



全国民用建筑工程设计技术措施  
建筑产品选用技术

Heating Ventilation,  
Air Conditioning and Gas

2005<sub>CPXY</sub>

附录

产品选用  
技术条件



RWT1/1387/0502

## 附录 产品选用技术条件

### 08 供热、通风、制冷及空调设备

#### ■ 08. 01 冷热源设备

08.01.01	锅炉	RC1
1	燃油、燃气锅炉	RC1
2	燃油、燃气锅炉辅助设备	RC5
3	电锅炉	RC6
4	蓄热装置及辅助设备	RC8
08.01.02	电动压缩式冷水机组	RC9
08.01.03	热泵型冷(热)水装置	RC11
08.01.04	溴化锂吸收式冷水机组	RC13
08.01.05	直燃型溴化锂吸收式冷(温)水机组	RC15
08.01.06	蓄冷装置	RC17
08.01.07	换热机组	RC20
1	换热器	RC20
2	整体式换热机组	RC21

#### ■ 08. 02 供暖设备

08.02.01	户用燃气供暖设备	RC22
08.02.02	室内散热设备	RC24
1	散热器	RC24
2	电热散热装置	RC26
3	低温热水地面辐射采暖系统	RC27
4	燃气红外线辐射采暖器	RC28

#### ■ 08. 03 通风及防排烟设备

08.03.01	通风机	RC29
08.03.02	室内换气设备	RC31
08.03.03	消防专用通风设备	RC34
08.03.04	引射通风器	RC36
08.03.05	消声器	RC36
08.03.06	风管	RC37
1	复合风管	RC37
08.03.07	风口	RC38

#### ■ 08. 04 空调设备

08.04.01	组合式空调机组	RC39
08.04.02	集中式空调机组	RC41
1	户用集中式空调机组	RC41
08.04.03	机房专用空调机	RC44
08.04.04	洁净手术室用空调机组	RC46
08.04.05	除湿机、加湿器	RC47
1	除湿机	RC47
2	加湿器	RC48
08.04.06	空气热回收装置	RC49
08.04.07	空调末端装置	RC50
1	风机盘管机组	RC50

	2	变风量末端装置 .....	RC51
	3	诱导器 .....	RC51
	4	置换式送风器 .....	RC52
	5	空气幕机组 .....	RC52
	08.04.08	房间空气调节器 .....	RC53
■	08.05	空气净化设备	
	08.05.01	空气过滤器 .....	RC54
■	08.06	阀门、仪表及管材	
	08.06.01	阀门 .....	RC56
	1	散热器温度控制阀 .....	RC56
	2	水力平衡阀 .....	RC57
	3	减压稳压阀 .....	RC59
	4	减压阀 .....	RC59
	5	安全阀 .....	RC59
	6	疏水器 .....	RC60
	08.06.02	仪表 .....	RC61
	1	热量表 .....	RC61
	08.06.03	管材 .....	RC63
	1	塑料管材 .....	RC63
<b>09 燃气设备</b>			
■	09.01	中、低压燃气设备	
	09.01.01	中、低压燃气调压装置 .....	RC65
	09.01.02	中、低压燃气管道 .....	RC67
	1	管材 .....	RC67
	2	钢质燃气管道绝缘防腐层 .....	RC67
	09.01.03	中、低压燃气调压站及管道的附属设备 .....	RC68
	1	中、低压阀门 .....	RC68
	2	过滤器 .....	RC68
	3	绝缘法兰、绝缘接头 .....	RC68
■	09.02	室内燃气设备	
	09.02.01	室内燃气管道 .....	RC70
	09.02.02	燃气计量仪表 .....	RC70
	09.02.03	燃气用具 .....	RC73
	1	燃气灶具 .....	RC73
	09.02.04	安全装置 .....	RC74

## 1 燃油、燃气锅炉

## 1.1 分类、规格及主要技术性能参数

表 1.1-1 燃油、燃气蒸汽锅炉

参数 规格	类别 卧式内燃三回程蒸汽锅炉				双锅筒纵置式水管蒸汽锅炉				立式水管蒸汽锅炉			
	额定 工作压力 (MPa)	燃料消耗量		锅炉 设计 效率(%)	额定 工作压力 (MPa)	燃料消耗量		锅炉 设计 效率(%)	额定 工作压力 (MPa)	燃料消耗量		锅炉 设计 效率(%)
额定蒸发量 (t/h)	天然气 (Nm <sup>3</sup> /h)	柴油 (kg/h)	天然气 (Nm <sup>3</sup> /h)		柴油 (kg/h)	天然气 (Nm <sup>3</sup> /h)	柴油 (kg/h)		天然气 (Nm <sup>3</sup> /h)	柴油 (kg/h)		
0.2	—	—	—	—	—	—	—	—	0.7, 1.0	—	13.8	86~89
0.3		—	—			26.8	20.9					
0.4		—	—			—	27.9					
0.5		42	38			—	—			44.7	34.9	
0.7	0.7, 1.0, 1.25, 1.6, 2.45	59	52	87~90	—	—	—	—	—	—	48.8	—
1.0		83	73			—	—					
1.5		125	110			—	—					
2.0		146	128			—	—					
2.5		182	160			—	—					
3		218	193			—	—					
4		280	254			—	—					
5		360	317			—	—					
6		432	381			—	—					
8		576	508			—	—					
10		708	624			—	—					
12		850	749			—	—					
15	1060	936	—	—								
16	1222	1076	—	—								
20	1528	1345	—	—								
					0.7, 1.0, 1.25, 1.6, 2.45	317	256.5	86~91	—	—	—	
					419	344.8						
					468	385						
					670	551.7						
					802	660						
					1006	827.6						
					—	—	—	—	—	—		
					1340	1103.4						
					1476	1215.5	—	—	—	—		

表 1.1-2 燃油、燃气热水锅炉

参数 规格	类别 卧式内燃三回程热水锅炉					立式水管热水锅炉				
	额定 工作压力 (MPa)	供水/回水 温度 (°C)	燃料消耗量		锅炉 设计 效率(%)	额定 工作压力 (MPa)	供水/回水 温度 (°C)	燃料消耗量		锅炉 设计 效率(%)
额定热功率 (MW)	天然气 (Nm <sup>3</sup> /h)	柴油 (kg/h)	天然气 (Nm <sup>3</sup> /h)	柴油 (kg/h)		天然气 (Nm <sup>3</sup> /h)	柴油 (kg/h)			
0.35	0.7, 1.0, 1.25, 1.6	95/70, 115/70	38	33.5	89.3~94	0.7, 1.0	95/70, 60/50	40.4	33.3	88.6~89.5
0.49			53.2	47				—	—	
0.7			76	67				80.8	66.5	
1.05			114	100.5				121	99.7	
1.4			148.5	131				160.1	131.9	
1.7			—	—				196.2	161.6	
1.75	0.7, 1.0, 1.25, 1.6	95/70, 115/70	185	164	89.3~94	0.7, 1.0	95/70, 60/50	—	—	88.6~89.5
2.1			223	195.6				239.6	197.3	
2.8			297	262				320.2	263.7	
3.5			371	327.5				—	—	
4.2			451	397.5				—	—	
5.6			601	530				—	—	
7.0			751.5	662.5				—	—	
8.4			902	795				—	—	
10.5			1127	994				—	—	

# 锅炉 08.01.01

续表 1.1-2

双锅筒纵置式水管热水锅炉					单锅筒纵置式水管热水锅炉					
额定热功率 (MW)	额定工作压力 (MPa)	供水/回水温度 (°C)	燃料消耗量		锅炉设计效率 (%)	额定工作压力 (MPa)	供水/回水温度 (°C)	燃料消耗量		锅炉设计效率 (%)
			天然气 (Nm <sup>3</sup> /h)	柴油 (kg/h)				天然气 (Nm <sup>3</sup> /h)	柴油 (kg/h)	
1.4	0.7, 1.0, 1.25	95/70, 115/70, 130/70	—	—	87~91	0.7	95/70	150	123	88.3~91.37
2.8			307.2	253				306	252	
4.2			460.8	379.5				—	—	
7.0			801.4	660		—	—			
14.0			1553	1279		—	—			

表 1.1-3 常压热水锅炉

额定热功率 (MW)	额定工作压力 (MPa)	供水/回水温度 (°C)	燃料消耗量		锅炉设计效率 (%)
			天然气 (Nm <sup>3</sup> /h)	柴油 (kg/h)	
0.35	0	95/70	40	32.6	90.1
0.7			79.2	65.2	90.1
1.05			118.6	90.5	90.5
1.4			156.2	128.5	91.8
2.1			235.4	193.9	91.3
2.8			313	258	91.6

表 1.1-4 真空热水锅炉

额定热功率 (kcal/h)	最高使用水压 (mH <sub>2</sub> O)	供水/回水温度 (°C)	燃料消耗量	
			天然气 (Nm <sup>3</sup> /h)	柴油 (kg/h)
100000	70	80/70	11.1	10.7
150000			16.7	16
200000			22.2	21.3
250000			27.8	26.7
300000			33.3	32
350000			38.8	37.3
400000			44.4	42.6
500000			55.5	53.3
600000			66.6	64
800000			88.8	85.3
1000000	70	80/60	111	107
1300000			144.3	138.6
1600000			177.6	170.7
2000000			222	213.3
2500000			277.5	269.6

注：1. 表 1.1-1、表 1.1-2 中的燃料发热量按柴油 41868kJ/kg、天然气 36845.6kJ/m<sup>3</sup> 计算；表 1.1-3 中的燃料发热量按柴油 42705.4kJ/kg、天然气 35162.4kJ/Nm<sup>3</sup> 计算；表 1.1-4 真空热水锅炉燃料发热量按柴油 43124kJ/kg、天然气 41441.4kJ/Nm<sup>3</sup> 计算。

2. 所列部分锅炉生产厂的产品参数，供参考。部分产品缺锅炉设计效率数据。

### 1.2 技术要求

- 1) 燃油、燃气锅炉应有严格安全措施，多项安全连锁保护（表 1.2），确保安全运行。
- 2) 燃油、燃气锅炉烟气排放和噪声指标必须符合国家环保标准规定值。
- 3) 燃油、燃气锅炉设计热效率应大于 85%，配用燃烧器的燃烧效率应 >99%。
- 4) 燃烧器的调节应是全自动比例调节或是两火调节。应具备点火、停炉、炉膛吹扫的自动程序以及其他保护功能。
- 5) 锅炉应具备安全报警以及检测调节功能。

表 1.2

保护措施	燃油、燃气蒸汽锅炉	燃油、燃气热水锅炉
自动联锁保护	油泵、水泵、风机过载，蒸汽压力超过极限值后，自动停炉	油泵、水泵、风机过载，热水锅炉超压后，自动停炉锅炉与热水循环泵运转停启程序
故障联锁保护	锅炉水位过低、过高 排烟温度过高 燃油压力过高或过低 回油压力过高 电源(断电、欠压、过流、短路、缺相)	出水温度、出水压力过低 排烟温度过高 燃油压力过高或过低 回油压力过高 电源(断电、欠压、过流、短路、缺相)
安全联锁保护	燃烧器熄火 燃气自动检漏 燃气压力自动检测 鼓风机、引风机故障切断燃料 燃烧器点火启动程序	燃烧器熄火 燃气自动检漏 燃气压力自动检测 鼓风机、引风机故障切断燃料 燃烧器点火启动程序

## 1.3 相关标准

锅炉房设计规范 GB 50041-1992  
 蒸汽锅炉安全技术监察规程 劳部发[1996]276号  
 热水锅炉安全技术监察规程 劳锅字[1997]74号  
 小型和常压热水锅炉安全监察规定 (2000版)  
 工业锅炉水质 GB 1576-2001  
 工业锅炉通用技术条件 JB/T 10094-1999  
 工业锅炉热工试验规范 GB 10180  
 锅炉大气污染物排放标准 GB 13271-2001  
 环境空气质量标准 GB 3095-1996  
 城市区域环境噪声标准 GB 3096-1993  
 城镇燃气设计规范 GB 50028-1993  
 工业金属管道工程施工及验收规范 GB 50235-1997

## 1.4 设计选用要点

## 1) 燃料选用要点

锅炉的主要燃料有：煤、燃气、油、电。煤价格最低，电价格最高。煤(低硫低灰优质煤)、燃气、油、电相同热值的价格比约为1:2.6:3.7:8.7。

- (1) 煤：用煤为燃料在经济上易被接受，但以煤为燃料在民用建筑设计范围使用时，存在两大问题，一是环保要求难以满足。其中涉及煤、渣储存和运输过程中的扬尘，以及煤燃烧产物—烟尘中SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>的排放量为达到环保要求的控制手段，难度较大(如北京市地方标准规定，新建蒸发量≤20t/h(14MW)锅炉，烟尘中SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>污染物排放量控制值为0)。二是蒸汽锅炉技术监察规程和热水锅炉技术监察规程规定，锅炉房如设在建筑物包括地下、层中、顶层内，必须采用油、气为燃料，以煤为燃料只能布置在底层或贴建。《全国民用建筑工程设计技术措施》中指出，民用建筑应优先选用清洁燃料。因此，本“产品选用技术条件”对燃煤锅炉及其辅机均不予列入。
- (2) 燃气：气体燃料分天然气、人工煤气、液化石油气。天然气属清洁燃料，应优先选用。人工煤气以煤为原料，与燃煤锅炉一样，生产过程对环境有污染，不宜选用。液化石油气靠瓶装供应，在气化站气化后供锅炉使用。对于天然气管道不能到达同时又有液化石油气供应地区的小型锅炉房，可以考虑以液化石油气为燃料，但必须满足两个条件，一是锅炉房必须建在地面上，二是液化石油气的供应必须有可靠保证。其它气体燃料如压缩天然气、轻烃等，均可作为锅炉的燃料，但必须有可靠供应。燃气锅炉所用燃气系统宜采用低压(小于5kPa)和中压(5~150 kPa)系统，不宜采用高压系统。若燃气压力过高或压力不稳定，应设置调压装置。
- (3) 燃油：在没有用气条件的地区，可以考虑燃油。轻柴油应是燃油锅炉的首选，因其对环境的污染要比重油、渣油小。“锅炉大气污染物排放标准”(GB 13271-2001)中规定，一类地区禁止新建以重油、渣油为燃料的锅炉。煤油的供应远不如轻柴油普遍，以轻柴油为锅炉的燃料，在使用上比较方便。

燃油锅炉的日用油箱容积不应超过1m<sup>3</sup>，并严禁把油箱设置在锅炉上方，宜单独设置日用油箱房间，并按防火等级、安全要求考虑房间的通风和其它措施。

(4) 电：以电为能源的锅炉、在火力发电情况下，一般不推荐。但在没有气、油资源又要求用清洁能源时，电是可考虑的能源之一。选用时应考虑采用蓄热电锅炉系统，即在电网用电低谷时，将热量储存在蓄热介质中；在电网用电高峰阶段，将储存在蓄热介质中的热量释放出来供用户使用。蓄热电锅炉系统的特点是，对于峰谷不同电价，可为用户节约运行费用，并通过对电网的移峰填谷，有益于电网安全、经济运行。

#### 2) 锅炉结构型式选用要点

(1) 燃油、燃气锅炉结构型式主要有立式锅炉、卧式内燃三回程锅炉（水火管锅炉）和双（单）锅筒纵置式水管锅炉等。立式锅炉占地面积小，便于安装使用，但容量较小，一般在1t/h（0.7MW）以下，对于用地紧张的小型锅炉房特别适用。卧式内燃三回程锅炉结构简单、紧凑，制造成本低。燃油燃气锅炉采用卧式内燃三回程锅炉型式的产品较多。但受结构限制，工作压力不超过2.0MPa，单炉胆出力不超过15t/h（10.5MW），一般容量在0.7~7.0MW范围。纵置式水管锅炉的容量和压力都不受限制，水循环较好。但对给水品质要求较高。水管锅炉的本体结构较复杂，尤其是炉墙密封，一般容量在7MW以上。选用锅炉时，应根据锅炉容量和参数要求，具体考虑选用锅炉的结构型式。

(2) 热水锅炉的型式除按上述结构型式分类外，按锅炉承压能力还分为承压锅炉、常压锅炉和真空锅炉。承压锅炉系压力容器，其锅炉的设置受国家《热水锅炉技术监察规程》限制，如因建筑用地紧张，需将锅炉设置在建筑物内或贴建时，对其容量、压力都有限制。常压锅炉为非压力容器，不受技术监察监督。真空锅炉因其破裂时碎片不会向外飞，安全性更好。锅炉需设置在建筑物内时，采用常压和真空锅炉方案易被通过，但常压锅炉如系统设计不合理而造成带压运行时，危险更大（因事故较多，国家质量技术监督局2000年专门出版了《小型和常压热水锅炉安全监察规定》，以加强对常压热水锅炉的管理，确保安全运行）。承压锅炉、常压锅炉和真空锅炉的技术性能参数不同。承压锅炉可用于高温热水系统，其工作压力应能保证系统在高温下运行时，系统内的任何点均不汽化。一般常压锅炉的供水温度不高于95℃，只适用于低温热水采暖。真空热水锅炉由密闭的真空腔内产生的蒸汽和设在真空腔内的热交换器换热后产生热水，真空腔内产生的蒸汽不会超过100℃，热交换后的热水不会超过85℃，真空锅炉提供的热水多用于生活及地板辐射采暖或空调用热系统。

#### 3) 锅炉设备选用要点

(1) 选用锅炉应对其技术先进性和经济合理性进行比较。进口锅炉一次性投资高，选用时应注意是否具备技术先进、自动化程度高、锅炉效率高的优势。并应确认是否符合国际产品质量管理通用标准。

(2) 应注意使用的燃料类别与燃烧设备是否匹配，接口规格和连接方式、配套辅机、自控装置、安全保护装置、阀门等的情况。

(3) 应考虑锅炉烟气的冷凝结露所引起的腐蚀，会影响锅炉使用寿命的问题。

(4) 锅炉供热参数的选择应能满足用户用热参数和合理的用热要求。

##### ① 蒸汽锅炉

a. 蒸汽锅炉的供汽压力应能满足最远用户点和沿程各用户的用热压力要求，并应考虑供热管网和锅炉房内部阻力损失。

b. 蒸汽锅炉的台数和容量应在考虑锅炉房设计容量和全年负荷低峰期锅炉机组工况等因素基础上确定。需保证当其中最大一台锅炉检修时，其余锅炉满足连续生产工艺用热、以及采暖通风和生活用热所需最低负荷的需求。

c. 以生产工艺供热为主或常年供热的蒸汽锅炉，设计可考虑一台备用锅炉。以采暖通风和生活用热负荷为主的蒸汽锅炉，一般不考虑备用锅炉。对宾馆、饭店、医院等特殊热用户，可根据具体情况考虑备用锅炉。

##### ② 热水锅炉

a. 热水锅炉承压能力应结合供热系统（一次水直供系统或二次水间供系统）确定。对于一次水直供高层、超高层建筑的系统，必须考虑管网静压大和循环水管道运行时压力高的问题，选用承压能力足够大的锅炉。

b. 对供热范围大、距离远、供应高温水的系统，需选用承压热水锅炉。

c. 选用常压锅炉应考虑系统配置的经济性。一般常压锅炉适用于低层和多层建筑。高层建筑采用常压锅炉时，应考虑循环水泵的电耗。但如将锅炉设置在高层建筑顶层，循环泵设在建筑物底层时，则不受此限。

d. 选用锅炉时，应要求制造厂提供水阻力特性。宜选用名义工况流量通过锅炉的水阻力 $\leq 0.08\text{MPa}$ 的产品。

#### 1.5 施工安装要点

1) 燃油、燃气锅炉的后部或烟管上设有防爆门，防爆门位置应有利于泄爆。对于爆炸气体可能会危及操作人员安全的场合，防爆门上应装设泄压导向管。

2) 锅炉及其辅机、水处理设备等的安装应符合设备制造厂的技术要求。设备基础必须待设备到货并与设计图纸核对无误后，方可施工。

3) 设备安装时，应避免设备、安装材料集中堆放在楼板上。利用建筑柱、梁起吊设备时，必须先核实梁、柱的承载能力。

4) 燃油系统必须设二级过滤器。中燃油过滤器（60目/英寸）设于日用油箱出口管段上，细燃油过滤器（140目/英寸）设于燃烧器入口管段上。

5) 燃气总管上，应装设总关闭阀。总关闭阀设在安全和便于操作的地点，高度宜1.0~1.2m。燃气管入户前应装设快速切断阀。



- 6) 燃气管上应装设放散管、取样口和吹扫口。其位置应能满足将管道内的燃气或空气吹净的要求。放散管应设阻火器。引出管应高于锅炉房屋面2.0m以上。放散管的管径应根据吹扫段的容积和吹扫时间确定。吹扫量按吹扫容积的10~20倍计算,吹扫时间可采用15~20min。
- 7) 燃油、燃气、热水、蒸汽管道安装后的试压验收,按《工业金属管道工程施工及验收规范》GB 50235-1997进行。
- 8) 施工作法及主要节点构造详图参见下表的国家建筑标准设计图集。

图集号	图集名称	图集号	图集名称
02R110	《燃气(油)锅炉房工程设计施工图集》	02R111	小型立、卧式油罐图集
03R102	《蓄热式电锅炉房设计施工图集》	02R112	拱顶油罐图集
99R101	《燃煤锅炉房工程设计施工图集》		

## 2 燃油、燃气锅炉辅助设备

燃油、燃气锅炉辅助设备包括油罐、油泵、油过滤器、燃油加热器、燃气专用鼓风机、燃气调压器、水处理装置以及安全装置。

### 2.1 油罐

#### 1) 分类

分类方式	类别		特点、用途
材料	金属	立式圆柱	适用于较大油罐,现场焊制
		卧式圆柱	容量比较小,最大到100m <sup>3</sup> ,一般为加工厂制作
	非金属	整体现浇钢筋混凝土	圆形或矩形,一般适用于地下、半地下
		装配式预应力混凝土	现场安装
用途	贮油罐		贮存20~30天锅炉最大耗油量
	卸油罐		过渡容器,其容积与所卸油罐车容积有关
	日用油罐		容积不大于锅炉一昼夜需用油量(重油不超过5m <sup>3</sup> ,柴油不超过1m <sup>3</sup> )

#### 2) 设计选用要点

- 油罐应根据工程情况选用,小型油罐一般选用生产厂的定型产品,较大型油罐一般采用标准设计图集加工制作或由油罐专业生产厂家现场制作。
- 选用油罐时应注意工作压力、工作温度、接口条件、支座方向、抗震设防烈度、充装系数等。
- 油罐还可根据设计要求配置以下附件:人孔、油位计、油位控制器、排污管、量油孔、内梯、外梯、呼吸阀、阻火器、防雷接地板,以及消防配件等。

### 2.2 油泵

#### 1) 分类

分类方法	类别	特点、用途
用途	卸油泵	流量大、扬程低。可选用往复泵、离心泵、齿轮泵、螺杆泵
	输油泵	从卸油罐送至贮油罐或贮油罐送至日用油罐
	供油泵	流量小,压力高。一般选用齿轮泵、螺杆泵
结构	往复泵	分电动、蒸汽动力二种。有效吸入头高,有可靠的自吸能力,对油粘度适应性大,易调节流量出口油压脉动大,占地较大,投资运行费高
	离心泵	结构简单,运行维护检修方便,对输油杂质不敏感,流量均匀效率低,无自吸能力,不应在低负荷下运转
	齿轮泵	体积小,工作可靠,动力消耗小,设备费用低,结构简单,维护工作量小,具有良好的自吸性能易磨损,不宜在较高温度下连续工作,压力与流量选择范围不广
	螺杆泵	流量、压力波动小,噪声小,运转平稳,体积小,寿命长,效率比齿轮泵高,自吸性能好仅适用于清洁油品

#### 2) 设计选用要点

- 根据用途及所用油的品质选用泵的类型。
- 泵的流量选择应综合考虑使用的灵活性、锅炉负荷变化特点及动力消耗等经济因素,合理确定。
- 卸油泵、输油泵、供油泵均应设置备用泵。
- 选择油泵的扬程应考虑理论计算与实际情况的误差、油管线摩擦阻力与油种类、温度等因素。油泵扬程应较理论计算加大10%~20%富裕量。
- 选用离心泵时,流量与扬程应根据输送油品的温度、粘度进行换算。

# 锅炉 08.01.01

## 2.3 油过滤器

### 1) 分类

分类方式	分类	特点、用途
安装位置	泵前过滤器	安装在油泵吸入管上, 延长泵的使用寿命
	炉前过滤器	安装在锅炉喷嘴前, 防止喷嘴堵塞
结构形式	普通网式过滤器	结构简单, 清洗时取出滤框
	带吹扫管网式过滤器	体内有蒸汽清扫管, 清洗工作简单
	片状式过滤器	工作过程中可清除杂质, 结构复杂, 适用于不间断地精细过滤的场合
滤网规格	粗过滤器	安装在离心式、往复式油泵的进口母管上
	中过滤器	安装在螺杆式、齿轮式油泵的进口母管上
	细过滤器	一般安装在加热器及喷嘴前

### 2) 设计选用要点

- (1) 对有连续工作要求的系统必须设置备用过滤器, 如: 炉前及供油泵前。便于一个工作、一个清洗, 交替使用。
- (2) 充分间断作业的系统可不设置备用过滤器, 如: 卸油、输油作业。
- (3) 间断作业系统如选用齿轮泵、螺杆泵, 也宜设置备用过滤器。

## 3 电锅炉

### 3.1 分类、规格及主要技术性能参数 (表 3.1-1~表 3.1-2)

表 3.1-1 电热蒸汽锅炉

额定蒸发量(L/h)	额定工作压力(MPa)	输入电功率(kW)	额定电流(A)	锅炉效率(%)
0.05	0.4	40	61	98
0.1		80	122	
0.2		150	228	
0.3		210	320	
0.5	0.7	360	547	
0.75		540	820	
1	1.0	720	1094	
2		1440	2188	
3		2160	3282	
4		2880	4376	

表 3.1-2 电热热水锅炉

输出热功率(MW)	电热承压热水锅炉				电热常压热水锅炉				电热真空热水锅炉			
	额定工作压力(MPa)	工作温度(°C)	输入电功率(kW)	锅炉效率(%)	额定工作压力(MPa)	工作温度(°C)	输入电功率(kW)	锅炉效率(%)	额定工作压力(MPa)	工作温度(°C)	输入电功率(kW)	锅炉效率(%)
0.06	≤1.6	≤120	60	98	0	≤90	60	98	0.8~1.2	≤85	60	98
0.12			120				120					
0.23			240				240					
0.35			360				360					
0.47			480				480					
0.53			540				540					
0.7			720				720					
0.93			960				960					
1.2			1200				1200					
1.4			1440				1440					
1.7			1800				1800					
2.1	2160	2160										

注: 电热锅炉的输出蒸发量(热量)由发热元件及其数量决定。由于各生产厂单根发热元件的发热量及组合根数不同, 因此, 电热锅炉产品的输出蒸发量及热功率各不相同。表 3.1-1~3.1-2 中仅给出个别生产厂电热锅炉产品的参数, 供参考。

### 3.2 相关技术要求

- 1) 电锅炉的电源应由配电室直接供给, 可用电缆或金属排输送。
- 2) 确定电锅炉的负荷和台数时, 应结合锅炉房配用的变压器容量综合考虑。多台锅炉可共用一台变压器, 但不允许多台变压器共同给一台锅炉供电。
- 3) 电锅炉控制柜及系统控制柜宜单独设置在控制室内, 如布置有困难需设置在锅炉间内时, 控制柜必需远离水泵、水处理设备, 并应设置 50~100mm 高的基础。
- 4) 蓄热式电锅炉房系统控制柜应具备以下功能:
  - ① 控制蓄热水箱达到蓄热温度; 如有多个蓄热水箱, 控制蓄热水箱在蓄热时逐个蓄热, 在放热时逐个放热。
  - ② 控制锅炉在低谷电开始时自动启动, 终了时或所有蓄热水箱达到蓄热温度后自动停炉。
  - ③ 控制电动三通阀或变频泵, 调控采暖供水温度。
  - ④ 控制蓄热泵的启停, 保证先启泵, 后停炉, 先停炉, 后停泵。
- 5) 电锅炉房内所有用电设备及蓄热装置等都需可靠接地。

### 3.3 相关标准

锅炉房设计规范 GB 50041-92  
 热水锅炉安全技术监察规程 劳锅字[1997]74 号  
 小型和常压热水锅炉安全监察规定 (2000 版)  
 工业锅炉水质 GB 1576-2001  
 钢制压力容器 GB 150-1998

### 3.4 设计选用要点

- 1) 蓄热式电锅炉系统可用于住宅、宾馆、写字楼、公共建筑的采暖、生活热水、空调用热源。设计中是否采用电锅炉系统参见 1.4 节第 1 条内容。
- 2) 蓄热式电锅炉系统的运行方式可分为全谷电方式、谷电加平电方式。谷电加平电方式又可分为平电运行只供不蓄和边供边蓄两种方式。全谷电方式的锅炉容量大, 蓄热水箱容积大, 初投资高, 但采暖运行费用低; 谷电+平电方式的锅炉容量小, 蓄热水箱容积小, 但采暖运行费用高。运行方式的确定, 应根据工程特点、变配电装置容量等因素, 经技术经济分析确定。
- 3) 蓄热式电锅炉房供热系统可以是蓄热系统直接向采暖系统供热的直接供热系统, 或是经换热器的间接供热系统。直接供热系统无传热温差, 蓄热水箱可利用温差较间接供热系统大 3~5℃, 一般适用于低层采暖系统。高层建筑采暖系统多采用间接供热。
- 4) 电锅炉产品有电热蒸汽锅炉和电热承压、常压、真空热水锅炉。电热蒸汽锅炉配合蒸汽蓄热器可以蓄存较多、较高参数的热量, 但电热蒸汽锅炉加蒸汽蓄热器的系统造价高, 要求运行管理水平较高, 因此, 对于供热参数要求不高的采暖、生活、空调系统, 电热蒸汽锅炉加蒸汽蓄热器的系统很少应用。
- 5) 蓄热式电热热水锅炉的蓄热系统有: ① 锅炉+蓄热装置, ② 蓄热水箱与电加热装置一体的电加热蓄热水箱。其中, 蓄热水箱与电加热装置一体的电加热蓄热水箱使用较方便, 安装位置较紧凑, 但产品的通用性差, 特别是庞大的水箱尺寸, 往往受使用工况和安装位置的限制, 选用上不如锅炉加蓄热装置方便。蓄热水箱形式可分为: ① 常压蓄热水箱, ② 承压蓄热水箱。承压蓄热水箱配合承压电热热水锅炉, 按高温热水系统运行, 其蓄热量及供热品质比常压蓄热系统高, 适用于高寒地区及供热温度要求较高的用户。常压蓄热水箱系统适用于一般采暖用户。
- 6) 蓄热式电热热水锅炉房宜采用承压锅炉。若采用常压锅炉和真空锅炉, 所需水箱体积较大, 蓄热品质较低。
- 7) 用蓄热式电锅炉作为热源供热的建筑物, 其热负荷宜采用分段计算方法, 即将一天分为几段 (如平、谷、峰电时间段), 按不同段室外温度和房间的使用情况计算热负荷。
- 8) 确定蓄热式电锅炉供暖热负荷时, 应按不同类型建筑要求的保证供暖时间, 计算其蓄热量。各种类型建筑的保证供暖时间要求如下:

建筑类型	住宅	办公楼	学校	宾馆
保证供暖时间	24h	10h	8h	24h

- 9) 蓄热式电锅炉的计算容量应保证满足蓄热用锅炉热负荷和值班用锅炉热负荷之和。
- 10) 对于谷电加平电方式, 所选锅炉功率应大于平电运行时的供热负荷。

- 11) 从配电、节能、经济、安全性等方面考虑,单台锅炉容量以 $\leq 1200\text{kW}$ 为宜,最大容量不应超过 $2400\text{kW}$ 。
- 12) 蓄热式电锅炉房不设备用锅炉,仅配备用电热管。

### 3.5 施工安装要点

- 1) 锅炉及其辅机、水处理设备等的安装应符合设备制造厂的技术要求。设备基础必须待设备到货并与设计图纸核对无误后,方可施工。
- 2) 水泵的安装需考虑隔震、减震措施。
- 3) 管道最高点放气、最低点放水。
- 4) 管道安装后的试压验收,按《工业金属管道工程施工及验收规范》GB50235-1997进行。
- 5) 电锅炉房内所有用电设备及蓄热装置等都应可靠接地。

## 4 蓄热装置及辅助设备

蓄热式电锅炉供热系统的主要辅助设备有蓄热装置、热交换器、蓄热泵、供热泵、水处理设备以及自动控制系统。

### 4.1 蓄热装置

#### 1) 分类

蓄热装置的主要形式是蓄热水箱,目前也有固体蓄热装置和利用固液相变蓄热的其它装置,尚未广泛应用。蓄热水箱的材料可以是钢板或是混凝土,其特点、用途见下表。

分类方式	类别		特点、用途
材料	金属	承压	适用于高寒地区及供热温度要求较高的采暖用户
		常压	适用于一般采暖用户
	非金属	常压	整体现浇钢筋混凝土结构。一般为矩形,适用于地下、半地下

#### 2) 设计选用要点

- (1) 计算常压蓄热水箱最大可利用温差时,对于直供系统,可取 $40\text{C}$ ;对于间供系统,可取 $35\text{C}$ 。
- (2) 计算承压蓄热罐(器)可利用温度时,可按比蓄热系统工作压力对应的饱和温度低 $20\text{C}$ 取用。
- (3) 蓄热水箱的体积应保证水箱的蓄热量能满足蓄热负荷要求。其中蓄热水箱保温效率和容积系数一般均取 $95\%$ 。
- (4) 对于住宅等需要 $24\text{h}$ 供热的用户,蓄热水箱数量应为2个以上,并宜逐个蓄热,逐个放热;对于学校、办公楼等白天供热、夜间保温的用户,可选用1个蓄热水箱。
- (5) 蓄热水箱的材料应根据工程情况选用,一般按图纸现场加工制作。
- (6) 蓄热水箱应根据设计要求配置以下附件:人孔、液位计、液位控制器、蓄热出水、回水管、供热出水、回水管、排污管、补水管、内梯、外梯等。
- (7) 蓄热水箱的进、出水位置设置应考虑温度梯度的影响。供热出水,蓄热回水应在水箱上方;供热回水,蓄热出水应在水箱下方。
- (8) 蓄热水箱需作保温。保温厚度按一昼夜( $24\text{h}$ )散热损失量小于蓄热量 $5\%$ 考虑。相邻设置的两水箱之间也需保温。

### 4.2 热交换器、蓄热泵、供热泵设计选用要点

- 1) 蓄热式电锅炉房的间接供热系统需采用热交换器。热交换器一次侧和二次侧进、出口水温差宜按 $10\text{C}$ 计算,一次侧、二次侧间的传热温差不宜大于 $5\text{C}$ 。热交换器的热负荷按最大供热负荷计算。
- 2) 蓄热泵的流量,应根据蓄热锅炉功率确定,温差按 $\leq 10\text{C}$ 计算。
- 3) 供热泵的流量应根据最大供热负荷确定,温差按 $10\text{C}$ 计算。

### 4.3 供热自动控制系统设计选用要点

- 1) 直供系统宜采用合流三通阀调控供热供水温度。
- 2) 间供系统
  - (1) 蓄热泵和供热泵不分开、供热系统无值班电锅炉时,采用电动分流三通阀调控供热供水温度。
  - (2) 蓄热泵和供热泵不分开、供热系统有值班电锅炉时,采用变频泵调控供热供水温度。
  - (3) 蓄热泵和供热泵分开时,采用变频泵或电动合流三通阀调控供热供水温度。

## 电动压缩式冷水机组

### 1 技术性能要求

- 1.1 机组名义工况温度条件 (表 1.1)。  
 1.2 机组名义工况制冷性能系数不应低于表 1.2 中的值。  
 1.3 机组性能系数实测值应大于等于表 1.3 的规定值。  
 1.4 根据机组性能系数测试结果,按表 1.4 判定其能效等级。  
 1.5 机组在名义工况下进行试验时,实测值与名义值的偏差限值应符合表 1.5 中的规定。  
 1.6 机组应在表 1.6 中的温度条件下正常工作。  
 1.7 制冷量大于 70kW 的机组应配置卸载机构,其动作应灵活、可靠。  
 1.8 其他要求:机组的噪声、振动、电器安全、气密性、液压试验等均应符合国家相关标准中的要求。

表 1.1 机组名义工况温度条件

(C)

使用侧(制冷运行蒸发吸热侧)		放热侧(制冷运行冷凝放热侧)					
冷水		水冷式		风冷式		蒸发冷却式	
进口水温	出口水温	进口水温	出口水温	干球温度	湿球温度	干球温度	湿球温度
12	7	30	35	35	—	—	24

注:机组使用侧和水冷式放热侧的污垢系数为  $0.086 \text{ (m}^2 \cdot \text{K) / kW}$ 。

表 1.2 机组名义工况制冷性能系数

压缩机类型	机组制冷量(kW)	制冷性能系数	
		水冷式	风冷和蒸发冷却式
往复活塞式	>50~116	3.5	2.48
	>116	3.6	2.57
涡旋式	>50~116	3.55	2.48
	>116	3.65	2.57
螺杆式	≤116	3.65	2.46
	>116~230	3.75	2.55
	>230	3.85	2.6
离心式	≤1163	4.5	—
	>1163	4.7	—

注:1.目前有的产品的名义工况为冷却水进口温度 32℃,出口温度 37℃,此时相应的制冷性能系数与本表有差异。

2.本表与表 1.3 数值不一致之处,以表 1.3 为准。

表 1.3

类型	名义制冷量(kW)	性能系数
风冷式或蒸发冷却式	>50	≥2.60
	≤528	≥3.80
水冷式	528<名义制冷量≤1163	≥4.00
	>1163	≥4.20

表 1.4

类型	名义制冷量(kW)	能效等级				
		一级	二级	三级	四级	五级
风冷式或蒸发冷却式	>50	3.40	3.20	3.00	2.80	2.60
	≤528	5.00	4.70	4.40	4.10	3.80
水冷式	528<名义制冷量≤1163	5.50	5.10	4.70	4.30	4.00
	>1163	6.10	5.60	5.10	4.60	4.20

注:机组的节能评价值为表中能效等级的二级。

表 1.5

项目	机组实测偏差限值
制冷量	>95%
机组耗电功率	<110%
冷水、冷却水侧压力损失	<115%

表1.6 机组的正常工作温度条件范围

(C)

项目		使用侧(制冷运行蒸发吸热侧)		放热侧(制冷运行冷凝放热侧)					
		冷水		水冷式		风冷式		蒸发冷却式	
		进口水温	出口水温	进口水温	出口水温	干球温度	湿球温度	干球温度	湿球温度
制冷	名义工况	12	7	30	35	35	—	—	24
	最大负荷工况	由名义工况 冷水流量决定	15	33	由名义工况 冷水流量决定	43	—	—	27
	低温工况	—	5	由名义工况 冷水流量决定	21	21	—	—	15.5

## 2 相关标准

蒸气压缩循环冷水(热泵)机组 工商业用或类似用途的冷水(热泵)机组 GB/T18430.1-2001

制冷和供热用机械制冷系统安全要求 GB 9237-2001

冷水机组能效限定值及能源效率等级 GB 19577-2004

## 3 设计选用要点

- 冷水机组的选用应根据冷负荷及用途来考虑。对于低负荷运转工况时间较长的制冷系统,宜选用多机头活塞式压缩机组或螺杆式压缩机组,便于调节和节能。
- 选用冷水机组时,优先考虑性能系数值较高的机组,从表1.2中可以看出各种类型机组制冷性能系数的比较。设计选用时,一般按极端条件下可能需要的冷量最大值选取。根据资料统计,一般冷水机组全年在100%负荷下运行时间约占总运行时间的1/4以下。总运行时间内100%、75%、50%、25%负荷的运行时间比例大致为1.1%、33.4%、49.1%、16.4%。因此,在选用冷水机组时应优先考虑效率曲线比较平坦的机型。同时,在设计选用时应考虑冷水机组负荷的调节范围。在名义工况条件下各类压缩机的调节范围大致如下:活塞式压缩机组为25%、50%、75%、100%。若为多机头机组,则按机头数扩大调节档数;螺杆式压缩机组为10%~100%;离心式压缩机组为30%~100%。
- 选用冷水机组时,应注意名义工况的条件,国产机组的名义工况应符合表1.1的数值。冷水机组的实际产冷量与下列因素有关:
  - 冷水出水温度和流量;
  - 冷却水的进水温度、流量以及污垢系数。
- 选用冷水机组时,应注意该型号机组的正常工作范围,主要是主电机的电流限值是名义工况下的轴功率的电流值。对离心式冷水机组,还应考虑远离喘振区。
- 在设计选用中应注意:在名义工况流量下,冷水的出口温度不应超过15℃,风冷机组室外干球温度不应超过43℃。若必须超过上述范围时,应了解压缩机的使用范围是否允许,所配主电机的功率是否足够。
- 在冷水与冷却水管道布置时,若安装水流开关,尽量留出1~2m的水平管道。

## 4 施工安装要点

- 冷水机组安装应考虑隔振消声措施。安装在室外时,电气控制设备和控制柜应放置室内。控制柜的安装位置,应能有效避免柜内受潮甚至结露。
- 冷水机组的混凝土基础应平整,在减振器上安装时,各减振器的预压缩量应均匀一致,偏差量小于2mm。
- 连接冷水机组的管道应设有柔性接头,系统管道的重量不应由冷水机组支承。
- 冷水机组的吊装应采用设备的吊装点,不准在设备上随意捆吊绳。

## 5 技术经济分析

在选用冷水机组时,其经济性可参照表5,表中A、B、C、D表示优先顺序,随着产品不断更新,优先顺序也可能变化。另外,直接蒸发式中多联机应用范围已可扩大到10000m<sup>2</sup>的建筑物。

表5

比较项目	活塞式、涡旋式		螺杆式	离心式	吸收式
	直接蒸发	冷水型			
设备费(规模小)	A、D	B	B	C	D
设备费(规模大)	—	A	A	B	C
运行费	B	C	A	B	C
容量调节性能	B	C	A	C	B
维护管理的难易	A	B	A	C	D
安装面积	A	B	B	C	D
必要层高	A	B	B	B	C
运转时的重量	A	B	B	C	D
振动和噪声	A	C	C	C	B

注: A—房间空调器(分体), D—多联式空调(热泵)机组。

## 热泵型冷(热)水装置

### 1 概述

以电动机驱动制冷(热泵)压缩机(活塞式、螺杆式、涡旋式、离心式)为主机,配置换热装置(蒸发器、冷凝器,或其它热交换器),水泵及联接管路等循环、输送系统,以所制取的冷(热)水作为冷(热)源,供应集中式空调系统的空气处理机组、风机盘管机组、采暖系统等末端设备的装置。

### 2 分类、特点及适用范围

类别	特点	适用范围	
空气源热泵	以室外空气作热泵机组的冷(热)源,制取冷(热)水,作空调和室内采暖系统的冷(热)源	冬季采暖室外计算温度高于-7℃的地区	
水源热泵	地表水式	以江河湖海的地表水为热泵机组的冷(热)源;直接或采用盘管间接循环;直接循环时,蒸发器(冷凝器)应考虑防垢和防腐问题。地表水温度易受气候、日照影响。	有足够水量和相应温度的地表水,且距用户地较近
	水环式	水/空气源热泵的一种应用方式。通过封闭循环的水系统,将数组水/空气源热泵机组并联组成一个复合式空气调节系统,可部分机组供暖运行(外区、冬季),部分机组供冷运行。机组以回收建筑物余热为主要特征;水系统可常年运行在20~30℃,无需保温,投资小;可直接将热泵机组设置在空调房间内,省去机房占地面积;热泵机组性能系数高,可有效减少能耗	冬季不太冷,但某朝向房间需供冷/暖的地区,如白天朝南向的房间需供冷、朝北向的房间需供暖;建筑规模较大的商业、办公、娱乐等综合大厦,如其内区面积大于或与外区面积相当、冷负荷与热负荷大致相等,为最佳应用场合
地源热泵 (地耦热泵)	回灌井式	以回灌井(单井或双井)的井水为热泵机组的冷(热)源。制冷时水温为10~25℃,制热时水温5~25℃	工程地应具备打井条件,足够的布井范围,出水量应充足、稳定
	埋管式	以水平或垂直方式在地下埋设盘管,水在盘管内循环,与土壤进行热交换,作为热泵机组的冷(热)源。制冷时水温10~40℃,制热时水温5~25℃。与回灌井式相比,环保效果好	具备钻孔埋管的条件和相应的盘管换热面积

### 3 技术性能要求

3.1 热泵机组制热名义工况温度条件(表3.1)。

3.2 热泵机组制热应在表3.2条件下正常工作。

3.3 热泵机组制热在名义工况下,实测值与名义值的偏差限值应符合表3.3的规定。

3.4 制冷量大于70kW的机组应配置卸载机构。

3.5 其他要求:机组的噪声、振动、电器安全、气密性、液压试验等均应符合国家相关标准中的要求。

表3.1

(℃)

项目	使用侧(制热运行冷凝放热侧)		热源侧(制热运行蒸发吸热侧)		风冷式	
	热水		水冷式		风冷式	
	进口水温	出口水温	进口水温	出口水温	干球温度	湿球温度
名义工况	40	45	15	7	7	6

表3.2

(℃)

项目	使用侧(制热运行冷凝放热侧)		热源侧(制热运行蒸发吸热侧)		风冷式	
	热水		水冷式		风冷式	
	进口水温	出口水温	进口水温	出口水温	干球温度	湿球温度
名义工况	40	45	15	7	7	6
最大负荷工况	由名义工况热水流量决定	50	21	由名义工况热水流量决定	21	15.5
融霜工况	40±3	-	-	-	2±6	-

注:热泵制冷运行时,机组的技术性能要求与电动压缩式冷水机组相同,见本书08.01.02。

表 3.3

项目	实测偏差限值
热泵制热量	≥95%
机组耗电功率	<110%
性能系数	>92%
辅助电加热器消耗功率	<105%
热水、冷却水压力损失	<115%

#### 4 执行标准

蒸汽压缩循环冷水(热泵)机组 工商业用和类似用途的冷水(热泵)机组 GB/T 18430.1-2001

水源热泵机组 GB/T 19409-2003

制冷和供热用机械制冷系统安全要求 GB 9237-2001

冷水机组能效限定值及能源效率等级 GB 19577-2004

#### 5 设计选用要点

5.1 热泵机组的选用应根据建筑物冬季热负荷及负荷特点进行选型,同时应核算夏季空调冷负荷,两者都需满足。对于低负荷工况运转时间较长的系统,宜选用多机头机组,便于调节和节能。

5.2 机组选型应优先选用性能系数较高的机型。

5.3 空气源热泵机组选型时应考虑以下各点:

- 1) 所选热泵机组应适合当地气候条件,在冬季最低干球温度和最高湿球温度下能正常运行。选用时需注意不同类型和品牌的空气源热泵机组的最低室外温度适用范围。对于产品铭牌或样本提供的名义工况(干球7℃,湿球6℃)制热量,要进行使用工况条件出力核算,还应考虑结霜融霜的热量损失。
- 2) 对于冬季寒冷、潮湿的地区,对于需连续运行或对室内温度有较高稳定要求的系统,应按最佳平衡点温度(热泵供暖量等于建筑物耗热量时的室外计算温度)确定辅助热源容量。
- 3) 对于长江流域及以南地区,可采用复合式冷却(低温热源)热泵机组。
- 4) 冬季室外温度低于-7℃的地区不宜选用。

5.4 水源和地源热泵选型时应考虑以下各点:

- 1) 对于采用地表水作为低温热源的热泵系统,应根据水源的水质条件确定机组是采用直接式(地表水直接进入机组换热)还是间接式(通过地表水盘管或板式换热器在地表水与机组之间换热)换热形式。还应考虑地表水温度变化规律及对机组性能的影响。寒冷地区要采取防冻措施。
- 2) 对于采用回灌井的热泵系统,应通过闭式循环和可靠的回灌技术措施,确保回灌水不得对地下水资源造成任何污染。为保证系统所需水量长期、稳定地提供,必须采取防止水井老化的措施。
- 3) 对于采用埋管方式的热泵系统,要有换热盘管布置区域土壤的热物理性质(比热容、导热系数、密度等)、传热特性、温度分布及其变化、以及该区域地质条件下所允许的钻孔深度、地下含水层情况等资料(我国还比较缺乏这些数据,一些单位正在进行试验研究)。基于以上资料,通过技术经济比较确定埋管形式(垂直或水平)、管间距等并进行换热量及相关参数计算。北京地区有关经验参考数据为:

(1) 垂直埋管:埋管深度90m、管间距大于6m的双管系统换热量为5kW左右。

(2) 水平埋管:埋管深度大于2m、布管密度5m/m<sup>2</sup>的单位土壤面积换热量为100W/m<sup>2</sup>左右。

注:由于水平埋管能量密度较低,需占用大量土地面积,冬季在0℃以下运行时管路需采取防冻措施,所以应用较少。



## 溴化锂吸收式冷水机组

### 1 概述

以水为制冷剂，溴化锂溶液为吸收剂，在发生器通以蒸汽/热水构成吸收式制冷循环制取冷水的设备。

### 2 分类

热源类别	型式	特点	适用范围
蒸汽	蒸汽单效型	蒸汽热源在发生器一次产生制冷剂蒸汽	宾馆、办公楼、医院、体育馆、影剧院等
	蒸汽双效型	蒸汽热源在高压发生器产生制冷剂蒸汽，以其作为低压发生器热源再次产生制冷剂蒸汽	
热水	热水型	热水热源在发生器产生制冷剂蒸汽	

注：分类引自目前国内生产的溴化锂吸收式冷水机组。

### 3 技术性能

3.1 蒸汽型机组名义工况条件（表 3.1）。

3.2 机组在名义工况下进行试验时，实测值与名义值的偏差限值应符合表 3.2 的规定。

3.3 机组安全要求应符合 GB 18361-2001 的规定。

3.4 机组气密性、液压强度要求及部分负荷特性以及运行参数范围等均应符合 GB/T18431-2001 规定。

3.5 机组噪声应符合国家有关环境噪声的标准。

表 3.1

型式	热源饱和蒸汽压力(MPa)	冷水出口温度(°C)	冷却水进口温度(°C)	冷却水出口温度(°C)	单位制冷量热源耗量[kg/(h·kW)]
蒸汽单效型	0.1	7	30/(32)	30/(40)	2.35
	0.25	13		35/(38/37.5)	1.40
蒸汽双效型	0.4	7			1.31
		10			
	0.6	7			1.28
		10			
0.8	7				

注：1. 热水型吸收式制冷机组工况条件一般由生产厂家依使用要求制定。

2. 表中冷水、冷却水侧污垢系数为  $0.086(\text{m}^2 \cdot \text{K})/\text{kW}$ 。

3. 括号内数值引自生产厂家名义工况数值。

表 3.2

项目	机组实测限值偏差
制冷量	>95%
单位制冷量热源耗量	<105%
性能系数	>95%
冷水、冷却水侧压力损失	<110%

### 4 相关标准

蒸汽和热水型溴化锂吸收式冷水机组 GB/T 18431-2001

溴化锂吸收式冷(温)水机组安全要求 GB 18361-2001

### 5 设计选用要点

5.1 机组的选用应在进行资源综合经济分析基础上确定。以下场合利于选用吸收式冷水机组：

- 1) 缺电或电费昂贵的地区；
- 2) 宾馆、车站、医院、大会堂等备有蒸汽源或夏季有城市蒸汽源的场合；