

建筑工程设计编制深度实例范本

——给水排水 (第二版)

中国建筑设计院有限公司
郭汝艳 主 编
朱跃云 副主编
刘振印 主 审

中国建筑工程工业出版社



建筑工程设计编制深度实例范本

——给水排水

(第二版)

中国建筑设计院有限公司

郭汝艳 主 编

朱跃云 副主编

刘振印 主 审

本范本是根据《建筑工程设计文件编制深度规定》(2016年版)编制的

中国建筑工程出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑工程设计编制深度实例范本——给水排水/郭汝艳
主编. —2 版. —北京: 中国建筑工业出版社, 2017. 10
ISBN 978-7-112-21072-5

I. ①建… II. ①郭… III. ①建筑设计-范文②建筑-给水工程-设计-范文③建筑-排水工程-设计-范文 IV.
①TU2②TU82

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 189077 号

本书内容共三章, 包括建筑给水排水方案设计; 建筑给水排水初步设计; 建筑给水排水施工图设计。附录里摘录了给水排水设计常用内容, 包括给水排水初步设计说明统一编写模板; 给水排水施工图设计说明统一编写模板; 给水排水施工图计算书编写内容; 给水排水专业建筑工程施工图设计文件技术审查要点; 给水排水专业绿色建筑设计技术要点。

本书可作为建筑给水排水工程设计、施工人员实用参考书, 也可供大专院校有关师生教学参考使用。

责任编辑: 张 磊 刘 江

责任校对: 焦 乐 党 蕾

建筑工程设计编制深度实例范本 ——给水排水

(第二版)

中国建筑设计院有限公司

郭汝艳 主 编

朱跃云 副主编

刘振印 主 审

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京海淀三里河路 9 号)

各地新华书店、建筑书店经销

霸州市顺浩图文科技发展有限公司制版

北京富生印刷厂印刷

*

开本: 850×1168 毫米 1/16 印张: 25 插页: 2 字数: 677 千字

2017 年 12 月第二版 2017 年 12 月第五次印刷

定价: 65.00 元

ISBN 978-7-112-21072-5

(30687)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本书编委会

主 编 郭汝艳

副主编 朱跃云

主 审 刘振印

编 委 郭汝艳 朱跃云 石小飞 张庆康

关若曦 滕 兵 王仁佑 赵世明

杨东辉 董新森 王存凤 黎 松

李万华 高振渊 唐致文 周 蔚

邢艳丽 苏兆征

序

《建筑工程设计编制深度实例范本——给水排水》(第二版),是由中国建筑设计院有限公司给水排水专业的专家和具有丰富设计经验的工程师为贯彻执行《建筑工程设计文件编制深度规定》(2016年版)共同编制的。有针对性地列举了建筑给水排水专业在方案设计、初步设计、施工图设计三个阶段的工程设计为案例,说明其设计深度。

在建筑工程的设计中,需要讲究设计的可操作性、延续性、系统性和整体协调性。我们在编写此书时,从实际工程中提取数个工程实例,列举的设计参数可供广大设计人员参考,从而使本书的内容更具设计的参考价值。

本书编写以“先进的设计理念、实用的工程实例、优化的设计系统、新颖的设计内容、典型的设计范例”为宗旨,列举的案例均为我院的优秀工程实例。这些工程设计实例以大、中型工程为主,其中包括:住宅小区、大学校区、剧院、会展中心、数据中心、电信通讯楼、酒店、图书馆、游泳馆、博物馆、写字楼、交通枢纽、广电中心、档案馆、博物馆、体育场馆、航站楼等。在工程设计中采用先进、可靠、实用的设备,配备合理的给水排水系统,改变习以为常但又不合时宜的设计理念,使工程更具有实用性和安全性。这些给水排水系统包括:生活给水、排水系统,生活热水系统,直饮水系统,中水回收和回用系统,雨水排水系统及雨水利用,消防系统,游泳池净化水处理系统等特殊给水排水系统,几乎涵盖了建筑给水排水专业的所有内容。本书是为适应科技进步和满足基本建设的新形势下的产物,力求内容新颖,覆盖面广,可作为建筑给水排水工程设计、施工人员实用参考书,也可供大专院校有关师生教学参考使用。

本书由我院总工程师郭汝艳担任主编,顾问总工程师刘振印主审,我院给水排水工程设计技术骨干人员利用繁忙的工作之余参与了编写工作。在有限的时间内编写本书,难免会出现谬误之处。我们真诚地希望广大读者批评指正。

中国建筑设计院有限公司副总经理

中国建筑学会建筑给水排水研究分会理事长



前 言

《建筑工程设计文件编制深度规定》(2016年版)是依据《建设工程质量管理条例》(国务院第279号令)和《建设工程勘察设计管理条例》(国务院第662号令),在《建筑工程设计文件编制深度规定》(2008年版)基础上修编而成。

为适应建筑设计与时俱进的市场需求,配合贯彻住房和城乡建设部《建筑工程设计文件编制深度规定》(2016年版)(以下简称“深度规定”),本版收集近年来建筑给水排水设计常见典型工程实例,从方案设计、初步设计、施工图设计三个阶段说明其设计深度。

在建筑工程的设计中,需要讲究设计的可操作性、延续性、系统性和整体协调性。收录进本书的是极具代表性的工程实例,方案设计、初步设计、施工图设计三个阶段所选工程不重复,说明文本与图纸内容也选自不同工程,力求做到覆盖面广,具有较普遍的代表性。选录的设计说明工程实例力求涵盖系统全面的大型建筑,图纸部分则为了图面表达清晰,选取较为简单、规整的项目,旨在反映其设计深度。列举的设计参数可供广大设计人员参考,从而使本书的内容更具设计的参考价值。

本书编写以“先进的设计理念、实用的工程实例、优化的设计系统、新颖的设计内容、典型的设计范例”为宗旨,列举的案例均为中国建筑设计院有限公司的优秀工程实例。这些工程设计实例以大、中型工程为主,其中包括:住宅小区、大学校区、剧院、会展中心、数据中心、电信通讯楼、酒店、图书馆、游泳馆、博物馆、写字楼、交通枢纽、广电中心、档案馆、博物馆、体育场馆、航站楼等。在工程设计中采用先进、可靠、实用的设备,配备合理的给排水系统,改变习以为常但又不合时宜的设计理念,使工程更具有实用性和安全性。这些给排水系统包括:生活给、排水系统,生活热水系统,直饮水系统,中水回收和回用系统,雨水排水和雨水利用系统,消防系统,游泳池净化水处理系统等特殊给排水系统。本书第一章第二节建筑给排水方案说明的有关条款中,叙述内容较“深度规定”更为详细,特别是在个别工程方案说明的最后一节提出了需注意的问题,目的是为工程设计人员进行初步设计和施工图设计时提供较详细的技术资料。

本书因页面所限,又便于读者看清,将工程实例中的一张图分成了几部分或切出局部无比例表示,旨在说明其深度内容,不涉及技术问题。实际工程设计中,一张图中应尽量画全同层平面,平面较大时,可分段画在几张图中或加大图幅。画法要求参见国家现行标准《给水排水制图标准》GB/T 50106和《房屋建筑统一制图标准》GB/T 50001或各设计单位内部制定的画法深度要求。

图中的“附注”为所选工程实例在该图中无法用图面表示的内容,而提出的技术要求,图中空白处的【图纸深度要求】是对图纸表达细节的进一步说明。所注比例为所选工程实例原图样的比例。

各章第一节的“一般规定”,标有下划线者为2016年版“深度规定”增加或有变化的内容,【 】内是进一步说明和解释的内容。

由于各地区的要求不同,无法形成统一格式,本书不涉及绿色建筑、装配式建筑等专项说明。

除工程实例内容外,为了使本版内容更加丰富,应用范围更广,本版附录中还编录了

“设计说明统一编写模板”、“计算书编写模板”，在实际工程设计中，可根据工程的具体情况和“深度规定”的要求，进行编辑。另外还收录了“施工图设计文件技术审查要点”、“绿色建筑的设计技术要点”的内容。本书可作为建筑给排水工程设计、施工人员实用参考书，也可供大专院校有关师生教学参考使用。

本版由郭汝艳（教授级高级工程师）、朱跃云（高级工程师）担任主编。刘振印（顾问总工程师）主审。第一、二、三章由郭汝艳、朱跃云、石小飞、张庆康、关若曦、滕兵、王仁佑编写和绘制；附录由郭汝艳、赵世明、朱跃云、杨东辉、黎松、周蔚、李万华、邢艳丽、苏兆征、高振渊、唐致文、董新森、王存凤、滕兵编写。本书第一版编写人员赵铿、杨澎、王耀堂、李万华、周蔚、宋国清、刘鹏、夏树威、赵昕、申静提供了第一版资料和部分图纸，在此一并感谢。

本书中图例符号及有关规定、做法与国家规范和规定有不一致之处，应以现行国家规范和规定为准。限于编者水平，对书中谬误之处，敬请广大读者批评指正。

目 录

第一章 建筑给水排水方案设计	1
第一节 建筑给水排水方案设计的一般规定	1
第二节 建筑给水排水方案设计实例	2
一、某酒店给水排水方案设计实例	2
二、某图书馆给水排水方案设计实例	5
三、某档案馆给水排水方案设计实例	9
四、某博物馆给水排水方案设计实例	11
五、某游泳跳水馆给水排水方案设计实例	14
六、某体育馆给水排水方案设计实例	17
七、某体育场给水排水方案设计实例	20
八、某广播电视中心给水排水设计实例	23
九、某会展中心给水排水方案设计实例	27
十、某交通枢纽及配套用房给水排水方案设计实例	29
十一、某讲堂给水排水方案设计说明	33
十二、某大剧院给水排水方案设计实例	35
十三、某电信通讯楼给水排水设计实例	38
十四、某数据中心给水排水设计实例	41
十五、某生态办公楼给水排水方案设计实例	44
十六、某超高层办公楼给水排水方案设计实例	46
十七、某住宅小区给水排水方案设计	50
十八、某大学校区给水排水方案设计实例	53
十九、某航站楼给水排水初步方案设计说明	56
第二章 建筑给水排水初步设计	61
第一节 建筑给水排水初步设计的一般规定	61
第二节 建筑给水排水初步设计实例	66
一、某超高层综合体给水排水初步设计说明部分	66
（一）给水排水设计篇	66
（二）环保与卫生防疫篇	82
（三）节水节能专篇	83
（四）给水排水消防专篇	85
（五）主要设备器材表	93
（六）雨水控制与利用专项说明	107
二、某高层办公楼给水排水初步设计图纸部分	109
（一）给水排水初步设计制图格式说明	109
（二）图纸	110
第三章 建筑给水排水施工图设计	136
第一节 建筑给水排水施工图设计的一般规定	136
第二节 建筑给水排水施工图设计实例	140

一、室内给水排水施工图设计	140
(一) 某超高层综合楼给水排水施工图设计说明部分	140
(二) 某高层办公楼给水排水施工图设计图纸部分	164
二、室外给水排水施工图设计	220
(一) 室外给水排水施工图设计说明部分	220
(二) 室外给水排水施工图图纸部分	224
附录一 给水排水初步设计说明统一编写模板	231
附录二 给水排水施工图设计说明统一编写模板	281
附录三 给水排水施工图计算书编写内容	327
附录四 给水排水专业建筑工程施工图设计文件技术审查要点	385
附录五 给水排水专业绿色建筑设计技术要点	389

第一章 建筑给水排水方案设计

第一节 建筑给水排水方案设计的一般规定

一、总则

1. 除设计合同对设计文件编制深度另有要求外，建筑给水排水方案设计阶段文件一般只需编写方案设计说明，不出图纸；

2. 给水排水专业方案设计说明，简述本专业设计的系统，给出主要设计参数，并配合其他专业确定设备用房、主要管井等。涉及专项设计内容时给出设计分界，特别需强调的如绿色建筑、海绵城市等内容时，适当细化。对于涉及建筑节能、环保、绿色建筑、人防等设计的专业，其设计说明应有相应的专门内容；

3. 建筑给水排水方案设计文件编制深度除满足住房和城乡建设部发布的《建筑工程设计文件编制深度规定（2016年版）》（以下简称“深度规定”）基本要求外，尚应符合各类专项审查和工程所在地的相关要求；

4. 方案设计文件，应满足编制初步设计文件的需要和方案审批或报批的需要；对于投标方案文件，投标方案设计文件的编制深度，除应执行住房和城乡建设部颁发的相关规定外，还应满足标书要求；

5. 设计宜因地制宜正确选用国家、行业和地方建筑标准设计；

6. 当设计合同对设计文件编制深度另有要求时，设计文件编制深度应同时满足“深度规定”和设计合同的要求；

7. 对于具体的工程项目设计，执行“深度规定”应根据项目的内容和设计范围对“深度规定”的条款进行合理的取舍；

8. 装配式建筑工程设计中宜在方案阶段进行“技术策划”，其深度应符合“深度规定”相关章节的要求。

二、建筑给水排水方案设计说明的内容

1. 工程概况。

2. 本工程设置的建筑给水排水系统。

3. 给水。

(1) 水源情况简述（包括自备水源及城镇给水管网）；

(2) 给水系统：简述系统供水方式；估算总用水量（最高日用水量、最大时用水量）；

(3) 热水系统：简述热源，供应范围及系统供应方式；集中热水供应估算耗热量（系统的设计小时耗热量和设计小时热水量）；

(4) 中水系统：简述设计依据及用途；

(5) 循环冷却水系统、重复用水系统及采取的其他节水、节能减排采取的措施；

(6) 管道直饮水系统：简述设计依据，处理方法等；

(7) 其他给水系统（如非传统水源）的简介。

4. 排水。

- (1) 排水体制 (室内污、废水的排水合流或分流, 室外生活排水和雨水的合流或分流), 污、废水及雨水的排放出路;
 - (2) 给出雨水系统重现期等主要设计参数, 估算污废水排水量、雨水量等;
 - (3) 生活排水、雨水系统设计说明, 雨水控制与综合利用设计说明;
 - (4) 污、废水的处理方法。
5. 消防。
- (1) 消防水源情况简述 (城镇给水管网、自备水源等);
 - (2) 消防系统: 简述消防系统种类, 水消防系统供水方式, 消防水箱、水池等容积, 消防泵房的设置等;
 - (3) 消防用水量 (设计流量、一次灭火用水量、火灾延续时间);
 - (4) 其他灭火系统、设施的设计要求等。
6. 当项目按绿色建筑要求建设时, 说明绿色建筑设计目标, 采用的绿色建筑技术和措施。
7. 当项目按装配式建筑要求建设时, 给水排水设计说明应有装配式设计专门内容。
8. 需要专项设计 (包括二次设计) 的系统。
- 【涉及专项设计内容时给出设计分界, 特别需强调的如绿色建筑、海绵城市等内容时, 适当细化】
9. 需要说明的其他问题。

第二节 建筑给水排水方案设计实例

一、某酒店给水排水方案设计实例

1. 工程概况

本酒店位于深圳市, 是具有现代化设施的五星级涉外酒店。占地面积约 1.8 万 m^2 , 建筑面积约 6 万 m^2 , 绿化面积约 3600 m^2 , 客房 530 套。地上部分为 17 层, 地下 2 层。地上部分的总高度为 72.8 m , 地下部分的标高为 -6.5 m (车库部分为 -8.0 m)。结构形式为框支剪力墙体系。裙房地下一二层南侧为车库, 北侧为机电设备机房, 主楼地下一二层为公共娱乐及变配电间等, 并设有物业管理及办公用房。首层有一个 $22 \text{ m} \times 40 \text{ m}$ 的大空间, 设有宴会厅、酒店大堂、小餐厅、西餐厅、厨房等。二层南侧有面积为 1400 m^2 , 水深 1.5 m 的室外游泳池; 水面积为 270 m^2 , 水深 1.5 m 的室内游泳池, 北侧为美食街。三层为多功能厅。4~15 层为标准客房, 16 层为总统套房, 17 层为高标准套房。

2. 本工程设置的建筑给水排水系统

- (1) 给水系统;
- (2) 热水给水系统;
- (3) 管道直饮水系统;
- (4) 循环冷却水系统;
- (5) 游泳池净化水循环系统;
- (6) 排水系统;
- (7) 消防系统。

3. 给水

(1) 水源

为城市自来水, 市政供水压力为 0.45 MPa , 可提供本工程两路水源。深圳市市政给水的水质指标能满足五星级酒店除直饮水系统外各系统的要求, 不需作水质深化处理。

(2) 给水系统

1) 本工程最高日用水量为: $1343\text{m}^3/\text{d}$, 最大小时用水量为: $142\text{m}^3/\text{h}$ 。

其中: 生活用水量为: $789\text{m}^3/\text{d}$;

空调冷却补水量为: $324\text{m}^3/\text{d}$;

室内、外游泳池补水量为: $230\text{m}^3/\text{d}$;

绿化等杂用水量: $130\text{m}^3/\text{d}$ 。

2) 系统供水方式

从节省能源和保证供水考虑, 本工程给水竖向分三个区: 地下二层至地上三层和室外绿化用水由市政给水管直接供, 称为一区。室内三层至十五层采用由屋顶水箱、水泵、水池联合供水, 称为两区。为满足二区各用水点的水压不超过 0.35MPa , 用减压阀将二区再分为 2 个供水区: 四~九层为一个供水区, 称为二区下区; 十~十五层为另一个供水区, 称为二区上区。二区上、下两个供水分区采用下行上给式供水方式, 给水供水干管分别设在三层、九层。十六层、十七层为总统套房及高标准套房, 单独为一个供水区, 由屋顶水箱、变频调速水泵联合供水, 称为三区, 给水供水干管设在十七层。

本工程在地下二层水泵房设有 260m^3 生活水池一座, 生活水池只考虑客房及空调补充水部分的储水量。屋顶水箱容积 25m^3 , 由水池——输水泵向屋顶水箱输水; 输水泵两台(一用一备), 水泵出水量按客房及空调补充水部分的最大小时用水量考虑。屋顶水箱间设两台变频调速水泵供三区用水, 水泵出水量按三区卫生器具最大秒流量计, 水泵的启、停由水泵出水管上的压力控制器控制。

(3) 热水给水系统

1) 集中热水供应系统耗热量估算

热水设计小时耗热量为: 3397kW 。

其中: 生活热水设计小时耗热量为: 2467kW ; 洗衣机房设计小时耗热量为: 930kW 。

2) 热源

热源为地下二层锅炉房提供的饱和蒸汽, 蒸汽压力为 0.8MPa , 用于生活热水制备的蒸汽压力为 0.4MPa 。

3) 系统竖向分区

热水系统竖向分区同给水系统, 一区由室外环网直接供给, 二区两个供水分区热水给水分别由屋顶水箱供给, 为保证四~九层热水供水压力及冷热水压力的平衡, 在供水管上设减压阀(高度与冷水系统同)。三区热水给水由变频调速水泵供给。

4) 热交换器

一、二区热交换器集中设在地下二层热交换间内。一区热交换器两台; 二区热交换器四台(上、下分区各两台)。三区热交换器一台, 设在水箱间内。热交换器采用高效导流浮盘管半容积式换热器。

5) 供水方式

一区热交换器出水经分水缸后按使用功能的要求分别接出热水供水管, 使不同使用功能的供水相对独立。二区上、下两个供水分区热水供水管网采用下行上给式供水方式, 三区热水供水管网采用上行下给式供水方式。循环管网均采用同程布置。一、二、三区热水回水均采用机械循环, 各区循环泵由设在各区回水管上的电接点温度计控制启停。

(4) 管道直饮水系统

酒店厨房设管道直饮水系统, 饮用水量标准按就餐人数每人每天 6L 计。最高日用水量为: $6\text{m}^3/\text{d}$ 。水处理机房设在屋顶水箱间内, 处理设备采用反渗透膜过滤及臭氧消毒技术,

设备处理能力为 $0.6\text{m}^3/\text{h}$ 。管道系统设循环回水管，回水回到处理设备内。

(5) 循环冷却水系统

空调用冷却水由超低噪声冷却塔冷却后循环使用。冷却塔补水由屋顶水箱供给。

(6) 游泳池净化水循环系统

游泳池采用循环净化给水系统。设计参数为：室外游泳池水温为 22°C ，循环周期为 6h；室内游泳池水温为 26°C ，循环周期为 8h。室内外游泳池补水均由市政管网直接补水。室内游泳池设池水加热设备，采用快速式汽-水换热器。

(7) 节水、节能减排措施

在满足正常使用的前提下，采取如下节水措施：

- 1) 在浴室、食堂等用水集中的地方加设水表，做到用水有量；
- 2) 淋浴采用节水调温淋浴装置，一次调好水温，可反复使用，避免了使用者随用随调水温所造成的浪费；
- 3) 空调用冷却水采用冷却塔冷却后，循环使用；
- 4) 游泳池水采用循环过滤，重复使用；
- 5) 卫生洁具及五金配件采用节水型产品。

4. 排水系统

(1) 排水体制：本工程室外排水采用雨、污、废水分流制系统。生活污水经过室外化粪池简单处理，厨房污水经室外隔油池处理后排入市政污水管，废水排入室外化粪池以后的污水管道，由市政污水处理厂统一处理后排放到大海。室内雨水和道路雨水在室外用管道汇集，排入市政雨水管。

(2) 污废水排水量： $710\text{m}^3/\text{d}$ ；雨水设计重现期：屋面为 10 年，室外管道为 3 年，室外综合径流系数 0.70，设计降雨历时取 10min，外排雨水量约 350L/s 。

(3) 污水系统：

本工程室内采用污、废水分流排水系统。地形从北向南由高向低变化，除南侧地下一层及一层以上污、废水直接排出室外，其余地下一、二层的排水分别设置集水坑，用潜水泵提升排出室外。为保证排水通畅，改善卫生条件，客房卫生间设器具通气管，公共卫生间设环形通气管，排水立管设置主通气立管。集水坑内每组排水泵各两台，互为备用，潜水泵由集水坑水位自动控制。

(4) 雨水系统：

屋面雨水采用半有压雨水排水系统，排至室外雨水检查井；道路雨水由雨水篦子收集后排入雨水管道。地下一层车库出入口处由雨水沟和集水坑截留雨水，用潜水泵提升排出，设计重现期 50 年。

(5) 雨水控制与综合利用：以工程建设后不增加建设区域内雨水径流量和外排水总量为标准。雨水采用就地入渗及雨水渗管的方式。绿地低于道路面约 10cm，可蓄渗回灌相应面积的路面雨水。屋面雨水排入室外雨水渗管，渗入地下。同时，室外路面雨水亦可经路面透水材料渗入地下。

5. 消防

(1) 消防水源

为城市自来水，市政供水压力为 0.45MPa ，可提供本工程两路水源。

(2) 消防系统

本工程设有室外消火栓系统、室内消火栓系统、自动喷水灭火系统、气体灭火系统和移动式灭火器配置。地下二层消防水池储水量为 576m^3 ，消防高位水箱储水量为 36m^3 。

(3) 消防用水量

消防系统	设计流量(L/s)	火灾延续时间(h)	一次灭火用水量(m³)
室外消火栓系统	40	3	432
室内消火栓系统	40	3	432
自动喷水灭火系统①	40	1	144
大空间自动扫描灭火系统	20	1	72
一次灭火总用水量②			1008
消防储量③			576

注：① 防火分区的卷帘采用耐火极限 3h 的双轨双帘无级复合特级防火卷帘；

② 同时作用系统为室内、外消火栓系统、自动喷水灭火系统；

③ 按同时作用的室内消火栓系统、自动喷水灭火系统储存水量。

自动喷水灭火系统设计参数按照下表进行选用：

部 位	危险等级	喷水强度/作用面积	设计流量
车库	中危险Ⅱ级	8L/(min·m²)/160m²	约 28L/s
大于 8m, 小于 12m 高的空间	中危险Ⅰ级	6L/(min·m²)/260m²	约 34L/s
其他部位	中危险Ⅰ级	6L/(min·m²)/160m²	约 21L/s

(4) 消防系统供水方式

1) 室外消防系统：室外消防系统为低压制系统，由城市自来水供给，在城市自来水引入管及红线内室外给水环管上设置室外地下式消火栓以保证室外消防用水。

2) 室内消火栓系统

室内消火栓系统为临时高压系统，系统竖向不分区。消防水泵房内设消火栓系统加压泵两台（一用一备），屋顶水箱间设专用稳压装置一套。消火栓加压泵由其出水干管上设置的压力开关或高位水箱重力出水管上的流量开关直接自动启动。加压泵启动后，稳压泵停止。消火栓加压泵在消防控制中心和消防水泵房内可手动启、停。设室外地上式消防水泵接合器 3 套，供消防车向系统补水用。

3) 自动喷水灭火系统

本工程除变配电机房、电话机房、游泳池、消防控制中心、电梯机房等不设自动喷洒头外，其余房间均设有喷洒头保护。本工程自动喷洒系统竖向为一个区，系统采用临时高压制，消防水泵房内设系统加压泵两台（一用一备），屋顶水箱间设专用稳压装置一套。报警阀集中设在消防控制中心附近的报警阀室内，报警阀前的管道与自动喷洒加压泵及增压稳压装置出口相连接，并延伸室外与三套自动喷洒系统水泵接合器相接。水流指示器及电触点信号阀门按防火分区设置。

4) 气体灭火系统

变配电机房拟采用预制式气体灭火装置。采用符合环保要求的洁净气体作为气体灭火的介质，拟采用七氟丙烷灭火剂。设计灭火浓度 8%，喷射时间不大于 8s，浸渍时间 5min。

5) 移动式灭火器配置

本工程各层均按规范配置手提式磷酸铵盐干粉灭火器。

6. 需要说明的其他问题

在扩初设计开始前，建设单位应明确洗衣机房是否设置在本建筑物内及其准确规模。

二、某图书馆给水排水方案设计实例

1. 工程概况

本工程位于北京市，占地面积 22000m²，建筑面积 79620m²，绿化面积 6621m²，建筑

高度 34.6m，阅览人数 3000 人。地上部分以阅览区为主，其中普通阅览区为七层、数字图书馆为五层，两者通过三条独立的室内复合功能通道连接，通道位于通高的共享空间中；地下部分为三层，其中地下一层为善本库、开闭架书库、车库及厨房，地下二层为变配电室，地下三层为书库及设备用房。

2. 本工程设置的建筑给水排水系统

- (1) 给水系统；
- (2) 中水系统；
- (3) 循环冷却水系统；
- (4) 排水系统；
- (5) 消防系统。

3. 给水

(1) 水源：本工程的供水水源为城市自来水，供水压力为 0.18~0.2MPa。可提供本工程两路水源。

(2) 给水系统

1) 用水量	最高日 (m ³ /d)	最大时 (m ³ /h)
总用水量：	270.0	27.6
生活用水量：	30.0	3.6
冷却补水量：	240.0	24.0
绿化等杂用水量：	29.3	4.9

2) 系统供水方式：竖向分高、低两个区，6m 标高以下为低区，采用城市自来水直接供给，满足建筑节能要求；6m 标高以上为高区，由位于地下三层的生活水箱及变频调速供水装置加压供水，加压泵吸水管道上设紫外线消毒，保证二次加压生活用水的卫生。根据建设单位要求，普通阅览区与数字图书馆高低区给水分别设总水表计量。

(3) 中水系统

1) 原水、供水和水量平衡：

原水水量：28.5m³/d，原水范围：卫生间盥洗排水。
中水用水量：41.3m³/d，回用范围：冲洗卫生间内的大、小便器、冲洗车库地面、绿化等。
中水量不足部分采用自来水补给。

2) 处理方法：采用生物接触氧化法，原水收集后进入地下三层的中水处理机房，经曝气调节池、接触氧化池、沉淀池，出水经消毒进入中水回用水池。处理能力：2m³/h。

3) 系统供水方式：处理后中水经中水处理机房内的变频调速供水装置加压供水，普通阅览区与数字图书馆分别设总水表计量。

(4) 节水系统

1) 用水量

生活用水节水用水量计算表

序号	用水部位	平均使用数量	节水用水定额	用水天数 (d/a)	用水量(m ³)	
					平均日	全年
1	阅览区	3000 人	8L/人·次	313	24	7512
2	不可预见(10%)				2.4	751.2
3	合计				26.4	8263.2

中水节水用水量计算表

序号	用水部位	平均使用数量	节水用水定额	用水天数(d/a)	用水量(m ³)	
					平均日	全年
1	阅览区	3000 人	3L/人·次	313	9	2817
2	不可预见(10%)				0.9	281.7
3	合计				9.9	3098.7

2) 系统及设施

二层及以下层给水均由市政供水管直接供水,充分利用市政供水压力。

给水、中水供水系统中用水点处供水压力 $>0.2\text{MPa}$ 者均设支管减压阀,控制各用水点处水压 $\leq 0.15\text{MPa}$ 。

洁具和配件应符合现行建设行业标准《节水型生活用水器具》CJ/T 164。卫生间坐便器采用 4/5L 两档冲水量的水箱,蹲便器采用自闭式冲洗阀,小便器采用感应式冲洗阀。

洗脸盆、洗手盆、洗涤池(盆)采用陶瓷片等密封耐用、性能优良的水龙头,公共卫生间的水龙头采用自动感应式控制。

各用水部位分装水表,通过经济杠杆达到节水的目的。

(5) 饮用开水供应

1) 饮用水量标准:工作人员 $2.5\text{L}/(\text{d} \cdot \text{p})$,阅览人员 $0.3\text{L}/(\text{d} \cdot \text{p})$,饮用水量: $350\text{L}/\text{h}$ 。

2) 供应方式:阅览区、公共活动区设饮水点,采用饮用水终端处理设备及电开水器供应。

(6) 循环冷却水系统

空调冷冻机冷却水通过设于屋面的冷却塔进行冷却处理,循环使用。冷却塔采用超低噪声型。因漂移、蒸发散失的水量由贮存于消防水池的冷却水调节水量,经变频调速供水装置加压补给。

4. 排水系统

(1) 排水体制:排水系统分污水、废水、雨水三个系统。其中污水排入市政污水管,废水收集后用作中水原水。屋面雨水进入绿地,蓄渗回灌。

(2) 污水排水量: $69\text{m}^3/\text{d}$,中水原水量(废水) $29\text{m}^3/\text{d}$ 。

雨水设计重现期:屋面为 10 年,室外管道为 2 年,雨水量 $546\text{L}/\text{s}$ 。

(3) 污、废水排水系统设专用通气立管,保证排水通畅。首层卫生间污水直接排至室外,其他层卫生间污水通过污水立管收集排至室外,卫生间盥洗排水收集后排至地下三层的中水处理机房。屋面雨水采用内排水方式,雨水管材及接口采用安全性高的产品。

(4) 卫生间污水经室外化粪池处理,厨房操作间污水经隔油池(器)处理后合并排至市政污水管。

(5) 雨水控制与综合利用:以工程建设后不增加建设区域内雨水径流量和外排水总量为标准。当地 1 年重现期设计日降雨厚度 45mm 。雨水采用就地入渗及雨水渗管的方式。绿地低于道路面约 10cm ,可蓄渗回灌相应面积的路面雨水。屋面雨水排入室外雨水渗管,渗入地下。同时,室外路面雨水亦可经路面透水材料渗入地下。根据北京市地方规定,按照每 1万 m^2 硬化面积配建不小于 300m^3 的雨水调蓄池,降雨过后,启动潜水泵提升排入市政雨水管道。

5. 消防

(1) 消防水源：本工程的消防供水水源为城市自来水，供水压力为 0.18~0.2MPa。可提供本工程两路水源。

(2) 消防系统：本工程设置室外消火栓系统、室内消火栓系统、湿式自动喷洒系统、预作用自动喷洒系统、大空间自动扫描灭火系统、气体消防系统和移动式灭火装置。屋顶高位消防水箱容积 36m³，消防水池容积 620m³（分两格设置）。消防泵房及消防水池设置在地下二层（-9.000m）。

(3) 消防用水量

消防系统	设计流量(L/s)	火灾延续时间(h)	一次灭火用水量(m ³)
室外消火栓系统	40	3	432
室内消火栓系统	40	3	432
自动喷水灭火系统①	40	1	144
大空间自动扫描灭火系统	20	1	72
一次灭火总用水量②			1008
消防储备水量③			576

注：① 防火分区的卷帘采用耐火极限 3h 的双轨双帘无级复合特级防火卷帘；

② 同时作用系统为室内、外消火栓系统、自动喷水灭火系统；

③ 按同时作用的室内消火栓系统、自动喷水灭火系统储存水量。

自动喷水灭火系统设计参数按照下表进行选用：

部 位	危险等级	喷水强度/作用面积	设计流量
书库、车库	中危险Ⅱ级	8L/(min·m ²)/160m ²	约 28L/s
大于 8m, 小于 12m 高的空间	中危险Ⅰ级	6L/(min·m ²)/260m ²	约 34L/s
其他部位	中危险Ⅰ级	6L/(min·m ²)/160m ²	约 21L/s

(4) 消防系统供水方式

1) 室外消防系统：室外消防系统为低压制系统，由城市自来水供给，在城市自来水引入管及红线内室外给水环管上设置室外地下式消火栓以保证室外消防用水。

2) 室内消火栓系统：室内消火栓系统为临时高压系统，系统竖向不分区。消防水泵房内设消火栓系统加压泵两台（一用一备），屋顶水箱间设专用稳压装置一套。消火栓加压泵由其出水干管上设置的压力开关或高位水箱重力出水管上的流量开关直接自动启动。加压泵启动后，稳压泵停止。消火栓加压泵在消防控制中心和消防水泵房内可手动启、停。室外设三套 DN150 地下式消防水泵接合器，供消防车向系统补水用。室内消火栓箱均设消防软管卷盘。

3) 湿式自动喷洒系统：建筑内除电气机房、楼梯间及地下一层车库外均设置湿式自动喷洒系统保护，该系统由消防水池、消防泵房内的喷洒加压泵两台（一用一备）及屋顶水箱、稳压装置组成。平时由自动喷洒稳压装置保持系统的设计压力，火灾时喷头喷水，该区水流指示器动作，向消防中心发出信号，同时报警阀动作，敲响水力警铃，压力开关动作，自动启动喷洒加压泵，向系统管网供水。消防中心和泵房内还可手动启泵。室外设三套 DN150 地下式消防水泵接合器。

4) 预作用自动喷洒系统：地下一层车库设置预作用自动喷水系统保护，平时预作用阀组后管道内为空管，阀组前水压由消防高位水箱和稳压装置保证。火灾时，安装在保护区的火灾探测器发出火灾报警信号，火灾报警控制器在接到两路报警信号后发出指令信号，打开相对应的预作用阀上的电磁阀（常闭），预作用阀开启，使阀前压力水进入管路内，报警阀