



通风空调工程 识图与预算

张国栋 主编

● 新规范

采用最新 2013 工程量计算规范和省份定额

● 典型案例

选用工作中常遇到的案例类型，方便类比预算

● 完整预算过程

包括工程量计算、计价、单价分析、投标报价

● 计算数据注释

对计算数据进行全过程解析，可线上线下交流学习



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

通风空调工程 识图与预算

主编 张国栋

参编 赵小云 郭芳芳 洪 岩

马 波 王春花 郑文乐

杨进军 张杨杨 侯佳音



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书从通风空调工程识图的基本知识点出发,结合住房和城乡建设部新颁布的《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2013)、《通用安装工程工程量计算规范》(GB 50856—2013)和部分省、市的预算定额为依据编写,教读者一步一步看懂通风空调工程图进而结合图纸进行工程量计算、计价与投标报价。书中的案例从不同的方面详细讲解了通风空调工程的预算。

本书可供安装工程工程管理与工程经济等相关专业的工程造价人员参考使用,也可作为高职高专工程造价及相关专业的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

通风空调工程识图与预算/张国栋主编. —北京:中国电力出版社,2016.1

ISBN 978-7-5123-8627-3

I. ①通… II. ①张… III. ①通风设备-建筑安装-工程制图-识别②通风设备-建筑安装-建筑预算定额③空气调节设备-建筑安装-工程制图-识别④空气调节设备-建筑安装-建筑预算定额 IV. ①TU83②TU723.3

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第290183号

中国电力出版社出版发行

北京市东城区北京站西街19号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>

责任编辑:关 童

责任印制:蔺义舟 责任校对:常燕昆

北京市同江印刷厂印刷·各地新华书店经售

2016年1月第1版·第1次印刷

700mm×1000mm 1/16·10.75印张·217千字

定价:32.00元

敬告读者

本书封底贴有防伪标签,刮开涂层可查询真伪

本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

前 言

《通风空调工程识图与预算》一书主要是从工程应用实践入手，以贯彻国家现行标准、规范为指导思想，将通风空调工程的“识图”与“预算”结合起来，以工程图为主进行工程量的分析计算与投标报价。

本书主要以《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2013)、《通用安装工程工程量计算规范》(GB 50856—2013)和部分省、市的预算定额为依据，主要介绍通风空调工程识图与计量、计价与投标报价，内容有通风空调工程常用图例符号、通风空调施工图的识读要点，不同方面的预算实例等内容。

本书与同类书相比，其显著特点叙述如下：

(1) 实际操作性强。开篇讲解工程识图基本知识，起到了索引的作用。书中主要以实际案例说明实际操作中的有关问题及解决方法，便于提高读者的实际操作水平。

(2) 项目属性划分清晰。通过具体的工程实例，区别国际会议室、大学图书馆。依据定额和清单工程量计算规则对通风空调工程各分部分项工程的工程量计算、计价、报价，从根本上帮读者解决实际问题。

本书在编写过程中得到了许多同行的支持与帮助，在此表示感谢。由于编者水平有限和时间紧迫，书中若存在疏漏和不妥之处，望广大读者批评指正。如有疑问，请登录 www.gczjy.com（工程造价员网）或 www.ysypx.com（预算员网）或 www.debbzw.com（企业定额编制网）或 www.gclqd.com（工程量清单计价网），也可以发邮件至 zz6219@163.com 或 dlwhgs@tom.com 与编者联系。

编 者

目 录

前 言

第一章 识图基本知识

一、通风空调工程系统概述	1
二、通风空调工程常用图例符号	2
三、通风空调工程施工图识读	7

第二章 某国际会议中心地下二层通风空调工程预算

一、清单工程量计算	19
二、定额工程量计算	29
三、施工图预算表	44
四、分部分项工程和单价措施项目清单与计价表	60
五、工程量清单综合单价分析	62
六、投标报价	127

第三章 某学院图书馆一层通风工程预算

一、清单工程量计算	134
二、定额工程量计算	138
三、施工图预算表	142
四、分部分项工程和单价措施项目清单与计价表	145
五、工程量清单综合单价分析	145
六、投标报价	159

第一章 识图基本知识

一、通风空调工程系统概述

通风空调工程由通风系统和空调系统组成。

1. 通风系统

通风根据换气方法不同可以分为排风和送风。排风是在局部地点或整个房间把不符合卫生标准的污染空气直接或经过处理后排至室外；送风是把新鲜或经过处理的空气送入室内。把为排风和送风设置的管道及设备装置分别称为排风系统和送风系统，统称为通风系统。

通风系统有进气处理设备（空气过滤设备、热湿处理设备和空气净化设备等）、送风机或排风机、风道系统（风管、送风口、排风口、排气罩等）、排气处理设备（除尘器、有害气体净化设备、风帽）等组成。

2. 空调系统

空气调节是使某一房间或空间内的空气温度、湿度、洁净度和空气流动速度等参数达到给定要求的技术，简称空调。空调包含了通风的部分功能。

（1）空调系统的分类。空调系统根据介质不同，分为全空气系统、全水系统、空气—水系统和制冷剂系统。

全空气系统是指空调房间的室内负荷全部由经过处理的空气来负担的空气调节系统。由于空气的比热小，而用于吸收室内余热的空气量很大，因此全空气系统需要的风管截面较大，占用建筑物空间相对较大。

全水系统是指空调房间的热湿负荷全由水作为冷热介质来负担的空气调节系统。由于水的比热相对于空气来说大得多，在相同条件下只需较小的水量，因此占用的建筑空间较小，但是全水系统不能解决空调房间的通风换气问题，一般情况下不能单独使用。

空气—水系统是由空气和水共同负担空调房间的热湿负荷费空调系统，这样可以有效解决全空气系统占用建筑空间大的问题，同时也可以解决全水系统中空调房间通风换气的问题。

制冷剂系统是指将制冷系统的蒸发器直接置于空调房间内来吸收余热和余湿的空调系统。此系统占用的建筑空间少，可以根据不同的空调要求自由选择制冷和供

热，并且冷热源利用率高，通常用于分散安装的局部空调机组。

(2) 空调系统的组成。

1) 空气处理设备：主要包括空气加热或冷却设备、空气加湿或去湿设备和空气净化设备等；其作用是将送风空气处理到一定的状态。

2) 空气输送部分：主要包括送风机、回风机、风管系统和必要的风量调节装置。送风系统是不断地将空气处理设备处理好的空气输送到各空调房间；回风系统主要是不断地排出室内的空气，实现室内通风换气。

3) 空气分配部分：主要包括设置在不同位置的送风口和回风口，合理有效地调节空调房间的空气流动。

4) 控制、调节装置：作用是调节空调系统的冷量、热量、风量等，使空调系统的工作适应空调工况的变化，从而将室内空气状况控制在要求的范围内。

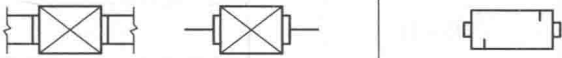
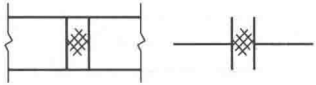
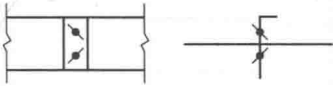
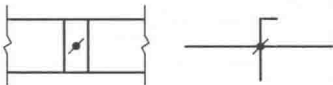
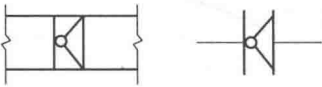
二、通风空调工程常用图例符号

(1) 风道、阀门及附件图例见表 1-1。

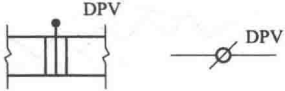
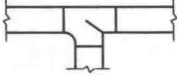
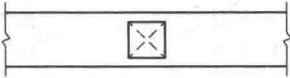
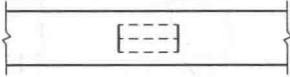
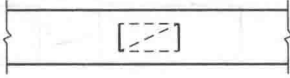
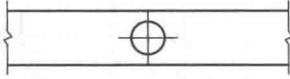
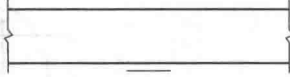
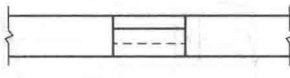
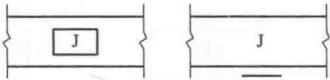
表 1-1 风道、阀门及附件常用图例

序号	名 称	图 例	备 注
1	矩形风管		宽 (mm)×高 (mm)
2	圆形风管		φ 直径 (mm)
3	风管向上		—
4	风管向下		—
5	风管上升摇手弯		—
6	风管下降摇手弯		—
7	天圆地方		左接矩形风管，右接圆形风管

续表

序号	名 称	图 例	备 注
8	软风管		—
9	圆弧形弯头		—
10	带导流片的矩形弯头		—
11	消声器		—
12	消声弯头		—
13	消声静压箱		—
14	风管软接头		—
15	对开多叶调节阀		—
16	蝶阀		—
17	手动调节阀		—
18	止回风阀		—

续表

序号	名 称	图 例	备 注
19	余压阀		—
20	三通调节阀		—
21	防烟、防火阀		*** 表示防烟、防火 阀名称代号
22	方形风口		—
23	条缝形风口		—
24	矩形风口		—
25	圆形风口		—
26	侧面风口		—
27	防雨百叶		—
28	检修门		—
29	气流方向		左为通用表示法, 中表 示送风, 右表示回风

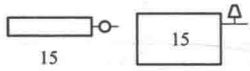
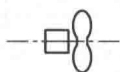
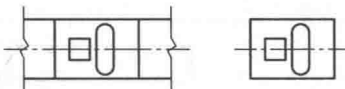
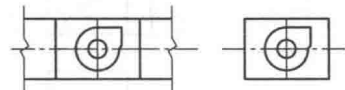
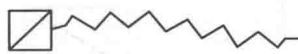
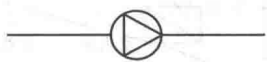
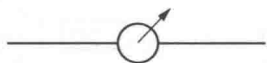
续表

序号	名 称	图 例	备 注
30	远程手控盒		—
31	防雨罩		—

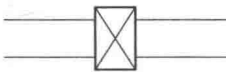
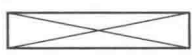
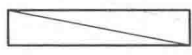
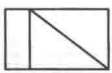
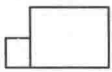
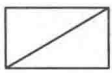
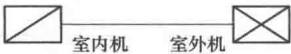
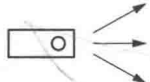
(2) 空调设备图例见表 1-2。

表 1-2

空调设备常用图例

序号	名 称	图 例	备 注
1	散热器及手动放气阀		左为平面图画法，中为剖面图画法，右为系统图（Y 轴侧）画法
2	散热器及温控阀		—
3	轴流风机		—
4	轴（混）流式管道风机		—
5	离心式管道风机		—
6	吊顶式排气扇		—
7	水泵		—
8	手摇泵		—

续表

序号	名 称	图 例	备 注
9	变风量末端		—
10	变量机组加热、冷却盘管		从左到右分别为加热、冷却及双功能盘管
11	空气过滤器		从左至右分别为粗效、中效及高效
12	挡水板		—
13	加热器		—
14	电加热器		—
15	板式换热器		—
16	立式明装风机盘管		—
17	立式暗装风机盘管		—
18	卧式明装风机盘管		—
19	卧式暗装风机盘管		—
20	窗式空调器		—
21	分体空调器		—
22	射流诱导风机		—

续表

序号	名 称	图 例	备 注
23	减振器		—

三、通风空调工程施工图识读

1. 读图要点

通风空调工程施工图主要包括通风空调平面图、剖面图、系统轴侧图、详图等。

(1) 平面图。平面图主要表明通风空调设备的平面布置、管道走向分布及其管径、标高、坡度、坡向等数据,以及厂房内部空间关系。平面图是施工图中最基本的一种图纸。

1) 在通风空调平面图中,风管一般采用双中粗线绘制,水、汽管单中粗线绘制。

2) 风管,送、回风口,风量调节阀,测孔等部件和设备的平面位置,与建筑物墙面的距离及各部位尺寸;

3) 送、回风口的空气流动方向;

4) 通风空调设备的外形轮廓、规格型号及平面坐标位置。

(2) 剖面图。剖面图主要表明设备的立面分布,管道垂直方向上的排列和走向,以及管路的规格、标高、编号和与建筑物之间的空间关系等。

1) 风管高度方向的空间位置:水平距离以距墙面或定位轴线的尺寸定位,垂直距离以风管标高定位。一般圆形风管标注管中心标高,矩形风管截面变化而管底保持水平时,标注管底标高。

2) 通风空调设备及阀门、部件、送回风口等在高度方向的位置。

(3) 系统轴侧图。系统轴侧图是以轴侧投影绘制出的管路系统单线条的立体图。

1) 系统中设备、风管、部件及配件的完整内容和风管的排列、走向、交叉等立体位置。

2) 风管的管径、标高尺寸,一般是指风管中心线标高。

3) 主要设备及部件均有编号,编号与平、剖面图中的顺序相同。

(4) 详图。详图是表明某些设备、器具和管道节点详细构造,尺寸和安装要求的详图。详图有标准和非标准详图。非标准详图是根据某项工程的实际情况,为满足施工的需要,由设计人员单独编制的某一局部或节点的大样详图,它只适用于本项目。

2. 识读顺序

识读顺序:按照系统图或原理图、平面图、剖面图、详图的顺序,并按照空气

流动方向逐段识读。

送风系统可按进风口、进风管道、空气处理器或通风机、主干风管、分支风管、送风机顺序识读。

排风系统可按排风口、排风管道、除尘设备、风机至出风口顺序识读。

3. 施工图识读示例

图 1-1 和图 1-2 是某商务楼地下二层通风系统的平面图和剖面图与通风系统主要设备明细表。通过对平面图和剖面图及明细表的识读,可以了解如下内容:

(1) 识读平面图

图 1-1 可以看出,该系统有 2 个风井,风井 1 是双排风风井,风井 2 是送风风井。

1) 送风系统。从图 1-1 可以看出,从风井 2 出来,有 2 个送风管,其中一个送风管道的断面尺寸 $1520\text{mm}\times 500\text{mm}$,经带导流片弯头送至带消声外壳的送风机 J-1,其名称为 GXF7A-BX,送风管 J-1 有两个分支,其中一个分支经过风管软接头通过 $400\text{mm}\times 400\text{mm}$ 的送风管道在经 2 个 $300\text{mm}\times 200\text{mm}$ 的双层百叶送风口送至车位;另一个分支经 $1520\text{mm}\times 500\text{mm}$ 的送风管道并通过带导流片弯头,再通过 $1250\text{mm}\times 400\text{mm}$ 、 $800\text{mm}\times 400\text{mm}$ 、 $400\text{mm}\times 400\text{mm}$ 的送风管道送至车位,在 $1250\text{mm}\times 400\text{mm}$ 的送风管道有 2 个 $530\text{mm}\times 400\text{mm}$ 的双层百叶送风口,在 $800\text{mm}\times 400\text{mm}$ 的送风管道有 2 个 $400\text{mm}\times 300\text{mm}$ 的双层百叶送风口,在 $400\text{mm}\times 400\text{mm}$ 的送风管道有 2 个 $300\text{mm}\times 200\text{mm}$ 的双层百叶送风口。

风井 2 的另一个分支经过手动对开多叶调节阀,通过 $1600\text{mm}\times 630\text{mm}$ 的送风管后又有 2 个分支,其中一个分支经过带导流片弯头送至 $1250\text{mm}\times 400\text{mm}$ 的送风管道,在经过带导流片弯头送至带消声外壳的送风机 J-3,其名称为 GXF7A-BX,通过送风机之后,经带导流片弯头和手动对开多叶调节阀,再经过 $1000\text{mm}\times 400\text{mm}$ 、 $800\text{mm}\times 400\text{mm}$ 、 $630\text{mm}\times 400\text{mm}$ 、 $500\text{mm}\times 400\text{mm}$ 的送风管道,在 $1000\text{mm}\times 400\text{mm}$ 的送风管道有 3 个 $530\text{mm}\times 400\text{mm}$ 的双层百叶送风口,在 $800\text{mm}\times 400\text{mm}$ 的送风管道有 1 个 $400\text{mm}\times 300\text{mm}$ 的双层百叶送风口,在 $630\text{mm}\times 400\text{mm}$ 的送风管道有 1 个 $400\text{mm}\times 300\text{mm}$ 的双层百叶送风口,在 $500\text{mm}\times 400\text{mm}$ 的送风管道有 1 个 $300\text{mm}\times 200\text{mm}$ 的双层百叶送风口。 $500\text{mm}\times 400\text{mm}$ 的送风管道有 2 个分支,2 个分支的送风管道都是 $400\text{mm}\times 320\text{mm}$,共有 3 个 $300\text{mm}\times 200\text{mm}$ 的双层百叶送风口,其中有 2 个双层百叶送风口的送风管道送至配电室。

$1600\text{mm}\times 630\text{mm}$ 的送风管的另一个分支经手动对开多叶调节阀送至带消声外壳的送风机 J-2,其名称为 GXF6A-BX,经过 $800\text{mm}\times 400\text{mm}$ 的送风管道后有 2 个分支,其中一个分支通过 $630\text{mm}\times 400\text{mm}$ 、 $400\text{mm}\times 400\text{mm}$ 的送风管道,在 $630\text{mm}\times 400\text{mm}$ 的送风管道有 2 个 $400\text{mm}\times 300\text{mm}$ 的双层百叶送风口,在 $400\text{mm}\times 400\text{mm}$ 的送风管道有 2 个 $300\text{mm}\times 200\text{mm}$ 的双层百叶送风口; $800\text{mm}\times 400\text{mm}$ 送风管道的另一分支通过风管软接头在经过 $400\text{mm}\times 400\text{mm}$ 、 $320\text{mm}\times 200\text{mm}$

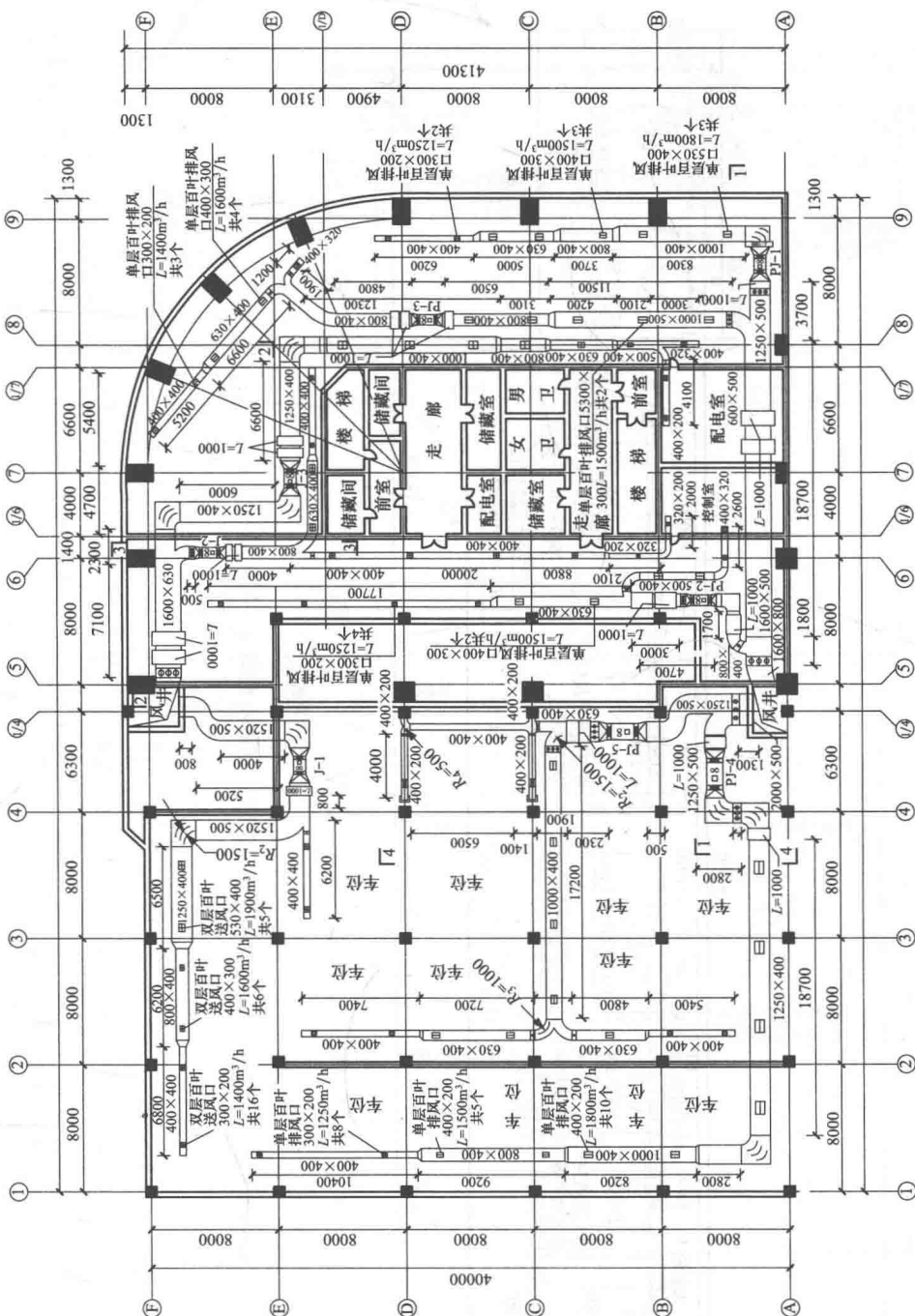
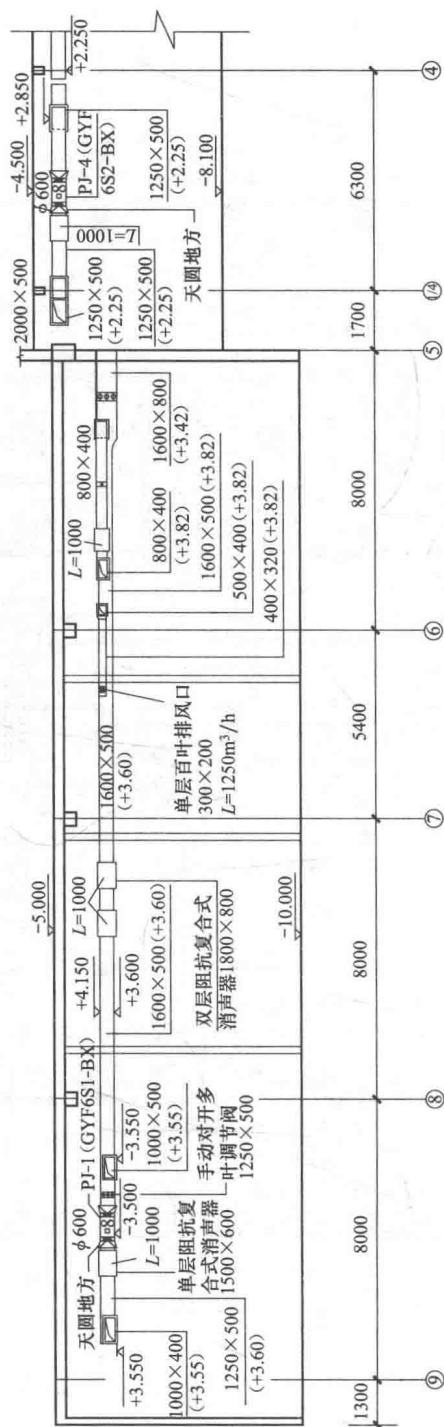
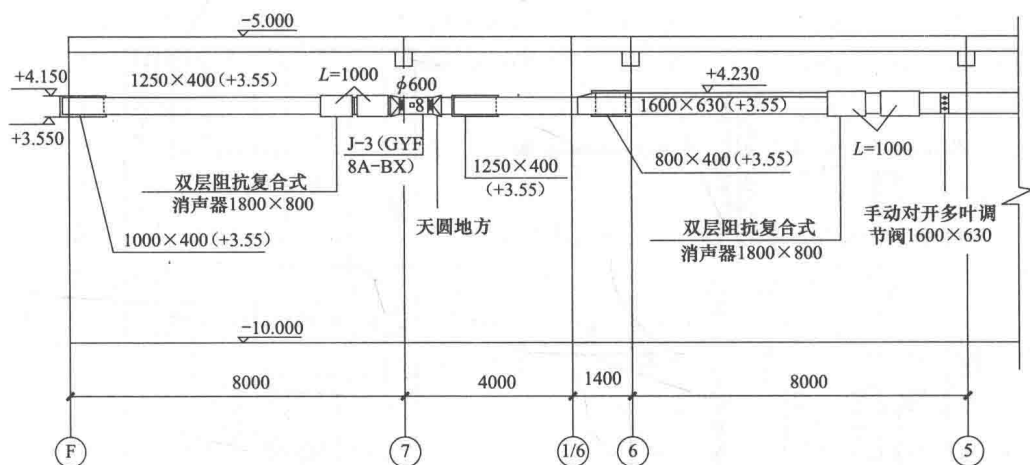


图 1-1 某商务楼地下二层通风平面图

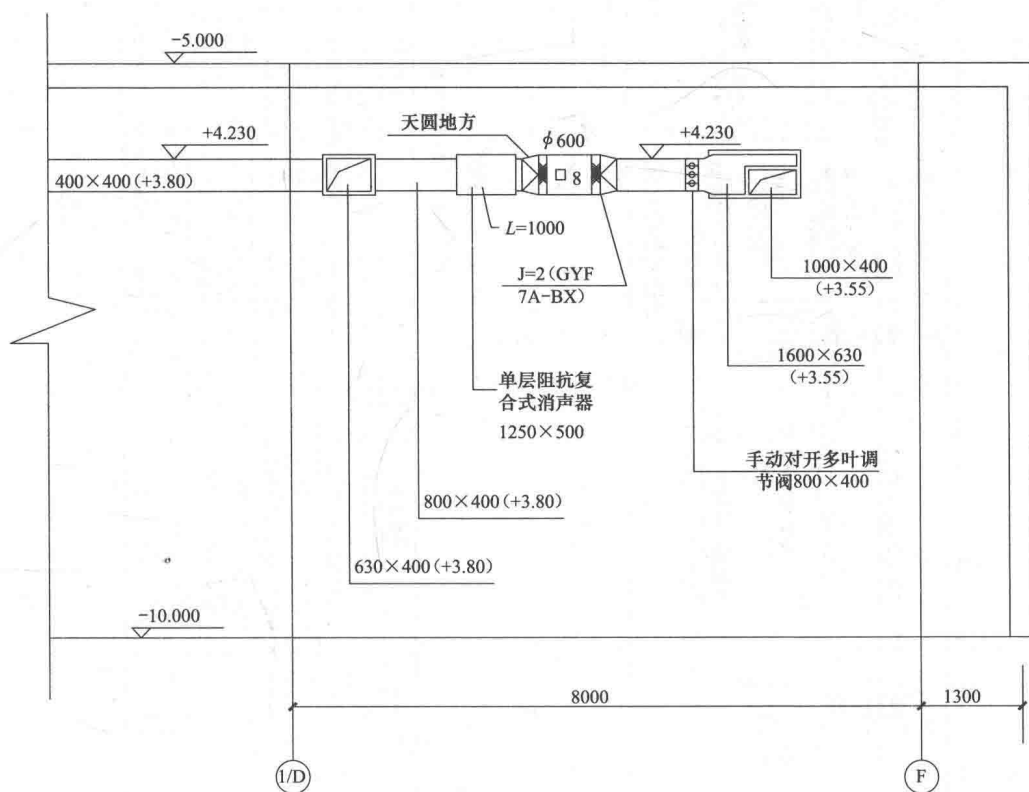


1-1剖面图

图 1-2 剖面示意图 (一)



2-2剖面图



3-3剖面图

图 1-2 剖面示意图 (二)

