



## 产品目录

作为全球氟化学品的领先供应商，霍尼韦尔特性材料和技术集团旗下氟化学品部为世界各大顶尖空调和制冷设备制造商生产和供应适用于家庭、工业、商业等领域的制冷剂。

霍尼韦尔所生产的制冷剂主要用于家用和商用空调、热泵、冷冻冷藏、车用空调和冷水机组等。所有产品均经过广泛的产品测试和严格的生产工艺控制来确保质量及使用的安全性。目前供应中国市场的霍尼韦尔制冷剂产品包括以 Solstice® 品牌命名的 1234yf、1234ze 以及以极冷致® (Genetron®) 品牌命名的 R-410A、R-407F、R-134a、R-407C、R-22、R-507 和 R-404A。

### Solstice® yf 制冷剂

Solstice® yf 制冷剂的全球变暖潜值 (GWP) 小于 1，可帮助汽车厂商满足欧盟对于汽车空调制冷剂 (GWP) 的要求。1234yf 作为 R-134a 在汽车空调应用中的替代产品，制冷能效及安全性高，并且不需要改变现有成熟的汽车设计、工程制造和服务的行业标准及惯例。此外，该制冷剂还可用于自动售货机，小型商业冷冻等领域。

### 主要物理性质

ASHRAE (美国采暖, 制冷与空调学会) 标准号 安全等级	R-1234yf A2L
分子量	114.04
沸点, @ 大气压, (°C)	-29.45
凝固点, @ 大气压, (°C)	-53.15
临界温度 (°C)	94.7
临界压力 (bar)	33.82
饱和液相密度, @25°C, (kg/m <sup>3</sup> )	1091.9
液体定压比热容, @25°C, (kJ/kg·K)	1.392
气体定压比热容, @25°C及大气压, (kJ/kg·K)	0.905
在空气中的可燃浓度百分比范围 % (根据 ASHRAE 标准第 34 号)	5.7-12.3%vol

### Solstice® ze 制冷剂

Solstice® ze 制冷剂的全球变暖潜值小于 1，可用于冷水机组、贩卖机、热泵、二氧化碳复叠系统以及干衣机等。与现在广泛使用的 R-134a 相比，GWP 可减少 99.9%。

### 主要物理性质

ASHRAE (美国采暖, 制冷与空调学会) 标准号 安全等级	R-1234ze A2L
分子量	114.04
沸点, @ 大气压, (°C)	-18.95
凝固点, @ 大气压, (°C)	-104.53
临界温度 (°C)	109.37
临界压力 (bar)	36.36
饱和液相密度, @25°C, (kg/m <sup>3</sup> )	1163.0
液体定压比热容, @25°C, (kJ/kg·K)	1.383
气体定压比热容, @25°C及大气压, (kJ/kg·K)	0.8873
在空气中的可燃浓度百分比范围 % (根据 ASHRAE 标准第 34 号)	5.8-11.3%vol



## Solstice® zd 制冷剂

Solstice® zd 制冷剂的全球变暖潜值仅为 1，可用于离心式冷水机组，高温热泵，热管，复叠系统的第二回路的传热介质，蓄热和有机朗肯循环系统。

Solstice® zd 可用于替代离心式冷水机组的 HCFC-123，同时具有与 HCFC-123 相当的能效。(来源：联合国环境规划署)

## 主要物理性质

ASHRAE (美国采暖, 制冷与空调学会) 标准号	R-1233zd
安全等级	A1
分子量	130.5
沸点, @ 大气压, (°C)	18.7
凝固点, @ 大气压, (°C)	N/A
临界温度 (°C)	165.6
临界压力 (bar)	37.7
饱和液相密度, @25°C, (kg/m <sup>3</sup> )	1290.32
液体定压比热容, @25°C, (kJ/kg·K)	1.16
气体定压比热容, @25°C及大气压, (kJ/kg·K)	0.8425

## Solstice® N40 制冷剂

Solstice® 448A (N40) 是一种不可燃混合制冷剂，可用于低温和中温商用制冷系统中作为 R-404A 或 R-22 的替代，可减少电耗并显著降低 GWP 值。

## 主要物理性质

ASHRAE (美国采暖, 制冷与空调学会) 标准号	R-448A
安全等级	A1
分子量	86.3
沸点, @ 大气压, (°C)	-45.9
凝固点, @ 大气压, (°C)	N/A
临界温度 (°C)	83.7
临界压力 (bar)	46.58
饱和液相密度, @25°C, (kg/m <sup>3</sup> )	1092.23
液体定压比热容, @25°C, (kJ/kg·K)	1.55
气体定压比热容, @25°C及大气压, (kJ/kg·K)	0.850

## Solstice® N13制冷剂

Solstice® 450A (N13)是一种不可燃混合制冷剂，充分考虑了性能、GWP值以及成本之间的平衡，可用于空调和商用冷冻系统中作为R-134a的替代。

## 主要物理性质

ASHRAE (美国采暖, 制冷与空调学会) 标准号	R-450A
安全等级	A1
分子量	106.6
沸点, @ 大气压, (°C)	-24.6
凝固点, @ 大气压, (°C)	N/A
临界温度 (°C)	104.2
临界压力 (bar)	40.07
饱和液相密度, @25°C, (kg/m <sup>3</sup> )	1182.57
液体定压比热容, @25°C, (kJ/kg·K)	1.41
气体定压比热容, @25°C及大气压, (kJ/kg·K)	0.866

## Solstice® 515A 制冷剂

Solstice® 515A 是不可燃共沸制冷剂，其GWP为403，是中温应用领域的R134a的低GWP替代制冷剂，是综合评估GWP、能效和性能的制冷剂。

## 主要物理性质

ASHRAE (美国采暖, 制冷与空调学会) 标准号	R-515A <sup>①</sup>
安全等级	A1
分子量	118.7
沸点, @ 大气压, (°C)	-19.0
凝固点, @ 大气压, (°C)	N/A
临界温度 (°C)	108.7
临界压力 (bar)	35.9
饱和液相密度, @25°C, (kg/m <sup>3</sup> )	1185.3
液体定压比热容, @25°C, (kJ/kg·K)	1.36
气体定压比热容, @25°C及大气压, (kJ/kg·K)	0.88

<sup>①</sup> 公示阶段

## Solstice® L40x 制冷剂

Solstice® L40x (R-455A)，其GWP为146，是商业制冷用R404A的低GWP替代制冷剂，在中温和低温制冷应用中性能更佳。

## 主要物理性质

ASHRAE (美国采暖, 制冷与空调学会) 标准号	R-455A <sup>①</sup>
安全等级	A2L
分子量	87.5
沸点, @ 大气压, (°C)	-51.5
凝固点, @ 大气压, (°C)	N/A
临界温度 (°C)	84.9
临界压力 (bar)	45.8
饱和液相密度, @25°C, (kg/m <sup>3</sup> )	1021.2
液体定压比热容, @25°C, (kJ/kg·K)	1.56
气体定压比热容, @25°C及大气压, (kJ/kg·K)	0.89

<sup>①</sup> 公示阶段

## Solstice® L41z 制冷剂

Solstice® L41z，其GWP为715，是空调用R410A的低GWP替代制冷剂，是综合评估GWP、能效和性能的制冷剂。

## 主要物理性质

ASHRAE (美国采暖, 制冷与空调学会) 标准号 安全等级	未申请 A2L
分子量	63.1
沸点, @ 大气压, (°C)	-49.7
凝固点, @ 大气压, (°C)	N/A
临界温度 (°C)	81.3
临界压力 (bar)	53.9
饱和液相密度, @25°C, (kg/m <sup>3</sup> )	1008.1
液体定压比热容, @25°C, (kJ/kg·K)	1.77
气体定压比热容, @25°C及大气压, (kJ/kg·K)	0.85

## Solstice® L20 制冷剂

Solstice® L20 (R-444B)，其GWP为295，是空调用R22的低GWP替代制冷剂，在高温气候空调性能更佳。

## 主要物理性质

ASHRAE (美国采暖, 制冷与空调学会) 标准号 安全等级	R-444B A2L
分子量	72.8
沸点, @ 大气压, (°C)	-44.5
凝固点, @ 大气压, (°C)	N/A
临界温度 (°C)	92.1
临界压力 (bar)	50.4
饱和液相密度, @25°C, (kg/m <sup>3</sup> )	1025.2
液体定压比热容, @25°C, (kJ/kg·K)	1.65
气体定压比热容, @25°C及大气压, (kJ/kg·K)	0.89

## 极冷致 Performax® LT 制冷剂

极冷致® Performax® LT (R-407F)是一种三元混合物，可在各种商用制冷应用，尤其是低温应用中作为R-22 的替代物，不会产生臭氧消耗作用。由于它与R-22在各方面性质相近，可用于现有R-22制冷系统的改造。

## 主要物理性质

ASHRAE (美国采暖, 制冷与空调学会) 标准号 安全等级	R-407F A1
分子量	82.1
沸点, @ 大气压, (°C)	-46.1
凝固点, @ 大气压, (°C)	N/A
临界温度 (°C)	82.7
临界压力 (bar)	47.6
饱和液相密度, @25°C, (kg/m <sup>3</sup> )	1116.9
液体定压比热容, @25°C, (kJ/kg·K)	1.575
气体定压比热容, @25°C及大气压, (kJ/kg·K)	0.8344

## 极冷致® R-407C 制冷剂

极冷致® R-407C制冷剂是一种三元混合物。它是霍尼韦尔公司开发的一种不破坏臭氧层的环保制冷剂。它主要用于空调和冷冻领域R-22的替代。

极冷致® R-407C制冷剂的性能与R-22非常接近，因此可用于现有R-22系统的直接替换。

## 极冷致® AZ-20® 制冷剂

极冷致® AZ-20® 制冷剂是一种近共沸混合物。它是霍尼韦尔公司开发的一种不破坏臭氧层的环保制冷剂。它主要用于各种新设备中R-22的替代，例如单元式空调等。

极冷致® AZ-20® 制冷剂的制冷量比R-22有显著提高，并且毒性低。由于表现出近共沸特性，极冷致® AZ-20制冷剂更方便现场使用，其近共沸混合物系统所需的维护工作与使用单一工质的系统类似。

## 极冷致® AZ-50® 制冷剂

极冷致® AZ-50® 是一种共沸混合物，它作为一种低毒性且不破坏臭氧层的环保制冷剂，制冷量及效率与R-502非常接近，由于其优秀的热力学性能，非常适用于低温和中温冷冻领域（如超市展示柜、制冷机）中作为R-502的替代。该产品获美国环保署《重要新替代品政策(SNAP)》批准，位于UL目录。

## 主要物理性质

ASHRAE (美国采暖, 制冷与空调学会) 标准号	R-407C
安全等级	A1
分子量	86.2
沸点, @ 大气压, (°C)	-43.6
凝固点, @ 大气压, (°C)	-160
临界温度 (°C)	86.034
临界压力 (bar)	46.3
饱和液相密度, @25°C, (kg/m <sup>3</sup> )	1137
液体定压比热容, @25°C, (kJ/kg·K)	1.54
气体定压比热容, @25°C及大气压, (kJ/kg·K)	0.837

## 主要物理性质

ASHRAE (美国采暖, 制冷与空调学会) 标准号	R-410A
安全等级	A1
分子量	72.6
沸点, @ 大气压, (°C)	-51.5
凝固点, @ 大气压, (°C)	-155
临界温度 (°C)	71.358
临界压力 (bar)	49.03
饱和液相密度, @25°C, (kg/m <sup>3</sup> )	1059
液体定压比热容, @25°C, (kJ/kg·K)	1.71
气体定压比热容, @25°C及大气压, (kJ/kg·K)	0.823

## 主要物理性质

ASHRAE (美国采暖, 制冷与空调学会) 标准号	R-507
安全等级	A1
分子量	98.9
沸点, @ 大气压, (°C)	-46.7
凝固点, @ 大气压, (°C)	-178
临界温度 (°C)	70.617
临界压力 (bar)	37.1
饱和液相密度, @25°C, (kg/m <sup>3</sup> )	1022
液体定压比热容, @25°C, (kJ/kg·K)	1.59
气体定压比热容, @25°C及大气压, (kJ/kg·K)	0.8719

## 极冷致® 134a 制冷剂

极冷致® R-134a制冷剂是霍尼韦尔公司开发的一种不破坏臭氧层的环保制冷剂。它主要用于空调和冷冻以及车用空调和运输冷冻领域的氯氟烃(CFCs)和氢氯氟烃(HCFCs)替代。同时，霍尼韦尔也推出了一种替代产品——极冷致® 134aUV制冷剂，它通过在极冷致® 134a制冷剂中加入一种可溶于制冷剂的染色剂，如果发生泄漏，在紫外灯的照射下，染色剂会发出荧光。极冷致® 134aUV制冷剂是专门针对汽车空调而研发的，让检漏工作变得更便捷、更快速、更高效。

## 极冷致® R-404A 制冷剂

极冷致® R-404A是一种混合制冷剂，它作为一种不破坏臭氧层的环保制冷剂，广泛应用于低温和中温商用制冷系统中作为R-502和R-22的替代。

## 极冷致® R-22 制冷剂

极冷致® R-22制冷剂在某些国家还是使用比较广泛的一种制冷剂，但由于它对臭氧层的破坏，正在越来越多地被更环保的制冷剂所取代。

## 主要物理性质

ASHRAE (美国采暖, 制冷与空调学会) 标准号	R-134a
安全等级	A1
分子量	102.0
沸点, @ 大气压, (°C)	-25.9
凝固点, @ 大气压, (°C)	-96.6
临界温度 (°C)	101.06
临界压力 (bar)	40.593
饱和液相密度, @25°C, (kg/m <sup>3</sup> )	1207.0
液体定压比热容, @25°C, (kJ/kg·K)	1.425
气体定压比热容, @25°C及大气压, (kJ/kg·K)	0.851

## 主要物理性质

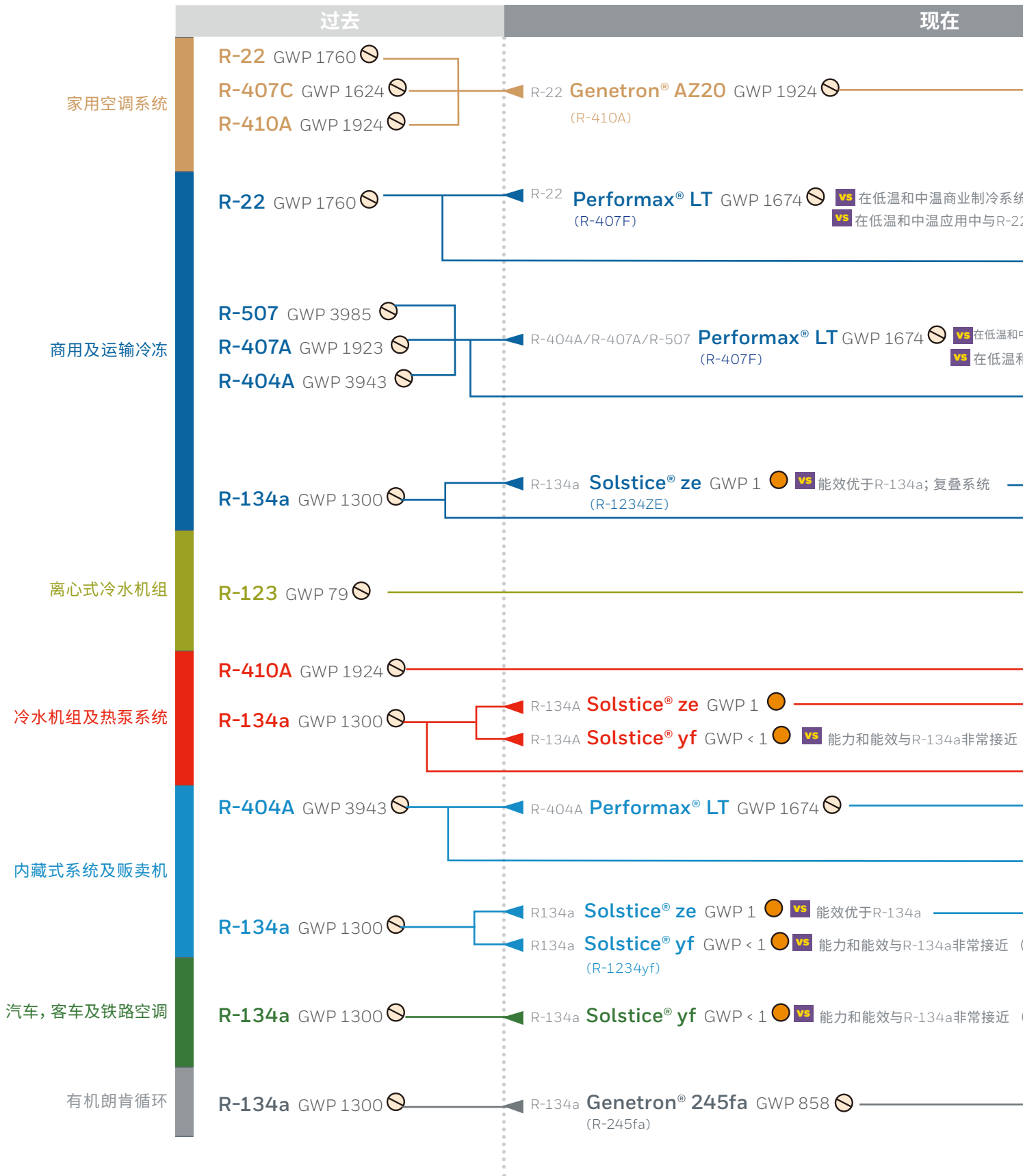
ASHRAE (美国采暖, 制冷与空调学会) 标准号	R-404A
安全等级	A1
分子量	97.6
沸点, @ 大气压, (°C)	-46.2
凝固点, @ 大气压, (°C)	N/A
临界温度 (°C)	72.046
临界压力 (bar)	37.3
饱和液相密度, @25°C, (kg/m <sup>3</sup> )	1019
液体定压比热容, @25°C, (kJ/kg·K)	1.59
气体定压比热容, @25°C及大气压, (kJ/kg·K)	0.78

## 主要物理性质

ASHRAE (美国采暖, 制冷与空调学会) 标准号	R-22
安全等级	A1
分子量	86.5
沸点, @ 大气压, (°C)	-40.8
凝固点, @ 大气压, (°C)	-157.4
临界温度 (°C)	-96.1
临界压力 (bar)	49.9
饱和液相密度, @25°C, (kg/m <sup>3</sup> )	1190.7
液体定压比热容, @25°C, (kJ/kg·K)	1.257
气体定压比热容, @25°C及大气压, (kJ/kg·K)	0.662

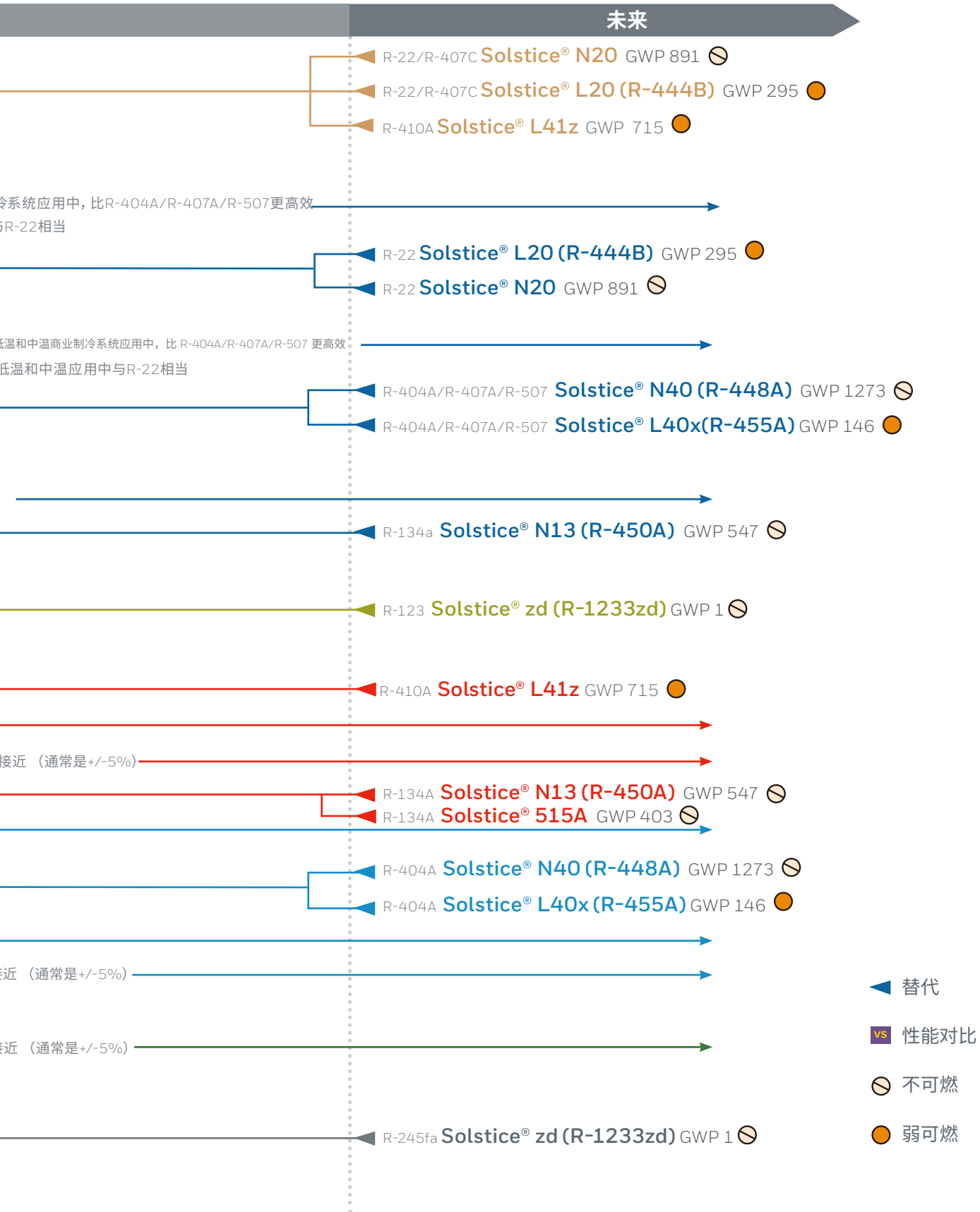



# Solstice® 品牌制冷剂推动





# 制冷行业创新技术发展方向



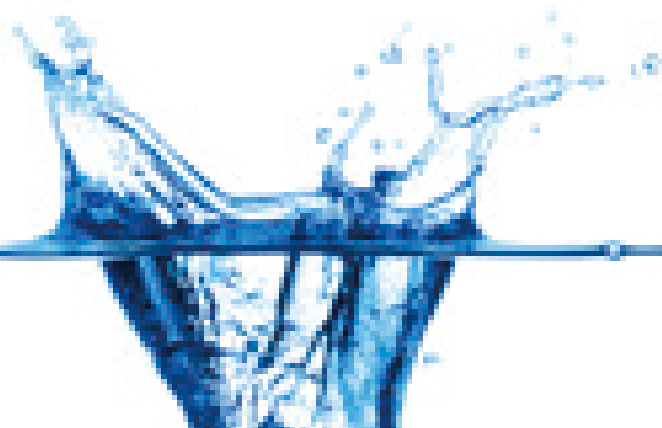


霍尼韦尔不断致力于更环保、更高效的氟化学品的开发，优化产品组合、开发创新技术解决方案。目前霍尼韦尔已研发出部分环保高效的制冷剂产品，并在多种领域有了成功应用。



霍尼韦尔 ([www.honeywell.com](http://www.honeywell.com)) 是一家《财富》100 强之一的多元化、高科技的先进制造企业，在全球，其业务涉及航空产品和服务，楼宇、家庭和工业控制技术，涡轮增压器以及特性材料。霍尼韦尔在华的历史可以追溯到 1935 年。当时，霍尼韦尔在上海开设了第一个经销机构。目前，霍尼韦尔三大业务集团均已落户中国，旗下所辖的所有业务部门的亚太总部也都已迁至中国，并在中国的 20 多个城市设有多家分公司和合资企业。霍尼韦尔在中国的员工人数现约 12,000 名。欲了解更多信息，请访问霍尼韦尔中国网站 [www.honeywell.com.cn](http://www.honeywell.com.cn) 或关注霍尼韦尔官方微博。

霍尼韦尔特性材料和技术集团是全球领先的特性材料、工艺技术和自动化方案供应商。该集团旗下特性材料业务专业生产广泛多样的高性能产品，如环保型制冷剂，以及包括防弹背心、尼龙、电脑芯片、医药包装在内的各类终端产品的生产材料。霍尼韦尔特性材料和技术集团下属 UOP ([www.uop.com](http://www.uop.com)) 业务所开发的工艺技术奠定了全球大多数炼油企业的发展基石，助力企业高效地生产汽油、柴油、煤航、石化产品和可再生燃料。集团旗下的过程控制部 ([www.honeywellprocess.com](http://www.honeywellprocess.com)) 是提供自动化控制系统、仪器仪表和服务的业界先驱，服务石油天然气、炼油、纸浆和造纸、发电、化工和石化、生物燃料、生命科学，以及金属、矿场和采矿行业。





**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.com](http://www.honeywell-refrigerants.com)



**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为。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。

BR/RO/16/CN

2016 年 3 月印刷

© 2016 霍尼韦尔公司版权所有

**Honeywell**