

图解

写字楼设备 设计指南

OHM 科学丛书 OHM 科学丛书 OHM 科学丛书 OHM 科学丛书 OHM 科学

(日) 空调卫生工程学会 编



科学出版社

OHM 社

(TU-0122.0101)

责任编辑 杨家福 樊友民

责任排版 魏 谨

封面制作 李 祥

本书内容简介

本书共三章,以样板建筑物为基础,介绍了建筑设备的规划、初步设计、空调设备、给排水设备的计划安排、施工图设计和选型、给排水系统的配管安排及空调卫生设备的自动控制系统,以及消防设备等。书中大量日本写字楼设备设计参数和技法可供我国读者参考借鉴。

本书可供从事建筑设备、空调、给排水专业的技术开发、研究、设计及维护管理的科技人员以及大中专院校师生参考。

OHM 科学丛书—建筑装饰设计类

图解室内装饰设计方法

图解室内装饰设计基础与技巧

图解室内装饰材料—选择与使用

图解室内装饰设计图—读图与绘图

图解设计表示图法入门

图解店铺的规划与设计

图解室内照明

图解建筑设备知识

图解隔震结构入门

图解大厦设备基础百科

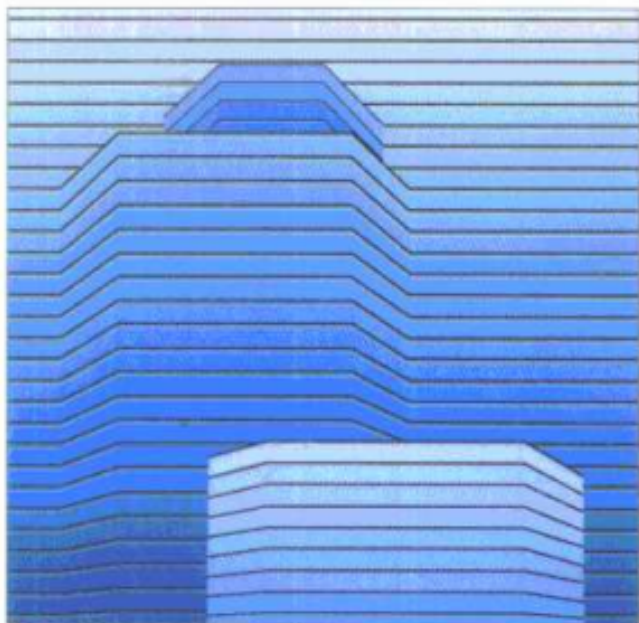
图解写字楼设备设计指南

图解建筑结构设计计算

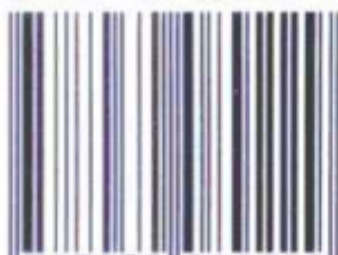
图解洗手间设计与维护

图解店铺装潢设计图—读图与绘图

图解住宅建筑图—读图与绘图



ISBN 7-03-008922-7



9 787030 089229 >

ISBN 7-03-008922-7/TU · 122

定 价 : 23.00 元

OHM 科学丛书

1247
742-73-
(424)

图解写字楼 设备设计指南

〔日〕 空调卫生工程学会 编
杨明君 叶 湘 译
潘绍焕 校



A0941364

科学出版社

OHM 社

2001

图字:01-2000-2405 号

Original Japanese edition

Office Biru no Setsubi Sekkei Gaido

Edited by Kuuki Chouwa · Eisei Kougakkai

Copyright © 1997 by Kuuki Chouwa · Eisei Kougakkai

Published by Ohmsha, Ltd.

This Chinese language edition is co-published by Ohmsha, Ltd. and Science Press.

Copyright © 2001

All rights reserved.

本书中文版版权为科学出版社和 OHM 社所共有

オフィスの設備設計ガイド

空調調和・衛生工学会 オーム社 1997

图书在版编目(CIP)数据

图解写字楼设备设计指南/日本空调卫生工程学会编;杨明君,叶湘译. - 北京:科学出版社,2001

ISBN 7-03-008922-7

I. 图… II. ①日…②杨…③叶… III. 房屋建筑设备-建筑设计-图解 IV. TU8-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 76245 号

北京东方科龙电脑图文制作有限公司 制作

科学出版社 OHM 社 出版

北京东黄城根北街 16 号 邮政编码:100717

中国科学院印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

2001 年 1 月第 一 版 开本: 787 × 1092 1/16

2001 年 1 月第一次印刷 印张: 9 3/4

印数: 1—4 000 字数: 145 000

定 价: 23.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈新欣〉)

第 1 章

规划、初步设计

1.1 规划、初步设计的作用

1.1.1 序 言

《实空》33 页 2-1

《实空》34 页 2-1

在《空调设备方案设计的实际业务知识》(以下简称《实空》)的 33 页 2-1 节“空调设备方案设计的实施方法”和 34 页表 2-1 “建筑计划的整体业务和空调设备设计业务概要”以及《给排水、卫生设备方案设计的实际业务知识》(以下简称《实卫》)的 305 页 10.1 节“计划的实施方法”中列出了规划、初步设计的位置关系和业务内容。

如序言所述那样,本书的主要内容放在实际业务设计的练习方面,作为前期工作将介绍初步设计的主要内容。

1.1.2 规划阶段的工作

(1) 建筑用地周围条件的调查

建筑用地:有关对东京都内邻接建筑物的影响(来自楼顶的噪声和烟筒排气等问题,周围的建筑物较低,没有问题。

· 在室外空气采集源附近没有来自邻接地区的污染排气,而且来自本楼各层厕所排气也没有坏影响。

· 基础:调查周围地区的电力、煤气、上下水管道状况,掌握是否存在对热源计划和给排水计划的制约问题。

(2) 建筑主的赋予条件

· 出租办公大楼。

· 使其具有最新智能办公大楼的功能。

· 考虑将来房间打隔断。

· 舒适的办公空调。

· 在维护时尽量不进入居室内。

· 低成本和节能的平衡。

· 做到小规模房屋租赁需要,根据地板面积的比例征收空调费用。初步设计阶段的初期,就要整理建筑用地条件和建筑业主的赋予条件。

(3) 参加规划阶段的建筑计划编制

根据建筑物用地周围的环境条件和建筑业主赋予条件,如果存在着影响建筑物计划的事项(例如有邻接建筑物的厨房排气和厕所排气而不能从西北面采集室外空气时,必须改变该建筑的核心计划,或采用屋顶的中央式室外空气采集方式)时,必须进行变更。

基础调查

访问电力、煤气公司,自来水、下水道管理局,调查建筑物用地周围道路的电线和管道走线位置、容量、费用。同时,调查有无雨水夜间排水等制约问题。

1.1.3 初步设计初期阶段的工作

(1) 赋予条件的整理

以规划阶段的建筑用地周围条件和建筑业主的赋予条件为基础,在调整建筑计划、结构计划、电气设备计划的同时整理各项条件。

- 考虑办公自动化(OA)大楼增加热负荷的措施(在计算制冷负荷中加 OA 设备 30 VA/m²的发热负荷)。
- 未来房屋的隔断措施:按 3.2m × 3.2m 的最小单位设置送风口和回风口。
- 选定像舒适的办公室空调那样,保养时尽量不进入居室的空调系统。
- 谋求低成本和节能的平衡(采用单纯折旧年限在 5 年以内的方式)。
- 以寿命长为目标:选择耐用年限长的机器和系统,保证维护空间。
- 满足小规模租赁需求:基准层能入住 3 个租赁人的规模。
- 比较可组合的三个控制方案,选定空调方式。

(2) 在建筑计划上的反映

初步设计的初期,要对建筑平面、剖面进行规划,设备设计者必须牢记以下几点(参照图 1.1)。

(3) 剖面计划

解决每人 1 台 OA 机器发热的空调管道,能否使其贯通大梁的因素将会限制方式的选择。因此,在假定风量时,要概要计算出贯通梁的尺寸和根数,再与建筑、结构部门协商。选定送风量平均为 20m³/(h · m²),每个跨度为 820m³/h,管孔尺寸为 φ250,梁贯通尺寸为 φ300。

如图 1.1 中的 X₂轴线所示那样的梁贯通数量为最多,同时计算出图 1.2 ~ 1.4 所示梁高度下贯通孔的最多数量。

一般的大梁贯通规则:套筒尺寸为大梁高度的 1/3 以下;套筒间隔在套筒直径(D)的 3 倍以上。

本例的最大梁贯通数量依据上述规则,按照每根梁的长度为 12m 计算,其结果为

$$\frac{12\text{m}}{\phi 3\text{m} \times 3 \text{ 倍}} = 13 \text{ 个}$$

但在大梁使用钢骨架结构时,存在钢骨架焊接缝,至少有 1 ~ 2 根的焊接缝。如果研究一下图 1.5 的管道计划图,则如 x₂轴线那样的梁有 12 个贯通孔要贯通。

如图 1.2 所示断面图那样,该建筑将确保 OA 层 100mm,天花

单纯折旧年限

采用节能设备可否的评价方法:

$$n = \frac{\text{设备建设费的增加部分}}{\text{年间运行成本的减少部分}}$$

n = 5 年以下时,可以采用

长寿命

能大幅度延长机器及设备的耐用年限(15 ~ 20 年),并发挥它的目的功能

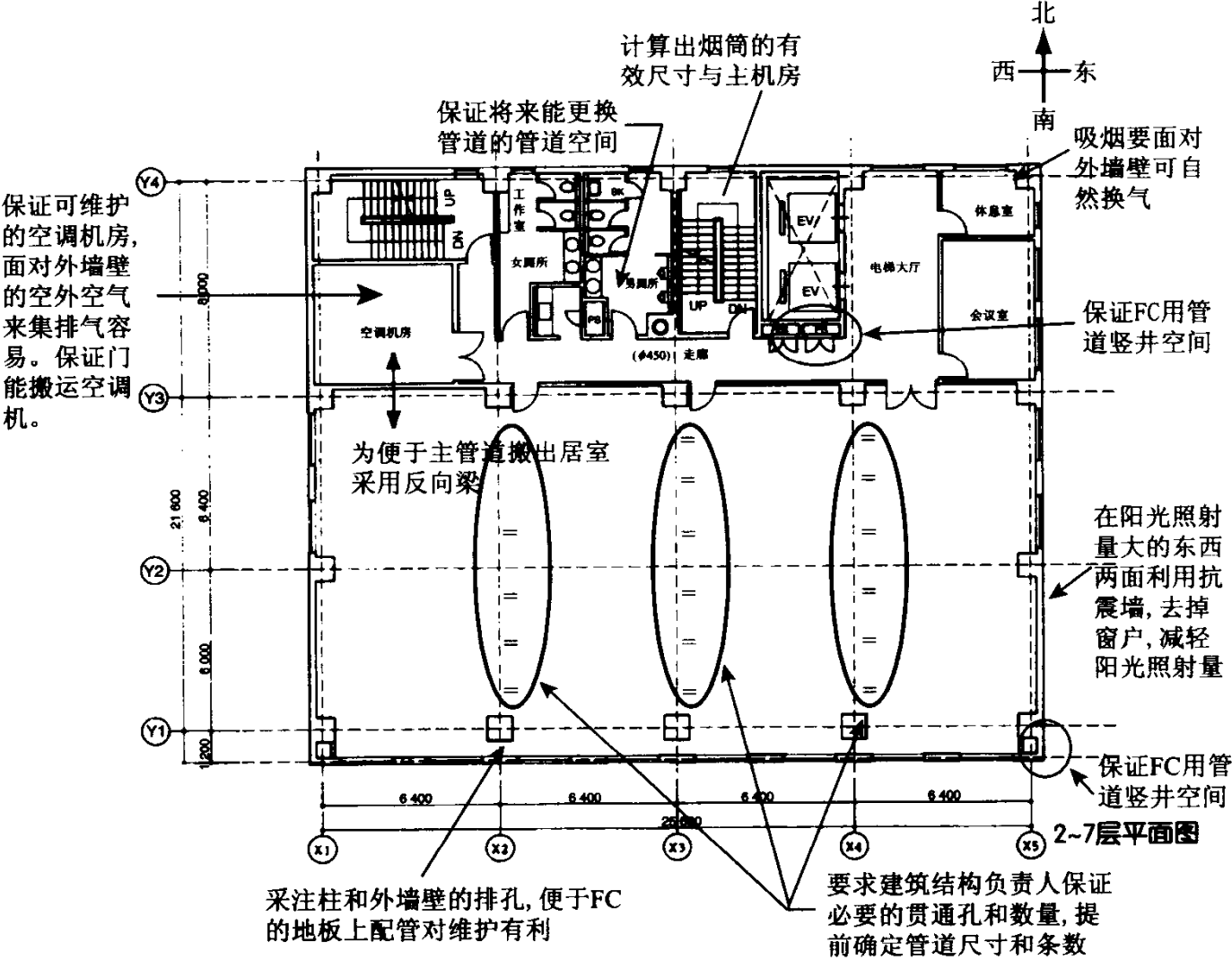
梁贯通孔不足

如 X₂轴线那样的梁,在不能贯通 12 个孔的情况下,亦可采用①或②的方法解决。

① 增加梁高度,加大贯通孔或管道尺寸,减少孔数;或者

② 通过变更空调机房和厕所位置,减少梁贯通数量。

板高度 2700mm 为建筑业主的赋予条件。同时,假定梁下 200mm (有效 100mm) 为电气配线空间,梁高度为 1000mm 的话,则层高需要 4000mm。而建筑方会为限制层高和梁高度来降低投资成本;若考虑到未来的不可预测因素,而且也应该预留套管,增加梁高度,再加高层高(4200mm),以便适应将来的各种需求。



其他地下主机房要求必要的层高和机械搬入路由。

图 1.1 标准层建筑平面图计划

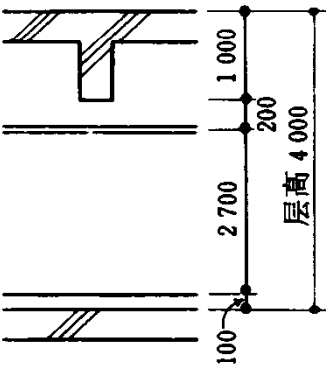


图 1.2 标准层剖面图

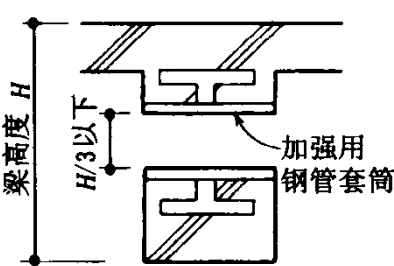


图 1.3 梁断面图

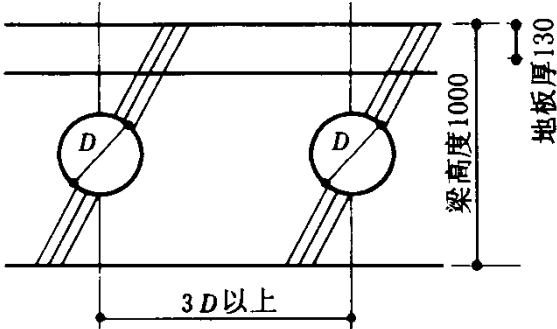


图 1.4 梁侧面图

(4) 基本方针的决定

- 重视地球环境,努力节约能源。
- 达到长寿命。
- 做到小规模租赁,细分控制,追求舒适的空调环境。
- 容易维护管理的方式。
- 每人1台OA机器可能的智能化办公大楼。
- 确保适应高发热区(电计算机房)需要的空间。
- 排烟为自然方式。

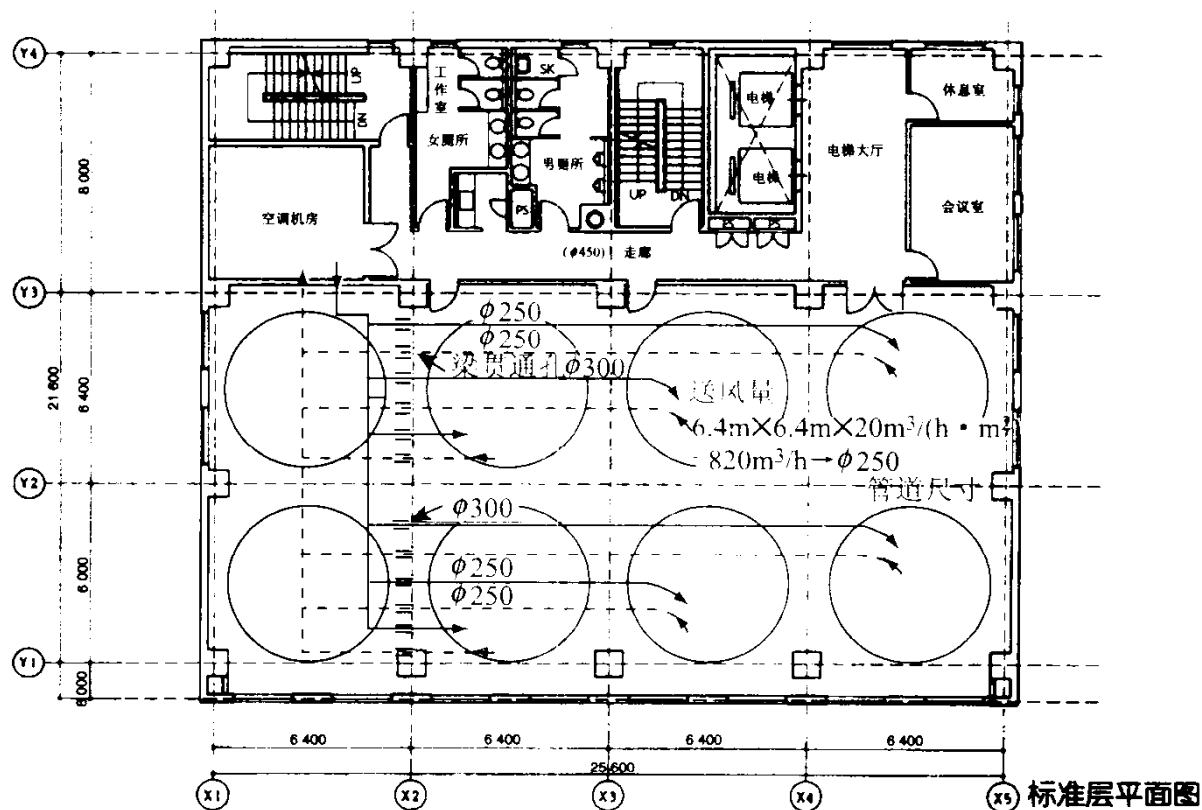


图 1.5 标准层空调管道计划图

1.2 空调设备计划

1.2.1 空调方式的研究

根据整理条件和基本方针,定性比较表 1.1 内的三种空调方式。对于建设费和运转费虽然记录了经验值,详细计算出的数值则需要三个概要设计。同时,试算的结果也会成为概要值,难以成为决定空调方式的根据。采用 A 方案的中央热源方式——煤/电兼用方式的主要依据是①节省能量;②居室内的维护量少;③供暖时的居住性优良;④寿命长等。

表 1.1 空调系统比较、评价

比较项目/空调方式		A 案: 中央热源方式, 煤/电兼用方式	B 案: 中央热源方式, 全电方式	C 案: 个别热源方式, 大楼多用方式(2 路)	备 注
方 式	热源	煤气冷热水发生机 + 水冷式电动制冷机 + 冷却塔	空冷热泵制冷机	—	
	室内空调	各层空调机 + 单管道 VAV 控制 + 4 管	各层空调机 + 单管道 VAV 控制 + 4 管	各层室外空气处理空 调机 + 单管道 CAV + 楼用多空调分散配置	
	面空调	柜式风机盘管单元 + 2 管 + 双阀控制	柜式风机盘管单元 + 2 管 + 双阀控制	楼用多空调分散配置 (天花板吊挂)	
初期成本(建设费)		△价格稍高 100	○普通 92	●便宜 85	
运转费		●节能型 100	○110	△增加 20% 左右 120	
设备空间		△需要主机房	○不需要主机房	●不需要主机械、空调 机房小型	
单间措施		●VAV 可用	●VAV 可用	●细分楼用多空调方 式	
加班时部分运行		○每层或每 VAV 单位	○每层或每个 VAV 单 位	●楼用多空调方式	
部分冷气措施		○4 管空调机	○4 管空调机	○室外机组	
室内维护		○FC 过滤器清洗	○FC 过滤器清洗	△楼用多空调维护在 机顶天花板处	
夜间管理措施		○有人	○可无人	●可无人	
室内空气净化、加湿性能		○整层空气循环, 吸烟 浓度小, 易加湿	○同左	△往往出现会议室等 吸烟烟雾、加湿不足	
供暖时的居住性		●FC 清除脚下的冷气	●FC 清除脚下的冷气	△感觉脚下寒冷、通风	
室内噪声		●	●	△	
甲基苯丸酮问题		○甲基苯丸酮使用量 少	△使用甲基苯丸酮	△甲基苯丸酮使用量 大, 泄漏的可能性大	
耗电平均		○夏天用电量小	△夏天用电量大	△夏天用电量大	
2 热源的对比		●煤/电兼用	△仅用电	△仅用电	
长寿命		○耐用 20 年以上	○耐用 20 年以上	△楼用多空调耐用 15 年左右	
综合评价		●采用方式	○	△	

●: 有利 ○: 普通 △: 不利

注: 参考《实空》81 页、91 页、95 页的项目编制而成, 内容是设计的建筑物、增加建筑业主的要求制作而成的, 每件物品与比较项目不一样。这种规模的建筑物多采用 C 方案的大楼用多空调方式的例子, 但难以确保真正的智能大楼的性能。A 方案适用于多种用途。作为实习用例子是最合适的。

1.2.2 空调系统的平面计划

(1) 分区规划

各层空调机的单管道的各种空气控制开关 (VAV: Variabe air volume) 的分区规划做得越细越好。一般为 2 个跨度($6.4 \times 6.4 \times 2$), 但本例分区规划做得更细, 为 1 个跨度(参考图 1.6)。小房间为单独的分区方式; 而大房间内能打小房间隔断时, 追加了各种空气控制开关(VAV), 希望像会议室那样的单独控制方式。

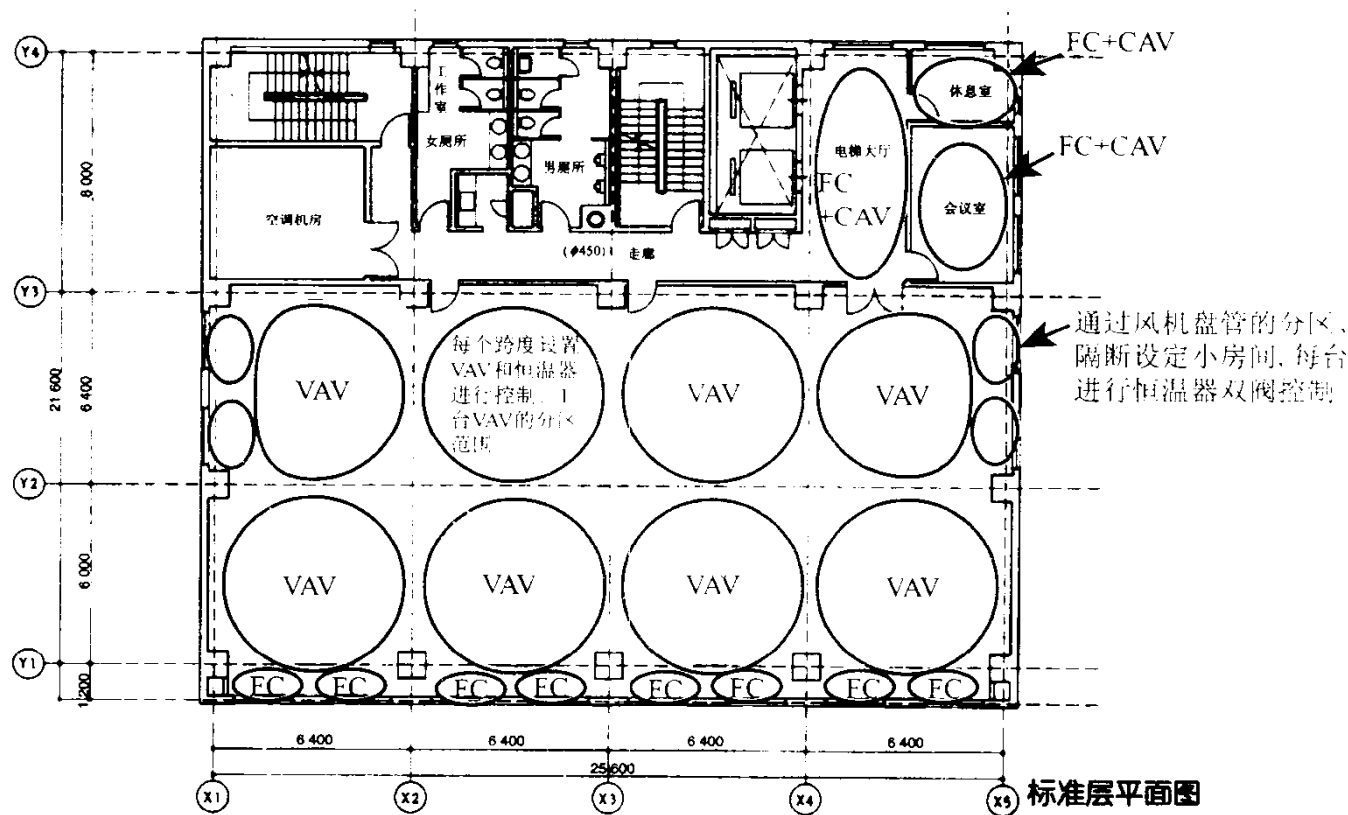


图 1.6 标准层建筑平面图计划

周边的风机盘管单元为小型电动阀和恒温箱的组合, 成本不高, 所以确定为每台 1 个分区的规划。

送风口和回风口的配置如图 1.7 所示, 应以最小隔断为单位设置送风口和回风口。本例设定最小房间为 $3.2\text{m} \times 3.2\text{m}$ 。

(2) 天花板俯视图

如图 1.7 所示, 设定能打隔断的线, 与照明器具一致, 再决定送风口和回风口的配置。本例对最小隔断为 $3.2\text{m} \times 3.2\text{m}$ 的房间, 设置送风口和回风口。照明线可考虑: ① 3.2m 2 灯的线型; ② 1.6m 1 灯的线型; ③ 口字型的 1 灯型, 但只要空调和照明一致性是可以任意采用的配置方式。

厕所和开水房的排气方式是经由走廊利用房间和电梯间的返回空气排出的排气方式。

除了天花板调节风口、走廊、墙壁调节风口 (Gallery) 外,送风口的种类也关系到照明器具,其代表性的类型有在照明器具线中间或口字墙角部位安装调节风口或多孔板的方式。或利用照明器具反射槽和照明器具侧面槽的方式。具体情况可与电气建筑设计师协商确定。

假设打隔断的话,应按 6.4m 的跨度设置 2 台风机盘管。

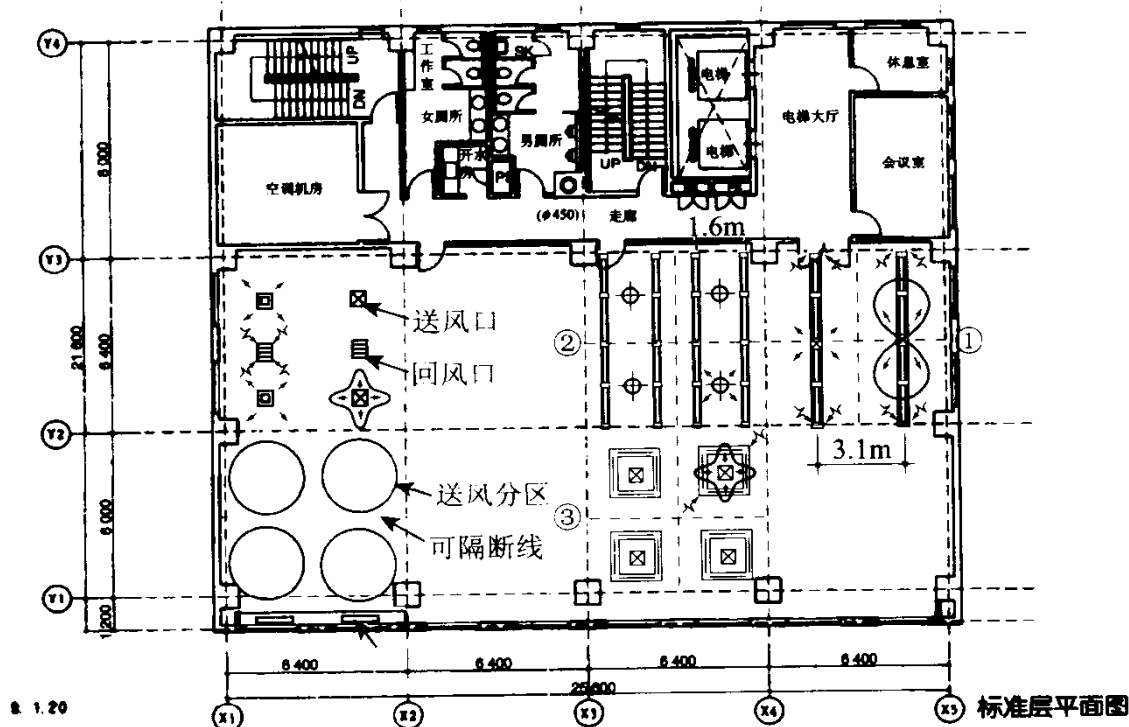


图 1.7 送风口、回风口的配置计划图

(3) 热源、空调系统

图 1.8 示出了热源空调系统的设置方法。

热源机器分散设置的思维方式 在智能化办公大楼内需要的冷负荷要比热负荷多。作为热源的燃气冷热水发生器容量要根据供热负荷的具体情况确定。对于该机的制冷能力不足的制冷负荷容量将由冷水专用制冷机进行补偿。该制冷机不是空冷式,而是制冷效率好的水冷式(利用冷却塔)。采用这种冷水专用制冷机可向春秋季节需要冷气的地方(计算机房)供冷水。因此,其配管以冷热水管为主,然后再增加 4 管冷水配管。如果将来出现的冷水专用制冷机容量不足,则冷负荷就会越大,追加别的制冷机和小型制冷机即可。

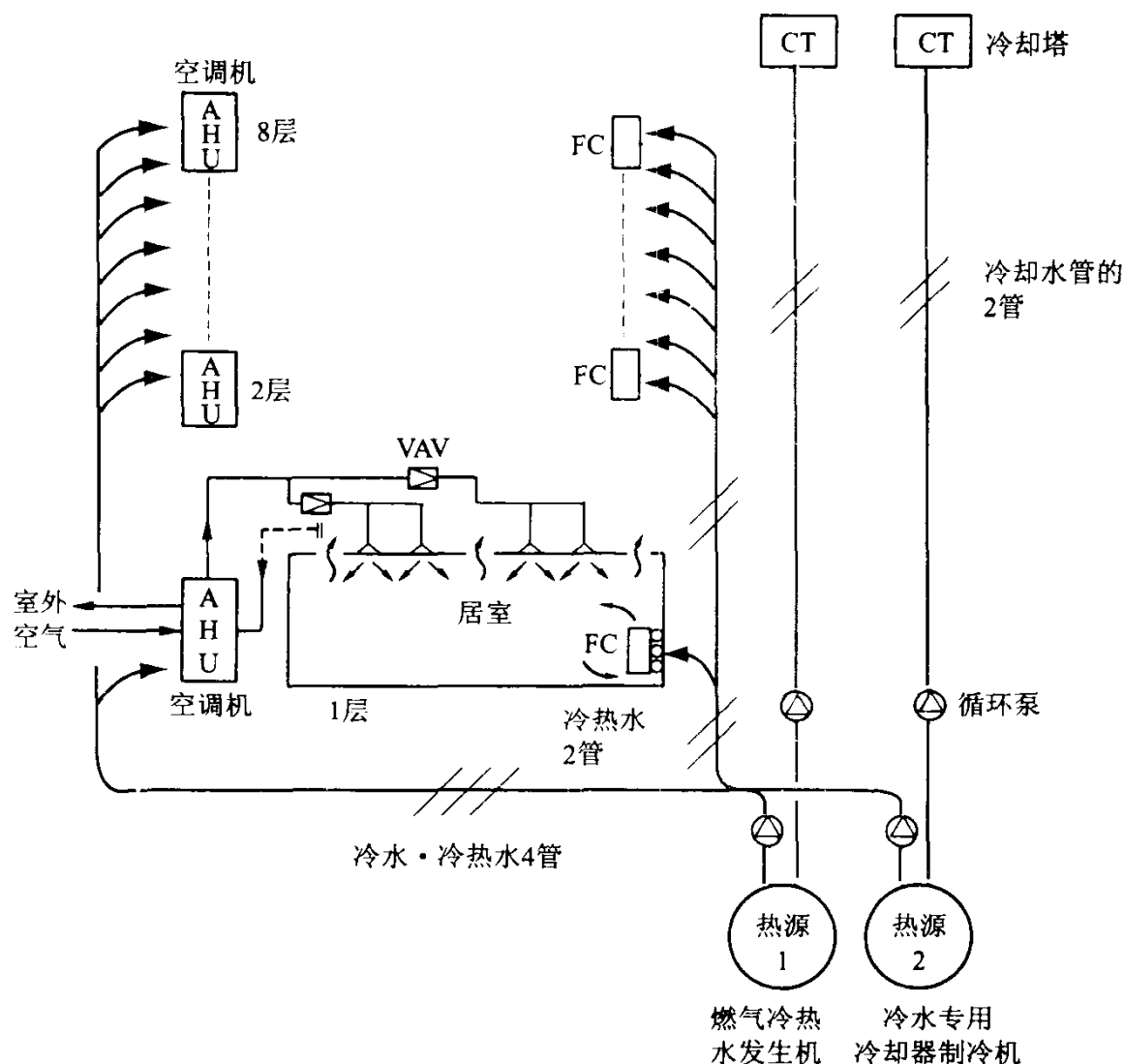


图 1.8 热源、空调计划系统图

1.3 给排水卫生设备计划

1.3.1 各种设备方式的选择

(1) 给水设备

水源作为上水管,以上水、杂用水兼用为一系统。

中等规模办公大楼的给水系统,可考虑直接增压泵方式、高置水槽方式、泵直送方式等。直接增压泵方式及泵直送方式是依靠泵控制的供水方式,其检查维护管理复杂,在压力波动这一点上比高置水槽方式稍差。在主建筑物主体高度为40m以上时,若分为1个区,最底层的水压不能高到出现问题,因此,决定采用高置水槽方式。

地下1层设置蓄水槽、扬水泵,塔楼1层设置高置水槽。图1.9是高置水槽方式的概要系统图。

参照《实卫》139页

分区方式

在高层建筑物的情况下,为了抑制最高水压,而采用分区方法。办公大楼的最高水压目标值为0.4~0.5MPa;而旅馆、公寓楼的最高水压目标值为0.3MPa。

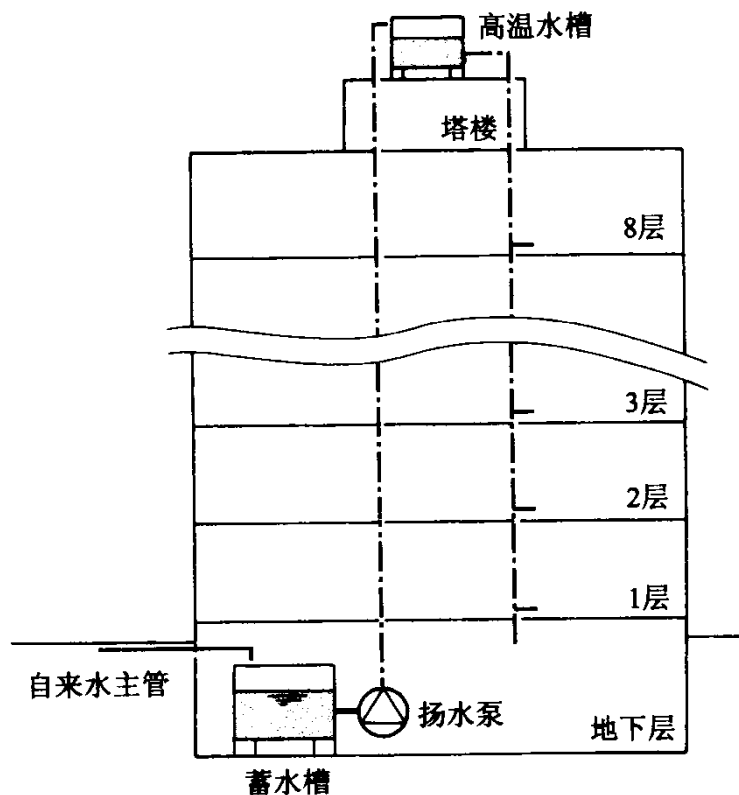


图 1.9 高置水槽方式的系统图

参考《实卫》83 页

参考《实卫》115、119 页

雨水流入蓄水槽

原则上蓄水槽只准流入地下积水,但在万不得已的情况下,也可以让雨水流入[《空调卫生工业学规格》(HASS.206)]。

参考《实卫》159 页

参考《实卫》218 页

(2) 热水设备

热水设备需要的场所为厕所洗脸器和开水房的饮料用热水等。站式分在厕所内洗脸器上安装小型电热水器、在开水房设置饮料用壁挂储藏式电热水器;杂用热水用安装固定型储热式电热水器的方式等。

(3) 排水通气设备

地上层的排水为合流式,采用自然重力式放流到公共下水道内。而通气方式采用设置通气立管的双管型环形通气方式。

地下1层的机房排水和积水由于不能采用重力式排水方法,所以采用机械式排水。地下1层地下坑的一角作为杂排水槽和积水槽使用,利用排水泵排水。

雨水的排水方式是将楼顶平面分成4块,每块设1根水落管,水落管下接到建筑物的4个角,并在1层与外部接水斗连结,让地下1层采光井内的雨水排水流入蓄水槽内。图1.10是排水通气方式的系统图。

(4) 卫生器具

卫生器具应选择中等水平的绿色产品,便器采用欧式便器冲刷阀方式。

小便器应从节约用水和卫生的两个方面考虑,亦可采用个别感应式冲刷阀。洗脸器具为设置小型电热水器,采用计数型台式洗脸器。每层设置1台清洗机。

(5) 灭火设备

消防法规定,办公室适合采用消防法施政令别表第1条的第

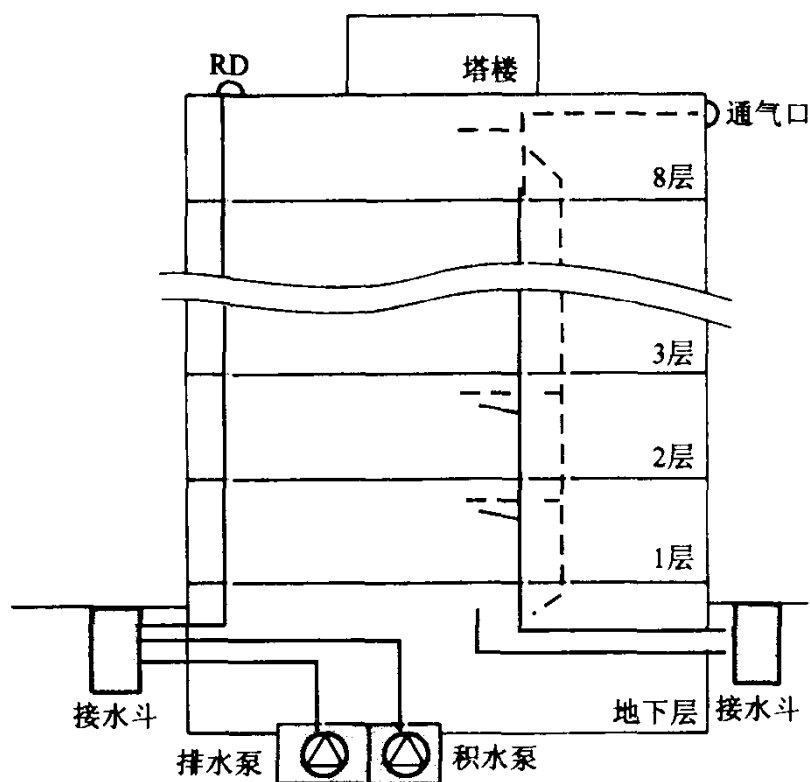


图 1.10 排水通气方式的系统图

15 项内容。本建筑物为 8 层,总建筑面积 5553.1m^2 ,因此作为设置的消防设备为室内消火栓设备(第 15 项耐火结构 3000m^2 以上)和连结送水管(除了地下层外的 7 层以上)。室内消火栓设备和连结送水管的立式主管分别单独设置。且停车场的容量为停车 16 台,因此需要二氧化碳灭火设备(机械式停车场为停车 10 台以上)。

图 1.11 示出了灭火设备的系统图。

机械式停车场的灭火设备

设置二氧化碳灭火器、喷水式灭火器、泡沫灭火器、卤代烷灭火器、干粉灭火器中任意一种。

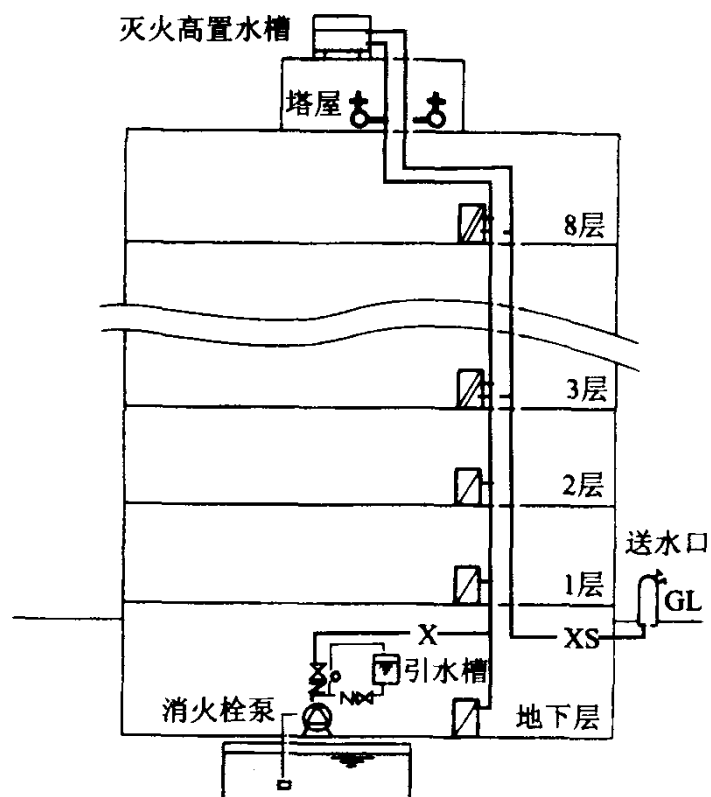


图 1.11 灭火设备的概要系统图

1.3.2 机房配置及所需空间

(1) 机器类的设置位置

蓄水槽、扬水泵最好设置在自来水管引水位置较近,且距主井最近的地方。如图 1.12 所示,自来水主管在南侧道路边,因此,要在南侧道路肩处设置自来水水表引水,在地下 1 层机房的南侧配置蓄水槽、扬水泵。

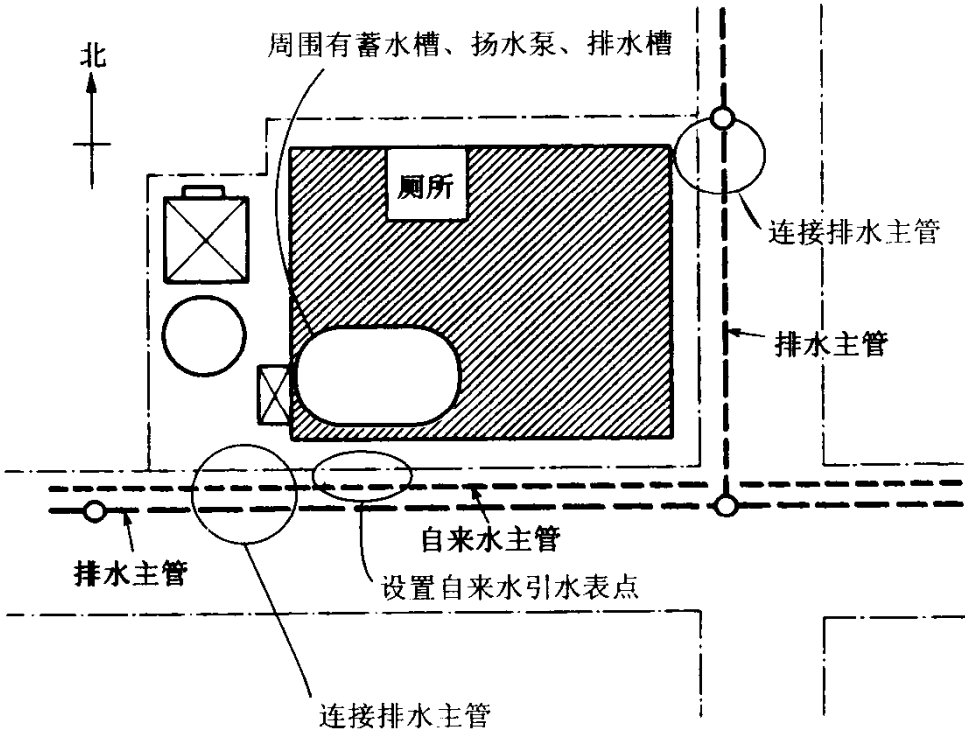


图 1.12 配置图

合流式

下水道的合流式是污水(杂用水)和雨水的合流方式。分流式下水道方式是将雨水放流到另外设置的专用下水道内的方法。

而且,下水道主管为合流式主管道,位于南侧和东侧的位置,因此排水槽和蓄水槽设置在西南角位置,南侧是泵源,厕所系统排水到东侧。

(2) 所需空间

各层的管道竖井必须能容纳扬水管、给水管、排水管、通气管、灭火管等管道,同时也需要考虑配管作业时的作业空间,根据各个配管的管径决定配管间隔空间。配管的排列一般应按照给水管、杂用水管、热水管、热水回水管、煤气管、排水管、通气管、扬水管等顺序排列。图 1.13 示出了竖井的配管排列方法。

厕所、开水房的地板下的天花板处需要留出配置排水管、给水管配管空间。排水管道管径粗,要有坡度,因此,要优先保证配管通路。图 1.14 示出了厕所的排水配管排列例子。厕所便器周围的配管方法有:

- ① 墙壁直埋配管的方法;

② 墙壁前面镶嵌配管用套管的方法；

③ 墙面加单元配管的方法。

考虑到维护时的情况,最好采用地板上能够进行配管处理的单元配管方式。

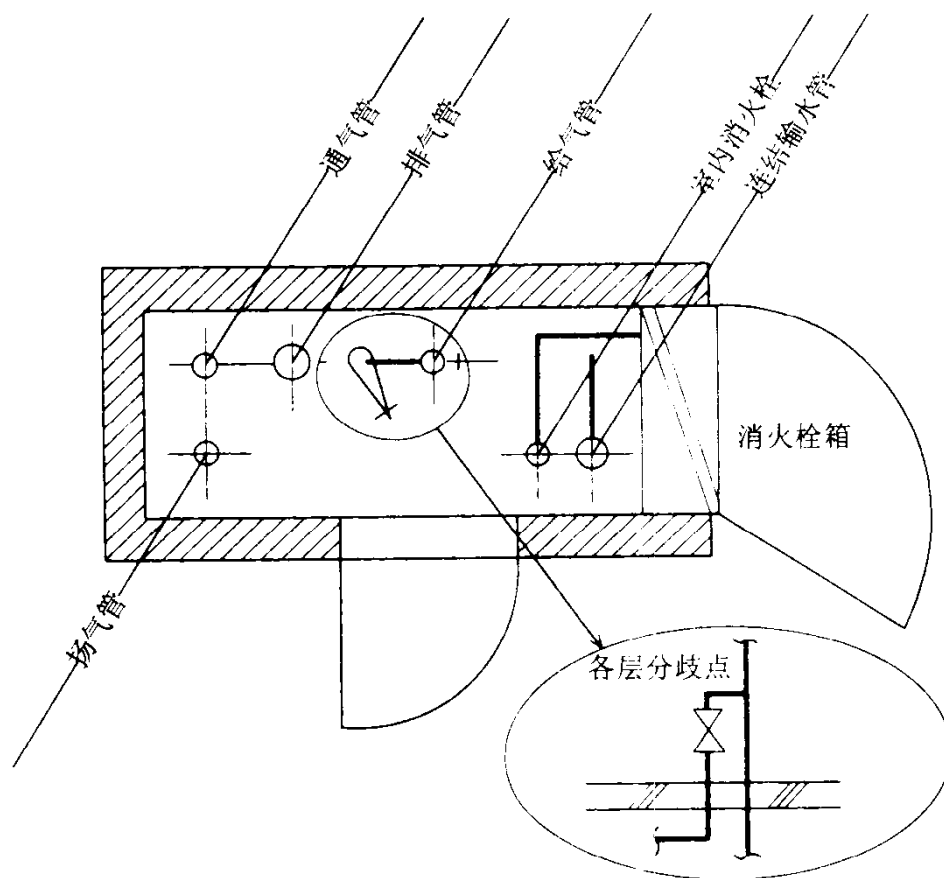


图 1.13 竖井配管排列方法

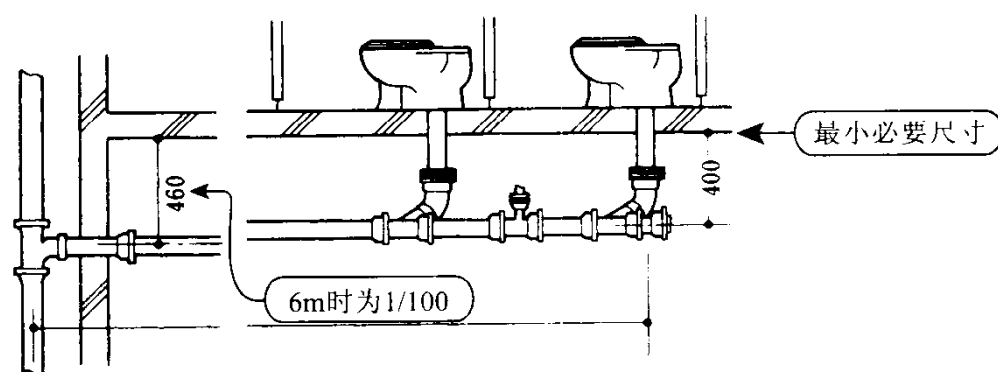


图 1.14 厕所的排水配管例