

手把手教你看懂施工图丛书



20小时内教你看懂 建筑通风空调施工图

马楠 主编

中国建筑工业出版社

手把手教你看懂施工图丛书

20 小时内教你看懂 建筑通风空调施工图

马楠 主编

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

20 小时内教你看懂建筑通风空调施工图/马楠主编.
北京: 中国建筑工业出版社, 2015. 1
手把手教你看懂施工图丛书
ISBN 978-7-112-17614-4

I. ①2… II. ①马… III. ①房屋建筑设备-通风
设备-工程施工-建筑制图-识别②房屋建筑设备-空气
调节设备-工程施工-建筑制图-识别 IV. ①TU83

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 295350 号

全书共分 18 小时进行介绍, 内容包括: 通风原理图识读、高层办公楼中央空调原理图识读、通风系统平面图识读、住宅中央空调平面图识读、通风系统剖面图识读、大厦空调机房剖面图识读、空调工程集中送风系统轴测图识读、空调工程冷冻机房轴测图识读、通风工程详图识读、空调工程详图识读、制冷机房设备布置图识读、制冷机房管路平面布置图识读、建筑直燃机房平面布置图识读、直燃机房设备基础图识读、锅炉房平面布置图识读、燃气系统图识读、室外管道平面图识读、室内管道平面图识读。

本书内容详实, 语言简洁, 重点突出, 简明扼要, 内容新颖, 涵盖面广, 力求做到图文并茂, 表述正确, 具有较强的指导性和可读性, 是建筑工程施工技术人员的必备辅导书籍, 也可作为相关专业的培训教材。

责任编辑: 范业庶 王砾瑶
责任设计: 董建平
责任校对: 张 颖 姜小莲

手把手教你看懂施工图丛书 20 小时内教你看懂建筑通风空调施工图

马 楠 主编

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)
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
北京君升印刷有限公司印刷

*

开本: 787×960 毫米 1/16 印张: 7½ 字数: 140 千字
2015 年 2 月第一版 2015 年 2 月第一次印刷

定价: 23.00 元

ISBN 978-7-112-17614-4
(26822)

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)

丛书编委会

巴 方 杜海龙 韩 磊 郝建强

李 亮 李 鑫 李志杰 廖圣涛

刘雷雷 孟 帅 葛美玲 苗 峰

危凤海 张 巍 张志宏 赵亚军

马 楠 李 鹏 张 克 徐 阳

前言

近年来,我国国民经济的蓬勃发展,带动了建筑行业的快速发展,许多大楼拔地而起,随之而来的是对建筑设计、施工、预算、管理人员的大量需求。

建筑工程施工图是建筑工程施工的依据,建筑工程施工图识读是建筑工程施工的基础。本套丛书的编写,一是有利于培养读者的空间想象能力,二是有利于提高读者正确绘制和阅读建筑工程图的能力。因此,理论性和实践性都较强。

本套丛书在编写过程中,既融入了编者多年的工作经验,又采用了许多近年完成的有代表性的工程施工图实例。本套丛书为便于读者结合实际,并系统掌握相关知识,在附录中还附有相关的制图标准和制图图例,供读者阅读使用。

本套丛书共分6册:

- 1.《20小时内教你看懂建筑施工图》
- 2.《20小时内教你看懂建筑结构施工图》
- 3.《20小时内教你看懂建筑给水排水及采暖施工图》
- 4.《20小时内教你看懂建筑通风空调施工图》
- 5.《20小时内教你看懂建筑电气施工图》
- 6.《20小时内教你看懂建筑装饰装修施工图》

丛书特点:

随着建筑工程的规模日益扩大,对于刚参加工程建筑施工的人员,由于对房屋的基本构造不熟悉,不能看懂建筑施工的图纸。为此,迫切希望能够看懂建筑施工的图纸,学会这门技术,为实施工程施工创造良好的条件。

新版的《房屋建筑制图统一标准》、《总图制图标准》、《建筑制图标准》、《建筑结构制图标准》、《给水排水制图标准》、《暖通空调制图标准》于2011年正式实施,针对新版的制图标准,我们编写了这套丛书,通过对范例的精讲和对基础知识介绍,能让读者更加熟悉新的制图标准,方便地识读图纸。

本书编写不设章、节,按照第××小时进行编写与书名相呼应,让读者感觉施工图识读不是一件困难的事情,本书的施工图实例解读详细准确,中间穿插介绍一些识读的基本知识,方便读者学习。

本书三大特色:

- (1) 内容精。典型实例逐一讲解。



(2) 理解易。理论基础穿插介绍。

(3) 实例全。各种实例面面俱到。

在此感谢杜海龙、廖圣涛、徐阳、马楠、张克、李鹏、韩磊、葛美玲、刘雷雷、刘新艳、李庆磊、孟文璐、李志杰、赵亚军、苗峰等人在本书编写过程中所做的资料整理和排版工作。

由于编者水平有限，书中的缺点在所难免，希望同行和读者给予指正。

编 者

目 录

第 1 小时	通风原理图识读	1
第 2 小时	高层办公楼中央空调原理图识读	5
第 3 小时	通风系统平面图识读	11
第 4 小时	住宅中央空调平面图识读	20
第 5 小时	通风系统剖面图识读	29
第 6 小时	大厦空调机房剖面图识读	33
第 7 小时	空调工程集中送风系统轴测图识读	36
第 8 小时	空调工程冷冻机房轴测图识读	41
第 9 小时	通风工程详图识读	46
第 10 小时	空调工程详图识读	50
第 11 小时	制冷机房设备布置图识读	54
第 12 小时	制冷机房管路平面布置图识读	59
第 13 小时	建筑直燃机房平面布置图识读	64
第 14 小时	直燃机房设备基础图识读	69
第 15 小时	锅炉房平面布置图识读	73
第 16 小时	燃气系统图识读	77
第 17 小时	室外管道平面图识读	81
第 18 小时	室内管道平面图识读	84
附录 A	暖通空调制图标准	86
附录 B	图样的画法	102
参考文献		112

第1小时

通风原理图识读



一、基础知识

1. 通风工程

通风工程的主要内容，见表 1-1。

通风工程的主要内容

表 1-1

项 目	内 容
含义	通风工程是指室内外空气交换,将室内污浊空气或有害物质从室内排出,将室外新鲜空气或经过处理的空气送入室内
工业通风	在很多工业生产的过程中会产生粉尘、有害气体等,危害工人的身体健康,必须加以排除。排除的方法,一般是利用吸气罩把含有粉尘或有害物质的气体捕集起来,由通风管道输送到净化处理设备,经净化处理之后,再排放到大气中去。而有些车间,为改善工作条件,可向局部地点进行送风,如直接向人员操作处送风,以上这类通风属于工业通风
空气调节	有一些工业建筑(车间),需要空气保持一定的温度、湿度和清洁度,以保证产品的质量;又如某些民用建筑,为求得舒适的空气环境,也要保持一定的温度和湿度。这类建筑中,则需用通风设施送入清洁及温度、湿度都适宜的空气,这种通风属于空气调节,简称空调

2. 通风施工图的组成

通风施工图一般包括设计和施工说明、设备和配件明细表、通风系统平面图、剖面图、系统图、详图等。在通风施工图中,为了使通风管道系统表示得比



较明显起见，房屋建筑的轮廓用细线画出，管道用粗线画出，设备和较小的配件用中粗线或细线画出。

3. 通风施工图内容

(1) 设计和施工说明。

设计和施工说明包括以下内容：

- 1) 设计时使用的有关气象资料、卫生标准等基本数据。
- 2) 通风系统的划分。
- 3) 施工做法，例如与土建工程的配合施工事项，风管材料和制作的工艺要求，油漆、保温、设备安装技术要求，施工完毕后试运行要求等。
- 4) 图例，本套施工图中采用的一些图例。

(2) 设备和配件明细表。

设备和配件明细表就是通风机、电动机、过滤器、除尘器、阀门等以及其他配件的明细表，在表中要注明它们的名称、规格、型号和数量等，以便与施工图对照。

(3) 通风系统平面图。

通风系统平面图主要表达通风管道、设备的平面布置情况和有关尺寸，一般包含以下内容：

- 1) 以双线绘出的风道、异径管、弯头、静压箱、检查口、测定孔、调节阀、防火阀、送（排）风口等的位置。
- 2) 水式空调系统中，用粗实线表示的冷热媒管道的平面位置、形状等。
- 3) 送、回风系统编号，送、回风口的空气流动方向等。
- 4) 空气处理设备（室）的外形尺寸，各种设备定位尺寸等。
- 5) 风道及风口尺寸（圆管注管径，矩形管注宽×高）。
- 6) 各部件的名称、规格、型号、外形尺寸、定位尺寸等。

(4) 通风系统剖面图。

通风系统剖面图表示通风管道、通风设备及各种部件竖向的连接情况和有关尺寸，主要有以下内容：

- 1) 用双线表示的风道、设备、各种零部件的竖向位置尺寸和有关工艺设备的位置尺寸，相应的编号尺寸应与平面图对应。

- 2) 注明风道直径（或截面尺寸），风管标高（圆管标中心，矩形管标管底边），送、排风口的形式、尺寸、标高和空气流向等。

(5) 通风系统图。



通风系统图是采用轴测图的形式将通风系统的全部管道、设备和各种部件在空间的连接及纵横交错、高低变化等情况表示出来，一般包含以下内容：

- 1) 通风系统的编号、通风设备及各种部件的编号，应与平面图一致。
- 2) 各管道的管径（或截面尺寸）、标高、坡度、坡向等，系统图中的管道一般用单线表示。
- 3) 出风口、调节阀、检查口、测量孔、风帽及各异形部件的位置尺寸等。
- 4) 各设备的名称及规格型号等。
- (6) 通风系统详图。

通风系统详图表示各种设备或配件的具体构造和安装情况。通风系统详图较多，一般包括：空调器、过滤器、除尘器、通风机等设备的安装详图；各种阀门、检查门、消声器等设备部件的加工制作详图；设备基础详图等。各种详图大多有标准图供选用。

4. 通风空调工程原理图

原理图又常称为流程图，它应该能充分反映系统的工作原理以及工作介质的流程，表达设计者的设计思想和设计方案。原理图不按投影规则绘制，也不按比例绘制。原理图中的风管和水管一般按粗实线单线绘制，设备轮廓采用中粗线。原理图可以不受物体实际空间位置的约束，根据系统流程表达的需要，来规划图面的布局，使图面线条简洁，系统的流程清晰。空调通风工程原理图按其表达的内容分为空调风系统原理图、空调水系统原理图、空调机组原理图、冷热源流程图等。



二、施工图识读

图 1-1 为某通风原理图，应先阅读通风系统图查明各通风系统的编号、设备部件的编号、风管的截面尺寸、设备名称及规格型号、风管的标高等。

从图 1-1 中可以看出管道包括冷热水供水管（LRG）、冷热水回水管（LRH）和空调冷凝水管（n）。冷热水供水、回水管在距楼板底 300mm 的高度上水平布置。冷热水供水、回水管管径相同，立管管径均为 125mm；大盘管 DH—7 所在系统的管径为 80mm，MH—504 所在系统的管径为 40mm；4 个小盘管所在系统的管径接第一组时为 40mm，接中间两组时为 32mm，接最后一组变为 15mm。冷热水供水、回水管在水平方向上沿供水方向设置坡度 0.003 的上坡，端部设有集气罐。

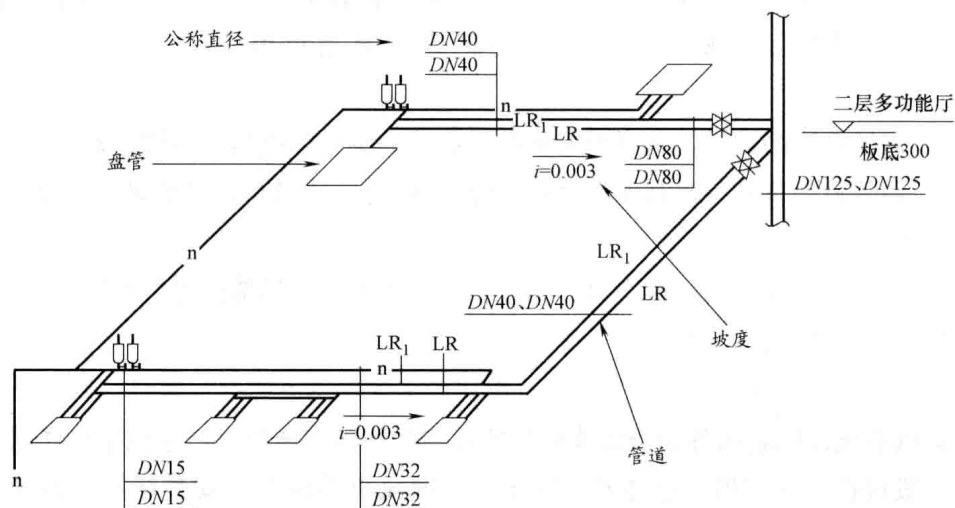


图 1-1 某通风原理图

第2小时

高层办公楼中央空调原理图识读

一、基础知识

1. 通风系统分类、组成

通风系统的分类、组成，见表 2-1。

通风系统的分类、组成

表 2-1

项目	内 容
自然通风	利用室外冷空气与室内热空气密度的不同,以及建筑物迎风面和背风面风压的不同而进行的通风称为自然通风 自然通风可分为有组织的自然通风、管道式自然通风和渗透通风三种
机械通风	利用通风机所产生的抽力或压力借助通风管网进行的通风称为机械通风 通风系统有送风系统和排风系统。实际中经常将机械通风和自然通风结合使用。例如,有时采用机械送风和自然排风,有时采用机械排风和自然进风。机械送风系统一般由进风百叶窗、空气过滤器(加热器)、通风机(离心式、轴流式、贯流式)、通风管以及送风口等组成,如图 2-1 所示。机械排风系统一般由吸风口(吸尘罩)、通风管、通风机、风帽等组成,如图 2-2 所示

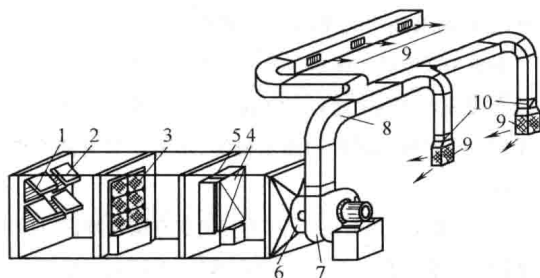


图 2-1 机械送风系统

1—百叶窗；2—保温阀；3—过滤器；4—空气加热器；5—旁通阀；
6—启动阀；7—通风机；8—通风管；9—出风口；10—调节阀门

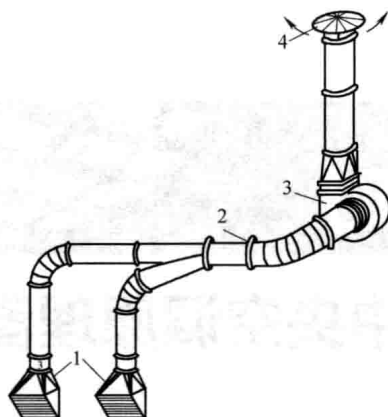


图 2-2 机械排风系统

1—排气罩；2—排风管；3—通风机；4—风帽

2. 空调系统分类组成

空调系统的分类、组成，见表 2-2。

空调系统的分类、组成

表 2-2

项 目	内 容
按空调设备所需介质	按空调设备所需介质分为全空气式系统、全水式系统、空—水式系统和制冷剂式系统
按空调处理设备的集中程度	按空调处理设备的集中程度分为集中式系统、半集中式系统和分散式系统三种形式。集中式空调系统又称“中央空调” (1)集中式空调系统一般由空调房间、空气处理设备、空气输送设备、空气分配设备四个基本部分组成 空调机组集中安置在空调机房内，空气经过处理后通过管道送入各个房间，一些大型的公共建筑，如宾馆、影剧院、商场、精密车间等，大多采用集中式空调 (2)半集中式空调系统中大部分空气处理设备在空调机房内，少量设备在空调房间内，既有集中处理，又有局部处理 半集中式空调系统是一种空气系统与冷冻(热)水系统的有机组合，空调水系统直接进入空调房间对室内空气进行热湿处理，而空气系统主要负担新风负荷。主要由冷水机组锅炉和热水机组、水泵及其管路系统、风机盘管、新风系统等组成 (3)局部式空调系统，又称为分散式空调系统，是将冷热源、空气处理、风机、自动控制等装备在一起，组成空调机组，由厂家定型生产，现场安装，只供小面积房间或少数房间局部使用，也是利用空调机组直接在空调房间内或其邻近地点就地处理空气。局部空调机组有窗式空调机、壁挂式空调机、立柜式空调机及恒温恒湿机组等



3. 中央空调系统组成

中央空调系统主要由主机、冷却水循环系统、冷冻水循环系统、风机盘管系统和冷却塔组成。各部分的作用及工作原理如下：

(1) 主机。主机部分由压缩机、蒸发器、冷凝器及冷媒（制冷剂）等组成，其工作循环过程如下：首先低压气态冷媒被压缩机加压进入冷凝器并逐渐冷凝成高压液体。在冷凝过程中冷媒会释放出大量热能，这部分热能被冷凝器中的冷却水吸收并送到室外的冷却塔上，最终释放到大气中去。随后冷凝器中的高压液态冷媒在流经蒸发器前的节流降压装置时，因为压力的突变而气化，形成气液混合物进入蒸发器。冷媒在蒸发器中不断气化，同时会吸收冷冻水中的热量使其达到较低温度。最后，蒸发器中气化后的冷媒又变成了低压气体，重新进入了压缩机，如此循环往复。

(2) 冷冻水循环系统。该部分由冷冻泵、室内风机及冷冻水管道等组成。从主机蒸发器流出的低温冷冻水由冷冻泵加压送入冷冻水管道（出水），进入室内进行热交换，带走房间内的热量，最后回到主机蒸发器（回水）。室内风机用于将空气吹过冷冻水管道，降低空气温度，加速室内热交换。

(3) 冷却水循环部分。该部分由冷却泵、冷却水管道、冷却水塔及冷凝器等组成。冷冻水循环系统进行室内热交换的同时，必将带走室内大量的热能。该热能通过主机内的冷媒传递给冷却水，使冷却水温度升高。冷却泵将升温后的冷却水压入冷却水塔（出水），使之与大气进行热交换，降低温度后再送回主机冷凝器（回水）。

4. 空调设备组成

空调设备由空气净化设备、表面式换热器、空调机组、风机盘管、空气除湿设备、喷水室、加湿设备组成，具体见表 2-3。

空调设备组成 表 2-3

组 成 部 分	内 容
空气净化设备	空调系统中空气净化处理是用过滤器将空气中的悬浮尘埃除去。过滤器中有粗效、中效、高效三种
表面式换热器	分为表冷器和表面式加热器。有光管片和肋片式空气换热器两类。冷、热媒均不与空气接触，用于空调的末端装置或空气处理室中 (1)表冷器是将空气冷却到所需的温度。冷却器又分冰冷式和直接蒸发式两类。冰冷式以冷冻水为冷媒；直接蒸发式以制冷剂的汽化来冷却空气 (2)表面式加热器以蒸汽或热水为热媒对空气进行加热



续表

组 成 部 分	内 容
空调机组	空调机组是一种对空气进行过滤和冷湿处理并内设风机的装置。有组合式空调机组、新风机组、整体式空调机组、变风量空调机组等 (1)组合式空调机组由过滤段、混合段、处理段、加热段、中间段、风机段等组成，是集中式空调系统的空气处理设备 (2)整体式空调机组由制冷压缩机、冷凝器、蒸发器、风机、加热器、加湿器、过滤器、自动调节装置等组成于一个箱体
风机盘管	风机盘管是集中空调系统中的末端位置，由风机、盘管、电动机、过滤器、室温调节器、机箱等组成，具有安装方便、规格化定型生产、布置灵活、独立调节等特点
空气除湿设备	空气除湿方法有通风法、冷冻减湿器减湿法、固体吸湿法、液体吸湿剂法
喷水室	喷水室由喷嘴、喷嘴排管、前后挡水板、底池、附属管道、水泵和外壳等组成。可对空气进行冷、热、湿净化处理
加湿设备	对空气进行加湿处理，如超声波加湿器、电极加湿器、干蒸汽加湿器、高压喷雾加湿器、远红外线加湿器、湿膜式加湿器。此外还有水泵、除尘设备等



二、施工图识读

图 2-3 为某高层办公楼中央空调水系统原理图（一）部分，即六层至顶部空

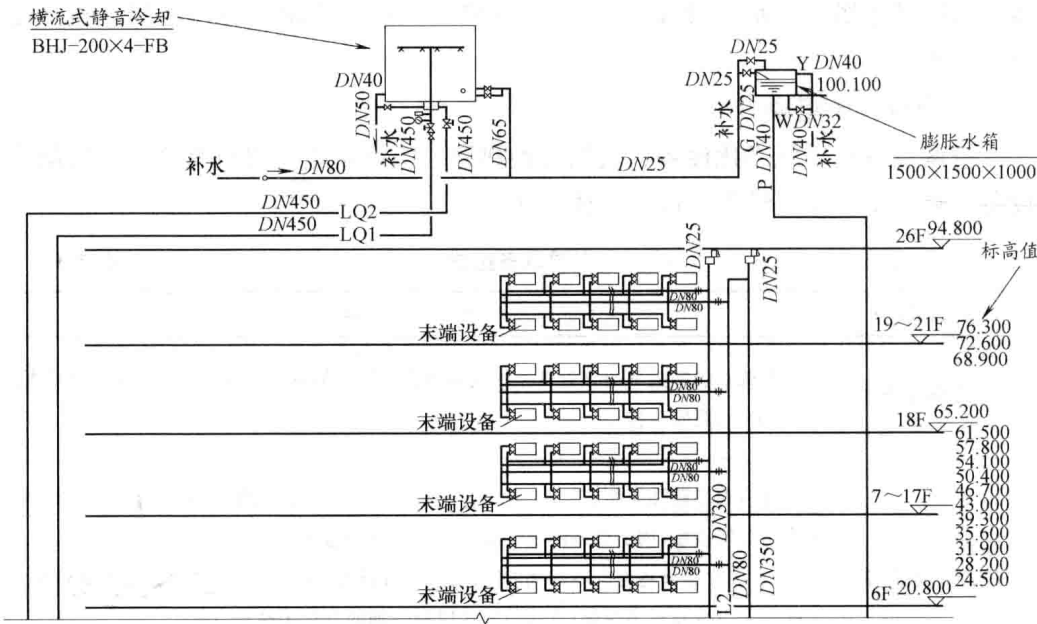


图 2-3 某高层办公楼中央空调原理图（一）部分



调水系统原理图。该图采用分楼层组织图面布局的方法，清晰表达了水系统的输配流程。

图 2-3 所示主要表达了空调系统冷热源的工艺流程，包括三部分：冷冻水（热水）系统、冷却水系统以及补水系统。夏季空调用冷水由两台冷水机组提供，冬季空调用热水由热交换站提供。最上部左侧为冷却塔，型号是 BHJ-200×4-FB，在冷却水系统流程中，冷却水从冷却塔出来后，经过过滤器和冷却水泵，进入冷水机组，水从机组出来后升温，回到冷却塔降温。右侧是膨胀水箱，尺寸为 1500mm×1500mm×1000mm，箱底标高是 100.100m。立管管径有 DN80、DN300、DN350、DN450，水平管管径有 DN25、DN32、DN80、DN450 等。

图 2-4 为某高层办公楼中央空调水系统原理图（二）部分，即一层至五层空调水系统原理图。该图采用分楼层组织图面布局的方法，清晰表达了水系统的输配流程。

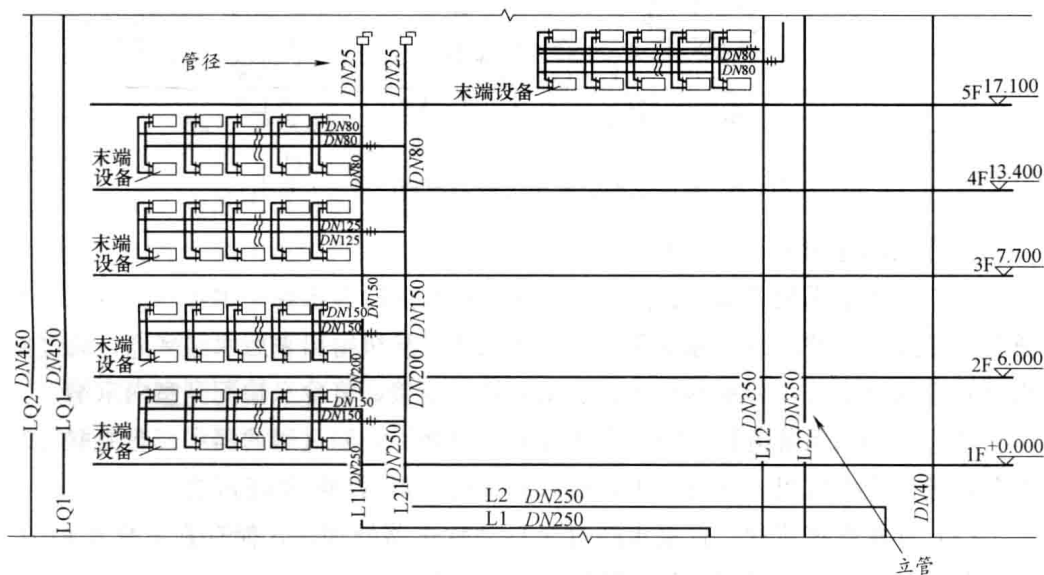


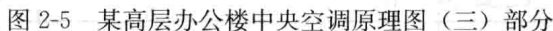
图 2-4 某高层办公楼中央空调原理图（二）部分

图 2-4 所示主要表达了空调系统冷热源的工艺流程，包括两部分：冷冻水（热水）系统和冷却水系统。夏季空调用冷水由两台冷水机组提供，冬季空调用热水由热交换站提供。

图中均为各个楼层设备布置图，立管管径有 DN80、DN150、DN200、DN350 等，水平管管径有 DN80、DN125 等。供水方式同一部分。

图 2-5 为某高层办公楼中央空调水系统原理图（三）部分，即一层以下空调水系统原理图。该图采用分楼层组织图面布局的方法，清晰表达了水系统的输配

图 2-5 所示主要表达了空调系统冷热源的工艺流程, 包括三部分: 冷冻水(热水)系统、冷却水系统以及补水系统。夏季空调用冷水由两台冷水机组提供, 冬季空调用热水由热交换站提供。



(1) 冷冻水系统的流程：用户回水立管回来的冷冻水在集水器内汇合到回水管，经过三台并联的冷冻水泵进入冷水机组，从机组出来后水温降低，通过供水管进入分水器，分水器与用户供水立管相连接，将冷水输配到室内末端。

(3) 补水系统流程: 自来水经过全自动软水器处理后, 储存在软化水箱中, 两台补水泵进行补水, 补水管接到冷冻水泵的入口处。

10