

CAINUAN TONGFENG KONGTIAO SHEJI 800 WEN

采暖·通风·空调设计 800问

■ 姜湘山 主编

 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



采暖·通风·空调设计 800 问

主编 姜湘山

参编 李 刚 蒋白懿 郝建波



机械工业出版社

本书详尽地列举了采暖、通风、空调专业设计涉及的 800 个问题,针对性强,联系实际,符合标准、规范,并且包括设计中遇到的许多疑难问题。本书内容全面、系统和实用。

本书可供从事采暖、通风、空调专业的设计人员、研究人员、管理人员及相关技术人员学习和参考,还可作为暖通空调设备工程师的重要参考资料。

图书在版编目(CIP)数据

采暖、通风、空调设计 800 问/姜湘山主编. —北京:机械工业出版社, 2011. 2

ISBN 978-7-111-33220-6

I. ①采… II. ①姜… III. ①房屋建筑设备:采暖设备-建筑设计-问答
②房屋建筑设备:通风设备-建筑设计-问答③房屋建筑设备:空气调节设备-建筑设计-问答 IV. ①TU83-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 013589 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:张 晶 责任编辑:陈将浪

封面设计:路恩中 责任印制:杨 曦

北京双青印刷厂印刷

2011 年 5 月第 1 版第 1 次印刷

169mm × 239mm · 32.25 印张 · 800 千字

标准书号: ISBN 978-7-111-33220-6

定价: 48.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010)88361066

门户网:<http://www.cmpbook.com>

销 售 一 部:(010)68326294

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销 售 二 部:(010)88379649

读者购书热线:(010)88379203

封面无防伪标均为盗版

前 言

采暖、通风、空调工程在我国现代建筑业中占有相当重要的地位,它们是提高建筑环境质量,满足人们对建筑内良好环境追求的重要工程技术。提高采暖、通风、空调工程设计人员的专业素质是建筑业发展的一项长期任务。

采暖、通风、空调工程设计涉及许多理论知识和应用知识,如流体力学、热工学、材料学、工程设计理论和方法、设计规范与标准、工程质量保证规范,以及各地区的法规和政策等。另外,对于专业设计人员,国家实行执业资格准入制度,如暖通空调设备工程师执业资格考试等,都需要专业技术人员具有扎实的专业知识。本书适应了设计人员的工作需求,详尽、实用的内容可以快速提高技术人员专业设计水平,丰富设计经验。

本书详尽地列举了工程设计中 800 个常见及疑难问题,并且给出相应答案。内容涵盖采暖设计、供热热源管网及锅炉房设计、通风设计、空调制冷设计、相关规范与标准等。包括初步设计、方案设计、施工图设计等各阶段遇到的相关问题。内容全面、系统、实用,十分方便设计人员使用和查阅。本书可作为从事采暖、通风、空调专业设计人员、研究人员、管理人员及相关技术人员重要参考资料。

本书由姜湘山主编,在编写过程当中,得到许多专家学者和同行的帮助,在此表示感谢。

限于作者水平,书中难免有错误和不妥之处,恳请广大读者批评指正。

目 录

前言

第一章 采暖设计	1
1 什么是采暖?	1
2 采暖系统的组成有哪些?	1
3 采暖系统如何分类?	1
4 什么是低温水、高温水? 其在采暖中如何应用?	1
5 什么是热水采暖系统? 它如何分类?	1
6 什么是蒸汽采暖系统? 它如何分类?	2
7 建筑热工设计如何分区和设计? 它的要求是什么?	2
8 建筑结构传热阻如何计算?	3
9 什么是围护结构的最小传热阻? 如何计算?	3
10 计算围护结构的最小传热阻时,应注意的事项有哪些?	6
11 如何提高围护结构的传热阻值?	6
12 窗户的保温性能应符合什么要求?	6
13 如何判断围护结构内部产生凝结水?	7
14 什么是围护结构热桥部位? 为什么要对其内表面温度进行验算?	7
15 围护结构热负荷如何确定?	8
16 围护结构的基本耗热量和附加耗热量如何计算?	8
17 多层和高层民用建筑,加热由门窗缝隙渗入室内的冷空气的耗热量如何计算?	11
18 工业建筑,加热由门窗缝隙渗入室内的冷空气的耗热量如何估算?	12
19 计算出的冷风渗透量是否要全部计入? 应考虑哪些因素?	13
20 计算建筑物耗热量时,为了稍做简化计算,可进行哪些简化处理?	13
21 围护结构耗热量计算完后,为什么要对各楼层进行调整? 如何调整?	13
22 在进行民用建筑采暖初步设计时,可查阅哪些资料?	14
23 散热器采暖所用热媒如何选用?	14
24 重力循环热水采暖系统有何优缺点? 在设计中的注意事项有哪些?	15
25 如何计算热水采暖重力循环系统的工作压力?	15
26 为什么说重力循环热水采暖系统采用单管系统要比采用双管系统可靠得多?	17
27 机械循环热水采暖系统的基本特点是什么?	17
28 机械循环热水采暖系统有哪几种形式? 各有何特点?	17
29 机械循环热水采暖系统设计应注意哪些问题?	20
30 目前的高层建筑热水采暖系统常采用哪两种系统形式? 各有何特点?	20

31	根据回水方式的不同,低压蒸汽供暖系统重力回水和机械回水各有何特点?	21
32	低压蒸汽采暖系统的形式常见的有哪几种?	22
33	高压蒸汽采暖系统有何特点?	23
34	常用的高压蒸汽采暖系统有哪几种?	24
35	按凝水流动动力来分,高压蒸汽采暖凝水回收系统有哪几种? 各有何特点和用途?	24
36	常用的散热器有哪几种? 如何表示散热器的技术特征?	25
37	如何选择散热器?	27
38	散热器布置有何要求?	27
39	如何提高散热器的散热量?	27
40	散热器的设计选择计算方法是什么?	27
41	散热器内热媒的平均温度如何计算?	29
42	对散热器的安装有何要求?	29
43	蒸汽采暖系统减压阀如何计算、选择与安装?	30
44	采暖系统中安全阀如何计算、选择与安装?	31
45	蒸汽采暖系统中的疏水器如何计算、选择与安装?	32
46	在什么情况下可用水封管替代疏水器? 水封管如何计算与选用?	33
47	在热水采暖系统中,膨胀水箱的作用是什么? 其容积如何计算?	34
48	热水采暖系统用膨胀水箱分哪两类? 各如何采用和安装?	35
49	采暖系统中的调压装置如何选择、计算?	36
50	集气罐的作用、种类、安装和选用的要求是什么?	37
51	自动排气阀和放风门一般用于何处?	37
52	管道补偿器有几种形式? 如何计算热膨胀长度?	38
53	补偿器一般如何应用?	38
54	膨胀水箱配管有哪些? 各有何安装要求?	38
55	热水采暖系统中除污器的作用是什么? 如何安装与选择?	39
56	平衡阀的调节原理是什么?	39
57	平衡阀的安装使用应注意什么?	40
58	分水器、集水器、分气缸如何应用?	40
59	分气缸的筒身直径如何计算与选用?	40
60	分水器、集水器的筒身直径如何计算?	41
61	分气缸、分水器、集水器的制作、安装有何要求?	41
62	换热器有哪些类型? 各类型适用于什么场合?	41
63	供暖换热器的换热面积如何计算?	41
64	散热器采暖系统的供水、回水、供汽和凝水管道宜在热力入口处与 哪些供热系统分开设置?	42
65	采暖入口装置有哪些?	42
66	采暖管道系统设计宜控制在什么范围内?	43
67	性质不同的采暖管道的安装坡度应如何确定?	43

68	管道热补偿的技术措施有哪些?	43
69	对采暖管道支架间距的要求是什么?	44
70	采暖管道地沟敷设方法有哪几种? 各适用的条件是什么? 对地沟构造有何要求?	44
71	采暖系统管道中的阀门设置在哪些部位?	44
72	采暖系统中的阀门如何选择?	45
73	采暖管道和设备在什么情况下应进行保温?	45
74	对采暖管道表面的防腐蚀有何要求?	45
75	采暖管道常采用什么管材? 如何连接?	45
76	采暖系统的空气排除有何技术措施?	46
77	采暖管道中的流体流动所产生的沿程压力损失和局部压力损失如何计算?	46
78	沿程压力损失在实际计算中可查有关计算表格,其表格是如何制定的?	47
79	局部压力损失计算公式中的阻力系数 ξ 值如何确定? 计算局部压力损失 可查什么表格?	47
80	采暖管道压力损失简化算法有哪两种?	48
81	采暖系统计算有何规定?	52
82	在供暖系统计算中,沿程压力损失与局部压力损失如何概略分配?	54
83	什么是热水采暖系统水力计算等温降法? 其计算方法(步骤)是什么?	54
84	什么是热水采暖系统水力计算变温降法? 其计算方法是什么?	56
85	什么是热水采暖系统水力计算等压降法? 其计算方法是什么?	56
86	如何进行低压蒸汽采暖系统的水力计算?	57
87	如何进行高压蒸汽采暖系统的水力计算?	59
88	采暖系统安装完毕,管道保温之前应进行水压试验,试验压力应符合设计要求, 当设计未注明时应符合什么规定和要求?	59
89	埋管式地板辐射采暖系统的组成有哪些?	60
90	地板下埋管敷设的辐射采暖做法是什么?	60
91	低温热水地板辐射采暖系统分水器、集水器如何安装?	60
92	地板辐射采暖系统设计有哪些技术要求?	61
93	加热盘管施工时有哪些要求?	65
94	如何计算辐射板散热量?	65
95	分户热计量采暖系统的形式是什么?	66
96	分户热计量采暖系统的水力计算方法是什么?	66
97	分户采暖系统设计对土建有何要求?	67
98	热风采暖适用于什么场合? 有何优点?	67
99	在什么情况下应采用热风采暖?	67
100	在什么情况下不得采用空气再循环的热风采暖?	67
101	热风采暖送风形式有哪几种?	67
102	集中送风有何特点? 设计集中送风时应符合哪些技术要求?	67
103	集中送风的气流组织有哪两种? 其选用的原则是什么?	68

104	集中送风的计算内容有哪些?	69
105	集中送风设计时对工作地带的风速有何规定?	69
106	在热风采暖系统中,空气加热器的作用是什么? 空气加热器如何选择计算? ..	69
107	在热风采暖系统中,暖风机的作用是什么? 如何选择计算?	70
108	什么是空气幕?	71
109	空气幕的作用是什么?	71
110	在什么情况下宜设置热空气幕?	71
111	空气幕是一种什么产品? 有哪几种?	72
112	空气幕的送风形式及使用特点各是什么?	72
113	采暖工程设计图样常用的设备图例有哪些?	73
114	采暖方式选择的依据是什么? 一般什么情况下采用集中采暖?	74
115	采暖室外气象参数如何确定?	75
116	什么情况下应按 5℃ 设置值班采暖?	75
117	什么情况下不宜设置全面采暖而应设置局部采暖和取暖?	75
118	设置全面采暖的建筑物,其围护结构的传热阻应符合哪些规定?	75
119	对设置全面采暖建筑物的开窗面积有何要求?	75
120	集中采暖系统的热媒应如何选择?	75
121	在相邻房间的多大温差时才计算隔墙或楼板等的传热量?	76
122	设计加热管埋设在建筑构件内的低温热水辐射采暖系统时,应注意什么?	76
123	低温热水辐射采暖,对辐射体的表面平均温度有何要求?	76
124	对低温热水辐射采暖的供、回水水温有何要求?	76
125	对采用低温热水地板辐射采暖的耗热量有何要求?	76
126	室内设备、家具等地面覆盖物对低温热水地板辐射采暖的有效散热量 计算有何影响?	77
127	低温热水地板辐射采暖的加热管及其覆盖层与外墙、楼板结构 层间应设置什么?	77
128	对低温热水地板辐射采暖系统敷设加热管的覆盖层的设置有何要求?	77
129	低温热水地板辐射采暖在什么情况下应设置防潮层和防水层?	77
130	低温热水地板辐射采暖系统的阻力计算和对系统压力有何要求? 对低温热水地板辐射采暖系统的进、出口应设置什么装置? 对装置有何要求?	77
131	地板辐射采暖加热管的材质和壁厚如何选择?	78
132	热水吊顶辐射板采暖可用于什么高度的建筑物的采暖? 对供水的水温、水质有何要求?	78
133	热水吊顶辐射板采暖的耗热量如何计算?	78
134	热水吊顶辐射板的有效散热量应根据哪些因素确定?	78
135	热水吊顶辐射板的安装高度如何确定? 辐射板的最高平均水温 又如何确定?	78
136	热水吊顶辐射板采暖系统的管道布置和热水吊顶辐射板与采暖系统供、 回水管的连接方式有什么要求?	79
137	在布置全面采暖的热水吊顶辐射板装置时,其有何要求?	79

- 138 对局部区域采用热水吊顶辐射采暖的耗热量如何计算? 80
- 139 燃气红外线辐射采暖用于何处? 对采用燃气红外线辐射采暖时应采取哪些安全措施? 80
- 140 燃气红外线辐射采暖用的燃料有哪些? 对燃气质量和燃气输配系统有何要求? 80
- 141 对燃气红外线辐射器的安装和对燃气红外线辐射器用于局部工作地点采暖有何要求? 80
- 142 如何对燃气红外线辐射采暖进行耗热量计算? 80
- 143 布置全面辐射采暖系统时,沿四周外墙、外门处的辐射器散热量有何要求? 81
- 144 燃气红外线辐射采暖辐射器的燃烧器所需空气量如何保证? 当采用室外供应空气时,进风口应符合哪些要求? 81
- 145 无特殊要求时,燃气红外线辐射采暖系统的尾气应排至室外,排风口应符合哪些要求? 81
- 146 燃气红外线辐射采暖系统应在便于操作的位置设置什么? 利用通风机供应空气时,通风机与采暖系统应设置什么? 81
- 147 热风采暖宜采用的热媒是什么? 当采用燃气、燃油加热或电加热时有何要求? 81
- 148 在什么情况下设置热风采暖时还宜设置散热器采暖或设置不宜少于两个的热风采暖系统? 各有何用途? 82
- 149 选择暖风机或空气加热器时,其散热量的安全系统是什么? 采用暖风机热采暖应符合哪些规定? 82
- 150 采用热风采暖时,应符合哪些规定? 82
- 151 如何设计热空气幕的送风方式? 82
- 152 如何确定热空气幕的送风温度? 如何确定热空气幕的出口风速? 82
- 153 在什么情况下可采用电采暖? 电采暖应满足哪些要求? 83
- 154 低温加热电缆辐射采暖和低温电热膜辐射采暖设计的要求有哪些? 83
- 155 采暖管道的材质如何确定? 83
- 156 热水采暖系统应在热力入口处的供水、回水总管上设置什么? 83
- 157 蒸汽采暖系统,当供汽压力高于系统工作压力时,应在采暖系统入口的供汽管上安装什么? 83
- 158 高压蒸汽采暖系统最不利环路的供汽管,其压力损失不应大于起始压力的多少? 热水采暖系统的各并联环路之间(不包括共同段)的计算压力损失相对差额不应大于多少? 84
- 159 对采暖系统供水、供汽干管的末端和回水干管始端的管径有何要求? 84
- 160 对采暖管道中的热媒流速有何要求? 84
- 161 对机械循环双管热水采暖系统和分层布置的水平单管热水采暖系统,应对什么采取相应的技术措施? 84
- 162 采暖系统计算压力损失的附加值宜为多少? 84
- 163 蒸汽采暖系统凝结水的回收方式如何确定? 84
- 164 对高压蒸汽采暖系统的疏水器前后凝结水管的安装有何要求? 85
- 165 疏水器至回水箱或二次蒸发箱之间的蒸汽凝结水管应如何计算? 85

166	采暖系统各并联环路应设置什么装置? 其要求是什么?	85
167	多层和高层建筑的热采暖系统中, 每根立管和分支管的始末段 均应设置什么?	85
168	热水和蒸汽采暖系统应根据不同情况设置什么装置?	85
169	采暖管道必须计算什么? 当利用管段的自然补偿不能满足要求时, 应设置什么?	85
170	穿过建筑物基础、变形缝的采暖管道, 以及埋设在建筑结构里的立管, 应采取什么措施?	85
171	当采暖管道必须穿过防火墙时, 在管道穿过处应采取什么措施?	86
172	采暖管道不得与输送什么的管道在同一管沟内平行或交叉敷设?	86
173	在什么情况下采暖管道应保温?	86
174	在什么情况下应设置分户热计量和室温控制装置? 对建筑内的公共用房和 空间应单独设置什么系统和宜设置什么装置?	86
175	分户热计量采暖耗热量如何计算?	86
176	在确定分户热计量采暖系统的户内采暖设备容量和计算户内管道时, 应计入什么耗热量附加? 有何要求?	86
177	分户热计量热水集中采暖系统, 应在建筑物热力入口处设置什么?	86
178	当热水集中采暖系统分户热计量装置采用热量表时, 应符合哪些要求?	87
179	举例说明采暖热负荷计算的方法是什么?	87
180	举例说明热水采暖系统的水力计算方法是什么?	90
181	举例说明低压蒸汽采暖系统的水力计算方法是什么?	92
第二章 供热热源、管网及锅炉房设计		96
182	在集中供热系统中, 目前采用的热源形式有哪些?	96
183	什么是热电厂? 联合生产电能和热能的发电厂汽轮机供热有几种形式?	96
184	区域锅炉房供热系统具有哪些特点?	96
185	区域锅炉房如何分类? 分哪两类?	97
186	什么是季节性热负荷、常年性热负荷?	97
187	如何对采暖设计热负荷进行概算?	97
188	如何对通风设计热负荷进行概算?	98
189	如何对生活用热的设计热负荷进行概算?	98
190	如何对生产工艺热负荷进行概算?	99
191	小区供热管网的热媒主要有哪两种? 各种热媒的特点是什么?	99
192	小区供热管网的布置形式有哪两种? 布置的原则是什么?	100
193	热水管网压力损失的计算公式有哪些?	100
194	热水供热管网主干线的水力计算步骤是什么?	101
195	热水供热管网分支管路水力计算步骤是什么?	101
196	如何进行蒸汽热管网的设计?	102
197	室外热力管道的热补偿设计应考虑哪些问题?	102
198	室外热力管道的活动、固定支架跨距应如何计算?	102
199	根据热力站的位置和功能的不同, 热力站分哪几类?	104

200	民用热力站有哪些常见设置?	104
201	对新建居住小区,如何设置热力站?	104
202	室外热力网管道敷设方式有哪两种? 各适用的条件及选用方法是什么?	104
203	室外热力管道如何进行地上敷设设计?	105
204	室外热力管道如何进行地下敷设设计?	105
205	室外热水管网与热用户的连接有哪几种形式?	106
206	室外热水管网与热用户直接连接和间接连接方式选择的基本依据是什么? ...	107
207	室外蒸汽管网与热用户的连接有哪几种方式?	107
208	蒸汽供热系统对用户引入口有何要求?	108
209	供热管网设计施工图如何表示?	108
210	小区锅炉房由哪些设备组成?	108
211	锅炉房在总平面布置上、在区域布置上、在工艺布置上应遵守哪些原则?	108
212	锅炉的设计容量如何计算?	111
213	锅炉选型的原则是什么? 锅炉台数如何决定?	112
214	鼓、引风机如何选择计算?	112
215	如何设计风道、烟道和烟囱?	113
216	锅炉风道、烟道系统阻力如何计算?	114
217	锅炉烟气除尘系统设计的原则是什么?	115
218	烟囱设计中应注意哪些问题?	116
219	燃油锅炉、燃气锅炉及锅炉房有何特点?	116
220	高层建筑物内燃油锅炉、燃气锅炉房的设计有何要求?	117
221	燃油锅炉燃油系统有哪些设备?	117
222	燃气锅炉燃气系统组成有哪些?	118
223	一般锅炉如何进行水压试验?	118
第三章 通风设计		119
224	通风的作用和目的是什么? 通风如何分类?	119
225	全面通风和局部通风方式的实质是什么?	119
226	建筑防排烟的目的是什么?	119
227	通风设计有什么一般规定?	119
228	全面通风有哪几种通风方式?	120
229	对自然通风设计有何规定和要求?	121
230	对机械通风设计有何规定和要求?	122
231	对事故通风设计有何规定和要求?	124
232	对建筑隔热降温设计有何规定和要求?	124
233	在进行冬季全面通风换气的热平衡计算时,应考虑什么具体情况 并应考虑哪些因素?	125
234	设计全面通风时,计算冬季散热量和夏季散热量的方法是什么?	126
235	全面通风量计算的内容、方法和应用是什么?	126
236	在通风房间中,如何计算风量平衡和热量平衡?	127
237	如何确定事故通风量?	128

238	什么是自然通风? 其特点是什么?	128
239	自然通风中空气通过窗孔流动的通风量如何计算?	128
240	热压作用下, 自然通风的计算方法是什么?	128
241	什么是余压? 在仅有热压作用时, 余压和热压有何关系?	129
242	自然通风的中和面位置如何确定? 其物理意义是什么?	129
243	利用风压、热压同时进行自然通风时, 必须具有什么条件? 在实际工程设计时, 为什么仅按热压计算?	130
244	自然通风计算包括哪两类问题?	131
245	目前采用的自然通风计算方法是在一系列的简化条件下进行的, 这些简化条件是什么?	131
246	车间自然通风的设计计算步骤是什么?	131
247	在仅考虑热压作用, 并且进、排风风口面积相等的条件下, 对风口面积如何估算?	131
248	自然通风的排风温度有哪些计算方法?	132
249	普通天窗和避风天窗有何差别? 各有何特点和不同应用?	133
250	常用的避风天窗有哪几种形式? 如何选用和计算?	133
251	什么是避风风帽? 其特点是什么? 筒形风帽如何选择?	134
252	按照工作原理的不同, 局部排风罩可以分为哪几种类型?	135
253	在选用或设计排风罩时, 设计人员应遵循哪些基本原则?	135
254	密闭罩、柜式排风罩(通风柜)、外部吸气罩、槽边排风罩、吹吸式排风罩、 接受式排风罩的排风量如何计算?	136
255	影响除尘装置性能的主要因素有哪些?	140
256	除尘器的种类有哪些? 如何选择除尘器?	140
257	重力沉降室的工作原理是什么? 其应用如何?	140
258	旋风除尘器的工作原理是什么? 其应用如何?	140
259	旋风除尘器如何选用?	140
260	袋式除尘器的工作原理和组成是什么?	141
261	袋式除尘器的主要类型有哪些? 分类的主要依据是什么?	141
262	袋式除尘器的主要特点是什么?	141
263	袋式除尘器的滤料所用纤维的特性是什么?	142
264	袋式过滤器所用毡的品种与性能有哪些?	143
265	各种袋式除尘器的设计风速和压力损失各为多少?	143
266	袋式除尘器如何选用?	144
267	静电除尘器的工作原理是什么? 其类型有哪些?	145
268	静电除尘器的主要特点是什么?	145
269	静电除尘器选用的主要步骤是什么?	145
270	湿式除尘器的除尘机理是什么?	146
271	典型的湿式除尘器有哪几种?	146
272	常见的主要有害气体类型及名称有哪些?	146
273	有害气体的净化处理方法有哪些?	146
274	有害气体的体积含量与质量含量如何换算?	147

275	吸附法的净化机理是什么? 吸附分哪两种? 各有何特点?	147
276	什么是吸附剂和吸附质? 用吸附法可以去除哪些有害气体? 作为工业用的吸附剂有哪些类型和物理性质?	148
277	活性炭适宜于对有机溶剂的吸附, 具有哪些特点?	149
278	在什么情况下可使用活性炭吸附法? 活性炭吸附装置可分为哪几种形式? ...	149
279	固定床活性炭吸附装置分为哪几种形式? 其特点和适用风量如何?	149
280	固定床活性炭吸附装置的设计计算方法是什么?	150
281	什么是液体吸收法? 分哪两类? 各类的含义是什么?	151
282	常见的吸收装置有哪些?	151
283	常用的通风管的材料有几种?	153
284	风管的压力损失包括哪两项? 如何计算?	153
285	矩形风管与相同截面积的圆形风管的压力损失比为多少?	153
286	如何对通风管道系统进行设计计算?	154
287	如何对通风除尘系统的风管压力损失进行估算?	155
288	通风送、排风系统划分的原则是什么?	155
289	有爆炸危险的场合, 其通风系统设计应采取哪些防爆措施?	156
290	要实现均匀送风设计, 可以采取哪些措施?	156
291	通风机按用途不同分为哪几类?	156
292	通风机铭牌上的性能参数是什么条件下的数据?	157
293	如何选择通风机?	157
294	在通风工程中为了节能, 常采用变转速调节, 常见的变转速调节方案有哪些? 各有何特点?	157
295	高层建筑防烟、排烟的方式有哪些? 如何采用?	158
296	有害烟气对人作用的含量要求是什么?	158
297	自然排烟设计应注意什么?	160
298	什么是机械防烟? 机械防烟如何设置?	160
299	机械加压送风防烟系统设计的基本要求是什么?	161
300	厨房通风设计的原则是什么?	161
301	通风工程中对风管的强度和严密性有何要求?	162
302	通风工程施工质量验收应遵循什么规范? 具体包括哪些方面?	162
303	冬、夏季通风的室外空气温、湿度如何确定?	162
304	为了防止大量热、蒸汽或有害气体向人员活动区散发, 防止有害物质对环境 的污染, 必须从哪些方面采取有效的综合预防和治理措施?	162
305	对放散有害物质的生产过程和设备, 应采取什么措施?	163
306	放散粉尘的生产过程, 宜采用什么作业? 输送粉尘物料时, 应采用什么 运输工具? 放散粉尘的工业建筑, 宜采用什么措施?	163
307	对大量散热的热源(如散热设备、热物料等)和对生产厂房内的热源在 设计上有何要求?	163
308	在通风设计上如何确定建筑物的方位和形式?	163
309	如何考虑位于夏热冬冷或夏热冬暖地区的建筑物的建筑热工设计?	163
310	对于放散热或有害物质的生产设备布置, 应符合哪些要求?	163

311	在什么情况下宜采用局部排风?	164
312	当局部排风达不到卫生要求时,应采取什么措施?	164
313	设计局部排风或全面排风时,均宜采用什么通风?	164
314	凡属设有机械通风系统的房间,人员所需的新风量应满足什么要求?	164
315	组织室内送风、排风气流时应注意什么?	164
316	同时放散有害物质、余热和余湿时,全面通风量的空气量如何确定? 而多种有害物质同时放散于建筑内时,其全面通风量又如何确定?	164
317	当放散入室内的有害物质数量不能确定时,全面通风量如何确定?	164
318	建筑物的防烟、排烟设计,应按国家现行哪些标准执行?	165
319	消除建筑物余热、余湿、厨房、厕所、盥洗室和浴室以及民用建筑的卧室、 起居室(厅)、办公室等对通风有何要求?	165
320	放散热量的工业建筑,其自然通风量应如何计算?	165
321	利用穿堂风进行自然通风的厂房,其迎风面与夏季最多风 向宜呈多少角度?	167
322	对夏、冬季自然通风有何要求?	167
323	当热源靠近工业建筑的一侧外墙布置,且外墙与热源之间无工作地点时,该侧 外墙上的进风口,宜布置在何处?	167
324	利用天窗排风的工业建筑在什么情况下应采用避风天窗? 又在什么情况下可不设避风天窗?	167
325	设置集中采暖且有机械排风的建筑物在什么情况下宜设置机械送风 系统,对设置的系统又如何计算?	167
326	选择机械送风系统的空气加热器时,室外计算参数应采用什么计算温度? 当其用于补偿消除余热、余湿用全面排风耗热量时,应采用什么计算温度? ...	168
327	什么情况下的房间要求室内应保持正压或负压? 又在什么情况下应使气流从 清洁的房间流向污染较严重的房间?	168
328	机械送风系统进风口的位置应符合哪些要求?	168
329	用于甲、乙类生产厂房的送风系统,可共用同一进风口,但与丙、丁、戊类 生产厂房和辅助建筑物及其他通风系统的进风口如何设置? 对有防火 防爆要求的通风系统,其进风口、排风口分别设在何处?	168
330	在什么情况下不应采用循环空气进行通风?	168
331	机械送风系统(包括与热风采暖合用的系统)的送风方式,应符合 哪些要求?	169
332	符合哪些条件可设置置换通风? 对置换通风设计,应符合哪些规定?	169
333	同时放散热、蒸汽和有害气体,或仅放散密度比空气小的有害气体 的工业建筑,除设局部排风外,还宜进行什么排风? 其排风量又如何计算? ...	169
334	当采用全面排风消除余热、余湿或其他有害物质时,应如何排风? 排风量有什么要求?	169
335	排除有爆炸危险的气体、蒸汽和粉尘的局部排风系统,其风量 和气体浓度如何计算?	170
336	局部排风罩不能采用密闭形式时,应如何选择排风罩?	170
337	建筑物全面排风吸风口的布置,应符合哪些规定?	170

- 338 含有剧毒物质或难闻气味物质的局部排风系统,或含有浓度较高的爆炸危险性物质的局部排风系统所排出的气体,应排至建筑物什么区? 170
- 339 采用燃气加热的采暖装置、热水器或炉灶以及民用建筑的厨房、卫生间如何通风? 171
- 340 什么情况下应设置事故通风装置? 对设置的事事故通风系统应符合哪些要求? 171
- 341 事故通风量如何确定? 171
- 342 事故排风的吸风口应设于什么地点和有何要求? 事故排风的排风口的设置,应符合哪些规定? 事故通风的通风机应设于何地,并有何要求? 171
- 343 工作人员在较长时间内直接受辐射热影响的工作地点在什么情况下应采取隔热措施和隔热? 172
- 344 经常受辐射影响的工作地点如何采取隔热措施? 172
- 345 工作人员经常停留的高温地面或靠近的高温壁板有何温度要求? 较长时间操作的工作地点,当其热环境达不到卫生要求时,还应采取什么措施? 172
- 346 当采用不带喷雾的轴流式通风机进行局部送风时,工作地点的风速有何要求? 172
- 347 设置系统式局部送风时,对工作地点的温度和平均风速有何要求? 172
- 348 当局部送风系统的空气需要冷却或加热处理时,其室外计算参数是什么? 173
- 349 系统式局部送风应符合哪些要求? 173
- 350 对特殊高温的工作小室应采取什么措施? 173
- 351 局部排风系统排出的有害气体,当其有害物质的含量超过排放标准或环境要求时,应采取什么措施? 173
- 352 放散粉尘的生产工艺过程,当湿法除尘不能满足环保及卫生要求时,应采取什么除尘方法? 174
- 353 放散粉尘或有害气体的工艺流程和设备,应采取什么形式并根据什么? 174
- 354 吸风点的排风量应如何确定? 确定密闭罩吸风口有何要求? 174
- 355 除尘系统的排风量如何计算? 174
- 356 除尘系统风管内的最小风速为多大? 174
- 357 净化有爆炸危险的粉尘和碎屑的除尘器及管道等,均应设置什么装置? 净化有爆炸危险的粉尘的干式除尘器和过滤器,应布置在系统的何处? 有何要求? 175
- 358 对除尘器收集的粉尘或排出的含尘污水必须采取什么措施? 175
- 359 当收集的粉尘允许直接或不允许直接纳入工艺流程时各应采取什么措施? 176
- 360 设计干式除尘器的卸尘管和湿式除尘器的污水排出管,必须采取什么措施? 176
- 361 吸风点较多时,除尘系统各支管段上宜设置什么? 176
- 362 除尘器宜布置在除尘系统的什么位置和如何选择通风机? 176
- 363 湿式除尘器有冻结可能时,应采取什么措施? 176
- 364 粉尘净化遇水后能产生可燃或有爆炸危险的混合物时,不得采用什么除尘器? 176

365	当含尘气体温度高于过滤器、除尘器、风机所允许的工作温度时,应采取什么措施?	176
366	旅馆、饭店及餐馆业建筑物和大、中型公共食堂的厨房如何通风?	176
367	选择空气加热器、冷却器和除尘器等设备时,是否应附加漏风量?	176
368	输送非标准状态空气的通风、空气调节系统,当以实际容积风量用标准状态下的图表计算出的系统压力损失值和按一般的通风机性能样本选择通风机时,其风量和风压及电动机的轴功率都如何确定?	177
369	当通风系统的风量或阻力较大,采用单台通风机不能满足使用要求时,如何选用通风机?	177
370	在什么情况下应采用防爆型设备?	177
371	排除有爆炸危险的可燃气体、蒸汽或粉尘溶胶等物质的排风系统,在什么情况下选用何种装置、风机和电动机?	177
372	空气中含有易燃易爆危险物质的房间中的送风、排风系统,应采用什么形式的通风设备? 送风机如设置在单独的通风机室内,且送风干管上设置止回阀门时,可采用什么形式的通风设备?	177
373	用于甲、乙类场所的通风、空气调节和热风采暖的送风设备,不应与什么设备布置在同一通风机室内? 用于排除甲、乙类物质的排风设备不应与其他系统的什么设备布置在同一通风机室内?	178
374	甲、乙类生产厂房的全面和局部送风、排风系统,以及其他建筑物排除有爆炸危险物质的局部排风系统,其设备不应布置在何处?	178
375	排除、输送有燃烧或爆炸危险混合物的通风设备和风管,均应采取什么措施?	178
376	在什么情况下,通风设备和风管应采取保温或防冻等措施?	178
377	对通风、空气调节系统的风管的截面形状与尺寸有何要求?	178
378	风管漏风量和漏风率如何考虑?	178
379	通风、除尘、空气调节系统各环路的压力损失应如何计算和确定?	179
380	除尘系统的风管,应符合哪些要求?	179
381	输送高温气体的风管,应采取什么措施?	179
382	一般工业建筑的机械通风系统,其风管内的风速为多少?	179
383	通风设备、风管及配件等,应根据什么采用防腐蚀材料制作或采取相应的防腐蚀措施?	179
384	建筑物内的热风采暖、通风与空气调节系统的风管布置、防火阀、排烟阀等的设置均应符合什么要求?	180
385	甲、乙、丙类工业建筑的送风、排风管道宜如何设置? 又在什么情况时可合用一个送风系统?	180
386	通风、空气调节系统的风管以及接触腐蚀性气体的风管与柔性接头,应分别采用什么材料制作?	180
387	用于甲、乙类工业建筑的排风系统以及排除有爆炸危险物质的局部排风系统,其风管如何布置?	180
388	甲、乙、丙类生产厂房的风管以及排除有爆炸危险物质的局部排风系统的风管,不宜穿过其他房间,必须穿过时,应采取什么措施?	180

389	排除有爆炸危险物质和含有剧毒物质的排风系统及排除含有剧毒物质的排风系统,其正压管段布置有何要求?	180
390	排除有爆炸危险物质的排风管上,其各支管节点处不应设置什么? 又如何进行计算?	180
391	对穿过防火墙的风管有何要求?	181
392	不得穿过风管的内腔和不得沿风管的外壁敷设及不应穿过通风机室的管道有哪些?	181
393	热媒管道与风管敷设有何要求?	181
394	外表面温度高于 80℃ 的风管和输送有爆炸危险物质的风管及管道布置有何要求?	181
395	输送温度高于 80℃ 的空气和气体混合物的风管,在穿过建筑物的可燃或难燃体结构处有何要求?	181
396	输送高温气体的非保温金属风管、烟道沿建筑物的可燃或难燃体结构敷设时,应采取什么方法?	181
397	当排除含有氢气或其他比空气密度小的可燃气体混合物时,局部排风系统的风管应沿气体流动方向具有怎样的坡度?	181
398	当风管内可能产生沉积物、凝结水或其他液体时,风管应设置怎样的坡度,并在风管的最低点和通风机的底部设什么装置?	182
399	当风管内设有电加热器时,电加热器前后各多大范围内的风管和穿过设有火源等容易起火的房间的风管及其保温材料均应采用什么材料?	182
400	通风系统的中、低压离心式通风机,当其配用电动机功率小于或等于 75kW,且供电条件允许时,可不装设什么阀门?	182
401	与通风机等振动设备连接的风管,应装设什么接头?	182
402	对于排除有害气体或含有粉尘的通风系统,其风管的排风口宜采用什么风帽?	182
403	《建筑设计防火规范》(GB 50016—2006)对防烟与排烟有何要求?	182
404	《建筑设计防火规范》(GB 50016—2006)对采暖、通风和空气调节有何要求?	186
405	《高层民用建筑设计防火规范》(GB 50045—1995)(2005 年版)对防烟、排烟和通风、空气调节有何要求?	188
406	举例说明按自然通风的方法计算厂房天窗面积的方法是什么?	192
407	举例说明通风管道的水力计算方法是什么?	194
408	通风管道的水力计算沿程损失和局部损失查的图表常用的有哪些?	200

第四章 空调制冷设计..... 217

409	湿空气由哪两部分所组成? 各部分组成又有什么?	217
410	湿空气的状态分析内容有哪些?	217
411	什么是含湿量? 其计算式如何表示?	217
412	什么是比焓、比焓差? 如何计算与确定?	217
413	什么是相对湿度? 如何表示?	217
414	什么是焓湿图? 它在空调设计中有何作用?	218