

GUOJIAJIANZHUBIAOZHUNSHENJI 15K519

国家建筑标准设计图集

15K519

暖通空调设计常用数据

中国建筑标准设计研究院

国家建筑标准设计图集 15K519

暖通空调设计常用数据

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

组织编制：中国建筑标准设计研究院

中国计划出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

国家建筑标准设计图集. 暖通空调设计常用数据:

15K519 / 中国建筑标准设计研究院组织编制. —北京:

中国计划出版社, 2016. 3

ISBN 978-7-5182-0401-4

I. ①国... II. ①中... III. ①建筑设计—中国—图集

②采暖设备—建筑设计—中国—图集③通风设备—建筑设计—中国—图集④空气调节设备—建筑设计—中国—图集

IV. ①TU206②TU83-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 064112 号

郑重声明: 本图集已授权“全国律师知识产权保护协作网”对著作权 (包括专有出版权) 在全国范围予以保护, 盗版必究。

举报盗版电话: 010-63906404

010-68318822

国家建筑标准设计图集

暖通空调设计常用数据

15K519

中国建筑标准设计研究院 组织编制

(邮政编码: 100048 电话: 010-68799100)

☆

中国计划出版社出版

(地址: 北京市西城区木樨地北里甲 11 号国宏大厦 C 座 3 层)

北京国防印刷厂印刷

787mm × 1092mm 1/16 12.25 印张 49 千字

2016 年 3 月第 1 版 2016 年 3 月第 1 次印刷

☆

ISBN 978-7-5182-0401-4

定价: 89.00 元

住房城乡建设部关于批准《老年人居住建筑》等 17项国家建筑标准设计的通知

建质函[2015]306号

各省、自治区住房城乡建设厅，直辖市建委（规委）及有关部门，新疆生产建设兵团建设局：

经审查，批准由中国建筑标准设计研究院有限公司等18个单位编制的《老年人居住建筑》等17项标准设计为国家建筑标准设计，自2016年1月1日起实施。原《围墙大门》（03J001）、《环境景观—室外工程细部构造》（03J012-1）、《钢梯》（02J401）（02（03）J401）、《老年人居住建筑》（04J923-1）、《现浇钢筋混凝土板式楼梯》（04SG307）、《钢筋混凝土吊车梁（工作级别A6）》（04G323-1）、《钢筋混凝土吊车梁（工作级别A4、A5）》（04G323-2）、《ZP型消声器、ZW型消声弯管》（97K130-1）（不包括ZW型消声弯管）、《城市道路—施工图设计深度图样》（05MR101）和《城市道路—人行道铺砌》（05MR203）标准设计同时废止。

附件：国家建筑标准设计名称及编号表

中华人民共和国住房和城乡建设部

二〇一五年十二月十四日

“建质函[2015]306号”文批准的17项国家建筑标准设计图集号

序号	图集号	序号	图集号	序号	图集号	序号	图集号	序号	图集号	序号	图集号
1	15J001	4	15J908-4	7	15G323-1	10	15S501-3	13	15K519	16	15MR203
2	15J012-1	5	15J923	8	15G323-2	11	15K114	14	15MR101	17	15MR205
3	15J401	6	15G307	9	15S412	12	15K116-1	15	15MR105		

《暖通空调设计常用数据》编审名单

编制组负责人：张杰 柏靖

编制组成员：魏琳 刘沛 陈玖玖 郭文 赵煜 冯艳楠 李志远 董烨 鲁冬阳
陆文轩 张彬彬

审查组长：张锡虎

审查组成员：刘栋权 陈建新 胡建丽 满孝新 吕砚昭 刘建华 叶鸣 杨志芳

项目负责人：邢巧云

项目技术负责人：张兢

国标图热线电话：010-68799100 发行电话：010-68318822

查阅标准图集相关信息请登录国家建筑标准设计网站 <http://www.chinabuilding.com.cn>

暖通空调设计常用数据

批准部门 中华人民共和国住房和城乡建设部 批准文号 建质函[2015]306号
 主编单位 北京市建筑设计研究院有限公司 统一编号 GJBT-1372
 实行日期 二〇一六年一月一日 图 集 号 15K519

主编单位负责人

主编单位技术负责人

技术审定人

设计负责人

许志
 许志
 刘沛
 柏婧 魏琳

目 录

目录	1	采用散热器的集中供暖系统水质要求	18
总说明	5	1.5 空气质量标准	
1 常用基础数据		室内空气质量标准	19
1.1 干空气的物理特性	7	工作场所空气中有害物容许浓度	20
1.2 乙二醇水溶液的物理特性	10	环境空气质量标准	22
1.3 常用制冷剂的特性		1.6 常见爆炸性气体、蒸气和粉尘的爆炸极限浓度	23
常用制冷剂的分类与环境评价指标	12	1.7 饮食业油烟排放标准及净化要求	24
常用制冷剂编号、安全性分类及环境友好评估	13	1.8 噪声限值	
1.4 水质标准		民用建筑室内噪声标准	25
集中空调间接供冷循环冷却水系统水质要求	15	工业企业各类工作场所及环境噪声限值	28
蒸发式循环冷却水系统水质要求	16	设备噪声限值	29
集中空调循环冷、热水系统水质要求	17	1.9 允许振动传递率	32

目 录

图集号

15K519

审核 刘沛 刘沛 校对 魏琳 魏琳 设计 柏婧 柏婧

页

1

1.10 冷热源机组性能系数	33
1.11 民用建筑热工设计分区	36
1.12 太阳能资源分布	38
1.13 空气洁净度等级与洁净用房分级	39
2 方案与初步设计阶段常用数据	
2.1 民用建筑空调供暖系统水温设计参数	43
2.2 常用冷热源、空调设备的工况	
蒸气压缩循环冷水(热泵)机组的工况	45
水(地)源热泵机组的工况	46
多联式空调(热泵)机组的工况	47
溴化锂冷(温)水机组的工况	49
2.3 集中空调系统的新风量指标	50
2.4 机械通风系统的换气次数指标	52
2.5 常用设备的安装空间	
冷水机组、多联机室外机与障碍物的净距	53
厨房油烟排风量及管道、净化设备占用面积	54
2.6 常用空气能量回收装置性能与适用对象	55
3 施工图阶段设计计算常用数据	
3.1 负荷计算	
主要城市室外空气计算参数	56
主要城市采暖度日数与空调度日数	59

严寒、寒冷地区主要城市计算采暖期参数	60
空调室内设计温度、相对湿度与风速参数	61
供暖室内设计温度与风速参数	65
其他室内设计温度、相对湿度与风速参数	68
照明发热量指标	69
照明发热量指标与照明开关时间	72
电气设备散热量指标与逐时使用率	73
成年男子散热量与散湿量	74
房间人均面积指标与人员逐时在室率	75
3.2 空调通风系统气流组织及空气流速	
气流组织的基本要求	76
送回风方式与风口风速	79
风管、进排风口、设备空气流速	81
局部排风罩的风速	84
机械通风系统进、排风口的位置要求	85
3.3 空调供暖水管道水力计算	
管道内水流速推荐值及最大允许流速	87
常用水管道配件局部阻力系数	88
钢管冷水管水力计算表	91
钢管闭式热水管道水力计算表(40℃)	99
钢管闭式热水管道水力计算表(52.5℃)	108

目 录

图集号

15K519

审核

刘沛

刘沛

校对

魏琳

魏琳

设计

柏婧

柏婧

页

2

钢管闭式热水管道水力计算表 (62.5℃)	117
塑料管和铝塑复合管闭式热水系统水力计算表	126
不同管材、流体的水力计算修正系数	129
空调冷凝水管管径选择	130
3.4 通过管道、设备的得热及失热	
无绝热层薄钢板风管的温升	131
有绝热层矩形风管的温升	132
通过设备的温升与通过水泵的冷负荷附加率	133
冷水管道的近似温升与冷损失	134
3.5 水泵、风机耗电量计算	
风机功率计算及单位风量耗功率限值	135
水泵功率计算	136
循环水泵耗电输冷(热)比计算	137
3.6 散热器供暖系统	139
3.7 辐射供暖供冷系统	140
3.8 蓄冷蓄热系统	
常见蓄冷方式的特性及特点	141
蓄冷空调系统附加冷负荷及制冷机特性参数	142
逐时冷负荷系数	143
蓄热系统的分类及蓄热温差	144
3.9 太阳能系统	

代表城市太阳能供热供暖系统设计气象参数	145
太阳能保证率及集热器的单位面积流量	150
3.10 通风除尘与有害气体净化	
袋式除尘器的性能参数	151
旋风除尘器及湿式除尘器的计算参数	152
吸收装置运行参数及吸收剂的选择	153
吸附装置的参数及吸附剂的选择	154
3.11 空气过滤器	
国标空气过滤器性能	155
国标高效空气过滤器常用规格	156
欧标一般通风用空气过滤器分级	157
欧标亚高效、高效及超高效空气过滤器分级	158
ASHRAE标准过滤器最小效率报告值	159
4 管道及相关材料	
4.1 水管管材	
钢管公称直径单位对照及镀锌层重量系数	160
无缝铜管常用规格	161
热塑性塑料管通用壁厚与内径	163
热塑性塑料管使用条件等级	164
热塑性塑料管管材管系列S选用表	165
铝管搭接焊式铝塑管品种分类	166

目 录							图集号	15K519		
审核	刘涛	刘涛	校对	魏琳	魏琳	设计	柏婧	柏婧	页	3

铝管搭接焊式铝塑管结构尺寸要求·····	167
铝管对接焊式铝塑管品种分类·····	168
铝管对接焊式铝塑管结构尺寸要求·····	169
4.2 风管道材	
圆形、矩形风管规格·····	170
风管类别及铝板风管板材厚度·····	171
钢板、不锈钢板风管板材厚度·····	172
4.3 常见防火封堵材料·····	173

5 附录

5.1 冷、热负荷指标·····	176
5.2 空调供暖系统水容量及膨胀量估算	
散热器供暖系统水容量·····	178
低温热水地面辐射供暖系统地盘管水容量·····	181
空调系统水容量与水系统膨胀量·····	182
5.3 空调供暖管道重量估算·····	183
5.4 常用建筑材料、保温材料热工性能·····	189

目 录

图集号

15K519

审核 刘沛 刘沛 校对 魏琳 魏琳 设计 柏婧 柏婧

页

4

总 说 明

1 编制目的

为方便设计人员查阅,提高设计人员的工作效率,将现行国家、行业的标准、规范、规程以及设计手册中的数据归类、整理,编制为本图集。同时也为监理、施工、管理人员提供一本暖通专业的常用数据汇编。

2 编制依据

2.1 住房和城乡建设部建质函[2013]86号文“住房和城乡建设部关于印发《2013年国家建筑标准设计编制工作计划》的通知”。

2.2 现行国家、行业的标准、规范、规程。

当依据的标准规范进行修订或有新的标准规范出版实施时,本图集与现行工程建设标准不符的内容、限制或淘汰的技术或产品,视为无效。工程技术人员在参考使用时,应注意加以区分,并应对本图集相关内容进行复核后选用。

3 适用范围

本图集适用于新建、改建和扩建的民用与一般工业建筑的暖通空调设计,同时也可用于暖通空调工程的监理、施工及验收。

4 编制原则

图集的编制在满足现行国家、行业的标准、规范、规程的前提下,按照通用性强、安全适用、技术先进、经济合理的原则选用数据。

5 图集内容

5.1 常用基础数据

干空气的物理特性;乙二醇水溶液的物理特性;常用制冷剂的特性;水质标准;空气质量标准;常见爆炸性气体、蒸气和粉尘的爆炸极限浓度;饮食业油烟排放标准及净化要求;噪声限值;允许振动传递率;冷热源机组性能系数;民用建筑热工设计分区;太阳能资源分布;空气洁净度等级及洁净用房分级。

5.2 方案与初步设计阶段常用数据

民用建筑空调供暖系统水温设计参数;常用冷热源、空调设备的工况;集中空调系统的新风量指标;机械通风系统的换气次数指标;常用设备的安装空间;常用空气能量回收装置性能与适用对象。

5.3 施工图阶段设计计算常用数据

负荷计算;空调通风系统气流组织及空气流速;空调供暖水管道水力计算;通过管道、设备的得热及失热;水泵、风机耗电量计算;散热器供暖系统;辐射供暖供冷系统;蓄冷蓄热系统;太阳能系统;通风除尘与有害气体净化;空气过滤器。

5.4 管道及相关材料

水管管材;风管管材;常见防火封堵材料。

总说明

图集号

15K519

审核 郭文

郭文

校对

魏琳

设计

柏婧

柏婧

页

5

6

1 常用基础数据

1.1 干空气的物理特性 (见表1.1)

表1.1 干空气的物理特性 (压力 $P \approx 100\text{kPa}$)

温度 ($^{\circ}\text{C}$)	密度 (kg/m^3)	比热容 [$\text{kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$]	导热系数 [$\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$]	热扩散率 ($10^{-2}\text{m}^2/\text{h}$)	动力黏度 ($10^{-4}\text{Pa}\cdot\text{s}$)	运动黏度 ($10^{-6}\text{m}^2/\text{s}$)
-20	1.365	1.009	2.256	5.94	16.28	11.93
0	1.252	1.009	2.373	6.75	17.16	13.70
1	1.247	1.009	2.381	6.799	17.220	13.80
2	1.243	1.009	2.389	6.848	17.279	13.90
3	1.238	1.009	2.397	6.897	17.338	14.00
4	1.234	1.009	2.405	6.946	17.397	14.10
5	1.229	1.009	2.413	6.995	17.456	14.20
6	1.224	1.009	2.421	7.044	17.514	14.30
7	1.220	1.009	2.430	7.093	17.574	14.40
8	1.215	1.009	2.438	7.142	17.632	14.50
9	1.211	1.009	2.446	7.191	17.691	14.60
10	1.206	1.009	2.454	7.240	17.750	14.70
11	1.202	1.0095	2.461	7.282	17.799	14.80
12	1.198	1.0099	2.468	7.324	17.848	14.90

干空气的物理特性

图集号

15K519

审核 陈致秋 陈致秋 校对 张彬影 张彬影 设计 魏琳 魏琳

页

7

续表 1.1

温度 (°C)	密度 (kg/m ³)	比热容 [kJ/(kg·K)]	导热系数 [W/(m·K)]	热扩散率 (10 ⁻² m ² /h)	动力黏度 (10 ⁻⁶ Pa·s)	运动黏度 (10 ⁻⁶ m ² /s)
13	1.193	1.0103	2.475	7.366	17.897	15.00
14	1.189	1.0107	2.482	7.408	17.946	15.10
15	1.185	1.0112	2.489	7.450	17.995	15.20
16	1.181	1.0116	2.496	7.492	18.044	15.30
17	1.177	1.0120	2.503	7.534	18.093	15.40
18	1.172	1.0124	2.510	7.576	18.142	15.50
19	1.168	1.0128	2.517	7.618	18.191	15.60
20	1.164	1.013	2.524	7.660	18.240	15.70
21	1.161	1.013	2.530	7.708	18.289	15.791
22	1.158	1.013	2.535	7.756	18.338	15.882
23	1.154	1.013	2.541	7.804	18.387	15.973
24	1.149	1.013	2.547	7.852	18.437	16.064
25	1.146	1.013	2.552	7.900	18.486	16.155
26	1.142	1.013	2.559	7.948	18.535	16.246
27	1.138	1.013	2.564	7.996	18.584	16.337
28	1.134	1.013	2.570	8.044	18.633	16.428

干空气的物理特性

图集号

15K519

审核 陈政政 设计 张彬 校对 张彬 设计 魏琳 魏琳

页

8

续表 1.1

温度 (°C)	密度 (kg/m ³)	比热容 [kJ/(kg·K)]	导热系数 [W/(m·K)]	热扩散率 (10 ⁻² m ² /h)	动力黏度 (10 ⁻⁴ Pa·s)	运动黏度 (10 ⁻⁶ m ² /s)
29	1.131	1.013	2.576	8.092	18.682	16.519
30	1.127	1.013	2.582	8.140	18.731	16.610
31	1.124	1.013	2.589	8.191	18.780	16.709
32	1.120	1.013	2.596	8.242	18.829	16.808
33	1.117	1.013	2.603	8.293	18.878	16.907
34	1.113	1.013	2.610	8.344	18.927	17.006
35	1.110	1.013	2.617	8.395	18.976	17.105
36	1.106	1.013	2.624	8.446	19.025	17.204
37	1.103	1.013	2.631	8.497	19.074	17.303
38	1.099	1.013	2.638	8.548	19.123	17.402
39	1.096	1.013	2.645	8.599	19.172	17.501
40	1.092	1.013	2.652	8.650	19.221	17.600
50	1.056	1.017	2.733	9.14	19.61	18.60

干空气的物理特性

图集号

15K519

审核 陈致秋 陈致秋 校对 张彬影 张彬影 设计 魏琳 魏琳

页

9

1.2 乙二醇水溶液的物理特性（见表1.2-1、表1.2-2）

表1.2-1 乙二醇水溶液浓度与相应凝固点及沸点

乙二醇	质量(%)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
	容积(%)	0	4.4	8.9	13.6	18.1	22.9	27.7	32.6	37.5	42.5	47.5	52.7	57.8
沸点(100.7kPa)(℃)		—	100	100.6	101.1	101.7	102.2	103.3	104.4	105.0	105.6	—	—	—
凝固点(℃)		0	-1.4	-3.2	-5.4	-7.8	-10.7	-14.1	-17.9	-22.3	-27.5	-33.8	-41.1	-48.3

注：本表数据摘自国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》（条文说明）GB 50736-2012。

表1.2-2 乙二醇水溶液密度、比热、导热系数、动力黏度

溶液温度 (℃)	物理特性		溶液容积百分比浓度 (%)									
			10		20		30		40		50	
-25	密度 ρ	动力黏度 μ	—	—	—	—	—	—	—	—	1088	30.50
	比热 c	导热系数 λ	—	—	—	—	—	—	—	—	3.107	0.339
-20	密度 ρ	动力黏度 μ	—	—	—	—	—	—	1072	15.75	1087	22.07
	比热 c	导热系数 λ	—	—	—	—	—	—	3.334	0.371	3.126	0.344
-15	密度 ρ	动力黏度 μ	—	—	—	—	—	—	1071	11.74	1086	16.53
	比热 c	导热系数 λ	—	—	—	—	—	—	3.351	0.377	3.145	0.349
-10	密度 ρ	动力黏度 μ	—	—	—	—	1054	6.19	1070	9.06	1084	12.74
	比热 c	导热系数 λ	—	—	—	—	3.560	0.415	3.367	0.383	3.165	0.354
-5	密度 ρ	动力黏度 μ	—	—	1037	3.65	1053	5.03	1068	7.18	1083	10.05
	比热 c	导热系数 λ	—	—	3.757	0.460	3.574	0.422	3.384	0.389	3.184	0.359

注：密度单位为kg/m³，比热单位为kJ/(kg·K)，导热系数单位为W/(m·K)，动力黏度单位为Pa·s。

乙二醇水溶液的物理特性

图集号

15K519

审核

郭文

设计

董辉

校对

董辉

设计

魏琳

魏琳

页

10

续表1.2-2

溶液温度 (℃)	物理特性		溶液容积百分比浓度 (%)									
			10		20		30		40		50	
0	密度 ρ	动力黏度 μ	1019	2.08	1036	3.02	1052	4.15	1067	5.83	1081	8.09
	比热 c	导热系数 λ	3.937	0.511	3.769	0.468	3.589	0.429	3.401	0.395	3.203	0.364
5	密度 ρ	动力黏度 μ	1018	1.79	1034	2.54	1050	3.48	1065	4.82	1079	6.63
	比热 c	导热系数 λ	3.946	0.520	3.780	0.476	3.603	0.436	3.418	0.400	3.223	0.368
10	密度 ρ	动力黏度 μ	1016	1.56	1033	2.18	1049	2.95	1063	4.04	1077	5.50
	比热 c	导热系数 λ	3.954	0.528	3.792	0.483	3.617	0.442	3.435	0.405	3.242	0.373
15	密度 ρ	动力黏度 μ	1015	1.37	1031	1.89	1047	2.53	1062	3.44	1075	4.63
	比热 c	导热系数 λ	3.963	0.537	3.803	0.490	3.631	0.448	3.451	0.410	3.261	0.377
20	密度 ρ	动力黏度 μ	1013	1.21	1030	1.65	1045	2.20	1060	2.96	1073	3.94
	比热 c	导热系数 λ	3.972	0.545	3.815	0.497	3.645	0.453	3.468	0.415	3.281	0.380
25	密度 ρ	动力黏度 μ	1012	1.08	1028	1.46	1043	1.92	1058	2.57	1071	3.39
	比热 c	导热系数 λ	3.981	0.552	3.826	0.503	3.660	0.459	3.485	0.419	3.300	0.384
30	密度 ρ	动力黏度 μ	1010	0.97	1026	1.30	1041	1.69	1055	2.26	1069	2.94
	比热 c	导热系数 λ	3.989	0.559	3.838	0.509	3.674	0.464	3.502	0.424	3.319	0.387
40	密度 ρ	动力黏度 μ	1006	0.80	1022	1.06	1037	1.34	1051	1.77	1064	2.26
	比热 c	导热系数 λ	4.007	0.572	3.861	0.520	3.702	0.473	3.535	0.431	3.358	0.394
50	密度 ρ	动力黏度 μ	1002	0.67	1017	0.88	1032	1.09	1045	1.43	1058	1.78
	比热 c	导热系数 λ	4.024	0.583	3.884	0.529	3.730	0.481	3.569	0.438	3.396	0.399
70	密度 ρ	动力黏度 μ	991	0.50	1006	0.64	1020	0.76	1033	0.97	1045	1.17
	比热 c	导热系数 λ	4.059	0.600	3.930	0.544	3.787	0.494	3.636	0.449	3.474	0.408
90	密度 ρ	动力黏度 μ	979	0.39	994	0.49	1007	0.56	1019	0.70	1031	0.82
	比热 c	导热系数 λ	4.094	0.610	3.976	0.553	3.844	0.501	3.703	0.455	3.551	0.414

注：密度单位为 kg/m^3 ，比热单位为 $\text{kJ}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})$ ，导热系数单位为 $\text{W}/(\text{m}\cdot^\circ\text{C})$ ，动力黏度单位为 $\text{Pa}\cdot\text{s}$ 。

乙二醇水溶液的物理特性

图集号

15K519

审核 郭文

设计 郭文

校对 董萍

设计 董萍

设计 魏琳

设计 魏琳

页

11

1.3 常用制冷剂的特性

1.3.1 常用制冷剂的分类 (见表1.3.1)

1.3.2 常用制冷剂的环境评价指标 (见表1.3.2)

表1.3.1 常用制冷剂的分类

类别	温度范围	压力范围	制冷剂编号	主要用途
高温制冷剂 (低压制冷剂)	$t_s > 0^\circ\text{C}$	$P_1 < 0.3\text{MPa}$	R-21, R-123	空调系统离心式冷水机组
中温制冷剂 (中压制冷剂)	$-60^\circ\text{C} < t_s < 0^\circ\text{C}$	$0.3\text{MPa} < P_1 < 2\text{MPa}$	R-22, R-717, R-134a, R-142b	空调系统冷水机组及 -70°C 以上单级、双级压缩制冷装置
低温制冷剂 (高压制冷剂)	$t_s < -60^\circ\text{C}$	$P_1 > 2\text{MPa}$	R-14, R-23, R-290	低于 -70°C 的低温制冷或复叠式制冷装置的低温部分

注: 1. t_s 为制冷剂在标准大气压下的饱和温度, 简称标准蒸发温度或沸点。

2. P_1 为制冷剂在 30°C 时的冷凝压力。

表1.3.2 常用制冷剂的环境评价指标

压力	制冷剂编号	ODP	GWP _{100Y}	大气寿命	理论COP
低压	R-123 (HCFC-123)	0.012	76	1.3	7.44
中压	R-134a (HFC-134a)	~ 0	1320	14.0	6.94
高压	R-22 (HCFC-22)	0.034	1780	12.0	6.98
	R-125 (HFC-125)	~ 0	3450	29.0	6.08
	R-32 (HFC-32)	~ 0	543	4.9	6.74
混合制冷剂	R-410A (R-32/R125)	~ 0	1674	—	6.56
	R-407C (R-32/R125/R134a)	~ 0	1997	—	6.78

注: 1. ODP、GWP、大气寿命数据摘自联合国《蒙特利尔协定书》臭氧层科学评估报告书。

ODP——消耗臭氧层潜值, 一种ODS气体排放相对于CFC-11排放所产生的臭氧层消耗的比较指标;

GWP——全球变暖潜值, 一种温室气体排放相对于等量二氧化碳排放所产生的气候影响的比较指标。

2. 理论COP: REFPROP program from NIST, 1994 [工况: 蒸发温度 40°F (4.4°C), 冷凝温度 100°F (37.8°C) 饱和条件]。

常用制冷剂的分类与环境评价指标

图集号

15K519

审核 陈政秋 陈政秋 校对 董辉 董辉 设计 魏琳 魏琳

页

12

1.3.3 常用制冷剂编号、安全性分类及环境友好评估 (见表1.3.3-1~表1.3.3-3)

制冷剂环境友好性指标为通过制冷剂的ODP、GWP、大气寿命等数据进行评估,以确定其排放到大气层后对环境的综合影响,为参考性指标,未评估的制冷剂表明没有足够的资料,资料来源包括相关标准、联合国臭氧层科学评估报告1998/2002。

制冷剂安全性分类由一个字母和一个数字组成,大写字母表示毒性危害分类,阿拉伯数字表示燃烧性危险程度分类。

毒性危害分类根据急性和慢性允许暴露量,分为A、B、C三类:

A类:按已经确定的致命浓度 $LC_{50(4-14)}$ 和最高允许浓度时间加权平均值TLV-TWA,制冷剂的 $LC_{50(4-14)} \geq 0.1\%$ (V/V)和 $TLV-TWA \geq 0.04\%$ (V/V)。

B类:按已经确定的致命浓度 $LC_{50(4-14)}$ 和最高允许浓度时间加权平均值TLV-TWA,制冷剂的 $LC_{50(4-14)} \geq 0.1\%$ (V/V)和 $TLV-TWA < 0.04\%$ (V/V)。

C类:按已经确定的致命浓度 $LC_{50(4-14)}$ 和最高允许浓度时间加权平均值TLV-TWA,制冷剂的 $LC_{50(4-14)} < 0.1\%$ (V/V)和 $TLV-TWA < 0.04\%$ (V/V)。

燃烧性危险程度分类分为1、2、3三类:1类:不可燃;2类:有燃烧性;3类:有爆炸性。

表1.3.3-1 常用制冷剂编号、安全性分类及环境友好评估

编号	化学名称	化学分子式	相对分子量	标准沸点 ($^{\circ}\text{C}$)	安全分类	环境友好 (是/否)
R-22	氯二氟甲烷	CHClF_2	86.5	-41	A1	否
R-32	二氟甲烷(亚甲基氟)	CH_2F_2	52.0	-52	A2	是
R-123	2,2-二氯-1,1,1-三氟乙烷	CHCl_2CF_3	153.0	27	B1	是
R-134a	1,1,1,2-四氟乙烷	CH_2FCF_3	102.0	-26	A1	是
R-142b	1-氯-1,1-二氟乙烷	CH_3CClF_2	100.5	-10	A2	否
R-152a	1,1-二氟乙烷	CH_3CHF_2	66.0	-25	A2	是
R-290	丙烷	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$	44.0	-42	A3	是
R-600	丁烷	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	58.1	0	A3	是
R-600a	2-甲基丙烷(异丁烷)	$\text{CH}(\text{CH}_3)_3$	58.1	-12	A3	是
R-717	氨	NH_3	17.0	-33	B2	是
R-718	水	H_2O	18.0	100	A1	是
R-729	空气	—	29.0	-194	A1	是
R-744	二氧化碳 ^①	CO_2	44.0	-78	A1	是

注:1.本表数据摘自国家标准《制冷剂编号方法和安全性分类》GB/T 7778-2008。

2.化学名称、化学分子式、分子量和标准沸点为参考的内容,推荐的化学名称后面括号中是通俗名称。

3.①升华。

常用制冷剂编号、安全性分类及环境友好评估				图集号	15K519
审核	陈政政	陈政政	校对	董卿	董卿
设计	魏琳	魏琳	设计	魏琳	魏琳
页	13				

表1.3.3-2 非共沸混合物制冷剂编号、安全性分类及环境友好性评估

编号	组成质量 (%)	平均分子量	泡点	露点	安全分类	环境友好 (是/否)
			(℃)	(℃)		
R-407C	R32/R125/R134a (23/25/52)	86.2	-43.8	-36.7	A1/A1	否
R-410A	R32/R125 (50/50)	72.6	-51.6	-51.5	A1/A1	否

注: 1. 本表数据摘自国家标准《制冷剂编号方法和安全性分类》GB/T 7778-2008。

2. 表中平均分子量、泡点、露点为参考值。

3. R-407C的组分浓度允差为 $(\pm 2/\pm 2/\pm 2)$ 。

4. R-410A的组分浓度允差为 $(+0.5, -1.5/+1.5, -0.5)$ 。

5. 混合物在浓度滑移时其燃烧性和毒性也可能变化, 因此它有两个安全分类类型, 每个类型都是根据相同的分类原则按单组分制冷剂进行的。表中安全分类数据“/”前为第一个类型, 是混合物在规定组分浓度下进行的分类; “/”后为第二个类型, 是混合物在最大浓度滑移的组分浓度下进行的分类。

表1.3.3-3 共沸混合物制冷剂编号、安全性分类及环境友好性评估

编号	组成质量 (%)	平均分子量	共沸温度	标准沸点	安全分类	环境友好 (是/否)
			(℃)	(℃)		
R-500	R12/R152a (73.8/26.2)	99.3	0	-33	A1	否
R-502	R22/R115 (48.8/51.2)	112.0	19	-45	A1	否

注: 1. 本表数据摘自国家标准《制冷剂编号方法和安全性分类》GB/T 7778-2008。

2. 表中平均分子量、共沸温度、标准沸点为参考值。

3. 对R-502这种共沸混合物精确的组分浓度人们仍有争议, 需进一步研究试验。

4. 所有的共沸混合物在与规定配置不同的温度和压力条件下, 会出现某些组分的浓度滑移现象。滑移的程度取决于该共沸混合物和设备系统的组合情况。

常用制冷剂编号、安全性分类及环境友好评估

图集号

15K519

审核 陈致秋 陈致秋 校对 董辉 董辉 设计 魏琳 魏琳

页

14

1.4 水质标准

1.4.1 集中空调间接供冷循环冷却水系统水质要求 (见表1.4.1-1、表1.4.1-2)

表1.4.1-1 集中空调间接供冷开式循环冷却水系统水质要求

检测项	单位	补充水	循环水
pH (25℃)	—	6.5~8.5	7.5~9.5
浊度	NTU	≤10	≤20
			≤10 (换热设备为板式、翅片管式、螺旋板式)
电导率 (25℃)	μS/cm	≤600	≤2300
钙硬度 (以CaCO ₃ 计)	mg/L	≤120	—
总碱度 (以CaCO ₃ 计)	mg/L	≤200	≤600
钙硬度+总碱度 (以CaCO ₃ 计)	mg/L	—	≤1100
Cl ⁻	mg/L	≤100	≤500
总铁	mg/L	≤0.3	≤1.0
NH ₃ -N	mg/L	≤5	≤10
游离氯	mg/L	0.05~0.2 (管网末梢)	0.05~1.0 (循环回水总管处)
COD _{Cr}	mg/L	≤30	≤100
异养菌总数	个/mL	—	≤1×10 ⁵
有机磷 (以P计)	mg/L	—	≤0.5

表1.4.1-2 集中空调间接供冷闭式循环冷却水系统水质要求

检测项	单位	补充水	循环水
pH (25℃)	—	7.5~9.5	7.5~10
浊度	NTU	≤5	≤10
电导率 (25℃)	μS/cm	≤600	≤2000
Cl ⁻	mg/L	≤250	≤250
总铁	mg/L	≤0.3	≤1.0
钙硬度 (以CaCO ₃ 计)	mg/L	≤300	≤300
总碱度 (以CaCO ₃ 计)	mg/L	≤200	≤500
溶解氧	mg/L	—	≤0.1
有机磷 (以P计)	mg/L	—	≤0.5

注: 1. 本表数据摘自国家标准《采暖空调系统水质》GB/T 29044-2012。
2. 当补充水质超过本表规定时, 补充水应做相应的水质处理。
3. 集中空调间接供冷闭式循环冷却水系统应设相应的循环水质控制装置。

注: 1. 本表数据摘自国家标准《采暖空调系统水质》GB/T 29044-2012。
2. 当补充水质超过本表规定时, 补充水应做相应的水质处理。
3. 集中空调间接供冷开式循环冷却水系统应设相应的循环水质控制装置。
4. 当补充水源为地表水、地下水或再生水回用时, 应对NH₃-N指标项进行检测与控制。

集中空调间接供冷循环冷却水系统水质要求

图集号

15K519

审核 郭文 邵文 校对 董萍 董萍 设计 魏琳 魏琳

页

15

1.4.2 蒸发式循环冷却水系统水质要求（见表1.4.2）

表1.4.2 蒸发式循环冷却水系统水质要求

检测项	单位	直接蒸发式		间接蒸发式	
		补充水	循环水	补充水	循环水
pH (25℃)	—	6.5~8.5	7.0~9.5	6.5~8.5	7.0~9.5
浊度	NTU	≤3	≤3	≤3	≤5
电导率 (25℃)	μS/cm	≤400	≤800	≤400	≤800
钙硬度 (以CaCO ₃ 计)	mg/L	≤80	≤160	≤100	≤200
总碱度 (以CaCO ₃ 计)	mg/L	≤150	≤300	≤200	≤400
Cl ⁻	mg/L	≤100	≤200	≤150	≤300
总铁	mg/L	≤0.3	≤1.0	≤0.3	≤1.0
硫酸根离子 (以SO ₄ ²⁻ 计)	mg/L	≤250	≤500	≤250	≤500
NH ₃ -N	mg/L	≤0.5	≤1.0	≤5	≤10
COD _{Cr}	mg/L	≤3	≤5	≤30	≤60
菌落总数	CFU/mL	≤100	≤100	—	—
异养菌总数	个/mL	—	—	—	≤1×10 ⁵
有机磷 (以P计)	mg/L	—	—	—	≤0.5

- 注：1.本表数据摘自国家标准《采暖空调系统水质》GB/T 29044-2012。
2.当补充水水质超过本表规定时，补充水应做相应的水质处理。
3.蒸发式循环冷却水系统应设相应的循环水水质控制装置。
4.当补充水水源为地表水、地下水或再生水回用时，应对NH₃-N及COD_{Cr}指标项进行检测与控制。

蒸发式循环冷却水系统水质要求

图集号

15K519

审核 郭文 郭文 校对 董辉 董辉 设计 魏琳 魏琳

页

16

1.4.3 集中空调循环冷水系统水质要求 (见表1.4.3)

1.4.4 采用风机盘管的集中供暖系统水质要求 (见表1.4.4)

表1.4.3 集中空调循环冷水系统水质要求

检测项	单位	补充水	循环水
pH (25℃)	—	7.5~9.5	7.5~10
浊度	NTU	≤5	≤10
电导率 (25℃)	μS/cm	≤600	≤2000
Cl ⁻	mg/L	≤250	≤250
总铁	mg/L	≤0.3	≤1.0
钙硬度 (以CaCO ₃ 计)	mg/L	≤300	≤300
总碱度 (以CaCO ₃ 计)	mg/L	≤200	≤500
溶解氧	mg/L	—	≤0.1
有机磷 (以P计)	mg/L	—	≤0.5

注: 1. 本表数据摘自国家标准《采暖空调系统水质》GB/T 29044-2012。
2. 当补充水水质超过本表规定时, 补充水应做相应的水质处理。
3. 集中空调循环冷水系统应设相应的循环水水质控制装置。

表1.4.4 采用风机盘管的集中供暖系统水质要求

检测项	单位	补充水	循环水
pH (25℃)	—	7.5~9.5	7.5~10
浊度	NTU	≤5	≤10
电导率 (25℃)	μS/cm	≤600	≤2000
Cl ⁻	mg/L	≤250	≤250
总铁	mg/L	≤0.3	≤1.0
钙硬度 (以CaCO ₃ 计)	mg/L	≤80	≤80
总碱度 (以CaCO ₃ 计)	mg/L	≤200	≤500
溶解氧	mg/L	—	≤0.1
有机磷 (以P计)	mg/L	—	≤0.5

注: 1. 本表数据摘自国家标准《采暖空调系统水质》GB/T 29044-2012。
2. 当补充水水质超过本表规定时, 补充水应做相应的水质处理。
3. 采用风机盘管的集中供暖系统应设相应的循环水水质控制装置。

集中空调循环冷、热水系统水质要求

图集号

15K519

审核 郭文

郭文

校对 董萍

董萍

设计 魏琳

魏琳

页

17

1.4.5 采用散热器的集中供暖系统水质要求 (见表1.4.5)

表1.4.5 采用散热器的集中供暖系统水质要求

检测项	单位	补充水	循环水	
pH (25℃)	—	7.0~12.0	铜制散热器	9.5~12.0
		8.0~10.0	铜制散热器	8.0~10.0
		6.5~8.5	铝制散热器	6.5~8.5
浊度	NTU	≤3	≤10	
电导率 (25℃)	μS/cm	≤600	≤800	
Cl ⁻	mg/L	≤250	铜制散热器	≤250
		≤80 (≤40 ^①)	AISI 304 不锈钢散热器	≤80 (≤40 ^①)
		≤250	AISI 316 不锈钢散热器	≤250
		≤100	铜制散热器	≤100
		≤30	铝制散热器	≤30
总铁	mg/L	≤0.3	≤1.0	
总铜	mg/L	—	≤0.1	
钙硬度 (以CaCO ₃ 计)	mg/L	≤80	≤80	
溶解氧	mg/L	—	≤0.1 (铜制散热器)	
有机磷 (以P计)	mg/L	—	≤0.5	

注: 1. 本表数据摘自国家标准《采暖空调系统水质》GB/T 29044-2012。

2. 当补充水水质超过本表规定时, 补充水应做相应的水质处理。

3. 采用散热器的集中供暖系统应设相应的循环水水质控制装置。

4. ①括号内数据为当水温大于80℃时, AISI 304不锈钢材质散热器系统的循环水及补充水的氯离子浓度不宜大于40mg/L。

采用散热器的集中供暖系统水质要求

图集号

15K519

审核 郭文

郭文

校对 董萍

董萍

设计 魏琳

魏琳

页

18

1.5 空气质量标准

1.5.1 室内空气质量标准

住宅和办公建筑物的室内空气质量标准见表1.5.1-1, 其他室内环境可参照表1.5.1-1执行。
民用建筑工程验收时, 必须进行室内环境污染浓度检测, 其限量应符合表1.5.1-2的规定。

表1.5.1-1 室内空气质量标准

续表 1.5.1-1

序号	参数类别	参数	单位	标准值	备注
1	物理性	温度	℃	22～28	夏季空调
16～24				冬季供暖	
2		相对湿度	%	40～80	夏季空调
				30～60	冬季供暖
3		空气流速	m/s	0.3	夏季空调
	0.2			冬季供暖	
4	新风量	m ³ /(h·人)	30 ^①	—	
5	化学性	二氧化硫SO ₂	mg/m ³	0.50	1h均值
6		二氧化氮NO ₂	mg/m ³	0.24	1h均值
7		一氧化碳CO	mg/m ³	10	1h均值
8		二氧化碳CO ₂	%	0.10	日平均值
9		氨NH ₃	mg/m ³	0.20	1h均值
10		臭氧O ₃	mg/m ³	0.16	1h均值
11		甲醛HCHO	mg/m ³	0.10	1h均值
12		苯C ₆ H ₆	mg/m ³	0.11	1h均值
13		甲苯C ₇ H ₈	mg/m ³	0.20	1h均值
14		二甲苯C ₈ H ₁₀	mg/m ³	0.20	1h均值
15		苯并[a]芘B(a)P	mg/m ³	1.0	日平均值
16		可吸入颗粒物PM ₁₀	mg/m ³	0.15	日平均值
17		总挥发性有机物TVOC	mg/m ³	0.60	8h均值

序号	参数类别	参数	单位	标准值	备注
18	生物性	菌落总数	cfu/m ³	2500	依据仪器定
19	放射性	氡 ²²² Rn	Bq/m ³	400	年平均值(行动水平) ^②

注: 1. 本表数据摘自国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883-2002。
2. ①新风量要求>标准值, 除温度、相对湿度外的其他参数要求<标准值。
3. ②达到此水平建议采取干预行动以降低室内氡浓度。

表1.5.1-2 民用建筑工程室内环境污染浓度限量

污染物	I类民用建筑工程	II类民用建筑工程
氡(Bq/m ³)	≤200	≤400
甲醛(mg/m ³)	≤0.08	≤0.1
苯(mg/m ³)	≤0.09	≤0.09
氨(mg/m ³)	≤0.2	≤0.2
TVOC(mg/m ³)	≤0.5	≤0.6

注: 1. 本表数据摘自国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325-2010(2013年版)。
2. 表中污染物浓度测量值, 除氨外均指室内测量值和除同步测定的室外上风向空气测量值(本底值)后的测量值。
3. 表中污染物浓度测量值的限值判定, 采用全数值比较法。
4. I类民用建筑工程: 住宅、医院、老年建筑、幼儿园、学校教室等民用建筑工程;
II类民用建筑工程: 办公楼、商店、旅馆、文化娱乐场所、书店、图书馆、展览馆、体育馆、公共交通等候室、餐厅、理发店等民用建筑工程。

室内空气质量标准				图集号	15K519
审核	陈政政	校对	张彬彬	设计	鲁冬阳
				页	19

1.5.2 工作场所空气中常见有害物容许浓度(见表1.5.2-1~表1.5.2-3)

职业接触限值OELs,指劳动者在职业活动过程中长期反复接触,对绝大多数接触者的健康不引起有害作用的容许接触水平,化学因素的职业接触限值包括以下三种:

- 最高容许浓度MAC,工作地点、在一个工作日内、任何时间有毒化学物质均不应超过的浓度;
- 时间加权平均容许浓度PC-TWA,以时间为权数规定的8h工作日、40h工作周的平均容许接触浓度;
- 短时间接触容许浓度PC-STEL,在遵守PC-TWA前提下容许短时间(15min)接触的浓度。

对未制定PC-STEL的化学物质和粉尘,采用超限倍数控制其短时间接触水平的过高波动。在符合PC-TWA的前提下,粉尘的超限倍数是PC-TWA的2倍;化学物质的超限倍数(视PC-TWA限值大小)是PC-TWA的1.5~3倍,见表1.5.2-3。

表1.5.2-1 工作场所空气中常见化学物质容许浓度

序号	名 称		职业接触限值OELs (mg/m ³)			备注	序号	名 称		职业接触限值OELs (mg/m ³)			备注
			MAC	PC-TWA	PC-STEL					MAC	PC-TWA	PC-STEL	
1	氨		—	20	30	—	13	乙二醇		—	20	40	—
2	苯		—	6	10	皮, G1	14	甲醇		—	25	50	皮
3	苯乙烯		—	50	100	皮, G2B	15	甲醛		0.5	—	—	敏, G1
4	丙醇		—	200	300	—	16	黄磷		—	0.05	0.1	—
5	丙酮		—	300	450	—	17	铅及其无机化合物 (按Pb计)					G2B(铅), G2A(铅的无机化合物)
6	臭氧		0.3	—	—			铅尘		—	0.05	—	
7	二甲苯(全部异构体)		—	50	100	—			铅烟		—	0.03	
8	二氧化氮		—	5	10	—	18	氰化氢(按CN计)		1	—	—	皮
9	二氧化硫		—	5	10	—	19	溶剂汽油		—	300	—	—
10	二氧化碳		—	9000	18000	—	20	三氯乙烯		—	30	—	G2A
11	二硫化碳		—	5	10	皮	21	甲苯		—	50	100	皮
12	一氧化碳	非高原	—	20	30	—	22	乙苯		—	100	150	G2B
		高原海拔2000~3000m	20	—	—	—	23	液化石油气		—	1000	1500	—
		高原海拔>3000m	15	—	—	—							

注:1.本表数据摘自国家标准《工作场所有害因素职业接触限值 化学有害因素》GBZ 2.1-2007。

2.备注中化学物质的致癌性标识按国际癌症组织(IARC)分级,作为参考资料:

G1——确认人类致癌物(Carcinogenic to humans);

G2A——可能人类致癌物(Probably carcinogenic to humans);

G2B——可疑人类致癌物(Possibly carcinogenic to humans)。

3.备注中“皮”表示可能完整的皮肤吸收。

4.备注中“敏”表示为致敏物。

工作场所空气中有害物容许浓度

图集号

15K519

审核

刘涛

刘涛

校对

魏琳

魏琳

设计

张彬彬

张彬彬

页

20

表1.5.2-2 工作场所空气中常见粉尘容许浓度

序号	名 称	PC-TWA (mg/m ³)		备注	序号	名 称	PC-TWA (mg/m ³)		备注
		总尘	呼尘				总尘	呼尘	
1	茶尘	2	—	—	8	人造玻璃质纤维			
2	滑石粉尘（游离SiO ₂ 含量<10%）	3	1	—		玻璃棉粉尘	3	—	—
3	铝尘	3	—	—		矿渣棉粉尘	3	—	—
	铝合金粉尘 氧化铝粉尘					4	—	—	
4	煤尘（游离SiO ₂ 含量<10%）	4	2.5	—	9	砂尘			G1（结晶型）
5	凝聚SiO ₂ 粉尘	1.5	0.5	—		10%<游离SiO ₂ 含量<50%	1	0.7	
6	石棉（石棉含量>10%）粉尘	0.8	—	G1		50%<游离SiO ₂ 含量<80%	0.7	0.3	
7	水泥粉尘（游离SiO ₂ 含量<10%）	4	1.5	—		游离SiO ₂ >80%	0.5	0.2	
					10	其他粉尘	8	—	—

注: 1. 本表数据摘自国家标准《工作场所有害因素职业接触限值 化学有害因素》GBZ 2.1-2007。

2. 总尘——总粉尘, 可进入整个呼吸道 (鼻、咽和喉、胸腔支气管、细支气管和肺泡) 的粉尘, 简称总尘。

呼尘——呼吸性粉尘, 按呼吸性粉尘标准测定方法所采集的可进入肺泡的粉尘粒子, 其空气动力学直径均在7.07 μm以下, 空气动力学直径5 μm粉尘粒子的采样效率为50%。

3. 其他粉尘指SiO₂低于10%, 不含石棉和有毒物质, 而尚未制定容许浓度的粉尘。表中列出的各种粉尘 (石棉粉尘除外), 凡游离SiO₂高于10%者, 均按矽尘容许浓度对待。

4. 备注中粉尘的致癌性标识按国际癌症组织 (IARC) 分级, 作为参考资料:

G1——确认人类致癌物 (Carcinogenic to humans);

G2A——可能人类致癌物 (Probably carcinogenic to humans);

G2B——可疑人类致癌物 (Possibly carcinogenic to humans)。

表1.5.2-3 化学物质超限倍数与PC-TWA的关系

PC-TWA (mg/m ³)	最大超限倍数
<1	3
1	2.5
10~99	2.0
>100	1.5

注: 本表数据摘自国家标准《工作场所有害因素职业接触限值 化学有害因素》GBZ 2.1-2007。

工作场所空气中有害物容许浓度

图集号

15K519

审核

刘涛

刘涛

校对

杨婧

杨婧

设计

魏琳

魏琳

页

21

1.5.3 环境空气质量标准

表1.5.3-1为环境空气功能区分类,表1.5.3-2、表1.5.3-3为对应于环境空气功能区的质量要求。一类区适用一级浓度限值,二类区适用二级浓度限值。《环境空气质量标准》GB 3095-2012自2016年1月1日起在全国实施。标准规定:基本项目(表1.5.3-2)在全国范围内实施,其他项目(表1.5.3-3)由国务院环境保护行政主管部门或者省级人民政府根据实际情况,确定具体的实施方式。

表1.5.3-1 环境空气功能区分类

分类	描述
一类区	自然保护区、风景名胜区和需要特殊保护的区域
二类区	居住区、商业交通居民混合区、文化区、工业区和农村地区

注:本表数据摘自国家标准《环境空气质量标准》GB 3095-2012。

表1.5.3-3 环境空气污染物其他项目浓度限值

序号	污染物项目	平均时间	浓度限值		单位
			一级	二级	
1	总悬浮颗粒物(TSP)	年平均	80	200	μg/m ³
		24h平均	120	300	
2	氮氧化物(NO _x)	年平均	50	50	
		24h平均	100	100	
		1h平均	250	250	
3	铅(Pb)	年平均	0.5	0.5	
		季平均	1	1	
4	苯并[a]芘(BaP)	年平均	0.001	0.001	
		24h平均	0.0025	0.0025	

注:本表数据摘自国家标准《环境空气质量标准》GB 3095-2012。

表1.5.3-2 环境空气污染物基本项目浓度限值

序号	污染物项目	平均时间	浓度限值		单位
			一级	二级	
1	二氧化硫(SO ₂)	年平均	20	60	μg/m ³
		24h平均	50	150	
		1h平均	150	500	
2	二氧化氮(NO ₂)	年平均	40	40	
		24h平均	80	80	mg/m ³
		1h平均	200	200	
3	一氧化碳(CO)	24h平均	4	4	μg/m ³
		1h平均	10	10	
4	臭氧(O ₃)	日最大8h平均	100	160	
		1h平均	160	200	μg/m ³
5	颗粒物(粒径小于等于10 μm)	年平均	40	70	
		24h平均	50	150	
6	颗粒物(粒径小于等于2.5 μm)	年平均	15	35	
		24h平均	35	75	

注:本表数据摘自国家标准《环境空气质量标准》GB 3095-2012。

环境空气质量标准

图集号

15K519

审核

刘涛

刘涛

校对

柏婧

柏婧

设计

鲁冬阳

鲁冬阳

页

22

1.6 常见爆炸性气体、蒸气和粉尘的爆炸极限浓度（见表1.6-1、表1.6-2）

表1.6-1 常见爆炸性气体、蒸气的爆炸极限

序号	气体名称	分子式	爆炸极限 (%) 上限/下限	序号	气体名称	分子式	爆炸极限 (%) 上限/下限
1	氢	H ₂	75.9/4.0	9	丁烯	C ₄ H ₈	10.0/1.6
2	一氧化碳	CO	74.2/12.5	10	正丁烷	n-C ₄ H ₁₀	8.5/1.5
3	甲烷	CH ₄	15.0/5.0	11	异丁烷	i-C ₄ H ₁₀	8.5/1.8
4	乙炔	C ₂ H ₂	80.0/2.5	12	戊烯	C ₅ H ₁₀	8.7/1.4
5	乙烯	C ₂ H ₄	34.0/2.7	13	正戊烷	C ₅ H ₁₂	8.3/1.4
6	乙烷	C ₂ H ₆	13.0/2.9	14	苯	C ₆ H ₆	8.0/1.2
7	丙烯	C ₃ H ₆	11.7/2.0	15	硫化氢	H ₂ S	45.5/4.3
8	丙烷	C ₃ H ₈	9.5/2.1	16	天然气	—	15.0/5.0

注：1. 除天然气外其他气体的爆炸极限均为常压、20℃下的值。

2. 本表中天然气仅指气井气。

表1.6-2 常见粉尘的爆炸浓度下限

序号	名称	爆炸浓度下限 (g/m ³)	序号	名称	爆炸浓度下限 (g/m ³)
1	铝粉末	58.0	8	泥炭粉	16.1
2	煤末	114.0	9	电子尘	30.0
3	沥青	15.0	10	胶木灰	7.6
4	硫磺	2.3	11	亚麻皮屑	16.7
5	硫磺粉	13.9	12	棉花	25.2
6	硫的磨细粉末	10.1	13	糖	10.3
7	页岩粉	58.0	14	淀粉	7.0

常见爆炸性气体、蒸气和粉尘的爆炸极限浓度 图集号 15K519

审核 刘涛 刘涛 校对 杨婧 杨婧 设计 魏琳 魏琳 页 23

1.7 饮食业油烟排放标准及净化要求

饮食业单位的油烟净化设施最低去除效率限值按规模分为大、中、小三级；饮食业单位的规模按基准灶头数划分，基准灶头数按灶的总发热功率或排气罩灶面投影总面积折算。每个基准灶头对应的发热功率为 $1.67 \times 10^3 \text{ J/h}$ ，对应的排气罩灶面投影面积为 1.1 m^2 。

饮食业单位的规模划分参数见表1.7-1；

饮食业单位油烟的最高允许排放浓度和油烟净化设施最低去除效率，按照表1.7-2规定执行。

表1.7-1 饮食业单位的规模划分

规 模	小 型	中 型	大 型
基准灶头数n	$1 < n < 3$	$3 < n < 6$	$n \geq 6$
对应灶头总功率N (10^3 J/h)	$1.67 < N < 5.00$	$5.00 < N < 10$	$N \geq 10$
对应排气罩灶面总投影面积F (m^2)	$1.1 < F < 3.3$	$3.3 < F < 6.6$	$F \geq 6.6$

注：本表数据摘自国家标准《饮食业油烟排放标准》GB 18483-2001。

表1.7-2 饮食业单位的油烟最高允许排放浓度和油烟净化设施最低去除效率

规 模	小 型	中 型	大 型
最高允许排放浓度 (mg/m^3)	2.0		
净化设施最低去除效率 (%)	60	75	85

注：1. 本表数据摘自国家标准《饮食业油烟排放标准》GB 18483-2001。

2. 其他相关规定：

排放油烟的饮食业单位必须安装油烟净化设施，并保证操作期间按要求运行，油烟无组织排放须同超标。

排气筒出口段的长度至少应有4.5倍直径（或当量直径）的平直管段。

排气筒出口朝向应避开易受影响的建筑物，油烟排气筒的高度、位置等具体规定由省级环境保护部门制定。

排油烟系统应做到密封完好，禁止人为稀释排气筒中污染物浓度。

饮食业产生特殊气味时，参照《恶臭污染物排放标准》GB 14554-93臭气浓度指标执行。

饮食业油烟排放标准及净化要求

图集号

15K519

审核

郭文

郭文

校对

陆文轩

设计

李志远

李福迪

页

24

1.8 噪声限值

1.8.1 民用建筑室内噪声标准 (见表1.8.1-1~表1.8.1-8)

表1.8.1-1 民用建筑室内噪声标准

建筑类型	房间名称	允许噪声级 [dB(A)]	
		昼间	夜间
一般住宅	卧室	≤45	≤37
	起居室(厅)	≤45	
高要求住宅	卧室	≤40	≤30
	起居室(厅)	≤40	
旅馆建筑 (特级)	客房	≤35	≤30
	办公室、会议室	≤40	
	多用途厅	≤40	
	餐厅、宴会厅	≤45	
旅馆建筑 (一级)	客房	≤40	≤35
	办公室、会议室	≤45	
	多用途厅	≤45	
	餐厅、宴会厅	≤50	
旅馆建筑 (二级)	客房	≤45	≤40
	办公室、会议室	≤45	
	多用途厅	≤50	
	餐厅、宴会厅	≤55	
医院建筑	病房、医护人员休息室 (高标准)	≤40	≤35 ①
	病房、医护人员休息室 (低限标准)	≤45	≤40
	各类重症监护室 (高标准)	≤40	≤35
	各类重症监护室 (低限标准)	≤45	≤40
建筑类型	房间名称	允许噪声级 [dB(A)]	
		高要求标准	低限标准
医院建筑	诊室	≤40	≤45
	手术室、分娩室	≤40	≤45
	洁净手术室	—	≤50
	人工生殖中心净化区	—	≤40
	听力测听室	—	≤25 ②
	化验室、分析实验室	—	≤40
办公建筑	入口大厅、候诊厅	≤50	≤55
	单人办公室	≤35	≤40
	多人办公室	≤40	≤45
	电视电话会议室	≤35	≤40
	普通会议室	≤40	≤45
	商场、商店、购物中心、会展中心	≤50	≤55
商业建筑	餐厅	≤45	≤55
	员工休息室	≤40	≤45
	走廊	≤50	≤60
学校建筑	语言教室、阅览室	≤40	
	普通教室、实验室、计算机房	≤45	
	音乐教室、琴房	≤45	
	舞蹈教室	≤50	
	教师办公室、休息室、会议室	≤45	
	健身房	≤50	
	教学楼中封闭的走廊、楼梯间	≤50	

注:1. 本表数据摘自国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118-2010,各建筑类型室内允许噪声级应小于本表规定。

2. ①对特殊要求的病房,应小于或等于30dB;

②听力测听室允许噪声级的数值,适用于采用纯音气导和骨导听阈测试法。采用声场测试法的允许噪声级另有规定。

民用建筑室内噪声标准

图集号 15K519

审核 刘涛 刘涛 校对 张彬 张彬 设计 柏婧 柏婧

页 25

依国家标准《剧场、电影院和多功能厅建筑声学设计规范》GB/T 50356-2005规定,观众厅和舞台内无人占用时,在通风、空调设备和放映设备等正常运转条件下噪声限值不宜超过表1.8.1-2中的噪声评价曲线NR值的规定。

依行业标准《剧场建筑设计规范》JGJ 57-2000规定,剧场观众席及辅助用房背景噪声不宜超过表1.8.1-3中的噪声评价曲线NR值的规定。

依行业标准《电影院建筑设计规范》JGJ 58-2008规定,电影院当放映机和空调系统同时开启时,空场情况下观众席背景噪声不应高于表1.8.1-4中的NR噪声评价曲线对应的声压级。

依行业标准《体育建筑设计规范》JGJ 31-2003规定,当体育馆比赛大厅、贵宾休息室、扩声控制室、评论员室和扩声播音室无人占用时,在通风、空调、调光等设备正常运转条件下,厅(室)的背景噪声限值应符合表1.8.1-5中的噪声评价曲线NR值的规定。

依行业标准《图书馆建筑设计规范》JGJ 38-2015规定,图书馆各类用房或场所的噪声级分区及允许噪声级应符合表1.8.1-7的规定。

依行业标准《殡仪馆建筑设计规范》JGJ 124-99规定,休息室、业务办公室和悼念厅等用房室内最大允许噪声级应符合表1.8.1-8的规定。噪声评价曲线NR为对噪声的允许值按不同倍频带声压级进行评价的一条曲线,每一曲线由其在1000Hz的倍频带声压级数作为评价值,又称NR值。进行评价时,取各倍频带中达到最高限值曲线的NR值为准。各NR值的倍频带声压级如表1.8.1-6所示。

噪声级为噪声的级,在空气中即声级,用A计权网络测得的声压级为A声级,单位为dB。

表1.8.1-2 剧场、电影院和多功能厅堂室内噪声限值

观众厅类型	自然声	采用扩声系统
歌剧、舞剧剧场	NR25	NR30
话剧、戏曲剧场	NR25	NR30
单声道普通电影院	—	NR35
立体声电影院	—	NR30
会堂、报告厅和多功能礼堂	NR30	NR35

注:本表数据摘自国家标准《剧场、电影院和多功能厅建筑声学设计规范》GB/T 50356-2005。

表1.8.1-4 电影院建筑室内噪声标准

电影院等级	特级	甲级	乙级	丙级
观众席背景噪声(dB)	NR25	NR30	NR35	NR40

注:本表数据摘自行业标准《电影院建筑设计规范》JGJ 58-2008。

表1.8.1-3 剧场建筑室内噪声标准

房间名称	剧场背景噪声限值		
观众席	甲等	乙等	丙等
	NR25	NR30	NR35
声控室	NR30		
排练厅	NR35		
乐队排练厅	NR30		
合唱排练厅	NR35		
琴房、调音等	NR30		
同声翻译室	NR35		

注:1.本表数据摘自建筑行业规范《剧场建筑设计规范》JGJ 57-2000。

2.依国家标准《剧场、电影院和多功能厅建筑声学设计规范》GB/T 50356-2005规定,空调系统在声控室和同声翻译室内所产生的噪声不宜超过NR25。

民用建筑室内噪声标准

图集号

15K519

审核 郭文

设计 郭文

校对 魏琳

设计 魏琳

设计 张彬彬

设计 张彬彬

页

26

表1.8.1-5 体育建筑室内噪声标准

厅、室类别	体育馆比赛大厅等厅(室)的背景噪声限值	
	特级、甲级	乙级、丙级
比赛大厅	NR35	NR40
贵宾休息室	NR30	NR35
扩声控制室	NR35	NR40
评论员室	NR30	NR30
扩声播音室	NR30	NR30

注: 本表数据摘自行业标准《体育建筑设计规范》JGJ 31-2003。

表1.8.1-6 噪声评价曲线NR值对应的
各倍频带声压级 [dB(A)]

NR值	倍频带中心频率 (Hz)								
	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
NR-25	72	55	43	35	29	25	21	19	18
NR-30	76	59	48	39	34	30	26	25	23
NR-35	79	63	52	44	38	35	32	30	28
NR-40	82	67	56	49	43	40	37	35	33
NR-45	86	71	61	53	48	45	42	40	38

注: 本表数据摘自国家标准《剧场、电影院和多用途厅堂建筑声学设计规范》GB/T 50356-2005。

表1.8.1-7 图书馆各类用房或场所的噪声级分区
及允许噪声级

噪声级分区	用房或场所	允许噪声级 [dB(A)]
静区	研究室、缩微阅览室、珍善本阅览室、 舆图阅览室、普通阅览室、报刊阅览室	40
较静区	少年儿童阅览室、电子阅览室、视听室、办公室	45
闹区	陈列室、读者休息区、目录室、咨询服务、 门厅、卫生间、走廊及其他公共活动区	50

注: 本表数据摘自行业标准《图书馆建筑设计规范》JGJ 38-2015。

表1.8.1-8 殡仪馆建筑噪声标准

房间名称	允许噪声级 [dB(A)]
休息室	50
业务办公室	50
悼念厅	55

注: 本表数据摘自行业标准《殡仪馆建筑设计规范》JGJ 124-99。

民用建筑室内噪声标准

图集号

15K519

审核 郭文

设计 郭文

校对 魏琳

设计 张彬彬

张彬彬

张彬彬

张彬彬

张彬彬

张彬彬

张彬彬

张彬彬

1.8.2 工业企业各类工作场所噪声限值 (见表1.8.2)

表1.8.2 工业企业各类工作场所噪声限值

工作场所	噪声限值[dB(A)]
生产车间	85
车间内值班室、观察室、休息室、办公室、实验室、设计室内背景噪声级	70
正常工作状态下精密装配线、精密加工车间、计算机房	70
主控室、集中控制室、通信室、电话总机室、消防值班室、一般办公室、会议室、设计室、实验室室内背景噪声级	60
医务室、教室、值班宿舍室内背景噪声级	55

- 注: 1. 本表数据摘自国家标准《工业企业噪声控制设计规范》GB/T 50087-2013, 工业企业内各类工作场所噪声限值应符合本表规定。
2. 生产车间噪声限值为每周工作5d, 每天工作8h等效声级; 对于每周工作5d, 每天工作时间不是8h, 需计算8h等效声级;
对于每周工作日不是5d, 需计算40h等效声级。
3. 室内背景噪声级指室外传入室内的噪声级。

1.8.3 环境噪声限值 (见表1.8.3)

表1.8.3 环境噪声限值 [dB(A)]

声环境功能区类别	时段		声环境功能区类别	时段	
	昼间	夜间		昼间	夜间
0类	50	40	3类	65	55
1类	55	45	4类	70	55
2类	60	50		70	60

- 注: 1. 本表数据摘自国家标准《声环境质量标准》GB 3096-2008。
2. 0类声环境功能区: 指康复疗养区等特别需要安静的区域;
1类声环境功能区: 指以居民住宅、医疗卫生、文化教育、科研设计、行政办公为主要功能, 需要保持安静的区域;
2类声环境功能区: 指以商业金融、集市贸易为主要功能, 或者居住、商业、工业混杂, 需要维护住宅安静的区域;
3类声环境功能区: 指以工业生产、仓储物流为主要功能, 需要防止工业噪声对周围环境产生严重影响的区域;
4类声环境功能区: 指交通干线两侧一定距离之内, 需要防止交通噪声对周围环境产生严重影响的区域, 包括4a类和4b类两种。
4a类为高速公路、一级公路、城市快速路、城市主干路、城市次干路、城市轨道交通(地面段)、内河航道两侧区域;
4b类为铁路干线两侧区域。
3. 各类声环境功能区夜间突发噪声, 其最大声级超过环境噪声限值的幅度不得高于15dB(A), 4b类声环境功能区环境噪声限值的适用项目及环境背景噪声限值等规定详见《声环境质量标准》GB 3096-2008。

工业企业各类工作场所及环境噪声限值

图集号

15K519

审核 陈政政 陈政政 校对 张彬彬 张彬彬 设计 鲁冬阳 鲁冬阳

页

28

1.8.4 设备噪声限值 (见表1.8.4-1~表1.8.4-8)

表1.8.4-1 多联式空调(热泵)机组噪声限值

室内机名义制冷量 (W)	室内机噪声限值 (声压级) [dB(A)]		室外机名义制冷量 (W)	室外机噪声限值 (声压级) [dB(A)]
	不接风管	接风管		
≤ 2500	40	42	≤ 7000	60
> 2500, ≤ 4500	43	45	> 7000, ≤ 14000	62
> 4500, ≤ 7000	50	52	> 14000, ≤ 28000	65
> 7000, ≤ 14000	57	59	> 28000, ≤ 56000	67
> 14000	60	62	> 56000, ≤ 84000	69
			> 84000	72

注: 1. 本表数据摘自国家标准《多联式空调(热泵)机组》GB/T 18837-2015, 要求机组噪声实测值不应大于机组明示值+3dB(A), 且不应超过本表规定值。机组在全消声室测试的噪声值应注明“在全消声室测试”等字样, 其符合性判定以全消声室测试为准。
2. 根据国家标准《低环境温度空气源热泵(热泵)机组》GB/T 25857-2010, 低环境温度空气源热泵(热泵)机组噪声值也按本表及注1执行, T3气候类型机组的噪声值可增加2dB(A)。

表1.8.4-2 风机盘管噪声限值

规格	风量 (m³/h)	噪声(声压级) [dB(A)]		
		低静压机组	高静压机组	
			30Pa	50Pa
FP-34	340	37	40	42
FP-51	510	39	42	44
FP-68	680	41	44	46
FP-85	850	43	46	47
FP-102	1020	45	47	49
FP-136	1360	46	48	50
FP-170	1700	48	50	52
FP-204	2040	50	52	54
FP-238	2380	52	54	56

注: 1. 本表数据摘自国家标准《风机盘管机组》GB/T 19232-2003。
2. 表中参数为机组基本规格在高静压转速下的数据, 按《风机盘管机组》GB/T 19232规定方法试验, 实测声压级噪声应不大于本表规定值。
3. 机组的电源为单相220V, 频率50Hz。

表1.8.4-3 房间空气调节器噪声限值(声压级)

额定制冷量 (kW)	室内噪声 [dB(A)]		室外噪声 [dB(A)]	
	整体式	分体式	整体式	分体式
≤ 2.5	≤ 52	≤ 40	≤ 57	≤ 52
> 2.5, ≤ 4.5	≤ 55	≤ 45	≤ 60	≤ 55
> 4.5, ≤ 7.1	≤ 60	≤ 52	≤ 65	≤ 60
> 7.1, ≤ 14	—	≤ 55	—	≤ 65

注: 1. 本表数据摘自国家标准《房间空气调节器》GB/T 7725-2004。
2. 按《房间空气调节器》GB/T 7725中规定方法试验时, T1型和T2型空调器在半消声室测试噪声, 其噪声测试值(声压级)应符合本表规定。T3气候类型空调器的噪声值可增加2dB(A); 其噪声实测值不应大于制造厂对空调器噪声的明示值+3dB(A)和本表的限定值。
3. 空调器按使用气候环境分为T1、T2、T3类型, T1为温带气候, 最高温度43℃; T2为低温气候, 最高温度35℃; T3为高温气候, 最高温度52℃。

设备噪声限值

审核	陈政政	校对	张彬彬	设计	鲁冬阳	鲁冬阳	图集号	15K519
页								29

表1.8.4-4 组合式空调机组噪声限值

额定风量 (m ³ /h)	噪声(声压级) [dB(A)]				
	机组全静压 (Pa)				
	350	500	750	1000	1500
2000~3000	60	63	66	69	72
5000	62	65	68	71	74
6000	63	66	69	72	75
10000	65	68	71	74	77
12000	66	69	72	75	78
20000	68	71	74	77	80
25000	69	72	75	78	81
30000	70	73	76	79	82
50000	72	75	78	81	84
80000	74	77	80	83	86
100000	75	78	81	84	87
160000	77	80	83	86	89
200000	78	81	84	87	90

- 注: 1. 本表数据摘自国家标准《组合式空调机组》GB/T 14294-2008。
2. 风量与机组全静压在表中规定值之间, 可按插入法确定。
3. 按《组合式空调机组》GB/T 14294规定方法测量的声压级噪声不应大于本表规定值。

表1.8.4-5 蒸汽压缩循环冷水(热泵)机组噪声限值

名义制冷量 (kW)	整体式(声压级) [dB(A)]		分体式(声压级) [dB(A)]		
	[dB(A)]		室外机		室内机
			风冷式	水冷式	
≤8	64	—	62	—	45
>8, ≤16	66		64		50
>16, ≤31.5	68	65	66	63	55
>31.5, ≤50	70	67	68	65	

- 注: 1. 本表数据摘自国家标准《蒸汽压缩循环冷水(热泵)机组第2部分: 户用及类似用途的冷水(热泵)机组》GB/T 18430.2-2008。
2. 按《蒸汽压缩循环冷水(热泵)机组第2部分: 户用及类似用途的冷水(热泵)机组》GB/T 18430.2 规定测量噪声, 其平均表面声压级应符合本表规定值, 并不高于机组明示值+2dB(A)。

表1.8.4-6 低环境温度空气源热泵(冷水)机组噪声限值

名义制冷量 (kW)	整体式(声压级) [dB(A)]	分体式(声压级) [dB(A)]	
		室外机	室内机
≤8	64	62	45
>8, ≤16	66	64	50
>16, ≤31.5	68	66	55
>31.5, ≤50	70	68	

- 注: 1. 本表数据摘自国家标准《低环境温度空气源热泵(冷水)机组第2部分: 户用及类似用途的热泵(冷水)机组》GB/T 25127.2-2010。
2. 按《低环境温度空气源热泵(冷水)机组第2部分: 户用及类似用途的热泵(冷水)机组》GB/T 25127.2 规定测量噪声, 其平均表面声压级应符合本表规定值, 并不高于机组名义值+2dB(A)。

设备噪声限值

图集号

15K519

审核

陈政政

校对

张彬彬

设计

鲁冬阳

鲁冬阳

鲁冬阳

鲁冬阳

鲁冬阳

鲁冬阳

鲁冬阳

鲁冬阳

鲁冬阳

鲁冬阳

鲁冬阳

鲁冬阳

鲁冬阳

鲁冬阳

鲁冬阳

鲁冬阳

鲁冬阳

中小型玻璃纤维增强塑料冷却塔的噪声指标应不超过表1.8.4-7的规定值,大型玻璃纤维增强塑料冷却塔的噪声指标应不超过表1.8.4-8的规定值。

表1.8.4-7 中小型玻璃纤维增强塑料冷却塔的噪声指标

名义冷却水流量 (m³/h)	噪声指标 [dB(A)]			
	P型	D型	C型	G型
8	66.0	60.0	55.0	70.0
15	67.0	60.0	55.0	70.0
30	68.0	60.0	55.0	70.0
50	68.0	60.0	55.0	70.0
75	68.0	62.0	57.0	70.0
100	69.0	63.0	58.0	75.0
150	70.0	63.0	58.0	75.0
200	71.0	65.0	60.0	75.0
300	72.0	66.0	61.0	75.0
400	72.0	66.0	62.0	75.0
500	73.0	68.0	62.0	78.0
700	73.0	69.0	64.0	78.0
800	74.0	70.0	67.0	78.0
900	75.0	71.0	68.0	78.0
1000	75.0	71.0	68.0	78.0

表1.8.4-8 大型玻璃纤维增强塑料冷却塔的噪声指标

型 式	名义冷却流量Q (m³/h)	标准点噪声值 [dB(A)]
逆流式	1000 ≤ Q < 2000	78.0
	2000 ≤ Q < 3000	79.0
	Q ≥ 3000	80.0
横流式	1000 ≤ Q < 2000	74.0
	2000 ≤ Q < 3000	75.0
	Q ≥ 3000	76.0

注: 本表数据摘自国家标准《玻璃纤维增强塑料冷却塔 第2部分: 大型玻璃纤维增强塑料冷却塔》GB/T 7190.2-2008, 适用于冷却水流量不小于1000m³/h的机力通风工业型冷却塔。

注: 1. 本表数据摘自国家标准《玻璃纤维增强塑料冷却塔 第1部分: 中小型玻璃纤维增强塑料冷却塔》GB/T 7190.1-2008, 适用于单塔冷却水量小于1000m³/h、机力通风、装有落水填料的混合结构开放式冷却塔。
2. 介于两流量间时, 噪声指标按线性插值法确认。
3. 对噪声指标有特殊要求时, 由供需双方商定。

方案与初步设计
阶段常用数据

施工图阶段设计
计算常用数据

管道及相关资料

附录

设备噪声限值

图集号

15K519

审核 郭文 郭文 校对 柏庸 柏庸 设计 鲁冬阳 鲁冬阳

页

31

方案与初步设计
阶段常用数据

施工图阶段设计
计算常用数据

管道及相关资料

附录

1.9 允许振动传递率

隔振器的隔振效果一般以传递率表示,它主要取决于振动设备的扰动频率与隔振器的固有频率之比,根据国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》(条文说明)GB 50736-2012,如忽略系统的阻尼作用,其关系式为

$$T = \frac{1}{|1 - (f/f_0)^2|}$$

式中 T ——振动传递率;

f ——振动设备的扰动频率(Hz),取决于振动设备本身的转速 n (r/min),即 $f=n/60$;

f_0 ——隔振器的固有频率(Hz)。

由设备隔振而使与机房毗邻房间内的噪声降低量NR可由经验公式得出: $NR=12.5 \lg(1/T)$ 。

允许振动传递率 T 随着建筑和设备不同而不同,具体建议值见表1.9-1~表1.9-3。

表1.9-1 允许振动传递率 T (按建筑用途区分)

建筑类别	T
音乐厅、歌剧院	0.01~0.05
办公室、会议室、医院、住宅、学校、图书馆	0.05~0.2
多功能体育馆、餐厅	0.2~0.4
生产厂房、仓库等	0.5~0.6

注:1.本表生产厂房、仓库等数据摘自国家标准《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》(条文说明)GB 50019-2015。

2.本表其他数据摘自国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》(条文说明)GB 50736-2012。

表1.9-2 允许振动传递率 T (按设备功率区分)

设备功率 (kW)	T		
	地下层、一层	两层以上 (重型结构)	两层以上 (轻型结构)
<3	—	0.50	0.10
4~10	0.50	0.25	0.07
10~30	0.20	0.10	0.05
30~75	0.10	0.05	0.025
75~225	0.05	0.03	0.015

表1.9-3 允许振动传递率 T (按设备种类区分)

设备种类		T	
		地下室、工厂	楼层建筑(两层以上)
泵	<3kW	0.30	0.10
	>3kW	0.20	0.05
往复式冷水机组	<10kW	0.30	0.15
	10~40kW	0.25	0.10
	40~110kW	0.20	0.05
密闭式冷冻设备		0.30	0.10
离心式冷水机组		0.15	0.05
空气调节设备		0.30	0.20
通风机		0.30	0.10
管路系统		0.30	0.05~0.10
发电机		0.20	0.10
冷却塔		0.30	0.15~0.20
冷凝器		0.30	0.20
换气装置		0.30	0.20

允许振动传递率

图集号

15K519

审核 郭文

设计 郭文

校对 陆文轩

设计 李忠远

设计 李忠远

设计 李忠远

设计 李忠远

设计 李忠远

设计 李忠远

设计 李忠远

1.10 冷热源机组性能系数

1.10.1 采用电机驱动的蒸气压缩循环冷水（热泵）机组时，其在名义制冷工况和规定条件下的性能系数应符合下列规定：水冷定频机组及风冷或蒸发冷却机组的性能系数不应低于表1.10.1-1的规定，水冷变频离心式机组的性能系数不应低于表1.10.1-1中相应限值的0.93倍，水冷变频螺杆式机组的性能系数不应低于表1.10.1-1中相应限值的0.95倍。

采用电机驱动的蒸气压缩循环冷水（热泵）机组的综合部分负荷性能系数应符合下列规定：水冷定频机组的综合部分负荷性能系数不应低于表1.10.1-1的规定，水冷变频离心式冷水机组的综合部分负荷性能系数不应低于表1.10.1-1中相应限值的1.30倍，水冷变频螺杆式冷水机组的综合部分负荷性能系数不应低于表1.10.1-1中相应限值的1.15倍。

1.10.1-1 名义制冷工况和规定条件下冷水（热泵）机组的制冷性能系数（COP）
及冷水（热泵）机组综合部分负荷性能系数（IPLV）

类型		名义制冷量 CC (kW)	性能系数COP (W/W)						综合部分负荷性能系数 (IPLV)					
			严寒 A、B区	严寒 C区	温和 地区	寒冷 地区	夏热冬 冷地区	夏热冬 暖地区	严寒 A、B区	严寒 C区	温和 地区	寒冷 地区	夏热冬 冷地区	夏热冬 暖地区
水冷	活塞式/涡旋式	CC≤528	4.10	4.10	4.10	4.10	4.20	4.40	4.90	4.90	4.90	4.90	5.05	5.25
		CC≤528	4.60	4.70	4.70	4.70	4.80	4.90	5.35	5.45	5.45	5.45	5.55	5.65
	螺杆式	528<CC≤1163	5.00	5.00	5.00	5.10	5.20	5.30	5.75	5.75	5.75	5.85	5.90	6.00
		CC>1163	5.20	5.30	5.40	5.50	5.60	5.60	5.85	5.95	6.10	6.20	6.30	6.30
	离心式	CC≤1163	5.00	5.00	5.10	5.20	5.30	5.40	5.15	5.15	5.25	5.35	5.45	5.55
		1163<CC≤2110	5.30	5.40	5.40	5.50	5.60	5.70	5.40	5.50	5.55	5.60	5.75	5.85
		CC>2110	5.70	5.70	5.70	5.80	5.90	5.90	5.95	5.95	5.95	6.10	6.20	6.20
风冷或 蒸发冷却	活塞式/涡旋式	CC≤50	2.60	2.60	2.60	2.60	2.70	2.80	3.10	3.10	3.10	3.10	3.20	3.20
		CC>50	2.80	2.80	2.80	2.80	2.90	2.90	3.35	3.35	3.35	3.35	3.40	3.45
	螺杆式	CC≤50	2.70	2.70	2.70	2.80	2.90	2.90	2.90	2.90	2.90	3.00	3.10	3.10
		CC>50	2.90	2.90	2.90	3.00	3.00	3.00	3.10	3.10	3.10	3.20	3.20	3.20

注：1. 本表数据摘自《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015。

2. 综合部分负荷性能系数（IPLV）的定义为：基于机组部分负荷时的性能系数值，按机组在各种负荷条件下的累积负荷百分比进行加权计算获得的表示空气调节用冷水机组部分负荷效率的单一数值。

3. 空气源热泵机组冬季设计工况下，冷热风机组性能系数（COP）不应小于1.8，
冷热水机组性能系数（COP）不应小于2.0。

冷热源机组性能系数								图集号	15K519
审核	刘涛	刘涛	校对	杨婧	杨婧	设计	赵煜	页	33

空调系统的电冷源综合制冷性能系数不应低于表1.10.1-2的数值。对多台冷水机组、冷却水泵和冷却塔组成的冷水系统,应将实际参与运行的所有设备的名义制冷量和耗电功率综合统计计算,当机组类型不同时,其限值应按冷量加权的方式确定。

1.10.1-2 空调系统的电冷源综合制冷性能系数(SCOP)

类型	名义制冷量CC (kW)	综合制冷性能系数(SCOP) (W/W)					
		严寒A、B区	严寒C区	温和地区	寒冷地区	夏热冬冷地区	夏热冬暖地区
水冷	活塞式/涡旋式	CC ≤ 528	3.3	3.3	3.3	3.3	3.6
	螺杆式	CC ≤ 528	3.6	3.6	3.6	3.6	3.7
		528 < CC ≤ 1163	4	4	4	4.1	4.1
		CC > 1163	4	4.1	4.2	4.4	4.4
	离心式	CC ≤ 1163	4	4	4	4.1	4.2
		1163 < CC < 2110	4.1	4.2	4.2	4.4	4.5
		CC ≥ 2110	4.5	4.5	4.5	4.5	4.6

注:1.本表数据摘自《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015。

2.电冷源综合制冷性能系数(SCOP)的定义为:设计工况下,电动制冷系统的制冷量与制冷机、冷却水泵及冷却塔净输入能量之比。

1.10.2 采用多联式空调(热泵)机组时,其在名义制冷工况和规定条件下的制冷综合性能系数不应低于表1.10.2的数值。

1.10.2 名义制冷工况和规定条件下多联式空调(热泵)机组制冷综合性能系数IPLV(C)

名义制冷量CC (kW)	制冷综合性能系数IPLV (C)					
	严寒A、B区	严寒C区	温和地区	寒冷地区	夏热冬冷地区	夏热冬暖地区
CC ≤ 28	3.80	3.85	3.85	3.90	4.00	4.00
28 < CC ≤ 84	3.75	3.80	3.80	3.85	3.95	3.95
CC > 84	3.65	3.70	3.70	3.75	3.80	3.80

注:本表数据摘自《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015。

冷热源机组性能系数

图集号

15K519

审核 刘涛

刘涛

校对 柏庸

柏庸

设计 赵煜

赵煜

页

34

1.10.3 采用名义制冷量大于7.1kW、电机驱动的单位式空气调节机、风管送风式和屋顶式空气调节机组时，其在名义制冷工况和规定条件下的能效比不应低于表1.10.3的数值。

1.10.4 采用直燃型溴化锂吸收式冷（温）水机组时，其在名义工况和规定条件下的性能参数应符合表1.10.4的规定。

1.10.3 名义制冷工况和规定条件下单元式空气调节机、风管送风式和屋顶式空气调节机组能效比（EER）

类型		名义制冷量 CC (kW)	能效比 (EER) (W/W)					
			严寒A、B区	严寒C区	温和地区	寒冷地区	夏热冬冷地区	夏热冬暖地区
风冷	不接风管	7.1<CC≤14.0	2.70	2.70	2.70	2.75	2.80	2.85
		CC>14.0	2.65	2.65	2.65	2.70	2.75	2.75
	接风管	7.1<CC≤14.0	2.50	2.50	2.50	2.55	2.60	2.60
		CC>14.0	2.45	2.45	2.45	2.50	2.55	2.55
水冷	不接风管	7.1<CC≤14.0	3.40	3.45	3.45	3.50	3.55	3.55
		CC>14.0	3.25	3.30	3.30	3.35	3.40	3.45
	接风管	7.1<CC≤14.0	3.10	3.10	3.15	3.20	3.25	3.25
		CC>14.0	3.00	3.00	3.05	3.10	3.15	3.20

注：本表数据摘自《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015。

1.10.4 名义工况和规定条件下直燃型溴化锂吸收式冷（温）水机组的性能参数

名义工况		性能系数 (W/W)	
冷（温）水进/出口温度 (°C)	冷却水进/出口温度 (°C)	制冷	供热
12/7 (供冷)	30/35	> 1.20	—
-1/60 (供热)	—	—	> 0.90

注：本表数据摘自《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015。

冷热源机组性能系数

图集号 15K519

审核 刘涛 刘涛 校对 杨婧 杨婧 设计 赵煜 赵煜 页 35

1.11 民用建筑热工设计分区

全国民用建筑热工设计分区及设计要求应符合表1.11-1的规定。

根据不同的采暖度日数(HDD18)和空调度日数(CDD26)范围,将严寒和寒冷地区进一步划为表1.11-2所示的五个气候子区。

代表城市的建筑热工设计分区应按表1.11-3确定。

表1.11-1 民用建筑热工设计分区及设计要求

分区名称	分区指标		设计要求
	主要指标	辅助指标	
严寒地区	最冷月平均温度 $\leq -10^{\circ}\text{C}$	日平均温度 $\leq 5^{\circ}\text{C}$ 的天数 $\geq 145\text{d}$	必须充分满足冬季保温要求,一般可不考虑夏季隔热
寒冷地区	最冷月平均温度 $0 \sim -10^{\circ}\text{C}$	日平均温度 $\leq 5^{\circ}\text{C}$ 的天数 $90 \sim 145\text{d}$	应满足冬季保温要求,部分地区兼顾夏季隔热
夏热冬冷地区	最冷月平均温度 $0 \sim 10^{\circ}\text{C}$, 最热月平均温度 $25 \sim 30^{\circ}\text{C}$	日平均温度 $\leq 5^{\circ}\text{C}$ 的天数 $0 \sim 90\text{d}$, 日平均温度 $\geq 25^{\circ}\text{C}$ 的天数 $40 \sim 110\text{d}$	必须满足夏季隔热要求,适当兼顾冬季保温
夏热冬暖地区	最冷月平均温度 $> 10^{\circ}\text{C}$, 最热月平均温度 $25 \sim 29^{\circ}\text{C}$	日平均温度 $\geq 25^{\circ}\text{C}$ 的天数 $100 \sim 200\text{d}$	必须充分满足夏季隔热要求,一般可不考虑冬季保温
温和地区	最冷月平均温度 $0 \sim 13^{\circ}\text{C}$, 最热月平均温度 $18 \sim 25^{\circ}\text{C}$	日平均温度 $\leq 5^{\circ}\text{C}$ 的天数 $0 \sim 90\text{d}$	部分地区应考虑冬季保温,一般可不考虑夏季隔热

注:本表数据摘自国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176-93。

表1.11-2 严寒和寒冷地区居住建筑节能设计气候分区

气候子区		分区依据	气候子区		分区依据
严寒地区 (I区)	严寒(A)区	$6000 \leq \text{HDD}18$	寒冷地区 (II区)	寒冷(A)区	$2000 \leq \text{HDD}18 < 3800, \text{CDD}26 < 90$
	严寒(B)区	$5000 \leq \text{HDD}18 < 6000$		寒冷(B)区	$2000 \leq \text{HDD}18 < 3800, \text{CDD}26 > 90$
	严寒(C)区	$3800 \leq \text{HDD}18 < 5000$			

注:1.本表数据摘自行业标准《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26-2010。

2.HDD18:采暖度日数,一年中,当某天室外日平均温度低于 18°C 时,将该日平均温度与 18°C 的差值乘以1d,并将此差值累加,得到一年的采暖度日数。

3.CDD26:空调度日数,一年中,当某天室外日平均温度高于 26°C 时,将该日平均温度与 26°C 的差值乘以1d,并将此差值累加,得到一年的空调度日数。

民用建筑热工设计分区

图集号

15K519

审核 郭文

郭文

校对 柏婧

柏婧

设计 魏琳

魏琳

魏琳

魏琳

魏琳

魏琳

魏琳

表1.11-3 代表城市公共建筑热工设计分区

气候分区及气候子区		代表城市
严寒地区	严寒A区	博克图、伊春、呼玛、海拉尔、满洲里、阿尔山、玛多、黑河、嫩江、海伦、齐齐哈尔、富锦、哈尔滨、牡丹江、大庆、安达、佳木斯、二连浩特、多伦、大柴旦、阿勒泰、那曲
	严寒B区	
	严寒C区	长春、通化、延吉、通辽、四平、抚顺、阜新、沈阳、本溪、鞍山、呼和浩特、包头、鄂尔多斯、赤峰、额济纳旗、大同、乌鲁木齐、克拉玛依、酒泉、西宁、日喀则、甘孜、康定
寒冷地区	寒冷A区	丹东、大连、张家口、承德、唐山、青岛、洛阳、太原、阳泉、晋城、天水、榆林、延安、宝鸡、银川、平凉、兰州、喀什、伊宁、阿坝、拉萨、林芝、北京、天津、石家庄、保定、邢台、济南、德州、兖州、郑州、安阳、徐州、运城、西安、咸阳、吐鲁番、库尔勒、哈密
	寒冷B区	
夏热冬冷地区	夏热冬冷A区	南京、蚌埠、盐城、南通、合肥、安庆、九江、武汉、黄石、岳阳、汉中、安康、上海、杭州、宁波、温州、宜昌、长沙、南昌、株洲、永州、赣州、韶关、桂林、重庆、达州、万州、涪陵、南充、宜宾、成都、遵义、凯里、绵阳、南平
	夏热冬冷B区	
夏热冬暖地区	夏热冬暖A区	福州、莆田、龙岩、梅州、兴宁、英德、河池、柳州、贺州、泉州、厦门、广州、深圳、湛江、汕头、南宁、北海、梧州、海口、三亚
	夏热冬暖B区	
温和地区	温和A区	昆明、贵阳、丽江、会泽、腾冲、保山、大理、楚雄、曲靖、泸西、屏边、广南、兴义、独山
	温和B区	瑞丽、耿马、临沧、澜沧、思茅、江城、蒙自

注： 本表数据摘自国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015。

民用建筑热工设计分区

图集号

15K519

审核 郭文

设计 郭文

校对 张彬彬

设计 张彬彬

设计 鲁冬阳

设计 鲁冬阳

页

37

1.12 太阳能资源分布 (见表1.12)

表1.12 太阳能资源分布

等级	太阳能条件	年日照时数 (h)	水平面上年 太阳辐照量 [MJ/(m ² ·a)]	地 区	每100L热水量的系统 集热器总面积推荐值 (m ²)
一	资源丰富区	3200~3300	>6700	宁夏北、甘肃西、新疆东南、 青海西、西藏西	1.2
二	资源较富区	3000~3200	5400~6700	冀西北、京、津、晋北、内蒙古 及宁夏南、甘肃中东、青海东、 西藏南、新疆南	1.4
三	资源一般区	2200~3000	5000~5400	鲁、豫、冀东南、晋南、新疆北、 吉林、辽宁、云南、陕北、甘肃 东南、粤南	1.6
		1400~2200	4200~5000	湘、桂、赣、江、浙、沪、皖、 鄂、闽北、粤北、陕南、黑龙江	1.8
四	资源贫乏区	1000~1400	<4200	川、黔、渝	2.0

注：本表数据摘自国家标准《民用建筑太阳能热水系统应用技术规范》(条文说明)GB 50364-2005。

太阳能资源分布				图集号	15K519
审核	陈致秋	陈致秋	校对	董辉	董辉
设计	魏琳	魏琳	设计	魏琳	魏琳
				页	38

1.13 空气洁净度等级与洁净用房分级 (见表1.13-1~表1.13-7)

表1.13-1 洁净室及洁净区空气洁净度整数等级

空气洁净度等级 (N)	大于或等于要求粒径D的最大浓度限值Cn (pc/m ³)					
	0.1 μm	0.2 μm	0.3 μm	0.5 μm	1 μm	5 μm
1	10	2	—	—	—	—
2	10 ²	24	10	4	—	—
3	10 ³	237	102	35	8	—
4	10 ⁴	2.37 × 10 ³	1.02 × 10 ³	352	83	—
5	10 ⁵	2.37 × 10 ⁴	1.02 × 10 ⁴	3.52 × 10 ³	832	29
6	10 ⁶	2.37 × 10 ⁵	1.02 × 10 ⁵	3.52 × 10 ⁴	8.32 × 10 ³	293
7	—	—	—	3.52 × 10 ⁵	8.32 × 10 ⁴	2.93 × 10 ³
8	—	—	—	3.52 × 10 ⁶	8.32 × 10 ⁵	2.93 × 10 ⁴
9	—	—	—	3.52 × 10 ⁷	8.32 × 10 ⁶	2.93 × 10 ⁵

注:1. 本表数据摘自国家标准《洁净厂房设计规范》GB 50073-2013。

2. 按不同的测量方法,各等级水平的浓度数据的有效数字不应超过3位。

3. 各种要求粒径D的最大浓度限值Cn应按下式计算:

$$C_n = 10^N \times \left(\frac{0.1}{D}\right)^{2.08}$$

式中 Cn——大于或等于要求粒径的最大浓度限值 (pc/m³)。Cn是四舍五入至相近的整数,有效位数不超过3位数;

N——空气洁净度等级,数字不超过9,洁净度等级整数之间的中间数可以按0.1为最小允许递增量;

D——要求的粒径 (μm);

0.1——常数,其量纲为 μm。

4. 空气洁净度等级所处状态包括空态、动态、静态,空气洁净度等级所处状态应与业主协商确定,空气洁净度等级认证可进行静态或动态检测,应协商确定。

空气洁净度等级与洁净用房分级

图集号

15K519

审核 陈秋秋 陈秋秋 校对 鲁冬阳 鲁冬阳 设计 冯艳楠 冯艳楠 冯艳楠

页

39

表1.13-2 综合医院洁净用房的分级标准（空态或静态）

用房等级	沉降法细菌最大平均浓度 (个/30min·Φ90皿)	浮游法细菌最大平均浓度 (个/m ³)	换气次数 (次/h)	表面最大染菌密度 (个/cm ²)	空气洁净度
I	局部为0.2 ^① , 其他区域0.4	局部为5 ^① , 其他区域10	截面风速根据房间功能确定,在具体条文中给出	5	局部为5级,其他区域6级
II	1.5	50	17~20	5	7级,采用局部集中送风时, 局部洁净度级别高一级
III	4	150	10~13	5	8级,采用局部集中送风时, 局部洁净度级别高一级
IV	6	—	8~10	5	8.5级

注:1. 本表数据摘自国家标准《综合医院建筑设计规范》GB 51039-2014。

2. ①为局部集中送风时的标准,若全室为单向流时,局部标准应为全室标准。

3. 根据国家标准《洁净厂房设计规范》GB 50073-2013,“空态”是指设施已经建成,其服务动力公用设施地区接通并运行,但无生产设备、材料及人员的状态;“静态”是指设施已经建成,生产设备已经安装好,并按供需双方商定的状态运行,但无生产人员的状态。

表1.13-3 生物安全实验室的分级

分级	生物危害程度	操作对象
一级	低个体危害, 低群体危害	对人体、动植物或环境危害较低,不具有对健康成人、动植物致病的致病因子
二级	中等个体危害, 有限群体危害	对人体、动植物或环境具有中等危害或具有潜在危险的致病因子,对健康成人、动物和环境不会造成严重危害。有有效的预防和治疗措施
三级	高个体危害, 低群体危害	对人体、动植物或环境具有高度危害性,通过直接接触或气溶胶使人传染上严重的甚至是致命疾病,或对动植物和环境具有高度危害的致病因子。通常有预防和治疗措施
四级	高个体危害, 高群体危害	对人体、动植物或环境具有高度危害性,通过气溶胶途径传播或传播途径不明,或未知的、高度危险的致病因子。没有预防和治疗措施

注:1. 本表数据摘自国家标准《生物安全实验室建筑技术规范》GB 50346-2011。

2. 根据实验室所处理对象的生物危害程度和采取的防护措施,生物安全实验室分为四级。微生物生物安全实验室可采用BSL-1、BSL-2、BSL-3、BSL-4表示相应级别的实验室;动物生物安全实验室可采用ABSL-1、ABSL-2、ABSL-3、ABSL-4表示相应级别的实验室。

空气洁净度等级与洁净用房分级

图集号

15K519

审核 陈致秋 陈致秋 校对 鲁冬阳 设计 冯艳楠 冯艳楠

页

40

表1.13-4 药品生产洁净区各级别空气悬浮粒子的标准规定表

洁净度级别	悬浮粒子最大允许数/m ³			
	静态		动态 ^①	
	≥0.5 μm	≥5.0 μm ^②	≥0.5 μm	≥5.0 μm
A级 ^③	3520	20	3520	20
B级	3520	29	3.52 × 10 ⁵	2900
C级	3.52 × 10 ⁵	2900	3.52 × 10 ⁶	2.9 × 10 ⁴
D级	3.52 × 10 ⁶	2.9 × 10 ⁴	不作规定	不作规定

注:1. 本表数据摘自《药品生产质量管理规范(2010年修订)》。

2. A级:高风险操作区,如灌装区、放置胶塞桶和与无菌制剂直接接触的敞口包装容器的区域及无菌装配或连接操作的区域,应当用单向流操作台(罩)维持该区的环境状态。单向流系统在其工作区域必须均匀送风,风速为0.36~0.54m/s(指导值)。应当有数据证明单向流的状态并经过验证。在密闭的隔离操作器或手套箱内,可使用较低的风速。
3. B级:指无菌配制和灌装等高风险操作A级洁净区所处的背景区域。
4. C级和D级:指无菌药品生产过程中重要程度较低操作步骤的洁净区。
5. ①为确认A级洁净区的级别,每个采样点的采样量不得少于1m³。A级洁净区空气悬浮粒子的级别为ISO 4.8,以≥5.0 μm的悬浮粒子为限度标准。B级洁净区(静态)的空气悬浮粒子的级别为ISO 5,同时包括表中两种粒径的悬浮粒子。对于C级洁净区(静态和动态)而言,空气悬浮粒子的级别分别为ISO 7和ISO 8。对于D级洁净区(静态)空气悬浮粒子的级别为ISO 8。测试方法可参照ISO14644-1。
6. ②在确认级别时,应当使用采样管较短的便携式尘埃粒子计数器,避免≥5.0 μm悬浮粒子在远程采样系统的长采样管中沉降。在单向流系统中,应当采用等动力学的取样头。
7. ③动态测试可在常规操作、培养基模拟灌装过程中进行,证明达到动态的洁净度级别,但培养基模拟灌装试验要求在“最差状况”下进行动态测试。

表1.13-5 药品生产洁净区微生物监测的动态标准

洁净度级别	浮游菌(cfu/m ³)	沉降菌(φ90皿)(cfu/4小时 ^①)	表面微生物	
			接触(φ55皿)(cfu/皿)	5指手套(cfu/手套)
A级	<1	<1	<1	<1
B级	10	5	5	5
C级	100	50	25	—
D级	200	100	50	—

注:1. 本表数据摘自《药品生产质量管理规范(2010年修订)》。

2. 表中各数值均为平均值,“cfu”表示菌落数。
3. ①单个沉降碟的暴露时间可以少于4小时,同一位置可使用多个沉降碟连续进行监测并累积计数。

空气洁净度等级与洁净用房分级

图集号

15K519

审核 陈致秋 陈致秋 校对 鲁冬阳 鲁冬阳 设计 冯艳楠 冯艳楠

页

41

表1.13-6 医院洁净手术部洁净手术室用房的分级标准

洁净用房等级	沉降法(浮游法) 细菌最大平均浓度		空气洁净度级别		参考手术
	手术区	周边区	手术区	周边区	
I	0.2cfu/30min·Φ90皿 (5cfu/m ³)	0.4cfu/30min·Φ90皿 (10cfu/m ³)	5	6	假体植入、某些大型器官移植、手术部位感染可直接危及生命及生活质量等手术
II	0.75cfu/30min·Φ90皿 (25cfu/m ³)	1.5cfu/30min·Φ90皿 (50cfu/m ³)	6	7	涉及深部组织及生命主要器官的大型手术
III	2cfu/30min·Φ90皿 (75cfu/m ³)	4cfu/30min·Φ90皿 (150cfu/m ³)	7	8	其他外科手术
IV	6cfu/30min·Φ90皿		8.5		感染和重度污染手术

- 注: 1. 本表数据摘自国家标准《医院洁净手术部建筑技术规范》GB 50333-2013。
 2. 浮游法的细菌最大平均浓度采用括号内数值, 细菌浓度是直接所测的结果, 不是沉降法和浮游法互相换算的结果。
 3. 眼科专用手术室周边区洁净度级别比手术区的可低2级。
 4. 表中“cfu”表示菌落数。

表1.13-7 医院洁净手术部洁净辅助用房的分级标准

洁净用房等级	沉降法(浮游法)细菌最大平均浓度	空气洁净度级别
I	局部集中送风区域: 0.2个/30min·Φ90皿 其他区域: 0.4个/30min·Φ90皿	局部5级, 其他区域6级
II	1.5cfu/30min·Φ90皿	7级
III	4cfu/30min·Φ90皿	8级
IV	6cfu/30min·Φ90皿	8.5级

- 注: 1. 本表数据摘自国家标准《医院洁净手术部建筑技术规范》GB 50333-2013。
 2. 浮游法的细菌最大平均浓度采用括号内数值, 细菌浓度是直接所测的结果, 不是沉降法和浮游法互相换算的结果。
 3. 表中“cfu”表示菌落数。

空气洁净度等级与洁净用房分级

图集号

15K519

审核 郭文 邵文 校对 柏婧 柏婧 设计 冯艳楠 冯艳楠

页

42

2 方案与初步设计阶段常用数据

2.1 民用建筑空调供暖系统水温设计参数 (见表2.1-1、表2.1-2)

表2.1-1 民用建筑空调冷水水温设计参数

冷源设备形式		输送系统形式	空调末端形式		一次水供水温度	一次水供回水温差
电动压缩式冷水机组	直接供末端设备	常规系统	强制对流		不宜低于5℃	不应小于5℃, 区域供冷时不宜小于7℃
			温湿度独立控制负荷显热	强制对流	不宜低于16℃	不宜小于5℃, 区域供冷时不宜小于7℃
			辐射供冷		须保证供冷表面温度高于室内露点1~2℃ ^①	不应小于2℃, 不宜大于5℃ ^②
蒸发冷却或天然冷源制取空调冷水	直接供末端设备	常规系统	强制对流		根据当地气象条件和末端设备工作能力合理确定	不宜小于4℃
冰蓄冷系统	盘管内融冰	直接供末端设备	—		宜3~6℃, 不宜高于6℃	不应小于6℃, 区域供冷时不应小于9℃
	盘管外融冰	直接供末端设备	—		宜2~5℃, 不宜高于5℃	不应小于8℃, 区域供冷时不应小于9℃
	盘管内融冰	间接供末端设备	—		宜3~6℃, 不宜高于6℃	不应小于5℃, 区域供冷时不应小于9℃
	盘管外融冰	间接供末端设备	—		宜2~5℃, 不宜高于5℃	不应小于6℃, 区域供冷时不应小于9℃
水蓄冷系统	直接供末端设备	—	—		宜4~9℃	—

注: 本表①、②数据摘自行业标准《辐射供暖供冷技术规程》JGJ 142-2012, 其他数据摘自国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736-2012及其条文说明。

民用建筑空调供暖系统水温设计参数

图集号

15K519

审核 陈致致 陈致致 校对 冯德楠 冯德楠 设计 柏婧 柏婧

页

43

表2.1-2 民用建筑供暖、空调热水水温设计参数

系统分类	空调供暖末端形式	用户侧供水温度	用户侧供回水温差	备注
供暖热水	散热器	不宜 $> 85^{\circ}\text{C}$, 优选 75°C	不宜 $< 20^{\circ}\text{C}$	综合考虑初投资和运行费用,二次网用户侧取 $75/50^{\circ}\text{C}$ 时方案最优,其次是取 $85/60^{\circ}\text{C}$ 。
	热水地面辐射供暖	宜 $35 \sim 45^{\circ}\text{C}$, 不应 $> 60^{\circ}\text{C}$	不宜 $> 10^{\circ}\text{C}$ 不宜 $< 5^{\circ}\text{C}$	—
	毛细管网辐射系统	顶棚 宜 $25 \sim 35^{\circ}\text{C}$	宜 $3 \sim 6^{\circ}\text{C}$	—
		墙面 宜 $25 \sim 35^{\circ}\text{C}$		
		地面 宜 $30 \sim 40^{\circ}\text{C}$		
	热水吊顶辐射板	宜 $40 \sim 95^{\circ}\text{C}$	—	最高平均水温应根据安装高度和其面积占顶棚面积的比例确定
空调热水	夏热冬冷地区非预热盘管	宜 $50 \sim 60^{\circ}\text{C}$	不宜 $< 10^{\circ}\text{C}$	热源是市政热力或锅炉时,采用换热器加热的空调二次水的要求如本表所示;热源是直燃式冷(湿)水机组、空气源热泵、地源热泵等时,供回水温度和温差应按设备要求和具体情况确定,并使设备具有较高的供热性能系数。
	寒冷地区非预热盘管	宜 $50 \sim 60^{\circ}\text{C}$	不宜 $< 15^{\circ}\text{C}$	
	严寒地区非预热盘管	宜 $50 \sim 60^{\circ}\text{C}$	不宜 $< 15^{\circ}\text{C}$	
	严寒地区预热盘管	不宜 $< 70^{\circ}\text{C}$	不宜 $< 15^{\circ}\text{C}$	

注:1.本表数据摘自国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736-2012及其条文说明。

2.依据国家标准《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019-2015,空气调节热水供回水温度应通过技术经济比较后确定,并应符合下列规定:

(1)舒适性空调系统采用冷热泵处理空气时,供水温度宜为 $50^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$,供回水温差不宜小于 10°C 。

(2)工艺性空调系统设专用加热盘管时,供水温度宜为 $70^{\circ}\text{C} \sim 130^{\circ}\text{C}$,供回水温差不宜小于 25°C ;热源服务范围内同时有供暖系统且条件允许时,空调热水供回水温度与供暖系统供回水温度宜保持一致。

民用建筑空调供暖系统水温设计参数

图集号

15K519

审核 陈致政 陈致政 校对 冯德施 冯德施 设计 柏婧 柏婧

页

44

蒸气压缩循环冷水（热泵）机组的工况		图集号	15K519
审核	陈致琰 陈致斌 陈致刚 冯德楠 冯德楠 设计	柏婧 柏婧	页 45

2.2.3 水(地)源热泵机组的工况

冷热水型机组是使用侧换热设备为制冷剂-水换热器的机组,其变工况运行参数见表2.2.3-1;冷热风型机组是使用侧换热设备为带送风设备的室内空气调节盘管的机组,其变工况运行参数见表2.2.3-2。

表2.2.3-1 冷热水型机组的试验工况

试验条件		使用侧 出水温度 (℃)	热源侧进水温度			
			水环式 (℃)	地下水式 (℃)	地埋管式 (℃)	地表水式 (℃)
制冷运行	名义工况	7	30	18	25	25
	最大运行	容积式	15	40	25	40
	离心式	15	35	25	35	35
	最小运行	容积式	5	20	10	10
	离心式	5	20	15	15	15
	变工况运行	容积式	5~15	20~40	10~25	10~40
制热运行	名义工况	45	20	15	10	10
	最大运行	容积式	50	30	25	30
	离心式	50	30	25	25	30
	最小运行	容积式	40	15	10	5
	离心式	40	15	15	10	10
	变工况运行	容积式	40~50	15~30	10~25	5~25
	离心式	40~50	15~30	15~25	10~25	10~30

表2.2.3-2 冷热风型机组的试验工况

试验条件		使用侧入口状态		热源侧状态				
		空气干球温度 (℃)	空气湿球温度 (℃)	环境干球温度 (℃)	进水温度			
					水环式 (℃)	地下水式 (℃)	地埋管式 (℃)	地表水式 (℃)
制冷运行	名义工况	27	19	27	30	18	25	25
	最大运行	32	23	32	40	25	40	40
	最小运行	21	15	21	20	10	10	10
	凝露	27	24	27	20	10	10	10
	凝结水排除							
	变工况运行	21~32	15~24	27	20~40	10~25	10~40	10~40
制热运行	名义工况	20	15	20	20	15	10	10
	最大运行	27	—	27	30	25	25	25
	最小运行	15	—	15	15	10	5	5
	变工况运行	15~27	—	27	15~30	10~25	5~25	5~25
	风量	20	16	—	—	—	—	—

- 注: 1. 本表数据摘自国家标准《水(地)源热泵机组》GB/T 19409-2013。
2. 名义制冷工况水环式、地埋管式和地表水式机组单位制冷量水流量为 $0.215\text{m}^3/(\text{h} \cdot \text{kW})$,地下水式机组单位制冷量水流量为 $0.103\text{m}^3/(\text{h} \cdot \text{kW})$,其他工况采用名义制冷工况确定的单位制冷(热)量水流量。
3. 机组在标称的静压下进行试验。

- 注: 1. 本表数据摘自国家标准《水(地)源热泵机组》GB/T 19409-2013。
2. 热源侧名义制冷工况水环式、地埋管式和地表水式机组单位制冷量水流量为 $0.215\text{m}^3/(\text{h} \cdot \text{kW})$,地下水式机组单位制冷量水流量为 $0.103\text{m}^3/(\text{h} \cdot \text{kW})$;使用侧名义制冷工况单位制冷量水流量为 $0.172\text{m}^3/(\text{h} \cdot \text{kW})$ 。
3. 单热型的单位制冷(热)量水流量按设计温差 $(15^\circ\text{C}/8^\circ\text{C})$ 确定,其他工况采用名义制冷工况确定的单位制冷(热)量水流量。
4. 单冷型机组仅需进行制冷运行试验工况的测试;单热型机组仅需进行制热运行试验工况的测试。
5. 离心式机组的变工况运行范围见GB/T 19409-2013附录B。

水(地)源热泵机组的工况

图集号 15K519

审核 陈致秋 陈致秋 校对 冯艳楠 冯艳楠 设计 柏婧 柏婧 页 46

2.2.4 多联式空调（热泵）机组、低环境温度空气源热泵（空调）机组的变工况运行参数见表2.2.4-1、表2.2.4-2，T1、T2、T3气候类型下机组正常工作的环境温度范围见表2.2.4-3。

表2.2.4-1 多联式空调（热泵）机组的试验工况

试验条件		室内侧入口空气状态		室外侧状态				
				风冷式入口空气状态		水冷式进水温度		
		干球温度 (℃)	湿球温度 (℃)	干球温度 (℃)	湿球温度 (℃)	水环式 (℃)	地下水式 (℃)	地埋管（地表水）式 (℃)
制冷	名义工况	27	19	—	—	30 ^②	18 ^③	25 ^④
	最大运行	32	23	43	26 ^①	40 ^②	25 ^③	40 ^④
	最小运行	21	15	18	—	20 ^②	10 ^③	10 ^④
	低温运行			21	—			
	凝露、凝结水排除	27	24	27	24 ^①	30 ^②	25 ^③	25 ^④
制热	最大运行		—	21	15	15 ^②	10 ^③	5 ^④
	最小运行	20	15	-7	-8	—	—	—
	融霜		<15 ^⑤	2	1	—	—	—
	超低温运行	20	<15 ^⑤	-7	-8	—	—	—

注：1. 本表数据摘自国家标准《多联式空调（热泵）机组》GB/T 18837-2015。

2. ①适用于湿球温度影响室外侧换热的装置；

②采用名义制冷试验条件确定的水流量，按单位名义制冷量水流量 $0.215\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{kW})$ 计算得到；

③适用于湿球温度影响室内侧换热的装置；

④采用名义制冷试验条件确定的水流量，按单位名义制冷量水流量 $0.103\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{kW})$ 计算得到。

3. 机组名义工况时的冷/热侧污垢系数为 $0.044\text{m}^2\cdot\text{℃}/\text{kW}$ ，新冷/热侧的水侧应被认为是清洁的，测试时污垢系数应考虑为 $0\text{m}^2\cdot\text{℃}/\text{kW}$ ，机组水侧污垢系数修正温差按《高/低压力循环冷水（热泵）机组第1部分：工业或商业用及类似用途的冷水（热泵）机组》GB/T 18430.1-2007附录C的规定。

4. 室内机风机转速与制造要求一致。

5. 若室外机标称有机外静压的，按室外机标称的机外静压进行测试。

6. 试验时，若室外机风量可调，则按照制造说明书规定的风机转速进行；若室外机风量不可调，则按照其名义风速进行测试。

多联式空调（热泵）机组的工况

图集号

15K519

审核 陈秋秋 陈秋秋 校对 魏琳 魏琳 设计 柏婧 柏婧

页

47

表2.2.4-2 低环境温度空气源多联式热泵（空调）机组的试验工况

工况条件			室内侧回风状态		室外侧进风状态	
			干球温度 (℃)	湿球温度 (℃)	干球温度 (℃)	湿球温度 ^① (℃)
制冷运行	名义制冷	T1	27	19	35	24
		T2	21	15	27	19
		T3	29	19	46	24
	最大运行	T1	32±1.0	23±0.5	制造厂推荐的最高温度	
		T2	27±1.0	19±0.5		
		T3	32±1.0	23±0.5		
	冻结	T1	21 ^②	15±0.5	21±1.0	—
		T2			10±1.0	
		T3			21±1.0	
	最小运行		21 ^②	15±0.5	制造厂推荐的最低温度 ^③	
凝露 凝结水排除		27±1.0	24±0.5	27±1.0	24±0.5	
制热运行	热泵名义制热		20	—	-12	—
	最大运行制热		27±1.0		21±1.0	15±0.5
	最小运行制热		≥16		-20	—
	自动除霜		20	15以下 ^④	2	1
	电热装置制热		20±1.0 ^⑤	—	—	—

注：1. 本表数据摘自国家标准《低环境温度空气源多联式热泵（空调）机组》GB/T 25857-2010。

2. ①适用于湿球温度影响室外侧换热的装置；

②21℃或因控制原因在21℃以上的最低温度，试验的读数允差为±1.0℃；

③制造厂未指明时，以21℃为最低温度；

④适用于湿球温度影响室内侧换热的装置；

⑤周围温度。

表2.2.4-3 多联式空调（热泵）机组的正常工作环境温度(℃)

机组型式			气候类型		
			T1	T2	T3
多联式 空调（热 泵）机组	风冷 式	单冷型	18～43		
		热泵型	-7～43		
	水冷式		制冷运行时冷凝器进水温度不超过40		
低环境温度空气源多联 式热泵（空调）机组			-20～43	-20～35	-20～52

注：1. 本表多联式空调（热泵）机组数据摘自国家标准《多联式空调（热泵）机组》GB/T 18837-2015。

2. 本表低环境温度空气源多联式热泵（空调）机组数据摘自国家标准《低环境温度空气源多联式热泵（空调）机组》GB/T 25857-2010。

多联式空调（热泵）机组的工况

图集号

15K519

审核

陈致秋

陈致秋

校对

魏琳

魏琳

设计

柏婧

柏婧

设计

柏婧

柏婧

设计

柏婧

柏婧

设计

柏婧

柏婧

设计

柏婧

柏婧

设计

柏婧

页

48

2.2.5 蒸汽和热水型溴化锂吸收式冷水机组的变工况运行参数见表2.2.5-1, 直燃型溴化锂吸收式冷水机组的名义工况运行参数见表2.2.5-2。

表2.2.5-1 蒸汽和热水型溴化锂吸收式冷水机组名义工况及使用范围

型式	名义工况						使用范围				性能参数
	加热源		冷水		冷却水		加热源		冷水	冷却水	单位制冷量 加热源耗量 [kg/(h·kW)]
	蒸汽压力 ① (饱和) (MPa)	热水进、 出口温度 (℃)	进口温度 (℃)	出口温度 (℃)	进口温度 (℃)	出口温度 (℃)	蒸汽压力 (MPa)	热水进口温度 (℃)	出口温度 (℃)	进口温度 (℃)	
蒸汽单效型	0.1	—	12	7	32	40	0.08~0.12	—	5~10	24~34	<2.17
蒸汽双效型	0.4					38	0.35~0.45				<1.40
	0.6						0.50~0.65				<1.31
	0.8						0.65~0.85				<1.28
热水型	—	— ①					—	(t _{in} -3)~(t _{in} +7)	—	— ①	

注: 1. 本表数据摘自国家标准《蒸汽和热水型溴化锂吸收式冷水机组》GB/T 18431-2014。

2. 机组名义工况时的冷水侧污垢系数为0.018m²·℃/kW, 冷却水侧污垢系数为0.044m²·℃/kW, 新机组冷水和冷却水侧应被认为是清洁的, 测试时污垢系数应考虑为0m²·℃/kW, 性能测试时应按《蒸汽压缩循环冷水(热泵)机组第1部分: 工业或商业用及类似用途的冷水(热泵)机组》GB/T 18430.1-2007的附录C模拟污垢系数。

3. 机组名义工况时的额定电压, 单相交流为220V, 三相交流电为380V, 额定频率为50Hz。

4. ①发生器或高压发生器蒸汽进口处压力; ②具体参数值由制造厂和用户协商确定。

5. 表中t_{in}为名义工况时热水型溴化锂吸收式冷水机组热水进口温度。

表2.2.5-2 直燃型溴化锂吸收式冷(温)水机组名义工况和性能参数

项目	冷(温)水 ^①		冷却水 ^②		性能系数 COP
	进口温度(℃)	出口温度(℃)	进口温度(℃)	出口温度(℃)	
制冷	12(14)	7	30(32)	35(37.5)	>1.10 ^③
供热	—	60	—	—	>0.90

注: 1. 本表数据摘自国家标准《直燃型溴化锂吸收式冷(温)水机组》GB/T 18362-2008。

2. 蒸发器水侧污垢系数为0.018m²·℃/kW, 冷凝器、吸收器水侧污垢系数为0.044m²·℃/kW, 新机组蒸发器和冷凝器的水侧应被认为是清洁的, 测试时污垢系数应考虑为0m²·℃/kW, 性能测试时应按《直燃型溴化锂吸收式冷(温)水机组》GB/T 18362-2008的附录A模拟污垢系数。

3. 电源: 三相交流, 380V, 50Hz(单相交流, 220V, 50Hz); 或用户所在国供电电源。

4. ①括号内数值为可供选择的低温型冷水机组的参考值; ②括号内数值为可供选择的直燃型应用名义工况参考值。

5. ③数值与《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015中规定不同, 《公共建筑节能设计标准》中规定此制冷性能系数应>1.20。

溴化锂冷(温)水机组的工况

图集号

15K519

审核 陈政政 陈政政 校对 魏琳 魏琳 设计 柏婧 柏婧

页

49

2.3 集中空调系统的新风量指标

公共建筑主要房间每人所需最小新风量应符合表2.3-1规定；设置新风系统的居住建筑，所需最小新风量宜按表2.3-2中换气次数确定；设置新风系统的医院建筑，所需最小新风量宜按表2.3-3中换气次数确定；高密人群建筑每人所需最小新风量应按人员密度确定，且应符合表2.3-4规定。设置集中空调系统或机械通风系统的建筑，按人员计算的最小新风量应按表2.3-5中数据确定。

根据国家标准《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019-2015，工业建筑应保证每人不小于30m³/h的新风量。

表2.3-1 公共建筑主要房间每人所需最小新风量

建筑房间类型	新风量[m ³ /(h·人)]
办公室	30
客房	30
大堂、四季厅	10

注：本表数据摘自国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736-2012。

表2.3-2 居住建筑设计最小换气次数

人均居住面积F _p	每小时换气次数
F _p < 10m ²	0.70
10m ² < F _p < 20m ²	0.60
20m ² < F _p < 50m ²	0.50
F _p > 50m ²	0.45

注：本表数据摘自国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736-2012。

表2.3-3 医院建筑设计最小换气次数

功能房间	每小时换气次数
门诊室	2
急诊室	2
配药室	5
放射室	2
病房	2

注：1. 本表数据摘自国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736-2012。

2. 根据国家标准《综合医院建筑设计规范》GB 51039-2014，医疗用房的集中空调系统的新风量每人不应低于40m³/h，或新风量不应小于2次/h。

表2.3-4 高密人群建筑每人所需最小新风量[m³/(h·人)]

建筑房间类型	人员密度P _F (人/m ²)		
	P _F ≤ 0.4	0.4 < P _F ≤ 1.0	P _F > 1.0
影剧院、音乐厅、大会议厅、多功能厅、会议室	14	12	11
商场、超市	19	16	15
博物馆、展览厅	19	16	15
公共交通等候室	19	16	15
歌厅	23	20	19
酒吧、咖啡厅、宴会厅、餐厅	30	25	23
游艺厅、保龄球房	30	25	23
体育馆	19	16	15
健身房	40	38	37
教室	28	24	22
图书馆	20	17	16
幼儿园	30	25	23

注：本表数据摘自国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736-2012。

集中空调系统的新风量指标

图集号 15K519

审核 陈致秋 陈致秋 校对 冯德楠 冯德楠 设计 柏婧 柏婧 页 50

表2.3-5 人员最小新风量指标

建筑类型	房间名称		人均新风量 [m³/(h·人)]	建筑类型	房间名称		人均新风量 [m³/(h·人)]	建筑类型	房间名称		人均新风量 [m³/(h·人)]	建筑类型	房间名称		人均新风量 [m³/(h·人)]
中小 学校	普通教室		19	旅馆	餐厅、 宴会厅、 多功能 厅	一级	—	旅馆	客房	四级	40	体育	体育馆		15~20
	化学、物理、 生物实验室		20			二级	15			五级	50		游泳馆观众区		15~20
	语言、计算机教 室、艺术类教室		20			三级	20		美容理发室		30	开架书库		10	
	合班教室		16			四级	25		健身、娱乐		30	陈列室		30	
	保健室		38			五级	30	地铁	地下 车站	公共 区	12.6	珍善本、典图阅 览室、视听室			30
	学生宿舍		10		商业、 服务	一级	—			设备 管理 用房	30	普通阅览室			
商店	营业厅、室		15			二级	15		一类		30	缩微阅览室			
						三级	20	二类			30	电子阅览室			
综合 医院	医疗用房		40			四级	25			办公	办公室	三类	30	开架阅览室	
剧 场	甲等剧场		15			一级	—	洁净 厂房	洁净室			40	目录、出纳厅 (室)、门厅		
	乙等剧场		12		二级	—					报告厅(多功能 厅)、会议室				
	丙等剧场		10		三级	—				内部业务办公室					
电 影 院	观众厅	特级	25		四级	10	电子 信息 系统 机房	主机房	40				读者休息室	装裱、修整室	研究室
		甲级	20		五级	10									
		乙级	18		一级	—									
		丙级	15		二级	30									
					三级	30									

注:1. 本表中小学校建筑数据摘自国家标准《中小学校设计规范》GB 50099-2011;中小
学校人均新风量是指人均生理所需新风量与排除建筑污染所需新风量之和,其中
单位面积排除建筑污染所需新风量按 $1.1\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2)$ 计算。
2. 商店建筑数据摘自行业标准《商店建筑设计规范》JGJ 48-2014。
3. 综合医院建筑数据摘自国家标准《综合医院建筑设计规范》GB 51039-2014,医疗
用房的集中空调系统的新风量每人不应低于 $40\text{m}^3/\text{h}$,或新风量不应小于 $2\text{次}/\text{h}$ 。
4. 剧场建筑数据摘自行业标准《剧场建筑设计规范》JGJ 57-2000。
5. 电影院建筑数据摘自行业标准《电影院建筑设计规范》JGJ 58-2008。
6. 旅馆建筑数据摘自行业标准《旅馆建筑设计规范》JGJ 62-2014。
7. 地铁建筑数据摘自国家标准《地铁设计规范》GB 50157-2013。

8. 办公建筑数据摘自行业标准《办公建筑设计规范》JGJ 67-2006。
9. 体育建筑数据摘自行业标准《体育建筑设计规范》JGJ 31-2003。
10. 洁净厂房数据摘自国家标准《洁净厂房设计规范》GB 50073-2013。
11. 电子信息机房数据摘自国家标准《电子信息机房设计规范》GB 50174-2008。
12. 图书馆数据摘自行业标准《图书馆建筑设计规范》JGJ 38-2015。报告厅和会议室一般出现最多
人数的持续时间少于3h,所需新风量按室内平均人数确定,该平均人数不应少于最多人数的1/2。

集中空调系统的新风量指标

审核	陈致政	陈致政	校对	魏琳	魏琳	设计	柏婧	柏婧	页	51
----	-----	-----	----	----	----	----	----	----	---	----

2.4 机械通风系统的换气次数指标

设置机械通风的住宅、公共卫生间、浴室及附属房间、设备机房通风量可按换气次数确定，详见表2.4-1规定。图书馆各种用房通风、换气设计参数应符合表2.4-2的规定。中小学校建筑当采用换气次数确定室内通风量时，各主要房间的最小换气次数应符合表2.4-3的规定。

表2.4-1 机械通风系统的换气次数指标

建筑房间类型		平时通风每小时换气次数	事故通风每小时换气次数
住宅	厨房、卫生间	宜≥3次	—
公共卫生间、浴室及附属房间	公共卫生间	宜5~10次	—
	淋浴	宜5~6次	—
	池浴	宜6~8次	—
	桑拿或蒸汽浴	宜6~8次	—
	洗浴单间或小于5个喷头的淋浴间	宜10次	—
	更衣室	宜2~3次	—
	走廊、门厅	宜1~2次	—
	清水泵房	宜4次	—
设备机房	软化水间	宜4次	—
	污水泵房	宜8~12次	—
	中水处理机房	宜8~12次	—
	蓄电池室	宜10~12次	—
	电梯机房	宜10次	—
	热力机房	宜6~12次	—
	氟制冷机房	①	应≥12次
	氨冷冻站	应≥3次	②
	燃气直燃溴化锂制冷机房	应≥6次	应≥12次
	燃油直燃溴化锂制冷机房	应≥3次	应≥6次

注:1. 本表数据摘自国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736-2012及其条文说明。
2. ①设备放热量数据不全时可取4~6次;
②宜按 $183\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ 计算,且不应小于 $3400\text{m}^3/\text{h}$ 。

表2.4-2 图书馆各种用房通风换气设计参数

房间名称	换气次数(次/h)	房间名称	换气次数(次/h)
陈列室、研究室	1~2	缩微阅览室	2
目录、出纳厅(室)		装订、修整室、会议室	
缩微复制用房		书库	1~3
普通阅览室		少年儿童阅览室	
内部业务用房	2	读者休息室	3~5
报告厅、视听室		复印室、消毒室	5~10
电子阅览室、奥图阅览室		卫生间	

注:1. 本表数据摘自行业标准《图书馆建筑设计规范》JGJ 38-2015。
2. 严寒和寒冷地区的图书馆,冬季门窗紧闭,当没有采取建筑措施以满足通风换气要求时,阅览室等人员长期活动的房间宜设机械通风装置。
3. 复印室、消毒室和卫生间等场所,要求的通风换气次数较大,应设机械通风。
4. 书库应设机械通风设施,且进风口宜设置过滤装置。
5. 书库、阅览室应保持气流均匀,当采用机械通风时,空气流速不应大于 0.5m/s 。

表2.4-3 中小学校各主要房间的最小换气次数指标

房间名称	换气次数(次/h)	房间名称	换气次数(次/h)
普通教室	小学 2.5	风雨操场	3.0
	初中 3.5	厕所	10.0
	高中 4.5	保健室	2.0
实验室	3.0	学生宿舍	2.5

注:本表数据摘自国家标准《中小学校设计规范》GB 50099-2011。

机械通风系统的换气次数指标

审核	陈政秋	陈政秋	校对	冯艳楠	冯艳楠	设计	柏婧	柏婧	页	52
----	-----	-----	----	-----	-----	----	----	----	---	----

2.5 常用设备的安装空间

制冷机房的设备布置应满足表2.5-1中关于机组与各种障碍物之间的净距要求, 另外, 宜留有不小于蒸发器、冷凝器或低温发生器长度的维修距离, 机房主要通道的宽度不小于1.5m。

多联式空调(热泵)机组室外机安装在屋檐下或机组上方有水平障碍物时, 机组的安装位置应选择通风良好的地方并应符合表2.5-2的规定。

表2.5-1 冷水机组与障碍物的净距要求

障碍物类型	墙	配电柜	冷水机组	其他设备	机组上方管道、烟道或电缆桥架
冷水机组与障碍物净距(m)	≥ 1.0	≥ 1.5	≥ 1.2	≥ 1.2	≥ 1.0

注: 本表数据摘自国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736-2012。

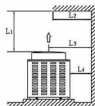
表2.5-2 多联机室外机组与障碍物的净距要求

安装条件	L_1 的范围(m)	安装要求
室外机安装在屋檐下	$L_1 > 3$	安装位置应满足产品制造商技术文件要求
	$1 < L_1 \leq 3$	$L_2 \geq L_3$
	$L_1 < 1$	$L_4 \geq L_3$
室外机上方有水平障碍物	$L_1 > 3$	安装位置应满足产品制造商技术文件要求
	$L_1 < 3$	应安装风帽将排风引出障碍物

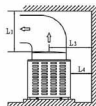
注: 1. 本表数据摘自国家标准《多联式空调(热泵)机组应用设计与安装要求》GB/T 27941-2011。

2. 表中距离的含义见右图, 图a为机组安装在屋檐下时, 图b为机组上方有水平障碍物时, 表中及图中字母含义如下:

- L_1 ——室外机组与屋檐或水平障碍物的距离;
- L_2 ——屋檐与外墙的距离;
- L_3 ——室外机组中心轴线与外墙的距离;
- L_4 ——室外机组外壳与外墙的距离。



(a) 机组安装在屋檐下时



(b) 机组上方有水平障碍物时

冷水机组、多联机室外机与障碍物的净距

图集号

15K519

审核

刘涛

刘涛

校对

魏琳

魏琳

设计

柏婧

柏婧

页

53

各类饮食业单位厨房油烟排风量及管道、净化设备占用面积应与其规模相适应,参见表2.5-3中数据。

表2.5-3 厨房油烟排风量及管道、净化设备占用面积

饮食业分类	序号	饮食业单位建筑 面积 (m ²)	推荐油烟排风量 (m ³ /h)	推荐油烟气排风管道 面积 (净尺寸m ²)	预留油烟净化设备 专用面积 (m ²)
中餐类 (包括火锅 中快餐等)	1	≤100	4000~8000	0.1~0.2	4
	2	101~200	6000~14000	0.2~0.4	5~8
	3	201~500	10000~24000	0.3~0.7	6~10
	4	501~1000	20000~40000	0.5~1.1	9~12
	5	1001~2000	30000~70000	0.7~2.0	10~20
	6	2001~3000	50000~100000	1.2~2.8	16~30
	7	>3000	每增加500m ² 增加4000~6000m ³ /h	每增加500m ² 增加0.10~0.20m ²	每增加500m ² 增加3m ²
西式快餐	1	400~600	10000~16000	0.25~0.45	5~8
	2	>600	每增加200m ² 增加2000~4000m ³ /h	每增加200m ² 增加0.1m ²	每增加200m ² 增加1m ²
茶点、咖啡馆	1	—	4000~8000	0.1~0.25	3~5

注:1.本表数据摘自国家环境保护标准《饮食业环境保护技术规范》HJ 554-2010。

2.放置油烟净化设备的专用空间净高不宜低于1.5m,设备需要维护的一侧与其相邻的设备、墙壁、柱、板顶间的距离不应小于0.45m。

厨房油烟排风量及管道、净化设备占用面积

图集号

15K519

审核 刘涛 刘涛 校对 柏婧 柏婧 设计 陆文轩 陆文轩

页

54

2.6 常用空气能量回收装置性能与适用对象 (见表2.6)

表2.6 常用空气能量回收装置性能与适用对象

项 目	能量回收装置形式					
	转轮式	液体循环式	板式	热管式	板翅式	溶液吸收式
能量回收形式	显热或全热	显热	显热	显热	全热	全热
能量回收效率	50%~85%	55%~65%	50%~80%	45%~65%	50%~70%	50%~85%
排风泄漏量	0.5%~10%	0	0~5%	0~1%	0~5%	0
适用对象	风量较大且允许排风与新风间有适量渗透的系统	新风与排风热回收点较多且比较分散的系统	仅需回收显热的系统	含有轻微灰尘或温度较高的通风系统	需要回收全热且空气较清洁的系统	需要回收全热并对空气有过滤的系统

注: 1. 本表数据摘自国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》(条文说明)GB 50736-2012。

2. 当排风中污染物浓度较大或污染物种类对人体有害时, 在保证污染物不泄漏到新风送风时, 空气能量回收装置不应采用转轮式空气能量回收装置, 同时也不宜采用板式或板翅式空气能量回收装置。

3. 在严寒地区及夏季室外空气比焓低于室内空气设计比焓而室外空气温度又高于室内空气设计温度的温和地区, 宜选用显热回收装置; 在其他地区, 尤其是夏热冬冷地区, 宜选用全热回收装置。

常用空气能量回收装置性能与适用对象

图集号

15K519

审核 陈致秋 陈致秋 校对 冯德福 冯德福 设计 柏婧 柏婧

页

55

3 施工图阶段设计计算常用数据

3.1 负荷计算

3.1.1 主要城市室外空气计算参数 (见表3.1.1)

表3.1.1 主要城市室外空气计算参数

城市名称		北京	天津	石家庄	太原	呼和浩特	沈阳	长春	哈尔滨	上海	南京	杭州
室外 计算温、 湿度	供暖室外计算温度 (°C)	-7.6	-7.0	-6.2	-10.1	-17.0	-16.9	-21.1	-24.2	-0.3	-1.8	0.0
	冬季通风室外计算温度 (°C)	-3.6	-3.5	-2.3	-5.5	-11.6	-11.0	-15.1	-18.4	4.2	2.4	4.3
	冬季空气调节室外计算温度 (°C)	-9.9	-9.6	-8.8	-12.8	-20.3	-20.7	-24.3	-27.1	-2.2	-4.1	-2.4
	冬季空气调节室外计算相对湿度 (%)	44	56	55	50	58	60	66	73	75	76	76
	夏季空气调节室外计算干球温度 (°C)	33.5	33.9	35.1	31.5	30.6	31.5	30.5	30.7	34.4	34.8	35.6
	夏季空气调节室外计算湿球温度 (°C)	26.4	26.8	26.8	23.8	21.0	25.3	24.1	23.9	27.9	28.1	27.9
	夏季通风室外计算温度 (°C)	29.7	29.8	30.8	27.8	26.5	28.2	26.6	26.8	31.2	31.2	32.3
	夏季通风室外计算相对湿度 (%)	61	63	60	58	48	65	65	62	69	69	64
风向 风速及 频率	夏季空气调节室外计算日平均温度 (°C)	29.6	29.4	30.0	26.1	25.9	27.5	26.3	26.3	30.8	31.2	31.6
	夏季室外平均风速 (m/s)	2.1	2.2	1.7	1.8	1.8	2.6	3.2	3.2	3.1	2.6	2.4
	夏季最多风向	C SW	C S	C S	C N	C SW	SW	WSW	SSW	SE	C SSE	SW
	夏季最多风向的频率 (%)	18 10	15 9	26 13	30 10	36 8	16	15	12	14	18 11	17
	夏季室外最多风向的平均风速 (m/s)	3.0	2.4	2.6	2.4	3.4	3.5	4.6	3.9	3.0	3.0	2.9
	冬季室外平均风速 (m/s)	2.6	2.4	1.8	2.0	1.5	2.6	3.7	3.2	2.6	2.4	2.3
	冬季最多风向	C N	C N	C NNE	C N	C NNW	C NNE	WSW	SW	NW	C ENE	C N
	冬季最多风向的频率 (%)	19 12	20 11	25 12	30 13	50 9	13 10	20	14	14	28 10	20 15
	冬季室外最多风向的平均风速 (m/s)	4.7	4.8	2	2.6	4.2	3.6	4.7	3.7	3.0	3.5	3.3
	年最多风向	C SW	C SW	C S	C N	C NNW	SW	WSW	SSW	SE	C E	C N
	年最多风向的频率 (%)	17 10	16 9	25 12	29 11	40 7	13	17	12	10	23 9	18 11
	最大冻土深度 (cm)	66	58	56	72	156	148	169	205	8	9	—
大气 压力	冬季室外大气压力 (hPa)	1021.7	1027.1	1017.2	933.5	901.2	1020.8	994.4	1004.2	1025.4	1025.5	1021.1
	夏季室外大气压力 (hPa)	1000.2	1005.2	955.8	919.8	889.6	1000.9	978.4	987.7	1005.4	1004.3	1000.9

注: 本表数据摘自国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736-2012。

主要城市室外空气计算参数

图集号 15K519

审核 陈政秋 设计 冯艳楠 冯艳楠

页 56

续表3.1.1

城市名称		合肥	福州	南昌	济南	郑州	武汉	长沙	广州	南宁	海口	重庆
室外 计算 温、 湿度	供暖室外计算温度(℃)	-1.7	6.3	0.7	-5.3	-3.8	-0.3	0.3	8.0	7.6	12.6	4.1
	冬季通风室外计算温度(℃)	2.6	10.9	5.3	-0.4	0.1	3.7	4.6	13.6	12.9	17.7	7.2
	冬季空气调节室外计算温度(℃)	-4.2	4.4	-1.5	-7.7	-6.0	-2.6	-1.9	5.2	5.7	10.3	2.2
	冬季空气调节室外计算相对湿度(%)	76	74	77	53	61	77	83	72	78	86	83
	夏季空气调节室外计算干球温度(℃)	35.0	35.9	35.5	34.7	34.9	35.2	35.8	34.2	34.5	35.1	35.5
	夏季空气调节室外计算湿球温度(℃)	28.1	28.0	28.2	26.8	27.4	28.4	27.7	27.8	27.9	28.1	26.5
	夏季通风室外计算温度(℃)	31.4	33.1	32.7	30.9	30.9	32.0	32.9	31.8	31.8	32.2	31.7
	夏季通风室外计算相对湿度(%)	69	61	63	61	64	67	61	68	68	68	59
风向 风速 及频 率	夏季空气调节室外计算日平均温度(℃)	31.7	30.8	32.1	31.3	30.2	32.0	31.6	30.7	30.7	30.5	32.3
	夏季室外平均风速(m/s)	2.9	3.0	2.2	2.8	2.2	2.0	2.6	1.7	1.5	2.3	1.5
	夏季最多风向	C SSW	SSE	C WSW	SW	C S	C ENE	C NNW	C SSE	C S	S	C ENE
	夏季最多风向的频率(%)	11 10	24	21 11	14	21 11	23 8	16 13	28 12	31 10	19	33 8
	夏季室外最多风向的平均风速(m/s)	3.4	4.2	3.1	3.6	2.8	2.3	1.7	2.3	2.6	2.7	1.1
	冬季室外平均风速(m/s)	2.7	2.4	2.6	2.9	2.7	1.8	2.3	1.7	1.2	2.5	1.1
	冬季最多风向	C E	C NNW	NE	E	C NW	C NE	NNW	C NNE	C E	ENE	C NNE
	冬季最多风向的频率(%)	17 10	17 23	26	16	22 12	28 13	32	34 19	43 12	24	46 13
	冬季室外最多风向的平均风速(m/s)	3.0	3.1	3.6	3.7	4.9	3.0	3.0	2.7	1.9	3.1	1.6
	年最多风向	C E	C SSE	NE	SW	C ENE	C ENE	NNW	C NNE	C E	ENE	C NNE
大气 压力	年最多风向的频率(%)	14 9	18 14	20	17	21 10	26 10	22	31 11	38 10	14	44 13
	最大冻土深度(cm)	8	—	—	35	27	9	—	—	—	—	—
大气 压力	冬季室外大气压力(hPa)	1022.3	1012.9	1019.5	1019.1	1013.3	1023.5	1019.6	1019.0	1011.0	1016.4	980.6
	夏季室外大气压力(hPa)	1001.2	996.6	999.5	997.9	992.3	1002.1	999.2	1004.0	995.5	1002.8	963.8

注:本表数据摘自国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736-2012。

主要城市室外空气计算参数

图集号

15K519

审核 陈致秋 陈致秋 校对 鲁冬阳 鲁冬阳 设计 冯艳楠 冯艳楠

页

57

续表3.1.1

城市名称		成都	贵阳	昆明	拉萨	西安	兰州	西宁	银川	乌鲁木齐
室外 计算 温、 湿度	供暖室外计算温度(℃)	2.7	-0.3	3.6	-5.2	-3.4	-9.0	-11.4	-13.1	-19.7
	冬季通风室外计算温度(℃)	5.6	5.0	8.1	-1.6	-0.1	-5.3	-7.4	-7.9	-12.7
	冬季空气调节室外计算温度(℃)	1.0	-2.5	0.9	-7.6	-5.7	-11.5	-13.6	-17.3	-23.7
	冬季空气调节室外计算相对湿度(%)	83	80	68	28	66	54	45	55	78
	夏季空气调节室外计算干球温度(℃)	31.8	30.1	26.2	24.1	35.0	31.2	26.5	31.2	33.5
	夏季空气调节室外计算湿球温度(℃)	26.4	23.0	20.0	13.5	25.8	20.1	16.6	22.1	18.2
	夏季通风室外计算温度(℃)	28.5	27.1	23.0	19.2	30.6	26.5	21.9	27.6	27.5
	夏季通风室外计算相对湿度(%)	73	64	68	38	58	45	48	48	34
风向 风速 及频 率	夏季空气调节室外计算日平均温度(℃)	27.9	26.5	22.4	19.2	30.7	26.0	20.8	26.2	28.3
	夏季室外平均风速(m/s)	1.2	2.1	1.8	1.8	1.9	1.2	1.5	2.1	3.0
	夏季最多风向	C NNE	C SSW	C WSW	C SE	C ENE	C ESE	C SSE	C SSW	NNW
	夏季最多风向的频率(%)	41 8	24 17	31 13	30 12	28 13	48 9	37 17	21 11	15
	夏季室外最多风向的平均风速(m/s)	2.0	3.0	2.6	2.7	2.5	2.1	2.9	2.9	3.7
	冬季室外平均风速(m/s)	0.9	2.1	2.2	2.0	1.4	0.5	1.3	1.8	1.6
	冬季最多风向	C NE	C ENE	C WSW	C ESE	C ENE	C E	C SSE	C NNE	C SSW
	冬季最多风向的频率(%)	50 13	23	35 19	27 15	41 10	74 5	49 18	26 11	29 10
大气 压力	冬季室外最多风向的平均风速(m/s)	1.9	2.5	3.7	2.3	2.5	1.7	3.2	2.2	2.0
	年最多风向	C NE	C ENE	C WSW	C SE	C ENE	C ESE	C SSE	C NNE	C NNW
	年最多风向的频率(%)	43 11	23 15	31 16	28 12	35 11	59 7	41 20	23 9	15 12
	最大冻土深度(cm)	—	—	—	19	37	98	123	88	139
大气 压力	冬季室外大气压力(hPa)	963.7	897.4	811.9	650.6	979.1	851.5	774.4	896.1	924.6
	夏季室外大气压力(hPa)	948.0	887.8	808.2	652.9	959.8	843.2	772.9	883.9	911.2

注:本表数据摘自国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736-2012。

主要城市室外空气计算参数

图集号

15K519

审核 陈政秋 设计 鲁冬阳 设计 冯艳楠 设计 冯艳楠

页

58

3.1.2 主要城市采暖度日数与空调度日数 (见表3.1.2)

采暖度日数:一年中,当室外日平均温度低于冬季采暖室内计算温度时,将日平均温度与冬季采暖室内计算温度差的绝对值累加,得到一年的采暖度日数。冬季采暖室内计算温度采用18℃,采暖度日数以HDD18表示。

空调度日数:一年中,当室外日平均温度高于夏季空调室内计算温度时,将日平均温度与夏季空调室内计算温度差的绝对值累加,得到一年的空调度日数。夏季空调室内计算温度采用26℃,空调度日数以CDD26表示。

表3.1.2 主要城市采暖度日数和空调度日数

城市名称	HDD18 (℃·d)	CDD26 (℃·d)	城市名称	HDD18 (℃·d)	CDD26 (℃·d)
北京	2699	94	银川	3472	11
天津	2743	92	西宁	4478	0
上海	1540	199	乌鲁木齐	4329	36
重庆	沙坪坝	1089	拉萨	3425	0
	奉节	1457	合肥	1725	210
	梁平	1435	南京	1775	176
	酉阳	1731	杭州	1509	211
哈尔滨	5032	14	武汉	1501	283
长春	4642	12	长沙	1466	230
沈阳	3929	25	南昌	1326	250
呼和浩特	4186	11	成都	1344	56
济南	2211	160	贵阳	1703	3
石家庄	2388	147	昆明	1103	0
郑州	2106	125	福州	681	267
太原	3160	11	广州	373	313
西安	2178	153	南宁	473	259
兰州	3094	16	海口	75	427

注:本表数据摘自行业标准《建筑节能气象参数标准》JGJ/T 346-2014。

主要城市采暖度日数与空调度日数

图集号

15K519

审核 刘涛 刘涛 校对 魏琳 魏琳 设计 冯艳楠 冯艳楠

页

59

方案与初步设计

阶段常用数据

施工图阶段设计

计算常用数据

管道及相关材料

管道及相关材料

附录

附錄

注: 1. 本表数据摘自行业标准《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26-2010。

2. 本表中气候区属 I (A) 为严寒 A 区, I (B) 为严寒 B 区, I (C) 为严寒 C 区; II (A) 为寒冷 A 区, II (B) 为寒冷 B 区。

严寒、寒冷地区主要城市计算采暖期参数			图集号	15K519
审核	刘涛	刘涛	校对	魏琳
			设计	马艳楠 汤艳楠
			页	60

3.1.4 空调室内设计温度、相对湿度与风速参数

民用建筑舒适性空调的室内设计参数应符合表3.1.4-1的规定,工业建筑空调室内设计参数应符合表3.1.4-3的规定。设置工艺性空调的民用建筑,其室内参数同表3.1.4-3中工艺性空调要求。

表3.1.4-1 民用建筑舒适性空调室内设计参数

类别	热舒适度等级	温度 (°C)	相对湿度 (%)	风速 (m/s)
人员长期逗留区域	I级	22~24	>30	<0.2
		18~22	—	<0.2
	II级	24~26	40~60	<0.25
		26~28	<70	<0.3
人员短期逗留区域	I级	温度比人员长期逗留区域宜降低1°C~2°C		<0.3
				<0.3
	II级	温度比人员长期逗留区域宜提高1°C~2°C		<0.5
				<0.5

- 注:1.本表数据摘自国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736-2012。
2. I级热舒适度较高, II级热舒适度一般。
3. 热舒适度等级划分按表3.1.4-2确定。
4. 表中温度、风速参数不适用于游泳馆(游泳池区)、乒乓球馆、羽毛球馆等体育建筑,以及医院特护病房、广播电视等特殊建筑或区域的空调设计。
5. 辐射供暖室内设计温度宜提高0.5°C~1.5°C。

表3.1.4-2 不同热舒适度等级对应的PMV、PPD值

热舒适度等级	PMV	PPD
I级	-0.5 < PMV < 0.5	<10%
II级	-1 < PMV < -0.5, 0.5 < PMV < 1	<27%

- 注:1.本表数据摘自国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736-2012。
2. PMV为预计平均热感觉指数。
3. PPD为预计不满意者百分数。

表3.1.4-3 工业建筑空调室内设计参数

类别	温度 (°C)	相对湿度 (%)	活动区的风速 (m/s)
工艺性空调	冬季	根据工艺需要及卫生要求	宜<0.3
	夏季	根据工艺需要及卫生要求	宜0.2~0.5
舒适性空调	冬季	宜18~24	宜<0.2
	夏季	宜25~28	宜40~70

- 注:1.本表数据摘自国家标准《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019-2015。
2. 工艺性空调当室内温度>30°C时,活动区风速可>0.5m/s。

空调室内设计温度、相对湿度与风速参数	图集号	15K519
审核 陈致秋 陈致秋 校对 鲁冬阳 鲁冬阳 设计 冯艳楠 冯艳楠	页	61

不同类型建筑空调室内设计温湿度参数可参见表3.1.4-4~表3.1.4-6。

另外,根据《变风量空调系统工程技术规程》JGJ 343-2014,空调区采用低温送风空调系统时,夏季室内设计温度宜比采用常温送风的空调系统提高1℃;当空调区划分内区且外区需要供暖时,外区冬季室内设计温度不宜比内区高2℃。该规定是为限制室内混合损失,减少外围护结构热负荷。外区室内设计温度一般低于内区设计温度,如当内区室内设计温度取22℃时,外区室内设计温度可取20℃。

表3.1.4-4 旅馆、商业、图书馆建筑空调室内设计温湿度参数

建筑类型	房间类型	夏季		冬季		建筑类型	房间类型	夏季		冬季	
		温度(℃)	相对湿度(%)	温度(℃)	相对湿度(%)			温度(℃)	相对湿度(%)	温度(℃)	相对湿度(%)
旅馆	客房	一级	26~28	—	18~20	旅馆	健身	24~26	≤60	18~20	≥40
		二级	26~28	≤65	19~21		娱乐	24~26	≤60	18~20	≥40
		三级	25~27	≤60	20~22		美容理发室	24~26	≤60	20~22	≥50
		四级	24~26	≤60	21~23	商店	营业厅	25~28	≤65	18~20	≥30
		五级	24~26	≤60	22~24		食品、药品库			20~24	
	餐厅、宴会厅、多功能厅	一级	26~28	—	18~20	图书馆	少年儿童阅览室	25~27	40~65	18~20	30~60
		二级	26~28	—	18~20		普通、电子开架				
		三级	25~27	≤65	19~21		细微				
		四级	24~26	≤60	20~22		开架书库	25~27	40~65	18~20	30~60
		五级	23~25	≤60	21~23		基本书库	≤28	40~65	≥14	30~60
	商业服务	一级	26~28	—	18~20		视听室	25~27	40~65	18~20	30~60
		二级	25~27	—	18~20		报告厅	24~27	40~65	18~20	30~60
		三级	25~27	≤60	19~21		会议室	25~27	40~65	16~18	30~60
		四级	24~26	≤60	20~22		目录、出纳厅	25~27	40~65	18~20	30~60
		五级	24~26	≤60	21~23		研究室、美工室				
	大堂、中庭、门厅	一级	26~28	—	16~18		内部业务办公室				
		二级	26~28	—	17~19		装饰、修整室				
		三级	26~28	≤65	18~20		公共活动空间				
		四级	25~27	≤65	19~21						
		五级	25~27	≤65	20~22						

注:1.本表旅馆建筑数据摘自行业标准《旅馆建筑设计规范》JGJ 62-2014。
2.本表商店建筑数据摘自行业标准《商店建筑设计规范》JGJ 48-2014。
3.本表图书馆建筑数据摘自行业标准《图书馆建筑设计规范》JGJ 38-2015。
图书馆集中空调表中各房间室内风速冬季宜<0.2m/s,夏季宜<0.3m/s。

空调室内设计温度、相对湿度与风速参数 图集号 15K519

审核 陈致政 陈致政 校对 鲁冬阳 鲁冬阳 设计 冯艳楠 冯艳楠 页 62

常用基础数据

方案与初步设计
阶段常用数据

施工图阶段设计
计算常用数据

管道及材料

附录

常用基础数据

方案与初步设计
阶段常用数据

施工图阶段设计
计算常用数据

管道及材料

附录

表3.1.4-5 洁净厂房、综合医院建筑空调室内设计温湿度参数

建筑类型	房间类型	夏季		冬季		建筑类型	房间类型	夏季		冬季	
		温度(℃)	相对湿度(%)	温度(℃)	相对湿度(%)			温度(℃)	相对湿度(%)	温度(℃)	相对湿度(%)
洁净厂房	生产工艺无温湿度要求的洁净室	应24~26	应50~70	应20~22	应30~50	综合医院	住院部 过敏性哮喘病室	宜25±1	宜50	宜25±1	宜50
	人员净化及生活用房	应26~30	—	应16~20	—		IV级烧伤病房	宜24~26	宜<60	宜24~26	宜>40
综合医院	门诊部 候诊区、办公室等	宜<26	—	应>18	—		急诊部	宜<26	—	应>18	—
		—	—	—	—		一般手术室	宜<26	宜<65	宜>20	宜>30
	诊室	宜高于候诊区1~2	—	宜高于候诊区1~2	—		医技科室 检验科 病理科 实验室	宜<26	宜<65	宜>22	宜>30
		—	—	—	—		磁共振室	应22±2	应60±10	应22±2	应60±10
	住院部 普通病区 新生儿室 早产儿室、新生儿重症监护(NICU)、免疫缺陷新生儿室	宜<27	—	宜>20	—		核医学科扫描间	应22±2	应60±10	应22±2	应60±10
		宜22~26	—	宜22~26	—	中心消毒供应室	低温灭菌室	宜<24	宜<60	宜>18	宜>30
		—	—	—	—		普通空调区	宜<26	—	宜>18	—
		—	—	—	—			—	—	—	—
		—	—	—	—						
		—	—	—	—						
		—	—	—	—						
		—	—	—	—						

注：1. 本表洁净厂房建筑数据摘自国家标准《洁净厂房设计规范》GB 50073-2013。

2. 本表综合医院建筑数据摘自国家标准《综合医院建筑设计规范》GB 51039-2014。

3. 表中住院部新生儿室、早产儿室、新生儿重症监护(NICU)、免疫缺陷新生儿室、烧伤病房、过敏性哮喘病室的温湿度要求为全年的要求；重症(含)以上烧伤病房宜设独立空调系统，室内温湿度可按治疗进程要求进行调节，湿度最高可调至32℃，湿度最高可调至90%；磁共振室、核医学科有核辐射风险的用房宜采用独立的恒温恒湿空调系统，且核医学扫描间1h内的温度变化不宜大于3℃；候诊区、门诊部办公室、急诊部冬季温度要求为冬季供暖设计温度。

空调室内设计温度、相对湿度与风速参数

图集号 15K519

审核 陈致政 陈致政 校对 魏琳 魏琳 设计 柏婧 柏婧 页 63

表3.1.4-6 其他类型建筑空调室内环境设计温湿度参数

建筑类型	房间类型	夏季		冬季		建筑类型	房间类型	夏季		冬季	
		温度(℃)	相对湿度(%)	温度(℃)	相对湿度(%)			温度(℃)	相对湿度(%)	温度(℃)	相对湿度(%)
办公楼	一般办公室	26~28	<65	18~20	—	体育馆	观众席	26~28	<65	16~18	>30
	高级办公室	24~27	40~60	20~22	40~55		比赛厅	26~28	55~65	16~18	>30
	会议室	25~27	<65	16~18	—		练习厅	23~25	<65	16	—
	计算机房	25~27	45~65	16~18	—		运动员、裁判员休息室	25~27	<65	20	—
	电话机房	24~28	45~65	18~20	—		观众休息厅	26~28	<65	16	—
博物馆	展览厅	24~26	45~60	16~18	40~50		检票处(一般项目)	25~27	<65	20	—
美术馆	善本、舆图珍藏、档案库和书库	22~24	45~60	12~16	45~60		检票处(体操)	25~27	<65	24	—
	缩微母片库	<15	35~45	>13	35~45	电视、广播中心	游泳池大厅	26~29	60~70	26~28	60~70
档案馆	缩微拷贝片库	<24	40~60	>14	40~60		泳池观众区	26~29	60~70	22~24	<60
	档案库	<24	45~60	>14	45~60		播音、演播室	25~27	40~60	18~20	40~50
	保护技术实验室	<28	40~60	>18	40~60		控制室	24~26	40~60	20~22	40~55
	裱糊室	<28	50~70	>18	50~70		机房	25~27	40~60	16~18	40~55
	阅览室	<28	<65	>18	—		节目制作室	25~27	40~60	18~20	40~50
	展览厅	<28	45~60	>14	45~60		录音室	25~27	40~60	18~20	40~50
学校	礼堂	26~28	<65	16~18	—		观众厅	24~28	50~70	16~20	>30
	实验室	25~27	<65	16~20	—	影剧院	舞台	24~28	<65	16~20	>30
住宅	卧室和起居室	26~28	60~65	18~20	—		化妆	24~28	<60	20~22	>30
							休息厅	26~28	<65	16~18	—

空调室内设计温度、相对湿度与风速参数

图集号

15K519

审核 陈致秋 设计 冯艳楠 冯艳楠

页

64

3.1.5 供暖室内设计温度与风速参数

民用建筑供暖室内设计温度应符合表3.1.5-1规定。

工业建筑生产厂房、仓库、公用辅助建筑的工作地点应按劳动强度确定设计温度，并应符合表3.1.5-2规定；生活、行政辅助建筑物及生产厂房、仓库、公用辅助建筑的辅助用室的室内温度应符合表3.1.5-3的规定。生产工艺对厂房有温、湿度要求时，应按工艺要求确定室内设计温度。采用辐射供暖时，室内设计温度值可低于上述规定值2℃~3℃。设置供暖的工业建筑物，冬季室内活动区的平均风速应符合表3.1.5-4的规定。

表3.1.5-1 民用建筑供暖室内设计温度

地区	严寒	寒冷	夏热冬冷
温度(℃)	18~24	18~24	16~22

注：1. 本表数据摘自国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736-2012。

2. 设置值班供暖房间室内设计温度不应低于5℃。

3. 辐射供暖室内设计温度宜降低2℃。

表3.1.5-3 工业建筑辅助建筑物及辅助用室冬季室内设计温度

房间用途	室内设计温度(℃)
浴室、更衣室	> 25
办公室、休息室、食堂	> 18
盥洗室、厕所	> 14

注：本表数据摘自国家标准《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019-2015。

表3.1.5-2 工业建筑工作地点冬季室内设计温度

劳动强度	室内设计温度(℃)	
	人均占用面积<50m ²	人均占用面积>50m ²
轻劳动	18~21	> 10
中劳动	16~18	> 7
重劳动	14~16	> 5
极重劳动	12~14	—

注：1. 本表数据摘自国家标准《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019-2015。

2. 严寒、寒冷地区的生产厂房、仓库、公用辅助建筑仅要求室内防冻时，室内防冻设计温度宜为5℃。

表3.1.5-4 工业建筑冬季室内活动区平均风速

建筑物分类	室内散热量(w/m ²)	室内活动区平均风速(m/s)
生产厂房	< 23	不宜>0.3
	> 23	不宜>0.5
公用辅助建筑	—	不宜>0.3

注：本表数据摘自国家标准《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019-2015。

供暖室内设计温度与风速参数

供暖室内设计温度与风速参数							图集号	15K519		
审核	刘涛	刘涛	校对	魏琳	魏琳	设计	柏婧	柏婧	页	65

表3.1.5-5 不同类型民用建筑供暖室内设计温度参数

方案与初步设计

施工图阶段设计

管道及相关材料

附录

附

供暖室内设计温度与风速参数

图 集 号

15K519

审核 陈政政 陈政政 校对 鲁冬阳 鲁冬阳 设计 冯艳楠 汤艳楠

頁

66

续表3.1.5-5

建筑类型	房间类型	室内温度 (℃)	建筑类型	房间类型	室内温度 (℃)	建筑类型	房间类型	室内温度 (℃)	建筑类型	房间类型	室内温度 (℃)
集体宿舍、无中央空调系统的旅馆、招待所	大厅、接待	16	高级住宅、公寓	门厅、楼梯间、走廊	14~15	影剧院	门厅、走道	14~18	图书馆	基本书库	14
	客房、办公室	20					观众厅、放映室、洗手间	16~20		特藏书库	
	餐厅、会议室	18	办公楼	门厅、楼(电)梯	16		休息厅、吸烟室	16~20	体育	比赛厅(不含体操)、练习厅	16
	走道、楼(电)梯	16		一般办公室、设计绘图室	18~20		化妆、舞台	20~22		体操练习厅	18
	公共浴室	25		会议室、接待室、多功能厅	18	图书馆	阅览室	20		休息厅	18
	公共洗手间	16		走道、洗手间、公共食堂	16		开架书库			运动员、教练员更衣、休息	20
营业大厅	18	设有采暖系统的车库		5~10	视听室、研究室		游泳池区			26~28	
银行	走道、洗手间	16			内部业务办公室		观众区			22~24	
	办公室	20	餐饮				目录、出纳厅(室)	检录处		一般项目	20
	楼(电)梯	14		餐厅、饮食、小吃、办公	18		读者休息室	未列入各类公共建筑的部分	体操	24	
高级住宅、公寓	卧室、起居室、书房、餐厅、无沐浴设备的卫生间	18~20		洗碗间、制作间、洗手间、配餐	16		会议室、复印室		电梯机房	5	
	厨房	15~16		厨房、热加工间	10		报告厅(多功能厅)		电话总机房	18	
	有沐浴设备的卫生间	25		干菜、饮料库	8		装裱、修整室		控制中心	18	
					门厅、走廊		汽车修理间		12~16		
				楼梯间	空调机房	10					
				卫生间	水泵房	10					
				陈列室							

- 注:1.本表普通住宅建筑数据摘自国家标准《住宅设计规范》GB 50096-2011。
2.本表商业建筑数据摘自行业标准《商店建筑设计规范》JGJ 48-2014。
3.本表中小学校建筑数据摘自国家标准《中小学校设计规范》GB 50099-2011。
4.本表综合医院建筑数据摘自国家标准《综合医院建筑设计规范》GB 51039-2014。
5.本表交通客运站建筑数据摘自行业标准《交通客运站建筑设计规范》JGJ/T 60-2012。
适用于汽车客运站、港口客运站。
6.本表图书馆建筑数据摘自行业标准《图书馆建筑设计规范》JGJ 38-2015。
7.普通住宅的卫生间宜设计成分段升温模式,平时保持18℃;洗浴时,可借助辅助加热设备(如浴霸)升温至25℃。

供暖室内设计温度与风速参数

图集号

15K519

审核 陈致秋 陈致秋 校对 鲁冬阳 鲁冬阳 设计 冯艳楠 冯艳楠

页

67

3.1.6 其他室内设计温度、相对湿度与风速参数

当工艺无特殊要求时,生产厂房夏季工作地点的温度可根据夏季通风室外计算温度及其与工作地点的允许最大温差进行设计,并不得超过表3.1.6-1的规定。生产厂房不同相对湿度下空气温度的上限值,应符合表3.1.6-2的规定。高温、强热辐射作业场所应采取隔热、降温措施,除应符合表3.1.6-1、表3.1.6-2以外,需满足:人员经常停留或靠近的高温地面或高温壁板,其表面平均温度不应大于40℃,瞬间最高温度不宜大于60℃;在高温作业区附近应设置休息室。夏季休息室的温度宜为26℃~30℃;特殊高温作业区应采取隔热措施,热辐射强度应小于700W/m²,室内温度不应大于28℃。热辐射强度较高的作业场所采用局部送风系统时,工作地点的温度和平均风速应符合表3.1.6-3的规定。

表3.1.6-1 生产厂房夏季工作地点温度

夏季通风室外计算温度(℃)	≤22	23	24	25	26	27	28	29~32	>33
允许最大温差(℃)	10	9	8	7	6	5	4	3	2
工作地点温度(℃)	≤32	32						32~35	35

注:本表数据摘自国家标准《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019-2015。

表3.1.6-2 生产厂房不同相对湿度下空气温度的上限值

相对湿度φ(%)	55≤φ<65	65≤φ<75	75≤φ<85	>85
温度(℃)	29	28	27	26

注:本表数据摘自国家标准《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019-2015。

表3.1.6-3 工作地点的温度和平均风速

热辐射照度 (W/m ²)	冬季		夏季	
	温度(℃)	风速(m/s)	温度(℃)	风速(m/s)
350~700	20~25	1~2	26~31	1.5~3
701~1400	20~25	1~3	26~30	2~4
1401~2100	18~22	2~3	25~29	3~5
2101~2800	18~22	3~4	24~28	4~6

注:1.本表数据摘自国家标准《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019-2015。

2.轻劳动时,温度宜采用表中较高值,风速宜采用较低值;重劳动时,温度宜采用较低值,风速宜采用较高值;中劳动时,其数据可按插入法确定。

3.表中夏季工作地点的温度,对于夏热冬冷或夏热冬暖地区可提高2℃;对于累年最热月平均温度小于25℃的地区可降低2℃。

其他室内设计温度、相对湿度与风速参数

图集号 15K519

审核 刘涛 刘涛 校对 魏琳 魏琳 设计 柏婧 柏婧

页 68

3.1.7 照明发热量指标与照明开关时间 (见表3.1.7-1~表3.1.7-3)

表3.1.7-1 照明功率密度限值

建筑类型	房间类型	照明功率密度限值 (W/m ²)		建筑类型	房间类型	照明功率密度限值 (W/m ²)		建筑类型	房间类型	照明功率密度限值 (W/m ²)			
		现行值	目标值			现行值	目标值			现行值	目标值		
住宅	起居室、卧室、卫生间、餐厅及厨房	≤6.0	≤5.0	旅馆	客房	≤7.0	≤6.0	美术馆	会议报告厅、公共大厅、美术品售卖区	≤9.0	≤8.0		
	职工宿舍	≤4.0	≤3.5		中餐厅	≤9.0	≤8.0		绘画展厅	≤5.0	≤4.5		
	车库	≤2.0	≤1.8		西餐厅	≤6.5	≤5.5		雕塑展厅	≤6.5	≤5.5		
					多功能厅	≤13.5	≤12.0		会议报告厅	≤9.0	≤8.0		
图书馆	(一般、开放式、多媒体) 阅览室	≤9.0	≤8.0			客房层走廊	≤4.0	≤3.5		美术制作室	≤15.0	≤13.5	
	目录厅(室)、出纳室	≤11.0	≤10.0		大堂、会议室	≤9.0	≤8.0	博物馆	编目室	≤9.0	≤8.0		
	老年阅览室	≤15.0	≤13.5		治疗室、诊室	≤9.0	≤8.0		藏品库房	≤4.0	≤3.5		
					化验室、药房	≤15.0	≤13.5		藏品提看室	≤5.0	≤4.5		
办公	普通办公室、会议室	≤9.0	≤8.0	医疗	候诊室、挂号厅	≤6.5	≤5.5		会展	会议室、洽谈室、宴会厅、多功能厅	≤9.0	≤8.0	
	高档办公室、设计室	≤15.0	≤13.5			病房	≤5.0	≤4.5		一般展厅	≤9.0	≤8.0	
	服务大厅	≤11.0	≤10.0			护士站	≤9.0	≤8.0		高档展厅	≤13.5	≤12.0	
						走廊	≤4.5	≤4.0					
商店	一般商店营业厅	≤10.0	≤9.0		教育建筑	教室、阅览室	≤9.0	≤8.0	交通	候车(机、船)室	普通	≤7.0	≤6.0
	高档商店营业厅	≤16.0	≤14.5			实验室、多媒体教室(美术、计算机)教室、电子阅览室	≤9.0	≤8.0			高档	≤9.0	≤8.0
	高档超市营业厅	≤17.0	≤15.5				≤15.0	≤13.5		地铁站厅	普通	≤5.0	≤4.5
	(一般超市、专卖店) 营业厅及仓储超市	≤11.0	≤10.0			学生宿舍	≤5.0	≤4.5				高档	≤9.0

注:1. 本表数据摘自国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034-2013。

2. 本表规定了两种照明功率密度限值,即现行值和目標值。照明设计的房间或场所的照明功率密度应满足本表规定的现行值的要求;目標值是预测几年后随着照明科学技术的进步,光源灯具等照明产品能效水平的提高,从而照明能耗会有一定程度下降而制定的,目標值比现行值降低约为10%~20%,其执行要求应由国家现行有关标准或相关主管部门规定。

3. 依据《变风量空调系统工程技术规程》JGJ 343-2014规定,内区冬季冷负荷计算中室内照明功率取值应根据内区面积、气流组织等确定,且宜小于夏季的取值。

照明发热量指标

图集号

15K519

审核 陈政秋 陈政秋 校对 鲁冬阳 鲁冬阳 设计 冯艳楠 冯艳楠

页

69

70

续表3.1.7-1

建筑类型	房间类型		照明功率密度限值 (W/m ²)		建筑类型	房间类型		照明功率密度限值 (W/m ²)		建筑类型	房间类型		照明功率密度限值 (W/m ²)	
			现行值	目标值				现行值	目标值				现行值	目标值
工业建筑非爆炸危险场所	冲压、剪切		≤11.0	≤10.0	工业建筑非爆炸危险场所	酸洗、腐蚀、清洗		≤15.0	≤14.0	工业建筑非爆炸危险场所	元器件类	微电子产品及集成电路	≤18.0	≤16.0
	热处理		≤7.5	≤6.5		复合材料加工、铺叠、装饰		≤17.0	≤15.0			显示器件	≤18.0	≤16.0
	铸造	熔化、浇铸	≤9.0	≤8.0		机电修理	一般	≤7.5	≤6.5			印制线路板	≤18.0	≤16.0
		造型	≤13.0	≤12.0			精密	≤11.0	≤10.0			光伏组件	≤11.0	≤10.0
	精密铸造的制模、脱壳		≤17.0	≤15.0		2. 电子工业						电真空器件、机电组件等	≤18.0	≤16.0
	抛光	一般装饰性	≤12.0	≤11.0		整机类	整机厂房	≤11.0	≤10.0		酸、碱、药液及粉配制		≤13.0	≤12.0
		精细	≤18.0	≤16.0			装配厂房	≤11.0	≤10.0					
	锻工		≤8.0	≤7.0		电子材料类	半导体材料	≤11.0	≤10.0					
	电镀		≤13.0	≤12.0			光纤、光缆	≤11.0	≤10.0					

注: 1. 本表数据摘自国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034-2013。

2. 本表规定了两种照明功率密度限值, 即现行值和目标值。照明设计的房间或场所的照明功率密度应满足本表规定的现行值的要求; 目标值是预测几年后随着照明科学技术的进步, 光源灯具等照明产品能效水平的提高, 从而照明能耗会有一定程度下降而制定的, 目标值比现行值降低的约为10%~20%, 其执行要求应由国家现行有关标准或相关主管部门规定。

3. 依据《变风量空调系统工程技术规程》JGJ 343-2014规定, 内区冬季冷负荷计算中室内照明功率取值应根据内区面积、气流组织等确定, 且宜小于夏季的取值。

照明发热量指标

图集号

15K519

审核 陈致秋 陈致秋 校对 鲁冬阳 鲁冬阳 设计 冯艳楠 冯艳楠

页

71

表3.1.7-2 不同类型房间照明功率密度

建筑类别	照明功率密度 (W/m ²)
办公建筑	9.0
宾馆建筑	7.0
商场建筑	10.0
医院建筑-门诊楼	9.0
学校建筑-教学楼	9.0

注:1. 本表数据摘自国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015。

2. 本表数据为进行围护结构热工性能的权衡计算时,计算设计建筑全年累计耗冷量和累计耗热量时使用。

表3.1.7-3 照明开关时间

建筑类别	运行 时段	下列时刻(h)照明开关时间(%)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
办公建筑、教学楼	工作日	0	0	0	0	0	0	10	50	95	95	95	80
	节假日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
宾馆建筑、住院部	全年	10	10	10	10	10	10	30	30	30	30	30	30
商场建筑、门诊楼	全年	10	10	10	10	10	10	10	50	60	60	60	60
建筑类别	运行 时段	下列时刻(h)照明开关时间(%)											
		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
办公建筑、教学楼	工作日	80	95	95	95	95	30	30	0	0	0	0	0
	节假日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
宾馆建筑、住院部	全年	30	30	50	50	60	90	90	90	90	80	10	10
商场建筑、门诊楼	全年	60	60	60	60	80	90	100	100	100	10	10	10

注:1. 本表数据摘自国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015。

2. 本表数据为进行围护结构热工性能的权衡计算时,计算设计建筑全年累计耗冷量和累计耗热量时使用。

照明发热量指标与照明开关时间

图集号

15K519

审核 陈致秋 陈致秋 校对 鲁冬阳 鲁冬阳 设计 冯艳楠 冯艳楠

页

72

3.1.8 电气设备散热量指标与逐时使用率 (见表3.1.8-1、表3.1.8-2)

当电器设备的类型和数量事先无法确定时,可按表3.1.8-1给出的电器设备功率密度推算空调区的办公设备散热量。此时空调区电器设备的散热量 $q_s(W)$ 可按下式计算: $q_s = Fq_r$

式中 F ——空调区面积(m^2);

q_r ——电器设备的功率密度(W/m^2)。

表3.1.8-2 电气设备逐时使用率

表3.1.8-1 不同类型房间电器设备功率密度

建筑类别	电器设备功率 (W/m^2)
办公建筑	15
宾馆建筑	15
商场建筑	13
医院建筑-门诊楼	20
学校建筑-教学楼	5

注:1. 本表数据摘自国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015。

2. 依据《变风量空调系统工程技术规范》JGJ 343-2014规定,内区冬季冷负荷计算中设备功率取值应根据内区面积、气流组织等确定,且宜小于夏季的取值。

3. 本表数据为进行围护结构热工性能的权衡计算时,计算设计建筑全年累计耗冷量和累计耗热量时使用。

建筑类别	运行时段	下列时刻(h) 电气设备逐时使用率(%)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
办公建筑、教学楼	工作日	0	0	0	0	0	0	10	50	95	95	95	50
	节假日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
宾馆建筑	全年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
住院部	全年	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
商场建筑	全年	0	0	0	0	0	0	0	30	50	80	80	80
门诊楼	全年	0	0	0	0	0	0	0	20	50	95	80	40

建筑类别	运行时段	下列时刻(h) 电气设备逐时使用率(%)											
		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
办公建筑、教学楼	工作日	50	95	95	95	95	30	30	0	0	0	0	0
	节假日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
宾馆建筑	全年	0	0	0	0	0	80	80	80	80	80	0	0
住院部	全年	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
商场建筑	全年	80	80	80	80	80	80	80	70	50	0	0	0
门诊楼	全年	20	50	60	60	20	20	0	0	0	0	0	0

注:1. 本表数据摘自国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015。

2. 本表数据为进行围护结构热工性能的权衡计算时,计算设计建筑全年累计耗冷量和累计耗热量时使用。

电气设备散热量指标与逐时使用率

图集号

15K519

审核 陈政秋 陈政秋 校对 鲁冬阳 鲁冬阳 设计 冯艳楠 冯艳楠

页

73

3.1.9 人员散热量、散湿量指标与人员逐时在室率（见表3.1.9-1、表3.1.9-2、表3.1.9-3）

表3.1.9-1 成年男子的散热量与散湿量

类别	室内温度（℃）								
	20	21	22	23	24	25	26	27	28
静坐：影剧院、会堂、阅览室等									
显热 q_1 (W)	84	81	78	75	70	67	62	58	53
潜热 q_2 (W)	25	27	30	34	38	41	46	50	55
散湿 g (g/h)	38	40	45	50	56	61	68	75	82
极轻活动：办公室、旅馆、体育馆、小型元器件及商品的制造、装配等									
显热 q_1 (W)	90	85	79	74	70	66	61	57	52
潜热 q_2 (W)	46	51	56	60	64	68	73	77	82
散湿 g (g/h)	69	76	83	89	96	102	109	115	123
轻度活动：商场、实验室、计算机房、工厂轻台面工作等									
显热 q_1 (W)	93	87	81	75	69	64	58	51	45
潜热 q_2 (W)	90	94	101	106	112	117	123	130	136
散湿 g (g/h)	134	140	150	158	167	175	184	194	203
中等活动：纺织车间、印刷车间、机加工车间等									
显热 q_1 (W)	118	112	104	96	88	83	74	68	61
潜热 q_2 (W)	117	123	131	139	147	152	161	168	174
散湿 g (g/h)	175	184	196	207	219	227	240	250	260
重度活动：炼钢车间、铸造车间、排练厅、室内运动场等									
显热 q_1 (W)	168	162	157	151	145	139	134	128	122
潜热 q_2 (W)	239	245	250	256	262	268	273	279	285
散湿 g (g/h)	356	365	373	382	391	400	408	417	425

成年男子散热量与散湿量

图集号

15K519

审核 陈致政 陈致政 校对 鲁冬阳 鲁冬阳 设计 冯艳楠 冯艳楠

页

74

表3.1.9-2 不同类型房间人均占有的建筑面积

建筑类别	人均占有的建筑面积 (m^2 /人)
办公建筑	10
宾馆建筑	25
商场建筑	8
医院建筑-门诊楼	8
学校建筑-教学楼	6

注:1.本表数据摘自国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015。
2.本表数据为进行围护结构热工性能的权衡计算时,计算设计建筑全年累计耗冷量和累计耗热量时使用。

表3.1.9-3 房间人员逐时在室率

建筑类别	运行时段	下列时刻(h) 房间人员逐时在室率(%)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
办公建筑、 教学楼	工作日	0	0	0	0	0	0	10	50	95	95	95	80
	节假日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
宾馆建筑	全年	70	70	70	70	70	70	70	70	50	50	50	50
住院部	全年	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
商场建筑	全年	0	0	0	0	0	0	0	20	50	80	80	80
门诊楼	全年	0	0	0	0	0	0	0	20	50	95	80	40

建筑类别	运行时段	下列时刻(h) 房间人员逐时在室率(%)											
		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
办公建筑、 教学楼	工作日	80	95	95	95	95	30	30	0	0	0	0	0
	节假日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
宾馆建筑	全年	50	50	50	50	50	50	70	70	70	70	70	70
住院部	全年	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
商场建筑	全年	80	80	80	80	80	80	80	70	50	0	0	0
门诊楼	全年	20	50	60	60	20	20	0	0	0	0	0	0

注:1.本表数据摘自国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015。
2.本表数据为进行围护结构热工性能的权衡计算时,计算设计建筑全年累计耗冷量和累计耗热量时使用。

房间人均面积指标与人员逐时在室率 图集号 15K519

审核 陈致秋 陈致秋 校对 鲁冬阳 鲁冬阳 设计 冯艳楠 冯艳楠 页 75

3.2 空调通风系统气流组织及空气流速

3.2.1 气流组织的基本要求 (见表3.2.1-1~表3.2.1-5)

表3.2.1-1 舒适性空调气流组织

送风口高度 (m)	送风温差 (°C)	压差控制
≤ 5.0	宜 5~10	空调区与室外或空调区之间有压差要求时, 其压差值宜取 5~10Pa, 最大不应超过 30Pa
> 5.0	宜 10~15	

注: 1. 本表数据摘自国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736-2012。

2. 表中所列舒适性空调的送风温差为上送风方式的夏季温差, 不适用于低温送风空调系统以及置换送风采用上送风方式等。

3. 国家标准《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019-2015规定: 舒适性空调的送风温差, 当送风口高度 ≤ 5.0m 时, 不宜 > 10°C; 当送风口高度 > 5m 时, 不宜 > 15°C。舒适性空调调节区的换气次数每小时不宜 < 5 次, 但高大空间的换气次数应按其冷负荷通过计算确定。

4. 根据《变风量空调系统工程技术规程》JGJ 343-2014, 变风量空调系统的夏季送风温差宜小于 8°C; 严寒及寒冷地区应用的变风量末端装置, 冬季送风温差宜大于 8°C。

表3.2.1-2 工艺性空调气流组织

室温允许波动范围 (°C)	送风温差 (°C)	每小时换气次数	送风方式	压差控制
温度允许波动范围 ≥ ± 1.0	送风温差宜 ≤ 15	—	贴附侧送 散流器平送 孔板送风等	按工艺要求确定
温度允许波动范围 ± 1.0	送风温差宜 6~9	宜 > 5 次 (高大空间除外)		
温度允许波动范围 ± 0.5	送风温差宜 3~6	宜 > 8 次		
温度允许波动范围 ± (0.1~0.2)	送风温差宜 2~3	宜 > 12 次 (工作时间不送风的除外)		

注: 1. 本表数据摘自国家标准《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019-2015及其条文说明。

2. 在室温允许波动范围大于 ≥ ± 1.0 的工艺性空调区, 换气次数的多少, 不是一个需要严格控制的指标, 只要按照所取的送风温差计算风量, 一般都能满足室温要求。

3. 表中送风温差为上送风方式的夏季温差, 且仅适用于贴附侧送、散流器平送和孔板送风等方式, 当人员活动区处于下送气流的扩散区时, 送风温差应通过计算确定。

4. 表中不同室内温湿度参数对应的送风温差数值与国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736-2012 中对于工艺性空调的规定相同。

气流组织的基本要求

图集号

15K519

审核

刘涛

刘涛

校对

冯艳楠

冯艳楠

设计

柏婧

柏婧

页

76

洁净厂房为保证空气洁净度等级的送风量,应按表3.2.1-3中有关数据进行计算或按室内发尘量进行计算。

表3.2.1-3 洁净厂房气流组织

空气洁净度等级	气流流型	平均风速(m/s)	换气次数(h ⁻¹)	压差控制
1~3	单向流	0.3~0.5	—	不同等级的洁净室之间的压差不宜小于5Pa, 洁净区与非洁净区之间的压差不应小于5Pa, 洁净区与室外的压差不应小于10Pa
4、5	单向流	0.2~0.4	—	
6	非单向流	—	50~60	
7	非单向流	—	15~25	
8、9	非单向流	—	10~15	

- 注: 1. 本表数据摘自国家标准《洁净厂房设计规范》GB 50073-2013。
2. 换气次数适用于层高小于4.0m的洁净室。
3. 应根据室内人员、工艺设备的布置以及物料传输等情况采用上、下限值。

电子信息系统主机房,当电子信息设备未对气流组织形式提出要求时,主机房气流组织形式、风口及送回风温差可按表3.2.1-4选用。

表3.2.1-4 主机房气流组织形式、风口及送回风温差

气流组织形式	下送上回	上送上回(或侧回)	侧送侧回	压差控制
送风口	1. 带可调多叶阀的格栅风口 2. 条形风口(带有条形风口的活动地板) 3. 孔板	1. 散流器 2. 带扩散板风口 3. 孔板 4. 百叶风口 5. 格栅风口	1. 百叶风口 2. 格栅风口	主机房应维持正压。主机房与其他房间、走廊的压差不宜小于5Pa, 与室外静压差不宜小于10Pa
回风口	1. 格栅风口 2. 百叶风口	3. 网板风口	4. 其他风口	
送风温差	4~6℃, 送风温度应高于室内空气露点温度	4~6℃	6~8℃	

- 注: 1. 本表数据摘自国家标准《电子信息系统机房设计规范》GB 50174-2008。
2. 对机柜或机架高度大于1.8m、设备热密度大、设备发热量大或热负荷大的主机房,宜采用活动地板下送风、上回风的方式。
3. 在有人操作的机房内,送风气流不宜直对工作人员。

气流组织的基本要求

图集号

15K519

审核

刘涛

刘涛

校对

魏琳

魏琳

设计

柏婧

柏婧

页

77

综合医院采用集中空调系统的医疗用房的送风量不宜低于6次/h,有特殊要求的用房可参照表3.2.1-5设计,详见国家标准《综合医院建筑设计规范》GB 51039-2014。

表3.2.1-5 综合医院换气次数及压差控制

阶段常用数据	方案与初步设计	阶段常用数据			方案与初步设计
		房间类别	换气次数	压差控制	
		门诊小儿科候诊室及诊室	—	与相邻并相通的区域应保持正压	
施工图阶段设计	计算常用数据	门诊隔离诊室及其候诊前室	—	与相邻并相通的区域应保持负压④	施工图阶段设计
		急诊隔离区	—	与相邻并相通的区域应保持不小于5Pa的负压①	
		住院部普通病区的换药室、处置室、配餐室、污物室、污洗室、公共卫生间等	排风 10~15	—	
		采用Ⅲ级洁净用房的早产儿室、新生儿重症监护、免疫缺陷新生儿室	10~13	—	
		采用Ⅳ级洁净用房的监护病房	8~10	病房对走廊或走廊对外界宜维持不小于5Pa的正压	
		治疗期血液病房（Ⅰ级洁净用房）	③	与相邻并相通的房间应保持5Pa正压	
		恢复期血液病房（不低于Ⅱ级洁净用房）		与相邻并相通的房间应保持5Pa正压	
		采用Ⅱ级洁净用房的烧伤病房	17~20	与相邻并相通的房间应保持5Pa正压	
		采用Ⅲ级洁净用房的烧伤病房	10~13		
		采用Ⅳ级洁净用房的烧伤病房	8~10		
		管道及相关材料	附录	过敏性哮喘病室	
解剖室、标本制作室、太平间	—			设机械排风时应维持负压	
负压隔离病房	10~12			病房对缓冲间、缓冲间对走廊应保持5Pa负压	
附录	附录	一般手术室	>6	与相邻并相通的区域应保持正压	附录
		体外受精实验室（Ⅰ级洁净用房）	①	—	
		取卵室（Ⅱ级洁净用房）	17~20③	—	
		冷冻室、工作室、洁净走廊等其他洁净辅助用房（Ⅳ级洁净用房）	8~10	—	
		心血管造影室的操作区（Ⅲ级洁净用房）	10~13	与相邻并相通的房间应保持5Pa正压	
		心血管造影室的洁净走廊（Ⅳ级洁净用房）	8~10	与相邻并相通的房间应保持5Pa正压	
		放射性同位素治疗用房	—	与管理区域外应保持负压	
		中心（消毒）供应室的无菌存放区	—	与相邻并相通房间不应低于5Pa的正压	
中心（消毒）供应室的去污区	—	与相邻并相通房间和室外均应维持不低于5Pa的负压			

注:1. 本表数据摘自国家标准《综合医院建筑设计规范》GB 51039-2014。

2. ①与其他诊室同一空调系统时的要求。

3. ②送风应采用调速装置,应至少设两档风速。患者活动或进行治疗时,工作区截面风速不应低于0.20m/s,患者休息时不应低于0.12m/s。

4. ③采用局部集中送风或洁净工作台。

气流组织的基本要求

图集号

15K519

审核

刘涛

刘涛

校对

魏琳

魏琳

设计

柏婧

柏婧

页

78

3.2.2 送回风方式与风口风速

常用送回风方式、风口风速可参见表3.2.2-1~表3.2.2-3。

表3.2.2-1 送回风方式与风口选型

功能	风口位置及气流组织形式		风口形式	风口风速 (m/s)
送风	侧送	—	条缝型风口贴附侧送风	宜2~4
		—	百叶等风口贴附侧送风	宜2~5
		高大空间	喷口侧送风	宜4~10
	顶送	室内高度较低	散流器平送风	宜2~5
		室内高度较高	散流器向下送风	—
		—	孔板向下送风	宜3~5
		高大空间中空间较低的情况	旋流风口向下送风	—
	下部送	房间净高宜>2.7m	置换通风	宜<0.5
—		地板送风	—	
回风	上部回	—	—	宜<4.0
	下部回	不靠近人经常停留的地点时	—	宜<3.0
		靠近人经常停留的地点时	—	宜<1.5

- 注：1. 本表数据除特别说明的之外，均摘自国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736-2012及其条文说明。
 2. 本表数据除特别说明的之外，均与国家标准《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019-2015及其条文说明中的规定一致。
 3. 孔板送风的风速要求为向孔板上部稳压层送风的速度，散流器的风速为喉部风速。
 4. 表中置换通风房间净高宜>2.7m是来自《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736-2012的规定，《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019-2015规定置换通风房间高度不小于3m。
 5. 表中置换通风风速要求来自《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019-2015，《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736-2012未见相关规定。

送回风方式与风口风速

图集号

15K519

审核

刘涛

刘涛

校对

魏琳

魏琳

设计

柏婧

柏婧

页

79

表3.2.2-2 民用建筑各类送风口的出口风速

送风口形式	场所示例	出口风速 (m/s)	备注
侧送百叶	公寓、客房、 别墅、会堂、 剧场、展厅	2.5~3.8	送风口位置高、 工作区允许风速 高和噪声标准低 时取较大值
	一般办公室	5.0~6.0	
	高级办公室	2.5~4.0	
	电影院	5.0~6.0	
	录音、广播室	1.5~2.5	
	商店	5.0~7.5	
	医院病房	2.5~4.0	
条缝风口顶送	—	2.0~4.0	
孔板顶送	—	3.0~5.0	送风均匀性要求高或 送热风时, 取较大值
喷口	—	4.0~8.0	空调区域内噪声要求 不高时, 最大值可取 10m/s
地板下送	—	≤2.0	—
置换通风下送	—	0.2~0.5	—

表3.2.2-3 民用建筑散流器颈部最大风速 (m/s)

建筑物类别	允许噪声 [dB(A)]	吊顶高度(m)			
		3	4	5	6
广播室	32	3.9	4.15	4.25	4.35
住宅、剧场	33~39	4.35	4.65	4.85	5.00
公寓、旅馆大堂、办公室	40~46	5.15	5.40	5.75	5.85
餐厅、商店	47~53	6.15	6.65	7.00	7.15
公共建筑物	54~60	6.50	6.80	7.10	7.50

送回风方式与风口风速

图集号

15K519

审核 刘沛 刘沛 校对 冯德施 冯德施 设计 柏婧 柏婧

页

80

3.2.3 风管、进排风口、设备空气流速 (见表3.2.3-1~表3.2.3-8)

民用建筑无消声要求的通风与空调系统风管内的空气流速宜按表3.2.3-1选用,有消声要求的宜按表3.2.3-2选用。工业建筑有消声要求的通风与空调系统,消声装置后的风管内的空气流速宜按表3.2.3-2选用。变风量末端装置一次风入口最小风速要求见表3.2.3-3。

表3.2.3-1 民用建筑风管内的空气流速 (低速风管)

风管分类	住宅 (m/s)	公共建筑 (m/s)
干管	$\frac{3.5 \sim 4.5}{6.0}$	$\frac{5.0 \sim 6.5}{8.0}$
支管	$\frac{3.0}{5.0}$	$\frac{3.0 \sim 4.5}{6.5}$
从支管上接出的风管	$\frac{2.5}{4.0}$	$\frac{3.0 \sim 3.5}{6.0}$
通风机入口	$\frac{3.5}{4.5}$	$\frac{4.0}{5.0}$
通风机出口	$\frac{5.0 \sim 8.0}{8.5}$	$\frac{6.5 \sim 10}{11.0}$

- 注:1. 本表数据摘自《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736-2012。
2. 表列值的分子为推荐流速,分母为最大流速。
3. 对于如地下车库这种对噪声要求低,层高有限的场所,干管风速可提高至10m/s。对于厨房排油烟系统的风管,则风速宜控制在8~10m/s。

表3.2.3-2 有消声要求的风管风速

室内允许噪声级 [dB (A)]	主管风速 (m/s)	支管风速 (m/s)
25~35	3~4	≤2
35~50	4~7	2~3
50~65	6~9	3~5
65~85	8~12	5~8

- 注:1. 本表数据摘自国家标准《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019-2015。
2. 室内允许噪声级在25~50dB(A)范围内的风速数据与国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736-2012中数据相同。
3. 消声装置后风管内的风速宜按表中数据选用,通风机与消声装置之间的风管,其风速可采用8~10m/s。

表3.2.3-3 变风量末端装置一次风入口最小风速

风速传感器类型	最小风速 (m/s)
皮托管式	不宜小于3
螺旋桨式	不宜小于1
超声波式	不宜小于1

注:本表数据摘自行业标准《变风量空调系统工程技术规程》JGJ 343-2014。

风管、进排风口、设备空气流速

图集号 15K519

审核 刘涛 刘涛 校对 赵煜 设计 魏琳 魏琳 页 81

民用建筑自然通风的进排风口风速宜按表3.2.3-4选用,自然通风的风道内流速宜按表3.2.3-5选用。民用建筑机械通风系统的设备、进排风口空气流速宜按表3.2.3-6选用。

表3.2.3-4 民用建筑自然通风系统的进排风口空气流速 (m/s)

部位	进风百叶	排风口	地面出风口	顶棚出风口
风速	0.5~1.0	0.5~1.0	0.2~0.5	0.5~1.0

注: 1. 本表数据摘自国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736-2012。

2. 本表风口空气流速均为考虑百叶遮挡后的有效截面空气流速。

表3.2.3-5 民用建筑自然通风系统的风道空气流速 (m/s)

部位	进风竖井	水平干管	通风竖井	排风道
风速	1.0~1.2	0.5~1.0	0.5~1.0	1.0~1.5

注: 本表数据摘自国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736-2012。

表3.2.3-6 民用建筑机械通风系统的设备、进排风口空气流速 (m/s)

系统部位		空气过滤器	换热盘管	喷水室	新风入口	风机出口
空气流速	居住建筑、公共建筑	1.2~1.75	2.0~2.5	2.5~3.0	3.5~4.5	5.0~10.5
	站房、机房、库房	1.75~2.0	2.5~3.0	2.5~3.0	4.5~5.0	8.0~14.0

注: 1. 当采用粗糙度较大的非金属材料制作风管时,宜选用较小值。

2. 本表进排风口数据摘自国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736-2012。

风管、进排风口、设备空气流速

图集号

15K519

审核

刘涛

刘涛

校对

赵煜

设计

魏琳

魏琳

页

82

工业建筑非除尘系统风管设计风速，宜按表3.2.3-7采用；除尘系统风管设计风速应根据气体含尘浓度、粉尘密度和粒径、气体温度、气体密度等因素确定，并应以正常运转条件下管道内不发生粉尘沉降为基本原则，设计工况和通风标准工况相近时，最低风速不应低于表3.2.3-8中的数值。

表3.2.3-7 非除尘风管内的风速 (m/s)

风管类别	金属及非金属风管	砖及混凝土风道
干管	6~14	4~12
支管	2~8	2~6

注：本表数据摘自国家标准《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019-2015。

表3.2.3-8 除尘风管的最小风速 (m/s)

粉尘类别	粉尘名称	垂直风管	水平风管	粉尘类别	粉尘名称	垂直风管	水平风管
纤维粉尘	干锯末、小刨屑、纺织尘	10	12	矿物粉尘	耐火材料粉尘	14	17
	木屑、刨花	12	14		黏土	13	16
	干燥粗刨花、大块干木屑	14	16		石灰石	14	16
	潮湿粗刨花、大块湿木屑	18	20		水泥	12	18
	棉絮	8	10		湿土（含水2%以下）	15	18
金属粉尘	麻	11	13		重矿物粉尘	14	16
	钢铁粉尘	13	15		轻矿物粉尘	12	14
	钢铁屑	19	23		灰土、砂尘	16	18
	铅尘	20	25		干细型砂	17	20
其他粉尘	轻质干粉尘 （木工磨床粉尘、烟草灰）	8	10		金刚砂、刚玉粉	15	19
	煤尘	11	13	其他粉尘	焦炭粉尘	14	18
					谷物粉尘	10	12

注：本表数据摘自国家标准《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019-2015。

风管、进排风口、设备空气流速

图集号

15K519

审核

刘涛

刘涛

校对

柏婧

柏婧

设计

鲁冬阳

鲁冬阳

页

83

3.2.4 局部排风罩的风速

用于除尘的密闭罩，在确定密闭罩结构、吸风口位置、吸风口平均风速时，应使罩内负压均匀，应防止粉尘外逸和防止排风带走大量物料，吸风口的平均风速应符合表3.2.4-1规定。各行业的具体情况不同时，设计人员可以根据粉尘的比重参考本表数值进行修正。

小型排风柜多用于化学实验室，柜口风速见表3.2.4-2。

表3.2.4-1 除尘密闭罩吸风口平均风速

工艺过程	吸风口平均风速 (m/s)
细粉料的筛分	不宜大于0.6
物料的粉碎	不宜大于2
粗颗粒物料的破碎	不宜大于3

注：本表数据摘自国家标准《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019-2015。

表3.2.4-2 小型排风柜的吸入速度

有害物性质	速度 (m/s)
无毒有害物	0.25~0.375
有毒或有危险性的有害物	0.4~0.5
剧毒或有少量放散性物质	0.5~0.6

注：本表数据摘自国家标准《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019-2015及其条文说明。

局部排风罩的风速

图集号

15K519

审核 刘涛 刘涛 校对 柏婧 柏婧 设计 魏琳 魏琳

页

84

3.2.5 机械通风系统进、排风口的位罝要求

机械通风系统室外新风取风口应直接设置在室外空气较清洁的地点,且高度应符合表3.2.5-1规定。

为防止排风(特别是散发有害物质的排风)对进风的污染,机械通风系统进、排风口的相对位罝应遵循避免短路的原则,应符合表3.2.5-2规定。

工业建筑排气筒的高度应符合表3.2.5-3规定。

表3.2.5-1 机械通风系统新风取风口高度要求

设置位置	高度要求
绿化带	进风口下缘距室外地坪不宜小于1m
其他室外空气较清洁的地点	进风口下缘距室外地坪不宜小于2m

注:1.本表数据摘自国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736-2012。

2.国家标准《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019-2015除有表中要求

以外,还要求近距离内有排风口时,进风口的位罝应低于排风口。

3.前述两个标准还要求进风口的位罝应避免进风、排风短路。

表3.2.5-3 工业建筑排气筒的高度要求

应满足国家、行业、地方现行有关大气污染物排放要求
应满足项目环境影响评价的要求
不应低于15m

注:本表数据摘自国家标准《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019-2015及其条文说明。

表3.2.5-2 机械通风系统室外进、排风口的相对位罝要求

系统分类	建筑类型	高度位罝关系	布置要求
一般机械通风	民用建筑	进、排风口在同一高度	进、排风口宜在不同方向设置,且水平距离一般不宜小于10m
		进风口低于排风口	进风口宜低于排风口3m以上
	工业建筑	进、排风口在同一高度	应避免进排风短路,当屋顶上同时设有排风和进风时,二者之间应保持一定的距离
		进风口低于排风口	应避免进排风短路,进风口近距离内有排风口时,进风口应低于排风口
事故通风	民用建筑 工业建筑	—	不应布置在人员经常停留或经常通行的地点
		进、排风口在同一高度	排风口与机械进风系统的进风口的水平距离不应小于20m
		进风口低于排风口	当水平距离不足20m时,排风口应高出进风口
		—	当排气中含有可燃气体时,排风口距可能火花溅落地点应大于20m
		—	排风口不应朝向室外空气动力阴影区
		—	排风口不应朝向室外空气动力阴影区

注:1.本表民用建筑数据摘自国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736-2012及条文说明。除上表要求外,民用建筑对事故排风的室外排风口还有以下要求:不应布置在临近窗户、天窗、室门等设施的位置;当水平距离不足20m时,排风口应高出进风口,并不宜小于6m;当排气中含有可燃气体时,应远离火源30m以上;不宜朝向空气正压区;排风口的高度应高于周边20m范围内最高建筑屋面3m以上。

2.本表工业建筑数据摘自国家标准《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019-2015。除上表要求外,工业建筑对事故排风的室外排风口还有以下要求:当水平距离不足20m时,排风口应高出进风口,并不得小于6m;不得朝向室外空气正压区。工业建筑排除含有剧毒物质、难闻气休物质或含有浓度较高的爆炸危险性物质的局部排风系统,排出的气体应排至建筑物的空气动力阴影区和正压区外。

机械通风系统进、排风口的位罝要求

审核	刘涛	刘涛	校对	冯艳楠	冯艳楠	设计	柏婧	柏婧	页	85
----	----	----	----	-----	-----	----	----	----	---	----

为保证有效地排除室内余热、余湿及各种有害物质，应分别从建筑物内温度最高、含湿量或有害物质浓度最大的区域排风。全面机械排风系统吸风口的布置应符合表3.2.5-4规定。

饮食业单位油烟排放应符合《饮食业油烟排放标准》GB 18483的要求，且油烟排放口的距离与高度应满足3.2.5-5规定。

表3.2.5-4 全面排风系统吸风口要求

建筑类型	风口位置	排出气体种类	布置要求
民用建筑	位于房间上部区域	氢气与空气混合物	吸风口上缘至顶棚平面或屋顶的距离不应大于0.1m
		除氢气与空气混合物以外	吸风口上缘至顶棚平面或屋顶的距离不应大于0.4m
	位于房间下部区域	密度大于空气的有害气体	吸风口下缘至地板距离不应大于0.3m
工业建筑	位于房间上部区域	氢气与空气混合物	吸风口上缘至顶棚平面或屋顶的距离不应大于0.1m
	宜位于房间上部区域	比空气轻的有害气体	—
		有害气体虽比空气重，但建筑内放散的显热全年均能形成稳定的上升气流	—
	可仅位于房间上部或下部	人员活动区有害气体与空气混合后的浓度未超过卫生标准，且混合后气体的密度与空气接近时	—

注：1. 本表民用建筑、工业建筑数据分别摘自国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736-2012、《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019-2015。

2. 因建筑结构形成的有爆炸危险气体排出的死角处，应设置导流设施。

3. 工业建筑当放散的有害气体比空气重，且建筑内放散的显热不足以形成稳定的上升气流而沉积在下部区域时，宜从下部排出总排风量的2/3，上部排出总排风量的1/3。

4. 当放散气体的相对密度小于或等于0.75，视为比室内空气轻；当放散气体的相对密度大于0.75，视为比室内空气重。

表3.2.5-5 油烟排放口的相对位置要求

位置	前提条件	限值要求
距离	经油烟净化后的油烟	排放口与周边环境敏感目标距离应>20m
	经油烟净化和除异味处理后的油烟	排放口与周边环境敏感目标距离应>10m
高度	饮食业单位所在建筑物高度≤15m	排放口高度应>屋顶高度
	饮食业单位所在建筑物高度>15m	排放口高度应>15m

注：1. 本表数据摘自国家环境保护标准《饮食业环境保护技术规范》HJ 554-2010。

2. 在《饮食业环境保护技术规范》HJ 554-2010中，环境敏感目标是指对环境变化易产生反应的对象，即以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的场所。

机械通风系统进、排风口的的位置要求

图集号

15K519

审核

刘涛

刘涛

校对

魏琳

魏琳

设计

柏婧

柏婧

页

86

3.3 空调供暖管道水力计算

3.3.1 管道内水流速推荐值及最大允许流速（见表3.3.1-1、表3.3.1-2）

表3.3.1-1 管道内水流速推荐值（m/s）

系统和管道名称			公称直径DN（mm）								
			15	20	25	32	40	50	70	80	100
室内供暖	特殊安静房间	宜≤0.5	宜≤0.65	宜≤0.8	宜≤1.0	宜≤1.0	宜≤1.0				
	一般房间	宜≤0.8	宜≤1.0	宜≤1.2	宜≤1.4	宜≤1.8	宜≤2.0				
室内空调冷水管		—	宜≤0.8	宜≤0.8	宜≤1.0	宜≤1.0	宜≤1.2	宜≤1.5		宜≤2.0	—
系统和管道名称			公称直径DN（mm）								
			≤100		150		200		250		>250, ≤500
冷却水	水泵吸水	接集水池	宜1.0~1.2								
	接循环干管		宜1.0~1.5					宜1.5~2.0			
	循环干管		应1.5~2.0					应2.0~2.5		应2.5~3.0	
	水泵出水管		可采用循环干管下限流速								

注：1. 本表室内供暖数据摘自国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736-2012。

2. 本表冷却水数据摘自国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015-2003（2009年版）。

3. 依据行业标准《辐射供暖供冷技术规程》JGJ 142-2012，加热供冷管，输配管流速不宜小于0.25m/s，分水器、集水器最大断面流速不宜大于0.8m/s。

4. 依据国家标准《地源热泵系统工程技术规范》GB 50366-2005（2009年版），地源热泵系统地埋管换热器内管道推荐流速：双U形埋管不宜小于0.4m/s，单U形埋管不宜小于0.6m/s。

表3.3.1-2 工业建筑室内供暖管道最大允许流速

系统分类		最大允许流速（m/s）
热水供暖系统	生活、行政辅助建筑物	2
	生产厂房、仓库公用辅助建筑	3
低压蒸汽供暖系统	汽水同向流动时	30
	汽水逆向流动时	20
高压蒸汽供暖系统	汽水同向流动时	80
	汽水逆向流动时	60

注：本表数据摘自国家标准《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019-2015。

管道内水流速推荐值及最大允许流速

图集号

15K519

审核 邵文 邵文 校对 赵煜 设计 魏琳 魏琳

页

87

3.3.2 常用水管道配件局部阻力系数（见表3.3.2-1、表3.3.2-2）

表3.3.2-1 常用水管道配件局部阻力系数

序号	名 称		局部阻力系数 ζ						
1	截止阀		DN	15	20	25	32	40	50
		直杆式	ζ	16.0	10.0	9.0	9.0	8.0	7.0
		斜杆式	ζ	1.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
2	止回阀		DN	15	20	25	32	40	50
		升降式	ζ	16.0	10.0	9.0	9.0	8.0	7.0
		旋启式	ζ	5.1	4.5	4.1	4.1	3.9	3.4
3	旋塞阀（全开时）		DN	15	20	25	32	40	50
			ζ	4.0	2.0	2.0	2.0	—	—
4	蝶阀（全开时）		0.1~0.3						
5	闸阀（全开时）		DN	15	20~50	80	100	150	200~250
			ζ	1.5	0.5	0.4	0.2	0.1	0.08
6	变径管	渐缩	0.10（对应小断面的流速）						
		渐扩	0.30（对应小断面的流速）						
7	焊接弯头		DN	80	100	150	200	250	300
		90°	ζ	0.51	0.63	0.72	0.72	0.78	0.87
		45°	ζ	0.26	0.32	0.36	0.36	0.39	0.45

常用水管道配件局部阻力系数

图集号

15K519

审核

郭文

设计

赵煜

设计

魏琳

魏琳

页

88

续表3.3.2-1

序号	名 称		局部阻力系数 ζ									
8	普通弯头		DN	15	20	25	32	40	50	65		
		90°	ζ	2.0	2.0	1.5	1.5	1.0	1.0	1.0		
		45°	ζ	1.0	1.0	0.8	0.8	0.5	0.5	0.5		
9	弯管（煨弯） （R—弯曲半径，D—直径）		D/R	0.5	1.0	1.5	2.0	3.0	4.0	5.0		
		ζ	1.2	0.8	0.6	0.48	0.36	0.30	0.29			
10	括弯		DN	15	20	25	32	40	50	—		
		ζ	3.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	—			
11	水箱接管	进水口	1.0									
		出水口	0.5（箱体上的出水管在箱内与壁面保持平直，无凸出部分）									
		出水口	0.75（箱体上的出水管在箱内凸出一定长度）									
12	水泵入口		1.0									
13	吸水底阀	无底阀	2.0~3.0									
		有底阀	DN	40	50	80	100	150	200	250	300	500
			ζ	12	10	8.5	7	6	5.2	4.4	3.7	2.5

常用水管道配件局部阻力系数

图集号











15K519

审核 郭文 邵文 校对 赵煜 设计 魏琳 魏琳

页

89

表3.3.2-2 水管三通的局部阻力系数

序号	形式简图	流向	局部阻力系数 ζ	序号	形式简图	流向	局部阻力系数 ζ
1		2→3	1.5	6		2→ $\frac{1}{3}$	1.5
2		1→3	0.1	7		2→3	0.5
3		1→2	1.5	8		3→2	1.0
4		1→3	0.1	9		2→1	3.0
5		$\frac{1}{3}$ →2	3.0	10		3→1	0.1

常用水管道配件局部阻力系数

图集号

15K519

审核

郭文

设计

赵煜

设计

魏琳

魏琳

页

90

常用基礎數據

333 续表

[illegible]

钢管冷水管水力计算表	图集号	15K519
	页	92
审核: 郭文	校对: 赵强	设计: 魏琳
管道及相关材料		常用基础数据
附录		阶段常用数据 方案与初步设计 施工图阶段设计 计算常用数据

续表 3.3.3

流速 (m/s)	动压 (Pa)	DN65			DN80			DN100		
		G (m ³ /h)	R _c (Pa/m)	R _s (Pa/m)	G (m ³ /h)	R _c (Pa/m)	R _s (Pa/m)	G (m ³ /h)	R _c (Pa/m)	R _s (Pa/m)
0.20	20	2.5	11.5	16.1	3.5	9.5	13.3	6.2	6.8	9.5
0.30	45	3.8	24.4	34.1	5.3	20.1	28.2	9.4	14.4	20.2
0.40	80	5.1	41.5	58.1	7.1	34.2	47.9	12.5	24.5	34.4
0.50	125	6.3	62.7	87.8	8.8	51.7	72.4	15.6	37.1	51.9
0.60	180	7.6	87.8	123.1	10.6	72.4	101.5	18.7	51.9	72.8
0.70	245	8.9	116.8	163.7	12.4	96.3	135.0	21.8	69.1	96.8
0.80	319	10.2	149.6	209.6	14.1	123.3	172.8	24.9	88.4	123.9
0.90	404	11.4	186.0	260.6	15.9	153.4	214.9	28.1	109.9	154.1
1.00	499	12.7	226.0	316.7	17.6	186.4	261.1	31.2	133.6	187.2
1.10	604	14.0	269.6	377.7	19.4	222.3	311.5	34.3	159.4	223.3
1.20	719	15.2	316.7	443.7	21.2	261.1	365.9	37.4	187.2	262.3
1.30	844	16.5	367.2	514.5	22.9	302.8	424.3	40.5	217.1	304.2
1.40	978	17.8	421.2	590.1	24.7	347.3	486.7	43.6	249.0	348.9
1.50	1123	19.0	478.5	670.5	26.5	394.6	552.9	46.8	282.9	396.4
1.60	1278	20.3	539.2	755.5	28.2	444.7	623.0	49.9	318.8	446.6
1.70	1422	21.6	603.2	845.1	30.0	497.4	697.0	53.0	356.6	499.6
1.80	1617	22.8	670.5	939.4	31.8	552.9	774.7	56.1	396.4	555.4
1.90	1802	24.1	741.0	1038.2	33.5	611.1	856.2	59.2	438.0	613.8
2.00	1996	25.4	814.7	1141.6	35.3	671.9	941.4	62.3	481.7	674.9
2.10	2201	26.7	891.7	1249.4	37.1	735.4	1030.4	65.5	527.2	738.6
2.20	2416	27.9	971.8	1361.7	38.8	801.5	1123.0	68.6	574.5	805.0
2.30	2640	29.2	1055.1	1478.4	40.6	870.1	1219.2	71.7	623.8	874.0
2.40	2875	30.5	1141.6	1599.5	42.4	941.4	1319.1	74.8	674.9	945.6
2.50	3119	31.7	1231.1	1725.0	44.1	1015.3	1422.6	77.9	727.8	1019.8
2.60	3374	—	—	—	45.9	1091.7	1529.6	81.0	782.6	1096.5
2.70	3639	—	—	—	—	—	—	84.2	839.2	1175.8
2.80	3913	—	—	—	—	—	—	87.3	897.6	1257.6
2.90	4198	—	—	—	—	—	—	90.4	957.8	1342.0
3.00	4492	—	—	—	—	—	—	93.5	1019.8	1428.9

钢管冷水管水力计算表

图集号 15K519

审核 郭文

设计 孙文

校核 孙文

设计 孙文

设计 孙文

页 93

续表 3.3.3

流速 (m/s)	动压 (Pa)	DN125			DN150			DN200		
		G (m ³ /h)	R _c (Pa/m)	R _s (Pa/m)	G (m ³ /h)	R _c (Pa/m)	R _s (Pa/m)	G (m ³ /h)	R _c (Pa/m)	R _s (Pa/m)
0.20	20	9.6	5.3	7.4	13.6	4.3	6.0	22.2	3.2	4.5
0.30	45	14.3	11.2	15.7	20.4	9.1	12.8	33.3	6.9	9.6
0.40	80	19.1	19.1	26.8	27.2	15.6	21.8	44.3	11.7	16.4
0.50	125	23.9	28.9	40.4	34.0	23.5	32.9	55.4	17.6	24.7
0.60	180	28.7	40.4	56.7	40.8	32.9	46.1	66.5	24.7	34.6
0.70	245	33.4	53.8	75.4	47.6	43.8	61.4	77.6	32.9	46.1
0.80	319	38.2	68.9	96.5	54.3	56.1	78.5	88.7	42.1	59.0
0.90	404	43.0	85.6	120.0	61.1	69.7	97.7	99.8	52.3	73.3
1.00	499	47.8	104.1	145.8	67.9	84.7	118.7	110.8	63.6	89.1
1.10	604	52.6	124.1	173.9	74.7	101.0	141.6	121.9	75.9	106.3
1.20	719	57.3	145.8	204.3	81.5	118.7	166.3	133.0	89.1	124.9
1.30	844	62.1	169.1	236.9	88.3	137.6	192.8	144.1	103.4	144.8
1.40	978	66.9	193.9	271.7	95.1	157.9	221.2	155.2	118.5	166.1
1.50	1123	71.7	220.3	308.7	101.9	179.3	251.3	166.3	134.7	188.7
1.60	1278	76.5	248.3	347.9	108.7	202.1	283.2	177.4	151.8	212.6
1.70	1422	81.2	277.7	389.2	115.5	226.1	316.8	188.4	169.8	237.9
1.80	1617	86.0	308.7	432.6	122.3	251.3	352.1	199.5	188.7	264.4
1.90	1802	90.8	341.2	478.1	129.1	277.7	389.1	210.6	208.6	292.2
2.00	1996	95.6	375.2	525.7	135.9	305.4	427.9	221.7	229.3	321.3
2.10	2201	100.3	410.6	575.3	142.7	334.2	468.3	232.8	251.0	351.7
2.20	2416	105.1	447.5	627.0	149.4	364.3	510.4	243.9	273.5	383.3
2.30	2640	109.9	485.9	680.8	156.2	395.5	554.1	254.9	297.0	416.1
2.40	2875	114.7	525.7	736.5	163.0	427.9	599.5	266.0	321.3	450.2
2.50	3119	119.5	566.9	794.3	169.8	461.4	646.6	277.1	346.5	485.5
2.60	3374	124.2	609.5	854.1	176.6	496.2	695.2	288.2	372.6	522.0
2.70	3639	129.0	653.6	915.8	183.4	532.1	745.5	299.3	399.5	559.8
2.80	3913	133.8	699.1	979.6	190.2	569.1	797.4	310.4	427.3	598.8
2.90	4198	138.6	746.0	1045.3	197.0	607.3	850.9	321.5	456.0	638.9
3.00	4492	143.4	794.3	1112.9	203.8	646.6	905.9	332.5	485.5	680.3

钢管冷水管水力计算表

审核	设计	校对	制图	计算	复核	审核	图样号	15K519
邵文	邵文	邵文	邵文	邵文	邵文	邵文	页	94

附录

管道及材料

施工阶段设计

方案与初步设计

常用基础数据

续表3.3

流速 (m/s)	动压 (Pa)	DN250				DN300				DN350			
		G (m³/h)	R _c (Pa/m)	R _a (Pa/m)	G (m³/h)	R _c (Pa/m)	R _a (Pa/m)	G (m³/h)	R _c (Pa/m)	R _a (Pa/m)	G (m³/h)	R _c (Pa/m)	R _a (Pa/m)
0.20	20	35.9	2.4	3.4	54.7	1.9	2.7	72.1	1.6	2.3			
0.30	45	53.9	5.2	7.2	82.0	4.0	5.7	108.1	3.4	4.8			
0.40	80	71.8	8.8	12.3	109.4	6.9	9.6	144.1	5.9	8.2			
0.50	125	89.8	13.3	18.6	136.7	10.4	14.6	180.2	8.9	12.4			
0.60	180	107.7	18.6	26.1	164.1	14.6	20.4	216.2	12.4	17.4			
0.70	245	125.7	24.8	34.7	191.4	19.4	27.2	252.2	16.5	23.1			
0.80	319	143.6	31.7	44.5	218.8	24.8	34.8	288.3	21.1	29.6			
0.90	404	161.6	39.5	55.3	246.1	30.9	43.2	324.3	26.3	36.8			
1.00	499	179.6	48.0	67.2	273.5	37.5	52.6	360.4	31.9	44.7			
1.10	604	197.5	57.2	80.2	300.8	44.7	62.7	396.4	38.1	53.3			
1.20	719	215.5	67.2	94.2	328.2	52.6	73.6	432.4	44.7	62.7			
1.30	844	233.4	77.9	109.2	355.5	60.9	85.4	468.5	51.9	72.7			
1.40	978	251.4	89.4	125.3	382.9	69.9	97.9	504.5	59.5	83.3			
1.50	1123	269.3	101.6	142.3	410.2	79.4	111.3	540.5	67.6	94.7			
1.60	1278	287.3	114.4	160.4	437.6	89.5	125.4	576.6	76.1	106.7			
1.70	1422	305.2	128.0	179.4	464.9	100.1	140.3	612.6	85.2	119.3			
1.80	1617	323.2	142.3	199.4	492.2	111.3	155.9	648.6	94.7	132.7			
1.90	1802	341.2	157.3	220.4	519.6	123.0	172.3	684.7	104.6	146.6			
2.00	1996	359.1	172.9	242.3	546.9	135.2	189.4	720.7	115.1	161.2			
2.10	2201	377.1	189.3	265.2	574.3	148.0	207.3	756.7	125.9	176.4			
2.20	2416	395.0	206.3	289.0	601.6	161.3	226.0	792.8	137.2	192.3			
2.30	2640	413.0	224.0	313.8	629.0	175.1	245.3	828.8	149.0	208.8			
2.40	2875	430.9	242.3	339.5	656.3	189.4	265.4	864.8	161.2	225.9			
2.50	3119	448.9	261.3	366.1	683.7	204.3	286.3	900.9	173.9	243.6			
2.60	3374	466.8	281.0	393.7	711.0	219.7	307.8	936.9	186.9	261.9			
2.70	3639	484.8	301.3	422.2	738.4	235.6	330.1	973.0	200.5	280.9			
2.80	3913	502.7	322.3	451.6	765.7	252.0	353.0	1009.0	214.4	300.4			
2.90	4198	520.7	343.9	481.8	793.1	268.9	376.7	1045.0	228.8	320.6			
3.00	4492	538.7	366.1	513.0	820.4	286.3	401.1	1081.1	243.6	341.3			

钢管冷水管道水力计算表

常用基础数据	阶段常用数据	方案与初步设计	计算常用数据	施工图阶段设计	管道及相关材料	附录
95	页	设计	设计	设计	设计	设计
15K519	图集号	钢管冷水管水力计算表				

续表3.3.3

流速 (m/s)	动压 (Pa)	DN400			DN450			DN500		
		G (m ³ /h)	R _c (Pa/m)	R _a (Pa/m)	G (m ³ /h)	R _c (Pa/m)	R _a (Pa/m)	G (m ³ /h)	R _c (Pa/m)	R _a (Pa/m)
0.20	20	93.2	1.4	2.0	118.6	1.2	1.7	146.5	1.1	1.5
0.30	45	139.8	3.0	4.1	177.9	2.6	3.6	219.8	2.3	3.2
0.40	80	186.4	5.0	7.1	237.2	4.4	6.1	293.0	3.9	5.4
0.50	125	233.0	7.6	10.7	296.5	6.6	9.3	366.3	5.8	8.2
0.60	180	279.6	10.7	15.0	355.9	9.3	13.0	439.5	8.2	11.5
0.70	245	326.2	14.2	19.9	415.2	12.3	17.3	512.8	10.9	15.3
0.80	319	372.9	18.2	25.5	474.5	15.8	22.1	586.0	13.9	19.5
0.90	404	419.5	22.6	31.7	533.8	19.6	27.5	659.3	17.3	24.3
1.00	499	466.1	27.5	38.5	593.1	23.8	33.4	732.5	21.1	29.5
1.10	604	512.7	32.8	45.9	652.4	28.4	39.9	805.8	25.1	35.2
1.20	719	559.3	38.5	53.9	711.7	33.4	46.8	879.0	29.5	41.4
1.30	844	605.9	44.6	62.5	771.0	38.7	54.3	952.3	34.2	48.0
1.40	978	652.5	51.2	71.7	830.3	44.4	62.3	1025.5	39.3	55.0
1.50	1123	699.1	58.1	81.5	889.6	50.5	70.7	1098.8	44.6	62.5
1.60	1278	745.7	65.5	91.8	948.9	56.9	79.7	1172.1	50.3	70.4
1.70	1422	792.3	73.3	102.7	1008.3	63.6	89.2	1245.3	56.2	78.8
1.80	1617	838.9	81.5	114.1	1067.6	70.7	99.1	1318.6	62.5	87.6
1.90	1802	885.5	90.0	126.1	1126.9	78.2	109.5	1391.8	69.1	96.8
2.00	1996	932.1	99.0	138.7	1186.2	86.0	120.4	1465.1	76.0	106.5
2.10	2201	978.7	108.3	151.8	1245.5	94.1	131.8	1538.3	83.2	116.5
2.20	2416	1025.3	118.1	165.4	1304.8	102.5	143.7	1611.6	90.6	127.0
2.30	2640	1071.9	128.2	179.6	1364.1	111.3	156.0	1684.8	98.4	137.9
2.40	2875	1118.6	138.7	194.3	1423.4	120.4	168.8	1758.1	106.5	149.2
2.50	3119	1165.2	149.6	209.6	1482.7	129.9	182.0	1831.3	114.8	160.9
2.60	3374	1211.8	160.8	225.3	1542.0	139.7	195.7	1904.6	123.4	173.0
2.70	3639	1258.4	172.5	241.6	1601.4	149.8	209.9	1977.8	132.4	185.5
2.80	3913	1305.0	184.5	258.4	1660.7	160.2	224.5	2051.1	141.6	198.4
2.90	4198	1351.6	196.8	275.8	1720.0	170.9	239.5	2124.3	151.1	211.7
3.00	4492	1398.2	209.6	293.6	1779.3	182.0	255.0	2197.6	160.9	225.4

钢管冷水管道水力计算表

审核 郭文

设计 郭文

校核 郭文

计算 郭文

绘图 郭文

设计 郭文

计算 郭文

校核 郭文

设计 郭文

计算 郭文

绘图 郭文

设计 郭文

计算 郭文

校核 郭文

设计 郭文

计算 郭文

续表3.3.3

流速 (m/s)	动压 (Pa)	DN600			DN700			DN800		
		G (m ³ /h)	R _c (Pa/m)	R _s (Pa/m)	G (m ³ /h)	R _c (Pa/m)	R _s (Pa/m)	G (m ³ /h)	R _c (Pa/m)	R _s (Pa/m)
0.20	20	210.4	0.9	1.2	285.1	0.7	1.0	361.9	0.6	0.9
0.30	45	315.6	1.8	2.6	427.6	1.5	2.2	542.9	1.3	1.9
0.40	80	420.8	3.1	4.4	570.1	2.6	3.7	723.8	2.3	3.2
0.50	125	526.0	4.7	6.6	712.7	4.0	5.5	904.8	3.4	4.8
0.60	180	631.3	6.6	9.3	855.2	5.5	7.8	1085.7	4.8	6.8
0.70	245	736.5	8.8	12.4	997.7	7.4	10.3	1266.7	6.4	9.0
0.80	319	841.7	11.3	15.8	1140.2	9.4	13.2	1447.6	8.2	11.5
0.90	404	946.9	14.0	19.7	1282.8	11.7	16.5	1628.6	10.2	14.3
1.00	499	1052.1	17.1	23.9	1425.3	14.3	20.0	1809.6	12.4	17.4
1.10	604	1157.3	20.3	28.5	1567.8	17.0	23.9	1990.5	14.8	20.8
1.20	719	1262.5	23.9	33.5	1710.4	20.0	28.0	2171.5	17.4	24.4
1.30	844	1367.7	27.7	38.8	1852.9	23.2	32.5	2352.4	20.2	28.3
1.40	978	1472.9	31.8	44.5	1995.4	26.6	37.3	2533.4	23.1	32.4
1.50	1123	1578.1	36.1	50.6	2138.0	30.2	42.4	2714.3	26.3	36.8
1.60	1278	1683.3	40.7	57.0	2280.5	34.1	47.7	2895.3	29.6	41.5
1.70	1422	1788.5	45.5	63.8	2423.0	38.1	53.4	3076.2	33.1	46.4
1.80	1617	1893.8	50.6	70.9	2565.6	42.4	59.3	3257.2	36.8	51.6
1.90	1802	1999.0	55.9	78.3	2708.1	46.8	65.6	3438.2	40.7	57.0
2.00	1996	2104.2	61.5	86.1	2850.6	51.5	72.1	3619.1	44.8	62.7
2.10	2201	2209.4	67.3	94.3	2993.1	56.3	78.9	3800.1	49.0	68.6
2.20	2416	2314.6	73.3	102.7	3135.7	61.4	86.0	3981.0	53.4	74.8
2.30	2640	2419.8	79.6	111.5	3278.2	66.7	93.4	4162.0	58.0	81.2
2.40	2875	2525.0	86.1	120.7	3420.7	72.1	101.0	4342.9	62.7	87.9
2.50	3119	2630.2	92.9	130.2	3563.3	77.8	109.0	4523.9	67.6	94.8
2.60	3374	2735.4	99.9	139.9	3705.8	83.6	117.2	4704.8	72.7	101.9
2.70	3639	2840.6	107.1	150.1	3848.3	89.7	125.6	4885.8	78.0	109.3
2.80	3913	2945.8	114.6	160.5	3990.9	95.9	134.4	5066.8	83.4	116.9
2.90	4198	3051.1	122.2	171.3	4133.4	102.3	143.4	5247.7	89.0	124.7
3.00	4492	3156.3	130.2	182.4	4275.9	109.0	152.7	5428.7	94.8	132.8

钢管冷水管水力计算表

图样号

15K519

审核 郭文

设计 孙文

校核 孙文

校核 孙文

设计 孙文

设计 孙文

设计 孙文

设计 孙文

设计 孙文

设计 孙文

设计 孙文

设计 孙文

设计 孙文

设计 孙文

设计 孙文

设计 孙文

续表3.3.3

流速 (m/s)	动压 (Pa)	DN900			DN1000			DN1200		
		G (m ³ /h)	R _e (Pa/m)	R _s (Pa/m)	G (m ³ /h)	R _e (Pa/m)	R _s (Pa/m)	G (m ³ /h)	R _e (Pa/m)	R _s (Pa/m)
0.20	20	458.0	0.6	0.8	565.5	0.5	0.7	814.3	0.4	0.6
0.30	45	687.1	1.2	1.6	848.2	1.0	1.4	1221.5	0.8	1.2
0.40	80	916.1	2.0	2.8	1131.0	1.8	2.5	1628.6	1.4	2.0
0.50	125	1145.1	3.0	4.2	1413.7	2.7	3.7	2035.8	2.1	3.0
0.60	180	1374.1	4.2	5.9	1696.5	3.7	5.2	2442.9	3.0	4.2
0.70	245	1603.2	5.6	7.8	1979.2	4.9	6.9	2850.1	4.0	5.6
0.80	319	1832.2	7.2	10.0	2261.9	6.3	8.9	3257.2	5.1	7.2
0.90	404	2061.2	8.9	12.5	2544.7	7.9	11.0	3664.4	6.4	8.9
1.00	499	2290.2	10.8	15.2	2827.4	9.6	13.4	4071.5	7.7	10.8
1.10	604	2519.2	12.9	18.1	3110.2	11.4	16.0	4478.7	9.2	12.9
1.20	719	2748.3	15.2	21.2	3392.9	13.4	18.8	4885.8	10.8	15.2
1.30	844	2977.3	17.6	24.6	3675.7	15.5	21.8	5293.0	12.6	17.6
1.40	978	3206.3	20.2	28.2	3958.4	17.8	25.0	5700.1	14.4	20.2
1.50	1123	3435.3	22.9	32.1	4241.2	20.2	28.4	6107.3	16.4	22.9
1.60	1278	3664.4	25.8	36.2	4523.9	22.8	32.0	6514.4	18.4	25.8
1.70	1422	3893.4	28.9	40.5	4806.6	25.5	35.8	6921.6	20.6	28.9
1.80	1617	4122.4	32.1	45.0	5089.4	28.4	39.8	7328.7	22.9	32.1
1.90	1802	4351.4	35.5	49.7	5372.1	31.4	43.9	7735.9	25.3	35.5
2.00	1996	4580.4	39.0	54.6	5654.9	34.5	48.3	8143.0	27.9	39.0
2.10	2201	4809.5	42.7	59.8	5937.6	37.7	52.9	8550.2	30.5	42.7
2.20	2416	5038.5	46.5	65.2	6220.4	41.1	57.6	8957.3	33.2	46.5
2.30	2640	5267.5	50.5	70.8	6503.1	44.6	62.6	9364.5	36.1	50.5
2.40	2875	5496.5	54.6	76.6	6785.8	48.3	67.7	9771.6	39.0	54.7
2.50	3119	5725.6	58.9	82.6	7068.6	52.1	73.0	10178.8	42.1	59.0
2.60	3374	5954.6	63.4	88.8	7351.3	56.0	78.5	10585.9	45.3	63.4
2.70	3639	6183.6	67.9	95.2	7634.1	60.1	84.2	10993.1	48.5	68.0
2.80	3913	6412.6	72.7	101.8	7916.8	64.2	90.0	11400.2	51.9	72.7
2.90	4198	6641.6	77.6	108.7	8199.6	68.6	96.1	11807.4	55.4	77.6
3.00	4492	6870.7	82.6	115.7	8482.3	73.0	102.3	12214.5	59.0	82.6

钢管冷水管道水力计算表

审核 郭文

设计 孙文

校核 孙文

校核 孙文

校核 孙文

校核 孙文

校核 孙文

校核 孙文

校核 孙文

校核 孙文

校核 孙文

校核 孙文

校核 孙文

校核 孙文

校核 孙文

校核 孙文

校核 孙文

校核 孙文

校核 孙文

校核 孙文

校核 孙文

校核 孙文

校核 孙文

校核 孙文

校核 孙文

校核 孙文

校核 孙文

校核 孙文

校核 孙文

校核 孙文

校核 孙文

校核 孙文

校核 孙文

3.3.4 钢管闭式热水管道水力计算表 (见表3.3.4-1~表3.3.4-3)

闭式热水系统管道沿程阻力计算公式: $\Delta P_m = L \cdot \frac{\lambda}{d_j} \cdot \frac{\rho v^3}{2}$

式中 ΔP_m ——计算管段的沿程阻力损失 (Pa);

L ——计算管段的长度 (m);

d_j ——钢管计算内径 (m);

ρ ——流体的密度 (kg/m^3);

v ——流体在管内的流速, 根据水流量、管径计算确定 (m/s)。

钢管管壁的当量绝对粗糙度取 $K=0.2 \times 10^{-3}\text{m}$ 。热水温度为系统供回水平均温度。

表3.3.4-1热水温度为40℃, 典型工况为45/35℃低温地面辐射供暖系统; 表3.3.4-2热水温度为52.5℃, 典型工况为60/45℃空调热水系统;

表3.3.4-3热水温度为62.5℃, 典型工况为75/50℃散热器供暖系统。

表3.3.4-1 钢管闭式热水管道水力计算表(40℃)

G	DN15		DN20		DN25		DN32		DN40		DN50		DN65	
	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R
(m^3/h)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)
0.024	0.03	2.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0.028	0.04	3.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0.032	0.05	3.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0.036	0.05	4.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0.040	0.06	4.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0.044	0.06	5.3	0.03	1.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0.048	0.07	5.8	0.04	1.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0.052	0.07	6.3	0.04	1.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0.056	0.08	6.8	0.04	2.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0.060	0.09	13.7	0.05	2.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0.064	0.09	15.3	0.05	2.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0.068	0.10	17.0	0.05	2.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

钢管闭式热水管道水力计算表(40℃)

图集号

15K519

审核 郭文 郭文 校对 赵煜 设计 魏琳 魏琳

页

99

续表3.3.4-1

G	DN15		DN20		DN25		DN32		DN40		DN50		DN65	
	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R
(m ³ /h)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)
0.072	0.10	19.1	0.06	2.6	0.03	1.0	—	—	—	—	—	—	—	—
0.076	0.11	20.9	0.06	2.8	0.04	1.1	—	—	—	—	—	—	—	—
0.080	0.11	22.7	0.06	5.3	0.04	1.1	—	—	—	—	—	—	—	—
0.084	0.12	25.0	0.07	5.7	0.04	1.2	—	—	—	—	—	—	—	—
0.088	0.13	27.0	0.07	6.1	0.04	1.2	—	—	—	—	—	—	—	—
0.095	0.14	31.5	0.07	7.0	0.05	1.3	—	—	—	—	—	—	—	—
0.105	0.15	37.7	0.08	8.4	0.05	2.6	—	—	—	—	—	—	—	—
0.115	0.16	44.4	0.09	9.9	0.06	3.1	—	—	—	—	—	—	—	—
0.125	0.18	51.4	0.10	11.5	0.06	3.6	0.03	0.6	—	—	—	—	—	—
0.135	0.19	60.0	0.11	13.4	0.07	4.1	0.04	1.1	—	—	—	—	—	—
0.145	0.21	67.8	0.11	15.2	0.07	4.7	0.04	1.2	—	—	—	—	—	—
0.155	0.22	77.5	0.12	17.0	0.08	5.2	0.04	1.3	—	—	—	—	—	—
0.165	0.24	86.1	0.13	19.3	0.08	5.8	0.05	1.5	0.03	0.8	—	—	—	—
0.175	0.25	96.8	0.14	21.2	0.08	6.5	0.05	1.6	0.04	0.9	—	—	—	—
0.185	0.26	108.2	0.14	23.7	0.09	7.2	0.05	1.8	0.04	0.9	—	—	—	—
0.195	0.28	117.8	0.15	25.8	0.09	8.0	0.05	2.0	0.04	1.0	—	—	—	—
0.21	0.30	136.6	0.16	29.9	0.10	9.0	0.06	2.3	0.04	1.2	—	—	—	—
0.23	0.33	160.4	0.18	35.1	0.11	10.6	0.06	2.7	0.05	1.4	—	—	—	—
0.25	0.36	189.6	0.20	41.5	0.12	12.3	0.07	3.1	0.05	1.6	—	—	—	—
0.27	0.38	221.1	0.21	47.4	0.13	14.3	0.07	3.6	0.06	1.8	0.03	0.5	—	—
0.29	0.41	249.7	0.23	54.6	0.14	16.1	0.08	4.1	0.06	2.1	0.04	0.6	—	—
0.31	0.44	285.3	0.24	61.0	0.15	18.4	0.09	4.5	0.07	2.3	0.04	0.7	—	—

钢管闭式热水管道水力计算表(40℃)

图集号

15K519

审核

郭文

设计

赵煜

设计

魏琳

魏琳

页

100

续表3.3.4-1

G	DN15		DN20		DN25		DN32		DN40		DN50		DN65	
	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R
(m ³ /h)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)
0.33	0.47	323.3	0.26	69.2	0.16	20.4	0.09	5.1	0.07	2.6	0.04	0.7	—	—
0.35	0.50	363.6	0.27	77.8	0.17	23.0	0.10	5.6	0.07	2.9	0.04	0.8	—	—
0.37	0.53	397.6	0.29	85.0	0.18	25.7	0.10	6.3	0.08	3.2	0.05	0.9	—	—
0.39	0.56	441.7	0.31	94.4	0.19	27.8	0.11	6.8	0.08	3.5	0.05	1.0	—	—
0.41	0.58	488.2	0.32	104.3	0.20	30.8	0.11	7.6	0.09	3.8	0.05	1.1	—	—
0.43	0.61	536.9	0.34	114.8	0.21	33.8	0.12	8.3	0.09	4.2	0.05	1.2	—	—
0.45	0.64	588.1	0.35	122.8	0.22	36.2	0.12	8.9	0.09	4.6	0.06	1.3	0.03	0.4
0.47	0.67	641.5	0.37	133.9	0.23	39.5	0.13	9.7	0.10	4.9	0.06	1.4	0.04	0.4
0.49	0.70	681.8	0.38	145.6	0.24	42.9	0.14	10.5	0.10	5.3	0.06	1.5	0.04	0.5
0.52	0.74	767.8	0.41	163.9	0.25	48.3	0.14	11.6	0.11	5.8	0.07	1.7	0.04	0.5
0.56	0.80	890.5	0.44	190.1	0.27	54.7	0.15	13.4	0.12	6.8	0.07	1.9	0.04	0.6
0.60	—	—	0.47	213.0	0.29	62.8	0.17	15.0	0.13	7.6	0.08	2.2	0.05	0.7
0.66	—	—	0.52	257.8	0.32	75.9	0.18	18.2	0.14	9.2	0.08	2.5	0.05	0.8
0.70	—	—	0.55	290.0	0.34	83.3	0.19	20.5	0.15	10.1	0.09	2.9	0.05	0.8
0.74	—	—	0.58	324.1	0.36	93.1	0.20	22.3	0.16	11.2	0.09	3.2	0.06	0.9
0.78	—	—	0.61	360.1	0.38	103.4	0.22	24.8	0.16	12.5	0.10	3.5	0.06	1.0
0.82	—	—	0.64	388.2	0.40	114.3	0.23	27.4	0.17	13.8	0.10	3.8	0.06	1.1
0.86	—	—	0.67	427.0	0.42	125.7	0.24	29.3	0.18	14.8	0.11	4.1	0.07	1.2
0.90	—	—	0.70	467.7	0.44	134.2	0.25	32.1	0.19	16.2	0.11	4.5	0.07	1.3
1.0	—	—	0.78	577.4	0.49	165.6	0.28	39.6	0.21	20.0	0.13	5.5	0.08	1.6
1.1	—	—	0.86	698.6	0.53	200.4	0.30	46.7	0.23	23.5	0.14	6.5	0.08	1.9
1.2	—	—	0.94	831.4	0.58	238.5	0.33	55.5	0.25	28.0	0.15	7.5	0.09	2.2

钢管闭式热水管道水力计算表(40℃) 图集号 15K519

审核 郭文 郭文 校对 赵煜 设计 魏琳 魏琳 页 101

续表3.3.4-1

G	DN25		DN32		DN40		DN50		DN65		DN80		DN100	
	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R
(m ³ /h)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)
1.3	0.63	272.6	0.36	65.2	0.27	31.9	0.16	8.8	0.10	2.5	—	—	—	—
1.4	0.68	316.1	0.39	75.6	0.29	37.0	0.18	10.3	0.11	3.0	—	—	—	—
1.5	0.73	362.9	0.42	84.3	0.32	42.5	0.19	11.4	0.11	3.3	—	—	—	—
1.6	0.78	412.9	0.44	96.0	0.34	48.4	0.20	13.0	0.12	3.7	—	—	—	—
1.7	0.82	466.1	0.47	108.3	0.36	53.0	0.21	14.7	0.13	4.2	—	—	—	—
1.8	0.87	522.5	0.50	121.5	0.38	59.5	0.23	16.5	0.14	4.6	—	—	—	—
1.9	0.92	582.2	0.53	135.3	0.40	66.3	0.24	17.8	0.15	5.1	0.10	2.3	—	—
2.0	0.97	645.1	0.55	149.9	0.42	73.4	0.25	19.7	0.15	5.7	0.11	2.5	—	—
2.2	1.07	759.5	0.61	176.3	0.46	88.8	0.28	23.9	0.17	6.7	0.12	3.0	—	—
2.4	1.16	903.8	0.66	209.8	0.50	102.6	0.30	27.6	0.18	7.9	0.13	3.5	—	—
2.6	—	—	0.72	246.2	0.55	120.4	0.33	32.4	0.20	9.3	0.14	4.1	—	—
2.8	—	—	0.77	285.5	0.59	139.7	0.35	37.5	0.21	10.5	0.15	4.6	—	—
3.0	—	—	0.83	327.7	0.63	160.3	0.38	43.1	0.23	12.0	0.17	5.3	—	—
3.2	—	—	0.89	372.9	0.67	182.4	0.40	49.0	0.24	13.7	0.18	6.1	0.10	1.5
3.4	—	—	0.94	421.0	0.72	205.9	0.43	53.6	0.26	15.4	0.19	6.8	0.11	1.7
3.6	—	—	1.00	458.1	0.76	230.9	0.45	60.1	0.28	17.3	0.20	7.4	0.11	1.9
3.8	—	—	1.05	510.4	0.80	249.4	0.48	66.9	0.29	18.6	0.21	8.3	0.12	2.0
4.0	—	—	1.11	565.5	0.84	276.4	0.50	74.2	0.31	20.6	0.22	9.2	0.13	2.2
4.2	—	—	1.16	623.5	0.88	304.7	0.53	81.8	0.32	22.8	0.23	10.1	0.13	2.5
4.4	—	—	1.22	684.3	0.93	334.4	0.55	89.8	0.34	25.0	0.24	11.1	0.14	2.7
4.6	—	—	1.27	747.9	0.97	365.5	0.58	98.1	0.35	27.3	0.25	11.7	0.14	2.9
4.8	—	—	1.33	814.3	1.01	398.0	0.60	106.8	0.37	29.7	0.27	12.8	0.15	3.1

钢管闭式热水管道水力计算表(40℃)

图集号

15K519

审核

郭文

设计

赵煜

设计

魏琳

魏琳

页

102

续表3.3.4-1

G	DN32		DN40		DN50		DN65		DN80		DN100		DN125	
	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R
(m ³ /h)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)
5.0	1.38	883.6	1.05	431.9	0.63	115.9	0.38	32.3	0.28	13.8	0.16	3.4	—	—
5.4	—	—	1.14	503.7	0.68	130.8	0.41	36.4	0.30	16.1	0.17	4.0	—	—
5.8	—	—	1.22	581.1	0.73	150.9	0.44	42.0	0.32	18.6	0.18	4.4	—	—
6.2	—	—	1.30	664.0	0.78	172.5	0.47	48.0	0.34	21.3	0.20	5.0	—	—
6.6	—	—	1.39	752.5	0.83	195.4	0.50	54.3	0.36	23.3	0.21	5.7	—	—
7.0	—	—	1.47	846.5	0.88	219.8	0.54	61.1	0.39	26.2	0.22	6.4	—	—
7.4	—	—	1.56	946.0	0.93	245.7	0.57	68.3	0.41	29.3	0.23	7.2	—	—
7.8	—	—	1.64	1051.0	0.98	273.0	0.60	75.9	0.43	32.5	0.25	7.7	—	—
8.2	—	—	1.73	1125.3	1.03	301.7	0.63	81.0	0.45	35.9	0.26	8.5	—	—
8.6	—	—	—	—	1.08	331.8	0.66	89.1	0.48	39.5	0.27	9.3	—	—
9.0	—	—	—	—	1.13	363.4	0.69	97.6	0.50	43.3	0.28	10.2	—	—
10	—	—	—	—	1.26	448.7	0.76	120.4	0.55	51.5	0.31	12.6	—	—
11	—	—	—	—	1.38	524.8	0.84	145.7	0.61	62.4	0.35	14.7	—	—
12	—	—	—	—	1.51	624.5	0.92	173.4	0.66	74.2	0.38	17.5	—	—
13	—	—	—	—	1.64	733.0	0.99	203.6	0.72	87.1	0.41	20.5	—	—
14	—	—	—	—	1.76	850.1	1.07	236.1	0.77	101.0	0.44	23.8	—	—
15	—	—	—	—	1.89	975.9	1.15	271.0	0.83	116.0	0.47	27.3	0.31	9.1
16	—	—	—	—	—	—	1.22	308.3	0.88	131.9	0.50	31.1	0.33	10.4
17	—	—	—	—	—	—	1.30	335.7	0.94	148.9	0.54	35.1	0.35	11.7
18	—	—	—	—	—	—	1.38	376.3	0.99	167.0	0.57	37.9	0.37	13.1
19	—	—	—	—	—	—	1.45	419.3	1.05	186.0	0.60	42.2	0.39	14.6
20	—	—	—	—	—	—	1.53	464.6	1.11	198.5	0.63	46.7	0.41	16.2

钢管闭式热水管道水力计算表(40℃) 图集号 15K519

审核 郭文 郭文 校对 赵煜 设计 魏琳 魏琳 页 103

续表3.3.4-1

G	DN65		DN80		DN100		DN125		DN150		DN200		DN250	
	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R
(m ³ /h)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)
22	1.68	562.1	1.22	240.2	0.69	56.6	0.45	18.8	0.32	7.9	—	—	—	—
24	1.84	669.0	1.33	285.8	0.76	67.3	0.49	22.4	0.35	9.4	—	—	—	—
26	1.99	785.1	1.44	335.5	0.82	79.0	0.54	26.3	0.38	11.0	—	—	—	—
28	—	—	1.55	389.1	0.88	91.6	0.58	30.5	0.41	12.7	—	—	—	—
30	—	—	1.66	446.6	0.94	105.2	0.62	35.0	0.44	14.6	—	—	—	—
32	—	—	1.77	508.2	1.01	119.6	0.66	39.8	0.47	15.9	—	—	—	—
34	—	—	1.88	573.7	1.07	135.1	0.70	45.0	0.49	18.0	0.30	5.3	—	—
36	—	—	1.99	643.2	1.13	151.4	0.74	50.4	0.52	20.2	0.32	6.0	—	—
38	—	—	—	—	1.20	162.0	0.78	56.2	0.55	22.5	0.34	6.7	—	—
40	—	—	—	—	1.26	179.5	0.82	62.3	0.58	24.9	0.36	7.4	—	—
42	—	—	—	—	1.32	197.9	0.87	68.6	0.61	27.5	0.38	7.8	—	—
44	—	—	—	—	1.38	217.2	0.91	72.2	0.64	30.1	0.39	8.5	—	—
46	—	—	—	—	1.45	237.3	0.95	78.9	0.67	32.9	0.41	9.3	—	—
48	—	—	—	—	1.51	258.4	0.99	85.9	0.70	35.9	0.43	10.2	—	—
50	—	—	—	—	1.57	280.4	1.03	93.2	0.73	38.9	0.45	11.0	—	—
52	—	—	—	—	1.64	303.3	1.07	100.8	0.76	42.1	0.46	11.9	—	—
54	—	—	—	—	1.70	327.1	1.11	108.7	0.78	45.4	0.48	12.9	0.30	3.9
56	—	—	—	—	1.76	351.8	1.15	116.9	0.81	48.8	0.50	13.8	0.31	4.2
58	—	—	—	—	1.83	377.3	1.20	125.4	0.84	52.4	0.52	14.8	0.32	4.3
60	—	—	—	—	1.89	403.8	1.24	134.2	0.87	56.1	0.54	15.9	0.33	4.6
62	—	—	—	—	1.95	431.2	1.28	143.3	0.90	57.2	0.55	16.9	0.34	4.9
64	—	—	—	—	2.01	459.4	1.32	152.7	0.93	61.0	0.57	18.1	0.35	5.2

钢管闭式热水管道水力计算表(40℃)

图集号

15K519

审核 郭文

设计 郭文

校对 赵煜

设计 魏琳

设计 魏琳

设计 魏琳

设计 魏琳

设计 魏琳

设计 魏琳

设计 魏琳

设计 魏琳

页

104

续表3.3.4-1

G	DN125		DN150		DN200		DN250		DN300		DN350		DN400	
	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R
(m ³ /h)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)
66	1.36	162.4	0.96	64.9	0.59	19.2	0.36	5.5	—	—	—	—	—	—
68	1.40	172.4	0.99	68.9	0.61	20.4	0.38	5.9	—	—	—	—	—	—
70	1.44	182.7	1.02	73.0	0.63	21.6	0.39	6.2	—	—	—	—	—	—
75	1.55	209.7	1.09	83.8	0.67	24.8	0.41	7.1	—	—	—	—	—	—
80	1.65	238.6	1.16	95.3	0.71	26.9	0.44	8.1	—	—	—	—	—	—
85	1.75	269.4	1.24	107.6	0.76	30.4	0.47	9.2	0.31	3.3	—	—	—	—
90	1.85	302.0	1.31	120.6	0.80	34.1	0.50	10.3	0.33	3.5	—	—	—	—
95	1.96	336.5	1.38	134.4	0.85	38.0	0.52	11.4	0.35	3.9	—	—	—	—
100	2.06	372.9	1.45	148.9	0.89	42.1	0.55	12.7	0.37	4.3	—	—	—	—
105	—	—	1.53	164.2	0.94	46.4	0.58	14.0	0.38	4.7	—	—	—	—
110	—	—	1.60	180.2	0.98	50.9	0.61	14.6	0.40	5.2	—	—	—	—
115	—	—	1.67	197.0	1.03	55.7	0.64	16.0	0.42	5.7	—	—	—	—
120	—	—	1.74	214.5	1.07	60.6	0.66	17.4	0.44	6.2	—	—	—	—
130	—	—	1.89	251.7	1.16	71.1	0.72	20.4	0.48	7.3	—	—	—	—
140	—	—	2.03	291.9	1.25	82.5	0.77	23.7	0.51	8.4	—	—	—	—
150	—	—	2.18	335.1	1.34	94.7	0.83	27.2	0.55	9.7	—	—	—	—
160	—	—	2.33	381.3	1.43	107.7	0.88	30.9	0.59	11.0	—	—	—	—
170	—	—	2.47	430.4	1.52	121.6	0.94	34.9	0.62	11.8	—	—	—	—
180	—	—	2.62	482.5	1.61	136.4	0.99	39.1	0.66	13.2	0.50	6.6	—	—
190	—	—	2.76	537.6	1.70	151.9	1.05	43.6	0.69	14.7	0.53	7.4	—	—
200	—	—	2.91	595.7	1.79	168.3	1.11	48.3	0.73	16.3	0.56	8.2	—	—

钢管闭式热水管道水力计算表(40℃) 图集号 15K519

审核 郭文 郭文 校对 赵煜 设计 魏琳 魏琳 页 105

续表3.3.4-1

G	DN200		DN250		DN300		DN350		DN400		DN450		DN500	
	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R
(m ³ /h)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)
220	1.96	203.7	1.22	58.4	0.80	19.8	0.61	9.9	—	—	—	—	—	—
240	2.14	242.4	1.33	69.5	0.88	23.5	0.67	11.8	—	—	—	—	—	—
260	2.32	284.5	1.44	81.6	0.95	27.6	0.72	13.9	—	—	—	—	—	—
280	2.50	330.0	1.55	94.6	1.02	32.0	0.78	16.1	0.60	8.0	—	—	—	—
300	2.68	378.8	1.66	108.6	1.10	36.8	0.83	18.4	0.64	9.2	—	—	—	—
350	—	—	1.93	147.8	1.28	50.0	0.97	23.8	0.75	12.5	0.59	6.8	—	—
400	—	—	2.21	183.4	1.46	65.4	1.11	31.1	0.86	16.3	0.67	8.9	—	—
500	—	—	2.76	286.6	1.83	102.1	1.39	48.5	1.07	25.5	0.84	14.0	0.68	7.8
600	—	—	—	—	2.19	147.0	1.67	69.9	1.29	36.7	1.01	19.0	0.82	11.2
700	—	—	—	—	2.56	200.1	1.94	95.1	1.50	50.0	1.18	25.9	0.96	15.2
800	—	—	—	—	2.93	247.6	2.22	124.3	1.72	65.3	1.35	33.8	1.09	19.9
900	—	—	—	—	—	—	2.50	157.3	1.93	82.7	1.52	42.7	1.23	25.2
1000	—	—	—	—	—	—	2.78	194.1	2.15	102.1	1.69	52.8	1.37	31.1
1200	—	—	—	—	—	—	—	—	2.57	138.8	2.02	76.0	1.64	44.8
1400	—	—	—	—	—	—	—	—	3.00	188.9	2.36	103.4	1.91	61.0
1600	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.70	135.1	2.18	79.7
1800	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.46	100.8
2000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.73	124.5

钢管闭式热水管道水力计算表(40℃) 图集号 15K519

审核 郭文 郭文 校对 赵煜 设计 魏琳 魏琳 页 106

续表3.3.4-1

G	DN600		DN700		DN800		DN900		DN1000		DN1200		v	R
	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R		
(m ³ /h)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)
900	0.86	10.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1000	0.95	11.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1200	1.14	17.1	0.84	8.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1400	1.33	23.2	0.98	10.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1600	1.52	30.3	1.12	14.2	0.88	7.8	—	—	—	—	—	—	—	—
1800	1.71	38.4	1.26	18.0	0.99	9.9	—	—	—	—	—	—	—	—
2000	1.90	47.4	1.40	22.2	1.11	11.5	0.87	6.4	—	—	—	—	—	—
2500	2.38	74.1	1.75	34.7	1.38	17.9	1.09	9.9	—	—	—	—	—	—
3000	2.85	106.6	2.10	49.9	1.66	25.8	1.31	14.3	1.06	8.4	—	—	—	—
3500	—	—	2.46	67.9	1.93	35.1	1.53	19.5	1.24	11.5	—	—	—	—
4000	—	—	2.81	83.2	2.21	45.8	1.75	25.4	1.41	15.0	0.98	5.6	—	—
5000	—	—	—	—	2.76	71.6	2.18	39.7	1.77	23.5	1.23	8.8	—	—
6000	—	—	—	—	—	—	2.62	57.2	2.12	33.8	1.47	12.7	—	—
7000	—	—	—	—	—	—	3.06	77.9	2.48	42.9	1.72	17.2	—	—
8000	—	—	—	—	—	—	—	—	2.83	56.0	1.96	22.5	—	—
9000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.21	28.5	—	—
10000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.46	35.2	—	—
12000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.95	50.7	—	—

钢管闭式热水管道水力计算表(40℃) 图集号 15K519

审核 郭文 邵文 校对 赵煜 设计 魏琳 魏琳 页 107

表3.3.4-2 钢管闭式热水管道水力计算表(52.5℃)

G	DN15		DN20		DN25		DN32		DN40		DN50		DN65	
	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R
(m ³ /h)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)
0.024	0.03	2.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0.028	0.04	2.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0.032	0.05	3.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0.036	0.05	3.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0.040	0.06	3.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0.044	0.06	4.3	0.03	1.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0.048	0.07	8.8	0.04	1.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0.052	0.07	10.1	0.04	1.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0.056	0.08	11.5	0.04	1.7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0.060	0.09	13.0	0.05	1.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0.064	0.09	14.8	0.05	1.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0.068	0.10	16.4	0.05	3.7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0.072	0.10	18.1	0.06	4.1	0.03	0.8	—	—	—	—	—	—	—	—
0.076	0.11	20.1	0.06	4.6	0.04	0.9	—	—	—	—	—	—	—	—
0.080	0.11	21.9	0.06	5.0	0.04	0.9	—	—	—	—	—	—	—	—
0.084	0.12	24.1	0.07	5.4	0.04	1.7	—	—	—	—	—	—	—	—
0.088	0.13	26.0	0.07	5.9	0.04	1.8	—	—	—	—	—	—	—	—
0.095	0.14	30.3	0.07	6.8	0.05	2.1	—	—	—	—	—	—	—	—
0.105	0.15	36.3	0.08	8.1	0.05	2.5	—	—	—	—	—	—	—	—
0.115	0.16	42.7	0.09	9.5	0.06	2.9	—	—	—	—	—	—	—	—

钢管闭式热水管道水力计算表(52.5℃)

图集号

15K519

审核

郭文

设计

赵煜

设计

魏琳

魏琳

设计

魏琳

魏琳

魏琳

魏琳

魏琳

魏琳

魏琳

魏琳

魏琳

页

108

续表3.3.4-2

G	DN15		DN20		DN25		DN32		DN40		DN50		DN65	
	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R
(m ³ /h)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)
0.125	0.18	50.4	0.10	11.1	0.06	3.4	0.03	0.9	—	—	—	—	—	—
0.135	0.19	57.6	0.11	12.9	0.07	3.9	0.04	1.0	—	—	—	—	—	—
0.145	0.21	66.5	0.11	14.6	0.07	4.4	0.04	1.1	—	—	—	—	—	—
0.155	0.22	74.4	0.12	16.3	0.08	5.0	0.04	1.3	—	—	—	—	—	—
0.165	0.24	84.3	0.13	18.5	0.08	5.6	0.05	1.4	0.03	0.7	—	—	—	—
0.175	0.25	94.9	0.14	20.8	0.08	6.3	0.05	1.6	0.04	0.8	—	—	—	—
0.185	0.26	103.8	0.14	22.7	0.09	6.9	0.05	1.7	0.04	0.9	—	—	—	—
0.195	0.28	115.3	0.15	25.2	0.09	7.6	0.05	1.9	0.04	1.0	—	—	—	—
0.21	0.30	133.8	0.16	28.6	0.10	8.7	0.06	2.2	0.04	1.1	—	—	—	—
0.23	0.33	157.0	0.18	34.4	0.11	10.1	0.06	2.5	0.05	1.3	—	—	—	—
0.25	0.36	185.5	0.20	39.7	0.12	12.0	0.07	2.9	0.05	1.5	—	—	—	—
0.27	0.38	216.4	0.21	46.3	0.13	13.7	0.07	3.4	0.06	1.7	0.03	0.5	—	—
0.29	0.41	244.2	0.23	52.2	0.14	15.8	0.08	3.9	0.06	2.0	0.04	0.6	—	—
0.31	0.44	279.1	0.24	59.6	0.15	17.6	0.09	4.4	0.07	2.2	0.04	0.6	—	—
0.33	0.47	316.2	0.26	67.6	0.16	19.9	0.09	4.9	0.07	2.5	0.04	0.7	—	—
0.35	0.50	355.7	0.27	76.0	0.17	22.4	0.10	5.5	0.07	2.8	0.04	0.8	—	—
0.37	0.53	397.6	0.29	83.0	0.18	24.5	0.10	6.0	0.08	3.0	0.05	0.9	—	—
0.39	0.56	441.7	0.31	92.2	0.19	27.2	0.11	6.7	0.08	3.4	0.05	1.0	—	—
0.41	0.58	477.3	0.32	101.9	0.20	30.0	0.11	7.2	0.09	3.7	0.05	1.1	—	—
0.43	0.61	525.0	0.34	112.1	0.21	33.0	0.12	7.9	0.09	4.0	0.05	1.1	—	—
0.45	0.64	575.0	0.35	122.8	0.22	35.3	0.12	8.7	0.09	4.4	0.06	1.2	0.03	0.4

钢管闭式热水管道水力计算表(52.5℃) 图集号 15K519

审核 郭文 郭文 校对 赵煜 设计 魏琳 魏琳 页 109

续表3.3.4-2

G	DN15		DN20		DN25		DN32		DN40		DN50		DN65	
	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R
(m ³ /h)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)
0.47	0.67	627.2	0.37	130.7	0.23	38.5	0.13	9.5	0.10	4.8	0.06	1.3	0.04	0.4
0.49	0.70	681.8	0.38	142.1	0.24	41.9	0.14	10.0	0.10	5.1	0.06	1.4	0.04	0.4
0.52	0.74	767.8	0.41	160.0	0.25	47.1	0.14	11.3	0.11	5.7	0.07	1.6	0.04	0.5
0.56	0.80	890.5	0.44	185.6	0.27	53.3	0.15	13.1	0.12	6.6	0.07	1.8	0.04	0.5
0.60	—	—	0.47	213.0	0.29	61.2	0.17	14.7	0.13	7.4	0.08	2.1	0.05	0.6
0.66	—	—	0.52	251.5	0.32	74.0	0.18	17.7	0.14	8.9	0.08	2.5	0.05	0.7
0.70	—	—	0.55	282.9	0.34	83.3	0.19	19.4	0.15	9.8	0.09	2.7	0.05	0.8
0.74	—	—	0.58	316.2	0.36	90.7	0.20	21.7	0.16	10.9	0.09	3.0	0.06	0.9
0.78	—	—	0.61	351.3	0.38	100.8	0.22	24.1	0.16	12.2	0.10	3.4	0.06	1.0
0.82	—	—	0.64	388.2	0.40	111.4	0.23	26.6	0.17	13.1	0.10	3.6	0.06	1.1
0.86	—	—	0.67	427.0	0.42	122.5	0.24	29.3	0.18	14.4	0.11	4.0	0.07	1.2
0.90	—	—	0.70	467.7	0.44	134.2	0.25	31.2	0.19	15.7	0.11	4.4	0.07	1.3
1.0	—	—	0.78	562.9	0.49	165.6	0.28	38.6	0.21	19.4	0.13	5.2	0.08	1.5
1.1	—	—	0.86	681.1	0.53	195.1	0.30	46.7	0.23	22.9	0.14	6.3	0.08	1.8
1.2	—	—	0.94	810.6	0.58	232.2	0.33	54.0	0.25	27.2	0.15	7.3	0.09	2.2
1.3	—	—	1.02	951.4	0.63	272.6	0.36	63.4	0.27	31.9	0.16	8.6	0.10	2.5
1.4	—	—	—	—	0.68	316.1	0.39	73.5	0.29	36.0	0.18	10.0	0.11	2.9
1.5	—	—	—	—	0.73	362.9	0.42	84.3	0.32	41.3	0.19	11.1	0.11	3.2
1.6	—	—	—	—	0.78	412.9	0.44	96.0	0.34	47.0	0.20	12.6	0.12	3.6
1.7	—	—	—	—	0.82	453.5	0.47	105.2	0.36	53.0	0.21	14.3	0.13	4.1
1.8	—	—	—	—	0.87	508.4	0.50	118.0	0.38	59.5	0.23	16.0	0.14	4.5

续表3.3.4-2

G	DN25		DN32		DN40		DN50		DN65		DN80		DN100	
	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R
(m ³ /h)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)
1.9	0.92	566.5	0.53	131.5	0.40	64.3	0.24	17.8	0.15	5.0	0.10	2.2	—	—
2.0	0.97	627.7	0.55	145.7	0.42	71.3	0.25	19.1	0.15	5.5	0.11	2.4	—	—
2.2	1.07	759.5	0.61	176.3	0.46	86.2	0.28	23.2	0.17	6.7	0.12	3.0	—	—
2.4	1.16	903.8	0.66	209.8	0.50	102.6	0.30	27.6	0.18	7.7	0.13	3.4	—	—
2.6	—	—	0.72	246.2	0.55	120.4	0.33	32.4	0.20	9.0	0.14	4.0	—	—
2.8	—	—	0.77	285.5	0.59	139.7	0.35	36.3	0.21	10.5	0.15	4.6	—	—
3.0	—	—	0.83	318.1	0.63	155.5	0.38	41.7	0.23	11.6	0.17	5.2	—	—
3.2	—	—	0.89	361.9	0.67	176.9	0.40	47.5	0.24	13.2	0.18	5.9	0.10	1.4
3.4	—	—	0.94	408.6	0.72	199.7	0.43	53.6	0.26	14.9	0.19	6.6	0.11	1.6
3.6	—	—	1.00	458.1	0.76	223.9	0.45	60.1	0.28	16.7	0.20	7.4	0.11	1.8
3.8	—	—	1.05	510.4	0.80	249.4	0.48	66.9	0.29	18.6	0.21	8.0	0.12	2.0
4.0	—	—	1.11	565.5	0.84	276.4	0.50	74.2	0.31	20.6	0.22	8.9	0.13	2.2
4.2	—	—	1.16	623.5	0.88	304.7	0.53	79.1	0.32	22.0	0.23	9.8	0.13	2.4
4.4	—	—	1.22	684.3	0.93	334.4	0.55	86.9	0.34	24.2	0.24	10.7	0.14	2.6
4.6	—	—	1.27	747.9	0.97	365.5	0.58	94.9	0.35	26.4	0.25	11.7	0.14	2.9
4.8	—	—	1.33	814.3	1.01	398.0	0.60	103.4	0.37	28.7	0.27	12.8	0.15	3.0
5.0	—	—	1.38	883.6	1.05	431.9	0.63	112.2	0.38	31.2	0.28	13.8	0.16	3.3
5.4	—	—	—	—	1.14	503.7	0.68	130.8	0.41	36.4	0.30	15.6	0.17	3.8
5.8	—	—	—	—	1.22	581.1	0.73	150.9	0.44	42.0	0.32	18.0	0.18	4.4
6.2	—	—	—	—	1.30	664.0	0.78	172.5	0.47	48.0	0.34	20.5	0.20	4.9
6.6	—	—	—	—	1.39	729.0	0.83	195.4	0.50	52.5	0.36	23.3	0.21	5.5

续表3.3.4-2

G	DN40		DN50		DN65		DN80		DN100		DN125		DN150	
	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R
(m ³ /h)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)
7.0	1.47	820.0	0.88	219.8	0.54	59.0	0.39	26.2	0.22	6.2	—	—	—	—
7.4	1.56	916.4	0.93	245.7	0.57	66.0	0.41	29.3	0.23	6.9	—	—	—	—
7.8	1.64	1018.2	0.98	273.0	0.60	73.3	0.43	32.5	0.25	7.7	—	—	—	—
8.2	1.73	1125.3	1.03	291.6	0.63	81.0	0.45	34.7	0.26	8.5	—	—	—	—
8.6	—	—	1.08	320.8	0.66	89.1	0.48	38.1	0.27	9.3	—	—	—	—
9.0	—	—	1.13	351.3	0.69	97.6	0.50	41.7	0.28	9.8	—	—	—	—
10	—	—	1.26	433.7	0.76	120.4	0.55	51.5	0.31	12.2	—	—	—	—
11	—	—	1.38	524.8	0.84	145.7	0.61	62.4	0.35	14.7	—	—	—	—
12	—	—	1.51	624.5	0.92	173.4	0.66	74.2	0.38	17.5	—	—	—	—
13	—	—	1.64	733.0	0.99	203.6	0.72	87.1	0.41	20.5	—	—	—	—
14	—	—	1.76	850.1	1.07	227.6	0.77	101.0	0.44	23.8	—	—	—	—
15	—	—	1.89	975.9	1.15	261.3	0.83	116.0	0.47	26.3	0.31	9.1	—	—
16	—	—	—	—	1.22	297.3	0.88	127.0	0.50	29.9	0.33	10.4	—	—
17	—	—	—	—	1.30	335.7	0.94	143.4	0.54	33.8	0.35	11.7	—	—
18	—	—	—	—	1.38	376.3	0.99	160.8	0.57	37.9	0.37	12.6	—	—
19	—	—	—	—	1.45	419.3	1.05	179.1	0.60	42.2	0.39	14.0	—	—
20	—	—	—	—	1.53	464.6	1.11	198.5	0.63	46.7	0.41	15.6	—	—
22	—	—	—	—	1.68	562.1	1.22	240.2	0.69	56.6	0.45	18.8	0.32	7.9
24	—	—	—	—	1.84	669.0	1.33	285.8	0.76	67.3	0.49	22.4	0.35	9.4
26	—	—	—	—	1.99	785.1	1.44	335.5	0.82	79.0	0.54	26.3	0.38	10.5
28	—	—	—	—	—	—	1.55	389.1	0.88	91.6	0.58	30.5	0.41	12.2

续表3.3.4-2

G	DN80		DN100		DN125		DN150		DN200		DN250		DN300	
	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R
(m ³ /h)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)
30	1.66	446.6	0.94	105.2	0.62	35.0	0.44	14.0	—	—	—	—	—	—
32	1.77	508.2	1.01	114.9	0.66	39.8	0.47	15.9	—	—	—	—	—	—
34	1.88	573.7	1.07	129.7	0.70	45.0	0.49	18.0	0.30	5.1	—	—	—	—
36	1.99	643.2	1.13	145.4	0.74	48.3	0.52	20.2	0.32	5.7	—	—	—	—
38	—	—	1.20	162.0	0.78	53.8	0.55	22.5	0.34	6.4	—	—	—	—
40	—	—	1.26	179.5	0.82	59.7	0.58	24.9	0.36	7.1	—	—	—	—
42	—	—	1.32	197.9	0.87	65.8	0.61	27.5	0.38	7.8	—	—	—	—
44	—	—	1.38	217.2	0.91	72.2	0.64	30.1	0.39	8.5	—	—	—	—
46	—	—	1.45	237.3	0.95	78.9	0.67	32.9	0.41	9.3	—	—	—	—
48	—	—	1.51	258.4	0.99	85.9	0.70	35.9	0.43	10.2	—	—	—	—
50	—	—	1.57	280.4	1.03	93.2	0.73	37.2	0.45	11.0	—	—	—	—
52	—	—	1.64	303.3	1.07	100.8	0.76	40.3	0.46	11.9	—	—	—	—
54	—	—	1.70	327.1	1.11	108.7	0.78	43.4	0.48	12.9	—	—	—	—
56	—	—	1.76	351.8	1.15	116.9	0.81	46.7	0.50	13.8	—	—	—	—
58	—	—	1.83	377.3	1.20	125.4	0.84	50.1	0.52	14.8	—	—	—	—
60	—	—	1.89	403.8	1.24	134.2	0.87	53.6	0.54	15.9	—	—	—	—
62	—	—	1.95	431.2	1.28	143.3	0.90	57.2	0.55	16.2	—	—	—	—
64	—	—	2.01	459.4	1.32	152.7	0.93	61.0	0.57	17.2	—	—	—	—
66	—	—	—	—	1.36	162.4	0.96	64.9	0.59	18.3	—	—	—	—
68	—	—	—	—	1.40	172.4	0.99	68.9	0.61	19.5	—	—	—	—
70	—	—	—	—	1.44	182.7	1.02	73.0	0.63	20.6	—	—	—	—

钢管闭式热水管道水力计算表(52.5℃) 图集号 15K519

审核 郭文 邵文 校对 赵煜 设计 魏琳 魏琳 页 113

续表3.3.4-2

G	DN125		DN150		DN200		DN250		DN300		DN350		DN400	
	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R
(m ³ /h)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)
75	1.55	209.7	1.09	83.8	0.67	23.7	0.41	7.1	—	—	—	—	—	—
80	1.65	238.6	1.16	95.3	0.71	26.9	0.44	8.1	—	—	—	—	—	—
85	1.75	269.4	1.24	107.6	0.76	30.4	0.47	9.2	—	—	—	—	—	—
90	1.85	302.0	1.31	120.6	0.80	34.1	0.50	9.8	—	—	—	—	—	—
95	1.96	336.5	1.38	134.4	0.85	38.0	0.52	10.9	—	—	—	—	—	—
100	2.06	372.9	1.45	148.9	0.89	42.1	0.55	12.1	—	—	—	—	—	—
105	—	—	1.53	164.2	0.94	46.4	0.58	13.3	—	—	—	—	—	—
110	—	—	1.60	180.2	0.98	50.9	0.61	14.6	0.40	5.2	—	—	—	—
115	—	—	1.67	197.0	1.03	55.7	0.64	16.0	0.42	5.7	—	—	—	—
120	—	—	1.74	214.5	1.07	60.6	0.66	17.4	0.44	6.2	—	—	—	—
130	—	—	1.89	251.7	1.16	71.1	0.72	20.4	0.48	7.3	—	—	—	—
140	—	—	2.03	291.9	1.25	82.5	0.77	23.7	0.51	8.0	—	—	—	—
150	—	—	2.18	335.1	1.34	94.7	0.83	27.2	0.55	9.2	—	—	—	—
160	—	—	2.33	381.3	1.43	107.7	0.88	30.9	0.59	10.5	—	—	—	—
170	—	—	2.47	430.4	1.52	121.6	0.94	34.9	0.62	11.8	—	—	—	—
180	—	—	2.62	482.5	1.61	136.4	0.99	39.1	0.66	13.2	0.50	6.6	—	—
190	—	—	2.76	537.6	1.70	151.9	1.05	43.6	0.69	14.7	0.53	7.4	—	—
200	—	—	2.91	595.7	1.79	168.3	1.11	48.3	0.73	16.3	0.56	8.2	—	—
220	—	—	—	—	1.96	203.7	1.22	58.4	0.80	19.8	0.61	9.9	—	—
240	—	—	—	—	2.14	242.4	1.33	69.5	0.88	23.5	0.67	11.8	—	—
260	—	—	—	—	2.32	271.0	1.44	81.6	0.95	27.6	0.72	13.9	—	—

钢管闭式热水管道水力计算表(52.5℃) 图集号 15K519

审核 郭文 郭文 校对 赵煜 设计 魏琳 魏琳 页 114

续表3.3.4-2

G	DN200		DN250		DN300		DN350		DN400		DN450		DN500	
	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R
(m ³ /h)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)
280	2.50	314.2	1.55	94.6	1.02	32.0	0.78	15.2	0.60	8.0	—	—	—	—
300	2.68	360.7	1.66	103.2	1.10	36.8	0.83	17.5	0.64	9.2	—	—	—	—
350	—	—	1.93	140.4	1.28	50.0	0.97	23.8	0.75	12.5	0.59	6.8	—	—
400	—	—	2.21	183.4	1.46	65.4	1.11	31.1	0.86	16.3	0.67	8.9	—	—
500	—	—	2.76	286.6	1.83	102.1	1.39	48.5	1.07	25.5	0.84	13.2	0.68	7.8
600	—	—	—	—	2.19	139.3	1.67	69.9	1.29	36.7	1.01	19.0	0.82	11.2
700	—	—	—	—	2.56	189.6	1.94	95.1	1.50	50.0	1.18	25.9	0.96	15.2
800	—	—	—	—	2.93	247.6	2.22	124.3	1.72	65.3	1.35	33.8	1.09	19.9
900	—	—	—	—	—	—	2.50	157.3	1.93	78.1	1.52	42.7	1.23	25.2
1000	—	—	—	—	—	—	2.78	194.1	2.15	96.4	1.69	52.8	1.37	31.1
1200	—	—	—	—	—	—	—	—	2.57	138.8	2.02	76.0	1.64	44.8
1400	—	—	—	—	—	—	—	—	3.00	188.9	2.36	103.4	1.91	61.0
1600	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.70	135.1	2.18	79.7
1800	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.46	100.8
2000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.73	124.5
2500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

钢管闭式热水管道水力计算表(52.5℃) 图集号 15K519

审核 郭文 郭文 校对 赵煜 设计 魏琳 魏琳 页 115

续表3.3.4-2

G	DN600		DN700		DN800		DN900		DN1000		DN1200		v	R
	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R		
(m ³ /h)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)
900	0.86	9.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1000	0.95	11.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1200	1.14	17.1	0.84	8.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1400	1.33	23.2	0.98	10.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1600	1.52	30.3	1.12	14.2	0.88	7.3	—	—	—	—	—	—	—	—
1800	1.71	38.4	1.26	18.0	0.99	9.3	—	—	—	—	—	—	—	—
2000	1.90	47.4	1.40	22.2	1.11	11.5	0.87	6.4	—	—	—	—	—	—
2500	2.38	74.1	1.75	34.7	1.38	17.9	1.09	9.9	—	—	—	—	—	—
3000	2.85	106.6	2.10	49.9	1.66	25.8	1.31	14.3	1.06	8.4	—	—	—	—
3500	—	—	2.46	63.7	1.93	35.1	1.53	19.5	1.24	11.5	—	—	—	—
4000	—	—	2.81	83.2	2.21	45.8	1.75	25.4	1.41	15.0	0.98	5.6	—	—
5000	—	—	—	—	2.76	71.6	2.18	39.7	1.77	23.5	1.23	8.8	—	—
6000	—	—	—	—	—	—	2.62	57.2	2.12	31.5	1.47	12.7	—	—
7000	—	—	—	—	—	—	3.06	77.9	2.48	42.9	1.72	17.2	—	—
8000	—	—	—	—	—	—	—	—	2.83	56.0	1.96	22.5	—	—
9000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.21	28.5	—	—
10000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.46	35.2	—	—
12000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.95	50.7	—	—

表3.3.4-3 钢管闭式热水管道水力计算表(62.5℃)

G	DN15		DN20		DN25		DN32		DN40		DN50		DN65	
	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R
(m ³ /h)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)
0.024	0.03	2.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0.028	0.04	2.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0.032	0.05	2.7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0.036	0.05	3.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0.040	0.06	3.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0.044	0.06	7.2	0.03	1.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0.048	0.07	8.5	0.04	1.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0.052	0.07	9.8	0.04	1.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0.056	0.08	11.1	0.04	2.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0.060	0.09	12.8	0.05	2.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0.064	0.09	14.3	0.05	3.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0.068	0.10	15.8	0.05	3.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0.072	0.10	17.7	0.06	4.0	0.03	1.2	—	—	—	—	—	—	—	—
0.076	0.11	19.4	0.06	4.4	0.04	1.4	—	—	—	—	—	—	—	—
0.080	0.11	21.5	0.06	4.8	0.04	1.5	—	—	—	—	—	—	—	—
0.084	0.12	23.7	0.07	5.3	0.04	1.6	—	—	—	—	—	—	—	—
0.088	0.13	25.5	0.07	5.7	0.04	1.8	—	—	—	—	—	—	—	—
0.095	0.14	29.7	0.07	6.5	0.05	2.0	—	—	—	—	—	—	—	—
0.105	0.15	35.6	0.08	8.0	0.05	2.4	—	—	—	—	—	—	—	—
0.115	0.16	41.8	0.09	9.4	0.06	2.8	—	—	—	—	—	—	—	—

钢管闭式热水管道水力计算表(62.5℃) 图集号 15K519

审核 郭文 邵文 校对 赵煜 设计 魏琳 魏琳 页 117

续表3.3.4-3

G	DN15		DN20		DN25		DN32		DN40		DN50		DN65	
	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R
(m ³ /h)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)
0.125	0.18	49.4	0.10	10.8	0.06	3.3	0.03	0.8	—	—	—	—	—	—
0.135	0.19	56.5	0.11	12.4	0.07	3.8	0.04	1.0	—	—	—	—	—	—
0.145	0.21	65.1	0.11	14.3	0.07	4.3	0.04	1.1	—	—	—	—	—	—
0.155	0.22	74.4	0.12	16.0	0.08	4.8	0.04	1.2	—	—	—	—	—	—
0.165	0.24	82.6	0.13	18.1	0.08	5.5	0.05	1.4	0.03	0.7	—	—	—	—
0.175	0.25	92.9	0.14	20.3	0.08	6.0	0.05	1.5	0.04	0.8	—	—	—	—
0.185	0.26	103.8	0.14	22.2	0.09	6.7	0.05	1.7	0.04	0.9	—	—	—	—
0.195	0.28	112.9	0.15	24.7	0.09	7.5	0.05	1.8	0.04	0.9	—	—	—	—
0.21	0.30	130.9	0.16	28.0	0.10	8.5	0.06	2.1	0.04	1.1	—	—	—	—
0.23	0.33	157.0	0.18	33.6	0.11	9.9	0.06	2.5	0.05	1.3	—	—	—	—
0.25	0.36	181.5	0.20	38.8	0.12	11.7	0.07	2.9	0.05	1.5	—	—	—	—
0.27	0.38	211.7	0.21	45.2	0.13	13.3	0.07	3.3	0.06	1.7	0.03	0.5	—	—
0.29	0.41	244.2	0.23	52.2	0.14	15.4	0.08	3.8	0.06	1.9	0.04	0.6	—	—
0.31	0.44	279.1	0.24	58.3	0.15	17.6	0.09	4.2	0.07	2.2	0.04	0.6	—	—
0.33	0.47	316.2	0.26	66.0	0.16	19.5	0.09	4.8	0.07	2.4	0.04	0.7	—	—
0.35	0.50	347.8	0.27	74.3	0.17	21.9	0.10	5.4	0.07	2.7	0.04	0.8	—	—
0.37	0.53	388.7	0.29	83.0	0.18	24.5	0.10	5.9	0.08	3.0	0.05	0.8	—	—
0.39	0.56	431.9	0.31	92.2	0.19	26.5	0.11	6.5	0.08	3.3	0.05	0.9	—	—
0.41	0.58	477.3	0.32	99.5	0.20	29.3	0.11	7.2	0.09	3.6	0.05	1.0	—	—
0.43	0.61	525.0	0.34	109.4	0.21	32.2	0.12	7.7	0.09	3.9	0.05	1.1	—	—
0.45	0.64	575.0	0.35	119.8	0.22	35.3	0.12	8.5	0.09	4.3	0.06	1.2	0.03	0.4

钢管闭式热水管道水力计算表(62.5℃) 图集号 15K519

审核 郭文 郭文 校对 赵煜 设计 魏琳 魏琳 页 118

续表3.3.4-3

G	DN15		DN20		DN25		DN32		DN40		DN50		DN65	
	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R
(m ³ /h)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)
0.47	0.67	627.2	0.37	130.7	0.23	38.5	0.13	9.2	0.10	4.7	0.06	1.3	0.04	0.4
0.49	0.70	681.8	0.38	142.1	0.24	40.8	0.14	10.0	0.10	4.9	0.06	1.4	0.04	0.4
0.52	0.74	767.8	0.41	160.0	0.25	46.0	0.14	11.0	0.11	5.5	0.07	1.6	0.04	0.5
0.56	0.80	870.2	0.44	181.1	0.27	53.3	0.15	12.8	0.12	6.4	0.07	1.8	0.04	0.5
0.60	—	—	0.47	207.9	0.29	61.2	0.17	14.7	0.13	7.2	0.08	2.0	0.05	0.6
0.66	—	—	0.52	251.5	0.32	72.2	0.18	17.3	0.14	8.7	0.08	2.4	0.05	0.7
0.70	—	—	0.55	282.9	0.34	81.2	0.19	19.4	0.15	9.8	0.09	2.7	0.05	0.8
0.74	—	—	0.58	316.2	0.36	90.7	0.20	21.7	0.16	10.6	0.09	2.9	0.06	0.9
0.78	—	—	0.61	351.3	0.38	100.8	0.22	23.5	0.16	11.8	0.10	3.3	0.06	0.9
0.82	—	—	0.64	388.2	0.40	111.4	0.23	25.9	0.17	13.1	0.10	3.6	0.06	1.0
0.86	—	—	0.67	416.3	0.42	122.5	0.24	28.5	0.18	14.4	0.11	3.9	0.07	1.1
0.90	—	—	0.70	456.0	0.44	130.6	0.25	31.2	0.19	15.3	0.11	4.2	0.07	1.2
1.0	—	—	0.78	562.9	0.49	161.3	0.28	38.6	0.21	18.9	0.13	5.2	0.08	1.5
1.1	—	—	0.86	681.1	0.53	195.1	0.30	45.4	0.23	22.9	0.14	6.2	0.08	1.8
1.2	—	—	0.94	810.6	0.58	232.2	0.33	54.0	0.25	26.4	0.15	7.3	0.09	2.1
1.3	—	—	1.02	951.4	0.63	272.6	0.36	63.4	0.27	31.0	0.16	8.3	0.10	2.4
1.4	—	—	—	—	0.68	316.1	0.39	73.5	0.29	36.0	0.18	9.7	0.11	2.8
1.5	—	—	—	—	0.73	353.1	0.42	81.9	0.32	41.3	0.19	11.1	0.11	3.2
1.6	—	—	—	—	0.78	401.7	0.44	93.2	0.34	47.0	0.20	12.6	0.12	3.5
1.7	—	—	—	—	0.82	453.5	0.47	105.2	0.36	51.5	0.21	13.8	0.13	4.0
1.8	—	—	—	—	0.87	508.4	0.50	118.0	0.38	57.7	0.23	15.5	0.14	4.5

钢管闭式热水管道水力计算表(62.5℃) 图集号 15K519

审核 郭文 郭文 校对 赵煜 设计 魏琳 魏琳 页 119

续表3.3.4-3

G	DN25		DN32		DN40		DN50		DN65		DN80		DN100	
	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R
(m ³ /h)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)
1.9	0.92	566.5	0.53	131.5	0.40	64.3	0.24	17.3	0.15	5.0	0.10	2.2	—	—
2.0	0.97	627.7	0.55	145.7	0.42	71.3	0.25	19.1	0.15	5.3	0.11	2.4	—	—
2.2	1.07	759.5	0.61	176.3	0.46	86.2	0.28	23.2	0.17	6.5	0.12	2.9	—	—
2.4	1.16	903.8	0.66	209.8	0.50	102.6	0.30	26.7	0.18	7.7	0.13	3.4	—	—
2.6	—	—	0.72	238.9	0.55	116.8	0.33	31.3	0.20	8.7	0.14	3.9	—	—
2.8	—	—	0.77	277.1	0.59	135.4	0.35	36.3	0.21	10.1	0.15	4.5	—	—
3.0	—	—	0.83	318.1	0.63	155.5	0.38	41.7	0.23	11.6	0.17	5.2	—	—
3.2	—	—	0.89	361.9	0.67	176.9	0.40	47.5	0.24	13.2	0.18	5.7	0.10	1.4
3.4	—	—	0.94	408.6	0.72	199.7	0.43	53.6	0.26	14.9	0.19	6.4	0.11	1.6
3.6	—	—	1.00	458.1	0.76	223.9	0.45	58.1	0.28	16.2	0.20	7.2	0.11	1.8
3.8	—	—	1.05	510.4	0.80	249.4	0.48	64.8	0.29	18.0	0.21	8.0	0.12	2.0
4.0	—	—	1.11	565.5	0.84	276.4	0.50	71.8	0.31	20.0	0.22	8.9	0.13	2.1
4.2	—	—	1.16	623.5	0.88	304.7	0.53	79.1	0.32	22.0	0.23	9.8	0.13	2.3
4.4	—	—	1.22	684.3	0.93	334.4	0.55	86.9	0.34	24.2	0.24	10.3	0.14	2.5
4.6	—	—	1.27	747.9	0.97	365.5	0.58	94.9	0.35	26.4	0.25	11.3	0.14	2.8
4.8	—	—	1.33	814.3	1.01	398.0	0.60	103.4	0.37	28.7	0.27	12.3	0.15	3.0
5.0	—	—	1.38	883.6	1.05	431.9	0.63	112.2	0.38	31.2	0.28	13.4	0.16	3.3
5.4	—	—	—	—	1.14	503.7	0.68	130.8	0.41	36.4	0.30	15.6	0.17	3.7
5.8	—	—	—	—	1.22	563.0	0.73	150.9	0.44	40.5	0.32	18.0	0.18	4.2
6.2	—	—	—	—	1.30	643.3	0.78	172.5	0.47	46.3	0.34	20.5	0.20	4.9
6.6	—	—	—	—	1.39	729.0	0.83	195.4	0.50	52.5	0.36	23.3	0.21	5.5

钢管闭式热水管道水力计算表(62.5℃) 图集号 15K519

审核 郭文 郭文 校对 赵煜 设计 魏琳 魏琳 页 120

续表3.3.4-3

G	DN40		DN50		DN65		DN80		DN100		DN125		DN150	
	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R
(m ³ /h)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)
7.0	1.47	820.0	0.88	219.8	0.54	59.0	0.39	25.3	0.22	6.2	—	—	—	—
7.4	1.56	916.4	0.93	237.5	0.57	66.0	0.41	28.2	0.23	6.9	—	—	—	—
7.8	1.64	1018.2	0.98	263.9	0.60	73.3	0.43	31.4	0.25	7.4	—	—	—	—
8.2	1.73	1125.3	1.03	291.6	0.63	81.0	0.45	34.7	0.26	8.2	—	—	—	—
8.6	—	—	1.08	320.8	0.66	89.1	0.48	38.1	0.27	9.0	—	—	—	—
9.0	—	—	1.13	351.3	0.69	97.6	0.50	41.7	0.28	9.8	—	—	—	—
10	—	—	1.26	433.7	0.76	120.4	0.55	51.5	0.31	12.2	—	—	—	—
11	—	—	1.38	524.8	0.84	145.7	0.61	62.4	0.35	14.7	—	—	—	—
12	—	—	1.51	624.5	0.92	167.3	0.66	74.2	0.38	17.5	—	—	—	—
13	—	—	1.64	733.0	0.99	196.3	0.72	87.1	0.41	19.7	—	—	—	—
14	—	—	1.76	850.1	1.07	227.6	0.77	97.3	0.44	22.9	—	—	—	—
15	—	—	1.89	975.9	1.15	261.3	0.83	111.7	0.47	26.3	0.31	9.1	—	—
16	—	—	—	—	1.22	297.3	0.88	127.0	0.50	29.9	0.33	10.0	—	—
17	—	—	—	—	1.30	335.7	0.94	143.4	0.54	33.8	0.35	11.2	—	—
18	—	—	—	—	1.38	376.3	0.99	160.8	0.57	37.9	0.37	12.6	—	—
19	—	—	—	—	1.45	419.3	1.05	179.1	0.60	42.2	0.39	14.0	—	—
20	—	—	—	—	1.53	464.6	1.11	198.5	0.63	46.7	0.41	15.6	—	—
22	—	—	—	—	1.68	562.1	1.22	240.2	0.69	56.6	0.45	18.8	0.32	7.5
24	—	—	—	—	1.84	669.0	1.33	285.8	0.76	67.3	0.49	22.4	0.35	9.0
26	—	—	—	—	1.99	785.1	1.44	335.5	0.82	79.0	0.54	26.3	0.38	10.5
28	—	—	—	—	—	—	1.55	389.1	0.88	87.9	0.58	30.5	0.41	12.2

钢管闭式热水管道水力计算表(62.5℃) 图集号 15K519

审核 郭文 郭文 校对 赵煜 设计 魏琳 魏琳 页 121

续表3.3.4-3

G	DN80		DN100		DN125		DN150		DN200		DN250		DN300	
	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R
(m ³ /h)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)
30	1.66	446.6	0.94	101.0	0.62	33.6	0.44	14.0	—	—	—	—	—	—
32	1.77	508.2	1.01	114.9	0.66	38.2	0.47	15.9	—	—	—	—	—	—
34	1.88	573.7	1.07	129.7	0.70	43.1	0.49	18.0	—	—	—	—	—	—
36	1.99	643.2	1.13	145.4	0.74	48.3	0.52	20.2	—	—	—	—	—	—
38	—	—	1.20	162.0	0.78	53.8	0.55	22.5	—	—	—	—	—	—
40	—	—	1.26	179.5	0.82	59.7	0.58	24.9	—	—	—	—	—	—
42	—	—	1.32	197.9	0.87	65.8	0.61	27.5	—	—	—	—	—	—
44	—	—	1.38	217.2	0.91	72.2	0.64	28.8	0.39	8.5	—	—	—	—
46	—	—	1.45	237.3	0.95	78.9	0.67	31.5	0.41	9.3	—	—	—	—
48	—	—	1.51	258.4	0.99	85.9	0.70	34.3	0.43	10.2	—	—	—	—
50	—	—	1.57	280.4	1.03	93.2	0.73	37.2	0.45	11.0	—	—	—	—
52	—	—	1.64	303.3	1.07	100.8	0.76	40.3	0.46	11.9	—	—	—	—
54	—	—	1.70	327.1	1.11	108.7	0.78	43.4	0.48	12.3	—	—	—	—
56	—	—	1.76	351.8	1.15	116.9	0.81	46.7	0.50	13.2	—	—	—	—
58	—	—	1.83	377.3	1.20	125.4	0.84	50.1	0.52	14.2	—	—	—	—
60	—	—	1.89	403.8	1.24	134.2	0.87	53.6	0.54	15.2	—	—	—	—
62	—	—	1.95	431.2	1.28	143.3	0.90	57.2	0.55	16.2	—	—	—	—
64	—	—	2.01	459.4	1.32	152.7	0.93	61.0	0.57	17.2	—	—	—	—
66	—	—	—	—	1.36	162.4	0.96	64.9	0.59	18.3	—	—	—	—
68	—	—	—	—	1.40	172.4	0.99	68.9	0.61	19.5	—	—	—	—
70	—	—	—	—	1.44	182.7	1.02	73.0	0.63	20.6	—	—	—	—

钢管闭式热水管道水力计算表(62.5℃) 图集号 15K519

审核 郭文 邵文 校对 赵煜 设计 魏琳 魏琳 页 122

续表3.3.4-3

G	DN125		DN150		DN200		DN250		DN300		DN350		DN400	
	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R
(m ³ /h)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)
75	1.55	209.7	1.09	83.8	0.67	23.7	0.41	6.8	—	—	—	—	—	—
80	1.65	238.6	1.16	95.3	0.71	26.9	0.44	7.7	—	—	—	—	—	—
85	1.75	269.4	1.24	107.6	0.76	30.4	0.47	8.7	—	—	—	—	—	—
90	1.85	302.0	1.31	120.6	0.80	34.1	0.50	9.8	—	—	—	—	—	—
95	1.96	336.5	1.38	134.4	0.85	38.0	0.52	10.9	—	—	—	—	—	—
100	2.06	372.9	1.45	148.9	0.89	42.1	0.55	12.1	—	—	—	—	—	—
105	—	—	1.53	164.2	0.94	46.4	0.58	13.3	—	—	—	—	—	—
110	—	—	1.60	180.2	0.98	50.9	0.61	14.6	0.40	5.2	—	—	—	—
115	—	—	1.67	197.0	1.03	55.7	0.64	16.0	0.42	5.7	—	—	—	—
120	—	—	1.74	214.5	1.07	60.6	0.66	17.4	0.44	5.9	—	—	—	—
130	—	—	1.89	251.7	1.16	71.1	0.72	20.4	0.48	6.9	—	—	—	—
140	—	—	2.03	291.9	1.25	82.5	0.77	23.7	0.51	8.0	—	—	—	—
150	—	—	2.18	335.1	1.34	94.7	0.83	27.2	0.55	9.2	—	—	—	—
160	—	—	2.33	381.3	1.43	107.7	0.88	30.9	0.59	10.5	—	—	—	—
170	—	—	2.47	430.4	1.52	121.6	0.94	34.9	0.62	11.8	—	—	—	—
180	—	—	2.62	482.5	1.61	136.4	0.99	39.1	0.66	13.2	0.50	6.6	—	—
190	—	—	2.76	537.6	1.70	151.9	1.05	43.6	0.69	14.7	0.53	7.4	—	—
200	—	—	2.91	595.7	1.79	168.3	1.11	48.3	0.73	16.3	0.56	8.2	—	—
220	—	—	—	—	1.96	194.0	1.22	58.4	0.80	19.8	0.61	9.9	—	—
240	—	—	—	—	2.14	230.9	1.33	69.5	0.88	23.5	0.67	11.2	—	—
260	—	—	—	—	2.32	271.0	1.44	77.5	0.95	27.6	0.72	13.1	—	—

续表3.3.4-3

G	DN200		DN250		DN300		DN350		DN400		DN450		DN500	
	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R
(m ³ /h)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)
280	2.50	314.2	1.55	89.9	1.02	32.0	0.78	15.2	0.60	8.0	—	—	—	—
300	2.68	360.7	1.66	103.2	1.10	36.8	0.83	17.5	0.64	9.2	—	—	—	—
350	—	—	1.93	140.4	1.28	50.0	0.97	23.8	0.75	12.5	0.59	6.8	—	—
400	—	—	2.21	183.4	1.46	65.4	1.11	31.1	0.86	16.3	0.67	8.4	—	—
500	—	—	2.76	286.6	1.83	102.1	1.39	48.5	1.07	25.5	0.84	13.2	0.68	7.8
600	—	—	—	—	2.19	139.3	1.67	69.9	1.29	36.7	1.01	19.0	0.82	11.2
700	—	—	—	—	2.56	189.6	1.94	95.1	1.50	50.0	1.18	25.9	0.96	15.2
800	—	—	—	—	2.93	247.6	2.22	124.3	1.72	61.7	1.35	33.8	1.09	19.9
900	—	—	—	—	—	—	2.50	157.3	1.93	78.1	1.52	42.7	1.23	25.2
1000	—	—	—	—	—	—	2.78	194.1	2.15	96.4	1.69	52.8	1.37	31.1
1200	—	—	—	—	—	—	—	—	2.57	138.8	2.02	76.0	1.64	44.8
1400	—	—	—	—	—	—	—	—	3.00	188.9	2.36	103.4	1.91	61.0
1600	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.70	135.1	2.18	79.7
1800	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.46	100.8
2000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.73	124.5
2500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

钢管闭式热水管道水力计算表(62.5℃) 图集号 15K519

审核 郭文 邵文 校对 赵煜 设计 魏琳 魏琳 页 124

续表3.3.4-3

G	DN600		DN700		DN800		DN900		DN1000		DN1200		v	R
	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R		
(m ³ /h)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa/m)
900	0.86	9.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1000	0.95	11.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1200	1.14	17.1	0.84	8.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1400	1.33	23.2	0.98	10.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1600	1.52	30.3	1.12	14.2	0.88	7.3	—	—	—	—	—	—	—	—
1800	1.71	38.4	1.26	18.0	0.99	9.3	—	—	—	—	—	—	—	—
2000	1.90	47.4	1.40	22.2	1.11	11.5	0.87	6.4	—	—	—	—	—	—
2500	2.38	74.1	1.75	34.7	1.38	17.9	1.09	9.9	—	—	—	—	—	—
3000	2.85	106.6	2.10	46.8	1.66	25.8	1.31	14.3	1.06	8.4	—	—	—	—
3500	—	—	2.46	63.7	1.93	35.1	1.53	19.5	1.24	11.5	—	—	—	—
4000	—	—	2.81	83.2	2.21	45.8	1.75	25.4	1.41	15.0	0.98	5.6	—	—
5000	—	—	—	—	2.76	71.6	2.18	39.7	1.77	21.9	1.23	8.8	—	—
6000	—	—	—	—	—	—	2.62	57.2	2.12	31.5	1.47	12.7	—	—
7000	—	—	—	—	—	—	3.06	77.9	2.48	42.9	1.72	17.2	—	—
8000	—	—	—	—	—	—	—	—	2.83	56.0	1.96	22.5	—	—
9000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.21	28.5	—	—
10000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.46	35.2	—	—
12000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.95	50.7	—	—

3.3.5 塑料管与铝塑复合管闭式热水系统水力计算表 (见表3.3.5)

表3.3.5 塑料管和铝塑复合管闭式热水系统水力计算表

流速 v (m/s)	管内径di/管外径do (mm/mm)						流速 v (m/s)	管内径di/管外径do (mm/mm)					
	12.1/16		15.7/20		19.9/25			12.1/16		15.7/20		19.9/25	
	比摩阻R Pa/m	流量G kg/h	比摩阻R Pa/m	流量G kg/h	比摩阻R Pa/m	流量G kg/h		比摩阻R Pa/m	流量G kg/h	比摩阻R Pa/m	流量G kg/h	比摩阻R Pa/m	流量G kg/h
0.01	0.60	4.14	0.39	6.97	0.27	11.19	0.21	73.16	86.89	51.92	146.28	38.10	235.02
0.02	1.60	8.28	1.09	13.93	0.77	22.38	0.22	79.28	91.03	56.29	153.25	41.33	246.21
0.03	2.97	12.41	2.04	20.90	1.45	33.57	0.23	85.62	95.16	60.83	160.21	44.68	257.40
0.04	4.66	16.55	3.22	27.86	2.31	44.76	0.24	92.18	99.30	65.52	167.18	48.14	268.59
0.05	6.65	20.69	4.62	34.83	3.32	55.96	0.25	98.95	103.44	70.36	174.15	51.72	279.78
0.06	8.93	24.83	6.22	41.79	4.49	67.15	0.26	105.94	107.58	75.36	181.11	55.41	290.97
0.07	11.49	28.96	8.02	48.76	5.81	78.34	0.27	113.13	111.71	80.51	188.08	59.22	302.16
0.08	14.31	33.10	10.02	55.73	7.27	89.53	0.28	120.54	115.85	85.81	195.04	63.14	313.35
0.09	17.39	37.24	12.20	62.69	8.87	100.72	0.29	128.16	119.99	91.27	202.01	67.18	324.55
0.10	20.73	41.38	14.57	69.66	10.60	111.91	0.30	135.98	124.13	96.87	208.97	71.32	335.74
0.11	24.32	45.51	17.11	76.62	12.47	123.10	0.31	144.02	128.26	102.63	215.94	75.58	346.93
0.12	28.15	49.65	19.84	83.59	14.47	134.29	0.32	152.26	132.40	108.53	222.91	79.95	358.12
0.13	32.22	53.79	22.73	90.56	16.60	145.49	0.33	160.70	136.54	114.59	229.87	84.43	369.31
0.14	36.54	57.93	25.80	97.52	18.85	156.68	0.34	169.35	140.68	120.79	236.84	89.02	380.50
0.15	41.08	62.06	29.04	104.49	21.24	167.87	0.35	178.21	144.81	127.14	243.80	93.72	391.69
0.16	45.86	66.20	32.44	111.45	23.74	179.06	0.36	187.26	148.95	133.63	250.77	98.53	402.88
0.17	50.87	70.34	36.01	118.42	26.37	190.25	0.37	196.52	153.09	140.27	257.73	103.45	414.08
0.18	56.11	74.48	39.75	125.38	29.13	201.44	0.38	205.98	157.23	147.06	264.70	108.47	425.27
0.19	61.57	78.61	43.64	132.35	32.00	212.63	0.39	215.64	161.36	153.99	271.67	113.61	436.46
0.20	67.25	82.75	47.70	139.32	34.99	223.82	0.40	225.50	165.50	161.07	278.63	118.85	447.65

注: 1. 本表数据摘自行业标准《辐射供暖供冷技术规程》JGJ 142-2012。
2. 此表为热媒平均温度为55℃的水力计算表。

塑料管和铝塑复合管闭式热水系统水力计算表

图集号 15K519

审核 郭文 郭文 校对 陆文轩 设计 李志远 李远

页 126

续表3.3.5

数据	流速 v (m/s)	管内径 d_i /管外径 d_o (mm/mm)						流速 v (m/s)	管内径 d_i /管外径 d_o (mm/mm)						数据								
		12.1/16		15.7/20		19.9/25			12.1/16		15.7/20		19.9/25										
		比摩阻R	流量G	比摩阻R	流量G	比摩阻R	流量G		比摩阻R	流量G	比摩阻R	流量G	比摩阻R	流量G									
		Pa/m	kg/h	Pa/m	kg/h	Pa/m	kg/h		Pa/m	kg/h	Pa/m	kg/h	Pa/m	kg/h									
阶段常用数据	方案与初步设计	0.41	235.56	169.64	168.29	285.60	124.20	458.84	0.61	477.57	252.39	342.26	424.91	253.26	682.67	阶段常用数据							
	0.42	245.81	173.78	175.65	292.56	129.66	470.03	0.62	491.67	256.53	352.41	431.88	260.80	693.86	阶段常用数据								
	0.43	256.27	177.91	183.16	299.53	135.22	481.22	0.63	505.97	260.67	362.69	438.85	268.44	705.05			阶段常用数据						
	0.44	266.92	182.05	190.81	306.50	140.89	492.41	0.64	520.44	264.80	373.11	445.81	276.18	716.24				阶段常用数据					
	0.45	277.76	186.19	198.60	313.46	146.67	503.61	0.65	535.11	268.94	383.67	452.78	284.02	727.43					阶段常用数据				
施工图阶段设计	0.46	288.81	190.33	206.53	320.43	152.55	514.80	0.66	549.96	273.08	394.36	459.74	291.96	738.62		施工图阶段设计							
	0.47	300.04	194.46	214.61	327.39	158.53	525.99	0.67	565.00	277.22	405.19	466.71	300.00	749.81	施工图阶段设计								
	0.48	311.48	198.60	222.82	334.36	164.63	537.18	0.68	580.23	281.35	416.15	473.67	308.14	761.00			施工图阶段设计						
	0.49	323.10	202.74	231.18	341.32	170.82	548.37	0.69	595.64	285.49	427.24	480.64	316.38	772.20				施工图阶段设计					
	0.50	334.92	206.88	239.67	348.29	177.12	559.56	0.70	611.23	289.63	438.47	487.61	324.72	783.39					施工图阶段设计				
管道及相关材料	0.51	346.94	211.01	248.30	355.26	183.53	570.75	0.71	627.01	293.77	449.83	494.57	333.17	794.58		管道及相关材料							
	0.52	359.14	215.15	257.08	362.22	190.04	581.94	0.72	642.97	297.90	461.33	501.54	341.71	805.77	管道及相关材料								
	0.53	371.54	219.29	265.99	369.19	196.65	593.14	0.73	659.12	302.04	472.96	508.50	350.35	816.96			管道及相关材料						
	0.54	384.13	223.43	275.04	376.15	203.37	604.33	0.74	675.45	306.18	484.72	515.47	359.09	828.15				管道及相关材料					
	0.55	396.91	227.57	284.23	383.12	210.19	615.52	0.75	691.97	310.32	496.62	522.44	367.93	839.34					管道及相关材料				
	0.56	409.88	231.70	293.56	390.09	217.11	626.71	0.76	708.67	314.45	508.65	529.40	376.87	850.53						管道及相关材料			
	0.57	423.04	235.84	303.03	397.05	224.14	637.90	0.77	725.55	318.59	520.81	536.37	385.91	861.73							管道及相关材料		
	0.58	436.39	239.98	312.63	404.02	231.27	649.09	0.78	742.62	322.73	533.10	543.33	395.05	872.92								管道及相关材料	
	0.59	449.93	244.12	322.37	410.98	238.50	660.28	0.79	759.86	326.87	545.53	550.30	404.28	884.11									管道及相关材料
	0.60	463.65	248.25	332.25	417.95	245.83	671.47	0.80	777.29	331.00	558.08	557.26	413.62	895.30									
附录	注: 1. 本表数据摘自行业标准《辐射供暖供冷技术规程》GJG 142-2012。 2. 本表为热媒平均温度为55℃的水力计算表。															附录							
	塑料管和铝塑复合管闭式热水系统水力计算表										图集号	15K519											
	审核 郭文 邵文 校对 陆文轩 陈文轩 设计 李志远 李福迪										页	127											

续表3.3.5

数据		管内径di/管外径do (mm/mm)						流速 v (m/s)		管内径di/管外径do (mm/mm)						数据	
		12.1/16		15.7/20		19.9/25				12.1/16		15.7/20		19.9/25			
		比摩阻R	流量G	比摩阻R	流量G	比摩阻R	流量G			比摩阻R	流量G	比摩阻R	流量G	比摩阻R	流量G		
		Pa/m	kg/h	Pa/m	kg/h	Pa/m	kg/h			Pa/m	kg/h	Pa/m	kg/h	Pa/m	kg/h		
阶段常用数据	方案与初步设计	0.81	794.90	335.14	570.77	564.23	423.05	906.49	1.01	1184.92	417.89	851.95	703.55	632.17	1130.32	阶段常用数据	方案与初步设计
		0.82	812.70	339.28	583.60	571.20	432.58	917.68	1.02	1206.29	422.03	867.37	710.51	643.64	1141.51		
		0.83	830.67	343.42	596.55	578.16	442.21	928.87	1.03	1227.84	426.17	882.91	717.48	655.21	1152.70		
		0.84	848.82	347.55	609.63	585.13	451.94	940.06	1.04	1249.57	430.30	898.59	724.44	666.87	1163.89		
		0.85	867.16	351.69	622.85	592.09	461.76	951.26	1.05	1271.47	434.44	914.39	731.41	678.63	1175.08		
计算常用数据	施工图阶段设计	0.86	885.68	355.83	636.19	599.06	471.69	962.45	1.06	1293.55	438.58	930.32	738.38	690.48	1186.27	计算常用数据	施工图阶段设计
		0.87	904.37	359.97	649.67	606.03	481.71	973.64	1.07	1315.81	442.72	946.37	745.34	702.43	1197.46		
		0.88	923.25	364.10	663.27	612.99	491.82	984.83	1.08	1338.24	446.86	962.55	752.31	714.47	1208.65		
		0.89	942.30	368.24	677.01	619.96	502.04	996.02	1.09	1360.85	450.99	978.86	759.27	726.61	1219.85		
		0.90	961.54	372.38	690.88	626.92	512.35	1007.21	1.10	1383.63	455.13	995.30	766.24	738.84	1231.04		
管道及相关材料	0.91	980.95	376.52	704.87	633.89	522.76	1018.40	1.11	1406.59	459.27	1011.87	773.20	751.17	1242.23	管道及相关材料		
	0.92	1000.55	380.65	719.00	640.85	533.27	1029.59	1.12	1429.72	463.41	1028.56	780.17	763.60	1253.42			
	0.93	1020.32	384.79	733.26	647.82	543.87	1040.79	1.13	1453.03	467.54	1045.38	787.14	776.11	1264.61			
	0.94	1040.27	388.93	747.64	654.79	554.57	1051.98	1.14	1476.51	471.68	1062.32	794.10	788.73	1275.80			
	0.95	1060.40	393.07	762.16	661.75	565.37	1063.17	1.15	1500.17	475.82	1079.39	801.07	801.43	1286.99			
	0.96	1080.71	397.20	776.80	668.72	576.26	1074.36	1.16	1524.00	479.96	1096.59	808.03	814.24	1298.18			
	0.97	1101.20	401.34	791.57	675.68	587.25	1085.55	1.17	1548.00	484.09	1113.92	815.00	827.13	1309.38			
	0.98	1121.86	405.48	806.48	682.65	598.34	1096.74	1.18	1572.18	488.23	1131.37	821.97	840.12	1320.57			
	0.99	1142.70	409.62	821.51	689.61	609.52	1107.93	1.19	1596.54	492.37	1148.94	828.93	853.21	1331.76			
	1.00	1163.72	413.75	836.67	696.58	620.80	1119.12	1.20	1621.07	496.51	1166.65	835.90	866.39	1342.95			
附录	注: 1. 本表数据摘自行业标准《辐射供暖供冷技术规程》JGJ 142-2012。 2. 本表为热媒平均温度为55℃的水力计算表。														附录		
	塑料管和铝塑复合管闭式热水系统水力计算表										图集号		15K519				
	审核 郭文 邵文 校对 陆文轩 陈文 设计 李志远 李强										页		128				

3.3.6 塑料管、铝塑复合管在热媒平均温度不等于55℃时，可由表3.3.6查出比摩阻修正系数，并按下式进行修正。

$$R_t = R \cdot a$$

式中： R_t ——热媒在设计温度和设计流量下的比摩阻 (Pa/m)；

R ——查表3.3.5得到的比摩阻 (Pa/m)；

a ——比摩阻修正系数，见表3.3.6。

表3.3.6 比摩阻的温度修正系数 (a)

热媒平均温度 (℃)	55	50	45	40	35
修正系数a	1	1.02	1.04	1.06	1.08

注：本表数据摘自行业标准《辐射供暖供冷技术规程》JGJ 142-2012。

3.3.7 塑料管、铝塑复合管闭式热水系统水力计算管道局部阻力系数可按表3.3.7选用。

表3.3.7 管道局部阻力系数 (ζ)

管路附件	曲率半径 ≥ 5d _o 的90° 弯头	直流三通	旁流三通	合流三通	分流三通	直流四通
ζ 值	0.3~0.5	0.5	1.5	1.5	3.0	2.0
管路附件	分流四通	乙字弯	括弯	突然扩大	突然缩小	压紧螺母连接件
ζ 值	3.0	0.5	1.0	1.0	0.5	1.5

注：1. 本表数据摘自行业标准《辐射供暖供冷技术规程》JGJ 142-2012。

2. d_o为管外径，mm。

3.3.8 乙二醇水溶液管道阻力和流量的水力计算，也可以按冷水管道的计算方法进行，但其流量和管道阻力要按表3.3.8的系数进行修正。

表3.3.8 乙二醇水溶液管道的流量和阻力修正系数

重量百分比浓度 (%)	相变温度 (℃)	流量修正系数	管道阻力修正系数	
			5℃	-5℃
25	-10.7	1.08	1.22	1.36
30	-14.1	1.1	1.257	1.386

注：本表数据摘自行业标准《蓄冷空调工程技术规程》(条文说明) JGJ 158-2008。

不同管材、流体的水力计算修正系数

图集号

15K519

审核

郭文

郭文

校对

陆文轩

设计

李志远

李远

李远

页

129

3.3.9 空调冷凝水管管径选择

一般空调环境1kW冷负荷每小时约产生0.4kg~0.8kg的冷凝水,此范围的冷凝水管管径可按表3.3.9-1进行估算;多联机空调系统冷凝水管可按表3.3.9-2进行估算。

表3.3.9-1 一般空调冷凝水管管径选择表

管道最小坡度	冷负荷 (kW)								
0.001	≤7	7.1~17.6	17.7~100	101~176	177~598	599~1055	1056~1512	1513~12462	>12462
0.003	≤17	17~42	43~230	231~400	401~1100	1101~2000	2001~3500	3501~15000	>15000
管道公称直径 (mm)	DN20	DN25	DN32	DN40	DN50	DN80	DN100	DN125	DN150

注:本表数据摘自国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736-2012条文说明。

表3.3.9-2 多联式空调冷凝水管管径选择表

公称直径 (mm)	DN15	DN20	DN25	DN32	DN40	DN50
空调冷负荷 (kW)	不推荐	<10	11~42	43~230	231~400	401~1100

注:1.本表数据摘自国家标准《多联式空调(热泵)机组应用设计与安装要求》GB/T 27941-2011。

2.本表数据按凝水管横管坡度不小于0.008计,当横管坡度小于0.008时,管径放大一档。

空调冷凝水管管径选择

图集号

15K519

审核 郭文

设计 郭文

校对 赵煜

设计 魏琳

魏琳

魏琳

魏琳

魏琳

魏琳

魏琳

魏琳

魏琳

魏琳

3.4 通过管道、设备的得热及失热

3.4.1 无绝热层薄钢板风管的温升及修正系数 (见表3.4.1-1、表3.4.1-2)

通过风管道壁传热量的多少,与风管的材料、绝热情况、风管的几何尺寸、内外温差、空气流速等诸多因素有关,一般可按下列简化公式计算确定空气的温升(降)值 Δt ($^{\circ}\text{C}$):

$$\Delta t = \frac{3.6u \cdot k \cdot l}{c \cdot \rho \cdot L} (t_1 - t_2)$$

式中 c ——空气的比热容,一般取 $c=1.013\text{kJ}/(\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C})$;
 L ——空气量(m^3/h);
 u ——风管的周长(m);
 k ——风管材料的传热系数 $[\text{W}/(\text{m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})]$;
 l ——风管长度(m);
 ρ ——空气的密度,一般取 $\rho=1.2\text{kg}/\text{m}^3$;
 t_1 ——风管外空气的温度($^{\circ}\text{C}$);
 t_2 ——风管内空气的温度($^{\circ}\text{C}$).

表3.4.1-1给出了在 $t_1-t_2=1^{\circ}\text{C}$, $l=10\text{m}$ 时无绝热层高宽比为1:1的矩形薄钢板风管的温升(降)值。

计算圆形薄钢板风管或其他宽高比矩形薄钢板风管的温升(降)时,应将表3.4.1-1得出的数据乘以风管形状修正系数 f , f 值见表3.4.1-2。

表3.4.1-1 无绝热层薄钢板风管的温升(降)($^{\circ}\text{C}$)

风量 (m^3/h)	风管内空气的流速(m/s)					
	2.5	5.0	6.5	8.0	10.0	12.0
500	0.38	0.27	0.24	0.22	0.19	0.18
1000	0.27	0.19	0.17	0.15	0.13	0.12
1500	0.22	0.16	0.14	0.12	0.11	0.10
2000	0.19	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09
4000	0.13	0.10	0.08	0.08	0.07	0.06
6000	0.11	0.08	0.07	0.06	0.06	0.05
8000	0.10	0.07	0.06	0.06	0.05	0.04
10000	0.09	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04
12500	0.08	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04
15000	0.07	0.05	0.04	0.04	0.04	0.03
20000	0.06	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03
22500	0.06	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03
25000	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03
30000	0.05	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02
35000	0.05	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02
40000	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02

3.4.1-2 风管形状修正系数 f

圆形风管的 修正系数	不同宽高比时矩形风管的修正系数					
	1:2	1:3	1:4	1:5	1:6	1:7
0.89	1.07	1.15	1.25	1.35	1.43	1.50

无绝热层薄钢板风管的温升

图集号

15K519

审核 陈致秋 陈致秋 校对 李志远 李志远 设计 赵煜 赵煜

页

131

3.4.2 有绝热层矩形风管的温升 (见表3.4.2)

当风管有绝热层时,则应由无绝热层风管数据乘以绝热修正系数 ϕ :

$$\phi = \frac{k}{6.68} \cdot A$$

$$\text{圆形风管时: } A = 1 + \frac{2\delta}{d}$$

$$\text{矩形风管时: } A = 1 + \frac{4\delta}{a+b}$$

式中 k —— 风管壁 (含绝热层) 的传热系数 [$W/(m^2 \cdot ^\circ C)$];
 A —— 带绝热层风管和带不带绝热层风管的外表面积比;
 d —— 圆形风管的直径 (m);
 δ —— 绝热层的厚度 (m);
 a, b —— 矩形风管的高和宽 (m).

表3.4.2给出了风管壁传热系数 $k=1.16W/(m^2 \cdot ^\circ C)$ 、绝热层厚度 $\delta=0.05m$ 、风管内外空气的温度差 $t_1-t_2=10^\circ C$ 时、有绝热层、高宽比为1:1的矩形风管每10m长的温升值。

表3.4.2 有绝热层矩形风管每10m长的温升值 ($^\circ C$)

风量 (m^3/h)	风管内空气的流速 (m/s)					
	2.5	5.0	6.5	8.0	10.0	12.0
500	0.92	0.73	0.68	0.64	0.60	0.57
1000	0.60	0.46	0.42	0.39	0.37	0.35
1500	0.47	0.36	0.32	0.30	0.28	0.26
2000	0.39	0.30	0.27	0.25	0.23	0.22
4000	0.26	0.20	0.18	0.16	0.15	0.14
6000	0.21	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11
8000	0.18	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09
10000	0.16	0.12	0.10	0.09	0.09	0.08
12500	0.14	0.10	0.09	0.08	0.08	0.07
15000	0.13	0.09	0.08	0.08	0.07	0.06
20000	0.11	0.08	0.07	0.06	0.06	0.05
22500	0.10	0.07	0.07	0.06	0.05	0.05
25000	0.10	0.07	0.06	0.06	0.05	0.05
30000	0.09	0.06	0.06	0.05	0.05	0.04
35000	0.08	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04
40000	0.08	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04

注: 本表数据为根据本页公式计算得出。

有绝热层矩形风管的温升

图集号

15K519

审核 陈致秋 陈致秋 校对 李志远 李强 设计 赵煜 孙

页

132

3.4.3 空气通过通风机、冷水通过水泵的温升值与通过水泵引起的冷负荷附加率 (见表3.4.3-1~表3.4.3-3)

表3.4.3-1 空气通过通风机的温升值 Δt (°C)

风机全压 (Pa)	电动机位于输送气流外 ($\eta = \eta_0 = 0.85$)				电动机位于输送气流内 ($\eta = 1.0, \eta_0 = 0.85$)			
	$\eta_1 = 0.5$	$\eta_2 = 0.6$	$\eta_3 = 0.7$	$\eta_4 = 0.8$	$\eta_1 = 0.5$	$\eta_2 = 0.6$	$\eta_3 = 0.7$	$\eta_4 = 0.8$
300	0.48	0.40	0.34	0.30	0.57	0.47	0.40	0.35
400	0.64	0.53	0.46	0.40	0.75	0.63	0.54	0.47
500	0.80	0.67	0.57	0.50	0.94	0.78	0.67	0.59
600	0.96	0.80	0.69	0.60	1.13	0.94	0.81	0.71
700	1.12	0.93	0.80	0.70	1.32	1.10	0.94	0.82
800	1.28	1.07	0.91	0.80	1.51	1.26	1.08	0.94
900	1.44	1.20	1.03	0.90	1.69	1.41	1.21	1.06
1000	1.60	1.33	1.14	1.00	1.88	1.57	1.35	1.18
1200	1.92	1.60	1.37	1.20	2.26	1.88	1.61	1.41

- 注: 1. η_0 ——通风机的全压效率 (应取实际值);
 η_1 ——电动机的效率, 一般 $\eta_1 = 0.8 \sim 0.9$, 本表取 $\eta_1 = 0.85$;
 η ——电动机安装位置的修正系数, 当电动机安装在输送气流内时 $\eta = 1.0$, 安装在气流外时 $\eta = \eta_1$ 。
 2. 通过通风机的温升值 Δt 与送风温差 Δt_s 之比, 即为空气通过通风机后增加的冷负荷百分率。
 3. 表中的温升, 仅考虑了风机运行时, 机械能转变为热能的部分, 未计及机壳传热导致的冷量损耗。

表3.4.3-2 冷水通过水泵的温升值 Δt (°C)

水泵效率 η_s	水泵扬程 (m)						
	10	15	20	25	30	35	40
0.50	0.05	0.07	0.09	0.12	0.14	0.16	0.19
0.60	0.04	0.06	0.08	0.10	0.11	0.13	0.16
0.70	0.03	0.05	0.07	0.08	0.10	0.12	0.14
0.80	0.03	0.04	0.06	0.07	0.09	0.12	0.12

注: 水泵效率取 $\eta_s = 0.5$ 。

表3.4.3-3 通过水泵引起的冷负荷附加率 (%)

水泵扬程 (m)	进出空气处理机的水温差 (°C)				
	2	3	4	5	6
10	2.3	1.6	1.2	1.0	0.8
20	4.6	3.2	2.4	1.9	1.6
30	6.9	4.8	3.6	2.9	2.4

注: 水泵效率取 $\eta_s = 0.5$ 。

通过设备的温升与通过水泵的冷负荷附加率 图集号 15K519

审核 陈致秋 陈致秋 校对 李志远 李福迪 设计 赵煜 孙彤 页 133

3.4.4 冷水管道的近似温升与冷损失 (见表3.4.4-1、表3.4.4-2)

通过冷水管道的管壁传热而引起的温升 $\Delta t(^{\circ}\text{C})$ 和单位长度冷水管道的冷损失 (W/m) ,通常可按表3.4.4-1和表3.4.4-2进行估算。

3.4.4-1 冷管道每100m的近似温升

管道加绝热层后外径D (mm)	50	70~80	100	150	200以上
$\Delta t (^{\circ}\text{C}/100\text{m})$	0.15	0.10	0.07	0.05	0.03

表3.4.4-2 冷水管道的近似冷损失 (W/m)

管道加绝热层后外径D (mm)	管内、外温度差 $(^{\circ}\text{C})$					
	15	20	25	30	35	40
60	2.4	3.1	3.9	4.6	5.5	6.3
80	3.1	4.2	5.2	6.3	7.3	8.4
100	3.9	5.2	6.5	7.1	9.2	10.4
150	5.9	7.1	9.7	11.7	13.7	15.7
200	7.1	10.4	13.0	15.7	18.2	19.3
250	9.7	13.0	16.2	19.6	22.7	26.0
300	11.6	15.5	19.6	23.3	27.4	31.3

冷水管道的近似温升与冷损失

图集号

15K519

审核 陈秋秋 陈秋秋 校对 李志远 李强 设计 赵煜 孙

页

134

3.5 水泵、风机耗电量计算

3.5.1 风机功率计算 (见表3.5.1-1、表3.5.1-2)

风机所需的轴功率 N_z (kW)按下式计算:

$$N_z = Q \cdot P / (3600 \cdot 1000 \cdot \eta \cdot \eta_m)$$

式中 Q —— 风机所输送的风量 (m^3/h);

P —— 风机所产生的风压 (Pa);

η —— 风机的效率;

η_m —— 风机的传动效率, 见表3.5.1-1。

配用风机的功率 N , 可按下式计算: $N = K \cdot N_z$

式中 K —— 电动机容量安全系数, 见表3.5.1-2。

表3.5.1-1 风机的传动效率 η_m (%)

传动方式	电动机直联	联轴器连接	三角皮带传动
η_m	100	98	95

表3.5.1-2 电动机容量安全系数 K

电动机容量 (kW)	0.5	0.5~1.0	1~2	2~5	>5
K	1.5	1.4	1.3	1.2	1.13

3.5.2 风道系统单位风量耗功率限值 (见表3.5.2)

空调风系统和通风系统的风量大于10000 m^3/h 时, 风道系统单位风量耗功率(W_s)不宜大于表3.5.2的数值。风道系统单位风量耗功率(W_s)应按下式计算:

$$W_s = P / (3600 \cdot \eta_{cp} \cdot \eta_f)$$

式中 W_s —— 风道系统单位风量耗功率 [$W/(m^3/h)$];

P —— 空调机组的余压或通风系统风机的风压 (Pa);

η_{cp} —— 电机及传动效率 (%), η_{cp} 取0.855;

η_f —— 风机效率 (%), 按设计图中标注的效率选择。

表3.5.2 风道系统单位风量耗功率 W_s [$W/(m^3/h)$]

系统形式	W_s 限值
机械通风系统	0.27
新风系统	0.24
办公建筑定风量系统	0.27
办公建筑变风量系统	0.29
商业、酒店建筑全空气系统	0.30

注: 本表数据摘自国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015。

风机功率计算及单位风量耗功率限值 图集号 15K519

审核 陈致秋 陈致秋 校对 鲁冬阳 鲁冬阳 设计 冯艳楠 冯艳楠 页 135

3.5.3 水泵功率计算 (见表3.5.3-1~表3.5.3-2)

表3.5.3-1 水泵轴功率计算

名称	计算公式	备注
水泵的轴功率	$N_2 = \rho \cdot G \cdot H / (3600 \cdot 102 \cdot \eta)$	式中: N_2 —水泵的轴功率(kW); ρ —流体的密度(kg/m ³); G —水泵的流量(m ³ /h); H —水泵的扬程(m); η —水泵的效率,一般为0.5~0.8。
水泵配用的电机容量	$N = K_A N_2$	式中: N —水泵配用电机的功率(kW); K_A —电机容量安全系数,见表3.5.3-2。

表3.5.3-2 电机容量安全系数 K_A

水泵轴功率(kW)	<1	1~2	2~5	5~10	10~25	25~60	60~100	>100
K_A	1.7	1.7~1.5	1.5~1.3	1.3~1.25	1.25~1.15	1.15~1.10	1.10~1.08	1.08~1.05

水泵功率计算

图集号

15K519

审核 陈致秋 陈致秋 校对 鲁冬阳 鲁冬阳 设计 冯艳楠 冯艳楠

页

136

3.5.4 循环水泵耗电输冷(热)比计算(见表3.5.4-1~表3.5.4-5)

国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736-2012关于循环水泵耗电输冷(热)比计算有如下规定:

采用集中供暖和集中空调系统,选配循环水泵时,应计算供暖系统耗电输热比EHR和空调冷热水系统耗电输冷(热)比EC(H)R, EHR或EC(H)R应符合下式要求:

$$EHR \text{ 或 } EC(H)R = 0.003096 \Sigma (G \cdot H / \eta_j) / Q \leq A (B + \alpha \Sigma L) / \Delta T$$

式中 G —— 每台运行水泵的设计流量 (m^3/h);

H —— 每台运行水泵对应的设计扬程 (mH_2O);

η_j —— 每台运行水泵对应设计工作点的效率;

Q —— 设计冷(热)负荷 (kW);

ΔT —— 规定的计算供回水温差 ($^{\circ}C$), 按表3.5.4-1选取;

A —— 与水泵流量有关的计算系数, 按表3.5.4-2选取;

B —— 与机房及用户的水阻力有关的计算系数, 按表3.5.4-3选取;

α —— 与 ΣL 有关的计算系数, 按表3.5.4-4或表3.5.4-5选取;

ΣL —— 供暖系统中为室外主干线(包括供回水管)总长度 (m); 空调冷热水系统中为从冷热机房至该系统最远用户的供回水管道的总输送长度 (m), 当管道设于大面积单层或多层建筑时, 可按机房出口至最远端空调末端的管道长度减去100m确定。国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015规定: 供暖系统中为热力站至供暖末端(散热器或辐射供暖分集水器)供回水管道的总长度 (m), 空调冷热水系统中, 为从冷热机房出口至该系统最远用户供回水管道的总输送长度 (m), 当最远用户为空调机组时, ΣL 为从机房出口至最远端空调机组的供回水管道总长度; 当最远用户为风机盘管时, ΣL 应减去100m。

国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015中关于循环水泵耗电输冷(热)比计算的公式、式中字母含义及取值, 除特殊注明的以外, 也遵循上述规定。

表3.5.4-1 ΔT 值 ($^{\circ}C$)

空调冷水系统	空调热水系统				供暖系统
	严寒	寒冷	夏热冬冷	夏热冬暖	
5	15	15	10	5	按设计参数确定

注: 1. 本表数据摘自国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736-2012。

2. 对空气源热泵、溴化锂机组、水源热泵等机组的热水供回水温差按机组实际参数确定。对直接提供高温冷水的机组, 冷水供回水温差按机组实际参数确定。

循环水泵耗电输冷(热)比计算

图集号

15K519

审核 陈致政 陈致政 校对 鲁冬阳 鲁冬阳 设计 冯艳楠 冯艳楠

页

137

表3.5.4-2 A值

设计水泵流量G	$G \leq 60 \text{ m}^3/\text{h}$	$200 \text{ m}^3/\text{h} > G > 60 \text{ m}^3/\text{h}$	$G > 200 \text{ m}^3/\text{h}$
A值	0.004225	0.003858	0.003749

注: 1. 本表数据摘自国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736-2012。
2. 多台水泵并联运行时, A值应按较大流量选取。

表3.5.4-4 四管制冷、热水管道系统的 α 值

系统	管道长度 ΣL 范围(m)		
	$\Sigma L < 400 \text{ m}$	$400 \text{ m} < \Sigma L < 1000 \text{ m}$	$\Sigma L > 1000 \text{ m}$
冷水	$\alpha = 0.02$	$\alpha = 0.016 + 1.6 / \Sigma L$	$\alpha = 0.013 + 4.6 / \Sigma L$
热水	$\alpha = 0.014$	$\alpha = 0.0125 + 0.6 / \Sigma L$	$\alpha = 0.009 + 4.1 / \Sigma L$

注: 1. 本表数据摘自国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736-2012。
2. 两管制冷水系统计算式与四管制冷水系统相同。

表3.5.4-3 B值

系统组成		供暖管道	空调四管制管道	空调二管制管道
一级系	冷水系统	—	28	28 ^①
	热水系统	20.4 (17 ^①)	22	21
二级系	冷水系统	—	33	33 ^①
	热水系统	24.4 (21 ^①)	27	25

注: 1. 除特殊注明的数据以外, 本表数据摘自《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736-2012。
2. 多级泵冷水系统, 每增加一级泵, B值可增加5。
3. 多级泵热水系统, 每增加一级泵, B值可增加4。
4. ①数据摘自国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015。

表3.5.4-5 两管制热水管道系统的 α 值

系统	地区	管道长度 ΣL 范围(m)		
		$\Sigma L < 400 \text{ m}$	$400 \text{ m} < \Sigma L < 1000 \text{ m}$	$\Sigma L > 1000 \text{ m}$
空调 热水	严寒	0.009	$\alpha = 0.0072 + 0.72 / \Sigma L$	$\alpha = 0.0059 + 2.02 / \Sigma L$
	寒冷 ^①	0.0024	$\alpha = 0.002 + 0.16 / \Sigma L$	$\alpha = 0.0016 + 0.56 / \Sigma L$
	夏热冬冷			
	夏热冬暖	0.0032	$\alpha = 0.0026 + 0.24 / \Sigma L$	$\alpha = 0.0021 + 0.74 / \Sigma L$
供 暖		0.0115	$\alpha = 0.003833 + 3.067 / \Sigma L$	0.0069

注: 1. 本表数据摘自国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736-2012。
2. ①根据国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015的规定, 寒冷地区的 α 值与表中严寒地区的公式及取值相同。

循环水泵耗电输冷(热)比计算

图集号

15K519

审核 陈致秋 陈致秋 校对 鲁冬阳 鲁冬阳 设计 冯艳楠 冯艳楠

页

138

3.6 散热器供暖系统 (见表3.6-1~表3.6-4)

散热器的散热片数 n (片) 可由下式计算: $n = (Q_1 / Q_s) \beta_1 \beta_2 \beta_3 \beta_4$

式中: Q_1 ——房间的供暖热负荷 (W);

Q_s ——散热器的单位 (每片或每米长) 散热量 (W/片或W/m);

β_1 ——柱形散热器 (如铸铁柱型、柱翼型、钢制柱型等) 的组装片数修正系数及扁管形、板型散热器长度修正系数, 见表3.6-1;

β_2 ——散热器支管连接方式修正系数, 见表3.6-2;

β_3 ——散热器安装形式修正系数, 见表3.6-3;

β_4 ——进入散热器流量修正系数, 见表3.6-4。

表3.6-1 散热器安装长度修正系数 β_1

散热器型式	各种铸铁及钢制柱型				钢制板型及扁管型		
每组片数 或长度	<6片	6~10片	11~20片	>20片	<600mm	800mm	>1000mm
β_1	0.95	1.00	1.05	1.10	0.95	0.92	1.00

表3.6-2 散热器连接方式修正系数 β_2

连接方式	同侧上进下出	同侧下进上出	异侧上进下出	异侧下进下出	异侧下进上出
β_2	1.00	1.25	1.05	1.10	1.20

注: 1. 本表修正系数不适用于高度小于900mm、永在管程内流动的散热器 (如钢串片散热器)。
2. 高度大于900mm的散热器的修正系数应由生产企业负责提供。

表3.6-3 散热器安装形式修正系数 β_3

安装形式	β_3
装在墙体的凹槽内 (半暗装) 散热器上部距墙距离为100mm	1.06
明装但散热器上部有窗台板覆盖, 散热器距离台板高度为150mm	1.02
装在罩内, 上部敞开, 下部距地150mm	0.95
装在罩内, 上部、下部均开口, 开口高度均为150mm	1.04

表3.6-4 进入散热器的流量修正系数 β_4

散热器类型	流量增加倍数						
	1	2	3	4	5	6	7
柱型、柱翼型、多翼型、长翼型、镶翼型	1.00	0.90	0.86	0.85	0.83	0.83	0.82
扁管型散热器	1.00	0.94	0.93	0.92	0.91	0.90	0.90

注: 表中流量增加倍数为1时的流量为散热器进出口水温差为25℃时的流量, 亦称为标准流量。

散热器供暖系统

图集号

15K519

审核 陈致秋 设计 冯艳楠 冯艳楠

页

139

3.7 辐射供暖供冷系统

3.7.1 辐射供暖、供冷表面平均温度（见表3.7.1-1、表3.7.1-2）

辐射供暖表面平均温度应符合表3.7.1-1的规定，辐射供冷表面平均温度应符合表3.7.1-2的规定。

3.7.2 辐射供暖计算修正系数（见表3.7.2-1、表3.7.2-2）

3.7.1-1 辐射供暖表面平均温度(℃)

设置位置	宜采用的平均温度	平均温度上限值
地面	人员经常停留	25~27
	人员短期停留	28~30
	无人停留	35~40
顶棚	房间高度2.5~3.0m	28~30
	房间高度3.1~4.0m	33~36
墙面	距地面1m以下	35
	距地面1m以上3.5m以下	45

注：本表数据摘自行业标准《辐射供暖供冷技术规程》JGJ 142-2012。

3.7.1-2 辐射供冷表面平均温度(℃)

设置位置	平均温度下限值
地面	人员经常停留
	人员短期停留
	人员长期停留
墙面	17
顶棚	17

注：本表数据摘自行业标准《辐射供暖供冷技术规程》JGJ 142-2012。

3.7.2-1 局部辐射供暖热负荷计算系数

供暖区域面积与房间总面积的比值	≥ 0.75	0.55	0.40	0.25	≤ 0.20
计算系数	1	0.72	0.54	0.38	0.30

注：1. 本表数据摘自国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736-2012。

2. 局部辐射供暖系统的热负荷按全面辐射供暖的热负荷乘以本表的计算系数。

3.7.2-2 住宅间歇供暖热负荷修正系数

热源形式	供暖地面类型	间歇供暖修正系数 α
集中热水供热	混凝土填充式	1.1
	预制沟槽保温板	1.2~1.3
	预制轻钢供暖板	1.2~1.3
分户独立燃油燃气供暖炉供热	混凝土填充式	1.3
	预制沟槽保温板	1.4~1.5
	预制轻钢供暖板	1.4~1.5
加热水管	混凝土填充式	1.3
	预制沟槽保温板	1.4~1.5

注：1. 本表数据摘自行业标准《辐射供暖供冷技术规程》JGJ 142-2012条文说明。

2. 校核地面温度时，取 α=1.0。

3. α值应根据热源和供暖方式、分户计量收费方式、供暖地面的热容量等因素确定，无资料时可参考上表取值。

辐射供暖供冷系统

图集号

15K519

审核 陈致秋 陈致秋 校对 董辉 董辉 设计 赵煜 赵煜

页

140

3.8 蓄冷蓄热系统

3.8.1 常见蓄冷方式的特性及特点 (见表3.8.1)

表3.8.1 常见蓄冷方式的特性及特点

对比内容	水蓄冷系统	冰片滑落式系统	外融冰系统	内融冰系统	封装冰系统
制冷(冰)方式	静态	动态	静态	静态	静态
制冷机	标准单工况制冷机	分装式或组装式制冷机	直接蒸发式或双工况制冷机	双工况制冷机	双工况制冷机
蓄冷容积 [$\text{m}^3/(\text{kW} \cdot \text{h})$]	0.048~0.169	0.024~0.027	0.03	0.019~0.023	0.019~0.023
蓄冷温度 ($^{\circ}\text{C}$)	4~6	-9~-4	-9~-4	-6~-3	-6~-3
释冷温度 ($^{\circ}\text{C}$)	4~7	1~2	1~3	2~6	2~6
释冷速率	中	快	快	慢	慢
释冷液体	水	水	水	载冷剂	载冷剂
蓄冷工况下制冷机能效比 (COP值)	5.0~5.9	2.7~3.7	2.5~4.1	2.9~4.1	2.9~4.1
蓄冷结构形式	开式	开式	开式	闭式	开式或闭式
特点	可选用标准制冷机并可兼用消防水池	瞬时释冷速率高	瞬时释冷速率高	模块式槽形,适用于各种规模	槽体外形设置灵活
适用范围	空调	空调、食品加工	空调、工艺制冷	空调	空调

注:1. 本表数据摘自行业标准《蓄冷空调工程技术规程》(条文说明) JGJ 158-2008。

2. 不同的蓄冷装置其蓄冷、释冷特性不同,设计时需要由制造厂商提供详细的蓄冷、释冷特性曲线图表。

常见蓄冷方式的特性及特点

图集号

15K519

审核

郭文

郭文

校对

陆文轩

设计

魏琳

魏琳

页

141

3.8.2 蓄冷制冷机特性参数 (见表3.8.2)

3.8.3 蓄冷空调系统间歇运行附加冷负荷 (见表3.8.3)

表3.8.2 蓄冷制冷机特性参数

制冷机	最低供冷温度 (℃)	制冷机效率 (COP值)		典型选用容量范围 (空调工况下)	
		制冷工况	制冰工况	(kW)	(RT)
往复式	-12~-10	4.1~5.4	2.9~3.9	90~530	25~150
螺杆式	-12~-7	4.1~5.4	2.9~3.9	180~1900	50~550
离心式	-15~-6	5.0~5.9	3.5~4.5	700~7000	200~2000
涡旋式	-9.0	3.8~4.5	1.2~1.3	70~210	20~60
吸收式	4.4	0.65~1.23	—	700~5600	200~1600

注: 本表数据摘自行业标准《蓄冷空调工程技术规程》(条文说明) JGJ 158-2008。

表3.8.3 蓄冷空调系统间歇运行附加冷负荷 [W/(m²·K)]

建筑构件	开空调后的小时数							
	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h
楼板	13.61	10.31	8.13	6.43	5.09	4.05	3.23	2.59
内墙 (a=0.2)	1.17	0.71	0.50	0.35	0.25	0.18	0.13	0.10
内墙 (a=0.4)	2.33	1.43	0.99	0.70	0.50	0.36	0.26	0.20
内墙 (a=0.6)	3.50	2.14	1.49	1.05	0.75	0.54	0.40	0.29
内墙 (a=0.8)	4.67	2.85	1.99	1.40	1.00	0.72	0.53	0.39
家具 (b=0.2)	1.72	0.49	0.16	0.05	0.02	0.01	0.00	0.00
家具 (b=0.4)	3.44	0.98	0.32	0.11	0.04	0.01	0.00	0.00
家具 (b=0.6)	5.16	1.47	0.48	0.16	0.06	0.02	0.01	0.00
家具 (b=0.8)	6.88	1.96	0.64	0.22	0.08	0.03	0.01	0.00

注: 1. 本表数据摘自国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》(条文说明) GB 50736-2012。

2. 本表适用于轻型外墙的情况。

3. 本表适用于楼板和内墙厚度在10~15cm之间的情况。

4. 表中a为内墙面积与楼板面积的比值, b为家具面积与楼板面积的比值, 根据建筑实际情况估算。

蓄冷空调系统附加冷负荷及制冷机特性参数				图集号	15K519
审核	郭文	郭文	校对	陆文轩	设计
				魏琳	魏琳
				页	142

3.8.4 逐时冷负荷系数 (见表3.8.4)

表3.8.4 逐时冷负荷系数取值表

时间	写字楼	宾馆	商场	餐厅	咖啡厅	夜总会	保龄球	时间	写字楼	宾馆	商场	餐厅	咖啡厅	夜总会	保龄球
1:00	0	0.16	0	0	0	0	0	13:00	0.86	1.00	0.94	1.00	0.97	0.40	0.62
2:00	0	0.16	0	0	0	0	0	14:00	0.89	1.00	0.96	0.98	1.00	0.40	0.76
3:00	0	0.25	0	0	0	0	0	15:00	1.00	0.92	1.00	0.86	1.00	0.41	0.80
4:00	0	0.25	0	0	0	0	0	16:00	1.00	0.84	0.96	0.72	0.96	0.47	0.84
5:00	0	0.25	0	0	0	0	0	17:00	0.90	0.84	0.85	0.62	0.87	0.60	0.84
6:00	0	0.50	0	0	0	0	0	18:00	0.57	0.74	0.80	0.61	0.81	0.76	0.86
7:00	0.31	0.59	0	0	0	0	0	19:00	0.31	0.74	0.64	0.65	0.75	0.89	0.93
8:00	0.43	0.67	0.40	0.34	0.32	0	0	20:00	0.22	0.50	0.50	0.69	0.65	1.00	1.00
9:00	0.70	0.67	0.50	0.40	0.37	0	0	21:00	0.18	0.50	0.40	0.61	0.48	0.92	0.98
10:00	0.89	0.75	0.76	0.54	0.48	0	0.30	22:00	0.18	0.33	0	0	0	0.87	0.85
11:00	0.91	0.84	0.80	0.72	0.70	0	0.38	23:00	0	0.16	0	0	0	0.78	0.48
12:00	0.86	0.90	0.88	0.91	0.86	0.40	0.48	24:00	0	0.16	0	0	0	0.71	0.30

注:本表数据摘自行业标准《建筑节能工程施工质量验收规范》(条文说明)JGJ 158-2008。

逐时冷负荷系数

图集号

15K519

审核 郭文

邵文

校对 陆文轩

设计 魏琳

魏琳

页

143

3.8.5 蓄热系统的分类 (见表3.8.5)

3.8.6 蓄热温差 (见表3.8.6)

表3.8.5 蓄热系统的分类

系统分类	定义	特点	适用范围
常压蓄热	蓄热温度低于常压下水的沸点温度, 一般为90~95℃	1. 控制和保护系统要求较低; 2. 蓄热装置在常压下工作, 蓄热装置加工要求一般; 3. 蓄热和供热温差有限, 运行费用较高; 4. 单位体积蓄热量较小, 蓄热装置体积较大	一般用于供暖和空调系统
高温蓄热	蓄热温度高于常压下水的沸点温度, 一般为120~140℃	1. 可以提供温度较高的热水, 能满足不同功能的需要, 特别是对末端为散热器的采暖系统更为可行; 2. 单位体积蓄热量较大, 减少储热罐的体积, 降低储热系统的占地面积; 3. 降低水泵等设备及管道投资, 降低运行费用; 4. 安全保护和自动控制系统复杂	一般用于供暖和空调系统

注: 常压蓄热系统用于生活热水时, 蓄热温度可为65℃。

表3.8.6 蓄热温差

用途	蓄热温度 (℃)	二次供回水温度 (℃)	一次供回水温度 (℃)	蓄热温差 (℃)
空调系统	90	60/50	90/55	35
	130	60/50	130/55	75
散热器采暖系统	130	95/70	130/75	55

蓄热系统的分类及蓄热温差

图集号

15K519

审核

郭文

设计

魏琳

设计

魏琳

设计

魏琳

设计

魏琳

设计

魏琳

设计

魏琳

页

144

3.9 太阳能系统

3.9.1 代表城市太阳能供热供暖系统设计气象参数 (见表3.9.1)

表中 H_{ha} : 水平面年平均日辐照量 [$\text{MJ}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$];
 H_{La} : 当地纬度倾角平面年平均日辐照量 [$\text{MJ}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$];
 H_{ht} : 水平面12月的月平均日辐照量 [$\text{MJ}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$];
 H_{Lt} : 当地纬度倾角平面12月的月平均日辐照量 [$\text{MJ}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$];
 T_a : 年平均环境温度 ($^{\circ}\text{C}$);
 T_d : 12月的月平均环境温度 ($^{\circ}\text{C}$);
 T_h : 计算采暖期平均环境温度 ($^{\circ}\text{C}$);
 S_y : 年平均每日的日照小时数 (h);
 S_d : 12月的月平均每日的日照小时数 (h)。

表3.9.1 代表城市太阳能供热供暖系统设计气象参数

城市名称	纬度	H_{ha}	H_{La}	H_{ht}	H_{Lt}	T_a	S_y	T_d	T_h	S_d	资源区
格尔木	36° 25'	19.238	21.785	11.016	20.91	5.5	8.7	-9.6	-3.1	7.6	I
葛 尔	32° 30'	19.013	21.717	12.827	20.741	0.4	10	-11.1	-9.1	8.6	I
拉 萨	29° 40'	19.843	22.022	15.725	25.025	8.2	8.6	-1.7	1.6	8.7	I
阿勒泰	47° 44'	14.943	18.157	4.822	11.03	4.5	8.5	-14.1	-7.9	4.4	II
昌 都	31° 09'	16.415	18.082	12.593	20.092	7.6	6.9	-2	0.5	7	II
大 同	40° 06'	15.202	17.346	7.977	14.647	7.2	7.6	-8.9	-4	5.6	II
敦 煌	40° 09'	17.48	19.922	8.747	15.879	9.5	9.2	-7	-2.8	6.9	II
额济纳旗	41° 57'	17.884	21.501	8.04	17.39	8.9	9.6	-9.1	-4.3	7.3	II
二连浩特	43° 39'	17.28	21.012	7.824	18.15	4.1	9.1	-16.2	-8	6.9	II
哈 密	42° 49'	17.229	20.238	7.748	16.222	10.1	9	-9	-4.1	6.4	II

注: 本表数据摘自国家标准《太阳能供热采暖工程技术规范》GB 50495-2009。

代表城市太阳能供热供暖系统设计气象参数								图集号	15K519
审核	郭文	郭文	校对	陆文轩	设计	魏琳	魏琳	页	145

续表3.9.1

城市名称	纬度	H _{ha}	H _{la}	H _{bt}	H _{lt}	T _a	S _y	T _e	T _h	S _e	资源区
和田	37° 08'	15.707	17.032	9.206	14.512	12.5	7.3	-3.2	-0.6	5.9	II
景洪	21° 52'	15.17	15.768	11.433	14.356	22.3	6	16.5	17.2	5.1	II
喀什	39° 28'	15.522	16.911	7.529	11.957	11.9	7.7	-4.2	-1.3	5.3	II
库车	41° 48'	15.77	17.639	7.779	14.272	11.3	7.7	-6.1	-2.7	5.7	II
民勤	38° 38'	15.928	17.991	9.112	16.272	8.3	8.7	-7.9	-2.6	7.7	II
那曲	31° 29'	15.423	17.013	13.626	21.486	-1.2	8	-13.2	-4.8	8	II
奇台	44° 01'	14.927	17.489	4.99	10.15	5.2	8.5	-13.2	-9.2	4.9	II
若羌	39° 02'	16.674	18.26	8.506	13.945	11.7	8.8	-6.2	-2.9	6.5	II
三亚	18° 14'	16.627	16.956	13.08	15.36	25.8	7	22.1	22.1	6.2	II
腾冲	25° 07'	14.96	16.148	14.352	19.416	15.1	5.8	9	8.9	8.1	II
吐鲁番	42° 56'	15.244	17.114	6.443	11.623	14.4	8.3	-7.2	-2.5	4.5	II
西宁	36° 37'	15.636	17.336	10.105	16.816	6.5	7.6	-6.7	-3	6.7	II
伊宁	43° 57'	15.125	17.733	5.774	12.225	9	8.1	-5.8	-2.8	4.9	II
伊金霍洛旗	39° 34'	15.438	17.973	8.839	16.991	6.3	8.7	-9.6	-6.2	7.1	II
银川	38° 29'	16.507	18.465	9.095	15.941	8.9	8.3	-6.7	-2.1	6.8	II
玉树	33° 01'	15.797	17.439	11.997	19.926	3.2	7.1	-7.2	-2.2	6.5	II
北京	39° 48'	14.18	16.014	7.889	13.709	12.9	7.5	-2.7	0.1	6	III

注：本表数据摘自国家标准《太阳能供热采暖工程技术规范》GB 50495-2009。

代表城市太阳能供热供暖系统设计气象参数 图集号 15K519

审核 郭文 郭文 校对 陆文轩 设计 魏琳 魏琳 页 146

续表3.9.1

城市名称	纬度	H _{an}	H _{la}	H _{bt}	H _{lt}	T _a	S _y	T _e	T _h	S _e	资源区
长 春	43° 54′	13.663	16.127	6.112	13.116	5.8	7.4	-12.8	-6.7	5.5	Ⅲ
慈 溪	30° 16′	12.202	12.804	8.301	11.276	16.2	5.5	6.6	5.5	4.8	Ⅲ
峨眉山	29° 31′	11.757	12.621	10.736	15.584	3.1	3.9	-3.5	-4.7	5.1	Ⅲ
福 州	26° 05′	11.772	12.128	8.324	10.86	19.6	4.6	13.2	11.7	4.2	Ⅲ
赣 州	25° 51′	12.168	12.481	8.807	11.425	19.4	5	10.3	9.4	4.7	Ⅲ
哈尔滨	45° 41′	12.923	15.394	5.162	10.522	4.2	7.3	-15.6	-8.5	4.7	Ⅲ
海 口	20° 02′	12.912	13.018	8.937	10.792	24.1	5.9	19	18.5	4.4	Ⅲ
黑 河	50° 15′	12.732	16.253	4.072	11.34	0.4	7.6	-20.9	-11.6	5.4	Ⅲ
侯 马	35° 39′	13.791	14.816	8.262	13.649	12.9	6.7	-2.3	0.9	4.8	Ⅲ
济 南	36° 41′	13.167	14.455	7.657	13.854	14.9	7.1	1.1	1.8	5.5	Ⅲ
佳木斯	46° 49′	12.019	14.689	4.847	10.481	3.6	6.9	-15.5	-12.7	4.6	Ⅲ
昆 明	25° 01′	14.633	15.551	11.884	15.736	15.1	6.2	8.2	8.7	6.7	Ⅲ
兰 州	36° 03′	14.322	15.135	7.326	10.696	9.8	6.9	-5.5	-0.6	5.1	Ⅲ
蒙 自	23° 23′	14.621	15.247	12.128	15.23	18.6	6.1	12.3	13	6.5	Ⅲ
漠 河	52° 58′	12.935	17.147	3.258	10.361	-4.3	6.7	-28	-14.7	4	Ⅲ
南 昌	28° 36′	11.792	12.158	8.027	10.609	17.5	5.2	7.8	6.7	4.7	Ⅲ
南 京	32° 00′	12.156	12.898	8.163	12.047	15.4	5.6	4.4	3.4	5	Ⅲ

注：本表数据摘自国家标准《太阳能供热采暖工程技术规范》GB 50495-2009。

代表城市太阳能供热供暖系统设计气象参数

图集号

15K519

审核 郭文

郭文

校对 陆文轩

陆文轩

设计 魏琳

魏琳

魏琳

页

147

续表3.9.1

城市名称	纬度	H _{an}	H _{la}	H _{bt}	H _{lt}	T _a	S _y	T _e	T _h	S _e	资源区
南 宁	22° 49'	12.69	12.788	9.368	11.507	22.1	4.5	14.9	13.9	4.1	Ⅲ
汕 头	23° 24'	12.921	13.293	10.959	14.131	21.5	5.6	15.5	14.4	5.7	Ⅲ
上 海	31° 10'	12.3	12.904	8.047	11.437	16	5.5	6.2	4.8	4.7	Ⅲ
福 关	24° 48'	11.677	11.981	9.366	11.689	20.3	4.6	12.1	11.4	4.7	Ⅲ
沈 阳	41° 46'	13.091	14.98	6.186	11.437	8.6	7	-8.5	-4.5	4.9	Ⅲ
太 原	37° 47'	14.394	15.815	8.234	13.701	10	7.1	-4.9	-1.1	5.4	Ⅲ
天 津	39° 06'	14.106	15.804	7.328	12.61	13	7.2	-1.6	-0.2	5.6	Ⅲ
威 宁	26° 51'	12.793	13.492	9.214	12.293	10.4	5	3.4	3.1	5.4	Ⅲ
乌鲁木齐	43° 47'	13.884	15.726	4.174	7.692	6.9	7.3	-9.3	-6.5	3.1	Ⅲ
西 安	34° 18'	11.878	12.303	7.214	10.2	13.5	4.7	0.7	2.1	3.1	Ⅲ
烟 台	37° 32'	13.428	14.792	5.96	9.752	12.6	7.6	1.5	2.3	5.2	Ⅲ
郑 州	34° 43'	13.482	14.301	7.781	12.277	14.3	6.2	1.7	2.5	5	Ⅲ
长 沙	28° 14'	10.882	11.061	6.811	8.712	17.1	4.5	6.7	5.8	3.7	Ⅳ
成 都	30° 40'	9.402	9.305	5.419	6.302	16.1	3	7.3	6.8	1.7	Ⅳ
广 州	23° 08'	11.216	11.513	10.528	13.355	22.2	4.6	15.3	14.5	5.5	Ⅳ
贵 阳	26° 35'	9.548	9.654	5.514	6.421	15.4	3.3	7.4	6.4	2.1	Ⅳ
桂 林	25° 20'	10.756	10.999	8.05	9.667	19	4.2	10.5	9.2	3.9	Ⅳ

注：本表数据摘自国家标准《太阳能供热采暖工程技术规范》GB 50495-2009。

代表城市太阳能供热供暖系统设计气象参数								图集号	15K519
审核	郭文	郭文	校对	陆文轩	设计	魏琳	魏琳	页	148

续表3.9.1

城市名称	纬度	H_{ha}	H_{ta}	H_{ht}	H_{tc}	T_a	S_y	T_o	T_n	S_o	资源区
杭州	30° 14'	11.117	11.621	7.303	10.425	16.5	5	6.8	5.6	4.6	IV
合肥	31° 52'	11.272	11.873	7.565	10.927	15.4	5.4	4.5	3.6	4.8	IV
乐山	29° 30'	9.448	9.372	4.253	4.702	17.2	3	8.7	8.2	1.5	IV
泸州	28° 53'	8.807	8.77	3.358	3.612	17.7	3.2	9.1	8.7	1.2	IV
绵阳	31° 28'	10.049	10.051	4.771	5.94	16.2	3.2	6.7	6.4	2	IV
南充	30° 48'	9.946	9.939	4.069	4.558	17.3	3.2	8	7.6	0.9	IV
万县	30° 46'	9.653	9.655	4.015	4.583	18	3.6	9.1	8.2	1.1	IV
武汉	30° 37'	11.466	11.869	7.022	9.404	16.5	5.5	6	5.2	4.5	IV
宜昌	30° 42'	10.628	10.852	6.167	7.833	16.6	4.4	6.7	5.9	3.2	IV
重庆	29° 33'	8.669	8.552	3.21	3.531	18.3	3	9.3	8.9	0.9	IV
遵义	27° 41'	8.797	8.685	4.252	4.825	15.3	3	6.7	5.7	1.5	IV

注：本表数据摘自国家标准《太阳能供热采暖工程技术规范》GB 50495-2009。

代表城市太阳能供热供暖系统设计气象参数								图集号	15K519
审核	郭文	郭文	校对	陆文轩	陆文轩	设计	魏琳	魏琳	149

3.9.3 太阳能集热器的单位面积流量 (见表3.9.3)

表3.9.3 太阳能集热器的单位面积流量

系 统 类 型		太阳能集热器的单位面积流量 [$\text{m}^2/(\text{h} \cdot \text{m}^2)$]
小型太阳能 供水系统	真空管型太阳能集热器	0.035 ~ 0.072
	平板型太阳能集热器	0.072
大型集中太阳能供暖系统 (集热器总面积大于100 m^2)		0.021 ~ 0.06
小型独户太阳能供暖系统		0.024 ~ 0.036
板式换热器间接式太阳能集热供暖系统		0.009 ~ 0.012
太阳能空气集热器供暖系统		36

注: 1. 本表数据摘自国家标准《太阳能供热采暖工程技术规范》GB 50495-2009。
2. 太阳能供热采暖系统在不同资源区内的太阳能保证率 r 可按本表的推荐范围选取。

注：1. 本表数据摘自国家标准《太阳能供热采暖工程技术规范》GB 50495-2009。
2. 太阳能集热器的单位面积流量应根据太阳能集热器生产企业给出的数值确定。在没有企业提供相关技术参数情况下，根据不同的系统，宜按本表给出的范围取值。

3.10 通风除尘与有害气体净化

3.10.1 除尘器

依据国家标准《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019-2015及其条文说明规定,含尘粒径在 $0.1\mu\text{m}$ 以上、温度在 250°C 以下,且含尘浓度低于 $50\text{g}/\text{m}^3$ 的废气的净化宜选用袋式除尘器。当气体含尘浓度大于 $50\text{g}/\text{m}^3$ 时,宜在袋式除尘器前配置预除尘设施。选用袋式除尘器时,运行阻力宜为 $1200\sim 2000\text{Pa}$ 。袋式除尘器的过滤风速应根据气体和粉尘的类型、清灰方式、滤料性能等因素确定。采用脉冲喷吹清灰方式时,过滤风速不宜大于 $1.2\text{m}/\text{min}$;采用其他清灰方式时,过滤风速不宜大于 $0.60\text{m}/\text{min}$ 。袋式除尘器的漏风率应小于4%,且应满足除尘工艺的要求。国家现行的几项袋式除尘器设备标准都对过滤风速、压力损失等作了规定,可总结为表3.10.1-1。

3.10.1-1 各类袋式除尘器过滤风速和压力损失

除尘器类型	滤袋材质及清灰方式	压力损失(Pa)	过滤风速(m/min)	适用入口粉尘浓度(g/Nm ³)
滤筒式除尘器	合成纤维非织造	1400~1900	0.3~0.8	>15
			0.6~1.0	≤15
	合成纤维非织造覆膜	1400~1900	0.3~1.0	>15
			0.8~1.2	≤15
			0.3~0.6	≤5
脉冲喷吹类	改性纤维素	1400~1800	0.3~0.6	≤5
	改性纤维素覆膜	1300~1800	0.3~0.8	≤5
	逆喷	<1200	1.0~2.0	<200
	顺喷	<1400	1.0~2.0	<200
	环隙	<1200	1.5~3.0	<200
	对喷	<1500	1.0~2.0	<200
	气箱、长袋	<1500	1.0~2.0	<200
		<2000	<1.0	>200
内滤分室反吹类	—	1500~2000	0.35~1.0	—
回转反吹类	—	≤1500	0.8~1.2	—
机械振动类	—	≤1500	0.35~1.0	—

注:本表数据摘自机械行业标准,包括:《脉冲喷吹类袋式除尘器》JB/T 8532-2008、《回转反吹类袋式除尘器》JB/T 8533-2010、《内滤分室反吹类袋式除尘器》JB/T 8534-2010、《滤筒式除尘器》JB/T 10341-2014、《机械振动类袋式除尘器》JB/T 9055-2015。

袋式除尘器的性能参数

图集号	15K519
审核	刘涛
校对	柏婧
设计	赵煜
页	151

常用基础数据

方案与初步设计
阶段常用数据

施工图阶段设计
计算常用数据

管道及
相关材料

附录

常用基础数据

方案与初步设计
阶段常用数据

施工图阶段设计
计算常用数据

管道及
相关材料

附录

旋风除尘器除尘效率在70%~90%之间,除尘效率不高,一般情况下作为预除尘设备使用。旋风除尘器计算参数应符合表3.10.1-2的规定。湿式除尘器除尘效率应满足污染物达标排放或除尘工艺对除尘器的技术要求。湿式除尘器计算参数应符合表3.10.1-3的规定。

表3.10.1-2 旋风除尘器计算参数

参数名称	参数指标
入口流速	12~25m/s
筒体断面流速	3~5m/s
阻力	800~1500Pa
允许操作温度	<450℃
允许含尘浓度	1000g/m ³

注:本表数据摘自国家标准《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019-2015。

表3.10.1-3 湿式除尘器计算参数

设备名称	除尘效率	风速	阻力	循环水量	适用的粉尘粒径
	(%)	(m/s)	(Pa)	(L/m ³)	(μm)
水膜除尘器	>80	入口风速16~20	600~900	0.1~0.4	>5
冲激式除尘器	>85	入口风速18~35	1000~1600	0.2~0.5	>1
文丘里除尘器	>95	喉口风速30~80	2000~6000	0.3~1.0	>1
湿式三效除尘器	>85	入口风速16~20	1000~4000	1.0~1.5	>1
喷淋洗涤塔	>70	空塔风速0.6~1.5	250~500	0.4~2.7	>5

注:1. 本表数据摘自国家标准《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019-2015。

2. 湿式除尘器的效率和粉尘特性、除尘器性能、设计参数等相关,表中数据为规定的最低的设计效率标准。

旋风除尘器及湿式除尘器的计算参数				图集号	15K519
审核	刘涛	刘涛	校对	柏婧	柏婧
设计	赵煜	赵煜	设计	赵煜	赵煜
页	152				

3.10.2 有害气体净化

用吸收法净化处理的通风排气量大都是低浓度、大风量，常用的吸收装置运行参数见表3.10.2-1，吸收剂的选择可根据表3.10.2-2确定。

表3.10.2-1 吸收装置运行参数

装置名称	液气比 (L/m³)	空塔速度 (m/s)	压力损失 (Pa)	备注
填料塔	1.0~10	0.30~1.0	500~2000	拉西环、鲍尔环、波纹、丝网等填料
滴球塔	2.7~3.8	0.50~6.0	每段400~1200	为填料塔的一种类型
喷淋塔	0.10~1.0	0.60~1.2	200~900	—
旋风洗涤器	0.50~5.0	1.0~3.0	500~3000	—
文氏管洗涤器	0.30~1.2	喉口30~100	3000~9000	—
喷射洗涤器	10~100	喷口20~50	1000~2000	—
穿流筛板塔	3.0~5.0	>3.0	每层200~600	为板式塔的一种形式
旋流板塔	5.0	3.0~4.0	每块板200	为板式塔的一种形式

注：本表数据摘自国家标准《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019-2015及其条文说明。

表3.10.2-2 吸收剂的选择

吸收剂分类	吸收剂名称	被吸收组分
水	水	比较易溶于水的气体
碱性吸收剂	氢氧化钠、碳酸钠、 氢氧化钙、氨水等	二氧化硫、氮氧化物、 硫化氢、氯化氢、氯气等
酸性吸收剂	稀硝酸	一氧化氮、二氧化氮
	醋酸	铅烟
有机吸收剂	汽油	苯类气体
	柴油	有机溶剂蒸气，如苯、二甲苯
氧化剂吸收剂	次氯酸钠、臭氧、过氧化氢等	恶臭类物质
	高锰酸钾溶液	汞蒸气

注：本表数据摘自国家标准《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019-2015及其条文说明。

吸收装置运行参数及吸收剂的选择

图集号 15K519

审核 刘涛 刘涛 校对 魏琳 魏琳 设计 柏婧 柏婧 页 153

低浓度有毒有害气体宜采用吸附法净化。吸附装置宜按最大废气排放量的120%进行设计，净化效率不宜小于90%，吸附剂连续工作时间不应少于3个月，吸附剂和气体的接触时间宜为0.5~2.0s，固定床吸附装置吸附层的风速应根据吸附剂的材质、结构和性能确定，宜按表3.10.2-3中数据取值。吸附法净化有害气体宜选用活性炭、硅胶、活性氧化铝、分子筛等作为吸附剂，各种吸附剂可去除的有害气体如表3.10.2-4所示。

表3.10.2-3 固定床吸附装置吸附层的风速要求

吸附剂的材质、结构和性能分类	吸附层的风速 (m/s)
颗粒状活性炭	0.20~0.60
活性炭纤维毡	0.10~0.15
蜂窝状吸附剂	0.70~1.20

注：本表数据摘自国家标准《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019-2015。

表3.10.2-4 各种吸附剂可去除的有害气体

吸附剂	可去除的有害气体
活性炭	苯、甲苯、二甲苯、丙酮、乙醇、乙醚、甲醛、苯乙烯、氯乙烯、恶臭物质、硫化氢、氨气、硫氧化物、氮氧化物、氯仿、一氧化碳
浸渍活性炭	烯烃、胺、酸雾、碱雾、硫醇、二氧化硫、氟化氢、氯化氢、氨气、汞、甲醛
活性氧化铝	硫化氢、二氧化硫、氟化氢、烃类
浸渍活性氧化铝	甲醛、氯化氢、酸雾、汞
硅胶	氮氧化物、二氧化硫、乙炔
分子筛	氮氧化物、二氧化硫、硫化氢、氯仿、烃类
泥煤、褐煤、风化煤	恶臭物质、氨气、氮氧化物
焦炭粉粒、白云石粉	沥青烟

注：本表数据摘自国家标准《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019-2015及其条文说明。

吸附装置的参数及吸附剂的选择

图集号 15K519

审核 刘涛 刘涛 校对 魏琳 魏琳 设计 柏婧 柏婧 页 154

3.11 空气过滤器

3.11.1 国标空气过滤器性能

国家标准对一般通风用空气过滤器的性能要求见表3.11.1-1,对高效空气过滤器的性能要求见表3.11.1-2,对超高效空气过滤器的性能要求见表3.11.1-3,有隔板高效空气过滤器常用规格见表3.11.1-4,无隔板高效空气过滤器常用规格见表3.11.1-5。

表3.11.1-1 一般通风用空气过滤器性能

性能类别	性能指标	代号	迎面风速 (m/s)	额定风量下的效率E (%)	额定风量下的初阻力 ΔP_i (Pa)	额定风量下的终阻力 ΔP_r (Pa)
亚高效		YG	1.0	95 ≤ E < 99.9	$\Delta P_i \leq 120$	$\Delta P_r = 240$
高中效		GZ	1.5	70 ≤ E < 95	$\Delta P_i \leq 100$	$\Delta P_r = 200$
中效 1		Z1	2.0	60 ≤ E < 70	$\Delta P_i \leq 80$	$\Delta P_r = 160$
中效 2		Z2		40 ≤ E < 60		
中效 3		Z3		20 ≤ E < 40		
粗效 1		C1		E ≥ 50		
粗效 2		C2	2.5	20 ≤ E < 50	$\Delta P_i \leq 50$	$\Delta P_r = 100$
粗效 3		C3		E ≥ 50		
粗效 4		C4		10 ≤ E < 50		
				标准人工尘 计重效率		

- 注: 1. 本表数据摘自国家标准《空气过滤器》GB/T 14295-2008。
2. 当效率测量结果同时满足表中两个类别时,按较高类别评定。
3. 表中效率值除粗效3、粗效4以外,均为计数效率。

表3.11.1-2 高效空气过滤器性能

类型	额定风量下的 钠焰法效率 (%)	额定风量下的 初阻力 (Pa)
A	99.99 ≥ E > 99.9	≤ 190
B	99.999 ≥ E > 99.99	≤ 220
C	E ≥ 99.999	≤ 250

- 注: 1. 本表数据摘自国家标准《高效空气过滤器》GB/T 13554-2008。
2. 效率也可选择国家标准《高效空气过滤器性能试验方法 效率和阻力》GB/T 6165-2008规定的其他方法进行试验。

表3.11.1-3 超高效空气过滤器性能

类型	额定风量下的 计数法效率 (%)	额定风量下的 初阻力 (Pa)	备注
D	99.999	≤ 250	扫描检漏
E	99.999 9	≤ 250	扫描检漏
F	99.999 99	≤ 250	扫描检漏

- 注: 本表数据摘自国家标准《高效空气过滤器》GB/T 13554-2008。

国标空气过滤器性能

审核	郭文	设计	柏婧	柏婧	页	155
----	----	----	----	----	---	-----

表3.11.1-4 国标有隔板高效空气过滤器常用规格

序号	常用规格 (mm)	额定风量 (m³/h)	序号	常用规格 (mm)	额定风量 (m³/h)
1	484 × 484 × 220	1000	11	320 × 320 × 150	300
2	484 × 726 × 220	1500	12	484 × 484 × 150	700
3	484 × 968 × 220	2000	13	484 × 726 × 150	1050
4	630 × 630 × 220	1500	14	484 × 968 × 150	1400
5	630 × 945 × 220	2250	15	630 × 630 × 150	1000
6	630 × 1260 × 220	3000	16	630 × 945 × 150	1500
7	610 × 610 × 292	2000	17	630 × 1260 × 150	2000
8	610 × 915 × 292	3000	18	610 × 610 × 150	1000
9	610 × 1220 × 292	4000	19	610 × 915 × 150	1500
10	320 × 320 × 220	400	20	610 × 1220 × 150	2000

注: 本表数据摘自国家标准《高效空气过滤器》GB/T 13554-2008。

表3.11.1-5 国标无隔板高效空气过滤器常用规格

序号	常用规格 (mm)	额定风量 (m³/h)	序号	常用规格 (mm)	额定风量 (m³/h)
1	305 × 305 × 69	250	9	610 × 915 × 90	1500
2	305 × 305 × 80	250	10	570 × 1170 × 69	1500
3	305 × 305 × 90	250	11	570 × 1170 × 80	1500
4	610 × 610 × 69	1000	12	570 × 1170 × 90	1500
5	610 × 610 × 80	1000	13	610 × 1220 × 69	2000
6	610 × 610 × 90	1000	14	610 × 1220 × 80	2000
7	610 × 915 × 69	1500	15	610 × 1220 × 90	2000
8	610 × 915 × 80	1500			

注: 本表数据摘自国家标准《高效空气过滤器》GB/T 13554-2008。

国标高效空气过滤器常用规格

图集号

15K519

审核 郭文 邵文 校对 赵煜 设计 柏婧 柏婧

页

156

3.11.2 欧标空气过滤器分级

欧洲标准对一般通风用空气过滤器的分级见表3.11.2-1, 对亚高效、高效与超高效空气过滤器的分级见表3.11.2-2。

表3.11.2-1 Classification of air filters (空气过滤器分级)

Group (组别)	Class (分级)	Final test pressure drop (试验终阻力) (Pa)	Average arrestance (Am) of synthetic dust (人工尘平均计重效率Am) (%)	Average efficiency (Em) of 0.4μm particles (对0.4μm粒子的平均效率Em) (%)	Minimum efficiency (Em) of 0.4μm particles (对0.4μm粒子的最低效率) (%)
Coarse (粗效)	G1	250	$50 \leq Am < 65$	—	—
	G2	250	$65 \leq Am < 80$	—	—
	G3	250	$80 \leq Am < 90$	—	—
	G4	250	$90 \leq Am$	—	—
Medium (中效)	M5	450	—	$40 \leq Em < 60$	—
	M6	450	—	$60 \leq Em < 80$	—
Fine (高中效)	F7	450	—	$80 \leq Em < 90$	35
	F8	450	—	$90 \leq Em < 95$	55
	F9	450	—	$95 \leq Em$	70

- 注: 1. 本表数据摘自欧洲标准《Particulate air filters for general ventilation-Determination of the filtration performance》EN779-2012(《一般通风过滤器-过滤性能测定》)。
2. Minimum efficiency is the lowest efficiency among the initial efficiency, discharged efficiency and the lowest efficiency throughout the loading procedure of the test (最低效率是指以下三种效率中的最低值: 初始效率、消毒电效率、容尘试验过程中所测的最低效率)。

欧标一般通风用空气过滤器分级

图集号

15K519

审核 郭文 郭文 校对 冯德福 冯德福 设计 柏婧 柏婧

页

157

表3.11.2-2 Classification of EPA, HEPA and ULPA filters
(亚高效、高效及超高效空气过滤器分级)

Filter Group(过滤组别) Filter Class(过滤级别)	Integral value(总值)		Local value(局部值)	
	Efficiency (%) (过滤效率)	Penetration (%) (透过率)	Efficiency (%) (过滤效率)	Penetration (%) (透过率)
E 10	> 85	≤ 15	—	—
E 11	> 95	≤ 5	—	—
E 12	> 99.5	≤ 0.5	—	—
H 13	> 99.95	≤ 0.05	> 99.75	≤ 0.25
H 14	> 99.995	≤ 0.005	> 99.975	≤ 0.025
U 15	> 99.9995	≤ 0.0005	> 99.9975	≤ 0.0025
U 16	> 99.99995	≤ 0.00005	> 99.99975	≤ 0.00025
U 17	> 99.999995	≤ 0.000005	> 99.9999	≤ 0.0001

- 注: 1. 本表数据摘自欧洲标准《High efficiency air filters(EPA, HEPA and ULPA)-Part 1: Classification, performance testing, marking》EN 1822-1:2009(《高效空气过滤器(亚高效、高效与超高效)-第一部分: 分级、性能试验、标志》)。
2. local value see 7.5.2 and EN1822-4(局部值见EN 1822-1:2009第7.5.2款及EN1822-4)。
3. local penetration values lower than those given in the table may be agreed between supplier and purchaser(在供方与买方的协议中, 局部值的透过率可能会低于表中所列数值)。
4. Group E filters(Class E10, E11 and E12) can not and shall not be leak tested for classification purposes(E组过滤器 级别E10, E11与E12)不能也没必要为了分级而进行检漏测试。

欧标亚高效、高效及超高效空气过滤器分级

图集号

15K519

审核 郭文 邵文 校对 柏婧 柏婧 设计 赵煜 赵煜

页

158

3.11.3 ASHRAE 标准过滤器最小效率报告值 (见表3.11.3)

表3.11.3 Minimum Efficiency Reporting Value(MERV) Parameters
(最小效率报告值参数)

Standard 52.2 Minimum Efficiency Reporting Value (MERV) (标准52.2 最小效率报告值)	Composite Average Particle Size Efficiency in Size Range (%) (各粒径范围的综合平均效率 %)			Average Arrestance (平均计重效率) %
	Range 1 (范围1) 0.3~1.0 μm	Range 2 (范围2) 1.0~3.0 μm	Range 3 (范围3) 3.0~10.0 μm	
1	—	—	$E_3 < 20$	$A_{avg} < 65$
2	—	—	$E_3 < 20$	$65 \leq A_{avg} < 70$
3	—	—	$E_3 < 20$	$70 \leq A_{avg} < 75$
4	—	—	$E_3 < 20$	$75 \leq A_{avg}$
5	—	—	$20 \leq E_3 < 35$	—
6	—	—	$35 \leq E_3 < 50$	—
7	—	—	$50 \leq E_3 < 70$	—
8	—	—	$70 \leq E_3$	—
9	—	$E_2 < 50$	$85 \leq E_3$	—
10	—	$50 \leq E_2 < 65$	$85 \leq E_3$	—
11	—	$65 \leq E_2 < 80$	$85 \leq E_3$	—
12	—	$80 \leq E_2$	$90 \leq E_3$	—
13	$E_1 < 75$	$90 \leq E_2$	$90 \leq E_3$	—
14	$75 \leq E_1 < 85$	$90 \leq E_2$	$90 \leq E_3$	—
15	$85 \leq E_1 < 95$	$90 \leq E_2$	$90 \leq E_3$	—
16	$95 \leq E_1$	$95 \leq E_2$	$95 \leq E_3$	—

注: 本表数据摘自《Method of Testing General Ventilation Air-Cleaning Devices for Removal Efficiency by Particle Size》ANSI/ASHRAE Standard 52.2-2012
(《一般通风用空气净化装置计重去除效率测试方法》)。

ASHRAE标准过滤器最小效率报告值

图集号

15K519

审核 郭文 邵文 校对 冯德施 冯德施 设计 柏婧 柏婧

页

159

4 管道及相关材料

4.1 水管管材

4.1.1 钢管公称直径单位对照表 (见表4.1.1)

4.1.2 镀锌钢管镀锌层重量系数 (见表4.1.2)

表4.1.1 钢管公称直径单位对照表

DN (公称直径)	6	8	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350
NPS (公称管径)	1/8	1/4	3/8	1/2	3/4	1	1 $\frac{1}{4}$	1 $\frac{1}{2}$	2	2 $\frac{1}{2}$	3	4	5	6	8	10	12	14

注: 1. DN 公称直径是在SI制 (米制) 中描述管径的一个无量纲标记。

2. NPS 公称管径是一个无量纲标记, 代替惯用单位“公称尺寸 (英寸)”。

表4.1.2 镀锌钢管镀锌层重量系数c

镀锌层 300 g/m ²	公称壁厚 (mm)	2.0	2.2	2.3	2.5	2.8	2.9	3.0	3.2	3.5	3.6	3.8	4.0	4.5	5.0	5.4
	系数c	1.038	1.035	1.033	1.031	1.027	1.026	1.025	1.024	1.022	1.021	1.020	1.019	1.017	1.015	1.014
	公称壁厚 (mm)	5.5	5.6	6.0	6.3	7.0	7.1	8.0	8.8	10	11	12.5	14.2	16	17.5	20
	系数c	1.014	1.014	1.013	1.012	1.011	1.011	1.010	1.009	1.008	1.007	1.006	1.005	1.005	1.004	1.004
镀锌层 500 g/m ²	公称壁厚 (mm)	2.0	2.2	2.3	2.5	2.8	2.9	3.0	3.2	3.5	3.6	3.8	4.0	4.5	5.0	5.4
	系数c	1.064	1.058	1.055	1.051	1.045	1.044	1.042	1.040	1.036	1.035	1.034	1.032	1.028	1.025	1.024
	公称壁厚 (mm)	5.5	5.6	6.0	6.3	7.0	7.1	8.0	8.8	10	11	12.5	14.2	16	17.5	20
	系数c	1.023	1.023	1.021	1.020	1.018	1.018	1.016	1.014	1.013	1.012	1.010	1.009	1.008	1.007	1.006

注: 1. 本表摘自国家标准《低压流体输送用焊接钢管》GB/T 3091-2015。

2. 钢管镀锌应采用热浸镀锌法, 钢管内外表面镀锌层单位面积总重量应不小于300g/m²; 根据需方要求, 经供需双方协商, 并在合同中注明, 供方可供应内外表面镀锌层单位面积总重量不小于500g/m²的镀锌钢管。

3. 钢管镀锌后单位长度理论重量按公式 $W' = cW$ 计算。

式中: W' ——钢管镀锌后的单位长度理论重量 (kg/m);

W ——钢管镀锌前的单位长度理论重量 (kg/m);

c ——镀锌层的重量系数。

钢管公称直径单位对照及镀锌层重量系数

图集号

15K519

审核

郭文

郭文

校对

陆文轩

设计

魏琳

魏琳

魏琳

魏琳

魏琳

魏琳

魏琳

魏琳

魏琳

魏琳

魏琳

页

160

160

160

160

160

4.1.3 无缝铜管常用规格 (见表4.1.3-1~表4.1.3-3)

表4.1.3-1 无缝铜管管材的牌号、状态和规格

牌号	状态	种类	规格 (mm)		
			外径	壁厚	长度
TP2 TU2	硬 (Y)	直管	6~325	0.6~8	<6000
	半硬 (Y ₂)		6~159		
	软 (M)		6~108		
	软 (M)	盘管	≤28		>15000

注:本表数据摘自国家标准《无缝铜水管和铜气管》GB/T 18033-2007。

表4.1.3-2 无缝铜管管材的外径允许偏差

外径 (mm)	外径允许偏差 (mm)		
	适用于平均外径	适用于任意外径 ^①	
		所有状态 ^②	
6~18	±0.04	硬态 (Y)	半硬态 (Y ₂)
>18~28	±0.05	±0.04	±0.09
>28~54	±0.06	±0.06	±0.10
>54~76	±0.07	±0.07	±0.11
>76~89	±0.07	±0.10	±0.15
>89~108	±0.07	±0.15	±0.20
>108~133	±0.07	±0.20	±0.30
>133~159	±0.20	±0.70	±0.40
>159~219	±0.20	±0.70	±0.40
>219~325	±0.40	±1.50	—
	±0.60	±1.50	—

注:1.表中数据摘自国家标准《无缝铜水管和铜气管》GB/T 18033-2007。

2.①包括圆度偏差,②软态管材外径公差仅适用于平均外径公差。

无缝铜管常用规格

图集号

15K519

审核 郭文

郭文

校对 魏琳

魏琳

设计 陆文轩

陆文轩

页

161

表4.1.3-3 无缝铜管管材的外形尺寸系列

公称尺寸 DN (mm)	公称 外径 (mm)	壁厚 (mm)			理论重量 (kg/m)			最大工作压力 p (N/mm ²)								
		A型	B型	C型	A型	B型	C型	硬态 (Y)			半硬态 (Y ₂)			软态 (M)		
								A型	B型	C型	A型	B型	C型	A型	B型	C型
4	6	1.0	0.8	0.6	0.140	0.117	0.091	24.00	18.80	15.7	19.23	14.9	10.9	15.8	12.3	8.95
6	8	1.0	0.8	0.6	0.197	0.162	0.125	17.50	13.70	10.0	13.89	10.9	7.98	11.4	8.95	6.57
8	10	1.0	0.8	0.6	0.253	0.207	0.158	13.70	10.70	7.94	10.87	8.55	6.30	8.95	7.04	5.19
10	12	1.2	0.8	0.6	0.364	0.252	0.192	13.67	8.87	6.65	1.87	7.04	5.21	8.96	5.80	4.29
15	15	1.2	1.0	0.7	0.465	0.393	0.281	10.79	8.87	6.11	8.55	7.04	4.85	7.04	5.80	3.99
—	18	1.2	1.0	0.8	0.566	0.477	0.386	8.87	7.31	5.81	7.04	5.81	4.61	5.80	4.79	3.80
20	22	1.5	1.2	0.9	0.864	0.701	0.535	9.08	7.19	5.32	7.21	5.70	4.22	6.18	4.70	3.48
25	28	1.5	1.2	0.9	1.116	0.903	0.685	7.05	5.59	4.62	5.60	4.44	3.30	4.61	3.65	2.72
32	35	2.0	1.5	1.2	1.854	1.411	1.140	7.54	5.54	4.44	5.98	4.44	3.52	4.93	3.65	2.90
40	42	2.0	1.5	1.2	2.247	1.706	1.375	6.23	4.63	3.68	4.95	3.68	2.92	4.08	3.03	2.41
50	54	2.5	2.0	1.2	3.616	2.921	1.780	6.06	4.81	2.85	4.81	3.77	2.26	3.96	3.14	1.86
65	67	2.5	2.0	1.5	4.529	3.652	2.759	4.85	3.85	2.87	3.85	3.06	2.27	3.17	3.05	1.88
—	76	2.5	2.0	1.5	5.161	4.157	3.140	4.26	3.38	2.52	3.38	2.69	2.00	2.80	2.68	1.65
80	89	2.5	2.0	1.5	6.074	4.887	3.696	3.62	2.88	2.15	2.87	2.29	1.71	2.36	2.28	1.41
100	108	3.5	2.5	1.5	10.274	7.408	4.487	4.19	2.97	1.77	3.33	2.36	1.40	2.74	1.94	1.16
125	133	3.5	2.5	1.5	12.731	9.164	5.540	3.38	2.40	1.43	2.68	1.91	1.14	—	—	—
150	159	4.0	3.5	2.0	17.415	15.287	8.820	3.23	2.82	1.60	2.56	2.24	1.27	—	—	—
200	219	6.0	5.0	4.0	35.898	30.055	24.156	3.53	2.93	2.33	—	—	—	—	—	—
250	267	7.0	5.5	4.5	51.122	40.399	33.180	3.37	2.64	2.15	—	—	—	—	—	—
—	273	7.5	5.8	5.0	55.932	43.531	37.640	3.54	2.16	1.53	—	—	—	—	—	—
300	325	8.0	6.5	5.5	71.234	58.151	49.359	3.16	2.56	2.16	—	—	—	—	—	—

注: 1. 本表数据摘自国家标准《无缝铜水管和铜气管》GB/T 18033-2007。
 2. 最大计算工作压力 p , 是指工作条件为65℃时, 硬态 (Y) 允许应力为63N/mm²; 半硬态 (Y₂) 允许应力为50N/mm²; 软态 (M) 允许应力为41.2N/mm²。
 3. 加工铜的密度值取8.94g/cm³, 作为计算每米铜管重量的依据。
 4. 客户需要其他规格尺寸的管材, 供需双方协商解决。

无缝铜管常用规格

图集号 15K519

审核 郭文 郭文 校对 魏琳 魏琳 设计 陆文轩 陆文轩 页 162

4.1.4 热塑性塑料管管材 (见表4.1.4-1~表4.1.3-4)

表4.1.4-1 热塑性塑料管通用壁厚与内径

公称外径 (mm)		管系列S值							
		S2	S2.5	S3.2	S4	S5	S6.3	S8	S10
12	壁厚	2.4	2.0	1.7	1.4	1.3	1.3	1.3	1.3
	内径d	7.2	8.0	8.6	9.2	9.4	9.4	9.4	9.4
16	壁厚	3.3	2.7	2.2	1.8 (2) ^{②③}	1.5 (1.8) ^{②④}	1.3 (1.8) ^②	1.3	1.3
	内径d	9.4	10.6	11.6	12.4 (12) ^{②④}	13 (12.4) ^{②④}	13.4 (12.4) ^②	13.4	13.4
20	壁厚	4.1	3.4	2.8	2.3	1.9 (2.0) ^{②④}	1.5 (1.9) ^②	1.3	1.3
	内径d	11.8	13.2	14.4	15.4	16.2 (16) ^{②④}	17.0 (16.2) ^②	17.4	17.4
25	壁厚	5.1	4.2	3.5	2.8	2.3	1.9 (2.0) ^②	1.5	1.3
	内径d	14.8	16.6	18.0	19.4	20.4	21.2 (21) ^②	21.4	22.4
32	壁厚	6.5	5.4	4.4	3.6	2.9	2.4	1.9	1.6
	内径d	19.0	21.2	23.2	24.8	26.2	27.2	28.2	28.8
40	壁厚	8.1	6.7	5.5	4.5	3.7	3.0	2.4	2.0
	内径d	23.8	26.6	29.0	31.0	32.6	34.0	35.2	36.2
50	壁厚	10.1	8.3	6.9	5.6	4.6	3.7	3.0	2.4
	内径d	29.8	33.4	36.2	38.8	40.8	42.6	44.0	45.2
63	壁厚	12.7	10.5	8.6	7.1	5.8	4.7	3.8	3.0
	内径d	37.6	42.0	45.8	48.8	51.4	53.6	55.4	57
75	壁厚	15.1	12.5	10.3	8.4	6.8	5.6	4.5	3.6
	内径d	44.8	50.0	54.4	58.2	61.4	63.8	66.0	67.8

注:1. 括号内的数值,系下列管材考虑到刚性与连接的要求,壁厚增加后的数值:①——PE-X管;②——PP-R管;③——PE-RT管;④——依据行业标准《辐射供暖供冷技术规程》

JGJ 142-2012规定,辐射供暖供冷系统中PE-RT管公称壁厚也应按括号中数值选用。

2. S8和S10系列以及外径为12mm的S3.2~S10系列均为PB管的壁厚;当需要考虑到刚性时,也应增大壁厚。

热塑性塑料管通用壁厚与内径

图集号

15K519

审核 郭文

郭文

校对 魏琳

魏琳

设计 董辉

董辉

页

163

表4.1.4-2 热塑性塑料管管材使用条件等级

使用条件级别	工作温度 T_0 (°C)	在 T_0 下的使用 时间 (年) ①	最高工作温度 T_{max} (°C)	在 T_{max} 下的使用 时间 (年)	故障温度 T_a (°C)	在 T_a 下的使用 时间 (h)	应用举例
1	60	49	80	1	95	100	供热水 (60°C)
2	70	49	80	1	95	100	供热水 (70°C)
4	40	20	70	2.5	100	100	地面供暖和低温散热器供暖
	60	25					
5 ②	60	25	90	1	100	100	较高温散热器供暖
	80	10					

注: 1. 本表数据摘自国家标准《冷热水系统用热塑性塑料管材和管件》GB/T 18991-2003。

2. 表中所列各使用条件级别的管道系统均应同时满足在20°C和1.0MPa条件下输送冷水, 达到50年寿命。

3. 所有加热系统的介质只能是水或处理过的水。

4. ①当时时间和相关温度不止一个时, 应当叠加处理。由于系统在设计时间内不总是连续运行, 所以对于50年使用寿命来讲, 实际操作时间并未累计达到50年, 其他时间按20°C考虑。

5. ②本标准仅适用于 T_0 、 T_{max} 和 T_a 的值都不超过本表中第5级的闭式系统。

热塑性塑料管使用条件等级

图集号

15K519

审核 郭文

郭文

校对 魏琳

魏琳

设计 董辉

董辉

页

164

表4.1.4-4 热塑性塑料管系列S选用表

PP-R管	设计压力 p_s (MPa)	级别1	级别2	级别4	级别5
		$\sigma_s=3.09\text{MPa}$	$\sigma_s=2.13\text{MPa}$	$\sigma_s=3.30\text{MPa}$	$\sigma_s=1.90\text{MPa}$
	管系列S				
	0.4	5	5	5	4
	0.6	5	3.2	5	3.2
	0.8	3.2	2.5	4	2
	1.0	2.5	2	3.2	—
PE-X管	设计压力 p_s (MPa)	级别1	级别2	级别4	级别5
		$\sigma_s=3.85\text{MPa}$	$\sigma_s=3.54\text{MPa}$	$\sigma_s=4.00\text{MPa}$	$\sigma_s=3.24\text{MPa}$
	管系列S				
	0.4	6.3	6.3	6.3	6.3
	0.6	6.3	5	6.3	5
	0.8	4	4	5	4
	1.0	3.2	3.2	4	3.2
PB管	设计压力 p_s (MPa)	级别1	级别2	级别4	级别5
		10	10	10	10
		8	8	8	6.3
	0.8	6.3	6.3	6.3	5
	1.0	5	5	5	4

PE-RT I型	设计压力 p_d (MPa)	级别1	级别2	级别4	级别5
		$\sigma_s=3.29\text{MPa}$	$\sigma_s=2.68\text{MPa}$	$\sigma_s=3.25\text{MPa}$	$\sigma_s=2.38\text{MPa}$
	管系列S				
	0.4	5	5	5	5
	0.6	5	4	5	3.2
	0.8	4	3.2	4	2.5
	1.0	3.2	2.5	3.2	—
PE-RT II型	设计压力 p_d (MPa)	级别1	级别2	级别4	级别5
		$\sigma_s=3.84\text{MPa}$	$\sigma_s=3.72\text{MPa}$	$\sigma_s=3.60\text{MPa}$	$\sigma_s=3.16\text{MPa}$
	管系列S				
	0.4	5	5	5	5
	0.6	5	5	5	5
	0.8	4	4	4	3.2
	1.0	3.2	3.2	3.2	2.5

注:1.PP-R管数据摘自国家标准《冷热水用聚丙烯管道系统 第2部分:管材》GB/T 18742.2-2002。
2.PE-X管数据摘自国家标准《冷热水用交联聚乙烯(PE-X)管道系统 第2部分:管材》GB/T 18992.2-2003。
3.PB管数据摘自国家标准《冷热水用聚丁烯(PB)管道系统 第2部分:管材》GB/T 19473.2-2004。
4.PE-RT管数据摘自国家标准《冷热水用耐热聚乙烯(PE-RT)管道系统 第2部分:管材》GB/T 28799.2-2012。

热塑性塑料管管材管系列S选用表

图集号 15K519

审核 郭文 郭文 校对 魏琳 魏琳 设计 董辉 董辉

页 165

4.1.5 铝塑复合管 (见表4.1.5-1~表4.1.5-4)

表4.1.5-1 铝管搭接焊式铝塑管品种分类

流体类别		用途代号	铝塑管代号	长期工作温度 T_0 ($^{\circ}\text{C}$)	允许工作压力 P_0 (MPa)
水	冷水	L	PAP	40	1.25
	冷热水	R	PAP	60	1.00
				75 ^①	0.82
				82 ^②	0.69
				75	1.00
			XPAP	82	0.86
燃气 ^③	天然气	Q	PAP	35	0.40
	液化石油气				0.40
	人工煤气 ^④				0.20
	特种流体 ^⑤	T		40	0.50

注: 1. 本表数据摘自国家标准《铝塑复合压力管 第1部分: 铝管搭接焊式铝塑管》GB/T 18997.1-2003。

2. 在输送易在管内产生相变的流体时, 在管道系统中因相变产生的膨胀力不应超过最大允许工作压力或者在管道系统中采取防止相变的措施。

3. ①系指采用中密度聚乙烯(乙烯与辛烯共聚物)材料生产的复合管。

4. ②输送燃气时应符合燃气安装的安全规定。

5. ③在输送人工煤气时应注意到冷凝剂中芳香烃对管材的不利影响, 工程中应考虑这一因素。

6. ④系指和HDPE的抗化学药品性能相一致的特种流体。

7. 铝管搭接焊式铝塑管按复合组分材料分类, 其型式如下: 聚乙烯/铝合金/聚乙烯(PAP); 交联聚乙烯/铝合金/交联聚乙烯(XPAP)。

铝管搭接焊式铝塑管品种分类

图集号

15K519

审核 郭文 郭文 校对 魏琳 魏琳 设计 董辉 董辉

页

166

表4.1.5-2 铝管搭接焊式铝塑管结构尺寸要求 (mm)

公称外径 d_n	公称外径公差	参考内径 d_i	圆度		管壁厚 e_s		内层塑料最小壁厚 e_a	外层塑料最小壁厚 e_b	铝管层最小壁厚 e_c
			盘管	直管	最小值	公差			
12	+0.30	8.3	≤ 0.8	≤ 0.4	1.6	+0.50	0.7	0.4	0.18
16		12.1	≤ 1.0	≤ 0.5	1.7		0.9		
20		15.7	≤ 1.2	≤ 0.6	1.9		1.0		0.23
25		19.9	≤ 1.5	≤ 0.8	2.3		1.1		
32		25.7	≤ 2.0	≤ 1.0	2.9	+0.60	1.2		0.28
40		31.6	≤ 2.4	≤ 1.2	3.9		1.7		0.33
50	+0.40	40.5	≤ 3.0	≤ 1.5	4.4	+0.70	1.7		0.47
63		50.5	≤ 3.8	≤ 1.9	5.8	+0.90	2.1		0.57
75	+0.60	59.3	≤ 4.5	≤ 2.3	7.3	+1.10	2.8		0.67

注: 1. 本表数据摘自国家标准《铝塑复合压力管 第1部分: 铝管搭接焊式铝塑管》GB/T 18997.1-2003。

2. 在铝管搭接焊缝处的塑料外层厚度至少为本表值的二分之一。

阶段常用数据
方案与初步设计施工阶段常用数据
施工图阶段设计

管道及相关资料

附录

铝管搭接焊式铝塑管结构尺寸要求

图集号

15K519

审核 郭文 郭文 校对 魏琳 魏琳 设计 董辉 董辉

页

167

方案与初步设计
阶段常用数据施工图阶段常用数据
施工图阶段设计

管道及相关资料

附录

表4.1.5-3 铝管对接焊式铝塑管品种分类

流体类别		用途代号	铝塑管代号	长期工作温度 T_0 ($^{\circ}\text{C}$)	允许工作压力 P_0 (MPa)
水	冷水	L	PAP3、PAP4	40	1.40
			XPAP1、XPAP2		2.00
	冷热水	R	PAP3、PAP4	60	1.00
			XPAP1、XPAP2	75	1.50
			XPAP1、XPAP2	95	1.25
燃气 ^①	天然气	Q	PAP4	35	0.40
	液化石油气				0.40
	人工煤气 ^②				0.20
特种流体 ^③		T	PAP3	40	1.00

注：1. 本表数据摘自国家标准《铝塑复合压力管 第2部分：铝管对接焊式铝塑管》GB/T 18997.2-2003。

2. 在输送易在管内产生相变的流体时，在管道系统中因相变产生的膨胀力不应超过最大允许工作压力或者在管道系统中采取防止相变的措施。

3. ①输送燃气时应符合燃气安装的安全规定。

4. ②在输送人工煤气时应注意到冷凝剂中芳香烃对管材的不利影响，工程中应考虑这一因素。

5. ③系指和HDPE的抗化学药品性能相一致的特种流体。

6. 铝管对接焊式铝塑管按复合组分材料分类，其型式如下：

聚乙烯/铝合金/交联聚乙烯（XPAP1）：一型铝塑管；

交联聚乙烯/铝合金/交联聚乙烯（XPAP2）：二型铝塑管；

聚乙烯/铝/聚乙烯（PAP3）：三型铝塑管；

聚乙烯/铝合金/聚乙烯（PAP4）：四型铝塑管。

铝管对接焊式铝塑管品种分类

图集号

15K519

审核

郭文

郭文

校对

魏琳

魏琳

设计

董辉

董辉

页

168

表4.1.5-4 铝管对接焊式铝塑管结构尺寸要求 (mm)

公称外径 d_0	公称外 径公差	参考内径 d_1	圆度		管壁厚 e_0		内层塑料最小壁厚 e_1		外层塑料 最小壁厚 e_2	铝管层最小壁厚 e_3	
			盘管	直管	公称值	公差	公称值	公差		公称值	公差
16	+0.30	10.9	≤1.0	≤0.5	2.3	+0.50	1.4	±0.1	0.3	0.28	±0.04
20		14.5	≤1.2	≤0.6	2.5		1.5			0.36	
25 (26)		18.5 (19.5)	≤1.5	≤0.8	3.0		1.7			0.44	
32		25.5	≤2.0	≤1.0			1.6			0.60	
40	+0.40	32.4	≤2.4	≤1.2	3.5	+0.60	1.9	0.4	0.75		
50	+0.50	41.4	≤3.0	≤1.5	4.0		2.0		1.00		

注：本表数据摘自国家标准《铝塑复合压力管 第2部分：铝管对接焊式铝塑管》GB/T 18997.2-2003。

铝管对接焊式铝塑管结构尺寸要求

图集号

15K519

审核 郭文 郭文 校对 魏琳 魏琳 设计 董辉 董辉

页

169

4.2 风管管材

4.2.1 风管规格

金属风管规格应以外径或外边长为准,非金属风管和风道规格应以内径或内边长为准。圆形风管规格应符合表4.2.1-1的规定,矩形风管规格应符合表4.2.1-2的规定。圆形风管应优先采用基本系列,非规则椭圆形风管应参照矩形风管,并应以平面边长及短径为准。

根据国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736-2012,通风、空调系统的风管宜采用圆形、扁圆形或长、短边之比不宜大于4的矩形截面。根据国家标准《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019-2015,矩形风管长、短边之比不应超过10。

表4.2.1-1 圆形风管规格

风管直径 D(mm)		风管直径 D(mm)		风管直径 D(mm)		风管直径 D(mm)	
基本系列	辅助系列	基本系列	辅助系列	基本系列	辅助系列	基本系列	辅助系列
100	80	220	210	500	480	1120	1060
	90	250	240	560	530	1250	1180
120	110	280	260	630	600	1400	1320
140	130	320	300	700	670	1600	1500
160	150	360	340	800	750	1800	1700
180	170	400	380	900	850	2000	1900
200	190	450	420	1000	950		

表4.2.1-2 矩形风管规格

风管边长(mm)								
120	200	320	500	800	1250	2000	3000	4000
160	250	400	630	1000	1600	2500	3500	—

圆形、矩形风管规格

图集号

15K519

审核 郭文

设计 郭文

校对 李志远

李志远

设计 张彬彬

张彬彬

页

170

4.2.2 风管系统类别划分

风管系统按其工作压力应划分为微压、低压、中压与高压四个类别，并应采用相应类别的风管。风管类别应按表4.2.2的规定进行划分。

4.2.3 金属风管板材厚度

金属风管的材料品种、规格、性能与厚度，应符合设计要求。当风管厚度设计无要求时，应按国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243的要求执行。铝板风管板材厚度应符合表4.2.3-1的规定。

表4.2.2 风管类别

类别	风管系统工作压力P(Pa)		密封要求
	管内正压	管内负压	
微压	$P < 125$	$P \geq -125$	接缝及接管连接处应严密
低压	$125 < P \leq 500$	$-500 < P < -125$	接缝及接管连接处应严密，密封面宜设在风管的正压侧
中压	$500 < P \leq 1500$	$-1000 < P < -500$	接缝及接管连接处应加设密封措施
高压	$1500 < P \leq 2500$	$-2000 < P < -1000$	所有的拼接缝及接管连接处，均应采取密封措施

表4.2.3-1 铝板风管板材厚度

风管直径或长边尺寸b(mm)	微压、低压、中压(mm)
$b \leq 320$	1.0
$320 < b \leq 630$	1.5
$630 < b \leq 2000$	2.0
$2000 < b \leq 4000$	按设计要求

风管类别及铝板风管板材厚度

图集号

15K519

审核 郭文 郭文 校对 李志远 李志远 设计 张彬彬 张彬彬

页

171

钢板风管板材厚度应符合表4.2.3-2的规定,镀锌钢板的镀锌层厚度应符合设计或合同的规定,当设计无规定时,不应采用低于 $80\text{g}/\text{m}^2$ 板材。不锈钢板风管板材厚度应符合表4.2.3-3的规定。

表4.2.3-2 钢板风管板材厚度

风管直径 或长边尺寸b (mm)	类别	板材厚度 (mm)			
		微压、低压 系统风管	中压系统风管		高压系 统风管
			圆形	矩形	
$b \leq 320$		0.5	0.5	0.5	0.75
$320 < b \leq 450$		0.5	0.6	0.6	0.75
$450 < b \leq 630$		0.6	0.75	0.75	1.0
$630 < b \leq 1000$		0.75	0.75	0.75	1.0
$1000 < b \leq 1500$		1.0	1.0	1.0	1.2
$1500 < b \leq 2000$		1.0	1.2	1.2	1.5
$2000 < b \leq 4000$		1.2	按设计要求	1.2	按设计要求

注:1.螺旋风管的钢板厚度可按圆形风管减少10%~15%。

2.排烟系统风管钢板厚度可按高压系统。

3.本表数据不适用于地下人防与防火隔墙的预埋管。

表4.2.3-3 不锈钢板风管板材厚度

风管直径或长边尺寸b (mm)	微压、低压、中压 (mm)	高压 (mm)
$b \leq 450$	0.5	0.75
$450 < b \leq 1120$	0.75	1.0
$1120 < b \leq 2000$	1.0	1.2
$2000 < b \leq 4000$	1.2	按设计要求

钢板、不锈钢板风管板材厚度

图集号

15K519

审核

郭文

设计

郭文

校对

李志远

设计

李强

设计

张彬彬

张彬彬

页

172

4.3 常见防火封堵材料 (见表4.3)

表4.3 常见防火封堵材料一览表

序号	材料名称	一般描述	使用范围	操作
一	无机堵料			
	防火灰泥 fire stopping mortar	以水泥为基料, 配以填充料等混合而成, 具有防火、防烟、防水、隔热和抗机械冲击的性能。硬化后无收缩	主要用于混凝土和砌块构件内较大尺寸的贯穿孔口和空开口的防火封堵	根据孔口尺寸大小, 可直接填入孔口中, 或为一个临时或永久性的模板一起灌注。如果需要, 可与其他增强材料, 如焊接网、钢筋等配合使用
二	有机堵料			
1	防火密封胶 fire stopping caulk /mastic	粘稠状胶体材料, 能粘结在多种建材表面, 在空气中硬化。在高温或火灾环境下, 体积膨胀, 并表面硬化。具有防火、防烟和隔热性能	主要适用于较小环形间隙和管道公称直径小于32mm的可燃管道的防火封堵, 以及电缆束之间间隙的封堵	应清除孔口周边油污和杂物, 放入矿棉等背衬材料, 再用挤胶枪或慢刀填入防火密封胶, 并用泥刀抹平
2	防火泥 fire stopping putty	以有机材料为主要成分, 具有一定可塑性和柔韧性。在空气中不会硬化或龟裂。在高温或火灾环境下, 体积膨胀并表面硬化。具有防火、防烟和隔热性能	主要适用于较小环形间隙和管道公称直径小于32mm的可燃管道的防火封堵, 以及电缆束之间间隙的封堵	应清除孔口周边油污和杂物, 放入矿棉等背衬材料, 可直接用手填塞防火泥, 无需专用工具
3	防火填缝胶 fire stopping sealant	硅酮类聚合物的胶粘材料, 在空气中固化后形成具有一定柔韧性的弹性体, 能粘结在多种建材表面。具有防火、防烟和伸缩性能	主要适用于建筑缝隙、管道贯穿孔口的环形间隙的封堵。尤其适应于有位移的建筑缝隙封堵	应清除孔口周边油污和杂物, 放入矿棉等背衬材料, 再用挤胶枪或慢刀填入防火填缝胶, 并用泥刀抹平
4	防火封堵漆 joint fire stopping-spray	在空气中固化, 形成伸缩性能良好的弹性体, 能粘结在多种建材表面。具有防火、防烟和伸缩性能	适用于有位移的各种缝隙封堵。尤其适用于有较大位移的建筑缝隙封堵	应清除缝隙周边油污和杂物, 放入矿棉等背衬材料, 采用喷涂泵进行喷涂或手工刷涂

注: 1. 本表数据摘自中国工程建设协会标准《建筑防火封堵应用技术规程》CECS 154: 2003。
2. 表中英文名仅供参考。

常见防火封堵材料

图集号

15K519

审核 郭文

郭文

校对 陆文轩

陆文轩

设计 李志远

李志远

页

173

续表4.3

序号	材料名称	一般描述	使用范围	操作
二	有机堵料			
5	防火发泡砖、防火塞 fire stopping block	不同形状和尺寸的柔性块状物，可暂时或永久地封闭贯穿孔口或空开口。在高温或火灾环境下，体积膨胀并表面碳化具有防火、防烟和隔热性能	可重复使用，适用于贯穿物经常变更的场所。防火发泡砖一般是立方体，用于矩形孔口的封堵。防火塞一般是圆柱或圆锥形的，适用于圆形贯穿开口的封堵	可用手操作，无需专用工具，即用即填。对于大型洞口的封堵，一般需要加钢丝网辅助支撑。防火发泡砖需交错堆砌
6	防火泡沫 fire stopping foam	与空气混合后，在室温下迅速膨胀，对孔口内所有间隙进行封堵。当暴露于高温或火灾环境时，体积继续膨胀，并表面碳化。具有防火和防烟性能	适用于施工困难且贯穿物复杂情况下贯穿孔口的防火封堵	采用专用混合搅拌泵或手工混合搅拌，将混合后的材料填入贯穿孔口内
三	板材			
1	防火板 fire stopping-board/sheet	硬质不燃板材，材料厚度均匀，板材可分为同质单体、复合体、混合体三种类型。具有防火、隔热性能和承载能力	主要适用于较大尺寸的贯穿孔口和空开口	切割后，采用具有防火性能的紧固件固定在被贯穿物上
2	防火喷涂矿棉板 mineral wool with fire stopping coating	半硬质产品，厚度均匀，由矿棉材料和一定厚度的防火涂层制成。涂层可在工厂预制或现场涂刷。具有防火和隔热性能，不具有承载能力	矿棉板可用于较大尺寸的贯穿孔口和空开口的防火封堵	应清除孔口周边及贯穿物上的油污和杂物，将矿棉板按所需尺寸进行剪裁，在孔口周边以及贯穿物上涂以匹配的防火密封胶后进行安装。如果在贯穿物与矿棉板间或矿棉板与孔壁间仍有缝隙，应采用防火密封胶填实

注：1. 本表数据摘自中国工程建设协会标准《建筑防火封堵应用技术规程》CECS 154：2003。

2. 表中英文名仅供参考。

常见防火封堵材料

图集号

15K519

审核 郭文

郭文

校对 陆文轩

陆文轩

设计 李志远

李志远

李福迪

页

174

续表4.3

序号	材料名称	一般描述	使用范围	操作
四	阻火包			
	阻火包 fire stopping-pillow/ bag	柔韧的、类似枕头的包状物，可暂时或永久地封闭贯穿孔口或空开口，具有防火和隔热性能	主要适用于经常变更的暂时性、较大孔口的场所。不适用于对密封要求较高的场所	施工时应交错堆砌。用于楼板封堵时应先在楼板下侧放置钢丝网进行支撑
五	阻火圈或阻火带			
1	阻火圈 fire stopping collar	一种预制的防火封堵专用装置。由一个具有防腐性能的钢质壳体及内部一个预制的遇火膨胀的条带组成。火灾时，条带受热膨胀，挤压管道及周边缝隙，填满燃烧后残留的空隙。阻火圈有预埋型和后置型两种。具有防火和隔热性能	用于公称直径32mm以上可燃管道和铝或铝合金等遇火易变形的不燃管道。还可用于封堵熔点不小于1000℃金属管道的可燃隔热层	应清除孔口周边油污和杂物，然后用防火密封胶封堵管道环形间隙，并用具有防火性能的紧固件将阻火圈套在管道上，固定在墙壁两侧或楼板下侧
2	阻火带 fire stopping-wrap/strip	一种条带形状的遇火膨胀的防火封堵材料，遇火时性能与阻火圈类似。必须直接设置在防火分隔构件内或采用具有防火性能的专用箍圈固定。具有防火和隔热性能	用于公称直径32mm以上可燃管道和铝或铝合金等不燃管道。还可用于封堵熔点不小于1000℃金属管道的可燃隔热层	应清除孔口周边油污和杂物，然后用防火密封胶封堵管道环形间隙，并将阻火带缠绕在管道的周围，放入防火分隔构件内或在其外侧采用具有防火性能的专用箍圈固定

注：1. 本表数据摘自中国工程建设协会标准《建筑防火封堵应用技术规程》CECS 154：2003。
2. 表中英文名仅供参考。

常见防火封堵材料

图集号

15K519

审核 郭文

郭文

校对 陆文轩

陆文轩

设计 李志远

李志远

页

175

5 附录

5.1 冷、热负荷指标

5.1.1 冬季集中供暖热负荷指标

当无建筑物设计热负荷资料时，作为方案设计阶段估算，民用建筑集中热力管网的供暖热负荷指标可按表5.1.1取用。

表5.1.1 冬季集中供暖热负荷指标

建筑物类型	供暖热指标 $q_h (W/m^2)$		建筑物类型	供暖热指标 $q_h (W/m^2)$	
	未采取节能措施	采取节能措施		未采取节能措施	采取节能措施
住宅	58~64	40~45	商店	65~80	55~70
居住区综合	60~67	45~55	食堂、餐厅	115~140	100~130
学校、办公	60~80	50~70	影剧院、展览馆	95~115	80~105
医院、托幼	65~80	55~70	大礼堂、体育馆	115~165	100~150
旅馆	60~70	50~60	—	—	—

注：1. 本表数据摘自行业标准《城镇供热管网设计规范》CJJ 34-2010。

2. 表中数值适用于我国东北、华北、西北地区。

3. 表中热指标值已包括约5%的管网热损失。

5.1.2 夏、冬季空调冷热负荷指标

当无建筑物设计负荷资料时，作为方案设计阶段估算，民用建筑夏、冬季空调冷热负荷指标也可按表5.1.2取用。

表5.1.2 夏、冬季空调冷热负荷指标值

建筑物类型	热指标 $q_h (W/m^2)$	冷指标 $q_c (W/m^2)$	建筑物类型	热指标 $q_h (W/m^2)$	冷指标 $q_c (W/m^2)$	建筑物类型	热指标 $q_h (W/m^2)$	冷指标 $q_c (W/m^2)$
办公	80~100	80~110	旅馆、宾馆	90~120	80~110	影剧院	115~140	150~200
医院	90~120	70~100	商店、展览馆	100~120	125~180	体育馆	130~190	140~200

注：1. 本表数据摘自行业标准《城镇供热管网设计规范》CJJ 34-2010。

2. 表中数值适用于我国东北、华北、西北地区。

3. 寒冷地区热指标取较小值，冷指标取较大值；严寒地区热指标取较大值，冷指标取较小值。

冷、热负荷指标

图集号

15K519

审核 郭文

郭文

校对 李志远

李志远

设计 陆文轩

陆文轩

页

176

5.1.3 夏季空调冷负荷指标

作为方案设计阶段估算,民用建筑夏季空调冷负荷可参照表5.1.3取用,它是国内388个空调工程的统计值,也是建筑节能措施前的数据,因而安全可靠。

表5.1.3 夏季空调冷负荷指标统计值

建筑类型	房间名称	冷负荷指标 q_c (W/m ²)	建筑类型	房间名称	冷负荷指标 q_c (W/m ²)	建筑类型	房间名称	冷负荷指标 q_c (W/m ²)
旅游旅馆	客房	70~100	银行	营业大厅	120~160	影剧院	观众厅	180~280
	酒吧、咖啡	80~120		办公室	70~120		休息厅(允许吸烟)	250~360
	西餐厅	100~160		计算机房	120~160		化妆室	80~120
	中餐厅、宴会厅	150~250		高级病房	80~120		大堂、卫生间	70~100
	商店、小卖部	80~110	医院	一般病房	70~110	图书馆	阅览室	100~160
	大堂、接待	80~100		诊断、治疗、注射、办公	75~140		大厅、借阅、登记	90~110
	中庭	100~180		X光、CT、B超、核磁共振	90~120		书库	70~90
	小会议室(少量人吸烟)	140~250		一般手术室、分娩室	100~150		特藏(善本)	100~150
	大会议室(不准吸烟)	100~200		洁净手术室	180~380	写字楼	高级办公室	120~160
	理发、美容	90~140		大厅、挂号	70~120		一般办公室	90~120
	健身房	100~160	体育馆	比赛馆	100~140		计算机房	100~140
	保龄球	90~150		贵宾室	120~180		会议室	150~200
	弹子房	75~110		观众休息厅(允许吸烟)	280~360		会客室(允许吸烟)	180~260
	室内游泳池	160~260		观众休息厅(不准吸烟)	160~250	住宅、公寓	大厅、公共卫生间	70~110
	交谊舞厅	180~220		教练、裁判、运动员休息	100~140		多层建筑	88~150
	迪斯科舞厅	230~320		展览馆、陈列厅	150~200		高层建筑	80~120
餐馆	卡拉OK	100~160	商场、百货大楼	会堂、报告厅	160~240	超市	别墅	150~220
	棋牌、办公	70~120		多功能厅	180~250		营业厅	160~220
	公共洗手间	80~100		营业厅(首层)	160~280		营业厅(鱼、肉、副食)	90~160
	营业大厅	200~280		营业厅(中间层)	150~200			
	包间	180~250		营业厅(顶层)	180~250			

注:表中“计算机房”是指建筑面积小于或等于140m²的小型机房,大中型计算机房冷负荷应按设备功率计算。

冷、热负荷指标

图集号 15K519

审核 郭文 郭文 校对 李志远 李志远 设计 陆文轩 陆文轩 页 177

常用基础数据

常用基础数据

5.2 空调供暖系统水容量及膨胀量估算

5.2.1 散热器供暖系统水容量

散热器供暖系统每kW散热量所需水容量可按选用的散热器类型在表5.2.1-1、表5.2.1-2中查找估算值。表中估算值未考虑散热器片数修正系数对散热量的影响，且为同侧上进下出型接管时的数据，条件不同的情况需根据相关资料进行修正。

表5.2.1-1 散热器单位散热量的水容量

散热器类型	型号	单片技术性能						1kW热量所需水容量(L)	散热器类型	型号	单片技术性能						1kW热量所需水容量(L)
		高度(mm)	标准散热量(W)	水容量(L)	a	n	修正后散热量(W)				高度(mm)	标准散热量(W)	水容量(L)	a	n	修正后散热量(W)	
钢管型	GG2030	292	29.2	0.36	0.1297	1.3	18.0	20.0	钢制椭圆管与圆管焊接型	RTH508 [®]	730	698.9	6.15	3.8235	1.25	439.5	14.0
	GG2040	392	39.0	0.44	0.1732	1.3	24.1	18.3		RT2-300	350	74	0.71	0.4221	1.24	46.7	15.2
	GG2060	592	59.9	0.60	0.2661	1.3	37.0	16.2		RT2-600	650	117	1.20	0.6673	1.24	73.8	16.3
	GG2150	1492	146.2	1.32	0.6494	1.3	90.2	14.6		RT2-900	950	158	1.69	0.9012	1.24	99.7	16.9
	GG2180	1792	172.7	1.56	0.7671	1.3	106.6	14.6		RT2-1200	1250	200	2.18	1.0942	1.25	125.8	17.3
	GG3040	400	57.1	0.63	0.2536	1.3	35.2	17.9		RT2-1500	1550	240	2.67	1.2594	1.26	150.3	17.8
	GG3067	666	93.3	0.95	0.4144	1.3	57.6	16.5		RT2-1800	1850	280	3.16	1.4093	1.27	174.8	18.1
	GG3150	1500	199.1	1.95	0.8844	1.3	122.9	15.9	钢制D型管与圆管焊接型	EL1-300	350	38	1.00	0.1688	1.30	23.5	42.6
	GG3180	1800	236.7	2.31	1.0514	1.3	146.1	15.8		EL1-600	650	63	1.68	0.2798	1.30	38.9	43.2
	GG4030	300	55.7	0.65	0.2474	1.3	34.4	18.9		EL1-1200	1250	111	3.05	0.4931	1.30	68.5	44.5
	GG4040	400	72.4	0.81	0.3216	1.3	44.7	18.1		EL1-1500	1550	135	3.74	0.5997	1.30	83.3	44.9
	GG4050	500	90.5	0.97	0.4020	1.3	55.9	17.4		EL1-1800	1850	160	4.42	0.7107	1.30	98.8	44.8
	GG4060	600	107.2	1.13	0.4762	1.3	66.2	17.1		EL2-300	350	50	1.00	0.2221	1.30	30.9	32.4
	GG4100	1000	172.7	1.77	0.7671	1.3	106.6	16.6		EL2-600	650	84	1.68	0.3731	1.30	51.8	32.4
钢制椭圆管与圆管焊接型	RTH406 [®]	550	477.1	4.18	2.7212	1.24	301.1	13.9		EL2-1200	1250	160	3.05	0.7107	1.30	98.8	30.9
	RTH408 [®]	730	604.6	5.35	3.4484	1.24	381.6	14.0		EL2-1500	1550	195	3.74	0.8662	1.30	120.4	31.1
	RTH506 [®]	550	552.6	4.82	3.1518	1.24	348.8	13.8		EL2-1800	1850	230	4.42	1.0216	1.30	142.0	31.1

注：1. 表中散热器类型、型号、高度、标准散热量、水容量、a、n数据摘自05K405《新型散热器选用与安装》。散热量计算公式为： $Q=a(\Delta t)^n$ 。

2. 表中标准散热量是指供水温度95℃、回水温度70℃、室内温度18℃时的单片散热量；修正后散热量是在供水温度75℃、回水温度50℃、室内温度18℃时，根据公式计算出的单片散热量；1kW热量所需水容量数据是根据表中修正后散热量、水容量两列数据计算得出的。

3. ①为单件产品的性能参数，并非单片参数。

方案与初步设计

方案与初步设计

施工图阶段设计

施工图阶段设计

管道及相关材料

管道及相关材料

附录

附录

散热器供暖系统水容量

图集号 15K519

审核 郭文 邵文 校对 董萍 董萍 设计 柏婧 柏婧 页 178

续表5.2.1-1

散热器类型	型号	单片技术性能						1kW热量	散热器类型	型号	单片技术性能						1kW热量
		高度 (mm)	标准散热 量(W)	水容量 (L)	a	n	修正后散 热量(W)	所需水容 量(L)			高度 (mm)	标准散热 量(W)	水容量 (L)	a	n	修正后散 热量(W)	所需水容 量(L)
铜铝 复合柱翼 型	精工 101 系列	352	78	0.207	0.3597	1.291	48.3	4.3	铜铝 复合柱翼 型	502	352	148	0.414	0.580	1.33	90.3	4.6
		452	104	0.239	0.4796	1.291	64.4	3.7			452	196	0.478	0.768	1.33	119.6	4.0
		552	130	0.270	0.5995	1.291	80.5	3.4			552	247	0.540	0.968	1.33	150.7	3.6
		652	155	0.302	0.7148	1.291	96.0	3.1			652	294	0.604	1.152	1.33	179.4	3.4
		1252	295	0.490	1.3605	1.291	182.7	2.7			1252	558	0.980	2.187	1.33	340.5	2.9
		1652	372	0.616	1.7156	1.291	230.4	2.7			1652	702	1.232	2.752	1.33	428.5	2.9
		1852	395	0.679	1.8216	1.291	244.6	2.8			1852	747	1.358	2.928	1.33	455.9	3.0
		352	82	0.207	0.322	1.33	50.1	4.1	铜铝 复合柱翼 型	601	344	91	0.275	0.464	1.311	67.2	4.1
	501	452	109	0.289	0.427	1.33	66.5	4.3			444	121	0.303	0.586	1.311	84.9	3.6
		552	137	0.270	0.537	1.33	83.6	3.2			544	152	0.331	0.644	1.311	93.3	3.5
		652	163	0.302	0.639	1.33	99.5	3.0			644	182	0.358	0.773	1.311	112.0	3.2
		1252	310	0.490	1.216	1.33	189.3	2.6			1244	346	0.525	1.545	1.311	223.8	2.3
		1652	390	0.616	1.529	1.33	238.1	2.6			1644	437	0.636	2.061	1.311	298.6	2.1
		1852	415	0.679	1.627	1.33	253.3	2.7			1844	464	0.691	3.319	1.311	480.8	1.4

注: 1. 表中散热器类型、型号、高度、标准散热量、水容量、a、n数据摘自05K405《新型散热器选用与安装》, 散热量计算公式为: $Q=a(\Delta t)^n$ 。
2. 表中标准散热量是指供水温度95℃、回水温度70℃、室内温度18℃时的单片散热量; 修正后散热量是在供水温度75℃、回水温度50℃、室内温度18℃时, 根据公式计算出的单片散热量; 1kW热量所需水容量数据是根据表中修正后散热量、水容量两列数据计算得出的。
3. Φ 为单件产品的性能参数, 并非单片参数。

散热器供暖系统水容量

图集号

15K519

审核 郭文

校对 董萍

设计 柏婧

柏婧

页

179

续表5.2.1-1

散热器 类 型	型号	单片技术性能						1kW热量	散热器 类 型	型号	单片技术性能						1kW热量	
		高度 (mm)	标准散热 量 (W)	水容量 (L)	a	n	修正后散 热量 (W)	所需水容 量 (L)			高度 (mm)	标准散热 量 (W)	水容量 (L)	a	n	修正后散 热量 (W)	所需水容 量 (L)	
铝制 柱翼型	II型	346	152	0.706	0.6952	1.293	94.1	7.5	内腔 无粘 砂铸 铁柱 翼型	TZY2-100 /6-5(8)	700	148.8	1.40	0.8209	1.248	93.6	15.0	
		446	202	0.887	0.924	1.293	125.0	7.1			TZY2-100 /5-5(8)	600	125	1.25	0.6669	1.256	78.4	15.9
		546	253	1.069	1.157	1.293	156.6	6.8				TZY2-100 /3-5(8)	400	75	0.74	0.3750	1.274	47.2
		646	304	1.250	1.390	1.293	188.1	6.6	内腔 无粘 砂铸 铁柱 型	四柱760型 TZ4-6-5(8)	682		133.3	1.05	0.5538	1.316	81.8	12.8
		1246	516	2.338	2.360	1.293	319.3	7.3			四柱660型 TZ4-5-5(8)	582	115	0.90	0.56195	1.276	71.3	12.6
		1646	688	3.063	3.147	1.293	425.8	7.2				四柱460型 TZ4-3-5(8)	482	77.8	0.60	0.4364	1.244	49.0
	1846	774	3.426	3.540	1.293	479.0	7.2											
	III型	346	185	1.145	0.8839	1.2825	114.9	10.0										
		446	246	1.454	1.1753	1.2825	152.8	9.5										
		546	308	1.764	1.4716	1.2825	191.3	9.2										
		646	369	2.703	1.7629	1.2825	229.2	11.8										
		1246	701	3.982	3.349	1.2825	435.4	9.1										
		1646	886	5.165	4.233	1.2825	550.4	9.4										
	1846	941	5.783	4.496	1.2825	584.6	9.9											

注: 1. 表中散热器类型、型号、高度、标准散热量、水容量、a、n数据摘自05K405《新型散热器选用与安装》, 散热量计算公式为: $Q = a(\Delta t_s)^n$ 。
2. 表中标准散热量是指供水温度95℃、回水温度70℃、室内温度18℃时的单片散热量; 修正后散热量是在供水温度75℃、回水温度50℃、室内温度18℃时, 根据公式计算出的单片散热量; 1kW热量所需水容量数据是根据表中修正后散热量、水容量两列数据计算得出的。
3. ①为单件产品的性能参数, 并非单片参数。

表5.2.1-2 管道系统单位散热量的水容量

管道系统	室内自然循环管路	室内机械循环管路	室外机械循环管路
1kW热量所需水容量 (L)	15.6	7.8	5.9

散热器供暖系统水容量

图集号

15K519

审核 郭文

设计 郭文

校对 董辉

设计 董辉

柏婧

柏婧

页

180

5.2.2 低温热水地面辐射供暖系统地盘管的水容量估算

低温热水辐射供暖系统单位面积地盘管的水容量可按系统工作压力、管材、布置间距在表5.2.2中查找估算值。表中的面积是指辐射地暖的面积。

表5.2.2 低温热水辐射供暖系统单位面积地盘管的水容量

管 材 类型	工作 压力	公称 外径	公称 壁厚	单位管长 水容量	单位面积不同间距埋管的水容量				管 材 类型	工作 压力	公称 外径	公称 壁厚	单位管长 水容量	单位面积不同间距埋管的水容量			
					150mm	200mm	250mm	300mm						150mm	200mm	250mm	300mm
					L/m ²									L/m ²			
PB管	0.6	16	1.3	0.141	0.80	0.61	0.52	0.44	PE-RT 管	0.6	16	1.8	0.121	0.69	0.52	0.45	0.37
		20	1.3	0.238	1.35	1.03	0.88	0.74			20	2.0	0.201	1.14	0.87	0.74	0.62
		25	1.5	0.380	2.16	1.65	1.40	1.18			25	2.3	0.327	1.86	1.42	1.21	1.01
	0.8	16	1.3	0.141	0.80	0.61	0.52	0.44		0.8	16	2.0	0.113	0.64	0.49	0.42	0.35
		20	1.5	0.227	1.29	0.98	0.84	0.70			20	2.3	0.186	1.06	0.81	0.69	0.58
		25	1.9	0.353	2.01	1.53	1.30	1.09			25	2.8	0.295	1.68	1.28	1.09	0.92
	1.0	16	1.5	0.133	0.76	0.58	0.49	0.41		1.0	16	2.2	0.106	0.60	0.46	0.39	0.33
		20	1.9	0.206	1.17	0.89	0.76	0.64			20	2.8	0.163	0.93	0.71	0.60	0.50
		25	2.3	0.327	1.86	1.42	1.21	1.01			25	3.5	0.254	1.45	1.10	0.94	0.79
PE-X 管	0.6	16	1.8	0.121	0.69	0.52	0.45	0.37	PP-R 管	0.6	16	1.5	0.133	0.76	0.58	0.49	0.41
		20	1.9	0.206	1.17	0.89	0.76	0.64			20	2.0	0.201	1.14	0.87	0.74	0.62
		25	1.9	0.353	2.01	1.53	1.30	1.09			25	2.3	0.327	1.86	1.42	1.21	1.01
	0.8	16	1.8	0.121	0.69	0.52	0.45	0.37		0.8	16	2.0	0.113	0.64	0.49	0.42	0.35
		20	1.9	0.206	1.17	0.89	0.76	0.64			20	2.3	0.186	1.06	0.81	0.69	0.58
		25	2.3	0.327	1.86	1.42	1.21	1.01			25	2.8	0.295	1.68	1.28	1.09	0.92
	1.0	16	1.8	0.121	0.69	0.52	0.45	0.37		1.0	16	2.2	0.106	0.60	0.46	0.39	0.33
		20	2.3	0.186	1.06	0.81	0.69	0.58			20	2.8	0.163	0.93	0.71	0.60	0.50
		25	2.8	0.295	1.68	1.28	1.09	0.92			25	3.5	0.254	1.45	1.10	0.94	0.79

注：1. 本表不同型号管材在不同工作压力下适用的壁厚数据摘自行业标准《辐射供暖供冷技术规程》JGJ 142-2012。

2. 本表“单位面积不同间距埋管的水容量”数据仅供参考。计算过程中使用了单位地暖敷设面积对应的盘管管长估算数据，该数据为35m²以下小房间采用回型、往复式盘管布置时的管长估算值。

低温热水地面辐射供暖系统地盘管水容量

图集号

15K519

审核 郭文 郭文 校对 董辉 董辉 设计 柏婧 柏婧

页

181

5.2.3 空调系统的水容量可近似按表5.2.3数据进行估算。

表5.2.3 空调系统的水容量

运行制式	系统水容量 (L/m ² 建筑面积)	
	全空气系统	水-空气系统
供 冷	0.40~0.55	0.70~1.30
供暖 (热水锅炉)	1.25~2.00	1.20~1.90
供暖 (热交换器)	0.40~0.55	0.70~1.30

5.2.4 水系统的膨胀量

循环水系统的膨胀水量应按下式确定: $V_p = 1000V_c \cdot (\rho_1 - \rho_2) / \rho_2$

式中 ρ_1 、 ρ_2 ——水受热膨胀前、后的密度 (kg/m³) ;

V_c ——系统水容量 (m³)。

常用不同系统单位水容量的最大膨胀量可参考表5.2.4。

表5.2.4 常用空调供暖水系统单位水容量的膨胀量

系统类型	空调冷水	空调热水	供 暖 水	
供/回水温度 (℃)	7/12	60/50	75/50	85/60
膨胀量 (L/m ³)	2.61	14.51	18.43	24.22

注: 1. 系统运行时水温按供回水平均温度计; 采暖和空调热水未运行时水温按5℃计, 空调冷水未运行时水温按25℃计。

2. 两管制空调系统热水和冷水合用膨胀水箱时, 应取其大值。

空调系统水容量与水系统膨胀量

图集号

15K519

审核 郭文 郭文 校对 董萍 董萍 设计 柏婧 柏婧

页

182

5.3 空调供暖管道重量估算

5.3.1 焊接钢管采用柔性泡沫塑料保温保冷时,可按表5.3.1-1、表5.3.1-2数值进行估算。

表5.3.1-1 普通焊接钢管重量(柔性泡沫塑料保温)

公称 直径 DN(mm)	外径 (mm)	壁厚 (mm)	理论 重量 (kg/m)	管道重量 (kg/m)										
				柔性泡沫塑料绝热层厚度 (mm)										
				19	22	25	28	32	36	40	45	50	55	60
15	21.3	2.8	1.28	1.76	1.83	1.92	2.02	2.16	2.32	2.49	2.73	3.00	3.29	3.60
20	26.9	2.8	1.66	2.33	2.41	2.50	2.60	2.75	2.91	3.09	3.34	3.61	3.91	4.23
25	33.7	3.2	2.41	3.34	3.42	3.52	3.63	3.78	3.95	4.14	4.39	4.67	4.98	5.31
32	42.4	3.5	3.36	4.73	4.82	4.92	5.04	5.20	5.38	5.57	5.84	6.13	6.45	6.79
40	48.3	3.5	3.87	5.62	5.72	5.83	5.94	6.11	6.30	6.50	6.77	7.07	7.40	7.75
50	60.3	3.8	5.29	7.94	8.05	8.16	8.29	8.47	8.67	8.88	9.17	9.48	9.82	10.19
65	76.1	4.0	7.11	11.30	11.41	11.54	11.68	11.88	12.09	12.32	12.63	12.96	13.32	13.71
80	88.9	4.0	8.38	14.12	14.25	14.39	14.54	14.75	14.97	15.21	15.54	15.89	16.27	16.67
100	114.3	4.0	10.88	20.48	20.63	20.78	20.95	21.18	21.44	21.70	22.06	22.44	22.85	23.28
125	139.7	4.0	13.39	27.85	28.02	28.20	28.38	28.64	28.92	29.21	29.60	30.02	30.46	30.92
150	165.1	4.5	17.82	37.92	38.10	38.30	38.50	38.79	39.09	39.41	39.83	40.28	40.75	41.25
200	219.1	6.0	31.53	66.43	66.65	66.89	67.13	67.47	67.83	68.20	68.69	69.21	69.75	70.31

注: 1. 焊接钢管外径、壁厚数据摘自国家标准《低压流体输送用焊接钢管》GB/T 3091-2015。

2. 管道理论重量按下式计算(钢的密度按 $7.85\text{kg}/\text{dm}^3$): $W=0.0246615(D-t)t$

式中 W ——钢管的单位长度理论重量(kg/m);

D ——钢管的外径(mm);

t ——钢管的壁厚(mm)。

3. 管道重量=管道理论重量+管内介质重量+保温重量,管内介质按“水”考虑。

4. 柔性泡沫塑料密度取 $80\text{kg}/\text{m}^3$,水密度取 $1000\text{kg}/\text{m}^3$ 。

空调供暖管道重量估算

图集号

15K519

审核 郭文

郭文

校对 魏琳

魏琳

设计 赵煜

赵煜

页

183

表5.3.1-2 加厚焊接钢管重量(柔性泡沫塑料保温)

公称直径 DN(mm)	外径 (mm)	壁厚 (mm)	理论重量 (kg/m)	管道重量 (kg/m)										
				柔性泡沫塑料绝热层厚度 (mm)										
				19	22	25	28	32	36	40	45	50	55	60
15	21.3	3.5	1.54	1.98	2.06	2.15	2.24	2.39	2.54	2.72	2.96	3.22	3.51	3.83
20	26.9	3.5	2.02	2.64	2.72	2.81	2.91	3.06	3.23	3.40	3.65	3.92	4.22	4.54
25	33.7	4.0	2.93	3.79	3.88	3.97	4.08	4.23	4.40	4.59	4.85	5.13	5.43	5.77
32	42.4	4.0	3.79	5.10	5.20	5.30	5.41	5.57	5.75	5.95	6.22	6.51	6.82	7.17
40	48.3	4.5	4.86	6.48	6.58	6.69	6.81	6.98	7.16	7.36	7.64	7.94	8.26	8.61
50	60.3	4.5	6.19	8.73	8.83	8.95	9.07	9.26	9.45	9.67	9.95	10.27	10.61	10.97
65	76.1	4.5	7.95	12.03	12.15	12.28	12.41	12.61	12.82	13.05	13.36	13.70	14.06	14.44
80	88.9	5.0	10.35	15.84	15.97	16.11	16.26	16.47	16.69	16.93	17.26	17.61	17.98	18.39
100	114.3	5.0	13.48	22.75	22.89	23.05	23.22	23.45	23.70	23.97	24.33	24.71	25.12	25.55
125	139.7	5.5	18.20	32.05	32.22	32.39	32.58	32.84	33.12	33.41	33.80	34.21	34.65	35.12
150	165.1	6.0	23.54	42.91	43.10	43.29	43.50	43.78	44.08	44.40	44.82	45.27	45.74	46.24
200	219.1	7.0	36.61	70.86	71.09	71.32	71.57	71.91	72.26	72.64	73.13	73.64	74.18	74.74

注: 1. 焊接钢管外径、壁厚数据摘自国家标准《低压流体输送用焊接钢管》GB/T 3091-2015。

2. 管道理论重量按下式计算(钢的密度按 7.85kg/dm^3): $W=0.0246615(D-t)t$

式中 W ——钢管的单位长度理论重量(kg/m);

D ——钢管的外径(mm);

t ——钢管的壁厚(mm)。

3. 管道重量=管道理论重量+管内介质重量+保温重量, 管内介质按“水”考虑。

4. 柔性泡沫塑料密度取 80kg/m^3 , 水密度取 1000kg/m^3 。

空调供暖管道重量估算

图集号

15K519

审核 郭文

设计 郭文

校对 魏琳

设计 赵煜

页

184

5.3.2 焊接钢管采用离心玻璃棉保温保冷时,可按表5.3.2-1、表5.3.2-2数值进行估算。

表5.3.2-1 普通焊接钢管重量(离心玻璃棉保温)

公称直径 DN(mm)	外径 (mm)	壁厚 (mm)	理论重量 (kg/m)	管道重量 (kg/m)											
				离心玻璃棉绝热层厚度 (mm)											
				25	30	35	40	50	60	70	80	90	100	120	140
15	21.3	2.8	1.28	1.73	1.82	1.93	2.05	2.33	2.67	3.07	3.52	4.03	4.60	5.90	7.43
20	26.9	2.8	1.66	2.29	2.38	2.50	2.62	2.91	3.26	3.67	4.13	4.65	5.22	6.54	8.09
25	33.7	3.2	2.41	3.29	3.39	3.51	3.64	3.94	4.30	4.71	5.18	5.71	6.30	7.64	9.20
32	42.4	3.5	3.36	4.67	4.78	4.90	5.04	5.35	5.72	6.15	6.63	7.17	7.77	9.13	10.72
40	48.3	3.5	3.87	5.56	5.67	5.79	5.93	6.26	6.64	7.07	7.56	8.11	8.72	10.10	11.70
50	60.3	3.8	5.29	7.86	7.98	8.11	8.26	8.60	9.00	9.45	9.96	10.53	11.15	12.56	14.20
65	76.1	4.0	7.11	11.20	11.33	11.47	11.63	11.99	12.41	12.89	13.42	14.01	14.65	16.11	17.79
80	88.9	4.0	8.38	14.01	14.15	14.30	14.47	14.85	15.29	15.78	16.33	16.94	17.60	19.09	20.82
100	114.3	4.0	10.88	20.33	20.49	20.66	20.85	21.26	21.74	22.27	22.85	23.49	24.19	25.76	27.55
125	139.7	4.0	13.39	27.68	27.85	28.04	28.25	28.70	29.21	29.77	30.39	31.07	31.81	33.44	35.31
150	165.1	4.5	17.82	37.71	37.90	38.11	38.33	38.82	39.37	39.97	40.62	41.34	42.11	43.82	45.75
200	219.1	6.0	31.53	66.15	66.38	66.63	66.89	67.45	68.07	68.75	69.48	70.27	71.12	72.98	75.07

注:1.焊接钢管外径、壁厚数据摘自国家标准《低压流体输送用焊接钢管》GB/T 3091-2015。

2.管道理论重量按下式计算(钢的密度按 7.85kg/dm^3): $W=0.0246615(D-t)$;

式中 W ——钢管的单位长度理论重量(kg/m);

D ——钢管的外径(mm);

t ——钢管的壁厚(mm)。

3.管道重量=管道理论重量+管内介质重量+保温重量,管内介质按“水”考虑。

4.离心玻璃棉密度取 45kg/m^3 ,水密度取 1000kg/m^3 。

空调供暖管道重量估算

图集号

15K519

审核 郭文

郭文

校对 魏琳

魏琳

设计 赵煜

赵煜

页

185

表5.3.2-2 加厚焊接钢管重量（离心玻璃棉保温）

公称直径 DN(mm)	外径 (mm)	壁厚 (mm)	理论重量 (kg/m)	管道重量 (kg/m)											
				离心玻璃棉绝热层厚度 (mm)											
				25	30	35	40	50	60	70	80	90	100	120	140
15	21.3	3.5	1.54	1.95	2.05	2.15	2.27	2.56	2.90	3.30	3.75	4.26	4.83	6.13	7.66
20	26.9	3.5	2.02	2.60	2.70	2.81	2.94	3.23	3.58	3.98	4.44	4.96	5.54	6.86	8.40
25	33.7	4.0	2.93	3.74	3.85	3.96	4.09	4.39	4.75	5.17	5.64	6.17	6.75	8.09	9.65
32	42.4	4.0	3.79	5.05	5.15	5.27	5.41	5.72	6.10	6.52	7.01	7.55	8.14	9.51	11.10
40	48.3	4.5	4.86	6.42	6.53	6.66	6.80	7.12	7.50	7.93	8.43	8.98	9.58	10.96	12.57
50	60.3	4.5	6.19	8.65	8.77	8.90	9.05	9.39	9.78	10.24	10.75	11.31	11.93	13.35	14.99
65	76.1	4.5	7.95	11.93	12.06	12.21	12.37	12.73	13.15	13.62	14.15	14.74	15.39	16.84	18.53
80	88.9	5.0	10.35	15.73	15.87	16.02	16.19	16.57	17.01	17.50	18.05	18.66	19.32	20.81	22.53
100	114.3	5.0	13.48	22.60	22.76	22.93	23.12	23.53	24.01	24.53	25.12	25.76	26.46	28.03	29.82
125	139.7	5.5	18.20	31.87	32.05	32.24	32.44	32.90	33.40	33.97	34.59	35.27	36.00	37.64	39.51
150	165.1	6.0	23.54	42.70	42.89	43.10	43.33	43.81	44.36	44.96	45.62	46.33	47.10	48.81	50.75
200	219.1	7.0	36.61	70.58	70.81	71.06	71.32	71.89	72.51	73.18	73.92	74.71	75.55	77.42	79.51

注：1. 焊接钢管外径、壁厚数据摘自国家标准《低压流体输送用焊接钢管》GB/T 3091-2015。

2. 管道理论重量按下式计算（钢的密度按 $7.85\text{kg}/\text{dm}^3$ ）： $W=0.0246615(D-t)t$

式中 W ——钢管的单位长度理论重量(kg/m)；

D ——钢管的外径(mm)；

t ——钢管的壁厚(mm)。

3. 管道重量=管道理论重量+管内介质重量+保温重量，管内介质按“水”考虑。

4. 离心玻璃棉密度取 $45\text{kg}/\text{m}^3$ ，水密度取 $1000\text{kg}/\text{m}^3$ 。

空调供暖管道重量估算

图集号

15K519

审核 郭文

郭文

校对 魏琳

魏琳

设计 赵煜

赵煜

页

186

5.3.3 无缝钢管采用柔性泡沫塑料保温保冷时,可按表5.3.3数值进行估算。

表5.3.3 无缝钢管重量(柔性泡沫塑料保温)

外径 (mm)	壁厚 (mm)	理论 重量 (kg/m)	管道重量 (kg/m)										
			柔性泡沫塑料绝热层厚度 (mm)										
			19	22	25	28	32	36	40	45	50	55	60
38	2.5	2.19	3.41	3.50	3.60	3.71	3.86	4.04	4.23	4.49	4.78	5.09	5.43
45	2.5	2.62	4.27	4.37	4.47	4.59	4.75	4.93	5.13	5.40	5.70	6.02	6.36
57	3.0	4.00	6.50	6.60	6.71	6.84	7.01	7.21	7.42	7.70	8.01	8.35	8.71
76	3.0	5.40	9.79	9.91	10.04	10.17	10.37	10.58	10.81	11.12	11.46	11.82	12.20
89	3.5	7.38	13.26	13.39	13.53	13.68	13.89	14.11	14.36	14.68	15.03	15.41	15.81
108	4.0	10.26	18.81	18.95	19.10	19.26	19.49	19.74	20.00	20.35	20.72	21.12	21.55
133	4.0	12.73	25.81	25.97	26.14	26.32	26.58	26.85	27.14	27.52	27.92	28.35	28.81
159	4.5	17.15	35.75	35.93	36.13	36.32	36.61	36.90	37.21	37.63	38.07	38.53	39.02
219	6.0	31.52	66.38	66.61	66.85	67.09	67.43	67.79	68.16	68.65	69.16	69.70	70.27
273	7.0	45.92	100.06	100.33	100.61	100.89	101.29	101.70	102.13	102.68	103.26	103.87	104.50
325	8.0	62.54	139.23	139.53	139.85	140.17	140.62	141.08	141.56	142.18	142.83	143.50	144.20
377	9.0	81.68	184.83	185.18	185.53	185.90	186.40	186.91	187.44	188.13	188.84	189.58	190.34
426	9.0	92.55	225.44	225.82	226.21	226.61	227.16	227.73	228.31	229.06	229.83	230.63	231.45
480	9.0	104.54	274.57	274.99	275.42	275.86	276.47	277.09	277.72	278.54	279.38	280.24	281.14
530	9.0	115.64	324.13	324.60	325.07	325.54	326.20	326.87	327.55	328.43	329.34	330.27	331.22
630	11.0	167.92	461.29	461.83	462.38	462.93	463.68	464.45	465.24	466.25	467.28	468.33	469.41

注: 1.按公称压力不大于2.5MPa,设计温度不大于200℃考虑,无缝钢管的外径、壁厚、理论重量按照国家标准《无缝钢管尺寸、外形、重量及允许偏差》GB/T 17395-2008选用。
2.管道重量=管道理论重量+管内介质重量+保温重量,管内介质按“水”考虑。
3.柔性泡沫塑料密度取80kg/m³,水密度取1000kg/m³。

空调供暖管道重量估算

图集号

15K519

审核 郭文 郭文 校对 魏琳 魏琳 设计 赵煜 赵煜

页

187

5.3.4 无缝钢管采用离心玻璃棉保温保冷时,可按表5.3.4数值进行估算。

表5.3.4 无缝钢管重量(离心玻璃棉保温)

外径 (mm)	壁厚 (mm)	理论 重量 (kg/m)	管道重量 (kg/m)											
			离心玻璃棉绝热层厚度 (mm)											
			25	30	35	40	50	60	70	80	90	100	120	140
38	2.5	2.19	3.36	3.46	3.58	3.71	4.02	4.38	4.81	5.28	5.82	6.41	7.76	9.34
45	2.5	2.62	4.21	4.32	4.44	4.58	4.90	5.27	5.71	6.19	6.74	7.34	8.71	10.31
57	3.0	4.00	6.42	6.54	6.67	6.82	7.15	7.54	7.99	8.49	9.06	9.67	11.08	12.71
76	3.0	5.40	9.69	9.82	9.97	10.13	10.49	10.91	11.38	11.91	12.50	13.15	14.60	16.29
89	3.5	7.38	13.15	13.29	13.44	13.61	13.99	14.43	14.92	15.47	16.08	16.74	18.24	19.96
108	4.0	10.26	18.67	18.82	18.99	19.17	19.58	20.04	20.56	21.14	21.77	22.46	24.01	25.79
133	4.0	12.73	25.64	25.81	26.00	26.20	26.64	27.14	27.70	28.31	28.98	29.70	31.32	33.17
159	4.5	17.15	35.55	35.74	35.95	36.16	36.64	37.18	37.77	38.42	39.12	39.89	41.58	43.50
219	6.0	31.52	66.11	66.34	66.59	66.85	67.41	68.03	68.71	69.44	70.23	71.08	72.94	75.03
273	7.0	45.92	99.72	99.99	100.27	100.57	101.21	101.91	102.66	103.47	104.34	105.26	107.28	109.52
325	8.0	62.54	138.82	139.12	139.45	139.78	140.50	141.27	142.09	142.98	143.91	144.91	147.07	149.46
377	9.0	81.68	184.36	184.70	185.06	185.43	186.22	187.07	187.97	188.92	189.93	191.00	193.31	195.85
426	9.0	92.55	224.91	225.28	225.68	226.08	226.94	227.85	228.82	229.85	230.93	232.07	234.52	237.19
480	9.0	104.54	273.97	274.38	274.81	275.26	276.19	277.18	278.23	279.33	280.49	281.70	284.30	287.13
530	9.0	115.64	323.47	323.92	324.39	324.87	325.87	326.93	328.05	329.22	330.45	331.74	334.48	337.45
630	11.0	167.92	460.51	461.03	461.57	462.12	463.26	464.46	465.72	467.04	468.41	469.83	472.86	476.11

注: 1. 按公称压力不大于2.5MPa, 设计温度不大于200℃考虑。无缝钢管的外径、壁厚、理论重量按照国家标准《无缝钢管尺寸、外形、重量及允许偏差》GB/T 17395-2008选用。

2. 管道重量=管道理论重量+管内介质重量+保温重量, 管内介质按“水”考虑。

3. 离心玻璃棉密度取45kg/m³, 水密度取1000kg/m³。

常用基础数据

常用基础数据

5.4 常用建筑材料、保温材料热工性能

表5.4收集了常用建筑材料及建筑保温材料的热工、燃烧性能等指标,其中“导热系数”的限制条件详见其数据来源。常用建筑材料热物理性能计算参数可参见《民用建筑热工设计规范》GB 50176,常用墙体、屋面的热工性能系数可参见《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736。

表5.4 常用建筑保温材料主要性能指标

类别	材料名称	表观密度 或干密度 (kg/m ³)	压缩 强度 (kPa)	抗压 强度 (MPa)	导热 系数 [W/(m·k)]	燃烧 性能	备注	数据来源
建筑材料	钢筋混凝土	2500	—	—	1.74	—	—	《民用建筑热工设计规范》GB 50176-1993
	灰砂砖砌体	1900	—	—	1.10	—	—	《民用建筑热工设计规范》GB 50176-1993
	多孔砖墙	1400	—	—	0.58	—	—	《民用建筑热工设计规范》GB 50176-1993
	水泥砂浆	1800	—	—	0.93	—	—	《民用建筑热工设计规范》GB 50176-1993
	石灰水泥砂浆	1700	—	—	0.87	—	—	《民用建筑热工设计规范》GB 50176-1993
	石灰砂浆	1600	—	—	0.81	—	—	《民用建筑热工设计规范》GB 50176-1993
板状保温材料	EPS板(模塑聚苯乙烯泡沫塑料板)	≥20	≥100	—	≤0.041	达到B2级	—	《绝热用模塑聚苯乙烯泡沫塑料》GB/T 10801.1-2002 《屋面工程技术规范》GB 50345-2012
	XPS板(挤塑聚苯乙烯泡沫塑料板)	—	≥150	—	≤0.030	达到B2级	—	《绝热用挤塑聚苯乙烯泡沫塑料(XPS)》GB/T 10801.2-2002
	PU板(硬泡聚氨酯板)	≥35	≥150	—	≤0.024	达到B2级	外墙保温层	《硬泡聚氨酯保温防水工程技术规范》GB 50404-2007
		≥30	≥120	—	≤0.024	达到B2级	屋面保温层	《屋面工程技术规范》GB 50345-2012
	泡沫玻璃板	≤200	—	≥0.4	≤0.070	达到A级	—	《屋面工程技术规范》GB 50345-2012
	憎水型膨胀珍珠岩板	≤250	—	≥0.35	≤0.070	达到A(A1)级	—	《膨胀珍珠岩绝热制品》GB/T 10303-2015
	泡沫混凝土砌块 (发泡混凝土砌块)	≤530	—	≥0.5	≤0.120	—	导热系数为干态数据	《泡沫混凝土砌块》JC/T 1062-2007 《屋面工程技术规范》GB 50345-2012
		—	—	—	—	—	—	—
纤维保温材料	岩棉、矿渣棉板、毡	≥40	—	—	≤0.042	达到A级	①	《建筑用岩棉、矿渣棉绝热制品》GB/T 19686-2005
	玻璃棉板	≥24	—	—	≤0.043	达到A2级	②	《建筑绝热用玻璃棉制品》GB/T 17795-2008
	玻璃棉毡	≥10	—	—	≤0.050			

方案与初步设计
阶段常用数据

施工图阶段设计
计算常用数据

管道及相关材料

附录

附录

注:1.本表“多孔砖墙”的参数为参照《民用建筑热工设计规范》GB 50176-1993中“重砂浆砌筑26、33及36孔粘土空心砖砌体”的相关参数。
2.①对保温材料燃烧性能的要求为制品基材应达到A级;②对保温材料燃烧性能的要求是指无外覆层的制品不低于A2级。

常用建筑材料、保温材料热工性能				图集号	15K519
审核	郭文	郭文	校对	董萍	董萍
设计	柏婧	柏婧	设计	柏婧	柏婧
				页	189

续表5.4

类别	材料名称	表观密度 或干密度 (kg/m ³)	压缩 强度 (kPa)	抗压 强度 (MPa)	导热 系数 [W/(m·K)]	燃烧 性能	备注	数据来源
方案与初步设计	喷涂硬泡聚氨酯	> 35	> 150	—	≤ 0.024	达到B2级	外墙保温层	《硬泡聚氨酯保温防水工程技术规范》 GB 50404-2007 《喷涂聚氨酯硬泡体保温材料》 JC/T 998-2006
		> 35	> 150	—	≤ 0.024	达到B2级	屋面保温层	
		> 45	> 200	—	≤ 0.024	达到B2级	屋面复合保温防水层	
		> 55	> 300	—	≤ 0.024	达到B2级	屋面保温防水层	
施工图阶段设计	现浇泡沫混凝土	≤ 600	—	> 0.5	≤ 0.14	达到A级	—	《屋面工程技术规范》GB 50345-2012
	胶粉EPS颗粒保温浆料	180~250	—	> 0.20	≤ 0.060	达到B1级	—	《胶粉聚苯颗粒外墙外保温系统材料》 JG/T 158-2013
	胶粉EPS颗粒贴砌浆料	250~350	—	> 0.30	≤ 0.080	达到A级	—	—
	保温隔热型膨胀玻化微珠轻质砂浆	≤ 300	—	墙体用 > 0.20 楼地面屋面用 > 0.30	≤ 0.07	达到A2级	—	《膨胀玻化微珠轻质砂浆》JG/T 283-2010
	抹灰型膨胀玻化微珠轻质砂浆	≤ 600	—	> 2.50	≤ 0.15	达到A2级	—	《膨胀玻化微珠轻质砂浆》JG/T 283-2010
	砌筑型膨胀玻化微珠轻质砂浆	≤ 800	—	> 3.0	≤ 0.20	—	—	《膨胀玻化微珠轻质砂浆》JG/T 283-2010
	保温轻骨料混凝土	560~850	—	—	0.18~0.23	—	为干燥状态下导热系数	《轻骨料混凝土技术规程》JGJ 51-2002
					0.25~0.30	—	为在平衡含水率状态下导热系数计算值	
	蒸汽加气混凝土砌块	≤ 325	—	—	≤ 0.10	—	—	《蒸汽加气混凝土砌块》GB 11968-2006
		≤ 425	—	—	≤ 0.12	—	—	
		≤ 525	—	—	≤ 0.14	—	—	
		≤ 625	—	—	≤ 0.16	—	—	
		≤ 725	—	—	≤ 0.18	—	—	
		≤ 825	—	—	≤ 0.20	—	—	

注: 1. 本表“多孔砖墙”的参数为参照《民用建筑热工设计规范》GB 50176-1993中“重砂浆砌26、33及36孔粘土空心砖砌体”的相关参数。
2. ①对保温材料燃烧性能的要求为制品基材应达到A级; ②对保温材料燃烧性能的要求是指无外覆层的制品不低于A2级。

常用建筑材料、保温材料热工性能

图集号

15K519

审核 郭文 郭文 校对 董萍 董萍 设计 柏婧 柏婧

页

190

1. 本图集下列数据摘自《实用供热空调设计手册》(第二版)(陆耀庆主编, 中国建筑工业出版社出版, 2008年5月第二版):

表1.1 干空气的物理特性;

表1.2-2 乙二醇水溶液密度、比热、导热系数、动力黏度;

表1.3.1 常用制冷剂的分类;

表1.3.2 常用制冷剂的环境评价指标;

表1.6-2 常见粉尘的爆炸浓度下限;

表3.1.9-1 成年男子的散热量和散湿量;

表3.3.2-1 常用水管道配件局部阻力系数;

表3.3.2-2 水管三通局部阻力系数;

表3.4.1-1 无绝热层薄钢板风管的温升(降)及其采用的公式;

表3.4.1-2 风管形状修正系数 f ;

表3.4.2 有绝热层矩形风管的温升计算公式;

表3.4.3-1 空气通过通风机的温升值 Δt ;

表3.4.3-2 冷水通过水泵的温升值 Δt ;

表3.4.3-3 通过水泵引起的冷负荷附加率;

表3.4.4-1 冷水管每100m的近似温升;

表3.5.1-1 风机的传动效率;

表3.5.1-2 电动机容量安全系数 K ;

表3.5.3-1 水泵轴功率计算;

表3.5.3-2 电机容量安全系数 K_M ;

表3.6-1 散热器安装长度修正系数 β_1 ;

表3.6-3 散热器安装形式修正系数 β_3 ;

表3.6-4 进入散热器的流量修正系数 β_4 ;

表4.1.4-1 热塑性塑料管通用壁厚与内径;

表5.1.3 夏季空调冷负荷指标统计值;

表5.2.1-2 管道系统单位散热量的水容量;

表5.2.3 空调系统的水容量;

2. 本图集下列数据摘自《动力管道设计手册》(《动力管道设计手册》编写组编, 机械工业出版社出版, 2006年4月第1版):

表1.6-1 常见爆炸性气体、蒸汽的爆炸极限。

3. 本图集下列数据摘自《全国民用建筑工程设计技术措施/暖通空调动力》(2009版)(住房和城乡建设部工程质量安全监管司、中国建筑标准设计研究院编, 中国计划出版社出版, 2009年12月第一版):

表1.9-2 允许振动传递率 T (按设备功率区分);

表1.9-3 允许振动传递率 T (按设备种类区分);

表3.1.4-6 其他类型建筑空调室内设计温湿度参数;

表3.1.5-5 不同类型民用建筑供暖室内设计温度参数(部分数据);

表3.2.2-2 民用建筑各类送风口的出口风速;

表3.2.2-3 民用建筑散流器颈部最大风速;

表3.2.3-6 民用建筑机械通风系统的设备、进排风口空气流速(部分数据);

表3.3.1-1 管道内水流速推荐值(部分数据);

表3.4.4-2 冷水管道的近似冷损失;

表3.6-2 散热器连接方式修正系数 β_2 ;

表3.8.5 蓄热系统的分类;

表3.8.6 蓄热温差。

4. 本图集下列数据摘自国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243-2002修订版报批稿。

表4.2.1-1 圆形风管规格;

表4.2.1-2 矩形风管规格;

表4.2.2 风管类别;

表4.2.3-1 铝板风管板材厚度;

表4.2.3-2 铜板风管板材厚度;

表4.2.3-3 不锈钢板风管板材厚度。

图集简介

15K519《暖通空调设计常用数据》国家建筑标准设计图集为新编图集,适用于新建、改建、扩建的民用与一般工业建筑暖通空调设计,同时也可用于暖通空调工程的监理、施工及验收。

本图集主要内容包括常用基础数据、方案与初步设计阶段常用数据、施工图阶段设计计算常用数据、管道及相关材料、附录等几部分。

本图集所列数据涉及范围广泛、内容详实、引用标准来源清晰可溯、实用性强。前几部分为暖通专业常用数据、设计参数,源自现行国家、行业规范、规程、标准等,设计人员可直接引用;附录所列数据、设计参数来自于工程案例统计、近似计算的估值、相关产品的性能参数总结等,为对图集正文的补充与说明,供设计人员参考选用。

相关图集介绍:

13R503《动力工程设计常用数据》为修编图集,替代**06R503**。本图集可供全国各地从事民用建筑与一般工业建筑中动力工程设计的动力专业、暖通空调以及其他专业人员使用,同时也可供从事施工、监理、验收人员以及科研教学人员和在校学生参考使用。

图集的主要内容:通过对原图集内容进行提炼、筛选和增补。修编后,图集由目录、编制说明、常用基础数据、方案设计阶段估算指标、锅炉房、中继泵站和热力站、热力管网与水力计算、管道及附件、气油管道和附录 10 个部分组成。

对原图集修编的内容有以下几个方面:

1. 修订并补充了常用基础数据的内容;
2. 增加了方案设计阶段估算指标的内容;
3. 精简了有关燃煤锅炉和锅炉房的内容;
4. 修订、补充并完善了热力系统水力计算表;
5. 精简、修订并增补了管道及附件的相关内容;
6. 精简、修订了气体应用的相关内容,补充了部分轻质柴油的内容;
7. 增加了“附录”章节,将动力工程设计常用标准规范放入其中。