

暖通空调工程设计与施工系列丛书

暖通空调 识图与造价

主编 • 张智广



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

暖通空调工程设计与施工系列丛书

暖通空调 识图与造价

主编 • 张智广



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书主要依据《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2008)和《全国统一安装工程预算定额》编写,内容包括:暖通空调施工图识读、暖通空调工程造价基础、暖通空调定额体系、暖通空调工程量清单计价、暖通空调工程量计算、暖通空调施工图预算、暖通空调工程竣工结算与决算。

本书可作为从事暖通工程造价及相关工作人员的常备工具书和培训用书,也可供职业院校相关专业的师生参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

暖通空调识图与造价/张智广主编. —北京:中国电力出版社, 2012. 11

(暖通空调工程设计与施工系列丛书)

ISBN 978-7-5123-3767-1

I. ①暖… II. ①张… III. ①房屋建筑设备—采暖设备—建筑制图—识别②房屋建筑设备—通风设备—建筑制图—识别③房屋建筑设备—空气调节设备—建筑制图—识别④房屋建筑设备—采暖设备—工程造价⑤房屋建筑设备—通风设备—工程造价⑥房屋建筑设备—空气调节设备—工程造价 IV. ①TU83②TU723. 3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 279857 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: 未翠霞 联系电话: (010) 63412611

责任印制: 蔺义舟 责任校对: 李 亚

北京雁林吉兆有限公司印刷·各地新华书店经售

2013 年 1 月第 1 版·第 1 次印刷

700mm×1000mm 1/16·18.25 印张·339 千字

定价: 39.80 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

编委会名单

主 编 张智广

参 编 马 悦 王 舒 叶 乔 刘 佳 刘海岩

吕 峰 吴雅楠 张晓漫 杜明珠 杨梦乔

陈英如 姜思奇 徐子钧 郭 金 高 飞

白雅君

前言

20 世纪 90 年代以来,随着地球温暖化进程的加速和全球异常气候出现周期的缩短,在人口不断膨胀、地球环境被破坏、资源枯竭等问题困扰人类的今天,可持续发展已经引起全世界范围的关注。对于开发力度不断加大的建筑工程,人们也开始进行反思。自工业革命之后的短短一百年间,人类所从事的活动中,建筑业对环境产生的影响是巨大的。

建筑业是个“耗能大户”,据统计,全球能耗的 50% 在于建筑,而暖通空调能耗占建筑能耗的 30%~50%,并且随着人们对于生活质量要求的提高而逐年增加。在可持续设计的过程中,在各种各样金融危机、能源危机的影响下,人们以减低新风量,减小空调运行功率,降低循环风机风量等措施来降低建筑的能耗。但是,在能耗降低的同时,也把人们的舒适程度降低到了最下限。能耗下降了,但新的问题又产生了,空气品质在不断恶化。随着建筑业的发展,人们的认识水平不断提高,暖通专业人员逐渐明白,要把节能和保护环境有机地统一起来,因此,以最少的能耗,创造健康、舒适的室内环境,并保护大气环境,这也正是新型建筑对暖通专业的要求。

暖通空调设备是一个庞大而复杂的系统工程,其识图与造价工作关系到施工技术、图纸设计等关键环节,作为专业的暖通技术人员,必须严格把握好每道工序,保证建筑物的暖通系统正常使用。

本书主要依据《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2008)、《全国统一安装工程预算定额》编写,内容包括:暖通空调施工图识读、暖通空调工程造价基础、暖通空调定额体系、暖通空调工程量清单计价、暖通空调工程量计算、暖通空调施工图预算、暖通空调工程竣工结算与决算。

本书可作为从事暖通工程造价及相关工作人员的常备工具书和培训用书,也可供职业院校相关专业的师生参考使用。

本书在编写过程中参阅和借鉴了许多优秀书籍、图集和有关国家标准,并得到了相关工作人员的帮助,在此一并致谢。由于作者的学识和经验有限,编者虽尽心尽力,但书中仍难免存在疏漏或未尽之处,敬请有关专家和读者予以批评指正。

编 者

目录

前言

第一章 暖通空调施工图识读	1
第一节 制图基本规定	1
第二节 暖通空调常用图例	2
第三节 暖通空调图样画法	13
第四节 暖通空调施工图的主要内容	22
第五节 建筑采暖施工图识读实例	30
第六节 通风空调施工图识读实例	33
第二章 暖通空调工程造价基础	36
第一节 工程造价概述	36
第二节 工程造价的分类	42
第三节 工程造价的构成	47
第四节 工程造价的计价依据	67
第三章 暖通空调定额体系	74
第一节 施工定额	74
第二节 预算定额	76
第三节 概算定额与概算指标	79
第四节 投资估算指标	86
第五节 单位估价表	89
第六节 企业定额	98
第四章 暖通空调工程量清单计价	101
第一节 工程量清单计价概述	101
第二节 工程量清单的编制	107
第三节 工程量清单计价的编制	109
第五章 暖通空调工程量计算	119
第一节 采暖工程工程量计算	119
第二节 通风空调设备及部件制作安装工程量计算	146
第三节 通风管道制作安装工程量计算	164

第四节	通风管道部件制作安装工程量计算	185
第五节	通风工程检测、调试工程量计算	207
第六节	暖通空调工程量计算常用数据资料	216
第七节	暖通工程工程量清单计价综合实例	235
第六章	暖通空调施工图预算	246
第一节	施工图预算的编制与实例	246
第二节	施工图预算的审查	259
第七章	暖通空调工程竣工结算与决算	262
第一节	工程价款结算	262
第二节	工程竣工结算	267
第三节	工程竣工决算	279
参考文献		283

第一章 暖通空调施工图识读

第一节 制图基本规定

一、图线

(1) 图线的基本宽度 b 和线宽组, 应根据图样的比例、类别及使用方法确定。

(2) 基本宽度 b 宜选用 0.18mm、0.35mm、0.5mm、0.7mm、1.0mm。

(3) 图样中仅使用两种线宽时, 线宽组宜为 b 和 $0.25b$ 。三种线宽的线宽组宜为 b 、 $0.5b$ 和 $0.25b$, 并应符合表 1-1 的规定。

表 1-1 线 宽

线宽比	线 宽 组			
b	1.4	1.0	0.7	0.5
$0.7b$	1.0	0.7	0.5	0.35
$0.5b$	0.7	0.5	0.35	0.25
$0.25b$	0.35	0.25	0.18	(0.13)

注: 需要缩微的图纸, 不宜采用 0.18 及更细的线宽。

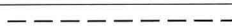
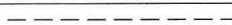
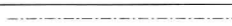
(4) 在同一张图纸内, 各不同线宽组的细线, 可统一采用最小线宽组的细线。

(5) 暖通空调专业制图采用的线型及其含义, 宜符合表 1-2 的规定。

表 1-2 线型及其含义

名 称	线 型	线宽	一 般 用 途
实线	粗	b	单线表示的供水管线
	中粗	$0.7b$	本专业设备轮廓、双线表示的管道轮廓
实线	中	$0.5b$	尺寸、标高、角度等标注线及引出线; 建筑物轮廓
	细	$0.25b$	建筑布置的家具、绿化等; 非本专业设备轮廓
虚线	粗	b	回水管线及单根表示的管道被遮挡的部分

续表

名 称		线 型	线宽	一 般 用 途
虚线	中粗		0.7 <i>b</i>	本专业设备及双线表示的管道被遮挡的轮廓
	中		0.5 <i>b</i>	地下管沟、改造前风管的轮廓线；示意性连线
	细		0.25 <i>b</i>	非本专业虚线表示的设备轮廓等
波浪线	中		0.5 <i>b</i>	单线表示的软管
	细		0.25 <i>b</i>	断开界线
单点长画线			0.25 <i>b</i>	轴线、中心线
双点长画线			0.25 <i>b</i>	假想或工艺设备轮廓线
折断线			0.25 <i>b</i>	断开界线

(6) 图样中也可使用自定义图线及含义, 但应明确说明, 且其含义不应与《暖通空调制图标准》(GB/T 50114—2010) 发生矛盾。

二、比例

总平面图、平面图的比例, 宜与工程项目设计的主导专业一致, 其余可按照表 1-3 选用。

表 1-3 比 例

图 名	常用比例	可用比例
剖面图	1 : 50、1 : 100	1 : 150、1 : 200
局部放大图、管沟断面图	1 : 20、1 : 50、1 : 100	1 : 25、1 : 30、1 : 150、1 : 200
索引图、详图	1 : 1、1 : 2、1 : 5、1 : 10、1 : 20	1 : 3、1 : 4、1 : 15

第二节 暖通空调常用图例

一、水、汽管道

(一) 水、汽管道代号

水、汽管道可用线型区分, 也可用代号区分。水、汽管道代号见表 1-4。

表 1-4 水、汽管道代号

序 号	代号	管 道 名 称	备 注
1	RG	采暖热水供水管	可附加 1、2、3 等表示一个代号、不同参数的多种管道

续表

序 号	代号	管 道 名 称	备 注
2	RH	采暖热水回水管	可通过实线、虚线表示供、回关系省略字母 G、H
3	LG	空调冷水供水管	—
4	LH	空调冷水回水管	—
5	KRG	空调热水供水管	—
6	KRH	空调热水回水管	—
7	LRG	空调冷、热水供水管	—
8	LRH	空调冷、热水回水管	—
9	LQG	冷却水供水管	—
10	LQH	冷却水回水管	—
11	n	空调冷凝水管	—
12	PZ	膨胀水管	—
13	BS	补水管	—
14	X	循环管	—
15	LM	冷媒管	—
16	YG	乙二醇供水管	—
17	YH	乙二醇回水管	—
18	BG	冰水供水管	—
19	BH	冰水回水管	—
20	ZG	过热蒸汽管	—
21	ZB	饱和蒸汽管	可附加 1、2、3 等表示一个代号、不同参数的多种管道
22	Z2	二次蒸汽管	—
23	N	凝结水管	—
24	J	给水管	—
25	SR	软化水管	—
26	CY	除氧水管	—
27	GG	锅炉进水管	—
28	JY	加药管	—
29	YS	盐溶液管	—
30	XI	连续排污管	—
31	XD	定期排污管	—

续表

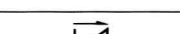
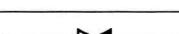
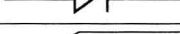
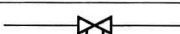
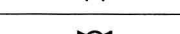
序 号	代号	管 道 名 称	备 注
32	XS	泄水管	—
33	YS	溢水(油)管	—
34	R ₁ G	一次热水供水管	—
35	R ₁ H	一次热水回水管	—
36	F	放空管	—
37	FAQ	安全阀放空管	—
38	O1	柴油供油管	—
39	O2	柴油回油管	—
40	OZ1	重油供油管	—
41	OZ2	重油回油管	—
42	OP	排油管	—

注：自定义水、汽管道代号不应与本表的规定矛盾，并应在相应图面说明。

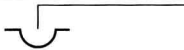
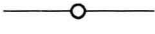
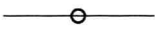
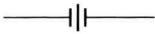
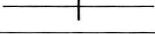
(二) 水、汽管道阀门和附件图例

水、汽管道阀门和附件的图例见表 1-5。

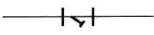
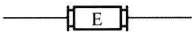
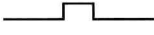
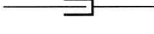
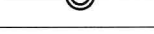
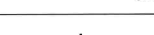
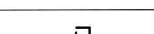
表 1-5 水、汽管道阀门和附件图例

序号	名称	图 例	备 注
1	截止阀		—
2	闸阀		—
3	球阀		—
4	柱塞阀		—
5	快开阀		—
6	蝶阀		
7	旋塞阀		—
8	止回阀		
9	浮球阀		—
10	三通阀		—
11	平衡阀		—
12	定流量阀		—
13	定压差阀		—

续表

序号	名称	图 例	备 注
14	自动排气阀		—
15	集气罐、放气阀		—
16	节流阀		—
17	调节止回关断阀		水泵出口用
18	膨胀阀		—
19	排入大气或室外		—
20	安全阀		—
21	角阀		—
22	底阀		—
23	漏斗		—
24	地漏		—
25	明沟排水		—
26	向上弯头		—
27	向下弯头		—
28	法兰封头或管封		—
29	上出三通		—
30	下出三通		—
31	变径管		—
32	活接头或法兰连接		—
33	固定支架		—
34	导向支架		—
35	活动支架		—
36	金属软管		—

续表

序号	名称	图 例	备 注
37	可屈挠橡胶软接头		—
38	Y形过滤器		—
39	疏水器		—
40	减压阀		左高右低
41	直通型（或反冲型）除污器		—
42	除垢仪		—
43	补偿器		—
44	矩形补偿器		—
45	套管补偿器		—
46	波纹管补偿器		—
47	弧形补偿器		—
48	球形补偿器		—
49	伴热管		—
50	保护套管		—
51	爆破膜		—
52	阻火器		—
53	节流孔板、减压孔板		—
54	快速接头		—
55	介质流向	→ 或 ⇨	在管道断开处时，流向符号宜标注在管道中心线上，其余可同管径标注位置
56	坡度及坡向	$i=0.003$ → 或 → $i=0.003$	坡度数值不宜与管道起、止点标高同时标注。标注位置同管径标注位置

二、风道

(一) 风道代号

风道代号见表 1-6。

表 1-6 风 道 代 号

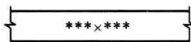
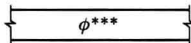
序号	代号	管 道 名 称	备 注
1	SF	送风管	—
2	HF	回风管	一、二次回风可附加 1、2 区别
3	PF	排风管	—
4	XF	新风管	—
5	PY	消防排烟风管	—
6	ZY	加压送风管	—
7	P(Y)	排风排烟兼用风管	—
8	XB	消防补风风管	—
9	S(B)	送风兼消防补风风管	—

注：自定义风道代号不应与本表的规定矛盾，并应在相应图面说明。

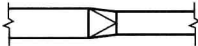
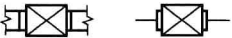
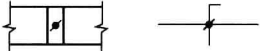
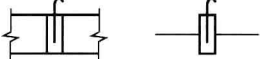
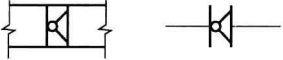
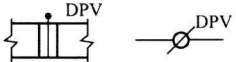
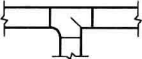
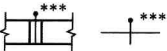
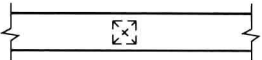
(二) 风道、阀门及附件图例

风道、阀门及附件的图例见表 1-7 和表 1-8。

表 1-7 风道、阀门及附件图例

序号	名 称	图 例	备 注
1	矩形风管		宽×高
2	圆形风管		φ 直径
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		—

续表

序号	名 称	图 例	备 注
7	天圆地方		左接矩形风管, 右接圆形风管
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	插板阀		—
18	止回风阀		—
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		—

续表

序号	名 称	图 例	备 注
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
30	远程手控盒		防排烟用
31	防雨罩		—

表 1-8

风口和附件代号

序号	代 号	图 例	备 注
1	AV	单层格栅风口, 叶片垂直	—
2	AH	单层格栅风口, 叶片水平	—
3	BV	双层格栅风口, 前组叶片垂直	—
4	BH	双层格栅风口, 前组叶片水平	—
5	C*	矩形散流器, * 为出风面数量	—
6	DF	圆形平面散流器	—
7	DS	圆形凸面散流器	—
8	DP	圆盘形散流器	—
9	DX*	圆形斜片散流器, * 为出风面数量	—
10	DH	圆环形散流器	—
11	E*	条缝形风口, * 为条缝数	—

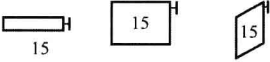
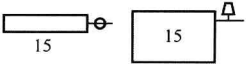
续表

序号	代 号	图 例	备 注
12	F*	细叶形斜出风散流器, * 为出风面数量	—
13	FH	门铰形细叶回风口	—
14	G	扁叶形直出风散流器	—
15	H	百叶回风口	—
16	HH	门铰形百叶回风口	—
17	J	喷口	—
18	SD	旋流风口	—
19	K	蛋格形风口	—
20	KH	门铰形蛋格式回风口	—
21	L	花板回风口	—
22	CB	自垂百叶	—
23	N	防结露送风口	冠于所用类型风口代号前
24	T	低温送风口	冠于所用类型风口代号前
25	W	防雨百叶	—
26	B	带风口风箱	—
27	D	带风阀	—
28	F	带过滤网	—

三、暖通空调设备

暖通空调设备的图例见表 1-9。

表 1-9 暖通空调设备图例

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		—