

安装工程关键岗位管理人员上岗指南丛书

通风空调预算员 上岗指南

· 不可不知的500个关键细节

汪海滨 主编

中国建材工业出版社

安装工程关键岗位管理人员上岗指南丛书

通风空调预算员上岗指南

——不可不知的 500 个关键细节

汪海滨 主 编

范 迪 訾姗姗 副主编

中国建材工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

通风空调预算员上岗指南:不可不知的 500 个关键细节 / 汪海滨主编. —北京:中国建材工业出版社, 2013. 11

(安装工程关键岗位管理人员上岗指南丛书)

ISBN 978-7-5160-0628-3

I. ①通… II. ①汪… III. ①通风设备—建筑安装—预算编制—指南 ②空气调节设备—建筑安装—预算编制—指南 IV. ①TU723.3-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 260653 号

通风空调预算员上岗指南——不可不知的 500 个关键细节

汪海滨 主编

出版发行: **中国建材工业出版社**

地 址: 北京市西城区车公庄大街 6 号

邮 编: 100044

经 销: 全国各地新华书店

印 刷: 北京紫瑞利印刷有限公司

开 本: 710mm×1000mm 1/16

印 张: 19.5

字 数: 462 千字

版 次: 2013 年 11 月第 1 版

印 次: 2013 年 11 月第 1 次

定 价: 53.00 元

本社网址: www.jccbs.com.cn

本书如出现印装质量问题,由我社营销行部负责调换。电话:(010)88386906

对本书内容有任何疑问及建议,请与本书责编联系。邮箱:dayi51@sina.com

内 容 提 要

本书根据《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)及通风空调工程预算定额进行编写,详细介绍了通风空调预算员上岗操作应知应会的基础理论和专业知识。书中对通风空调工程预算编制与管理的工作要点进行归纳总结,以关键细节的形式进行阐述,方便查阅使用。本书主要内容包括概论、通风空调工程施工图识读、通风空调工程预算定额、通风空调工程工程量计算、通风空调工程设计概算编制、通风空调工程施工图预算编制、通风空调工程工程量清单编制、通风空调工程量清单计价编制、通风空调工程招标投标与合同管理、通风空调工程竣工结算与决算等。

本书编写语言通俗易懂,编写层次清晰合理,编写方式新颖易学,可供广大通风空调工程预算编制与管理人员工作时使用,也可供高等院校相关专业师生学习时参考。

前言

PREFACE

近些年来,我国基本建设取得了辉煌的成就,安装工程作为基本建设的重要组成部分,其设计与施工水平也得到了空前的发展与提高。安装工程的质量直接影响工程项目的使用功能与长期正常运行,随着国外先进安装施工技术的大量引进,安装工程设计施工领域正逐步向技术标准定型化、加工过程工厂化、施工工艺机械化的目标迈进,这就要求广大安装施工企业抓住机遇,勇于革新,深挖潜力,开创出不断自我完善的新思路,在安装工程施工中采取先进的施工技术措施和强有力的管理手段,从而确保安装工程项目能有序、高效、保质地完成。

当前,我国正处于城镇化快速发展时期,工程建设规模越来越大,大量的新技术、新材料、新工艺在安装工程中得以广泛应用,信息技术也日益渗透到安装工程建设的各个环节,结构复杂、难度高、体量大的工程也得到了越来越多的应用,由此也要求从业人员的素质、技能能跟上时代的进步、技术的发展,符合社会的需求。广大安装工程施工人员作为安装工程项目的直接参与者和创造者,提高自身的知识水平,更好地理解和应用安装工程施工质量验收规范,对提高安装工程项目施工质量水平具有重要的现实意义。

为加强对安装工程施工安装一线管理人员和技术骨干的培训,提高他们的质量意识、实际操作水平、自身素质,我们组织了安装工程领域的相关专家、学者,结合安装工程施工现场管理人员的工作实际以及现行国家标准,编写了《安装工程关键岗位管理人员上岗指南丛书》。本套丛书共有以下分册:

1. 安装质检员上岗指南——不可不知的 500 个关键细节
2. 安装监理员上岗指南——不可不知的 500 个关键细节
3. 水暖施工员上岗指南——不可不知的 500 个关键细节
4. 水暖预算员上岗指南——不可不知的 500 个关键细节
5. 通风空调施工员上岗指南——不可不知的 500 个关键细节
6. 通风空调预算员上岗指南——不可不知的 500 个关键细节
7. 建筑电气施工员上岗指南——不可不知的 500 个关键细节
8. 建筑电气预算员上岗指南——不可不知的 500 个关键细节

与同类书籍相比,本套丛书具有下列特点:

(1) 本套丛书紧密联系安装工程施工现场关键岗位管理人员工作实际,对各岗位人员应具备的基本素质、工作职责及工作技能做了详细阐述,具有一定的可操作性。

(2) 本套丛书以指点安装工程施工现场管理人员上岗工作为编写目的,编写语言通俗易懂,编写层次清晰合理,编写方式新颖易学,以关键细节的形式重点指导管理人员处理工作中的问题,提醒管理人员注意工作中容易忽视的安全问题。

(3) 本套丛书针对性强,针对各关键岗位的工作特点,紧扣“上岗指南”的编写理念,有主有次,有详有略,有基础知识、有细节拓展,图文并茂地编述了各关键岗位不可不知的关键细节,方便读者查阅、学习各种岗位知识。

(4) 本套丛书注意结合国家最新标准规范与工程施工的新技术、新方法、新工艺,有效地保证了丛书的先进性和规范性,便于读者了解行业最新动态,适应行业的发展。

丛书编写过程中,得到了有关部门和专家的大力支持与帮助,在此深表谢意。限于编者的水平,丛书中错误与疏漏之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

编 者

目 录



CONTENTS

第一章 概论	/ 1	关键细节 2 管道系统图、原理图的画法	/ 32
第一节 通风空调工程概述	/ 1	关键细节 3 系统编号的画法	/ 33
一、通风与空调工程概念	/ 1	关键细节 4 管道标高、管径(压力)、尺寸标注的画法	/ 34
二、通风系统分类及组成	/ 1	关键细节 5 管道转向、分支、重叠及密集处的画法	/ 35
三、空调系统分类与组成	/ 3	第三节 通风空调工程施工图常用图例	/ 37
第二节 建设工程定额简介	/ 6	一、水、汽管道	/ 37
一、定额概念及作用	/ 6	二、风道	/ 42
二、定额特点	/ 7	三、通风空调设备	/ 45
三、定额分类	/ 8	四、调控装置及仪表	/ 47
四、定额制定方法	/ 10	第四节 通风空调工程施工图识读方法	/ 49
第三节 建设工程预算	/ 10	一、通风空调工程施工图识读基本方法	/ 49
一、建设工程预算的作用	/ 10	二、通风空调工程施工图识读实例	/ 49
二、建设工程预算的分类	/ 11	第三章 通风空调工程预算定额	/ 52
三、建设工程预算文件的组成	/ 11	第一节 预算定额概述	/ 52
第四节 建筑安装工程造价的费用	/ 12	一、预算定额作用	/ 52
一、按费用构成要素组成划分	/ 12	二、预算定额组成及内容	/ 52
二、按造价形成划分	/ 18	三、预算定额编制	/ 53
第五节 工程造价计价方法	/ 21	关键细节 1 定额项目内容的确定	/ 54
一、工程造价定额计价方法	/ 21	关键细节 2 定额项目计量单位的确定	/ 54
二、工程造价工程量清单计价方法	/ 22	关键细节 3 人工消耗指标的确定	/ 54
三、定额计价与工程量清单计价的区别	/ 22	关键细节 4 材料消耗指标的确定	/ 55
四、建筑安装工程造价计价程序	/ 23	关键细节 5 机械台班消耗指标的确定	/ 55
第二章 通风空调工程施工图识读	/ 26	第二节 单位估价表	/ 55
第一节 通风空调工程施工图的组成	/ 26	一、单位估价表概念	/ 55
一、基本图	/ 26	二、单位估价表分类	/ 56
二、详图	/ 28	三、单位估价表编制	/ 56
三、设计施工说明	/ 28	关键细节 6 单位估价表的内容	/ 56
第二节 通风空调工程施工图的表示方法	/ 29	关键细节 7 单位估价表的编制步骤	/ 57
一、一般规定	/ 29	第三节 全国统一安装工程预算定额	/ 57
二、通风空调工程图样画法	/ 30	一、《全国统一安装工程预算定额》分类及特点	/ 57
关键细节 1 管道和设备布置平面图、剖面图及详图的画法	/ 31		

二、全统定额作用、适用范围及条件	/ 58	关键细节 9 矩形风管断面周长的确定	/ 76
三、定额基价确定	/ 58	关键细节 10 常见板材用量计算公式	/ 76
关键细节 8 人工工日消耗量的确定	/ 59	三、全统定额关于通风管道制作安装的说明	/ 80
关键细节 9 材料消耗量的确定	/ 59	第二节 通风管道部件制作安装工程	/ 81
关键细节 10 施工机械台班消耗量的确定	/ 59	一、通风管道部件制作安装概述	/ 81
关键细节 11 施工仪器仪表台班消耗量的确定	/ 59	关键细节 11 插板式风口的制作	/ 82
四、定额系数取定	/ 59	关键细节 12 双层百叶送风口的制作	/ 82
关键细节 12 超高增加费系数的取定	/ 60	关键细节 13 散流器的制作	/ 83
关键细节 13 高层建筑增加费系数的取定	/ 60	关键细节 14 蝶阀的制作	/ 84
关键细节 14 脚手架搭拆费系数的取定	/ 60	关键细节 15 对开式多叶调节阀的制作	/ 84
关键细节 15 场内运输费用系数的取定	/ 60	关键细节 16 插板阀的制作	/ 85
关键细节 16 安装与生产同时进行增加费系数的取定	/ 61	关键细节 17 三通调节阀的制作	/ 85
关键细节 17 在有害身体健康的环境中施工降效增加费系数的取定	/ 61	关键细节 18 防火阀与排烟阀的制作	/ 85
关键细节 18 特殊地区(或条件)施工的增加费系数的取定	/ 61	关键细节 19 伞形风帽的制作	/ 86
第四节 《通风空调工程》预算定额应用	/ 61	关键细节 20 锥形风帽的制作	/ 87
一、定额适用范围	/ 61	关键细节 21 筒形风帽的制作	/ 87
二、定额内容组成	/ 61	关键细节 22 帆布短管的制作	/ 88
三、定额说明	/ 61	关键细节 23 塑料布短管的制作	/ 88
关键细节 19 定额系数的取定	/ 64	关键细节 24 消声器壳体的制作	/ 88
关键细节 20 主要材料损耗率	/ 65	关键细节 25 消声器框架的制作	/ 89
第四章 通风空调工程工程量计算	/ 68	关键细节 26 消声片单体的安装	/ 89
第一节 通风管道制作安装工程	/ 68	关键细节 27 风口的安装	/ 89
一、通风管道制作安装概述	/ 68	关键细节 28 风阀的安装	/ 90
关键细节 1 不锈钢风管制作应采取的措施	/ 68	关键细节 29 风帽的安装	/ 90
关键细节 2 铝板风管制作应采取的措施	/ 69	关键细节 30 风罩的安装	/ 90
关键细节 3 塑料风管焊缝结构形式	/ 70	关键细节 31 消声器的安装	/ 90
关键细节 4 塑料风管的组配和加固	/ 71	二、通风管道部件制作安装工程工程量计算	/ 91
关键细节 5 铝板风管安装注意事项	/ 73	关键细节 32 通风管道部件制作安装清单项目设置注意事项	/ 93
关键细节 6 塑料风管安装注意事项	/ 73	关键细节 33 风管长度计算应减部件的参考长度	/ 94
二、通风管道制作安装工程工程量计算	/ 73	关键细节 34 国际通风部件标准重量表	/ 96
关键细节 7 通风管道制作安装清单项目设置注意事项	/ 75	三、全统定额关于通风管道部件制作安装的说明	/ 109
关键细节 8 圆形风管断面周长的确定	/ 75	第三节 通风空调设备及部件制作安装工程	/ 110
		一、通风空调设备及部件制作安装概述	/ 110
		关键细节 35 空气加热器安装注意事项	/ 110
		关键细节 36 机械式除尘器的安装	/ 111
		关键细节 37 过滤式除尘器的安装	/ 111
		关键细节 38 洗涤式除尘器的安装	/ 111
		关键细节 39 电除尘器的安装	/ 111

关键细节 40	装配式空调器的安装	/ 112	三、单位工程概算的编制	/ 155
关键细节 41	整体式空调机组的安装	/ 112	四、调整概算编制	/ 156
关键细节 42	组合式空调机组的安装	/ 112	五、设计概算文件编制程序与质量控制	/ 156
关键细节 43	风机盘管机组的安装	/ 113	第三节 设计概算审查	/ 157
关键细节 44	粗效过滤器的安装	/ 114	一、设计概算审查意义	/ 157
关键细节 45	中效过滤器的安装	/ 115	二、设计概算审查内容	/ 157
关键细节 46	高效过滤器的安装	/ 115	关键细节 1 设计概算编制依据的审查	/ 157
关键细节 47	净化工作台安装注意事项	/ 116	关键细节 2 概算编制深度的审查	/ 158
关键细节 48	风淋室安装注意事项	/ 116	关键细节 3 建设规模、标准的审查	/ 158
关键细节 49	装配式洁净室的安装要点	/ 116	关键细节 4 设备规格、数量和配置的审查	/ 158
二、通风空调设备及部件制作安装工程量计算		/ 117	关键细节 5 工程费的审查	/ 158
关键细节 50	通风空调设备及部件制作安装清单项设置注意事项	/ 119	关键细节 6 计价指标的审查	/ 158
关键细节 51	除尘设备重量的确定	/ 119	关键细节 7 其他费用的审查	/ 158
三、全统定额关于通风空调设备及部件制作安装的说明		/ 123	三、设计概算审查步骤	/ 159
第四节 通风空调系统检测、调试工程		/ 124	四、设计概算审查方法	/ 159
一、通风空调系统工程检测、调试概述		/ 124	第六章 通风空调工程施工图预算编制	/ 160
关键细节 52	送(回)风口风量的测定	/ 125	第一节 概述	/ 160
关键细节 53	送(回)风系统风量的调整	/ 126	一、施工图预算编制规定	/ 160
关键细节 54	空调机风量的测定和调整	/ 126	二、施工图预算编制依据	/ 161
关键细节 55	室内正压的测定和调整	/ 127	三、施工图预算文件组成及常用表格	/ 161
关键细节 56	室内浮游菌和沉降菌的检测	/ 128	第二节 施工图预算编制方法	/ 175
关键细节 57	气流流型的测定	/ 129	一、单位工程预算编制	/ 175
关键细节 58	气流速度分布的测定	/ 130	二、综合预算和总预算编制	/ 176
关键细节 59	温度分布的测定	/ 130	三、建筑工程预算编制	/ 177
关键细节 60	有恒温恒湿要求的洁净室	/ 131	四、安装工程预算编制	/ 177
关键细节 61	室内噪声测量注意事项	/ 132	五、调整预算编制	/ 177
二、通风工程检测、调试工程工程量计算		/ 132	第三节 施工图预算审查	/ 177
第五章 通风空调工程设计概算编制		/ 133	一、施工图预算审查作用	/ 177
第一节 概述		/ 133	二、施工图预算审查内容	/ 177
一、设计概算内容及相互关系		/ 133	关键细节 1 审查定额或单价的套用	/ 178
二、设计概算编制依据与原则		/ 133	关键细节 2 审查其他有关费用	/ 178
三、设计概算作用		/ 134	三、施工图预算审查步骤与方法	/ 178
四、设计概算文件组成及常用表格		/ 134	关键细节 3 采用逐项审查法进行施工图预算审查	/ 178
第二节 设计概算编制方法		/ 151	关键细节 4 采用标准预算审查法进行施工图预算审查	/ 178
一、建设项目总概算及单项工程综合概算的编制		/ 151	关键细节 5 采用分组计算审查法进行施工图预算审查	/ 179
二、其他费用、预备费、专项费用概算编制		/ 151	关键细节 6 采用重点审查法进行施工图预算审查	/ 179

关键细节 7 采用对比审查法进行施工图 预算审查 / 179	七、规费、税金项目计价表(表-13) / 194 关键细节 12 《规费、税金项目计价表》填 写要点 / 195
第七章 通风空调工程工程量清单编制 / 180	八、主要材料、工程设备一览表 / 195
第一节 工程量清单编制概述 / 180	第四节 工程量清单编制实例 / 196
一、工程量清单概念 / 180	
二、工程量清单编制一般规定 / 180	
三、2013 版清单计价规范简介 / 181	
第二节 工程量清单编制方法 / 181	第八章 通风空调工程量清单计价编制 / 204
一、分部分项工程项目 / 181	第一节 工程量清单计价相关规定 / 204
二、措施项目 / 181	一、计价方式 / 204
三、其他项目 / 181	二、发包人提供材料和机械设备 / 205
四、规费 / 183	三、承包人提供材料和工程设备 / 205
五、税金 / 184	四、计价风险 / 206
第三节 工程量清单编制表格 / 184	第二节 招标控制价编制 / 207
一、招标工程量清单封面(封-1) / 184	一、一般规定 / 207
关键细节 1 《招标工程量清单封面》填写 要点 / 185	二、招标控制价编制方法 / 208
二、招标工程量清单扉页(扉-1) / 185	三、招标控制价编制表格 / 209
关键细节 2 《招标工程量清单扉页》填写 要点 / 185	关键细节 1 《招标控制价封面》填写要点 / 209
三、工程计价总说明(表-01) / 186	关键细节 2 《招标控制价扉页》填写要点 / 210
关键细节 3 《工程计价总说明》填写要点 / 186	关键细节 3 《建设项目招标控制价/投标 报价汇总表》填写要点 / 211
四、分部分项工程和单价措施项目清单与计 价表(表-08) / 186	关键细节 4 《分部分项工程和单价措施 项目清单与计价表》填写要 点 / 212
关键细节 4 《分部分项工程和单价措施 项目清单与计价表》填写要 点 / 187	关键细节 5 《综合单价分析表》填写要点 / 213
五、总价措施项目清单与计价表(表-11) / 189	四、招标控制价编制实例 / 214
关键细节 5 《总价措施项目清单与计价 表》填写要点 / 189	第三节 投标报价编制 / 221
六、其他项目计价表 / 190	一、一般规定 / 221
关键细节 6 《其他项目清单与计价汇总 表》填写要点 / 190	二、投标报价编制方法 / 222
关键细节 7 《暂列金额明细表》填写要点 / 191	三、投标报价编制表格 / 223
关键细节 8 《材料(工程设备)暂估单价 及调整表》填写要点 / 192	关键细节 6 《投标总价封面》填写要点 / 224
关键细节 9 《专业工程暂估价及结算价 表》填写要点 / 192	关键细节 7 《投标总价扉页》填写要点 / 224
关键细节 10 《计日工表》填写要点 / 193	关键细节 8 《建设项目招标控制价/投标 报价汇总表》填写要点 / 225
关键细节 11 《总承包服务费计价表》填 写要点 / 194	关键细节 9 《分部分项工程和单价措施 项目清单与计价表》填写要 点 / 225
	关键细节 10 《综合单价分析表》填写要 点 / 225
	四、投标报价编制实例 / 227
	第四节 竣工结算编制 / 236
	一、一般规定 / 236
	二、竣工结算编制方法 / 236

三、竣工结算编制表格 / 237	第三节 建设工程施工合同管理 / 261
关键细节 11 《竣工结算书封面》填写要点 / 238	一、工程合同计价方式 / 261
关键细节 12 《竣工结算总价扉页》填写要点 / 238	二、工程量清单与施工合同 / 263
关键细节 13 《综合单价分析表》填写要点 / 240	三、建设工程合同价款约定 / 264
关键细节 14 《综合单价调整表》填写要点 / 241	关键细节 12 合同价款约定内容 / 265
关键细节 15 《索赔与现场签证计价汇总表》填写要点 / 243	四、建设工程合同价款调整 / 266
关键细节 16 《费用索赔申请(核准)表》填写要点 / 243	关键细节 13 法律法规变化引起合同价款调整 / 266
关键细节 17 《现场签证表》填写要点 / 244	关键细节 14 工程变更引起合同价款调整 / 267
关键细节 18 《工程计量申请(核准)表》填写要点 / 245	关键细节 15 项目特征不符引起合同价款调整 / 268
第九章 通风空调工程招标投标与合同管理 / 251	关键细节 16 工程量清单缺项引起合同价款调整 / 269
第一节 建设工程招标投标概述 / 251	关键细节 17 工程量偏差引起合同价款调整 / 269
一、建设工程招标投标概念 / 251	关键细节 18 计日工引起合同价款调整 / 270
二、建设工程招标投标范围及分类 / 251	关键细节 19 物价变化引起合同价款调整 / 271
三、建设工程招标投标方式 / 253	关键细节 20 暂估价引起合同价款调整 / 272
四、建设工程施工招标投标程序 / 254	关键细节 21 不可抗力引起合同价款调整 / 273
五、工程量清单与建设工程招标投标 / 255	关键细节 22 提前竣工(赶工补偿)引起合同价款调整 / 274
第二节 建设工程投标报价 / 256	关键细节 23 误期赔偿引起合同价款调整 / 274
一、投标报价的前期工作 / 256	关键细节 24 索赔引起合同价款调整 / 274
关键细节 1 取得招标信息并提交资格预审资料 / 256	关键细节 25 现场签证引起合同价款调整 / 277
关键细节 2 招标信息分析 / 257	关键细节 26 暂列金额引起合同价款调整 / 278
关键细节 3 研究招标文件 / 258	五、建设工程合同价款支付及争议解决 / 278
关键细节 4 准备投标资料 / 258	关键细节 27 质量保证金的预留与返还 / 282
二、投标报价编制依据与相关工作 / 259	关键细节 28 工程结算款的最终结清 / 283
关键细节 5 审核工程量清单 / 259	第十章 通风空调工程竣工结算与决算 / 287
关键细节 6 编制施工组织设计 / 259	第一节 工程竣工结算 / 287
关键细节 7 计算施工增量 / 259	一、竣工结算作用 / 287
关键细节 8 市场询价 / 260	二、竣工结算编制依据与程序 / 287
关键细节 9 计算综合单价 / 260	关键细节 1 工程竣工结算编制与核对 / 288
关键细节 10 投标报价决策 / 260	关键细节 2 采用招标方式承包的工程竣工结算 / 289
关键细节 11 利用工程量清单编制投标报价注意事项 / 260	
三、投标报价策略 / 260	

三、工程竣工结算审核	/ 289	一、竣工决算概念	/ 291
关键细节 3 采用全面审核法审核竣工结 算	/ 291	二、竣工决算内容组成	/ 292
关键细节 4 采用重点抽查法审核竣工结 算	/ 291	关键细节 7 竣工决算报告说明书应包括 的内容	/ 292
关键细节 5 采用筛选审核法审核竣工结 算	/ 291	关键细节 8 工程造价比较分析的内容	/ 296
关键细节 6 采用对比审查法审核竣工结 算	/ 291	三、竣工决算编制与审核	/ 297
第二节 工程竣工决算	/ 291	关键细节 9 竣工决算审核的内容	/ 297
		参考文献	/ 299

第一章 概 论

第一节 通风空调工程概述

一、通风与空调工程概念

通风就是把新鲜空气送进室内和生产车间,并把余热、余温、灰尘、蒸汽和有害气体排出去。为改善生产和生活条件,通常采用自然或机械的方法,对某一空间进行换气,以创造卫生、安全等适宜的空气环境。

空气调节简称空调,是指使房间或封闭空间的空气温度、湿度、洁净度和气流速度等参数达到给定要求的技术。由于生产工艺不同,对空气环境的要求也不同,如有的需要降温,有的需要恒温恒湿,有的需要对空气净化或超净化,有的需要保持一定湿度或除湿等。工业空调的目的在于使生产车间维持一定的空气环境,改善劳动条件,确保产品质量。

通风空调安装工程就是使室内空气环境符合一定空气温度、相对湿度、空气流动速度和清洁度(简称“四度”),并在允许范围内波动的一切装置和设备的安装工程。

二、通风系统分类及组成

1. 通风系统分类

通风系统按不同的分类方法可分为很多种类,见表 1-1。

表 1-1 通风系统的分类

序 号	分类方法	种类及说明
1	按空气流动方式的不同分类	通风系统按动力可分为自然通风和机械通风两类。 (1)自然通风。自然通风是指利用室外冷空气与室内热空气密度的不同以及建筑物通风面和背风面风压的不同而进行换气的通风方式。 (2)机械通风。机械通风是指利用通风机产生的抽力和压力,借助通风管网进行室内外空气交换的通风方式。机械通风可以向房间或生产车间的任何地方输送适当数量新鲜的、用适当方式处理过的空气,也可以从房间或生产车间的任何地方按照要求的速度抽出一定数量的污浊空气
2	按作用范围不同分类	通风系统按其作用范围可分为全面通风、局部通风和混合通风三类。 (1)全面通风。在整个房间内进行全面空气交换,称为全面通风。当有害气体在很大范围内产生并扩散到整个房间时,就需要全面通风,排除有害气体和送入大量的新鲜空气,将有害气体的浓度冲淡到容许浓度之内。 (2)局部通风。将污浊空气或有害气体直接从产生的地方抽出,防止扩散到全室,或者将新鲜空气送到某个局部范围,改善局部范围的空气状况,称为局部通风。当生产车间的某些设备产生大量危害人体健康的有害气体时,采用全面通风不能将有害气体浓度冲淡到容许浓度,或者采用全面通风很不经济时,常采用局部通风。 (3)混合通风。用全面送风和局部排风,或全面排风和局部送风混合起来的通风形式,称为混合通风

续表

序 号	分类方法	种类及说明
3	按 工 艺 的 不 同 分 类	通风系统按其工艺要求分为送风系统、排风系统和除尘系统三类。 (1)送风系统。送风系统用来向室内输送新鲜的或经过处理的空气。其工作流程为室外空气由可挡住室外杂物的百叶窗进入进气室,经风量控制阀至过滤器,由过滤器除掉空气中的杂物,再经热交换器将空气加热到所需的温度后被吸入通风机,经风量调节阀、风管,由送风口送入室内。 (2)排风系统。排风系统用来将室内产生的污浊、高温干燥空气排到室外大气中。其主要工作流程为污浊空气由室内的排气罩被吸入风管后,再经通风机和排风管道,通过室外的风帽而进入大气。如果预排放的污浊空气中有有害物质的排放浓度超过国家制定的排放标准时,则必须经中和、吸收和稀释处理,使排放浓度低于排放标准后,再排到大气中。 (3)除尘系统。除尘系统通常用于生产车间,其主要作用是将车间内含大量工业粉尘和微粒的空气进行收集处理,有效降低工业粉尘和微粒的含量,以达到排放标准。其工作流程主要是通过车间内的吸尘罩将含尘空气吸入,经风管进入除尘器除尘,随后通过风机送至室外风帽而排入大气

2. 通风系统组成

通风系统包括送风系统和排风系统两大部分。送风系统主要由进气管、净化装置、风机、风管和送风口等组成,如图 1-1 所示。排风系统主要由吸气罩、风管、净化设备、排风机和出风口等组成,如图 1-2 所示。

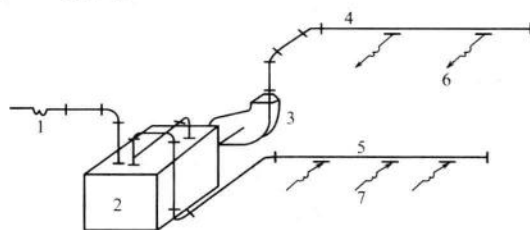


图 1-1 送风系统组成示意图

1—新风口;2—空气处理器;3—通风机;4—送风管;
5—回风管;6—送(出)风口;7—吸(回)风口

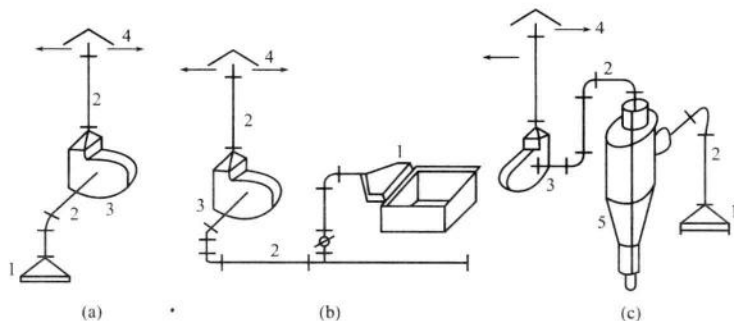


图 1-2 排风系统组成示意图

(a)P 系统;(b)侧吸罩 P 系统;(c)除尘 P 系统

1—排风口(侧吸罩);2—排风管;3—排风机;4—风帽;5—除尘器

三、空调系统分类与组成

1. 空调系统分类

空调系统的分类见表 1-2。

表 1-2 空调系统的分类

序 号	分类方法	种类及说明
1	按空气处理设备 设置的集中程度 分类	空调系统按空气处理设备设置的集中程度可分为集中式、半集中式和全分散式空调系统三类。 (1)集中式空调系统。这种系统的空气处理设备、风机和水泵等都集中在专用的机房内。其特点是服务面大、处理空气多、便于集中管理,但它的主要缺点是:往往只能送出同一参数的空气,难于满足不同的要求,另外由于是集中式供热、供冷,只适宜于满负荷运行的大型场所。根据送风的特点,集中式空调系统又分为单风道系统、双风道系统和变风量系统三种。单风道系统常用的有直流式系统、一次回风式系统、二次回风式系统和末端再热式系统,如图 1-3~图 1-6 所示。 (2)半集中式空调系统。这种系统是集中处理部分或全部风量,然后送至各房间(或各区)再进行处理。目前,使用较多的是空气诱导器和风机盘管,如图 1-7、图 1-8 所示。诱导式空调系统多用于建筑空间不大且装饰要求较高的旧建筑、地下建筑、舰船、客机等。风机盘管空调系统多用于新建的高层建筑和需要增设空调的小面积、多房间的旧建筑等。 (3)全分散式空调系统。这种系统是将处理空气的冷源、热源、空气处理设备、风机和自动控制设备等所有设备组装在一个箱体体内,形成一个结构紧凑的空调机组,如图 1-9 所示。空调机组一般安装在需要空调的区域内,就地对空气进行处理,可以不用或只用很短的风道便把处理后的空气送入空调区域内。全分散式空调系统多用于空调房间布局分散和小面积的空调工程。
2	按负担室内负荷 所用的介质分类	空调系统按负担室内负荷所用的介质可分为全空气式系统、全水系统、空气-水式系统和制冷剂式系统。 (1)全空气式空调系统。这种系统中房间的全部冷、热负荷均由集中处理后的空气负担。全空气系统包括定风量或变风量的单风道或双风道集中式系统、全空气诱导系统等。 (2)全水式空调系统。这种系统中房间负荷全部由集中供应的冷、热水负担。如风机盘管系统、辐射板系统等。 (3)空气-水式空调系统。这种系统中空调房间的负荷由集中处理的空气负担一部分,其他负荷由水作为介质被送入空调房间时,对空气进行再处理(加热、冷却等)。空气-水式空调系统包括再热系统(另设有室温调节加热器的系统)、带盘管的诱导系统、风机盘管机组和风道并用的系统等。 (4)制冷剂式空调系统。这种系统中室内冷、热负荷由制冷和空调机组组合在一起的小型设备负担。
3	按风道中空气流 动的速度分类	空调系统按风道中空气流动的速度可分为低速系统和高速系统两种。 (1)低速空调系统。这种系统一般指主风道风速低于 15m/s 的系统。对于民用和公共建筑,主风道风速不超过 10m/s。 (2)高速空调系统也称调整系统。这种系统一般指主风道风速高于 15m/s 的系统。对于民用和公共建筑,主风道风速大于 12m/s。

续表

序 号	分类方法	种类及说明
4	按所处理空气的来源分类	空调系统按所处理空气的来源可分为直流式系统和混合式系统两种。 (1) 直流式空调系统。这种系统所处理的空气全部来自室外新鲜空气, 经处理后送入室内, 然后全部排出室外。其主要用于空调房间内产生有害气体和有害物质而不允许利用回风的场所。 (2) 混合式空调系统。这种系统所处理的空气一部分来自室外新鲜空气, 另一部分来自空调房间的循环空气。其主要是为了节省冷量和热量

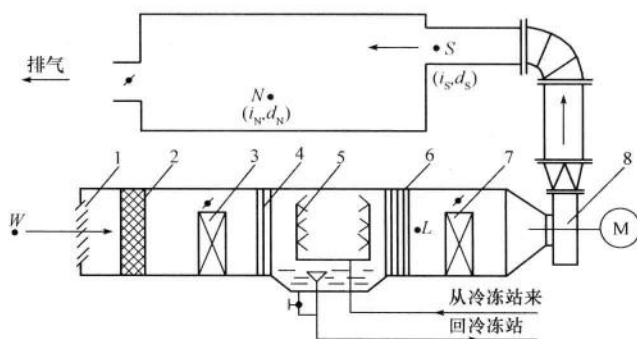


图 1-3 直流式空调系统流程图

1—百叶栅; 2—粗过滤器; 3—一次加热器; 4—前挡水板; 5—喷水排管及喷嘴;
6—后挡水板; 7—二次风加热器; 8—风机

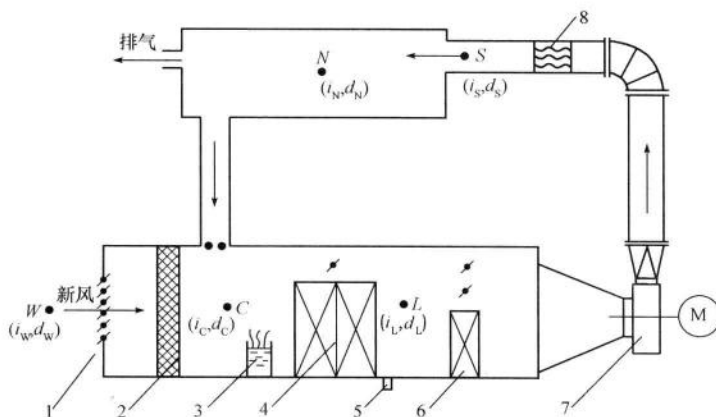


图 1-4 一次回风式空调系统流程图

1—新风口; 2—过滤器; 3—电极加湿器; 4—表面式蒸发器; 5—排水口;
6—二次加热器; 7—风机; 8—精加热器

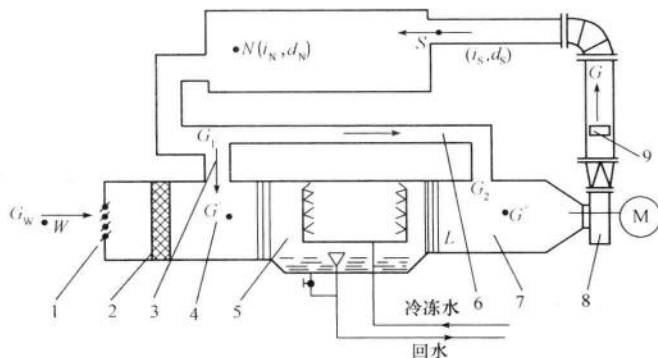


图 1-5 二次回风式空调系统流程图

1—新风口;2—过滤器;3—一次回风管;4—一次混合室;5—喷雾室;
6—二次回风管;7—二次混合室;8—风机;9—电加热器

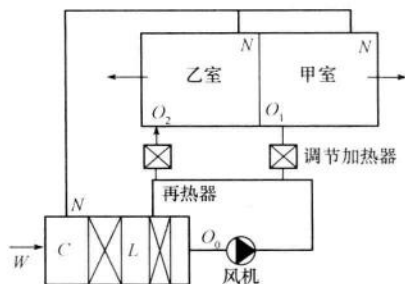


图 1-6 末端再热式空调系统流程图

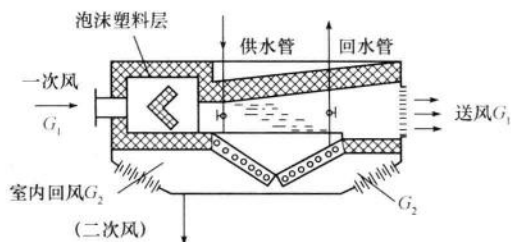


图 1-7 空气诱导器结构示意图

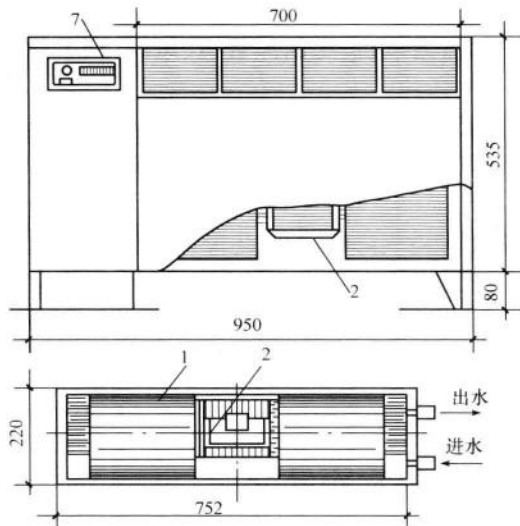


图 1-8 风机盘管构造示意图

(a)立式;(b)卧式

1—风机;2—电动机;3—盘管;4—凝水盘;5—循环风进口及过滤器;
6—出风格栅;7—控制器;8—吸声材料;9—箱体

