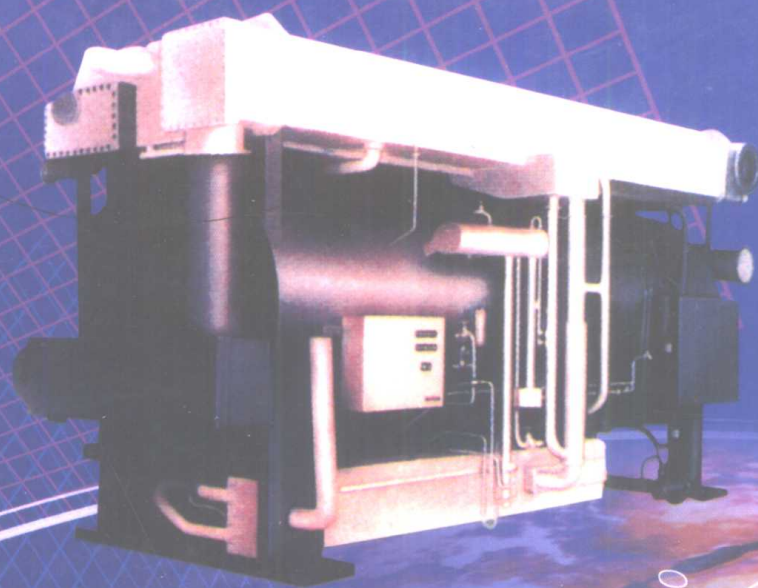


# 溴化锂吸收式制冷空调技术 实用手册



*Carrier*

主 编 戴永庆  
副主编 陆 震 胡仰耆  
姚国琦 丁广金

机械工业出版社



# 溴化锂吸收式制冷空调 技术实用手册

主 编 戴永庆  
副主编 陆 震 胡仰耆  
姚国琦 丁广金

机械工业出版社

本手册共分五篇：第1篇基础知识；第2篇运行维护；第3篇工程应用；第4篇产品特性；第5篇参考资料。手册总结了我国30多年来溴化锂吸收式制冷机的设计制造、自动控制、维护检修、运行管理、工程应用的经验；介绍了溴化锂吸收式机组的制冷原理、型式与结构、性能与试验、配套设备、自动控制等方面知识；详细地叙述了机组的操作运行管理，机组与配套设备的维护检修知识。为了满足机组选型的需要，介绍了国内外著名厂商产品特点、性能、规格；为了促进应用技术的提高，并详细介绍了溴化锂吸收式制冷空调系统的设计与应用，包括机房设计、系统管道设计、工程应用实例。同时还提供了溴化锂吸收式制冷机的有关标准，机组安装、系统设计、技术安全的有关法规与规范。本手册内容丰富、深入浅出、图文并茂，是一本实用性很强的专业技术用书，可供从事溴化锂吸收式制冷空调技术各层次专业人员阅读与使用，也可作为专业技术培训的教材与参考书。

### 图书在版编目 (CIP) 数据

溴化锂吸收式制冷空调技术实用手册/戴永庆主编. —北京：机械工业出版社，1999.6

ISBN 7-111-07228-6

I. 溴… II. 戴… III. 吸收式制冷机—手册 IV. TB651

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 17427 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑：蒋有彩 贺簋盒 版式设计：冉晓华 责任校对：申春香

封面设计：姚毅 责任印制：路琳

北京机工印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2000 年 4 月第 1 版第 2 次印刷

787mm×1092mm<sup>1</sup>/<sub>16</sub>·40.75 印张·2 插页·1043 千字

4 001—6 500 册

定价：60.00 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换  
本社购书热线电话 (010) 68993821、68326677-2527

期望溴化锂吸收式制冷为在我国  
发展空调、平衡能源供应峰谷、节约能源、  
保护环境,发挥更好作用。 《溴化锂  
吸收式制冷空调技术实用手册》的出版,  
对实现上述目标是有力的支持。

衷心感谢为本书编辑出版付出辛劳  
的所有专家、学者与企业家。

中国建筑学会暖通空调  
专业委员会主任委员

吴元炜

一九九九年二月二十三

## 编辑工作委员会

(排序不分先后)

名誉主任委员：吴元炜

主任委员：宋国强

副主任委员：缪双大 李发魁 肖永勤 张跃 甘为霖 任乔金

何永恒 江荣方 尉迟斌 戴永庆 范存养 陆震

胡仰耆 董天禄 耿惠彬 张一翹

秘书长：姚国琦 何华斌

委员：马福林 蔡小荣 甘毅 徐义华 丁广金 计育根

寿炜炜 周启瑾 林康立 唐良士 张红岩 张胜

顾丽敏 徐明 童雪翔 王宇 谢菊元 韩宝琦

王久全 周宝贤 蔡新连 李象圭 张延江 蒋春良

陈国镰 唐洁 王成 陈立青 陶圣昌 陆永生

邓先珍 荆延杰 高浩森 王林 冷连勇 薛振庭

刘平 王家昭 戴征浩 刘必华 何璧生 陆守成

张祖石 丁基敏 陈磊 张朝晖 李国群 姚斌

主编：戴永庆

副主编：陆震 胡仰耆 姚国琦 丁广金

主审：尉迟斌 范存养 耿惠彬

# 前 言

溴化锂吸收式制冷机是一种以蒸汽、热水、燃油、燃气和各种余热为热源，制取冷水或冷热水的节电型制冷设备。它具有耗电少、噪声低、运行平稳、能量调节范围广、自动化程度高、安装、维护、操作简便等特点，在利用低势热能与余热方面有显著的节能效果。另外，它还有无环境污染、对大气臭氧层无破坏作用的独特优势。因而，被广泛应用于纺织、化工、医药、冶金、机械制造、石油化工等行业以及宾馆等各种公共建筑中。为了适应世界范围内禁用CFCs制冷剂的形势，满足溴化锂吸收式制冷空调工程中从事设计、运行管理、安装调试、维护保养、制造工艺、营销等人员掌握这门技术的需要，为了促进其应用的普及与提高，由中国制冷空调工业协会组织有关专家、教授、专业技术人员共同编写了这本《溴化锂吸收式制冷空调技术实用手册》。

本手册中总结了我国30多年来溴化锂吸收式制冷机的设计制造、自动控制、维护检修、运行管理、工程应用的经验。不仅介绍了溴化锂吸收式机组的制冷原理、型式与结构、性能与试验、配套设备、自动控制等方面知识，而且还详细地叙述了机组的操作运行管理，机组与配套设备的维护检修知识。为了满足机组选型的需要，组织国内外著名厂商介绍了产品特点、性能、规格；为了促进应用技术的提高，并详细介绍了溴化锂吸收式制冷空调系统的设计与应用，包括机房设计、系统管道设计、工程应用实例。同时还提供了溴化锂吸收式制冷机组的有关标准，机组安装、系统设计、技术安全的有关法规与规范。本手册内容丰富、深入浅出、图文并茂，是一本实用性很强的专业技术用书，可供从事溴化锂吸收式制冷空调技术各层次专业人员阅读与使用，也可作为专业技术培训的教材与参考书。

本手册由上海七〇四研究所戴永庆研究员任主编，负责制订编写大纲及各章节的统稿及审稿。陆震教授、胡仰耆高级工程师、姚国琦工程师、丁广金高级工程师担任副主编。尉迟斌教授、范存养教授、耿惠彬研究员担任主审。姚国琦工程师还负责策划、组织工作。何永恒高级工程师负责策划、协调工作，何华斌工程师负责编写、组织工作。本手册由编写人员集体审稿，参加审稿工作的还有中国制冷空调工业协会周瑞民高级工程师、江苏双良特灵溴化锂制冷机有限公司江荣方高级工程师、蔡小荣高级工程师、高林华工程师和沈志相高级工程师、联合开利（上海）空调有限公司蒋琦工程师等。手册共5篇14章，各篇章负责编写人员是：第1篇陆震；第2篇丁广金；第3篇胡仰耆；第4篇姚国琦；第5篇唐良士。概论戴永庆，第1章周启瑾，第2章陆震、范林，第3章何华斌，第4章王文琪，第5章吴静怡、王红斌，第6、7章丁广金，第8章寿炜炜、林康立、胡仰耆，第9章寿炜炜、何焰，第10章林康立，第11章计育根、胡仰耆、李刚（绘制图表），第12章姚国琦，第13、14章唐良士。

在本手册的编写出版过程中承蒙中国制冷空调工业协会溴化锂制冷技术应用服务中心、上海中孚制冷空调工程有限公司、上海七〇四研究所、上海交通大学、华东建筑设计研究院、上海建筑设计研究院、中国石化集团扬子石油化工设计院、江苏双良特灵溴化锂制冷机有限公司、上海一冷开利空调设备有限公司、上海第一冷冻机厂、上海工程成套建设总公司、浙江联丰集团公司等单位的精诚合作，以及上海一冷开利空调设备有限公司、江苏双良特灵溴化锂制冷机有限公司、大连三洋制冷有限公司、远大空调有限公司、约克国际（北亚）有限公司、上

海田熊冷热设备有限公司、上海浦东溴化锂制冷机厂、上海申马（集团）空调机有限公司、浙江联丰集团公司、青岛 LG-同和制冷设备有限公司、山东早春集团、烟台荏原空调设备有限公司等国内外著名厂商积极参与。在本手册编审工作中还得到江苏双良特灵溴化锂制冷机有限公司的大力支持，该公司的技术人员在审稿工作中提出了不少宝贵意见。最后，对在本手册编写出版过程中提供资料、信息，并付出辛勤劳动的全体人员在此一并致谢。

由于编者水平有限，本手册中错漏之处在所难免，恳切欢迎读者批评指正。

编者

1999年3月



## 物理量符号、名称及单位 (括号内为曾用符号、名称、单位)

A	传热面积	$m^2$	M	摩尔质量	$kg/mol$
(F	传热面积	$m^2$ )	m	质量密度	$kg/(m^2 \cdot s)$
A	内、外表面积	$m^2$	n	管子数, 过量空气系数	l
a	溶液循环倍率	l	P	功率	W
B	大气压力	Pa	(N	功率	W)
		$[kgf/cm^2]$	$P_N$	公称压力	Pa
B	燃料消耗量	$kg/h; m^3/h$	$p$	压力	Pa ( $kgf/cm^2$ )
b	宽度	m	$\Delta p$	流体压力损失 (阻力)	Pa ( $kgf/cm^2, m$ (水柱))
C	比热容	$kJ/(kg \cdot K)$	Q	制冷量、热负荷	$kW$ ( $kcal/h$ )
		$[kcal/(kg \cdot K)]$	q	面积热流量	$kW/m^2$ ( $kcal/(h \cdot m^2)$ )
C	流通能力	$m^3/h$	q	单位热负荷	$kJ/kg$ ( $kcal/kg$ )
$C_p$	质量定压热容	$kJ/(kg \cdot K)$	$q_m$	质量流量	$kg/h$
( $C_p$	定压比热容	$kcal/(kg \cdot K)$ )	(G	质量流量	$kg/h$ )
D	冷剂水循环流量	$kg/h$	$q_v$	体积流量	$m^3/h$
$D_N$	公称直径	m	(V	体积流量	$m^3/h$ )
D/d	管子直径	m	R	热阻	$m^2 \cdot K/W$
$d_z$	当量直径	m	R	气体常数	$kJ/(kg \cdot K)$
g	重力加速度	$m/s^2$	r	汽化潜热	$kJ/kg$ ( $kcal/kg$ )
g	单位流量	$kg/(m^2 \cdot h)$	r	组份的容积份额	
g	单位质量	$kg/m$	T	热力学温度	K
H	燃料发热量	$kJ/kg$	t	摄氏温度	$^{\circ}C$
h	高度、泵扬程	m	$\Delta t$	温差	$^{\circ}C$
h	比焓	$kJ/kg$	u	轴向速度	m/s
(i	比焓	$kcal/kg$ )	v	比体积	$m^3/kg$
i	管道坡度	l	(v	比容	$m^3/kg$ )
K	传热系数	$W/(m^2 \cdot K),$	W	功	$kJ$ ( $kgf \cdot m$ )
		$[kcal/(hm^2 \cdot ^{\circ}C)]$	$\alpha$	表面传热系数	$kW/(m^2 \cdot K)$
L	长度	m	{ $\alpha$	放热系数	$kcal/(h \cdot m^2 \cdot ^{\circ}C)$ }
l	管子长度	m	$\beta$	热力完善度	l
$l_z$	管子当量长度	m	x	摩尔分数	%



$(\chi$	摩尔浓度	(%)	"	气相、饱和蒸汽
$\Gamma$	喷淋密度	kg/(m <sup>2</sup> ·s)	下标	
$\delta$	厚度	m	1	进口
$\epsilon$	制冷系数, 管壁绝对粗糙度	1	2	出口
$\epsilon$	修正系数	1	<i>a</i>	环境、稀溶液、吸收器
$\zeta$	热力系数、局部阻力系数	1	<i>b</i>	锅炉
$\eta$	效率	1	<i>c</i>	冷水、凝水
$\lambda$	摩擦系数	1	<i>g</i>	发生器、烟气
$\lambda$	热导率	kW/(m·K)	H <sub>2</sub> O	水蒸气
		[kcal/(h·m <sup>2</sup> ·°C)]	<i>h</i>	热
$\mu$	动力粘度	Pa·s (kgf·s/m <sup>2</sup> )	<i>i</i>	内
$\gamma$	运动粘度	m <sup>2</sup> /s	<i>k</i>	冷凝器
$\gamma$	相对密度	1	<i>l</i>	较大
$\xi$	质量分数	%	<i>m</i>	混合
( $\xi$	质量浓度	(%)	<i>o</i>	蒸发器、出口、外
$\rho$	密度	kg/m <sup>3</sup>	<i>r</i>	浓溶液
$\sigma$	表面张力	N/m	<i>s</i>	较小
上标			<i>w</i>	冷却水
下标	液相、饱和液体		<i>y</i>	烟气

# 目 录

前言 .....	V
物理量符号、名称及单位 .....	XVI
概论 .....	1

## 第 1 篇 基础知识

<b>第 1 章 基础理论</b> .....	14
1.1 理论知识 .....	14
1.1.1 工质的状态参数 .....	14
1.1.2 理想气体状态方程式 .....	16
1.1.3 热力学第一定律 .....	16
1.1.4 传热学基本公式 .....	17
1.1.5 流体力学基本公式 .....	20
1.1.6 直燃式溴化锂吸收式机组的燃料 .....	20
1.2 溴化锂溶液的性质 .....	25
1.2.1 溴化锂溶液的物理性质 .....	25
1.2.2 溴化锂溶液的腐蚀性和缓蚀剂 .....	29
1.2.3 溴化锂溶液的热力图表 .....	31
1.3 溴化锂吸收式制冷循环 .....	33
1.3.1 单效溴化锂吸收式制冷循环 .....	33
1.3.2 单效溴化锂吸收式制冷循环在 $h-\xi$ 图上的表示 .....	34
1.3.3 双效溴化锂吸收式制冷循环 .....	34
1.3.4 溴化锂吸收式热泵原理 .....	35
1.4 溴化锂吸收式制冷循环的热平衡计算和性能指标 .....	37
1.4.1 溴化锂吸收式制冷循环的热平衡计算 .....	37
1.4.2 溴化锂吸收式制冷循环的性能指标 .....	38
<b>第 2 章 溴化锂吸收式制冷机型式与结构</b> .....	40
2.1 溴化锂吸收式制冷机分类 .....	40
2.1.1 按用途分类 .....	41
2.1.2 按驱动热源分类 .....	41
2.1.3 按驱动热源的利用方式分类 .....	42
2.2 蒸汽型溴化锂吸收式冷水机组 .....	42
2.2.1 蒸汽型冷水机组主要部件和结构型式 .....	42
2.2.2 双效蒸汽型冷水机组的溶液循环流程 .....	46
2.2.3 蒸汽型冷水机组主要部件的结构 .....	51
2.3 直燃型溴化锂吸收式冷热水机组 .....	57
2.3.1 制冷采暖专用机 .....	57
2.3.2 同时制冷和采暖机 .....	63
2.3.3 组合型溴化锂吸收式冷热水机组 .....	64

2.4 热水型溴化锂吸收式冷水机组 .....	66
2.4.1 单效热水型溴化锂吸收式冷水机组 .....	66
2.4.2 二段热水型溴化锂吸收式冷水机组 .....	66
2.4.3 二级热水型溴化锂吸收式冷水机组 .....	67
2.5 热泵型溴化锂吸收式机组 .....	68
2.5.1 第一类溴化锂吸收式热泵机组 .....	68
2.5.2 第二类溴化锂吸收式热泵机组 .....	69
2.6 溴化锂吸收式机组的自动抽气装置 .....	69
2.6.1 自动抽气装置的作用与原理 .....	69
2.6.2 几种常用的自动抽气装置的型式 .....	69
<b>第3章 溴化锂吸收式机组的配套设备 .....</b>	<b>72</b>
3.1 屏蔽泵 .....	72
3.1.1 屏蔽泵的选用要求 .....	72
3.1.2 屏蔽泵的结构 .....	72
3.1.3 屏蔽泵的工作原理 .....	73
3.1.4 SS型屏蔽泵的主要技术参数 .....	73
3.1.5 PN <sub>2</sub> 型屏蔽泵 .....	74
3.1.6 L型屏蔽泵的主要技术参数 .....	75
3.2 真空泵 .....	77
3.2.1 真空泵的选用要求 .....	77
3.2.2 真空泵的结构 .....	77
3.2.3 真空泵的工作原理 .....	78
3.2.4 真空泵的主要技术参数 .....	78
3.3 真空阀 .....	79
3.3.1 真空阀的选用要求 .....	79
3.3.2 真空隔膜阀 .....	79
3.3.3 真空管道阀 .....	81
3.3.4 真空球阀 .....	81
3.3.5 真空角阀 .....	82
3.3.6 真空电磁阀 .....	83
3.4 真空测量仪表 .....	83
3.4.1 U形管绝对压力计 .....	83
3.4.2 U形管水银差压计 .....	83
3.4.3 旋转式麦氏真空计 .....	84
3.4.4 薄膜式真空压力计 .....	84
3.5 燃烧器 .....	85
3.5.1 燃烧器的选用要求 .....	85
3.5.2 燃油燃烧器 .....	85
3.5.3 燃气燃烧器 .....	88
<b>第4章 溴化锂吸收式机组的性能 .....</b>	<b>90</b>
4.1 外界条件变化对机组性能的影响 .....	90
4.1.1 冷水出口温度的影响 .....	90
4.1.2 冷却水进口温度的影响 .....	93
4.1.3 冷却水量的影响 .....	95

4.1.4	冷水量的影响 .....	95
4.1.5	热源温度的影响 .....	96
4.2	其他影响性能的因素 .....	100
4.2.1	污垢系数的影响 .....	100
4.2.2	不凝性气体的影响 .....	101
4.2.3	溶液循环量的影响 .....	101
4.2.4	表面活性剂的影响 .....	102
4.2.5	冷剂水污染的影响 .....	103
4.3	部分负荷时的性能 .....	104
4.3.1	部分负荷时制冷量与燃料耗量的关系 .....	104
4.3.2	部分负荷时的性能系数 .....	105
4.3.3	部分负荷时供热量与燃料耗量的关系 .....	106
4.4	性能变化汇总 .....	106
<b>第5章</b>	<b>溴化锂吸收式机组的自动控制 .....</b>	<b>108</b>
5.1	安全保护系统 .....	108
5.1.1	安装位置及设定范围 .....	108
5.1.2	主要安全保护元件 .....	112
5.2	能量调节系统 .....	115
5.2.1	制冷(热)量调节 .....	115
5.2.2	溶液循环量调节 .....	116
5.2.3	能量调节的主要元件 .....	117
5.3	程序运行系统 .....	122
5.3.1	起动流程图 .....	123
5.3.2	停机流程图 .....	124
5.4	微机控制系统 .....	127
5.4.1	微机控制系统的功能 .....	128
5.4.2	可编程序控制器(PLC) .....	133
5.4.3	触摸控制屏 .....	138

## 第2篇 运行维护

<b>第6章</b>	<b>溴化锂吸收式机组的安装、调试与运行管理 .....</b>	<b>139</b>
6.1	溴化锂吸收式机组的安装 .....	139
6.1.1	机组整体就位与安装 .....	140
6.1.2	机组分体就位与安装 .....	141
6.2	溴化锂吸收式机组的调试与运行 .....	142
6.2.1	调试前的准备 .....	142
6.2.2	机组调试 .....	155
6.2.3	机组运行 .....	167
6.3	溴化锂吸收式机组的运行管理 .....	173
6.3.1	抽气系统管理 .....	174
6.3.2	气密性管理 .....	176
6.3.3	冷剂水管理 .....	179
6.3.4	溴化锂溶液管理 .....	180

6.3.5	冷/热水和冷却水管理 .....	184
6.3.6	冷却水低温时的运行管理 .....	189
6.3.7	部分负荷的运行管理 .....	190
6.3.8	冷热切换运转管理 .....	191
6.3.9	特殊情况下的运行管理 .....	192
6.3.10	燃烧管理 .....	193
6.3.11	自控元件与电气设备的管理 .....	194
<b>第7章</b>	<b>溴化锂吸收式机组的维护保养、故障排除与检修 .....</b>	<b>196</b>
7.1	溴化锂吸收式机组的维护保养 .....	196
7.1.1	保养要求 .....	196
7.1.2	短期停机保养 .....	197
7.1.3	长期停机保养 .....	197
7.1.4	定期检查与更换 .....	198
7.2	溴化锂吸收式机组的常见故障及处理 .....	203
7.2.1	结晶 .....	203
7.2.2	结冰 .....	205
7.2.3	冷剂水污染 .....	205
7.2.4	抽气能力低下 .....	207
7.2.5	突然停机 .....	208
7.2.6	性能低下及对策 .....	209
7.2.7	安全装置动作时的处理 .....	210
7.2.8	燃烧器故障处理 .....	212
7.2.9	故障处理汇总表 .....	213
7.3	溴化锂吸收式机组的检修 .....	223
7.3.1	真空阀门的检修 .....	223
7.3.2	视镜的检修 .....	224
7.3.3	屏蔽泵的检修 .....	225
7.3.4	真空泵的检修 .....	227
7.3.5	燃烧器的检修 .....	229
7.3.6	自控元件与电气设备的检修 .....	230
7.3.7	抽气系统的检修 .....	234
7.3.8	传热管的检查、清洗与更换 .....	235
7.3.9	机组的清洗 .....	240
7.4	溴化锂吸收式制冷系统附属设备的管理及保养 .....	241
7.4.1	冷却塔 .....	241
7.4.2	水泵 .....	242
7.4.3	空调器 .....	244
7.5	事故分析示例 .....	244
7.5.1	机组安装不水平 .....	244
7.5.2	冷剂水污染 .....	245
7.5.3	熔晶管焊接泄漏 .....	246
7.5.4	传热管泄漏 .....	247
7.5.5	蒸汽盖隔板垫片损坏 .....	248
7.5.6	点火失败 .....	248

7.5.7 溴化锂吸收式机组检修 .....	249
------------------------	-----

## 第 3 篇 工程应用

<b>第 8 章 空调用溴化锂吸收式制冷系统的设计与应用 .....</b>	<b>250</b>
8.1 溴化锂吸收式制冷机组的工程应用特点 .....	250
8.2 溴化锂吸收式制冷机组的配置 .....	252
8.3 空调用溴化锂吸收式制冷机组的辅助系统 .....	254
8.3.1 热水型溴化锂吸收式冷水机组的热水系统 .....	254
8.3.2 蒸汽型溴化锂吸收式冷水机组的蒸汽系统 .....	256
8.3.3 直燃型机组的燃料贮存与供应系统 .....	261
8.3.4 直燃型机组的排烟系统 .....	266
8.3.5 空调用冷、热水系统 .....	273
8.3.6 空调用冷却水系统 .....	281
8.4 溴化锂吸收式制冷系统附属设备的选用 .....	284
8.4.1 冷却塔 .....	284
8.4.2 水泵 .....	288
8.4.3 换热器 .....	290
8.4.4 水处理设备 .....	293
8.4.5 贮液罐 .....	296
8.4.6 贮油罐 .....	296
8.4.7 油泵 .....	298
<b>第 9 章 溴化锂吸收式制冷系统的机房设计 .....</b>	<b>304</b>
9.1 机房位置及技术要求 .....	304
9.1.1 机房的位置选择与组成 .....	304
9.1.2 机房设计的技术要求 .....	304
9.1.3 直燃型机组机房的防火、防爆、防静电要求 .....	306
9.2 溴化锂吸收式制冷系统的机房设备布置 .....	308
9.2.1 设备布置原则 .....	308
9.2.2 溴化锂吸收式制冷机组布置要求 .....	308
9.2.3 冷却水系统的设备布置 .....	309
9.2.4 冷、热水系统的设备布置 .....	309
9.2.5 燃油系统的设备布置 .....	310
9.2.6 燃气系统燃气报警器的布置 .....	311
9.2.7 其他附属设备布置 .....	311
9.3 机房职业安全卫生设计 .....	311
9.3.1 机房的防火、防爆、防静电设计 .....	311
9.3.2 职业卫生和安全防护 .....	316
9.3.3 消声、隔振和隔声 .....	317
<b>第 10 章 溴化锂吸收式机组的系统管道设计 .....</b>	<b>319</b>
10.1 管道设计基础知识 .....	319
10.1.1 管道分类 .....	319
10.1.2 管道压力等级及管径系列 .....	320
10.1.3 管道设计的任务和条件 .....	321

10.2	管径和管道压力降计算 .....	326
10.2.1	管径和管道压力降计算的一般要求 .....	326
10.2.2	管径选择 .....	328
10.2.3	管道压力降计算 .....	329
10.3	溴化锂吸收式制冷系统输送介质及材料选用 .....	336
10.3.1	输送介质种类、性质及压力、温度范围 .....	336
10.3.2	管道选用 .....	337
10.4	机房内管路安装设计 .....	338
10.4.1	安装方式和要求 .....	338
10.4.2	机房主要设备的配管 .....	339
10.4.3	过热蒸汽的减温减压设施 .....	343
10.4.4	蒸汽调节阀组 .....	348
10.4.5	蒸汽和凝水管的布置 .....	354
10.4.6	疏水器 .....	355
10.4.7	安全阀 .....	358
10.4.8	除污及排气设施 .....	361
10.4.9	燃油、燃气管路安装 .....	365
10.4.10	管道系统阀门选用与安装 .....	367
<b>第 11 章</b>	<b>溴化锂吸收式制冷技术在空调工程中的应用实例 .....</b>	<b>372</b>
11.1	图例 .....	372
11.2	热水型溴化锂吸收式制冷空调工程应用实例 .....	372
11.2.1	青岛黄金广场 .....	372
11.3	蒸汽型溴化锂吸收式制冷空调工程应用实例 .....	375
11.3.1	铁路上海站主站屋 .....	375
11.3.2	银河宾馆 .....	376
11.3.3	银桥大厦 .....	380
11.3.4	中北大酒店 .....	386
11.4	燃油型溴化锂吸收式制冷空调工程应用实例 .....	389
11.4.1	证券大厦 .....	389
11.4.2	中国新纪元物质流通中心 .....	396
11.4.3	北京民航京瑞大厦 .....	396
11.5	燃气型溴化锂吸收式制冷空调工程应用实例 .....	401
11.5.1	上海煤气公司美华大楼 .....	401
11.5.2	南新雅饮食城 .....	404
11.5.3	上海图书馆新馆 .....	405
11.5.4	上海市闸北区政府综合信息中心 .....	411
11.5.5	上海通用汽车公司 .....	414
11.5.6	上海复兴文娱中心 .....	419

## 第 4 篇 产 品 特 性

<b>第 12 章</b>	<b>国内外溴化锂吸收式制冷机主要生产厂商产品介绍 .....</b>	<b>423</b>
12.1	上海一冷开利空调设备有限公司 .....	423
12.2	江苏双良特灵溴化锂制冷机有限公司 .....	435
12.3	大连三洋制冷有限公司 .....	450



12.4	远大空调有限公司	469
12.5	约克国际(北亚)有限公司	474
12.6	上海田熊冷热设备有限公司	479
12.7	上海浦东溴化锂制冷机厂	484
12.8	上海申马集团空调机有限公司	490
12.9	开封通用机械厂	496
12.10	烟台荏原空调设备有限公司	498
12.11	青岛LG-同和制冷设备有限公司	504
12.12	浙江联丰集团公司	513
12.13	杭州溴化锂制冷机厂	516
12.14	广东莱孚重工机械有限公司	518
12.15	上海华源前进制冷空调公司	522
12.16	常州溴化锂制冷机厂	527
12.17	山东水龙王集团空调设备有限公司	529
12.18	永升集团泰兴溴化锂制冷机厂	531
12.19	湖南宏大空调设备有限公司	532
12.20	山东早春集团股份有限公司	535

## 第5篇 参 考 资 料

<b>第13章</b>	<b>溴化锂吸收式机组标准</b>	<b>538</b>
13.1	概述	538
13.2	型号编制方法规定	539
13.2.1	JB/T 7247《溴化锂吸收式冷水机组》规定	539
13.2.2	JB/T 8055《直燃型溴化锂吸收式冷、热水机组》规定	539
13.3	加热源规定	540
13.4	性能指标和工况规定	540
13.4.1	性能指标和名义工况规定	540
13.4.2	机组工作范围	542
13.4.3	部分负荷性能规定	542
13.4.4	污垢系数对性能的影响	543
13.4.5	机组的噪声	544
13.5	机组的强度和气密性	544
13.6	燃烧设备的性能	545
13.7	机组的安全保护规定	545
13.8	质量和安全检验	551
13.9	强度和气密性试验	552
13.10	控制调节和安全保护元件试验	555
13.10.1	元件动作试验	555
13.10.2	绝缘电阻和耐电压试验	555
13.11	噪声测定	555
13.12	阻力测定	555
13.13	燃烧设备试验	555
13.13.1	额定燃烧量试验	556
13.13.2	点火试验	556

13.13.3	燃烧设备安全装置动作试验	556
13.14	烟气黑度测定	556
13.15	制冷量和供热量测量	556
13.15.1	制冷量和供热量的测量方法	559
13.15.2	蒸汽流量的测量	560
13.15.3	本体散热损失系数的计算方法	560
13.15.4	测量仪表	560
13.15.5	试验报告	561
<b>第 14 章</b>	<b>相关法规、规范、标准</b>	<b>562</b>
14.1	溴化锂吸收式机组设计、安装、施工及验收规范	562
14.1.1	设计规定	562
14.1.2	安装、施工和验收规定	564
14.2	燃料	571
14.2.1	城市燃气安全管理规定	571
14.2.2	上海市燃气管理条例	572
14.2.3	GB 50028—1993《城镇燃气设计规范》	572
14.2.4	GBJ 74—1984《石油库设计规范》	576
14.2.5	GB 50156—1992《小型石油库及汽车加油站设计规范》	577
14.2.6	GB 50041—1992《锅炉房设计规范》	580
14.2.7	DBJ 08—73—1998《民用建筑锅炉房设置规定》	582
14.2.8	燃油标准	583
14.2.9	燃气标准	586
14.3	冷却水、水质、冷却塔	587
14.3.1	GB 50050—1995《工业循环冷却水处理设计规范》	587
14.3.2	DB 31/T 143—1994《宾馆、饭店空调用水及冷却水水质标准》	591
14.3.3	JB/T 7247、JB/T 8055、JBJ 10 规定的水质标准	592
14.3.4	日本的水质标准	592
14.3.5	冷却塔标准	594
14.3.6	冷却塔安装规定	596
14.4	环境保护和大气污染防治	596
14.4.1	GB 3095—1996《中华人民共和国环境空气质量标准》	596
14.4.2	GB 16297—1996《中华人民共和国大气污染物综合排放标准》	597
14.4.3	GB 13271—1991《锅炉大气污染物排放标准》	599
14.5	噪声防治	600
14.5.1	GB 3096—1993《城市区域环境噪声标准》	600
14.5.2	GBJ 87—1985《工业企业噪声控制设计规范》	600
14.5.3	GB 12348—1990《工业企业厂界噪声标准》	601
14.6	消防	602
14.6.1	《中华人民共和国消防法》	602
14.6.2	GBJ 16—1987《建筑设计防火规范（1997年版）》	602
14.6.3	GB 50045—1995《高层民用建筑设计防火规范（1997年版）》	606
14.7	节约能源	608
14.7.1	《中华人民共和国节约能源法》	608
14.7.2	《上海市节约能源条例》	608