m。				

3) 边墙形标准头的最大保护跨度与间距, 应符合表 7.1.12 的规定。

表 7.1.12 边墙形标准喷头的最大跨度与间距(m)

设置场所火灾危险等级	轻危险级	中危险级
配水支管是喷头的最大间距	3.6	3.0
单排喷头的最大保护跨度	3.6	3.0
两排相对喷头的最大保护跨度	7.2	6.0
注: 1 两排喷头应交错布置; 2 室内跨度大于两排相对喷头最大保护跨度时, 应在两排喷头中间增设一排喷头。		

3、水力计算

1) 喷头喷水量

$$q = k\sqrt{H}$$

式中 q ——喷头处节点流量, L/s

k ——喷头流量系数, 玻璃球喷头 $k=0.133$ 或水压 H 用 mH_2O 时

$$K=0.42$$

H ——喷头处水压, kPa

2) 系统设计流量

作用面积内的设计秒流量 $Q_s = nq$ (n ——作用面积内的喷头数)

3) 理论秒流量

$$Q_l = \frac{F'q'}{60}$$

4) 校核

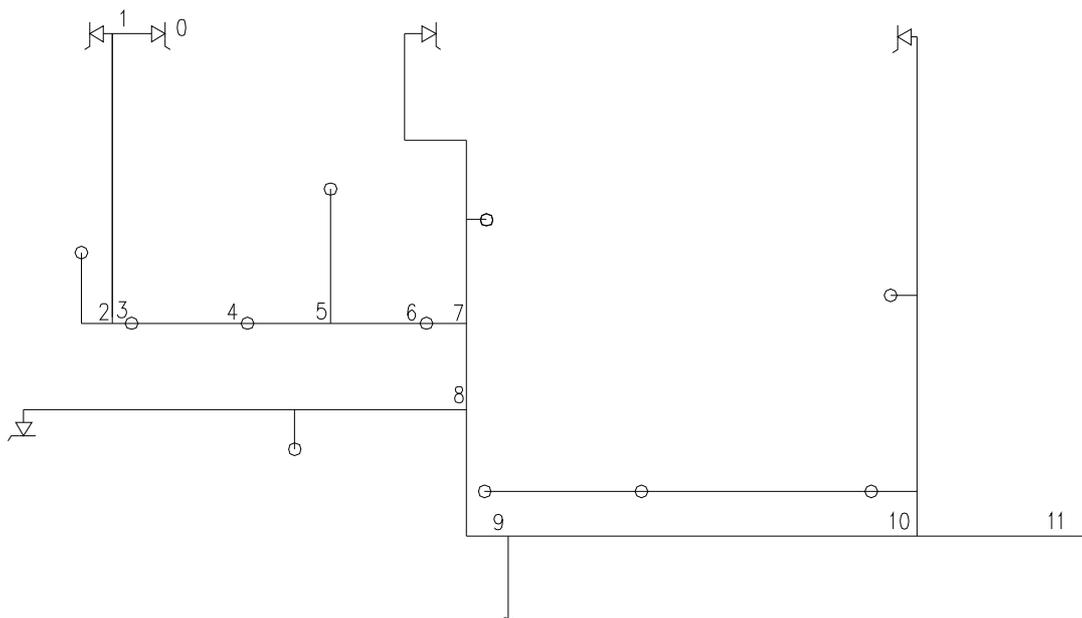
给水排水设计手册

比较 Q_s 与 Q_l ，需符合 $Q_s = 1.15 \sim 1.30 Q_l$

- 5) 从系统最不利点开始进行编号，直至水泵处，从节点 1 开始，至水池吸水管为止，进行水力计算。管段流量仅计算在作用面积范围的喷头，作用面积外的喷头不计。

4、自动喷淋泵的选择

1) 计算水头损失 $\sum h$ ，计算格式可参照以下实例：



七层喷水系统计算表

计算管段	设计秒流量 Q (L/S)	管长 (L) (m)	DN (mm)	V (m/s)	单阻 (kpa/m)	沿程水头损失 $hy=iL$ (kpa)	水损累计 $\sum hy$ (kpa)	备注
0-1	0.94	0.6	32	0.99	0.85	0.51		所有喷头流量取 0.94L/S
1-2	1.88	4.56	40	1.50	1.54	7.01		
2-3	2.82	0.31	50	1.33	0.87	0.27		
3-4	3.76	1.81	50	1.77	1.50	2.72		
4-5	4.70	1.30	50	2.21	2.30	2.99		
5-6	5.64	1.50	65	2.66	3.27	4.90		
6-7	7.52	0.62	65	3.54	5.7	3.53		
7-8	8.46	1.36	65	2.40	1.94	2.63		
8-9	10.34	2.89	80	2.08	1.18	3.41		
9-10	10.34	6.15	100	1.19	0.29	1.76		
10-11	15.04	21.7	100	1.74	0.58	12.62		
11-12	15.04	60	150	0.79	0.08	4.89	47.24	

$$\sum h = 1.3 \times 47.24 = 61.4 \text{ kPa} = 6.14 \text{ m H}_2\text{O}$$

- 2) 最不利点工作压力 h_o (10m H₂O 或 5m H₂O)
- 3) 计算最不利点与给水管或消防水泵的中心线之间的静水压 Z , mH₂O
- 4) 计算水泵扬程 H

$$H = Z + h_o + \sum h + h_r \quad (h_r \text{——湿式报警阀损失, 取为 } 2\text{m H}_2\text{O})$$

- 5) 选泵

5、系统压力校核

配水管和配水支管最大允许工作压力不大于 1.0Mpa, 报警阀处不大于 1.20Mpa, 否则需设置减压装置

- 6、一类高层中除游泳池、溜冰场、建筑面积小于 5m² 的卫生间和不宜用水扑救的部位以外, 均需设自动喷水灭火系统。诸如自动扶手梯底部, 空调机房等均需设置自动喷水灭火系统。而二类高层卫生间和空调机房则不需自动喷水灭火系统。而单层和多层建筑则卫生间、自动扶手梯底部、和空调机房均不需设置喷淋。(针对医院) 后荷、伽马刀、直线加速器、回旋加速器、X 光、核磁共振、CT、血管摄影等贵重仪器室均不能设置自动喷水灭火系统。而浴厕等场所则不需设置自动喷水灭火系统。

四、 灭火器

- 1、灭火器配置场所的火灾种类可划分为以下五类:

- 1) A 类火灾: 固体物质火灾。
- 2) B 类火灾: 液体火灾或可熔化固体物质火灾。
- 3) C 类火灾: 气体火灾。
- 4) D 类火灾: 金属火灾。
- 5) E 类火灾(带电火灾): 物体带电燃烧的火灾。

- 2、危险等级划分:

民用建筑灭火器配置场所的危险等级, 应根据其使用性质, 人员密集程度,

给水排水设计手册

用电用火情况，可燃物数量，火灾蔓延速度，扑救难易程度等因素，划分为以下三级：

- 1) 严重危险级：使用性质重要，人员密集，用电用火多，可燃物多，起火后蔓延迅速，扑救困难，容易造成重大财产损失或人员群死群伤的场所；
- 2) 中危险级：使用性质较重要，人员较密集，用电用火较多，可燃物较多，起火后蔓延较迅速，扑救较难的场所；
- 3) 轻危险级：使用性质一般，人员不密集，用电用火较少，可燃物较少，起火后蔓延较缓慢，扑救较易的场所。

4) 民用建筑灭火器配置场所的危险等级举例见下表

民用建筑灭火器配置场所的危险等级举例

危险等级	举 例
严重危险等级	1. 县级及以上的文物保护单位、档案馆、博物馆的库房、展览室、阅览室
	2. 设备贵重或可燃物多的实验室
	3. 广播电台、电视台的演播室、道具间和发射塔楼
	4. 专用电子计算机房
	5. 城镇及以上的邮政信函和包裹分检房、邮袋库、通信枢纽及其电信机房
	6. 客房数在 50 间以上的旅馆、饭店的公共活动用房、多功能厅、厨房
	7. 体育场（馆）、电影院、剧院、会堂、礼堂的舞台及后台部位
	8. 住院床位在 50 张以上的医院的手术室、理疗室、透视室、心电图室、药房、住院部、门诊部、病历室
	9. 建筑面积在 2000m ² 及以上的图书馆、展览馆的珍藏室、阅览室、书库、展览厅
	10. 民用机场的候机厅、安检厅及空管中心、雷达机房
	11. 超高层建筑和一类高层建筑的写字楼、公寓楼
	12. 电影、电视摄影棚
	13. 建筑面积在 1000m ² 及以上的经营易燃易爆化学物品的商场、商店的库房及铺面
	14. 建筑面积在 200m ² 及以上的公共娱乐场所
	15. 老人住宿床位在 50 张及以上的养老院

给水排水设计手册

	16. 幼儿住宿床位在 50 张及以上的托儿所、幼儿园
	17. 学生住宿床位在 100 张及以上的学校集体宿舍
	18. 县级及以上的党政机关办公大楼的会议室
	19. 建筑面积在 500m ² 及以上的车站和码头的候车（船）室、行李房
	20. 城市地下铁道、地下观光隧道
	21. 汽车加油站、加气站
	22. 机动车交易市场（包括旧机动车交易市场）及其展销厅
	23. 民用液化气、天然气灌装站、换瓶站、调压站
中危险等级	1. 县级以下的文物保护单位、档案馆、博物馆的库房、展览室、阅览室
	2. 一般的实验室
	3. 广播电台电视台的会议室、资料室
	4. 设有集中空调、电子计算机、复印机等设备的办公室
	5. 城镇以下的邮政信函和包裹分检房、邮袋库、通信枢纽及其电信机房
	6. 客房数在 50 间以下的旅馆、饭店的公共活动用房、多功能厅和厨房
	7. 体育场（馆）、电影院、剧院、会堂、礼堂的观众厅
	8. 住院床位在 50 张以下的医院的手术室、理疗室、透视室、心电图室、药房、住院部、门诊部、病历室
	9. 建筑面积在 2000m ² 及以下的图书馆、展览馆的珍藏室、阅览室、书库、展览厅
	10. 民用机场的检票厅、行李厅
	11. 二类高层建筑的写字楼、公寓楼
	12. 高级住宅、别墅
	13. 建筑面积在 1000m ² 及以下的经营易燃易爆化学物品的商场、商店的库房及铺面
	14. 建筑面积在 200m ² 及以下的公共娱乐场所
	15. 老人住宿床位在 50 张及以下的养老院
	16. 幼儿住宿床位在 50 张及以下的托儿所、幼儿园
	17. 学生住宿床位在 100 张及以下的学校集体宿舍
	18. 县级及以下的党政机关办公大楼的会议室
	19. 学校教室、教研室
	20. 建筑面积在 500m ² 以下的车站和码头的候车（船）室、行李房

给水排水设计手册

	21. 百货楼、超市、综合商场的库房、辅面
	22. 民用燃油、燃气锅炉房
	23. 民用的油浸变压器室和高、低压配电室
轻危险等级	1. 日常用品小卖店及经营难燃烧或非燃烧的建筑装饰材料商店
	2. 未设集中空调、电子计算机、复印机等设备的普通办公室
	3. 旅馆、饭店的客房
	4. 普通住宅
	5. 各类建筑物中以难燃烧或非燃烧的建筑构件分隔的并主要存贮难燃烧或非燃烧材料的辅助房间

3、灭火器的最大保护距离

1) 设置在 A 类火灾场所的灭火器，其最大保护距离应符合下表的规定。

危险等级 \ 灭火器型式	手提式灭火器	推车式灭火器
	严重危险等级	15
中危险等级	20	40
轻危险等级	25	50

2) 设置在 B、C 类火灾场所的灭火器，其最大保护距离应符合下表的规定。

危险等级 \ 灭火器型式	手提式灭火器	推车式灭火器
	严重危险等级	9
中危险等级	12	24
轻危险等级	15	30

3) D 类火灾场所的灭火器，其最大保护距离应根据具体情况研究确定。

4) E 类火灾场所的灭火器，其最大保护距离不应低于该场所内 A 类或 B

类火灾的规定。

机动车车库和医院手术室、理疗室、透视室、心电图室、药房、住院部、门诊部、病历室为严重危险等级，灭火器的最大保护半径不超过 12m，其他场所为中危险等级，灭火器的最大保护半径不超过 15m。一般组合式消火栓箱内都设有一组灭火器，布置灭火器时只需补足缺少的部分即可。而面积比较大的高、低压配电间可以设置推车式灭火器。

4、灭火器的最低配置基准

1) A 类火灾场所灭火器的最低配置基准应符合下表的规定。

危险等级	严重危险等级	中危险等级	轻危险等级
单具灭火器最小配置灭火级别	3A	2A	1A
单位灭火级别最大保护面积 (m ² /A)	50	75	100

2) B、C 类火灾场所灭火器的最低配置基准应符合下表的规定。

危险等级	严重危险等级	中危险等级	轻危险等级
单具灭火器最小配置灭火级别	89B	55B	21B
单位灭火级别最大保护面积 (m ² /A)	0.5	1.0	1.5

3) D 类火灾场所的灭火器最低配置基准应根据金属的种类、物态及其特性等研究确定。

4) E 类火灾场所的灭火器最低配置基准不应低于该场所内 A 类(或 B 类)火灾的规定。

五、水幕系统

水幕系统一般设置在不方便设置防火卷帘的区域，通过水幕来达到分割防火分区的目的。一般可以通过加密自动喷水灭火系统喷头密度的方式来取代。水幕系统的设计基本参数应符合表 5.0.10 的规定：

表 5.0.10 水幕系统的设计基本参数

水幕类别	喷水点高度 (m)	喷水强度 (L/s·m)	喷头工作压力 (MPa)
防火分隔水幕	≤12	2	0.1
防护冷却水幕	≤4	0.5	

注：防护冷却水幕的喷水点高度每增加 1m，喷水强度应增加 0.1L/s·m，但超过 9m 时喷水强度仍采用 1.0L/s·m。

其他计算和喷淋系统相同，在此不再赘述。

六、 气体灭火

一般运用在不宜用水灭火系统的区域，如高、低压变配电室。可以采用 FM200,CO₂ 等气体灭火，但不得采用卤代烷 1211，1301 灭火系统。此部分一般由专业厂商来设计，在此不再赘述。

IV、热水系统：说明采取热水供应方式，系统选择，水温、水质、热源、加热方式及最大小时用水量和耗热量等。说明设备选型、保温、防腐的技术措施等。当利用余热或太阳能时，尚应说明采用的依据，供应能力，系统形式，运行条件及技术措施等。

一、设计程序：

- 1、设计热水流量
- 2、水加热器的选择
- 3、计算热水系统供水损失
- 4、管道热量损失计算
- 5、循环流量的计算
- 6、循环损失计算
- 7、循环泵的选择
- 8、热水小时耗热量

9、热媒量计算

二、设计步骤:

1、设计流量的确定

1) 据使用热水的卫生器具数计算

$$Q = \sum k_r q_h n_0 b \quad (\text{本公式与建筑给排水设计规范中不同, 规范中没有混合系统})$$

Q ——设计小时热水量 L/h

q_h ——卫生器具的热水小时定额

n_0 ——同类卫生器具数

b ——同时使用卫生器具百分数, 公共浴室和工业企业生活间, 学校剧院, 体育馆等淋浴器和洗脸盆按 100%, 旅馆客房卫生间浴盆按 30~50%其它器具不计; 医院、疗养院按 25~50%其它器具不计。

K_r ——热水混合系数

$$K_r = \frac{t_r - t_1}{t_h - t_1}$$

t_r ——热水系统供水

t_h ——水混合后卫生器具出水温度

t_1 ——冷水计算温度

注: 用水定额为 60 度供水, 当供水温度不同时要进行换算.

2、水加热器的选择

由 t_r 、 t_1 、Q 以及建筑物的性质, 和供水情况选择加热器的类型。

3、计算热水系统供水损失, 校核高位水箱是否可以满足供水压力(开式水箱供水时)

$$H > H_i + H_j$$

H ——水箱与最不利点的高差 m

H_i ——从水箱到加热器, 从加热器到最不利点的沿程局布损失 H_20m

H_j ——水加热器的损失 H_20m

4、管道热量损失

1) 假定系统最不利点计算温度. 取 55 度(不宜低于 50 度)

给水排水设计手册

2) 将水加热器到最不利点管展开计算露在空气中面积 S

3) 计算温降比 $(T_1 - T_2) / S$

4) 计算各节点温度, 并计算各管段的热量损失

$$q_s = 3.14DLK(1-h)((t_c - t_z) / 2 - t_j)$$

q_s ——计算管段热损失 W

D——管道外径 m

L——管道长度 m

η ——保温系数, 无保温取 0. 一般保温取 0.6. 较好保温取 0.7-0.8

K——无保温钢管传热系数 $11.6W/m^2 \cdot C$

t_c ——进入该管温度

t_z ——出该管温度

t_j ——环境温度

t_j 值

管道敷设情况	t_j
有采暖房间内明装	18~20
有采暖房间内暗装	30
敷设在非采暖房间顶棚内	采用 1 月份室外平均温度
敷设在非采暖房间地下室	5~10
敷设在室内地沟	35

$$Q_s = \sum Q$$

Q_s ——管段上的总损失 W

Q——各管段上的损失 W

热水配水管网热损失计算										
节点	管段	管长 m	外径 mm	保温系数	节点温度	平均温度	空气温度	温差	热损失 w	循环流量 l/s
1					55					
	1~2	3	33.5	0.75		55.0435	20	35.044	32.07	
2					55.087	0		0	0	

给水排水设计手册

	2~3	3	42.25	0.75		55.1935	20	35.194	40.62	
3					55.3	0		0	0	
	3~4	3	48	0.75		55.345	20	35.345	46.347	
4					55.39	0		0	0	
	4~5	3	48	0.75		55.44	20	35.44	46.471	
5					55.49	0		0	0	
	5~6	3	60	0.75		55.6	20	35.6	58.351	
6					55.71	0		0	0	
	6~7	3	60	0.75		55.815	20	35.815	58.704	
7					55.92	0		0	0	
	7~8	5	60	0.75		56.035	20	36.035	98.44	
8					56.15	0		0	0	
	8~9	8	60	0.75		56.259	20	36.259	158.48	
9					56.368	0		0	0	
	9~10	12	75.5	0.75		56.664	20	36.664	302.48	
10					56.96	0		0	0	
	10~11	35	88.5	0.75		58.48	20	38.48	1085.4	
11					60				0	

5、循环流量

$$q_x = \frac{Q_s}{C_B \Delta t}$$

q_x ——总循环流量 L/S

Q_s ——总热量损失 W（也可按设计小时耗热量的 5%~10%）

Δt ——进出热水温差

C_B ——水的比热 4190J/Kg

F、循环流量通过各节点的温度。当最不利点温度低于 50（40）时。

解决方法：提高保温标准，增加循环流量。

注：各节点流量，以每条干管的热损失和与总热损失和的比来确定各节点设计循环流量。

6、循环水头损失计算

$$H = H_p + H_x + h_j$$

H ——循环管的总水头损失 Kpa

H_p ——循环水在配水管网中的总损失 Kpa

给水排水设计手册

H_x ——循环水在回水管网中的总损失 Kpa

h_j ——循环流量通过水加热器的水头损失 Kpa

注：循环水头计算过程中，只计循环流量通过最不利管的损失来计。

循环水损失（例表）

循环水头损失计算表						
管段	编号	管长 m	管径 mm	循环流量 L/S	流速 m/s	沿程损失 Kpa
配水管路	1~2	3	25	0.049	0.099873	0.039820558
	2~3	3	32	0.049	0.060957	0.011634365
	3~4	3	40	0.049	0.039013	0.003884211
	4~5	3	40	0.049	0.039013	0.003884211
	5~6	3	50	0.049	0.024968	0.001313381
	6~7	3	50	0.049	0.024968	0.001313381
	7~8	3	50	0.049	0.024968	0.001313381
	8~9	8	50	0.049	0.024968	0.00350235
	9~10	12	70	0.099	0.025738	0.003579236
	10~11	35	80	0.149	0.029658	0.011282794
回水管路	1~1'	8	25	0.049	0.099873	0.106188154
	1'~1''	5	32	0.099	0.123159	0.071226161
	1''~11	15	40	0.149	0.118631	0.149031634

7、循环泵的选择

计算循环流量为 $Q_r >$ 循环流量

计算循环总水头时，考虑附加一定流量的损失

$$H_b = \left(\frac{q_x - q_f}{q_x} \right)^2 H_p - H_x$$

H_b ——循环水泵扬程 KPA

q_x ——循环流量 L/S

q_f ——循环附加流量，一般为设计小时用水量的 15%L/S

H_p ——循环水在配水管网中的总损失 Kpa

H_x ——循环水在回水管网中的总损失 Kpa

循环泵选取管道泵，一备一用。

8、热水小时耗热量

$$Q_r = C_5(t_r - t_1)Q$$

Q ——设计小时耗热量 KJ/h

C_b ——水的比热一般 4.19kj /Kg. C

t_r ——热水温度（水加热器出口温度）

t_1 ——冷水温度（水加热器进口温度）

Q_r ——设计小时热水量 L/h

9、热媒量计算

1) 采用蒸气直接加热时，蒸气耗量计算

$$G_m = (1.1 \sim 1.2) \frac{Q}{i - Q_{hr}}$$

G_m ——蒸气直接加热时的蒸气耗量 Kg/h

Q ——设计小时耗量 KJ/h

i ——蒸气热焓 KJ/Kg 按蒸气绝对压力从下表查得 9-8.

Q_{hr} ——蒸气与冷水混合后的热焓 KJ/Kg 可按 $Q_{hr} = C_b \cdot t_r$

t_r ——热水温度

C_b ——水的比热. 4.19KJ/Kg

热水管道的流速

公称直径	15-20	25-40	>50
流速 M/S	<0.8	<1.0	<1.2

饱和水蒸气性质(9-8)

绝对压力 pa(kgf/cm ²)	水蒸气温度 (°C)	热焓 KJ/Kg		水蒸气的气化 热 KJ/Kg
		液体	蒸气	
1x10 ⁵ (0.33)	100	419	2679	2260
1.96x10 ⁵ (2)	119.6	502	2707	2205
2.96x10 ⁵ (3)	132.9	559	2726	2167
3.92x10 ⁵ (4)	142.9	601	2738	2137

给水排水设计手册

4. 9×10^5 (5)	151.1	637	2749	2112
5. 88×10^5 (6)	158.1	667	2757	2090
6. 86×10^5 (7)	164.2	694	2767	2073
7. 84×10^5 (8)	169.6	718	2773	2055
8. 82×10^5 (9)	174.5	739	2777	2038

2) 采用蒸气间接加热时, 蒸气耗量计算

$$G_{mh} = (1.1 \sim 1.2) Q / r_h$$

G_{mh} ——蒸气直接加热时的蒸气耗量 Kg/h

Q ——设计小时耗量 KJ/h

r_h ——蒸气的气化热, 按表 9-8

3) 采用的热媒为热水时, 热媒的耗量的计算

$$G_{ms} = (1.1 \sim 1.2) \frac{Q}{C_B (t_{mc} - t_{mz})}$$

G_{ms} ——热媒热水耗量 Kg/h

Q ——设计小时耗量 KJ/h

C_B ——水的比热, 4.19KJ/Kg

t_{mc} ——热媒供水温度 $^{\circ}\text{C}$

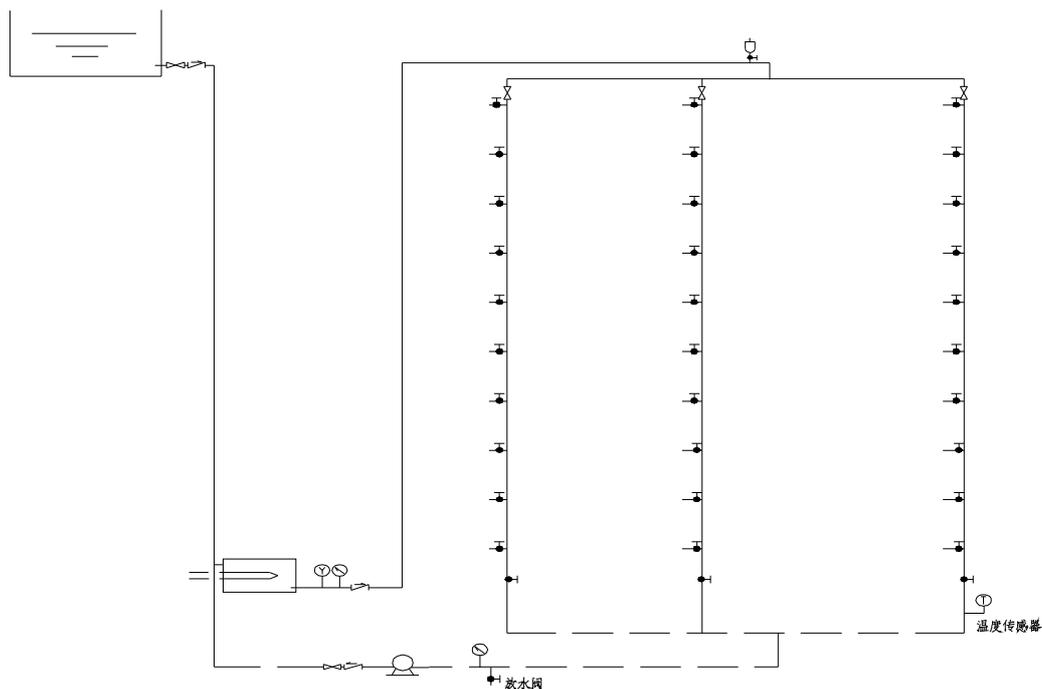
t_{mz} ——热媒出水温度 $^{\circ}\text{C}$

注: 热媒供水温度和出水温度不得相差 10°C

求的热媒耗量后, 由暖通专业人员选择相应锅炉.

注: 1、水管网上在下列管段上, 应设止回阀

- 1) 水加热器或贮水罐的冷水供水管;
- 2) 机械循环回水管上;
- 3) 冷热水混合器的冷热水管。



热水系统图

2、热水上下列管段上应装阀门：

- 1) 与配水、回水干管连接的分管；
- 2) 配水立管和回水立管上；
- 3) 从立管近接出的支管；
- 4) 3个及3个以上的配水点的配水管；
- 5) 与热水设备、水处理设备及温度、压力等控制阀件连接处的管段上按其要
- 6) 下行上给的供水管网，最低点无配水点，要加泄水阀。要求配置阀门。

3、上行下给供水系统的排气：

- 1) 应在配水干管最高点上设置排气阀；
- 2) 下行上给配水系统，可利用最高配水点排气；

4、保温与管道热胀冷缩：

- 1) 管道热伸缩量

$$\delta L = a(t_2 - t_1)L$$

δL ——管道伸长量 mm

L ——计算管道长度 m

给水排水设计手册

t_2 ——管道中热水最高温度

t_1 ——安装环境最低温度，室内取-5，室外应按冬季采暖室外温度

a ——金属的线膨胀系数 (mm/m. C)

钢管取 0.02

室内带有支管的热力干管的直线管段, 允许不装伸缩器的最大长度

热水温度	60	70	80	90	95	100	110	120	130	140	143
蒸气压力 MPA							0.05	0.1	0.18	0.27	0.3
民用建筑	50	44	39	35	33	32	29	27	24	22	22
工业建筑	94	55	49	44	42	40	37	32	30	28	28

注: 本表上按固定点到自由端, 各立管与干管连接点位移不超过下列值编制的。

民用建筑 40mm

工业建筑 50mm

2) 常见保温材料及厚度

超细玻璃棉 导热系数为 0.0407W/m. C

玻璃棉 导热系数为 0.051W/m. C

矿渣棉 导热系数为 0.059W/m. C

水泥珍珠岩 导热系数为 0.070W/m. C

水泥珍珠岩 导热系数为 0.1047W/m. C

保温材料的厚度, 与保温要求和管径有关, 保温程度越高, 保温越厚; 管径越大, 保温越厚。

常用的厚度, 小等于 40 管 25 30 35 40

大等于 20 管 35 40 50 55 60 65 70

V、排水系统: 说明排水系统选择, 生活和生产污(废)水排水量, 室外排放条件。屋面雨水的排水系统选择及室外排放条件, 采用的降雨强度和重现期。

A、排水系统的设计

一、设计程序:

给水排水设计手册

- 1、根据建筑的性质,以及当地的环保要求选择排水方式:合流制、分流制
- 2、排水横支管的计算
- 3、排水立管的计算
- 4、排水横干管及排出管的计算.
- 5、集水坑的设置
- 6、排污泵的选择
- 7、化粪池的选择
- 8、隔油池的计算选择

二、设计计算过程:

1、排水支管的计算

1) 住宅、集体宿舍、旅馆、医院、办公楼和学校等建筑用水设备不集中,用水时间长,同时排水百分数随数量增加而减少。

$$q_u = 0.12a\sqrt{Np} + q_{\max}$$

q_u -----计算管段上的设计流量, L/s

Np -----计算管段上卫生器具排水当量总数;

q_{\max} -----计算管段上排水量最大的一个卫生器具的排水量 L/s

a -----根据建筑用途而定的系统,宜按 6-1 确定。

建筑用途而定系数 a 6-1

建筑物的名称	集体宿舍、旅馆、和其它公共建筑的公共洗浴室和卫生间	住宅、旅馆、医院、疗养院、体养所的卫生间
a	1.5	2.0-2.5

注:起始管段上因连接卫生器具较少时,计算结果会大于所接卫生器具总和,这时以所接管的总和作为设计秒流量。

2) 工业企业生活间、公共浴室、洗衣房、公共食堂、影剧院、体育场等建筑的卫生设备使用集中。

$$q_u = \sum qn_o b$$

q_u -----计算管段上的设计流量, L/s

给水排水设计手册

q -----同类型的一个卫生器具排水流量 L/s

n_0 ----- 同类卫生器具数;

b -----卫生器具同时排水百分数, 冲洗水箱大便器按 12%其它同给水

根据当量和设计流量结合卫生器具所接最管径确定支管管径(与排水横干管相同, 查表 6-1)

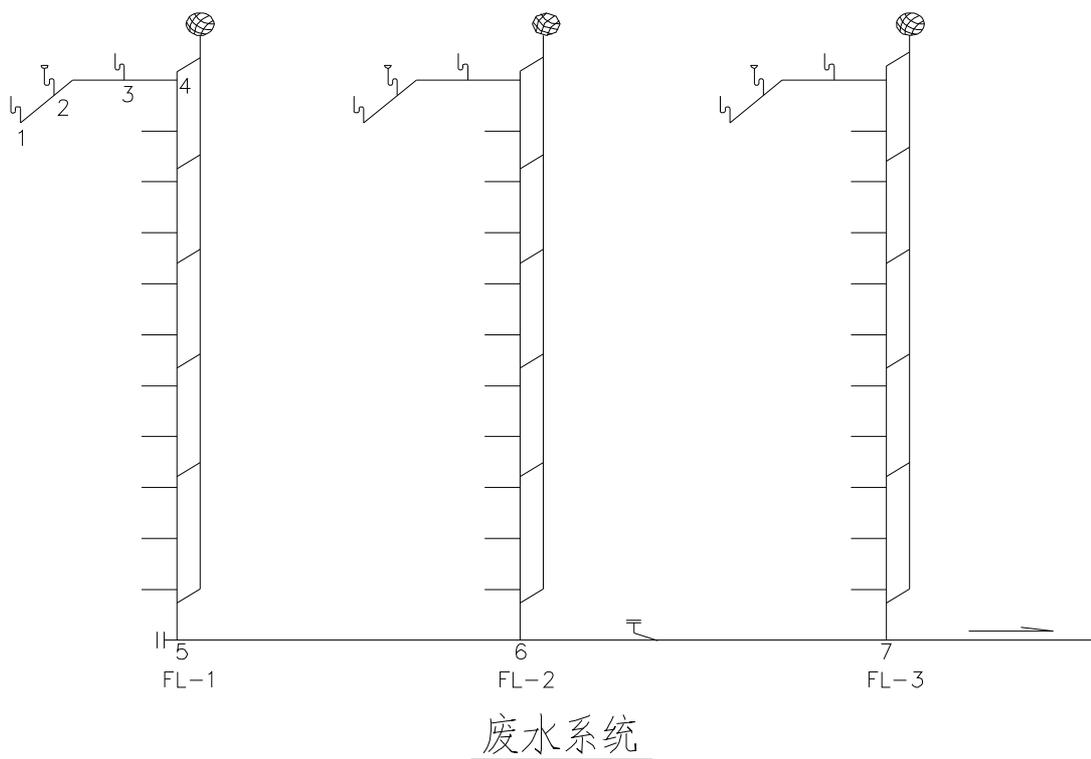
说明: 以上公式适用于生活污水和生活废水。

最水管径来确定排水支管

序号	卫生器具	排水流量	当量	管径	最小坡度	备注
1	污水盆	0.33	1.0	50	0.025	
2	洗手盆	0.10	0.3	50	0.020	
3	大便器	1.50	4.5	100	0.012	
4	小便器	0.05	0.15	50	0.020	

生活污水管道的坡度(塑料管)

管径	通用坡度	最小坡度
50	0.035	0.025
75	0.025	0.015
100	0.020	0.012
125	0.015	0.010
150	0.010	0.007
200	0.008	0.005



2、排水立管的计算

1) 住宅、集体宿舍、旅馆、医院、办公楼和学校等建筑用水设备不集中，用水时间长。

$$q_u = 0.12a\sqrt{Np} + q_{\max}$$

q_u ----- 计算管段上的设计流量，L/s

Np ----- 计算管段上卫生器具排水当量总数；

q_{\max} ----- 计算管段上排水量最大的一个卫生器具的排水量 L/s

a ----- 根据建筑用途而定的系统，宜按下表确定。

2) 工业企业生活间、公共浴室、洗衣房、公共食堂、影剧院、体育场等建筑的卫生设备使用集中。

$$q_u = \sum q \times n_0 \times b$$

q_u ----- 计算管段上的设计流量，L/s

q ----- 同类型的一个卫生器具排水流量 L/s

给水排水设计手册

n_0 ----- 同类卫生器具数;

b -----卫生器具同时排水百分数, 冲洗水箱大便器按 12%其它同给水

根据立管设计流量选取排水方式与管径

立管水力计算表(例表)

管段 编号	卫生器具数量		当量总数 (N_p)	设计秒 流量 q_u (L/s)	管径 DN (mm)	备注
	浴盆 $N_p=3$	洗脸盆 $N_p=0.75$				
4-5	11	11	41.25	2.9	110	$q_u=0.12$ $a\sqrt{N_p} + q_{\max}$ 取 $a = 2.5$
4'-5	15	8	53.8	3.2	110	
4''-5	10	18	43.5	2.9	110	

立管一不需各节点计算, 从底到顶管径一致。

排水立管最大允许排水量

通气情况	立管工 作高度	管径				
		50	75	100	125	150
普通伸顶		1.0	2.5	4.5	7.0	10.0
设有专用通气立管通气			5.0	9.0	14.0	25.0
特制配件伸顶通气				6.0	9.0	13.0
无通气	小于 2	1.00	1.70	3.80		
	3	0.64	1.35	2.40		
	4	0.50	0.92	1.76		
	5	0.40	0.70	1.36		
	6	0.40	0.50	1.00		
	7	0.40	0.50	0.76		
	大于 8	0.40	0.50	0.64		

3) 通气管的计算

单立管排水系统的伸顶通气管可与污水管相同, 但在最冷月平均气温低于-13度的地区, 为防止结霜, 应在室内吊顶 0.3 米下放大一级。

给水排水设计手册

通气管最小管径

通气管名称	污水管管径						
	32	40	50	75	100	125	150
器具通气管	32	32	32		50	50	
环形通气管			32	40	50	50	
通气立管			40	50	75	100	100

4) 汇合通气管的计算:

$$DN > \sqrt{d_{\max}^2 + 0.25 \sum d_j^2}$$

DN —— 通气干管和总伸顶通气管管径 mm

d_{\max} —— 最大一根通气管管径 mm

d_j —— 其余通气管管径 mm

3、排水横干管及排出管的计算

1) 设计流量的计算 Q

Q —— 同立管设计流量的计算 L/S

废水横管水力计算表(例表)

管段编号	卫生器具数量	当量总数 (Np)	设计秒流量 qu(L/s)	管径 DN (mm)	坡度 i	备注
	洗脸盆 (Np=0.75)					
5-6	22	16.5	1.475	110	0.004	qu=0.12×2.5 $\sqrt{Np} + 0.25$
6-7	44	33	1.95	110	0.004	
7-8	66	49.5	2.35	110	0.004	

排水横干管的最小坡度和最大设计充满度 (塑料管)

外径 mm	最小坡度	最大充满度
110	0.004	0.5
125	0.0035	0.5
160	0.003	0.6
200	0.003	0.6

给水排水设计手册

建筑内部排水塑料管水力计算表 (n=0.009) 表 6-2

坡度	h/D=0.5						h/D=0.6	
	de=50		de=75		de=110		de=160	
	q	v	q	v	q	v	q	v
0.002							6.48	0.60
0.004					2.59	0.62	9.68	0.85
0.006					3.17	0.75	11.86	1.04
0.007			1.21	0.63	3.43	0.81	12.80	1.13
0.010			1.44	0.75	4.10	0.97	15.30	1.35
0.012	0.52	0.62	1.58	0.82	4.49	1.07	16.77	1.48
0.015	0.58	0.69	1.77	0.92	5.02	1.19	18.74	1.65
0.020	0.66	0.80	2.04	1.06	5.79	1.38	21.65	1.9
0.026	0.76	0.91	2.33	1.21	6.61	1.57	24.67	2.17
0.030	0.81	0.98	2.50	1.30	7.10	1.68	26.51	2.33
0.035	0.88	1.06	2.70	1.40	7.67	1.82	28.63	2.52
0.040	0.94	1.13	2.89	1.50	8.19	1.95	30.61	2.69
0.045	1.00	1.20	3.06	2.59	8.69	2.06	32.47	2.86
0.050	1.05	1.27	3.23	1.68	9.16	2.17	34.22	3.01
0.060	1.15	1.39	3.53	1.84	10.04	2.38	37.49	3.30
0.070	1.24	1.50	3.82	1.98	10.84	2.57	40.49	3.56
0.080	1.33	1.60	4.08	2.12	11.59	2.57	43.29	3.81

注：表中单位 q-L/s v-m/s de-mm。

4、集水坑的设计：

消防电梯下集水坑不宜小于 2m³ 消防泵流量不得小于 10L/S 吸水管流速 1.0~1.2m/s 出水管在 1.2~1.5m/s 之间。

地下室污水集水坑的设计：

$$V=1.20/6$$

Q——立管最大时设计流量(注水泵启动次数为6次时)

集水坑上应设一根直接通向室外的通气管。

注:如与集水坑同房间内有敞开水池,则集水坑要强制排风。

集水池一般有效水深为1~1.5米,保护高度为0.3~0.5米,在集水坑上一般要设一DN25的给水管。用于冲洗集水坑内的沉淀物。

注:1集水坑底应有0.05坡度,坡向水泵,集水坑的深度与平面尺寸应按水泵类型来确定。

2集水坑设计最低水位,应满足水泵吸水要求。

3集水坑应设置水位指示器,必要时应设置超警戒水位报警装置,将信号到物业管理中心。

5、污水泵的选择:

1)建筑物内污水水泵的流量应按生活排水设计秒流量来选定,当有集水坑时,可按最大时流量选定。

2)扬程满足出水附加2米的出水水头即可。

注:水泵每小时不得启动数超过6次(自动启动)

水泵运行时间不得大于5min

6、化粪池的计算与选择:

$$V=cN\left(\frac{q \times t}{24} + 0.48a \times T\right) \times 10^{-3}$$

V——化粪池有效容积 m³

N——设计总人数(或床位数、坐位数)

c——使用卫生器具人数占总人数的百分比,与建筑性质有关,医院、疗养院、有住宅的幼儿园取100%;住宅、集体宿舍、旅馆取70%;办公室、教学楼、工业企业活动间取40%;公共食堂、影剧院、体育馆和其它类似公共建筑场所取10%。

q 每人每天排出量 L/人 d,当生活污水与废水合流时,与生活用水量相同,分开时取20~30L/人*d

a 每人每日污泥量,当生活污水与废水合流时,取0.7L/d人,分流时0.4/d人

t 污泥在化粪池中停留时间取12~24小时

给水排水设计手册

T 污泥清掏周期 取 3~12 个月

化粪池的保护容积一般由保护高度来提供, 保护高度一般为 250~450mm

7、隔油池的设计

$$V = Q \times 60 \times T$$

$$A = Q / v$$

$$L = V / A$$

$$b = A / h$$

V——隔油井有效容积 m^3

Q——含油污水设计流量 m^3 / s

T—— 污水在隔油井中停留时间 min

v——污水隔油井中水平流速 m / s

A——隔油井中过水断面积 m^2

B——隔油井的宽度 m

H——隔油井有效水深, 取大于 0.6m

隔油池常用设计参数

含油污水种类	停留时间 min	水平流速 m/s
含食用油污水	2~10	小于等于 0.005
含矿物油污水	0.5~1.0	0.002~0.010

污水横管的直线段上检查口与检查口之间最大距离

管径	清扫设备类型	距离		
		生产废水	生活污水	含大量悬浮物和沉淀物的生产污水
50~75	检查口	15	12	10
	清扫口	10	8	6
100~150	检查口	20	15	12
	清扫口	15	10	8
200	检查口	25	20	15

注：排水横管上设清扫口，宜将清扫口与楼板或地坪上，且与地面相平。

在管径小于 100 排水管上设置清扫口，清扫口尺寸与管道同径，管径大于 100 的管上设置时，应采用 100 的。

B、雨水设计

一、外排水

1、普通外排水设计程序

- 1) 根据建筑确定屋面分水线，计算每条天沟或檐沟的汇水面积
- 2) 计算天沟过水面积
- 3) 计算天沟的水流速度
- 4) 求天沟的最大泄流量
- 5) 确定重现期，并计算 5 分钟暴雨强度
- 6) 计算每个汇水区域的雨量
- 7) 根据雨水量确定每个汇水区域立管及数量

2、设计步骤

1) 天沟的汇水面积：

天沟服务范围内屋面水平投影的面积 $F(m^2)$

高出屋面的侧侧墙的汇水面积计算：

- ①一面侧墙，按侧墙面积的 50%折算成汇水面积；
- ②两面邻墙，按两面侧墙的面积平方和的平方根 $\sqrt{a^2 + b^2}$ 的 50%折算成汇水面积；
- ③两面相对等高的侧墙，可不计汇水面积；
- ④两面相对不等高的侧墙，按高出低墙以上面积的 50%折算成汇水面积；
- ⑤三面侧墙，按最低墙顶以下的中间墙面积的 50%加上 2，4 两种情况的面积；
- ⑥四面侧墙，最低墙顶以下的不计，增加 1，2，4，5 的情况的面积；

2) 过水面积 m^2

$$W = B \times H$$

W——天沟过水面积 m^2

B——天沟的宽度 m

H——天沟的高度 m

3) 天沟流速 m/s

$$V = \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} I^{\frac{1}{2}}$$

V——天沟流速 m/s

R——天沟水力半径

I——天沟的坡度 0.003~0.006

$$R = \frac{W}{B + 2H}$$

4) 天沟最大泄流量 Q (L/s)

$$Q = W \times V$$

5) q_5 的确定

$$q_5 = \frac{33.2(P^{0.3} - 0.42)}{\lg P(t + 10 + 7 \lg P)^{0.82 + 0.71 \lg P}}$$

根据不同地区的暴雨强度公式计算 q_5 ($L/s \times 10^{-4} m^2$)

也可根据建筑给排水设计手册查得。

6) 每个汇水区域设计雨量 L/s

$$Q = q_5 \times F$$

7) 根据每支立管的最大泄流量及建筑立面确定立管的数量和管径。

保证每支立管排水量都不大于最大泄流量。

雨水立管最大设计泄流量

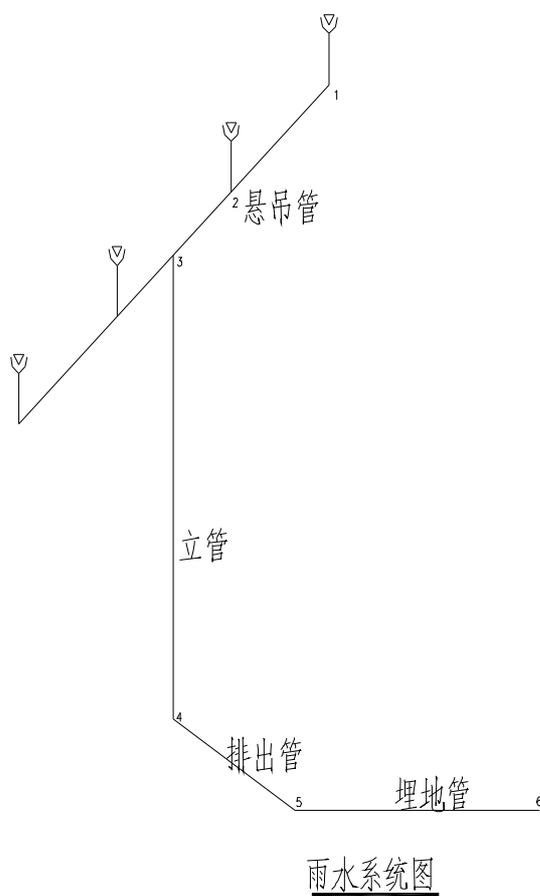
管径	75	100	125	150	200
最大泄流量 L/S	9	19	29	42	75

注：天沟末端设溢流口，溢流口比天沟低 50~100mm，溢流口不得影响行人。

二、内排水

1、设计程序

- 1) 根据建筑性质确定暴雨重期, 计算 5 分钟暴雨强度
- 2) 换算为小时降雨厚度
- 3) 由屋面坡度确定渲泄系数
- 4) 根据建筑确定分水线, 并计算汇水面积
- 5) 折算为渲泄系数为 1 的汇水面积
- 6) 由渲泄系数为 1 的汇水面积和小时降雨厚度选择雨水斗
- 7) 由渲泄系数为 1 的汇水面积折算为 $H=100$ 的汇水面积
- 8) 由渲泄系数为 1 的汇水面积折算为 $H=100$ 的汇水面积选择悬吊管
- 9) 由渲泄系数为 1 的汇水面积和小时降雨厚度选择立管
- 10) 排出管一般与立管管径相同, 如果为了改善整个雨水系统的渲泄能力可放大一级
- 11) 由渲泄系数为 1 的汇水面积折算为 $H=100$ 的汇水面积选择埋地管



雨水系统图

给水排水设计手册

2、设计步骤

1) q_5 的计算

根据全国暴雨强度公式计算 q_5 ($L/s \times 10^{-4} m^2$)

根据建筑给排水手册也可以查得。

2) 由 q_5 计算出小时降水厚度 Hmm

$$H = q_5 \times 3600 / 10000$$

3) 由屋顶坡度选出渲泄系数

屋面坡度小于 2.5% 时 $K=1$, 当屋面坡度大于等于 2.5% 时, $K=1.5 \sim 2.0$

4) 根据建筑分水线计算屋面汇水面积 $F(m^2)$

5) 当渲泄系数不为 1 时, 将 F 折算为 $K=1$ 时的 F_1

$$F_1 = F \times K$$

6) 根据得出的 F_1 与降雨厚度 H , 选择雨水斗, 查表 7-1。

7) 计算降雨厚度为 100 时的 F_2

$$F_2 = F_1 \times H / 100$$

8) 由 F_2 选出悬吊管。(管径不小于连接管, 但不大于 300, 坡度不小于 0.005, 查表 7-2)

9) 由 H 与 F_1 选择立管查表 7-3

10) 排出管与立管, 管径相同, 当满足室外标高时, 可以放大一级查表 7-2。

11) 根据建筑性质选择埋地管的形式, 并由 F_2 选取, 埋地管在 DN200~DN600

敞开式, 埋地管坡度不得小于 0.003, 其最大允许充满度 300 为 0.5, 350~600 时为 0.65, 大于等于 500 时为 0.8. 查表 7-4, 7-5

汇水面积重现期

汇水区域名称		设计重现期
室外	居住小区	1~3
	车站、码头、机场的基地	2~5
屋面	一般性建筑屋面	2~5
	重要公共建筑屋面	10

给水排水设计手册

雨水检查的最大间距

管径	最大间距
150	20
200~300	30
400	40
天等于 500	50

注：重力流雨水排水系统长度大于 15 米的雨水悬吊管，应设检查口。

K=1 雨水斗最大允许汇水面积(m²)表 7-1

系统形式	雨水斗直径 mm	小时降雨厚度 mm/h											
		50	60	70	80	90	100	110	120	140	160	180	200
单斗系统	75	684	570	489	428	380	342	311	285	244	214	190	171
	100	1116	930	797	698	620	558	507	465	399	349	310	279
	150	2268	1890	1620	1418	1260	1134	1031	945	810	709	630	567
	200	3708	3090	2647	2318	2060	1584	1685	1548	1324	1159	1030	927
多斗系统	75	569	474	406	356	316	284	259	237	203	178	158	142
	100	929	774	663	581	516	464	422	387	332	290	258	232
	150	1865	1554	1331	1166	1036	932	847	777	666	583	518	466
	200	2822	2352	2016	1764	1568	1411	1283	1176	1008	882	784	706

K=1 h_s=100 时多斗悬吊管最大允许汇水面积(m²)表 7-2

坡度	管径(mm) h/D=0.8					
	75	100	150	200	250	300
0.005	60	129	379	817	1480	2408
0.006	65	141	415	896	1621	2638
0.007	71	152	449	976	1751	2849

给水排水设计手册

0.008	75	163	480	1034	1872	3046
0.009	80	172	509	1097	1986	3231
0.010	84	182	536	1156	2093	3046
0.012	92	199	587	1266	2293	3731
0.014	100	215	634	1368	2477	4030
0.016	107	230	678	1462	2648	4308
0.018	113	244	719	1551	2800	4569
0.020	119	257	758	1635	2960	4816
0.022	125	270	795	1715	3105	5052
0.024	131	281	831	1791	3243	5276
0.026	136	293	865	1864	3375	5432
0.028	141	304	897	1935	3503	5699
0.030	146	315	929	2002	3626	5899

K=1 时立管最大允许汇水面积(m²)表 7-3

h ₅ (mm/h)	管径 mm		
	100	150	200
50	1368	3024	5625
60	1140	2503	4500
70	976	2158	3855
80	855	1890	3375
90	760	1680	3000
100	684	1512	2700
110	621	1373	2452
120	570	1260	2250
140	488	1079	1927
160	427	945	1687

给水排水设计手册

180	380	840	1500
200	342	756	1350

K=1 $h_5=100$ 时敞开式埋地管最大允许汇水面积(m^2)表 7-4

坡度	管径(mm)									
	h/D=0.50				h/D=0.65			h/D=0.80		
	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600
0.003	139	300	544	885	2020	2884	3948	6757	8713	10989
0.004	161	346	628	1022	2332	3330	4559	7803	10061	12688
0.005	180	387	702	1143	1607	3723	5097	8729	11248	14186
0.006	197	424	770	1252	2856	4078	5583	9556	12322	15540
0.007	213	458	831	1352	3085	4405	6031	10322	13309	16786
0.008	227	490	888	1445	3292	4709	6447	11035	14229	17944
0.009	241	520	942	1533	3498	4995	6838	11705	15091	19033
0.010	254	548	993	1616	3688	5265	7209	12337	15091	19033
0.012	279	600	1088	1770	4040	5768	7896	13515	17426	21978
0.014	301	648	1176	1912	4363	6230	8529	14598	18822	23738
0.016	322	693	1257	2044	4665	6660	9118	15606	20122	25377
0.018	341	735	1333	2168	4948	7065	9671	16553	21343	26917
0.020	360	775	1405	2285	5216	7446	10195	17448	22497	28373
0.025	402	866	1571	2555	5831	8326	11398	19508	25153	-
0.030	441	949	1721	2799	6388	9120	12486	21369	-	-

K=1 $h_5=100$ 时密闭系统埋地管最大允许汇水面积(m^2)表 7-5

坡度	管径									
	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600
0.003	279	600	1089	1770	2634	3813	5220	6912	8914	11242
0.004	321	693	1259	2044	3083	4403	6027	7983	10293	12981
0.005	360	775	1405	2285	3448	4922	6739	8925	11508	14513

给水排水设计手册

0.006	394	849	1539	2503	3777	5392	7382	9777	12606	15899
0.007	425	980	1778	2891	4361	6226	8524	11289	14556	18358
0.008	455	980	1778	2891	4361	6226	8524	11289	14556	18358
0.009	483	1040	1886	3066	4626	6604	9041	11974	15440	19472
0.010	509	1069	1987	3232	4876	6916	9530	12622	16275	20525
0.012	577	1200	2177	3540	5341	7626	10440	13827	17827	22484
0.014	602	1297	2352	3846	5769	8237	11277	14934	19257	24486
0.016	644	1386	2514	4088	6167	8805	12055	15966	20586	25962
0.018	682	1470	2667	4336	6541	9340	12786	16934	21835	27537
0.020	720	1550	2811	4571	6895	9845	13478	17850	23016	29027
0.025	804	1733	3143	5111	7709	11007	15069	19958	25733	-
0.030	881	1899	3443	5599	8445	12057	16507	21862	-	-

VI、管材、接口及敷设方式。

(六) 节水、节能措施：说明高效节水，节能设备及系统设计中采用的技术措施等。

(七) 对不隔振及防噪要求的建(构)筑物，说明给排水设施所采取的技术措施。

B 设计图纸

(一) 给水排水总平面图

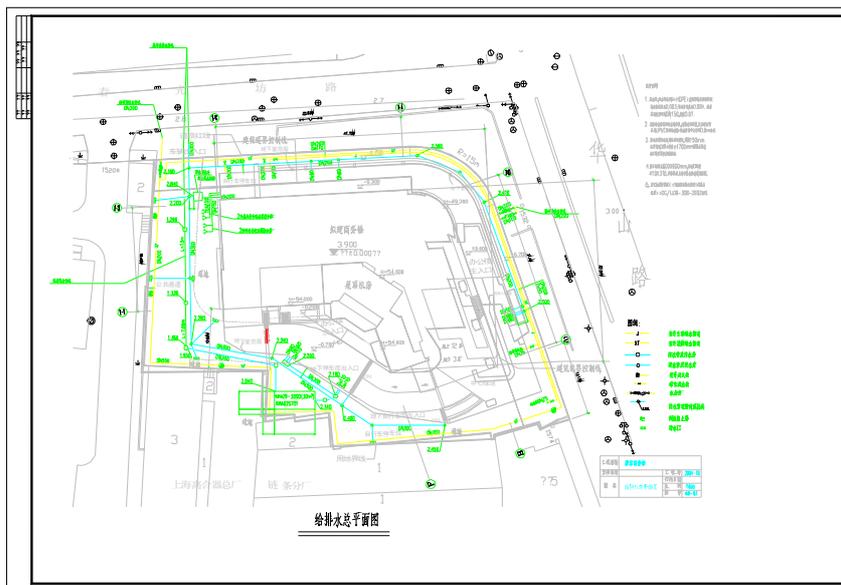
I、全部建筑物和构筑物的平面位置、道路等，并标出主要定位尺寸或坐标、标高，指北针(或风玫瑰图)；

II、给水、排水管道平面位置，标注出干管的管径、流水方向、闸门井、消火栓井、水表井、检查井、化粪池等和其他排水构筑物位置；

III、场地内给水、排水管道与城市管道系统连接点的控制标高和位置；

IV、消防系统标注出干管的管径。

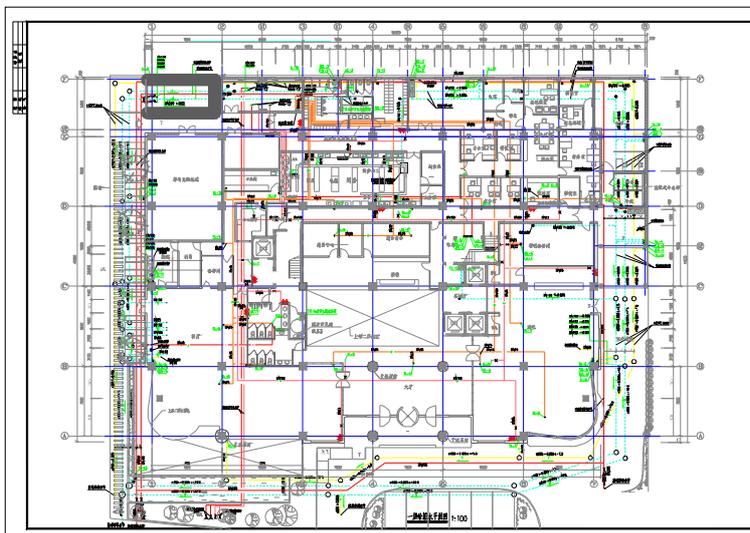
下图为一商务楼给排水总平面图实例。



(二) 建筑给排水平面图

I、绘制给排水底层、标准层、管道和设备复杂层的平面布置图，标出室内外接管位置、管径等。

下图为一商务酒店一层给排水平面图实例（没有地下层）。



II、绘制机房（水池、水泵房、热交换间、水箱间、水处理间、游泳池、水景、冷却塔等）平面布置图。

下图为一医院的泵房平面图实例，水泵机组的布置需符合表3.8.14的规定

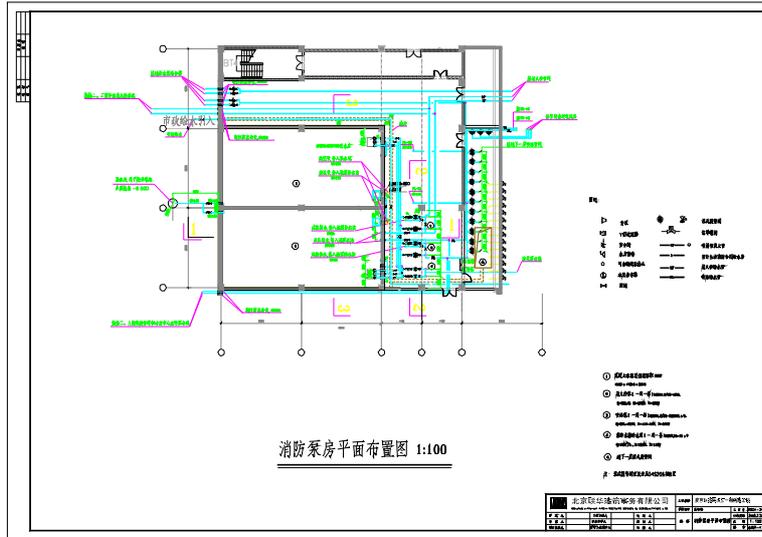


表 3.8.14 水泵机组外轮廓面与墙和相邻机组间的间距

电动机额定功率 (kw)	水泵机组外廓面与墙面之间的最小间距 (m)	相邻水泵机组外廓面之间的最小间距 (m)
≤22	0.8	0.4
>25~55	1.0	0.8
≥55, ≤160	1.2	1.2

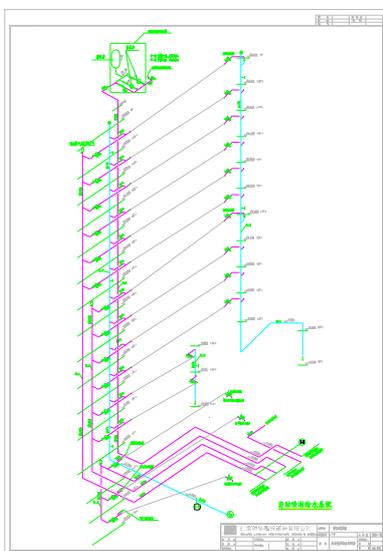
注：1 水泵侧面有管道时，外轮廓面计至管道外壁面。

2 水泵机组是指水泵与电动机的联合体，或已安装在金属座架上的多台水泵组合体。

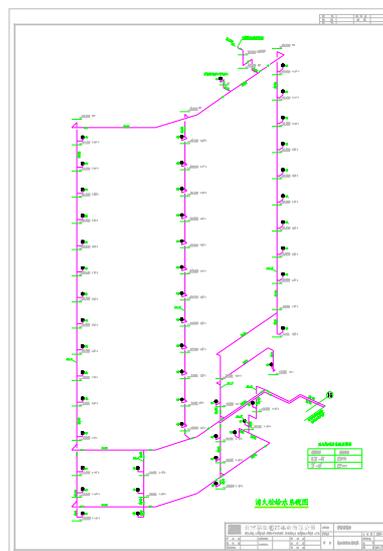
III、绘制给水系统、排水系统、各类消防系统、热水系统原理图，标注干管管径，设备设置标高，建筑楼层编号及层面标高。

下面列出常用系统图实例，以供参考：

喷淋系统图

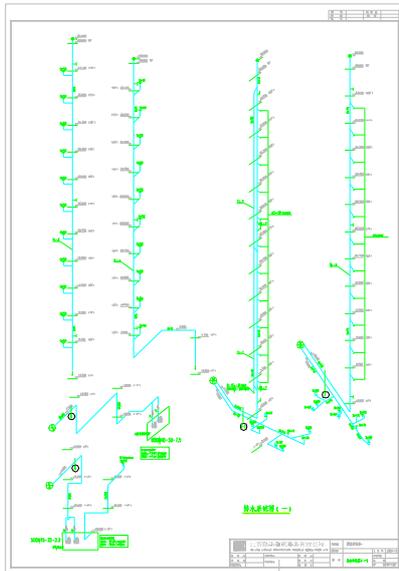


消火栓系统图

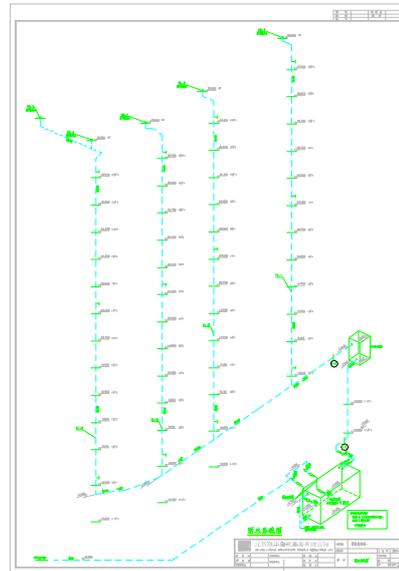


给水排水设计手册

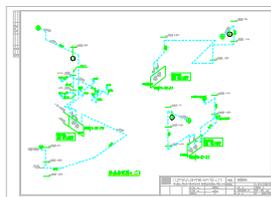
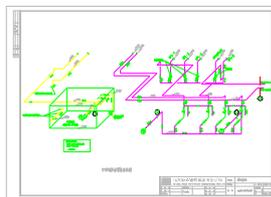
排水系统图



雨水系统图



泵房系统图和排水系统图（二）



给水系统图



给水排水设计手册

C 主要设备表

按子项分别列出主要设备的名称、型号、规格（参数）、数量。

可以参照下面设备表的格式：

序号	设备名称	规格	单位	数量	备注	序号	设备名称	规格	单位	数量	备注
1	消火栓泵(交流恒压泵) XBD20-70-HY	0-20l/s H=70mH ₂ O 22kW 2940r/min	台	2	B1F 一用一备	9	屋顶试验用消火栓箱	SG01 2001#S313 5层	套	1	RF
2	喷淋泵(交流恒压泵) XBD30-90-HY	0-30l/s H=90mH ₂ O 45kW 2970r/min	台	2	B1F 一用一备	10	手提式磷酸盐干粉灭火器	MF ZL3 灭火器5A(3Kg装)	具	114	各层
3	生活给水恒压给水机组 HYG/Q-125-70-2-12.5/32	0-12.5m ³ /h H=70mH ₂ O	组	1	B1F	11	推车式磷酸盐干粉灭火器	MF T25 灭火器1A(25Kg装)	具	2	B1F
	其中 *# SGBL12.5-70-HY	0-12.5m ³ /h H=70mH ₂ O 5.5kW 2900r/min	台	2	B1F 一用一备	12	生活水箱 (不锈钢)	V 有效=22m ³ 5000x2500x2000	个	1	B1F
	*# SGBL6.3-110-HY	0-3.2m ³ /h H=70mH ₂ O 2.2kW 2870r/min	台	1	B1F	13	屋顶消防水箱 (不锈钢)	V 有效=17m ³ 3000x2500x2500	个	1	RF
4	喷淋系统增压装置 XQB8.30/0.15-M		套	1	RF	14	中水储水箱 (不锈钢)	V 有效=21m ³ 4000x3000x2000	个	1	B3F
	其中 *# 稳压泵	1L/S H=30mH ₂ O 1.5kW	台	2	RF 一用一备	15	中水提升泵 SGBL12.5-80-HY	12.5m ³ /h H=80mH ₂ O 7.5kW 2900r/min	台	2	B3F 一用一备
	立式隔膜气压罐	Φ800 V>150L	台	1	RF	16	雨水储水箱 (不锈钢)	V 有效=20m ³ 4500x2500x2000	个	1	B3F
5	立式泵组	ZSFZ150	台	3	B1F	17	雨水传输泵 SGBL12.5-20-HY	12.5m ³ /h H=30mH ₂ O 2.2kW 2840r/min	台	2	B3F 一用一备
6	雨水阀	ZSF Y100	台	1	B1F	18	潜污泵 500W15-22-2.2	15m ³ /h H=22mH ₂ O 2.2kW 2860r/min	台	2	B3F潜水泵房 一用一备
7	水流指示器	ZSJZ DNI50	个	15	各层	19	潜污泵 500W15-22-2.2	15m ³ /h H=22mH ₂ O 2.2kW 2860r/min	台	6	B3F集水井 三层三套
8	单阀半控消火栓	SGM24Z 2001#S313 9层	套	49	各层	20	潜污泵 800W40-30-7.5	40m ³ /h H=30mH ₂ O 7.5kW 2900r/min	台	2	B3F消防电梯 一用一备

北京联华建筑事务所有限公司 BEIJING LIANHUA ARCHITECTURE DESIGN & CONSULTANCE LTD.				新雷源项目	
项目负责人	专业负责人	审核人	设计人	日期	2004-10
项目负责人	专业负责人	审核人	设计人	日期	
项目负责人	专业负责人	审核人	设计人	日期	

给水排水设计手册

肆、施工图设计

(一) 在施工图设计阶段, 给水排水专业设计文件应包括图纸目录、施工图设计说明、设计图纸、主要设备表。

(二) 图纸目录: 先列新绘制图纸, 后列选用的标准图或重复利用图。

(三) 设计总说明

I、设计总说明:

施工图说明应采用公司统一说明, 详见《建筑给排水设计说明》。

II、图例。

III、给水排水总平面图

一、 绘出各建筑物的外形、名称、位置、标高、指北针(或风玫瑰图);

二、 绘出全部给排水管网及构筑物的位置(或坐标)、距离、检查井、化粪池型号及详图索引号;

三、 对较复杂工程, 应将给水、排水(雨水、污废水)总平面图分开绘制, 以便于施工(简单工程可以绘在一张图上)。

四、 给水管注明管径、埋设深度或敷设的标高, 宜标注管道长度, 并绘制节点图, 注明节点结构、闸门井尺寸、编号及引用详图(一般工程给水管线可不绘节点图);

五、 排水管标注检查井编号和水流坡向, 标注管道接口处市政管网的位置、标高、管径、水流坡向。

六、 排水管道高程表和纵断面图

1、 排水管道绘制高程表, 将排水管道的检查井编号、井距、管径、坡度、地面设计高、管内底标高等写在表内。简单的工程, 可将上述内容直接标注在平面图上, 不列表。

2、 对地形复杂的排水管道以及管道交叉较多的给排水管道, 应绘制管道纵断面图, 图中应表示出设计地面标高、管道标高(给水管注管中心, 排水管道注管内底)、管径、坡度、井距、井号、井深, 并标出交叉管的管径、位置、标高; 纵断面图比例宜为竖向1: 100(或1: 50, 1: 200), 横向1: 500(或与总平面图的比例一致)。

（四）水泵房平、剖面图

一般指利用城市给水管网供水压力不足时设计的加压泵房，

I、平面图

应绘出水泵基础外框、管道位置，列出主要设备材料表，标出设备型号和规格、管径、阀件，等位置、尺寸。

II、剖面图

绘出水泵基础剖面尺寸、标高，水泵轴线管道、阀门安装标高，防水套管位置及标高。

（五）水塔（箱）、水池配管及详图

分别绘出水塔（箱）、水池的进水、出水、泄水、溢水、透气等各种管道平面、剖面图或系统轴测图及详图，标注管径、标高、最高水位、最低水位、消防储备水位等及贮水容积。

（六）建筑给水排水图纸

I、平面图

一、绘出与给水排水、消防给水管道布置有关各层的平面，内容包括主要轴线编号、房间名称、用水点位置，注明各种管道系统编号（或图例）；

二、绘出给水排水、消防给水管道平面布置、立管位置及编号；

三、当采用异型系统原理图时，应标注管道管径、标高（给水管安装高度变化处，应在变化处用符号表示清楚，并分别标出标高（排水横管应标注管道终点标高），管道密集处应在该平面图中画断面图将管道布置定位表示清楚；

四、底层平面应注明引入管、排出管、水泵接合器等与建筑的定位尺寸、穿建筑外墙管道的标高、防水套管形式等；

五、标出各楼层建筑平面标高（如卫生设备间平面标高有不同，应另加注），灭火器放置地点；24m 以上住宅，首层做商铺的住宅，必须设置喷淋系统；消火栓管必须做环管，环管设检修阀门必须满足规范要求，消火栓支管，不能连接多于2支消防箱，（低层住宅可为枝状），原则上广州地区低层住宅也要设消火栓系统（地方消防部门要求）；

六、若管道种类较多，在一张图纸上表示不清楚时，可分别绘制给排水平面图和消防给水平面图；

七、对于给排水设备及管道较多处，如泵房、水池、水箱间、卫生间、报警阀门、气体消防贮瓶间等，当上述平面不能交待清楚时，应绘出局部放大平面图。生活水池：优先采用不锈钢生活水箱，水箱溢流管必须高于进水管2倍管径或200mm 以上。

（七）系统图

给水系统必须严格遵守给排水设计的要求，原则上，入户水表，前水压不能低于10mH₂O，卫生洁具水压不能大于45mH₂O，否则必须作分区处理。

I、系统轴测图

对于给水排系统和消防给水系统，一般宜按比例分别绘出各种管道系统轴测图。图中标明管道走向、管径、仪表及阀门、控制点标高和管道坡度（设计说明中已交代者，图中可不标注管道坡度），各系统编号，各楼层卫生设备和工艺用水设备的连接点位置。如各层（或某几层）卫生设备及用水点接管（分支管段）情况完全相同时，在系统轴测图上可只绘一个有代表性楼层的接管图，其他各层注明同该层即可。复杂的连接点应局部放大绘制。在系统轴测图上，应注明建筑楼层标高、层数、室内外建筑平面标高差。卫生间管道应绘制轴测图。

II、展开系统原理图

对于用展开系统原理图将设计内容表达清楚的，可绘制展开系统原理图。图中标明立管和横管的管径、立管编号、楼层标高、层数、仪表及阀门、各系统编号、各楼层卫生设备和工艺用水设备的连接，排水管标立管检查口、通风帽等距地（板）高度等。如各层（或某几层）卫生设备及用水点接管的接管图，其他各层注明同该层即可。

III、当自动喷水灭火系统在平面图中已将管道管径、标高、喷头间距和位置标注清楚时，可简化表示从水流批示器至末端试水位置（试水阀）等阀件之间的管道和喷头。

IV、简单管段在平面上注明管径、坡度、走向、进出水管位置及标高，可不绘制

系统图。

（八）局部设施

当建筑物内有提升、调节或小型局部给排水处理设施时，可绘出其平面图、剖面图（或轴测图），或注明引用的详图、标准图号。

（九）详图特殊管件无定型产品又无标准图可利用时，应绘制详图。

（十）主要设备材料表

主要设备、器具、仪表及管道附、配件可在首页或相关图上列表表示。

（十一）施工图图纸设计

设计人员应认真学习给排水专业有关规范、建筑设计防火规范、高层民用建筑设计防火规范、国家强制性条文规范等。给其它专业委托及给排水方案的确定应与专业负责人或总工协商。

（十二）给排水专业与其它专业协调内容

I、给排水与建筑专业

一、避免水池、卫生间、厨房邻近电房；

二、避免排水管穿越沉降缝；

三、优先考虑层间抄表，水表安装于公共空间，并设水表间，水表安装方向长度>90cm。

四、水表间楼板预留管线孔洞，保留钢筋，便于完工后封堵；

五、泵房面积充足，高度大于3m；

六、消防泵房设防火门，且能直接通向室外或安全出口；

七、消防、生活水池分别设置；

八、生活水池预留正，中间无柱、便于安装不锈钢水箱；

九、水池、水箱水面以上有足够空间安装检修孔和浮球阀等，不考虑结构梁影响情况下，侧开检修孔的水面以上留80cm，顶开的50cm；

十、集水坑最好设为长方形，1500×800，以便安装2台水泵（一用一备）

十一、消防电梯排水集水坑，1500×1500，深度以消防基坑府深1m，以达到有效容积2立方米；

十二、电房通道亦需设集水坑，以排除喷淋水；

十三、提倡卫生间内设管井，减去管道外露以影响外立面；

十四、要排足够、适合场地设化粪池，以便粪水管道不会太长；

十五、化粪池及污粪水，雨水管于室外宽度要求5m；

十六、分户空调室外、室外机要对应，且预留 $\phi 80$ 冷绞管孔，厅空调室外搁板 1000×400 ，卧室空调 800×400 。

十七、室外机安装位置要考虑到：

1、通风散热通畅；

2、不影响其它用户；

3、与室内距离尽量靠近，且使冷绞、冷凝管安装隐蔽和美观、排水方便；

II、给排水与结构专业

一、卫生间、排水管不能穿越不同住户，要求结构考虑沉箱高度400mm，

如有穿梁必须征得结构同意，并做加强处理，保证结构稳定性；

二、埋地管道必须考虑地梁及承载标高；

三、如有转换梁，不能穿越转换梁，并要求结构提供位置。

III、给排水与甲方

与甲方人员取得联系，取得所建工程周边的城市资料，如进水管的位置、市政管压力、排水市政管位置、城市排水系统分流情况；

给水排水设计手册

伍、设计图纸校对

每项工程施工图设计完成后,设计人员应对图纸进行自校,并交由专业负责人审核,内容详见审核记录卡。

给排水专业设计图纸审核要点

序号	项目	审核内容
1	强制性条文	《工程建设标准强制性条文》(房屋建筑部分)2002年版(具体条款略)。
2	设计依据	设计采用的设计标准、规范是否正确、是否为现行有效版本。
3	系统设计总体要求	(1)给水、排水、热水等各系统设计是否合理,设计技术参数是否符合标准、规范要求。 (2)是否按消防规范的要求,设置了相应的消火栓、自动喷水、气体消防、水喷雾消防和灭火器等系统和设施,消防水量水压、蓄水池和高位水箱容积等技术参数是否合理。 (3)水泵、水处理设备、水加热设备、冷却塔、消防设施等选型是否安全,符合系统的需要。
4	给水系统	
4.1		《建筑给水排水设计规范》GB50015-2003(2003年版) (1)在满足使用要求和保持给水系统正常运行的前提下,应采用节水型卫生器具给水配件。节水型卫生器具给水配件应满足产品标准的要求,并具有产品合格证。 (2)第3.2.10条规定,生活饮用水贮水池和生活饮用水水箱的溢流管必须采取防污染措施。 (3)第3.2.14条规定,在非饮用水管道上接出水龙头时,应有明显标志。 (4)第3.5.11条规定,给水管道不宜穿过伸缩缝、沉降缝,如必须穿过时,应采取相应的技术措施。

给水排水设计手册

(5)第3.5.7 条规定, 给水管不得穿过配电间。

(6)第3.2.5 条规定, 给水管网装设消防水泵接合器的引入管和水箱消防出水管, 应装设止回阀。

(7)第3.4.10 条规定, 消防给水系统的减压阀后(沿水流方向)应设泄水阀门定期排水。

(8)第3.8.10 条规定, 在有防振或有安静要求的房间的上下和毗邻的房间内, 不得设置水泵; 在其他房间设置水泵时, 水泵机组, 吸水管和出水管上, 应设隔振装置。

(9)第3.7.5 条规定, 贮水池应设进水管、出水管、溢流管、泄水管和水位信号装置。溢流管排入排水系统应有防回流污染措施。溢流管管径应按排泄贮水池最大入流量确定, 并宜比进水管大一级。贮水池应有盖, 应采取不受污染的防护措施。

(10)第3.7.5 条规定, 水箱应设进水管、出水管、溢流管、泄水管和水位信号装置。溢流管、泄水管不得与排水系统直接连接。溢流管管径应按排泄水箱最大入流量确定, 并宜比进水管大一级。溢流管出口应设网罩。水箱进水管淹没出流时, 应设真空破坏装置。

(11)第4.2.15 条规定, 公共浴室淋浴室出水水温应稳定, 并宜采取下列措施:

一、采用开式热水供应系统;

二、给水额定流量较大的用水设备的管道, 应与淋浴室配水管道分开;

三、多于3 个淋浴器的配水管道, 宜布置成环形;

四、成组淋浴器的配水支管的沿途水头损失, 当淋浴室少于或等于6 个时, 可采用每米不大于200Pa; 当淋浴室多于6 个时, 可采用每米不大于350Pa, 但其最小管径不得小于25mm。

注: ①工业企业生活间和学校的淋浴室, 宜采用单管热水供应系统。单管热水供应系统应有热水水温稳定的技术措施。

②公共浴室不宜采用公用浴池沐浴方式。

给水排水设计手册

		<p>(12)第4.4.15A 条规定,在闭式热水供应系统中,应采取消除水加热时热水膨胀引起的超压措施。</p> <p>(13)第4.6.6 条规定,热水管网在下列管段上,应装设止回阀:</p> <p>一、水加热器或贮水器的冷水供水管。</p> <p>二、机械循环第二循环回水管。</p> <p>三、混合器的冷、热水供水管。</p>
4.2		<p>《住宅设计规范》GB50096—1999</p> <p>第6.6.4 条规定,公共功能的管道,包括采暖供回水总立管,给水总立管、雨水立管、消防立管和电气立管等,不宜布置在住宅套内。公共功能管道的阀门和需经常操作的部件,应设在公用部位。</p>
4.3		<p>《中小学建筑设计规范》GB199—86</p> <p>第8.2.2 条规定,当化学实验室给水水嘴的水头大于2m,急救冲洗水嘴的水头大于1m 时,应采取减压措施。化验盆排水口,应设耐腐蚀的挡污篦;排水管道应采用耐腐蚀管道。</p>
5	排水系统	
5.1		<p>《建筑给水排水设计规范》GB50015-2003(2003 年版)</p> <p>(1)第4.1.4 条规定,建筑物雨水管道应单独排出,而且天面雨水应与阳台分开</p> <p>(2)第4.2.7 条规定,医院建筑内门诊、病房、医疗部门等的卫生器具不得共用存水弯。</p> <p>(3)第4.3.3 条规定,排水管道不得穿过沉降缝、烟道和风道,并不得穿过伸缩缝,当受条件限制必须穿过时,应采取相应的技术措施。</p> <p>(4)第4.3.3 条规定,生活污水立管不得穿越卧室、病房等对卫生、安静要求较高的房间,并不宜靠近与卧室相邻的内墙。</p> <p>(5)第4.3.12 条规定,靠近排水立管底部的排水支管连接,应符合下列要求:</p> <p>①排水立管仅设置伸顶通气管时,最低排水横支管与立管连接处距排水立管管底垂直距离,不得小于表4.3.12 的规定。</p>

给水排水设计手册

最低横支管与立管连接处至立管管底的垂直距离 表4.3.12

立管连接卫生器具的层数(层)	垂直距离(m)
≤4	0.45
5~6	0.75
7~12	1.20
13~19	3.00
≥	6.00

注：当与排出管连接的立管底部放大一号管径或横干管比与之连接的立管大一号管径时，可将表中垂直距离缩小一档。

②排水支管连接在排出管或排水横干管上时，连接点距立管底部水平距离不宜小于3.0m。

③当靠近排水立管底部的排水支管的连接不能满足本条一、二款的要求时，则排水支管应单独排出室外。备注：建筑排水用硬聚氯乙烯管或硬聚氯乙烯螺旋管时，按CJJ/T29-98 或CECS94：97 执行。

(6)铸铁排水管道在下列情况下应设置柔性接口：

①高耸构筑物和建筑高度超过100m 的建筑物内，排水立管应采用柔性接口；

②排水立管高度在50m 以上，或在抗震设防8 度地区的高层建筑，应在立管上每隔二层设置柔性接口；在抗震设防9 度地区，立管和横管均应设置柔性接口。

注：其他建筑在条件许可时，也可采用柔性接口。

(7)在生活污水和工业废水排水管道上，应根据建筑物层高和清通方式按下列规定合理设置检查口或清扫口：

①、立管上检查口之间的距离不宜大于10m，但在建筑物最低层和设有卫生器具的二层以上坡顶建筑物的最高层，必须设置检查口，平顶建筑可用通气管顶口代替检查口。当立管上有乙字管时，在该层乙字管的上部应设检查口。检查口的设置高度，从地面至检查口中心宜为1.0m，并应高于该

给水排水设计手册

	<p>层卫生器具上边缘0.5m。</p> <p>注：如采用机械清扫时，立管检查口间的距离不宜大于15m。</p> <p>②、在连接2个及2个以上的大便器或3个及3个以上的卫生器具的污水横管上，宜设置清扫口。</p> <p>③、在水流转角小于135°的污水横管上，应设检查口或清扫口。</p> <p>④、污水横管的直线管段上检查口或清扫口之间的最大距离，应符合表3.5.3的规定。</p> <p>(8)下列污水管段应设环形通气管：</p> <p>①连接4个及4个以上卫生器具并与立管的距高大于12m的污水横支管。</p> <p>②连接6个及6个以上大便器的污水横支管。</p> <p>(9)生活污水集水池的设计，应设置水位指示装置和直通室外的通气管。</p> <p>(10)为截留洗车台、汽车修理间和其他少量生产污水中的油类，应设置隔油池。污水在池内的流速，宜采用0.002-0.01m/s，停留时间可采用0.5-1.0min。隔油池的拌出管至井底深度，不宜小于0.6m。</p> <p>(11)为截留公共食堂和饮食业污水中的食用油脂，应设隔油井。污水在井内的流速不得大于0.005m/s，停留时间可采用2-10min。井内存油部分容积应根据顾客数量和清扫周期确定，且不宜小于该井有效容积的25%。</p> <p>注：宜在室内设地上式隔油器。</p> <p>(12)医院污水必须进行消毒处理。</p> <p>注：医院污水系指医院、医疗卫生机构中被病原体污染了的水。</p>
5.2	<p>《住宅设计规范》GB50096-1999</p> <p>第6.1.6条规定，住宅的污水排水横管宜设于本层套内。当必须敷设于下一层的套内空间时，其清扫口应设于本层，并应进行夏季管道外壁结露验算，采取相应的防止结露的措施。</p>
5.3	<p>《人民防空地下室设计规范》GB50038-94</p>

给水排水设计手册

		<p>(1)第6.2.11 条规定,排水干管或污水集水池应设透气管,透气管宜接入排风竖井。</p> <p>(2)第6.2.19 条规定,扩散室应设有防爆波地漏或集水坑(也可与洗消水集水坑共用)。</p> <p>注:防爆波地漏可用法兰堵板或丝堵清扫口代替。</p>
6	消防设计	
6.1		<p>《高层民用建筑设计防火规范》 GB50045—95(2005 年版)</p> <p>(1)第6.3.3.11 条规定,消防电梯的井底应设排水设施,排水井容量不应小于2.0m³,排水泵的排水量不应小于10L/S。</p> <p>(2)第7.4.4 条:室内消防给水管道应采用阀门分成若干独立段。阀门的布置,应保证检修管道时关闭停用的竖管不超过一根。当竖管超过4 根时,可关闭不相邻的两根。裙房内消防给水管道的阀门布置可按现行的国家标准《建筑设计防火规范》的有关规定执行。</p> <p>(3)第7.4.5.3 条规定,水泵接合器应设在室外便于消防车使用的地点,距室外消火栓或消防水池的距离宜为15-40m。</p> <p>(4)第7.4.6 条规定,除无可燃物的设备层外,高层建筑和裙房的各层均应设置室内消火栓,并应符合下列规定:</p> <p>①消火栓应设在走道、楼梯附近等明显易于取用的地点,消火栓的间距应保证同层任何部位有两个消火栓的水枪充实水柱同时到达。</p> <p>②消火栓的水枪充实水柱应通过水力计算确定,且建筑高度不超过100m 的高层建筑不应小于10m;建筑高度超过100m 的高层建筑不应小于13m。</p> <p>③消火栓的间距应由计算确定,且高层建筑不应大于30m,裙房不应大于50m。</p> <p>④消火栓栓口的静水压力不应大于1.00Mpa,当大于1.00Mpa 时,应采取分区给水系统。消火栓栓口的出水压力大于0.50Mpa 时,应采取减压措施。</p> <p>⑤ 消防电梯间前室应设消火栓。</p>

给水排水设计手册

	<p>(5)第7.4.7 条规定，采用高压给水系统时，可不设高位消防水箱。当采用临时高压给水系统时，应设高位消防水箱，并应符合下列规定：</p> <p>7.4.7.1 高位消防水箱的消防储水量，一类公共建筑不应小于18 m³；二类公共建筑和一类居住建筑不应小于12 m³； 二类居住建筑不应小于6 m³。</p> <p>7.4.7.2 高位消防水箱的设置高度应保证最不利点消火栓静水压力。当建筑高度不超过100m 时，高层建筑最不利点消火栓静水压力不应低于0.07MPa；当建筑高度超过100m 时，高层建筑最不利点消火栓静水压力不应低于0.15Mpa。当高位消防水箱不能满足上述静压要求时，应设增压设施。</p> <p>7.4.7.3 并联给水方式的分区消防水箱容量应与高位消防水箱相同。</p> <p>7.4.7.4 消防用水与其它用水合用的水箱，应采取确保消防用水不作他用的技术措施。</p> <p>7.4.7.5 除串联消防给水系统外，发生火灾时由消防水泵供给的消防用水不应进入高位消防水箱。</p> <p>(6)第7.5.4 条规定，一组消防水泵，吸水管不应少于两条，当其中一条损坏或检修时，其余吸水管应仍能通过全部水量。</p> <p>消防水泵房应设不少于两条的供水管与环状管网连接。消防水泵应采用自灌式吸水，其吸水管应设阀门。供水管上应装设试验和检查用压力表和65mm 的放水阀门。</p> <p>(7) 第7.6.6 条规定 高层建筑内的下列房间应设置除卤代烷1211、1301以外的自动灭火系统：</p> <p>①燃油、燃气的锅炉房、柴油发电机房宜设自动喷水灭火系统；</p> <p>②可燃油油浸电力变压器、充可燃油的高压电容器和多油开关室宜设水喷雾或气体灭火系统；</p> <p>(8)第7.6.9 条规定，高层建筑的灭火器配置应按现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》的有关规定执行。</p>
6.2	《建筑设计防火规范》 GBJ16-87(2001 年版)

给水排水设计手册

		<p>(1)第8.6.3条规定,设置常高压给水系统的建筑物,如能保证最不利点消火栓和自动喷水灭火设备等的水量和水压时,可不设消防水箱。设置临时高压给水系统的建筑物,应设消防水箱或气压水罐、水塔,并应符合下列要求:</p> <p>一、应在建筑物的量高部位设置重力自流的消防水箱;</p> <p>二、室内消防水箱(包括气压水罐、水塔、分区给水系统的分区水箱),应储存10min的消防用水量。当室内消防用水量不超过25L/s,经计算水箱消防储水量超过12m³时,仍可采用12m³;当室内消防用水量超过25L/s,经计算水箱消防储水量超过18m³,仍可采用18m³。</p> <p>三、消防用水与其他用水合并的水箱,应有消防用水不作他用的技术设施。</p> <p>四、发生火灾后由消防水泵供给的消防用水,不应进入消防水箱。</p> <p>(2)第8.7.7条规定:建筑灭火器配置应按现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》的有关规定执行。</p> <p>(3)第8.8.2条规定:一组消防水泵的吸水管不应少于两条。当其中一条损坏时,其余的吸水管仍能通过全部用水量。</p>																																					
6.3		<p>《水喷雾灭火系统设计规范》GB50219-95</p> <p>3.1.2条规定,设计喷雾强度和持续喷雾时间不应小于下表的规定:</p> <p>设计喷雾强度与持续喷雾时间</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">防护目的</th> <th style="width: 50%;">保护对象</th> <th style="width: 20%;">设计喷雾强度 $L/min \cdot m^2$</th> <th style="width: 20%;">持续喷雾时间 (h)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5" style="text-align: center;">灭火</td> <td style="text-align: center;">固体灭火</td> <td style="text-align: center;">15</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">液体火灾</td> <td style="text-align: center;">闪点60~120℃的液体</td> <td style="text-align: center;">20</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">闪点高于120℃的液体</td> <td style="text-align: center;">13</td> <td style="text-align: center;">0.5</td> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center;">电气火灾</td> <td style="text-align: center;">油浸式电力变压器、油开关</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td rowspan="3" style="text-align: center;">0.4</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">油浸式电力变压器的集油坑</td> <td style="text-align: center;">6</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">电缆</td> <td style="text-align: center;">13</td> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center;">防护冷却</td> <td style="text-align: center;">甲乙丙类液体生产、储藏、装卸设施</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">甲乙丙类液体储罐</td> <td style="text-align: center;">直径20m以下</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">直径20m及以上</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">可燃气体生产、输送、装卸、储藏设施和罐瓶间、瓶库</td> <td style="text-align: center;">9</td> <td style="text-align: center;">6</td> </tr> </tbody> </table>	防护目的	保护对象	设计喷雾强度 $L/min \cdot m^2$	持续喷雾时间 (h)	灭火	固体灭火	15	1	液体火灾	闪点60~120℃的液体	20	闪点高于120℃的液体	13	0.5	电气火灾	油浸式电力变压器、油开关	20	0.4	油浸式电力变压器的集油坑	6	电缆	13	防护冷却	甲乙丙类液体生产、储藏、装卸设施	6	4	甲乙丙类液体储罐	直径20m以下	6	4	直径20m及以上	6	4		可燃气体生产、输送、装卸、储藏设施和罐瓶间、瓶库	9	6
防护目的	保护对象	设计喷雾强度 $L/min \cdot m^2$	持续喷雾时间 (h)																																				
灭火	固体灭火	15	1																																				
	液体火灾	闪点60~120℃的液体	20																																				
		闪点高于120℃的液体	13	0.5																																			
	电气火灾	油浸式电力变压器、油开关	20	0.4																																			
		油浸式电力变压器的集油坑	6																																				
电缆		13																																					
防护冷却	甲乙丙类液体生产、储藏、装卸设施	6	4																																				
	甲乙丙类液体储罐	直径20m以下	6	4																																			
		直径20m及以上	6	4																																			
	可燃气体生产、输送、装卸、储藏设施和罐瓶间、瓶库	9	6																																				
6.4		《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB50067-97																																					

给水排水设计手册

	<p>第7.2.3 条规定，汽车库、修车库自动喷水灭火系统的设计除应按现行国家标准《自动喷水灭火系统设计规范》的规定执行外，其喷头布置还应符合下列要求：</p> <p>①应设置在汽车库停车位的上方；</p> <p>② 机械式立体汽车库，复式汽车库的喷头除在屋面板或楼板下按停车位的上方布置外，还应按停车的托板位置分层布置，且应在喷头的上方设置集热板。</p> <p>③错层式、斜楼板式的汽车库的车道、坡道上方均应设置喷头。</p>
6.5	<p>《剧场建筑设计规范》JGJ57-88</p> <p>(1)第7.1.2 条规定，甲等及乙等的大型、特大型剧场舞台台口应设防火幕，并应同时设置水幕保护，如受条件限制未设防火幕时，应符合第7.3.2 条之规定。</p> <p>(2)第7.1.3 条规定，舞台主台通向各处洞口均应设甲级防火门，或按7.3.1 条规定设置水幕。</p> <p>(3)第7.3.2 条规定，甲、乙等的大型及特大型剧场的舞台与观众厅、侧台、后台的隔墙的孔洞处，应设置水幕系统。</p>
6.6	<p>《建筑排水硬聚氯乙烯管道工程技术规程》CJJ/T29-98</p> <p>第4.1.14 条规定，高层建筑内明敷管道，当设计要求采取防止火灾贯穿措施时，应符合下列规定：</p> <p>①、立管管径大于或等于110mm 时，在楼板贯穿部位应设置阻火圈或长度不小于500mm 的防火套管，且应按本规程第4.1.13 第一款的规定，在防火套管周围筑阻水圈。</p> <p>②、管径大于或等于110mm 的横支管与暗设立管相连时，墙体贯穿部位应设置阻火圈或长度不小于300mm 的防火套管，且防火套管的明露部分长度不宜小于200mm。</p> <p>③、横干管穿越防火分区隔墙时，管道穿越墙体的两侧应设置阻火圈或长度不小于500mm 的防火套管。</p>

给水排水设计手册

7	施工图的 设计深度	<p>(1) 是否符合《建筑工程设计文件编制深度的规定》。</p> <p>(2) 是否叙述室外可资利用的市政给水管根数、管径、压力或生活、生产、室内外消防给水来源情况。</p> <p>(3) 设计总说明中应对高层建筑的分类、多层建筑中生产和储存物品的火灾危险性分类、耐火等级、室内外消防用水量、建筑物面积和体积等基本情况予以说明。</p> <p>(4) 建筑物中餐饭厨房、游泳池、泡沫灭火设施、气体灭火设施等部分，如果甲方另外委托专业设计部门设计，应做到给水、排水或消防给水预留管接头。</p> <p>(5) 设备表应按《建筑工程质量管理条例》第二十二条款的要求注明设备规格、型号、性能等技术参数和数量。不得指定生产厂或供应商。不得使用淘汰产品。</p> <p>(6) 室外给排水管网图应表明接入市政给水、污水和雨水管道的位置、管径、给水管顶埋深、排水管底（或检查井底）标高。</p>
---	--------------	--

给水排水设计手册

给排水专业设计图纸校对记录

工程名称：_____ 设计号：_____ 设计人：_____ 校对：_____ 时间：_____

图号	校对内容	评价	具体意见	整改情况
	一、目录			
	1) 排序是否合理			
	2) 图纸编号是否与目录相符			
	二、给排水部分			
	1) 进水管是否安装逆止阀			
	2) 管径选择是否正确			
	3) 敷设方式是否美观			
	4) 平面图与说明中规格是否一致。			
	5) 排水管是否分流			
	6) 化粪池位置及大小是否正确			
	7) 排水管是影响建筑美观			
	8) 套管位置及大小是否正确			
	三、消防部分			
	1、说明			
	1) 防火分类是否正确			
	2) 说明各选项是否反映本工程特点。			
	2、平面图			
	1) 进水方式设置位置管线是否正确			
	2) 消火栓布置是否合理。			
	3) 喷淋头布置是否合理。			
	4) 平面管线管径是否正确。			

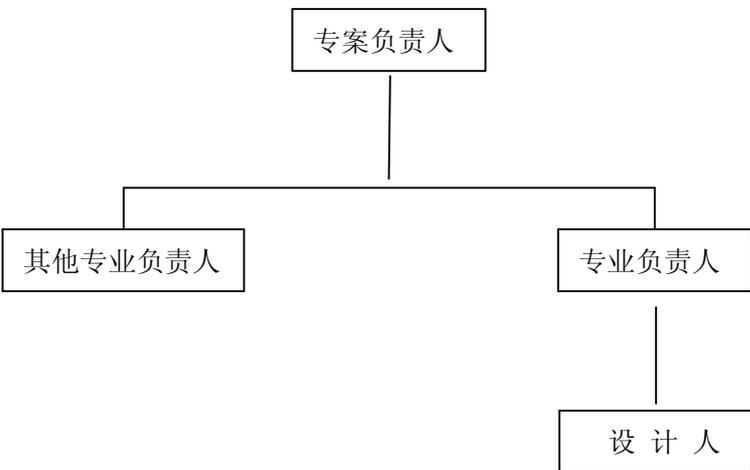
给水排水设计手册

给排水工程师任职能力

知识要求	技能要求
<p>1.掌握本专业的知识,并熟悉周边及相关专业的知识。</p> <p>2.熟悉常见的类别知识和规范。</p> <p>3.掌握本专业的强制性规范。</p> <p>4.熟悉建设程序、掌握设计过程和各阶段文件的要求。</p> <p>5.掌握设计概念与技巧,熟悉常用材料和设备。</p> <p>6.了解本专业的最新技术知识,全面了解整个体系。</p>	<p>1.能在本专业工作过程中独立地完成全过程工作,自觉地考虑其他专业的因素。</p> <p>2.能事先考虑到本专业的关键和重。能预见工作中的问题并及时解决。</p> <p>3.能对工程施工中的实际做法作出处理,以处理工地变通问题,提出技术方案。</p> <p>4.能提出和执行正确的设计标准。</p> <p>5.有一定的组织能力、协调能力、工作方法和合作精神,能解决工种矛盾。能有效地指导他人。</p> <p>6.有一定的沟通能力和专业口头与书写表达能力。有组织、有系统地描述设计要求,有一定的说服力。</p>

给水排水设计手册

工作职责说明书

<p>专案架构</p>  <pre> graph TD A[专案负责人] --> B[其他专业负责人] A --> C[专业负责人] C --> D[设计人] </pre>		
主要职责	设计人	1、承担较大的工业与民用建筑的设计。II 级建筑。
		2、在资深工程师指导下负责较大工程的设计。
		3、解决设计和施工疑难问题，进行本专业会审中技术交底。
	专业负责人	1、审查图纸文件是否符合有关规定，内容是否正确和矛盾。
		2、安排工程时度、组织工种协调。
		3、将工程所有图纸整理归档。

工作流程

