

制冷剂使用技术通则

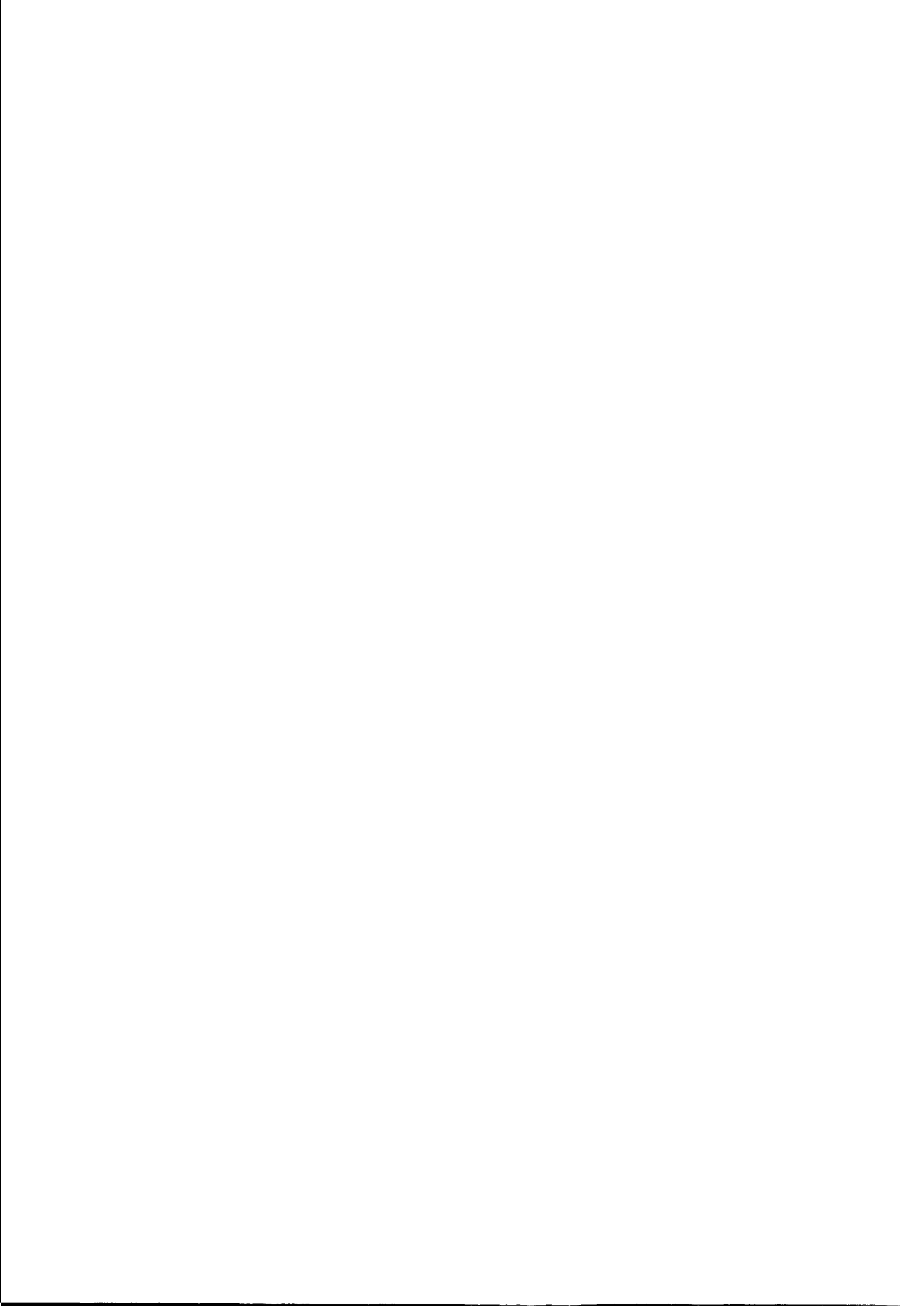
General technical principles for refrigerant application

2021-05-24 发布

2021-09-01 实施



上海市市场监督管理局 发布



前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 DB31/ 836—2014《制冷剂使用技术通则》，与 DB31/ 836—2014 相比，除结构调整和编辑性修改外，主要技术变化如下：

- a) 增加碳氢类制冷剂使用技术要求；
- b) 增加可燃制冷剂安全操作要求；
- c) 增加可燃制冷剂充注限定值指标。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由上海市发展改革委员会、上海市经济和信息化委员会共同提出并组织实施。

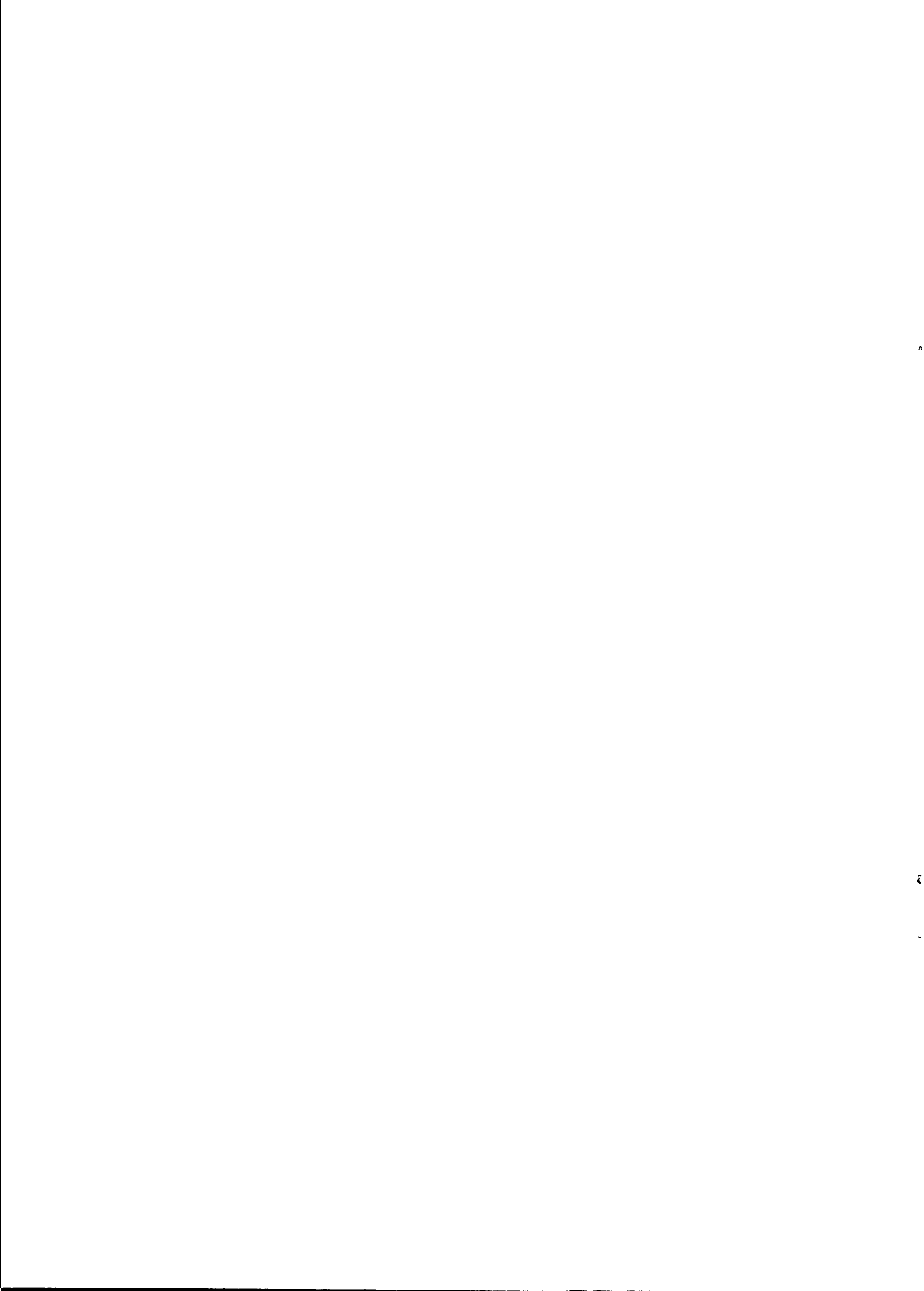
本标准由上海市能源标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：上海冷冻空调行业协会、上海科技管理学校、上海市能效中心、大金空调技术(上海)有限公司、三菱重工空调系统(上海)有限公司、上海久合机电工程成套公司、上海德律风物业有限公司、上海本家空调系统有限公司、英福康(广州)真空仪器有限公司、上海汉钟精机股份有限公司、上海海立特种制冷设备有限公司、上海三菱电机、三菱空调机电器有限公司。

本标准主要起草人：施伟华、邵乃宇、周卫民、徐晓光、曾华溪、赵旭辉、赵璧、张怡萍、张小力、董良辉、邓壮、顾克东、陆东铭。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 2014年首次发布 DB31/ 836—2014；
- 本次为第一次修订。



制冷剂使用技术通则

1 范围

本文件规定了制冷剂使用的保障、操作、安全和应急处置的要求。

本文件适用于在上海地区从事工商用、家用制冷空调设备制造及系统安装、维修、运行、使用单位对氢氟氯烃类(HCFC)、氟氯烃类(CFC)、含氢氟烃类(HFC)制冷剂的回收、使用、再利用以及碳氢类(HC)制冷剂的使用,不适用于氨(R717)、二氧化碳(R744)制冷剂。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 7778—2017 制冷剂编号方法和安全性分类

GB/T 9237—2017 制冷系统及热泵 安全与环境要求

GB 15603—1995 常用化学危险品贮存通则

GB/T 18517—2012 制冷术语

GB/T 26205—2010 制冷空调设备和系统 减少卤代制冷剂排放规范

TSG 21—2016 压力容器使用管理规则

TSG 23—2021 气瓶安全技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

制冷剂 refrigerant

制冷系统中用于热传导的流体,它在流体低温和低压时吸收热量,而在流体高温和高压时释放热量,通常涉及流体的相变。

[来源:GB/T 18517—2012,3.6.1]

4 保障要求

4.1 机构

涉及制冷剂使用、回收、再利用单位应符合如下要求。

4.1.1 具备独立的法人资质。

4.1.2 具有专业机构颁发的从事制冷空调设备制造及系统安装和维修的资质和能力。

4.1.3 配备专业技术人员、操作人员。

4.2 人员

4.2.1 专业技术人员具有专业技术知识,熟悉本行业法律、法规。

4.2.2 操作人员应具备有效的操作证。碳氢类(HC)制冷剂操作人员应进行培训,获得证书。

4.3 设备

4.3.1 制冷剂检漏设备、抽真空设备应能正常使用。制冷系统应按照技术文件要求进行检漏、抽真空保压。对于使用碳氢类(HC)制冷剂系统设备的充注质量指标应符合附录 A、附录 B。碳氢类(HC)制冷剂检漏、抽真空操作应使用专用设备。

4.3.2 制冷剂贮存容器能正常使用,压力容器安全使用见 TSG 21—2016 和 TSG 23—2021。

4.3.3 双表减压阀应按规定摆放、按时定检、报废。

4.3.4 充注制冷剂的软管和维修用软管,应确保连接可靠,不应泄漏制冷剂。充液软管的材料与制冷剂不应产生化学反应。维修软管不应长期与制冷剂回路连接。

4.3.5 充注制冷剂的设备应完成气密性试验和真空试验。

4.4 机房

4.4.1 应合理布置通风口和排气口防止制冷剂蒸汽聚集,所有机房要求安装由缺氧报警器或制冷剂浓度报警器连锁联动控制的机械通风设备。

4.4.2 机房不应使用明火,应监视制冷剂浓度,确保通风流畅。若要在机房动火,应按照消防管理制度,落实消防措施和人员监督,做好安全防护。

4.4.3 正常工作或紧急情况下机房应保持通风。制冷剂泄漏时,机房内的空气应由独立的机械通风系统排到户外,不应与其他通风系统相串通。

5 操作要求

5.1 购买

制冷空调设备制造及系统安装、维修、运行、使用单位应从具有经政府指定部门备案并执有销售许可证单位处购买制冷剂。

5.2 转移

制冷剂在转移过程中,应防止制冷剂的泄漏,关注温度压力变化。

5.3 安装

5.3.1 设备和系统安装后,应按照技术文件要求对设备和系统进行气密性试验。

5.3.2 气密性试验后,根据不同制冷剂充注工艺要求进行充注,并应记录:设备的相关信息(制造商、产品类型、型号等)、充注制冷剂类型、数量、操作人员和日期,字迹应清楚。企业应保存记录表三年以上。

5.3.3 对充注 A1、A2 类制冷剂的设备,应装有紧急关闭装置,应符合 GB/T 7778—2017 中的要求。

5.3.4 对充注 A3 类制冷剂的设备,应装有自动紧急关闭装置,应符合 GB/T 7778—2017 中的要求。

5.3.5 安装、维修、运行、使用单位应按产品说明书进行操作。

5.4 充注

5.4.1 应按照设备制造商、制冷剂容器说明书进行充注制冷剂。充注完成后应填写充注记录。

5.4.2 系统抽真空后尚未充注制冷剂,应采用干燥氮气保持系统正压状态。

5.4.3 应按不同类制冷剂充注作业规程进行充注操作,碳氢类(HC)制冷剂充注应符合附录 A 和附录 B 制冷系统充注量限值的要求。

5.4.4 制冷剂充注操作中,分清制冷剂种类,参考附录 C 和附录 D 表中的安全分类、自然温度、密度的

要求。

5.5 运行

应由具备资质的专业人员对运行中的制冷设备和制冷剂系统使用情况进行定时巡查,应做好巡检记录。

5.6 保养

应制定年度保养计划,由专业人员对系统中制冷剂使用情况进行定期监管和保养,应做好记录。

5.7 维修

5.7.1 应对系统中的制冷剂种类进行确认,做好临时处置处理,特别是碳氢类(HC)制冷剂的维修需做好防爆措施,并做好记录。

5.7.2 应优先参考和使用制造厂家维修保养说明书提供的维修方法。

5.7.3 风冷冷凝盘管、蒸发盘管或其他类似设备以及系统管道中的碎屑与污物,不应使用制冷剂吹除。在使用碳氢类(HC)制冷剂系统维修操作中,不应采用动火维修操作。

5.7.4 真空运行的系统低压侧,在检漏之前应处在正压状态。对已充注制冷剂的低压系统,不宜用氮气、空气或其他的不凝性气体进行加压试漏。

5.7.5 大修时,应将系统中的制冷剂抽回至贮液器或其他合适容器中才可进行修理。

5.7.6 回收故障系统中的制冷剂,应进行再生或无害化处理,应符合 GB/T 26205—2010 制冷剂排放规范。

5.7.7 机械事故、污染或电动机烧坏后,应清洗制冷系统。

5.7.8 应使用制冷专用阀,减少制冷剂泄漏。

5.8 回收

5.8.1 制冷剂在回收时应登记,储存在符合要求的制冷剂容器内,并防止泄漏。

5.8.2 从设备中回收的制冷剂可返回原设备,不应直接充注入新的设备或系统。

5.8.3 本文件不考虑碳氢类(HC)制冷剂的回收。碳氢类(HC)制冷剂的充注质量应符合附录 A、附录 B 要求。

5.9 贮运

5.9.1 现场存放的各类制冷剂应符合 GB 15603—1995 中第 4 章、第 5 章的规定。

5.9.2 各类制冷剂进行装运时应符合《危险化学品安全管理条例》的要求。

5.10 报废处理

回收的制冷剂报废处理时,应将制冷剂放置于规定容器中,堆放在规定区域,及时送到有资质的单位进行再处理,不应自行处理或直接向大气排放。

5.11 销毁

回收的制冷剂若不能予以利用,应将此制冷剂送交具有专业资质的回收单位进行无害化处理,不应直接向大气排放。

6 安全要求

6.1 专业人员在操作时,应穿戴合格的个人防护装备。

- 6.2 专业人员维修前应勘察现场,确认逃生通道。
- 6.3 应保障工作现场通风,做到每小时换气 4 至 5 次,避免操作人员吸入制冷剂或混有冷冻油的气态制冷剂及来自焊剂和填料金属的蒸汽。
- 6.4 存装制冷剂的容器,应符合 TSG 21—2016 的要求和 TSG 23—2021 的规定。
- 6.5 不应在制冷剂气体浓度过高、有易燃气体的环境中操作。
- 6.6 不应混合回收制冷剂。
- 6.7 管道焊接前应将系统管路制冷剂排空,焊接完毕应对管道进行排污,检漏及试压应使用工业用氮气或干燥压缩空气。
- 6.8 不对含有制冷剂的制冷系统部件进行高温、明火加热,防止系统压力快速升高。
- 6.9 不应在可燃性液体和蒸汽的容器旁使用回收设备。
- 6.10 应有专人监管回收设备或再循环设备的使用。
- 6.11 不应私自将制冷剂充注转移至非重复充注的容器内。
- 6.12 制冷剂钢瓶最大充注量根据充注制冷剂种类,应不超过气瓶容积的 80%。安全阀及防震圈等安全附件应齐全。充注前要检查核对编号,确认钢瓶标识与充注的制冷剂应相同。
- 6.13 不应拆卸或改动电动高压安全切断阀、低压安全切断阀或液位安全切断阀。
- 6.14 瓶中气体不能用尽,气瓶剩余压力应不小于 0.05 MPa。
- 6.15 电器装置、安全警报器、制冷剂检测仪应满足 GB/T 9237—2017 要求。
- 6.16 安装场所的热源和暂时高温情况应符合 GB/T 9237—2017 要求。

7 应急处置

- 7.1 制冷剂使用单位需制定安全预案和管理机制,落实负责人。
- 7.2 发生泄漏事故立即疏散人员至上风口处进行并隔离直至气体散尽或控制泄漏。
- 7.3 切断火源,必要时切断污染区内电源。
- 7.4 戴好防护面具及手套,关闭发生泄漏的制冷剂储罐出口处阀门,或排尽管路中残存制冷剂。
- 7.5 在泄漏区域不应使用产生火花的工具和机动车辆,泄漏严重时不应使用通讯工具。
- 7.6 中毒人员应立即送往通风处进行紧急抢救,并呼叫 120 或者其他急救医疗服务中心。
- 7.7 若皮肤或眼睛接触到制冷剂时应立即用清水冲洗至少 20 min。
- 7.8 若患者吸入制冷剂则不可施行口对口人工呼吸进行抢救。若需进行人工呼吸抢救,宜佩戴单向阀袖珍式面罩或使用其他合适的医用呼吸设备。
- 7.9 告知医护人员了解事故隐患所涉及的有害物质,做好自我防护措施。

附录 A
(规范性)
最大充注质量

表 A.1 规定了碳氢类(HC)制冷剂系统设备的最大充注质量。

表 A.1 最大充注质量(kg)

种类	LFL kg/m ³	h ₀ m	最小房间面积/m ²						
			4	7	10	15	20	30	50
R290	0.038	0.6	0.05	0.07	0.08	0.10	0.11	0.14	0.18
		1.0	0.08	0.11	0.13	0.16	0.19	0.20	0.30
		1.8	0.15	0.20	0.24	0.29	0.34	0.41	0.53
		2.2	0.18	0.24	0.29	0.36	0.41	0.51	0.65
R32	0.306	0.6	0.68	0.90	1.08	1.32	1.53	1.87	2.41
		1.0	1.14	1.51	1.80	2.20	2.54	3.12	4.02
		1.8	2.05	2.71	3.24	3.97	4.58	5.61	7.24
		2.2	2.50	3.31	3.96	4.85	5.60	6.86	8.85

注：
h₀ ——指部件安装高度，落地式安装为 0.6 m，壁式安装为 1.8 m，窗式安装为 1.0 m，天花板安装为 2.2 m。
LFL ——指制冷剂浓度不应超过的最低可燃溶度。

附 录 B
(规范性)
最小充注房间面积

表 B.1 规定了碳氢类(HC)制冷剂系统设备的最小充注房间面积。

表 B.1 最小充注房间面积

种类	LFL kg/m ³	h ₀ m	充注总质量/kg						
			最小充注房间面积/m ²						
R290	0.038		0.152	0.228	0.304	0.456	0.608	0.76	0.988
		0.6		82	146	328	584	912	1 541
		1.0		30	53	118	210	328	555
		1.8		9	16	36	65	101	171
		2.2		6	11	24	43	68	115
R32	0.306		1.224	1.836	2.448	3.672	4.896	6.12	7.956
		0.6		29	51	116	206	321	543
		1.0		10	19	42	74	116	196
		1.8		3	6	13	23	36	60
		2.2		2	4	9	15	24	40

注：
 h₀ ——指部件安装高度；落地式安装为 0.6 m，窗式安装为 1.0 m，壁式安装为 1.8 m，天花板安装为 2.2 m。
 LFL——指制冷剂浓度不应超过的最低可燃溶度。

附 录 C
(资料性)
制冷剂信息

表 C.1 规定了制冷剂的选择信息。

表 C.1 制冷剂的选择信息

制冷剂 代号	名称	分子式	自燃温度 ℃	密度/(kg/m ³)	摩尔质量 kg/kmol	最低可燃浓度	
						kg/m ³	% (体积分数)
R32	二氟甲烷	CH ₂ F ₂	648	2.13	52.0	0.306	14.4
R50	甲烷	CH ₄	645	0.65	16.0	0.032	4.9
R134a	1,1,1-三氟乙烷	CF ₃ CH ₃	750	3.43	84.0	0.282	8.2
R152a	1,1-双氟乙烷	CHF ₂ CH ₃	455	2.70	66.0	0.130	4.8
R290	丙烷	CH ₃ CH ₂ CH ₃	470	1.80	44.1	0.038	2.11
R600a	异丁烷	CH(CH ₃) ₃	365	2.37	58.1	0.043	

注：本附录内容选自 GB 4706.32—2012 附录 BB 中的表 BB.1。

附录 D

(资料性)

制冷剂编号方法和安全性分类

表 D.1 规定了制冷剂编号方法和安全性分类信息。

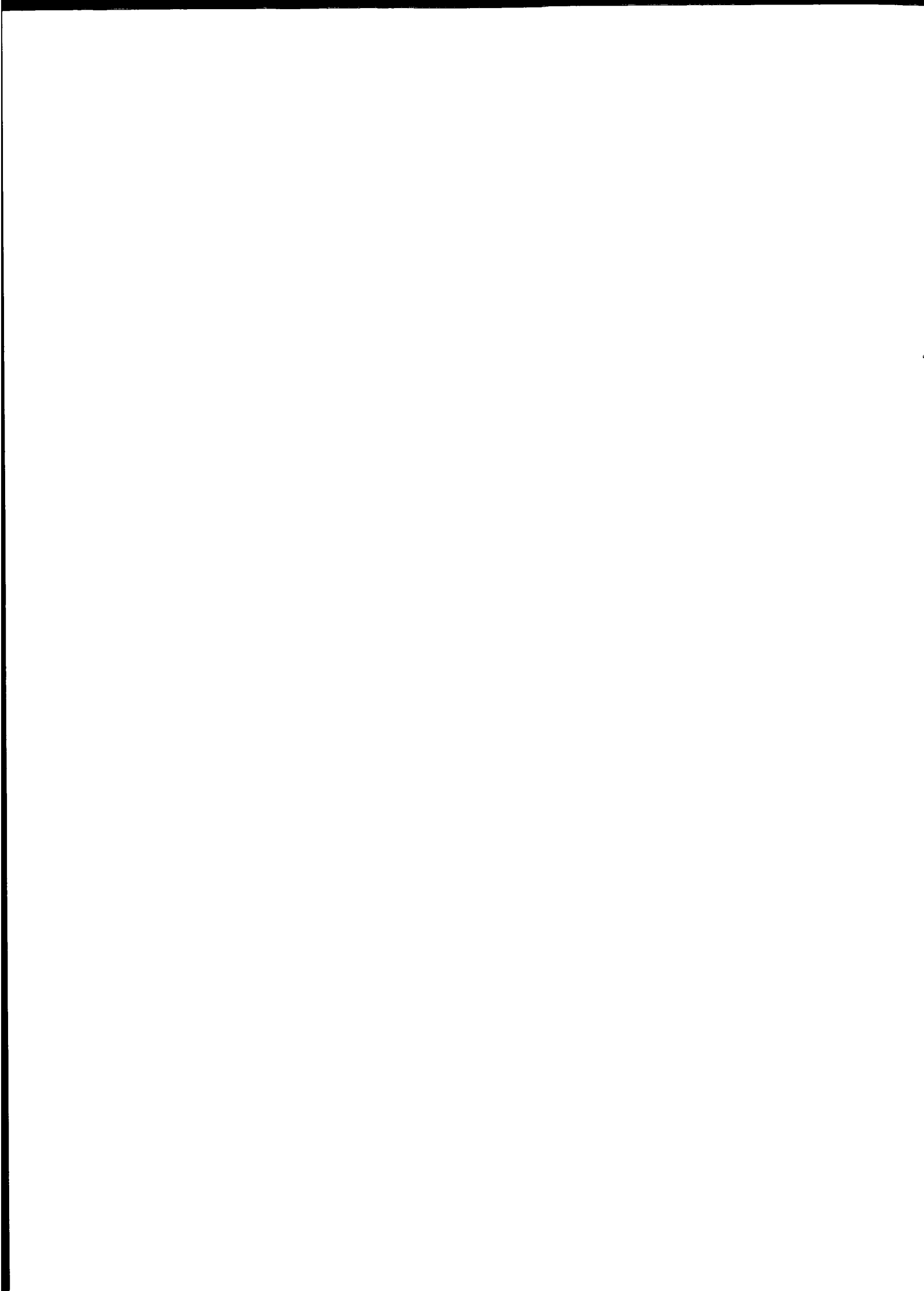
表 D.1 制冷剂编号方法和安全性分类表

制冷剂代号	名称	分子式	安全分类
R32	二氟甲烷	CH_2F_2	A2L
R50	甲烷	CH_4	A3
R134a	1,1,1-三氟乙烷	CF_3CH_3	A1
R152a	1,1-二氟乙烷	CHF_2CH_3	A2
R290	丙烷	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$	A3
R600a	异丁烷	$\text{CH}(\text{CH}_3)_2$	A3

注：本附录内容选自 GB/T 7778—2017。

参 考 文 献

- [1] GB 4706.32—2012 家用和类似用途电器的安全热泵、空调器和除湿器的特殊要求
 - [2] 消耗臭氧层物质管理条例 中华人民共和国国务院令 第 698 号
 - [3] 危险化学品安全管理条例 中华人民共和国国务院令 第 591 号
-



上海市地方标准

制冷剂使用技术通则

DB31/T 836—2021

*

中国标准出版社出版发行

北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)

北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 24 千字

2021年11月第一版 2021年11月第一次印刷

*

书号: 155066·5-3592 定价 18.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68510107



DB31/T 836-2021



码上扫一扫 正版服务到

