

极冷致[®] (Genetron[®]) AZ-20



物性、使用、储存、操作手册

Honeywell

Honeywell 极冷致® AZ-20

物性、使用、储存、操作手册

目录

产品介绍	3	皮肤及眼部接触.....	8
应用范围	3	冷媒泄漏.....	8
单元式空调.....	3	可燃性.....	8
冷冻机组.....	3	燃烧性.....	8
商用冷冻.....	3	热稳定性.....	8
维护注意事项	3	储存与操作	8
物理性质	3	灌充瓶与灌充槽.....	8
质量标准	4	日常维护	9
压力与温度性能		检漏.....	9
（英制单位 / 国际单位）.....	4	现有系统的制冷剂替换	10
运输性能	4	充注优化.....	11
传热与压降特性	5	干燥过滤器.....	11
电气特性	6	环境保护	11
材料相容性	6	制冷剂回收，循环及再利用	11
氯化物与制冷剂.....	6	包装	12
干燥剂.....	6	资料与技术支持	12
与塑料件、合成橡胶的相容性.....	7	热物性参数表	
润滑油	7	（英制单位 / 国际单位）.....	13-16
安全性	7		
毒性.....	7		
吸入危害.....	7		

产品介绍

极冷致® AZ-20 (HFC-32/HFC-125 的近共沸混合物, ASHRAE 命名为 R-410A) 是 Honeywell 公司开发的一种长期性的不破坏臭氧层环保制冷剂, 主要用于各种新设备中 HCFC-22 的替代。

与 HCFC-22 相比, 极冷致 AZ-20 的制冷量及压力显著增高, 并且毒性低。由于表现出共沸特性, 极冷致 AZ-20 适于现场使用。

极冷致 AZ-20 已注册专利, 并由美国 UL 实验室鉴定为不燃物。

应用范围 单元式空调

在新型家用以及轻型商用空调领域, 环保冷媒极冷致 AZ-20 可作为 HCFC-22 的长期替代品。在针对其特性的进行了优化的使用涡旋或往复式压缩机的新型单元式空调系统中, 经测试极冷致 AZ-20 与 HCFC-22 相比 EER 提高 5%-6%。

极冷致 AZ-20 的容积制冷量及压力高于 HCFC-22, 从而可以设计更小, 更紧凑的空调设备。

冷冻机组

对于新型的采用容积式压缩机的冷冻机, 极冷致 AZ-20 也是 HCFC-22 的优异替代品。如果冷冻机的零部件已经具备承受高压的能力, 特别是配有满液式热交换器的冷冻机可以即刻使用极冷致 AZ-20 替代 HCFC-22 工质。Honeywell 建议您在进行制冷剂替换之前与冷冻机原始设备生产商取得联系。

商用冷冻

极冷致 AZ-20 还可用于新型的中温商业冷冻系统中的 HCFC-22 的替代, 包括超市陈列柜及冷藏柜。

维护注意事项

极冷致 AZ-20 是 HFC-32/125 的 50/50 (质量百分比) 混合物。由于极冷致 AZ-20 是近共沸混合物, 因此在整个运行范围内, 制冷剂温度滑移小于 0.3°F (0.2°C)。

与非共沸物相比, 近共沸混合物 (如极冷致 AZ-20) 在系统中不会发生显著分离, 且不会由于泄漏而改变冷媒成分。因此, 使用近共沸混合物的系统所需的维护工作与使用单一工质的系统类似。

物理性质

化学名称	二氟甲烷 / 五氟乙烷
分子式	CH ₂ F ₂ /CHF ₂ CF ₃
外观	无色
摩尔质量	72.6
沸点 (1 个大气压, 101.3 千帕)	-60.6°F -51.5°C
凝固点	-247°F -155°C
临界温度 ^a	160.444°F 71.358°C
临界压力 ^a	711.06 psia 49.03 bar
临界体积 ^a	0.0349 ft ³ /lb 0.0022 m ³ /kg
临界密度 ^a	28.69 lb/ft ³ 459.53 kg/m ³
沸点的蒸汽密度	0.26 lb/ft ³ 4.17 kg/m ³
液体密度 †	66.09 lb/ft ³ 1059 kg/m ³
液体热容量 † (恒定压力下)	0.41 Btu/lb°F 1.71 kJ/kg•K
蒸汽热容量 †	0.17 Btu/lb°F 0.70 kJ/kg•K
沸点蒸发潜热 (1 个大气压, 101.3 千帕)	117.43 Btu/lb 272.97 kJ/kg
蒸汽压力 †	239.59 psia 16.52 bar
液体热导率 †	0.0534 Btu/hr•ft°F 0.0924 W/m•K
蒸汽热导率 †	0.0091 Btu/hr•ft°F 0.0157 W/m•K
液体粘度 †	0.2825 lb _m /ft•hr 116.73 μPa•s
蒸汽粘度 †	0.0351 lb _m /ft•hr 14.50 μPa•s
易挥发物质体积百分比 %	99.99
水在 AZ-20 中的溶解度 (质量 %)	0.28
空气中的燃性极限浓度 (体积 %)**	无
臭氧破坏潜能 (ODP)	0.00
ASHRAE 安全等级	A1/A1

a 根据 NIST Refprop 7.01 版标准计算得到

* ASTM E681-85 火柴点火, 环境条件

† 无特别说明, 所有数据点对应的温度为 77°F (25°C)

质量标准

纯度 (HFC-32/125 的最小质量百分比)	99.7%
含水量 (最大质量百分比)	0.0010
不挥发性残留物 (最大体积百分比)	0.01
氯化物含量 (最大质量百分比)	0.0001
总酸度 (KOH 最大毫克数 / 克)	0.0015
不可凝气体含量 (最大体积百分比)	1.5

压力与温度性能

温度 (°F)	压力 (Psig)	温度 (°C)	压力 (bar表压)
-40	10.7	-40	0.74
-35	14.0	-37.5	0.95
-30	17.7	-35	1.17
-25	21.8	-32.5	1.42
-20	26.2	-30	1.68
-15	31.0	-27.5	1.97
-10	36.3	-25	2.28
-5	42.0	-22.5	2.62
0	48.2	-20	2.98
5	54.9	-17.5	3.37
10	62.2	-15	3.79
15	70.0	-12.5	4.24
20	78.4	-10	4.72
25	87.4	-7.5	5.23
30	97.0	-5	5.77
35	107.3	-2.5	6.35
40	118.4	0	6.97
45	130.1	2.5	7.63
50	142.6	5	8.32
55	156.0	7.5	9.06
60	170.1	10	9.84
65	185.1	12.5	10.66
70	201.1	15	11.53
75	217.9	17.5	12.45
80	235.8	20	13.42
85	254.6	22.5	14.44
90	274.5	25	15.51
95	295.5	27.5	16.64
100	317.6	30	17.83
105	340.9	32.5	19.07
110	365.4	35	20.37
115	391.2	37.5	21.74
120	418.3	40	23.18
125	446.8	42.5	24.68
130	476.8	45	26.25
135	508.3	47.5	27.90
140	541.4	50	29.62
145	576.3	52.5	31.42
150	613.0	55	33.30
		57.5	35.27
		60	37.33
		62.5	39.49
		65	41.75

传输特性 热导率与粘度

温度, °F	热导率, Btu/hr·ft²F		粘度, lb _m /ft·hr	
	液体	蒸汽	液体	蒸汽
45	0.0590	0.0076	0.3549	0.0316
77	0.0534	0.0091	0.2825	0.0351
110	0.0477	0.0120	0.2196	0.0398
温度, °C	热导率, mW/m·K		粘度, μPa·s	
	液体	蒸汽	液体	蒸汽
5	103.4	12.8	150.87	12.92
25	92.4	15.7	116.73	14.50
50	79.1	24.1	81.80	17.43

英制 T 为兰氏温度

液体热导率 (Btu/hr·ft²F)

$$\lambda_{AZ-20} = 0.0002T + 0.0675$$

蒸汽热导率 (Btu/hr·ft²F)

$$\lambda_{AZ-20} = 5.0 \times 10^{-11}T^4 - 4.0 \times 10^{-9}T^3 - 5.0 \times 10^{-8}T^2 + 4.0 \times 10^{-6}T + 0.0064$$

液体粘度 (lb_m/ft·hr)

$$\eta = 0.502e - 0.0078T$$

蒸汽粘度 (lb_m/ft·hr)

$$\eta = 4.0 \times 10^{-9}T^3 - 7.0 \times 10^{-8}T^2 + 6.0 \times 10^{-5}T + 0.0283$$

公制 T 为开尔文

液体热导率 (mW/m·K), T 为摄氏温标

$$\lambda_{AZ-20} = 0.5529T + 106.7$$

蒸汽热导率 (mW/m·K), T 为摄氏温标

$$\lambda_{AZ-20} = 1.0 \times 10^{-8}T^4 + 6.0 \times 10^{-6}T^3 - 0.0007T^2 + 0.1037T + 12.658$$

液体粘度 (μPa·s)

$$\eta = 0.0122T^2 - 2.2759T + 163.33$$

蒸汽粘度 (μPa·s)

$$\eta = 1.0 \times 10^{-5}T^3 + 0.0003T^2 + 0.0523T + 12.632$$

表面张力

温度, °C	温度, °F	s, dyne/cm
-40.0	-40.0	15.622
-35.0	-31.0	14.754
-30.0	-22.0	13.895
-25.0	-13.0	13.046
-20.0	-4.0	12.208
-15.0	5.0	11.380
-10.0	14.0	10.564
-5.0	23.0	9.760
0.0	32.0	8.969
5.0	41.0	8.192
10.0	50.0	7.429
15.0	59.0	6.681
20.0	68.0	5.949
25.0	77.0	5.235
30.0	86.0	5.539
35.0	95.0	3.864
40.0	104.0	3.212
45.0	113.0	2.585
50.0	122.0	1.987
55.0	131.0	1.423
60.0	140.0	0.901

$$s = -51.226 \frac{T}{T_c} + 49.826$$

T 为开尔文或兰氏温标

传热及压降特性

来自管道、系统及制冷剂制造厂商以及大学的一些研究者对极冷致 AZ-20 (R-410A) 的传热及压降特性进行了研究。下表总结了来自七个不同渠道的结果。结果显示其蒸发传热系数持续稳定增加, 平均较 R-22 高 40%。其冷凝传热系数与 R-22 接近。蒸发及冷凝时的压力降明显小于 R-22, 平均值均低约 40%。如需这些结果的详细信息, 请与极冷致制冷剂技术服务人员联系。

传热信息 – 管道内部

来源	冷凝	蒸发	ΔP	管道	油	直径	质量流量 (klb/ft ² ·hr)	结果 (与 R-22 比较)			
								蒸发 h	蒸发 ΔP	冷凝 h	冷凝 ΔP
1	是	是	是	光滑	0%	3/8" 外径	118-414	23-63%	-20 - -38%	2-6%	-25 - -45%
2	是	是	是	光滑	0%	3/8" 外径	150-600	50-70%	-15 - -70%	-30-0%	-50 - -60%
	是	是	是	增强	0%	3/8" 外径	150-600	30-50%	-50 - -60%	5-20%	-40-0%
3	是	是	是	光滑	0%	3/8" 外径	75-300	35-40%	-20 - -25%	7%	-30 - -35%
	是	是	是	增强	0%	3/8" 外径	75-300	20-35%	-20 - -25%	3-8%	-30 - -35%
4	是	是	是	光滑	0%	0.268" 内径	75-260	20-50%	-20 - -50%	-20-0%	-
5	是	是	否	光滑	0%	0.315" 内径	120-360	-	-	15-20%	-
	是	是	否	光滑	2.6%	0.315" 内径	120-360	-	-	4-8%	-
	是	是	否	光滑	5.4%	0.315" 内径	120-360	-	-	-2-2%	-
6	是	否	是	光滑	0%	3/8" 外径	90-450	-	-	0-17%	-40 - -50%
	是	否	是	增强	0%	3/8" 外径	90-450	-	-	-4-9%	-30 - -50%
	是	否	是	增强	0%	5/16" 外径	180-450	-	-	23-45%	-41 - -45%
	是	否	是	增强	0%	5/8" 外径	90-300	-	-	2-27%	-23 - -42%
7	是	否	否	增强	0%	3/8" 外径	120-600	-	-	-5-15%	-
	是	否	否	增强	1%	3/8" 外径	120-600	-	-	-15-15%	-

电气特性

击穿电压与介电强度

击穿电压 (Volts)	温度 (°F)	压力 (psia)	d (间距) (inches)
9580	45	145	0.02
17000	77	239	0.02
28100	110	380	0.02
55400	45	145	0.10
92500	77	239	0.10
148300	110	380	0.10
击穿电压 (Volts)	温度 (°F)	压力 (psia)	d (间距) (inches)
8600	5	931	0.05
16700	25	1649	0.05
32600	50	3058	0.05
50700	5	931	0.25
91200	25	1649	0.25
170900	50	3058	0.25

英制 介电强度 击穿电压, Volts =	50.8kV/inch@1个大气压, 77°F -1876 + 3952 P (psia) d (inches)
公制 介电强度 击穿电压, Volts =	20.0kV/cm@101.3千帕, 25°F -1876 + 226 P (kPa) d (cm)

* 等式推导来自于按照 ASTM D2477 进行的测量。

材料相容性

极冷致 AZ-20 (R-410A) 与金属具有优异的稳定性。实验室测试表明极冷致 AZ-20 与钢、铜、铝及黄铜均能相容。制冷剂 / 润滑油混合物的稳定性由 ASHRAE 97 密封管方法进行确定。在钢、铜及铝存在的条件下, 进行了 AZ-20 与几种润滑油稳定性的测试。暴露时间为 2 周, 温度为 400°F (204°C)。通过目视观察以及测量管中的氟化物浓度对稳定性做出评判。

下图为极冷致 AZ-20 与三种不同润滑油稳定性的典型测试结果。金属及润滑油的外观均无变化。此外, 管中产生的氟化物含量仅略高于背景浓度。这表明在极端的测试条件下, 润滑油、金属与制冷剂均相容。

与润滑油及金属的稳定性

润滑油	外观	铜	铝	钢	氟化物 (微克)	AZ-20 纯度
Mobil Eal 22	无变化	无变化	无变化	无变化	5	无变化
Mobil Eal 32	无变化	无变化	无变化	无变化	6	无变化
Castrol SW 32	无变化	无变化	无变化	无变化	10	无变化

注释: 测试在 400°F (204°C) 下进行 14 天。

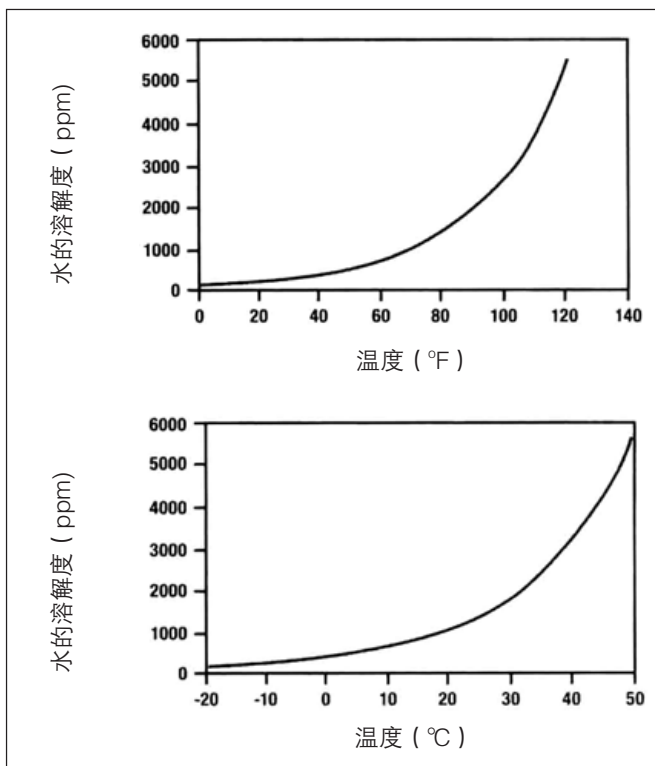
氟化物与制冷剂

Honeywell 不建议使用氟化物溶剂对系统以及部件进行清洗。

干燥剂

干燥器生产商已经开发出了极冷致 AZ-20 系统专用干燥器, 具体的型号请咨询干燥器生产商。

水在极冷致® AZ-20® 中的溶解性



与塑料件、合成橡胶的相容性

下表为 Honeywell 及其他国际组织对制冷剂与塑料件、合成橡胶的相容性的测试结果。

由于材料等级和成分的差异，我们建议您在进行新系统设计时，应针对不同等级的材料进行相容性测试。

本数据仅用于在考虑材料与极冷致 AZ-20 (R-410A) 的相容性时提供指导。

由于测试数量有限，表中测试结果仅供参考，用户可与厂家联系或进行进一步的测试。

相容性表：塑料件、合成橡胶

材料	AZ-20
乙烯 - 丙烯双烯三聚物	S
乙烯 - 丙烯共聚物	S
氯磺化聚乙烯	S
氯化聚乙烯	D
氯丁 (二烯) 橡胶	S
表氯醇橡胶	D
氟化橡胶	U
硅酮	D
聚氨酯	D
腈	D
H- 丁腈橡胶	D
丁基橡胶	D
聚硫橡胶	S
尼龙	S
聚四氟乙烯	S
聚醚酮	S
丙烯腈 - 丁二烯 - 苯乙烯共聚物	U
聚丙烯	D
聚硫化苯	U
聚对苯二甲酸乙二酯	D
聚砜	D
聚酰亚胺	S
聚醚酰亚胺	S
聚邻苯二甲酰胺	D
聚酰胺酰亚胺酯	S
乙缩醛	D
酚醛树脂	S

S：相容

D：相容性取决于配方

U：不相容

润滑油

与其他 HFC 类似，建议极冷致 AZ-20 使用混合润滑剂，如商用多元醇酯润滑油。Castrol SW32 与 Mobil EAL32 是经 Honeywell 测试的两种多元醇酯润滑油。在 -40°F 至 140°F (-40°C 至 60°C) 的温度范围内、以及润滑油浓度不大于 50% 的情况下，这两种润滑油能与极冷致 AZ-20 完全互溶。

Honeywell 不推荐专用的润滑油。此类建议可从压缩机及润滑剂生产商处获得。

安全性

Honeywell 建议，使用极冷致 AZ-20 前阅读材料安全数据表 (MSDS)。如需任何极冷致 MSDS，可拨打我们的 MSDS 服务热线 (86-21-28942486) 或从 www.genetron.cn 上下载。

毒性

当按照材料安全性数据表 (MSDS) 使用时，极冷致 AZ-20 在其所有的应用领域中均能安全使用。MSDS 中的数据来源于 PAFTT (PAFTs, III 与 V)，碳氟化合物替代物毒性测试计划，Honeywell 是该国际联盟发起人之一。根据所有毒性测试结果可以判断极冷致 AZ-20 是一种低毒性的物质。再次建议使用极冷致 AZ-20 之前阅读 MSDS。

吸入危害

Honeywell 公司认为每天平均工作 8 小时，极冷致 AZ-20 浓度接触极限为 1000ppm。吸入过量蒸气会引起烦躁，浓度较高时还可能引起窒息和心律不齐。在进行救治时，不能使用含肾上腺素的药物。处理极冷致 AZ-20 过量接触时应以控制症状为主。

当极冷致 AZ-20 浓度较高，氧气含量下降到 14-16% 时可能发生窒息现象。与高浓度极冷致 AZ-20 接触后应立即进行医疗处理，另外，还必须保持工作场所的空气畅通。

皮肤和眼睛接触

极冷致 AZ-20 (R-410A) 蒸气会刺激皮肤和眼睛, 而液态 AZ-20 则会引起冻伤。如果皮肤接触到极冷致 AZ-20, 应立即用温水进行冲洗干净。如果已经产生冻伤, 将冻伤部位在温水中浸泡。如果眼睛接触到极冷致 AZ-20, 应立即用大量的温水冲洗至少 15 分钟, 并不断翻起眼睑以缓解对眼球的刺激, 并尽快进行医疗处理。

冷媒泄漏

如果发生极冷致 AZ-20 气体泄漏, 应迅速撤离在场人员。救助人员必须配备安全保护装备并在确保安全的前提下, 切断任何火源并对泄漏进行处理。当在场人员撤离后, 应使用通风设备进行通风, 由于极冷致 AZ-20 的密度较大, 蒸气会在房间底部累积, 因此通风方向也应该对准地面。在泄漏现场没有被检测认为安全之前, 没有安全保护的人员不得进入该区间。检漏工作也只能用极冷致 AZ-20 和氮气混合物进行, 决不能使用空气、氧气或其他易氧化的气体。

可燃性

根据 ASHRAE 34 的分类标准, 极冷致 AZ-20 属于 A1 安全类, 即 1 个大气压下 (101.3 kPa), 温度 64°F (18°C) 时不可燃。美国交通部 (DOT) 测试显示极冷致 AZ-20 没有燃烧极限, 即不可燃 (绿色标识)。

此外, Underwriters' Laboratory (美国 UL 实验室) 亦将极冷致 AZ-20 归入实际不可燃类。

鉴于其不可燃的性质, Honeywell 公司认为极冷致 AZ-20 能在标准的工业电气安装场合使用。所以在使用极冷致 AZ-20 或其他类似产品时, 应重点考虑其可燃性标准能否满足各地的建筑法规及其他相关法规。

燃烧性

尽管极冷致 AZ-20 在室温及大气压力下不可燃, 但是高于大气压力时, 极冷致 AZ-20 与空气接触还是存在燃烧的可能性, 因此不能采用罐装或管道运输, 也不能进行罐装储藏。检漏工作也只能用极冷致 AZ-20 和氮气混合物进行, 决不能使用空气、氧气或者其他易氧化的气体。

热稳定性

必须避免极冷致 AZ-20 接触高温。如果接触明火, 极冷致 AZ-20 蒸汽会发生分解, 产生有毒和刺激性物质, 释

放出的刺激性气味会刺激鼻腔以及喉咙, 因此建议立即撤出工作区。

极冷致 AZ-20 在正常操作条件下稳定。如果与灼热的金属接触, 可产生放热或爆炸反应, 并生成有毒和腐蚀性的分解产物。应特别避免极冷致 AZ-20 接触新研磨过的金属铝表面以及活泼金属, 如钠、钾、钙、铝粉、镁及锌。

储存与操作

灌装瓶和灌装槽

与大多数现有制冷剂、特别是极冷致 22 (HCFC-22) 相比, 极冷致 AZ-20 的蒸汽压较高。因此, 使用极冷致 AZ-20 时必须密切注意操作设备的设计压力规格。所有储藏及装运容器 (钢瓶、储罐、储罐挂车或储罐车) 必须经过特别设计, 以满足极冷致 AZ-20 的使用要求。

极冷致 AZ-20 操作过程中另一个重要原则就是保证所有的传输均以液体状态进行, 不能气态传输。这样能减少液体的成分变化。

极冷致 AZ-20 的钢瓶应该标识清楚, 保存在凉爽、干燥、通风的地方, 务必远离高温、明火、化学腐蚀品、浓烟、爆炸物及其他危险物品。一次性钢瓶 (Disposable Jugs)TM 应依据当地法规自行妥善处理。

空的钢瓶应退还给 Honeywell 或极冷致代理商。任何情况下均不得利用空的储瓶来存储其他物质。在处理之前, 储瓶内的物质应回至内部压力为 Opsia 或以下。钢瓶使用后, 请关上阀门并盖上阀帽。

极冷致 AZ-20 (R-410A) 钢瓶应该远离阳光直射, 因为长时间的直射使得温度升高, 瓶中的极冷致 AZ-20 液体会显著膨胀, 从而减小了钢瓶中蒸汽的空间。一旦液体体积膨胀到整个钢瓶, 温度的继续升高会使钢瓶发生爆炸, 并可能造成严重的人身伤害。务必保持钢瓶温度低于 125°F (52°C)。

为防止生锈, 钢瓶的存储区域应使用一个平台或两根平行支架, 不能与潮湿污垢的地面直接接触。另外, 为防止钢瓶的倾斜、滚动或者相互碰撞, 应使用支架、链条或绳索等加以固定。若钢瓶阀门破坏, 高压物质快速泄漏, 强大的后座力会使钢瓶快速移动, 可能造成严重的人员伤害, 因此不使用钢瓶时, 应将钢瓶阀帽盖在原位。

钢瓶的存储区要远离腐蚀性化学品或烟雾，以防钢瓶和阀门的螺纹可能被化学品腐蚀损坏。对于使用其他大容器存储或运输系统，应该遵循类似的原则，确保安全的压力水平，远离腐蚀环境、避免过热和过度填充。

如果发生了钢瓶泄漏，请与 Honeywell 公司联系。

日常维护

在极冷致 AZ-20 存储区的日常维护工作开始之前，应对呼吸保护设备和其他安全设备进行仔细的工前检查，并使用浓度分析仪检测空气中极冷致 AZ-20 的浓度，低于允许水平 (PEL) 后方能进入。由于极冷致 AZ-20 的密度大于空气，地面处的浓度会相对较高。当浓度高于允许水平后，应对存储区进行通风换气，低于允许水平后，方能进入。特殊情况下如果必须立即进入时，必须要佩戴呼吸保护设备。

对于呼吸保护设备，美国联邦职业健康与安全委员会有明确的法律规定和指导说明。保障员工工作安全是雇主义不容辞的责任，因此应严格按照法规和指导说明选择和使用呼吸保护设备。如果不了解制冷剂允许浓度水平或浓度水平刚好在允许值上，根据法律规定应使用供气呼吸器。这些规定对于其他特殊场合下，工作组和工作区域的进入过程也同样适用。除非经过彻底的清洗并确认无蒸气，容器、槽罐、传送管道、泵或其他设备中的极冷致 AZ-20 应远离高温热源，如焊接、钎焊、明火等，否则会引起火灾、爆炸以及制冷剂的分解（制冷剂的分解会产生有毒或腐蚀性的成分）。对于其他可能引起蒸气泄漏的潜在危险源也要尽力排除。

条件允许时，大存储容器的维护和清洗工作应尽量避免入内操作，因为这些大的存储罐、存储槽往往活动空间较小，容易发生困卡而且残留物质的含量依旧很高。根据有些法规的规定，进入存储罐工作需要专门的工作证，并且在入内操作时要严格按照规定程序进行。这些规定程序会对一些关键事项，如呼吸保护设备、安全设备和通讯要求等作出明确的规定。众多规定程序中最重要要求就是合格的工作团队和安全进入标准。

检漏

使用检漏仪可对特定的泄漏点以及整个工作空间进行检查和监测。检漏工作对制冷剂的安全存储、减少排放量、设备的保护以及正常运行都非常重要。

极冷致 AZ-20 和空气的混合物决不能用于系统的检漏。检漏仪有点检和环境监测两种类型，购买之前对检测极限、灵敏度和检测物质的选择性加以考虑。如物质的选择性就包括全类型检测仪、卤素检测仪和复合检测仪。一般来说，检漏仪的复杂性和成本随其检测范围的增加而增加。冷媒中加入少量的荧光燃料对于检漏是有帮助的。

新设备冷媒充注前一定要进行检漏，检漏时应对所有的工厂和现场结合点进行检查。当系统运行一段时间后，检查结合点处是否有油可以作为系统冷媒是否泄漏的方法之一。这种方法在新机器安装时一般不会采用，因为泄漏是非常缓慢的，即使存在泄漏，润滑油也不可能马上在连接处显露出来。

如果系统已经完全或大部分的泄漏，按照正常的充注程序加入极冷致 AZ-20 或干燥氮气加压到 150psig 来进行检漏。千万不能使用空气增压检漏。当系统内压力高于大气压时，空气和任何一种 HCFC 或 HFC 制冷剂都会产生燃烧。对于充注制冷剂或氮气的系统，均能使用电子检漏仪进行检漏。检漏仪必须要用 HFC 类检漏仪，因为用于 R-22 或其他 HCFCs 类检漏的老式检漏仪无法满足 HFC 类冷媒检漏的灵敏度要求。氮气是一种高压气体，因此氮气瓶出口必须要用减压阀，以免造成人员伤亡。

肥皂水检漏法是一种非常简单有效的检漏方法，市场上购买的专用肥皂水效果更好，将肥皂水涂抹在所有的连接点和焊接点，出现气泡说明该点存在泄漏。如果漏点很小，产生气泡的时间可能需要几分钟。如果系统中没有残留的制冷剂了，可先充入氮气增压，然后用肥皂水检漏。

当然，对于系统中仍有极冷致 AZ-20 的检漏，最方便和有效方法就是使用专门用于 HFC 制冷剂检漏的电子检漏仪。

发现泄漏点后，将冷媒回收，修补泄漏，然后再次充注运行。如果制冷剂充注量超过 50 磅，按照 1990 年制定的洁净空气补充法令 608 节制冷剂循环使用法规规定，设备拥有者必须对设备维护的时间、维护类型以及制冷剂的补充量进行详细的记录。

现有系统的制冷剂替换

由于其多种优异的性能，环保冷媒极冷致 AZ-20 可作为新型设备中 HCFC-22 的长期优良替代品。然而，其高冷量及高压力的特点使得极冷致 AZ-20 难以应用在使用 HCFC-22 的现有系统中。大多数情况下，包括压缩机及热力膨胀阀需要必要的改动，冷凝器及其他高压侧元件也可能需要更换。根据压力保持元件的适用设计标准及特定的设计，甚至可能需要变动低压侧元件。如果当地建筑条例允许及设备制造商认可，可以保留室内盘管及连接管路。

如将现有的 R-22 住宅空调系统替换为极冷致 AZ-20 (R-410A)，必须用为 R-410A 设计的冷凝器进行更换。如膨胀装置为短管孔，通常可以使用制造商提供的工具包进行改动。R-22 热力膨胀阀 (TXV) 必须替换成 R-410A TXV。此外还必须安装一台匹配的液体管路干燥过滤器。如需除去水分或酸，应参考设备制造商的应用信息或维护手册。向设备制造商确认现有的室内盘管可以使用，因为某些现有的室内盘管 (毛细管或 80 年代以前的型号) 不能用于极冷致 AZ-20。室内部分的操作压力规格必须为 UL 所认可。极冷致 AZ-20 的操作压力规格为 235psia。用于 R-22 热泵的室内管路应该能够达到或超出这一要求。大多数情况下可以使用现有的管路组件。

必须严格遵守设备制造商规定的降压及最初充注的 R-22 的回收程序、以及新冷凝单元、膨胀装置与液体管路干燥过滤器的安装程序。对于保留室内盘管与管路的住宅空调改造项目，必须注意自系统中排除残余的矿物油或烷基苯油。装有 R-410A 的系统允许剩余少量的矿物油。应特别注意吸气管及蒸发器中可能积油的低点。系统暴露于空气的时间严禁超过 15 分钟。

多元醇酯 (POE) 润滑油要与极冷致 AZ-20 (R-410A) 制冷剂一起使用。由于 POE 润滑油并非总能互换使用，请就许可的多元醇酯润滑油清单咨询设备制造商。POE 润滑油易吸湿，尽量避免润滑剂暴露在空气中。转移润滑油时使用机械泵，不得倾倒。在空调系统中，可使用干燥过滤器除去 POE 润滑剂中的水分。真空泵无效。

安装好新的冷凝单元、膨胀装置及液体管路干燥过滤器之后，将系统抽吸至 500micron，确保空气及液态水已从系统中除去。系统达到真空后不得与大气连通。使用

极冷致 AZ-20 消除真空，或在采用三重抽吸方法时使用 2-3 psia 干燥氮气断开真空。确认无泄漏后，使用极冷致 AZ-20 专用的充注计或数字秤对制冷剂充注称重。

充注优化

可采用标准的过热及过冷程序进行充注优化。固定限制器型计量装置需要使用过热方法进行装充注优化。装有极冷致 AZ-20 并配有 R-410A TXV (热力膨胀阀) 的系统需要使用过冷法进行制冷剂充注优化。极冷致 AZ-20 不得与 R-22 TXV 一起使用。

对于常见的 3/8 英寸外径液体管路，如果是长管路系统，则每一英尺额外长度需要约 0.50 盎司制冷剂。对其充注时必须小心，因为压力及温度变化更加缓慢。每次加入或移除制冷剂的量应较小 (原始系统装料重量的约 5%)，并保持一定时间间隔，使系统达到稳定。

液体充注时使用歧管中的商用计量装置。装入吸气管路。如需充注优化的详细信息，请参考 Honeywell 的极冷致 AZ-20 (R-410A) 空调系统充注及回收指导 (出版物 G-525-083)。

干燥过滤器

液体管路干燥过滤器的额定工作压力不得低于 600psia。Honeywell 建议使用液体管路干燥过滤器。禁止在液体管路中安装吸气干燥过滤器。干燥过滤器必须经认可用于 R-410A 制冷剂。从系统中拆除过滤器干燥器时应使用管子切割器。不得通过焊接来拆除干燥过滤器，由此所产生的湿气及污染物会通过干燥器进入系统。

环境保护

极冷致 AZ-20 是一种卤代烃，对其废物排放、处理方式应针对物质自身特点和可行的处理手段周密考虑，并妥善安排。更多信息可参考材料安全性数据表 (MSDS)。

根据资源保护和回收协议 (RCRA)，废弃不用的极冷致 AZ-20 虽然不属于危险品，但由于其生物降解能力很弱，因此不能随意排入大气。

极冷致 AZ-20 的处理方法会受到联邦以及各州县相关法规的限制，应遵守各级法规的约定。对废弃物质处理之前应主动向法规管理部门咨询意见。

制冷剂回收，循环及再利用

美国 1990 年制定的洁净空气补充法令要求空调冷冻设备的系统维护、维修过程中，冷媒必须要回收循环利用。这包括如极冷致 AZ-20 的 HFC（氢氟烷烃）制冷剂。严禁向大气排放制冷剂。回收或循环装置必须得到 EPA 批准。所循环的制冷剂只能送回其来自的设备，或用于由同一人拥有的其他设备中。

必须确保所用的回收或循环设备设计用于 R-410A。极冷致 AZ-20 制冷剂的压力较 R-22 高约 60%（1.6 倍）。压力表范围的高压侧应达到 800 磅 / 平方英寸，而低压侧应为 250 磅 / 平方英寸，且低压侧迟延为 550 磅 / 平方英寸。软管的操作压力额定值应为 800 磅 / 平方英寸。回收储瓶的操作压力额定值为 400 磅 / 平方英寸，不得将极冷致 AZ-20（R-410A）放于额定 300 磅 / 平方英寸的储瓶。可以使用 DOT 4BA400 及 DOT 4BW400 容器。

对污染严重、不可再次使用的制冷剂必须适当地处理或再生。必须使用 EPA（环境保护局）认可的再生设施。大多数极冷致制冷剂经销商会对极冷致 AZ-20 进行回收。

包装

极冷致 AZ-20 有多种容器，包括 25 磅一次性钢瓶™、100 磅可回收钢瓶及 1 吨（1450 磅）可回收钢瓶。并提供散装储罐挂车及集装罐。如需更大的容器，请与您的极冷致销售代表联系。

资料与技术支持

Honeywell 公司对其所有的环保极冷致产品都有大量的技术资料支持，主要内容包括循环使用冷媒、替换冷媒的指导手册，产品规格以及其他技术数据等。另外，对于客户的整个极冷致 AZ-20 使用过程，Honeywell 公司的技术人员将为您提供全程的帮助与支持。更多信息，请用以下的联系方式与我们联系。

霍尼韦尔 Genetron® Refrigerants

P. O. Box 1053

Morristown, NJ 07962-1053, USA

或拨打电话：1-800-631-8138

霍尼韦尔化学品部 - 制冷剂

上海浦东张江高科技园区李冰路 430 号

201203

电话：8621-28942000

传真：8621-58552719

AZ-20 热物性参数表——英制单位

温度 °F	压力 psia	液体密度 lb/ft ³	蒸汽比容 ft ³ /lb	液体焓 Btu/lb	汽化潜热 Btu/lb	气体焓 Btu/lb	液体熵 Btu/lb·°F	气体熵 Btu/lb·°F
-60	14.9	84.1928	3.7914	-6.60	117.29	110.69	-0.0161	0.2775
-58	15.8	83.9740	3.5965	-5.95	116.89	110.94	-0.0144	0.2766
-56	16.7	83.7544	3.4136	-5.29	116.47	111.18	-0.0128	0.2758
-54	17.6	83.5341	3.2418	-4.63	116.06	111.43	-0.0112	0.2750
-52	18.6	83.3130	3.0803	-3.97	115.64	111.67	-0.0096	0.2742
-50	19.7	83.0912	2.9285	-3.31	115.23	111.92	-0.0080	0.2734
-48	20.7	82.8686	2.7856	-2.65	114.81	112.16	-0.0064	0.2726
-46	21.8	82.6452	2.6511	-1.99	114.38	112.39	-0.0048	0.2718
-44	23.0	82.4210	2.5243	-1.33	113.96	112.63	-0.0032	0.2710
-42	24.2	82.1959	2.4048	-0.66	113.53	112.87	-0.0016	0.2703
-40	25.5	81.9700	2.2921	0.00	113.10	113.10	0.0000	0.2696
-38	26.8	81.7432	2.1857	0.67	112.66	113.33	0.0016	0.2688
-36	28.1	81.5155	2.0853	1.33	112.23	113.56	0.0031	0.2681
-34	29.5	81.2869	1.9903	2.00	111.79	113.79	0.0047	0.2674
-32	31.0	81.0573	1.9006	2.67	111.35	114.02	0.0063	0.2667
-30	32.5	80.8268	1.8157	3.34	110.91	114.25	0.0078	0.2660
-28	34.1	80.5952	1.7353	4.01	110.46	114.47	0.0094	0.2653
-26	35.7	80.3627	1.6592	4.68	110.01	114.69	0.0109	0.2646
-24	37.4	80.1291	1.5870	5.36	109.55	114.91	0.0125	0.2640
-22	39.2	79.8945	1.5187	6.03	109.10	115.13	0.0140	0.2633
-20	41.0	79.6588	1.4538	6.71	108.63	115.34	0.0155	0.2627
-18	42.9	79.4219	1.3923	7.39	108.17	115.56	0.0171	0.2620
-16	44.9	79.1839	1.3339	8.07	107.70	115.77	0.0186	0.2614
-14	46.9	78.9447	1.2784	8.75	107.23	115.98	0.0201	0.2608
-12	49.0	78.7044	1.2256	9.43	106.75	116.18	0.0216	0.2601
-10	51.2	78.4628	1.1755	10.11	106.28	116.39	0.0231	0.2595
-8	53.4	78.2199	1.1278	10.80	105.79	116.59	0.0246	0.2589
-6	55.7	77.9757	1.0823	11.48	105.31	116.79	0.0261	0.2583
-4	58.1	77.7302	1.0391	12.17	104.82	116.99	0.0276	0.2577
-2	60.6	77.4834	0.9979	12.86	104.33	117.19	0.0291	0.2571
0	63.1	77.2351	0.9587	13.55	103.83	117.38	0.0306	0.2566
2	65.8	76.9854	0.9213	14.25	103.32	117.57	0.0321	0.2560
4	68.5	76.7342	0.8856	14.94	102.82	117.76	0.0336	0.2554
6	71.3	76.4816	0.8516	15.64	102.31	117.95	0.0351	0.2548
8	74.2	76.2273	0.8191	16.34	101.79	118.13	0.0366	0.2543
10	77.1	75.9715	0.7880	17.04	101.27	118.31	0.0381	0.2537
12	80.2	75.7140	0.7584	17.74	100.75	118.49	0.0395	0.2532
14	83.3	75.4549	0.7300	18.45	100.21	118.66	0.0410	0.2526
16	86.6	75.1940	0.7029	19.15	99.68	118.83	0.0425	0.2521
18	89.9	74.9314	0.6770	19.86	99.14	119.00	0.0440	0.2516
20	93.4	74.6669	0.6522	20.57	98.60	119.17	0.0454	0.2510
22	96.9	74.4006	0.6285	21.29	98.04	119.33	0.0469	0.2505
24	100.5	74.1324	0.6057	22.00	97.49	119.49	0.0484	0.2500
26	104.3	73.8621	0.5840	22.72	96.93	119.65	0.0498	0.2494
28	108.1	73.5899	0.5631	23.44	96.36	119.80	0.0513	0.2489
30	112.1	73.3156	0.5431	24.16	95.79	119.95	0.0527	0.2484
32	116.1	73.0391	0.5239	24.89	95.21	120.10	0.0542	0.2479
34	120.3	72.7604	0.5055	25.62	94.62	120.24	0.0557	0.2474
36	124.6	72.4794	0.4878	26.35	94.03	120.38	0.0571	0.2469
38	129.0	72.1961	0.4708	27.08	93.43	120.51	0.0586	0.2463
40	133.5	71.9104	0.4546	27.82	92.83	120.65	0.0600	0.2458
42	138.1	71.6223	0.4389	28.56	92.21	120.77	0.0615	0.2453
44	142.9	71.3315	0.4239	29.30	91.60	120.90	0.0629	0.2448
46	147.7	71.0382	0.4094	30.04	90.98	121.02	0.0644	0.2443
48	152.7	70.7422	0.3955	30.79	90.34	121.13	0.0658	0.2438
50	157.9	70.4433	0.3821	31.54	89.70	121.24	0.0673	0.2433

AZ-20 热物性参数表——英制单位——接上表

温度 °F	压力 psia	液体密度 lb/ft ³	蒸汽比容 ft ³ /lb	液体焓 Btu/lb	汽化潜热 Btu/lb	气体焓 Btu/lb	液体熵 Btu/lb·°F	气体熵 Btu/lb·°F
52	163.1	70.1416	0.3693	32.30	89.04	121.34	0.0687	0.2428
54	168.5	69.8370	0.3569	33.05	88.40	121.45	0.0702	0.2423
56	174.0	69.5293	0.3450	33.82	87.72	121.54	0.0716	0.2418
58	179.6	69.2184	0.3335	34.58	87.05	121.63	0.0731	0.2413
60	185.4	68.9043	0.3224	35.35	86.37	121.72	0.0745	0.2408
62	191.3	68.5869	0.3117	36.12	85.68	121.80	0.0760	0.2402
64	197.4	68.2660	0.3014	36.90	84.97	121.87	0.0774	0.2397
66	203.6	67.9415	0.2915	37.68	84.26	121.94	0.0789	0.2392
68	210.0	67.6134	0.2819	38.46	83.54	122.00	0.0803	0.2387
70	216.5	67.2814	0.2727	39.25	82.81	122.06	0.0818	0.2382
72	223.1	66.9454	0.2638	40.04	82.07	122.11	0.0833	0.2376
74	229.9	66.6054	0.2552	40.84	81.31	122.15	0.0847	0.2371
76	236.9	66.2611	0.2469	41.64	80.54	122.18	0.0862	0.2366
78	244.0	65.9125	0.2388	42.44	79.77	122.21	0.0876	0.2360
80	251.2	65.5593	0.2311	43.25	78.98	122.23	0.0891	0.2355
82	258.7	65.2013	0.2235	44.07	78.18	122.25	0.0906	0.2349
84	266.3	64.8385	0.2163	44.89	77.36	122.25	0.0920	0.2344
86	274.0	64.4705	0.2092	45.72	76.53	122.25	0.0935	0.2338
88	282.0	64.0972	0.2024	46.55	75.69	122.24	0.0950	0.2332
90	290.1	63.7184	0.1959	47.38	74.84	122.22	0.0965	0.2327
92	298.3	63.3338	0.1895	48.23	73.96	122.19	0.0980	0.2321
94	306.8	62.9431	0.1833	49.08	73.07	122.15	0.0995	0.2315
96	315.4	62.5461	0.1773	49.93	72.17	122.10	0.1010	0.2309
98	324.2	62.1424	0.1715	50.80	71.25	122.05	0.1025	0.2303
100	333.2	61.7317	0.1659	51.67	70.30	121.97	0.1040	0.2296
102	342.4	61.3136	0.1604	52.54	69.35	121.89	0.1055	0.2290
104	351.8	60.8878	0.1551	53.43	68.37	121.80	0.1070	0.2283
106	361.4	60.4537	0.1500	54.32	67.37	121.69	0.1085	0.2277
108	371.2	60.0109	0.1450	55.22	66.35	121.57	0.1101	0.2270
110	381.1	59.5588	0.1401	56.13	65.31	121.44	0.1116	0.2263
112	391.3	59.0968	0.1354	57.05	64.24	121.29	0.1132	0.2256
114	401.7	58.6242	0.1308	57.98	63.14	121.12	0.1147	0.2248
116	412.3	58.1402	0.1263	58.92	62.02	120.94	0.1163	0.2241
118	423.1	57.6438	0.1219	59.88	60.86	120.74	0.1179	0.2233
120	434.1	57.1341	0.1176	60.84	59.68	120.52	0.1195	0.2225
122	445.3	56.6098	0.1135	61.82	58.45	120.27	0.1212	0.2217
124	456.8	56.0697	0.1094	62.82	57.19	120.01	0.1228	0.2208
126	468.5	55.5121	0.1055	63.83	55.89	119.72	0.1245	0.2199
128	480.4	54.9352	0.1016	64.85	54.55	119.40	0.1261	0.2190
130	492.6	54.3368	0.0978	65.90	53.16	119.06	0.1278	0.2180
132	505.0	53.7142	0.0941	66.97	51.71	118.68	0.1296	0.2170
134	517.7	53.0645	0.0904	68.07	50.20	118.27	0.1314	0.2159
136	530.6	52.3837	0.0868	69.19	48.62	117.81	0.1332	0.2148
138	543.8	51.6673	0.0833	70.34	46.97	117.31	0.1350	0.2136
140	557.2	50.9094	0.0798	71.53	45.23	116.76	0.1369	0.2124
142	570.9	50.1027	0.0763	72.76	43.39	116.15	0.1389	0.2110
144	584.9	49.2375	0.0729	74.05	41.41	115.46	0.1409	0.2096
146	599.2	48.3009	0.0694	75.39	39.30	114.69	0.1431	0.2080
148	613.7	47.2751	0.0659	76.81	37.01	113.82	0.1453	0.2062
150	628.6	46.1339	0.0624	78.34	34.48	112.82	0.1477	0.2043

AZ-20 热物性参数表——国际单位

温度 ℃	压力 kPa	液体密度 kg/m ³	蒸汽比容 m ³ /kg	液体焓 kJ/kg	汽化潜热 kJ/kg	气体焓 kJ/kg	液体熵 kJ/kg·°C	气体熵 kJ/kg·°C
-30.0	270	1280	0.0948	156.53	252.53	409.06	0.8332	1.8719
-29.0	281	1277	0.0910	157.93	251.59	409.52	0.8389	1.8695
-28.0	293	1274	0.0875	159.34	250.64	409.98	0.8446	1.8672
-27.0	305	1270	0.0842	160.74	249.69	410.43	0.8503	1.8648
-26.0	317	1267	0.0811	162.15	248.73	410.88	0.8560	1.8625
-25.0	330	1263	0.0781	163.57	247.76	411.33	0.8617	1.8602
-24.0	343	1260	0.0752	164.98	246.79	411.77	0.8673	1.8580
-23.0	357	1257	0.0725	166.40	245.81	412.21	0.8729	1.8535
-22.0	371	1253	0.0698	167.82	244.82	412.64	0.8786	1.8560
-21.0	385	1249	0.0673	169.25	243.82	413.07	0.8842	1.8513
-20.0	400	1246	0.0649	170.67	242.82	413.49	0.8898	1.8491
-19.0	415	1242	0.0626	172.11	241.80	413.91	0.8945	1.8470
-18.0	431	1239	0.0604	17354	240.79	414.33	0.9010	1.8448
-17.0	447	1235	0.0582	174.98	239.76	414.74	0.9065	1.8427
-16.0	463	1232	0.0562	176.42	238.72	415.14	0.9121	1.8406
-15.0	480	1228	0.0543	17786	237.69	415.55	0.9177	1.8385
-14.0	498	1224	0.0524	179.31	236.63	415.94	0.9232	1.8365
-13.0	516	1221	0.0506	180.76	235.57	416.33	0.9287	1.8344
-12.0	534	1217	0.0489	182.22	234.50	416.72	0.9343	1.8324
-11.0	553	1213	0.0472	183.68	233.42	417.10	0.9398	1.8304
-10.0	572	1210	0.0457	185.14	232.34	417.48	0.9453	1.8283
-9.0	592	1206	0.0441	185.61	231.24	417.85	0.9508	1.8264
-8.0	613	1202	0.0427	188.08	230.13	418.21	0.9563	1.8244
-7.0	634	1198	0.0413	189.55	229.02	418.57	0.9618	1.8224
-6.0	655	1194	0.0399	191.03	227.89	418.92	0.9673	1.8205
-5.0	678	1191	0.0386	192.52	226.75	419.27	0.9727	1.8185
-4.0	700	1187	0.0374	194.00	225.61	419.61	0.9782	1.8166
-3.0	723	1183	0.0362	195.50	224.45	419.95	0.9837	1.8147
-2.0	747	1179	0.0350	196.99	223.29	420.28	0.9891	1.8127
-1.0	772	1175	0.0339	198.49	222.11	420.60	0.9946	1.8108
0.0	797	1171	0.0328	200.00	220.92	420.92	1.0000	1.8089
1.0	822	1167	0.0318	201.51	219.72	421.23	1.0054	1.8070
2.0	849	1163	0.0308	204.55	217.27	421.53	1.0109	1.8052
3.0	875	1159	0.0298	204.55	217.27	421.82	1.0163	1.8033
4.0	903	1155	0.0289	206.07	216.04	422.11	102.17	1.8014
5.0	931	1151	0.0280	207.60	214.79	422.39	1.0272	1.7995
6.0	960	1147	0.0271	209.14	213.53	422.67	1.0326	1.7977
7.0	989	1143	0.0263	210.68	212.25	422.93	1.0380	1.7958
8.0	1020	1138	0.0255	212.23	210.96	423.19	1.0434	1.7939
9.0	1050	1134	0.0247	213.78	209.66	423.44	1.0488	1.7921
10.0	1082	1130	0.0240	215.34	208.34	423.68	1.0542	1.7902
11.0	1114	1126	0.0232	216.90	207.01	423.91	1.0597	1.7883
12.0	1147	1121	0.0225	218.47	205.67	424.14	1.0651	1.7865
13.0	1181	1117	0.0219	220.05	204.30	424.35	1.0705	1.7846
14.0	1215	1112	0.0212	221.63	202.93	424.56	1.0759	1.7809
15.0	1251	1108	0.0206	223.22	201.53	424.75	108.13	1.7809
16.0	1287	1103	0.0200	224.82	200.12	424.94	1.0867	1.7790
17.0	1323	1099	0.0194	226.42	198.69	425.11	1.0921	1.7771

AZ-20 热物性参数表——国际单位——接上表

温度 ℃	压力 kPa	液体密度 kg/m ³	蒸汽比容 m ³ /kg	液体焓 kJ/kg	汽化潜热 kJ/kg	气体焓 kJ/kg	液体熵 kJ/kg·℃	气体熵 kJ/kg·℃
18.0	1361	1094	0.0188	228.03	197.25	425.28	1.0976	1.7752
19.0	1399	1090	0.0182	229.65	195.79	425.44	1.1030	1.7733
20.0	1438	1085	0.0177	231.27	194.31	425.58	1.1084	1.7714
21.0	1478	1080	0.0172	232.90	192.81	425.71	1.1139	1.7695
22.0	1519	1076	0.0167	234.54	191.30	425.84	1.1193	1.7676
23.0	1561	1071	0.0162	236.19	189.76	425.95	1.1247	1.7655
24.0	1603	1066	0.0157	237.85	188.19	426.04	1.1302	1.7627
25.0	1674	1061	0.0152	239.51	186.62	426.13	1.1356	1.7617
26.0	1691	1056	0.0143	241.49	185.01	426.20	1.1411	1.7597
27.0	1736	1051	0.0144	242.87	183.39	426.26	1.1466	1.7557
28.0	1782	1046	0.0139	214.56	101.74	426.30	1.1521	1.7536
29.0	1829	1041	0.0135	246.26	180.07	426.33	1.1576	1.7536
30.0	1877	1035	0.0131	247.98	178.37	426.35	1.1631	1.7516
31.0	1926	1030	0.0128	249.70	176.64	426.34	1.1686	1.7495
32.0	1976	1025	0.0124	251.43	174.90	426.33	1.1741	1.7474
33.0	2026	1019	0.0120	253.18	173.11	426.29	1.1796	1.7452
34.0	2078	1014	0.0117	254.93	171.31	426.24	1.1852	1.7431
35.0	2131	1008	0.0113	256.70	169.47	426.17	1.1908	1.7409
36.0	2185	1003	0.0110	258.48	167.61	426.09	1.1964	1.7387
37.0	2240	997	0.0107	260.27	165.71	425.98	1.2020	1.7364
38.0	2295	981	0.0104	262.08	163.77	425.85	1.2076	1.7341
39.0	2352	985	0.0101	263.90	161.80	425.70	1.2133	1.7317
40.0	2410	979	0.0098	265.74	159.79	425.53	1.2190	1.7294
41.0	2469	973	0.0095	267.59	157.74	425.33	1.2247	1.7269
42.0	2530	967	0.0092	269.45	155.66	425.11	1.2304	1.7244
43.0	2591	960	0.0089	271.34	153.53	424.87	1.2352	1.7219
44.0	2653	954	0.0086	273.24	151.35	424.59	1.2420	1.7193
45.0	2717	947	0.0084	275.16	149.13	424.29	1.2478	1.7167
46.0	2782	940	0.0081	277.10	146.86	423.96	1.2537	1.7139
47.0	2848	933	0.0079	279.06	144.53	423.59	1.2596	1.7111
48.0	2915	926	0.0076	281.04	142.15	423.19	1.2655	1.7083
49.0	2984	919	0.0074	283.05	139.71	422.76	1.2716	1.7053
50.0	3053	912	0.0071	285.08	137.20	422.28	1.2770	1.7023
51.0	3124	904	0.0069	287.14	134.62	421.76	1.2837	1.6991
52.0	3197	896	0.0067	289.23	131.97	421.20	1.2899	1.6959
53.0	3270	888	0.0065	291.34	129.25	420.59	1.2962	1.6925
54.0	3345	880	0.0063	293.49	126.44	419.93	1.3025	1.6890
55.0	3422	871	0.0060	295.68	123.53	419.21	1.3089	1.6854
56.0	3500	862	0.0058	297.91	120.51	418.42	1.3154	1.6816
57.0	3579	853	0.0056	300.18	117.39	417.57	1.3220	1.6777
58.0	3659	843	0.0054	302.50	114.14	416.64	1.3287	1.6735
59.0	3742	833	0.0052	304.88	110.74	415.62	1.3356	1.6691
60.0	3825	823	0.0050	307.31	107.20	414.51	1.3426	1.6645
61.0	3911	812	0.0048	309.82	103.46	413.28	1.3498	1.6595
62.0	3997	800	0.0047	312.40	99.53	411.93	1.3572	1.6543
63.0	4086	788	0.0045	315.08	95.35	410.43	1.3649	1.6486
64.0	4176	775	0.0043	317.87	90.87	408.74	1.3728	1.6424
65.0	4268	760	0.0041	320.81	86.02	406.83	1.3812	1.6356

霍尼韦尔日本

New Pier Takeshiba
South Tower Building, 20th Floor
1-16-1 Kaigan, Minato-ku
Tokyo, Japan
Phone: 81-3-6730-7083
Fax: 81-3-6730-7221

霍尼韦尔韩国

6F Janghakjaedan, B/D 44-1
Bangpo-Dong, Seocho-Ku
Seoul 137040, Korea
Telephone: 8-22-595-0204
Fax: 8-22-595-4964

霍尼韦尔新加坡

17 Changi Business Park Central 1
Honeywell Building
Singapore 486073
Telephone: 65-6355-2828
Fax: 65-6783-2947

霍尼韦尔泰国

252/121 24th Floor
Muang Thai-Phatra Office Tower II
Ratchadapisek Road, Huay Khwang
Bangkok 10320, Thailand
Telephone: 662-693-3099 ext 700
Fax: 662-693-2059
Cell: 668-9812-4876
Email: sunisa.rachatanunti@honeywell.com

霍尼韦尔特性材料和技术集团

地址：上海张江高科技园区李冰路 430 号
电话：(86-21) 2894 2000
传真：(86-21) 5855 3543
www.honeywell-refrigerants.cn



RESPONSIBLE CARE®
OUR COMMITMENT TO SUSTAINABILITY

免责声明

本文所提供的信息应当是准确、可靠的，但并不提供任何明示或暗示形式的担保或保证。用户自己承担使用该信息及其后果所带来的一切风险和责任。有关材料和工艺潜在用途的声明或建议既不表明或保证任何此类用途不会侵犯他人的专利权，也不提倡侵犯任何专利权的行。用户不应认为这里已经囊括所有安全措施或不必再采取其他措施。

极冷致是霍尼韦尔（中国）有限公司的注册商标。

2013 年 3 月印刷
TBR/AZ-20/07/CN
© 2013 霍尼韦尔公司版权所有

Honeywell