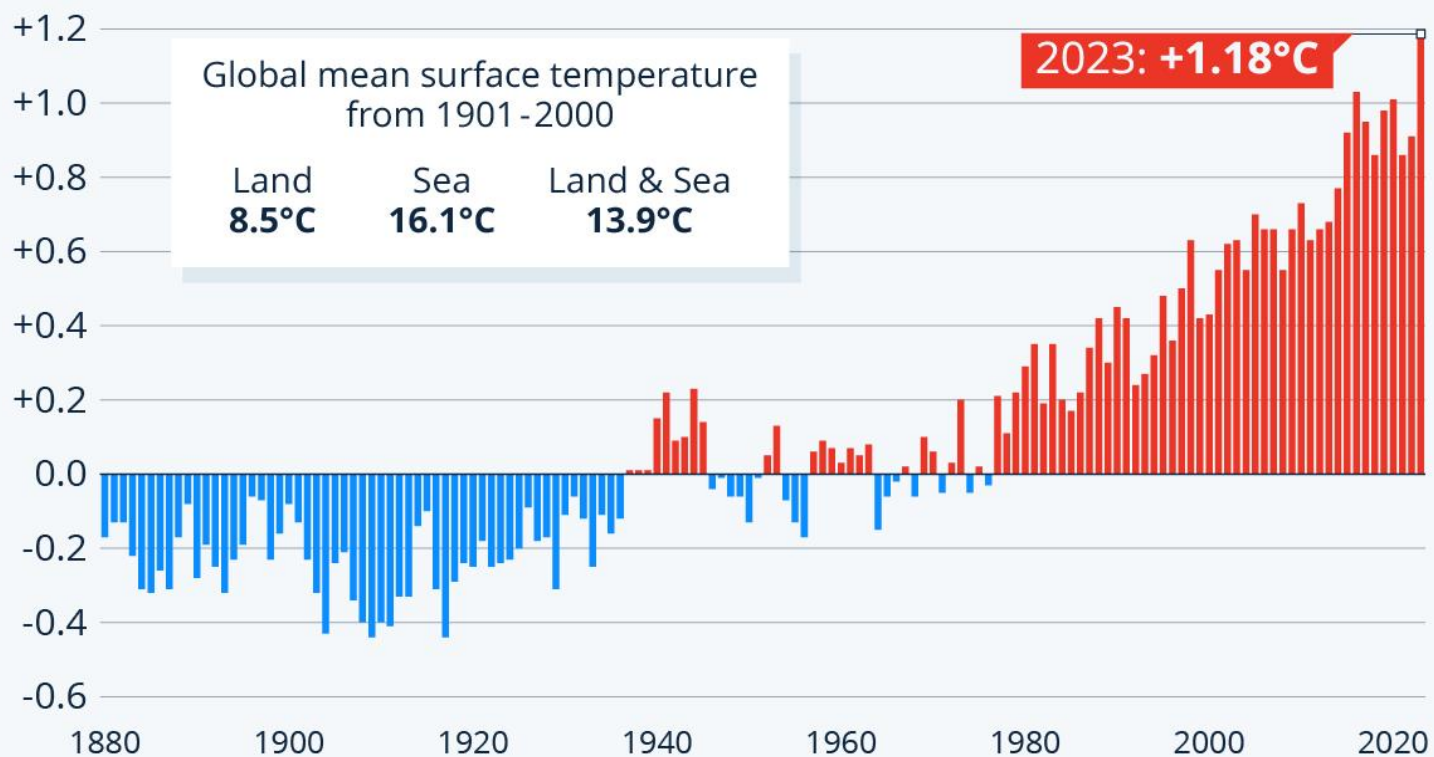


无油磁悬浮技术方案助力可持续发展高效冷水机房

Sustainable High Efficiency Chiller Plant with
Oil Free Magnetic Bearing Variable Speed Chiller

周伟杰
南京天加环境科技有限公司（思茂特）

2023年是全球记录上最热的一年。从历史数据分析，已升温1.18摄氏度。



Source: NOAA





“空调不冷！”

“冷却水已经45度！”

“厂家的人几时到啊??！”

“秋天何时来啊。。？” “心静自然凉。忍一忍吧。”

“热S我了！”

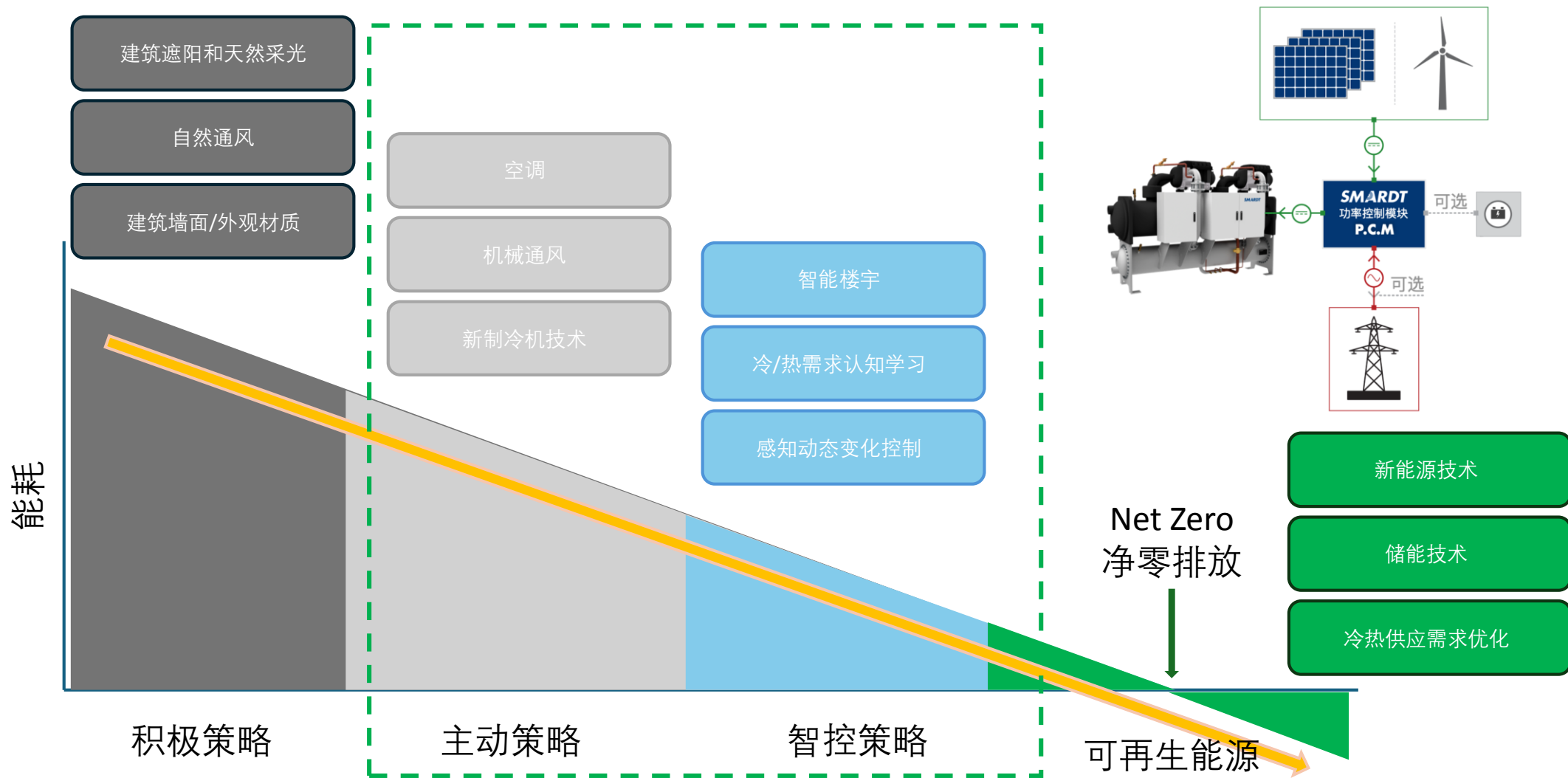
“我要投诉！”

“主机又报故障！”

“压缩比太高了。”



追随零碳建筑解决方法



不断地提升机房标准



GM NRB: 2015

II

(Non-legislative acts)

REGULATIONS

COMMISSION REGULATION (EU) 2016/2281
of 30 November 2016

implementing Directive 2009/125/EC of the European Parliament and of the Council establishing a framework for the setting of ecodesign requirements for energy-related products, with regard to ecodesign requirements for air heating products, cooling products, high temperature process chillers and fan coil units

(Text with EEA relevance)



ASHRAE Addendum x to
ASHRAE Guideline 36-2018

High Performance nances of Operation or HVAC Systems

和国国家标准



GB 51245 - 2017

工业建筑节能设计统一标准

Unified standard for energy efficiency design
of industrial buildings



中华人民共和国国家标准

UDC

P

GB/T 51003-2014

绿色建筑评价标准

Assessment standard for green building

P

中华人民共和国国家标准



GB 50174 - 2017

数据中心设计规范

Code for design of data centers

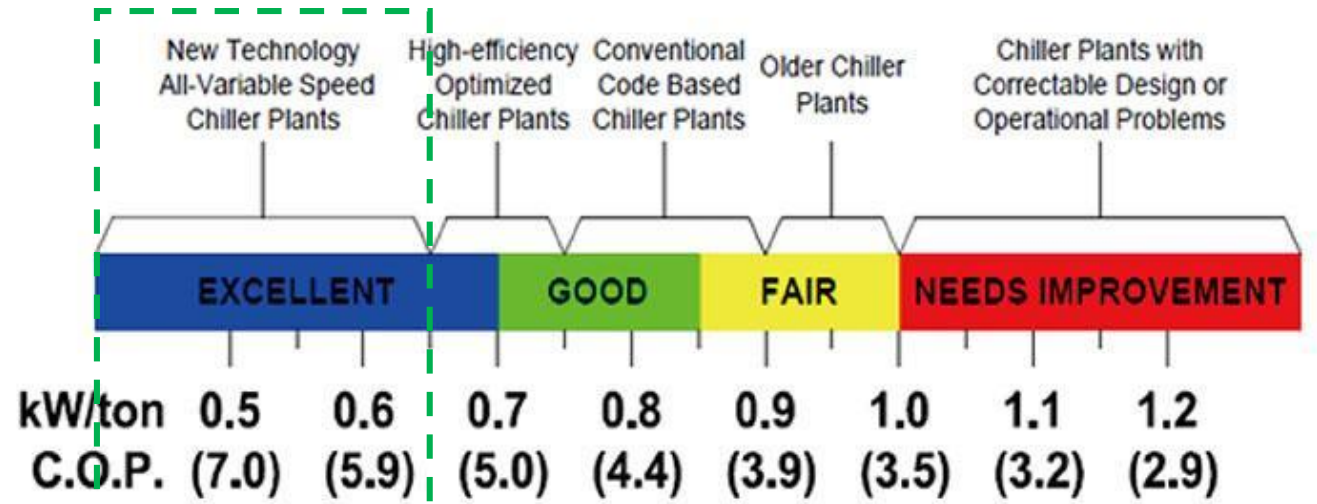
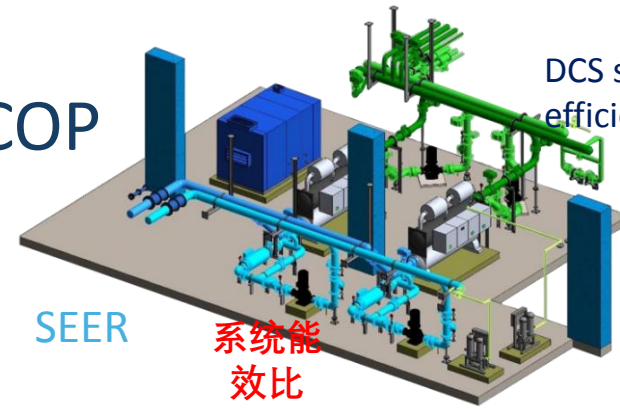
SCOP

SEER

系统能效比

DCS system
efficiency kW/ton

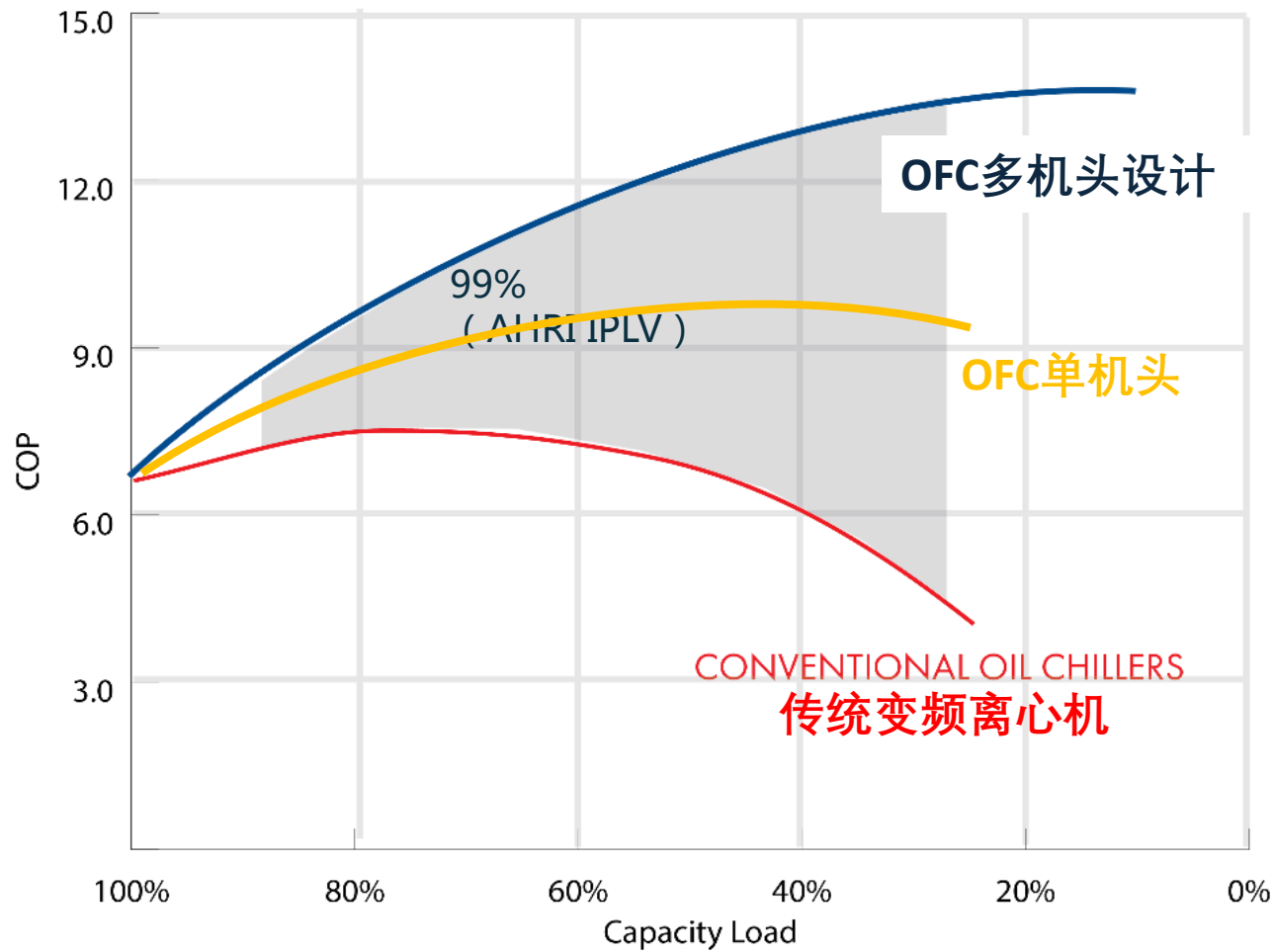
SEPR



Average Annual Chiller Plant Efficiency in kW/Ton (C.O.P.)
(Input energy includes chillers, condenser pumps, tower fans and chilled water pumping)

Based on electrically driven centrifugal chiller plants in comfort conditioning applications with 42F (5.6C) nominal chilled water supply temperature and open cooling towers sized for 85F (29.4C) maximum entering condenser water temperature and 20% excess capacity. Local climate adjustment for North American climates is +/- 0.05 kW/ton

无油磁悬浮技术特点



传统离心机



COP (VFD) :
6.5
IPLV (VFD):
8.3

OFC



COP (OFC) :
6.7
IPLV (OFC) :
11.1

(图片显示仅作说明用途)

无油磁悬浮技术特点

1. 零摩擦损失

磁悬浮轴几乎没有摩擦或磨损，因为轴在磁场中以气垫上旋转。轴由变频驱动器（VFD）和一台在低速运行速度下非常高效的永磁同步电机旋转。

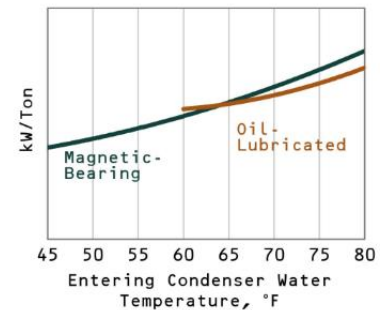
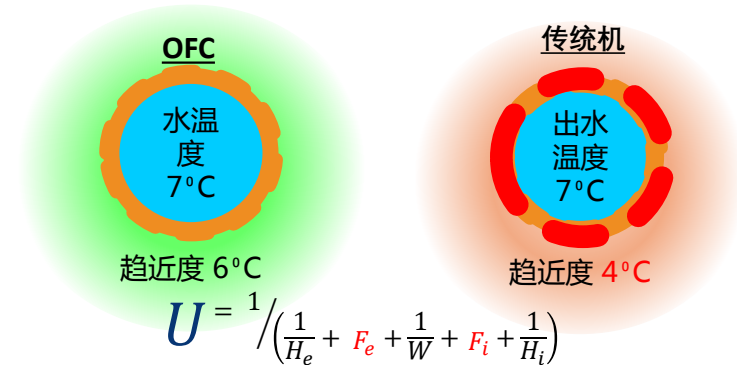
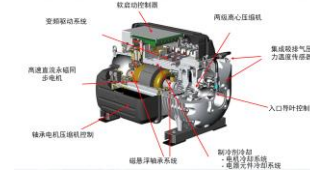
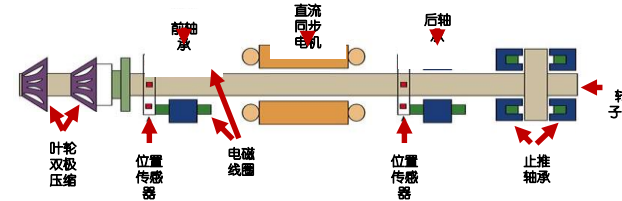
2. 增加热传递

在润滑油轴承制冷机中，轴承中的油滴与制冷剂混合并随着制冷剂一起传输。部分油会被油分离器除去，但一些油仍会随着制冷剂通过制冷循环。与制冷剂混合的油降低了冷凝器和蒸发器中制冷剂的性能。此外，当制冷剂在蒸发器中汽化时，所产生的油浓缩物有可能在蒸发器中积聚，随着油的积聚，随着时间的推移进一步降低热传递。作为无油系统，磁悬浮制冷机相比润滑油轴承制冷机提高了效率，减少了维护成本，并减少了制冷机使用寿命内的性能下降。

3. 压比运行范围更宽

润滑油轴承制冷机需要在冷凝器和蒸发器之间保持特定的最小制冷剂压差，以保持最小速度将油送回压缩机。这种扬程要求是通过压缩机速度和更高的最小进入冷凝器水温的组合来实现的。

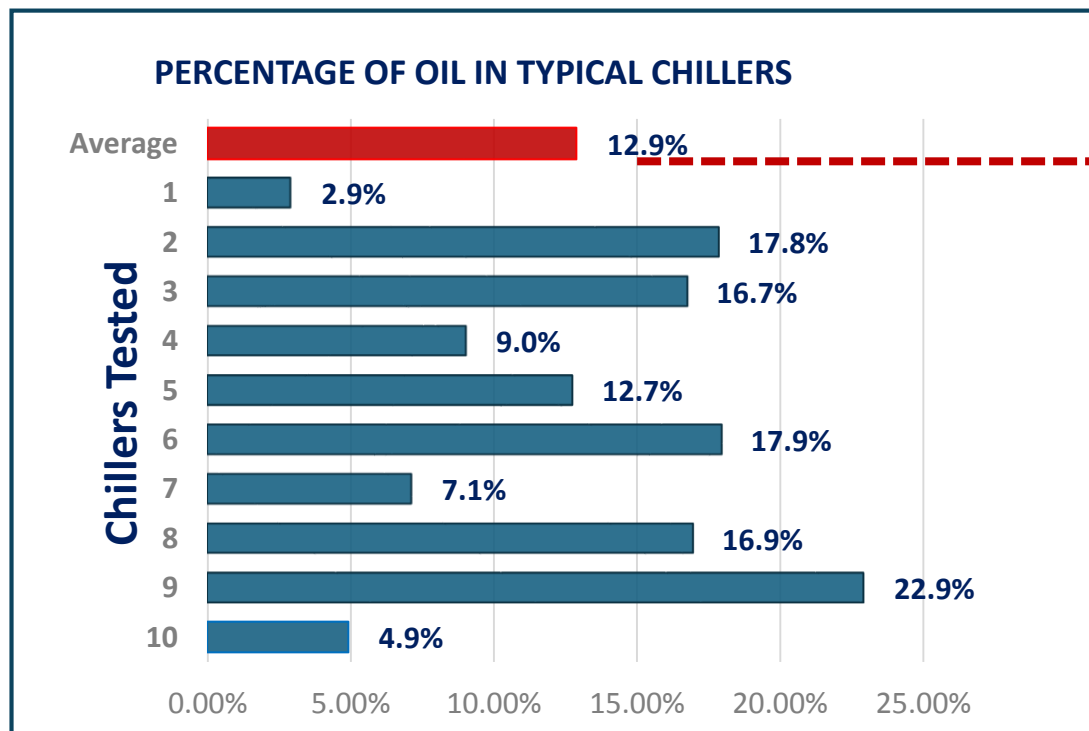
在磁悬浮制冷机中，没有油返回压缩机；因此，在制冷机中允许更低的冷凝器水温，以减小扬程并提高制冷机的效率。



(图片显示仅作说明用途)

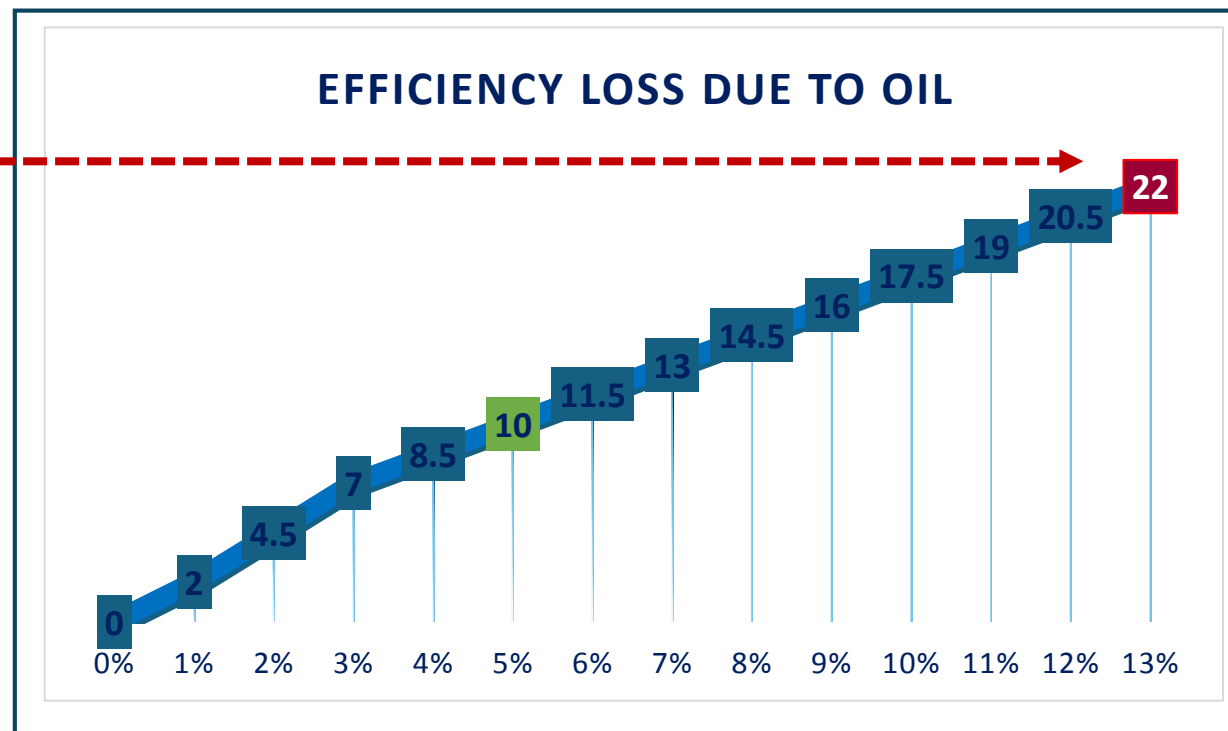
可持续发展的高效技术

传统机组内的润滑油 %



“ASHRAE的一项研究显示大多数冷水机组在冷却系统中含13%过量的润滑油” ASHRAE研究601

因润滑油的能效衰减 %



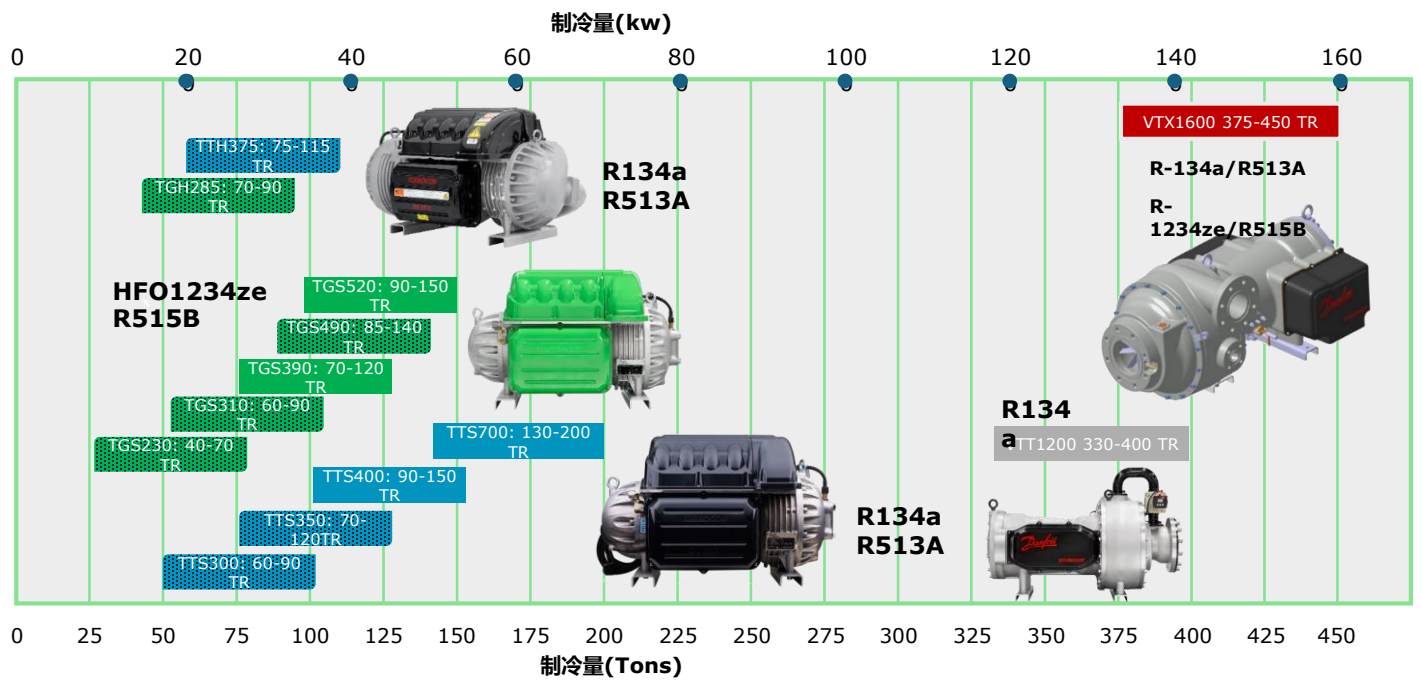
13%的润滑油也会造成22%的效率损失。

(图片显示仅作说明用途)

60RT – 3600RT范围



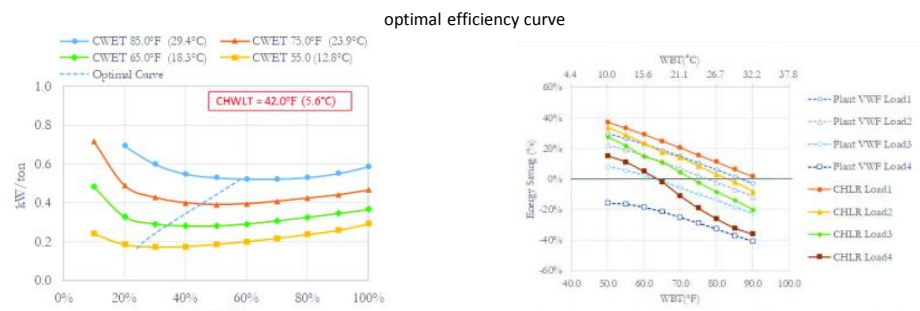
- 要点:**
- 风冷/水冷
 - 仅支持水冷应用
- R-134a
 - R-134a / R513A
 - R-1234ze R-515B
 - R-134a/R513A R-1234ze/R515B



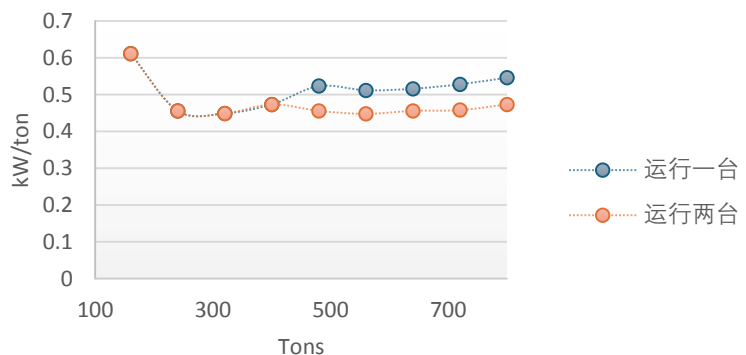
可持续发展高效冷水机房

磁悬浮+全变频+AI主动寻优

1. 应用场景实际需求与供应 Demand&Supply
2. OFC类型分析
3. OFC部分负荷能效比分析
4. OFC冷冻水/冷却水能效比分析
5. OFC分级运行分析
6. 变频水泵水塔与分析



分级运行分析



经典高效节能项目案例分析 – 新加坡亚历山达大厦

Classic Case Study – Singapore Alexandra Point

OFFICE SPACE

写字楼





改造前机房情况

描述		
1	冷水机组	3*350RT+1*250RT
2	设计制冷量	700 RT
3	实际最大需求制冷量	475 RT
4	实际冗余制冷量	825 RT
5	白天运行模式	2*350RT 或 1*350RT+1*250RT
6	夜间运行模式	1*250RT
7	年度综合维修费用(ASD)	新币\$240,000
8	机房控制模式	手动



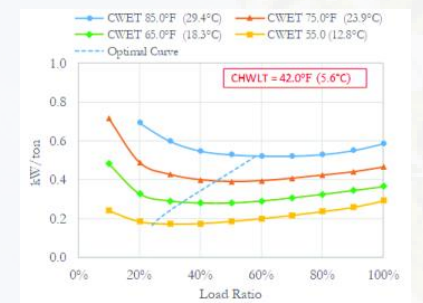
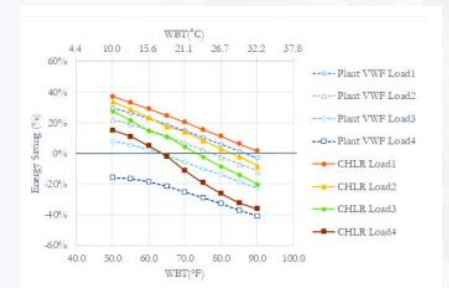
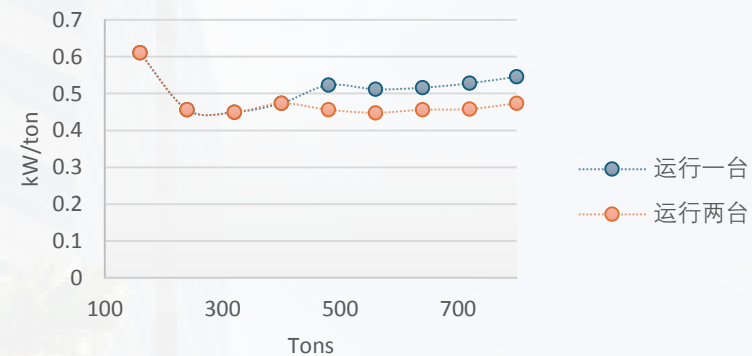
改造后机房情况

序号	描述	数量
1	冷水机组	2*550RT
2	总制冷量	1100 RT
3	实际最大需求制冷量	475 RT
4	冗余制冷量	625 RT
5	年度综合维修费用(ASD)	新币\$60,000
6	白天运行模式	2*550RT
7	夜间运行模式	1*550RT
8	机房控制模式	智能计算控制

高效机房节能项目案例分析 – 新加坡亚历山达大厦



分级运行分析



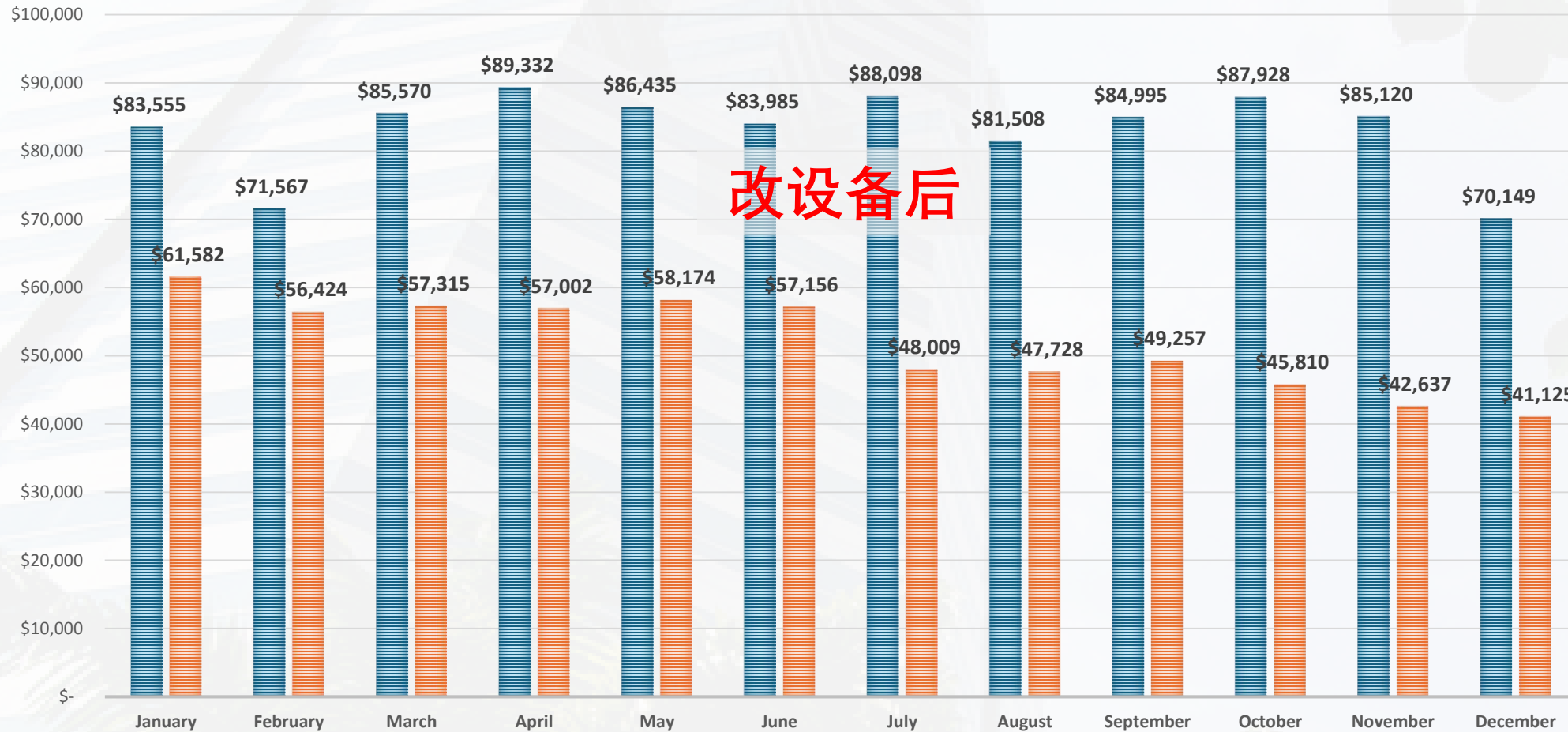
亚历山大能源耗费成本分析, 新币\$

■ 2013

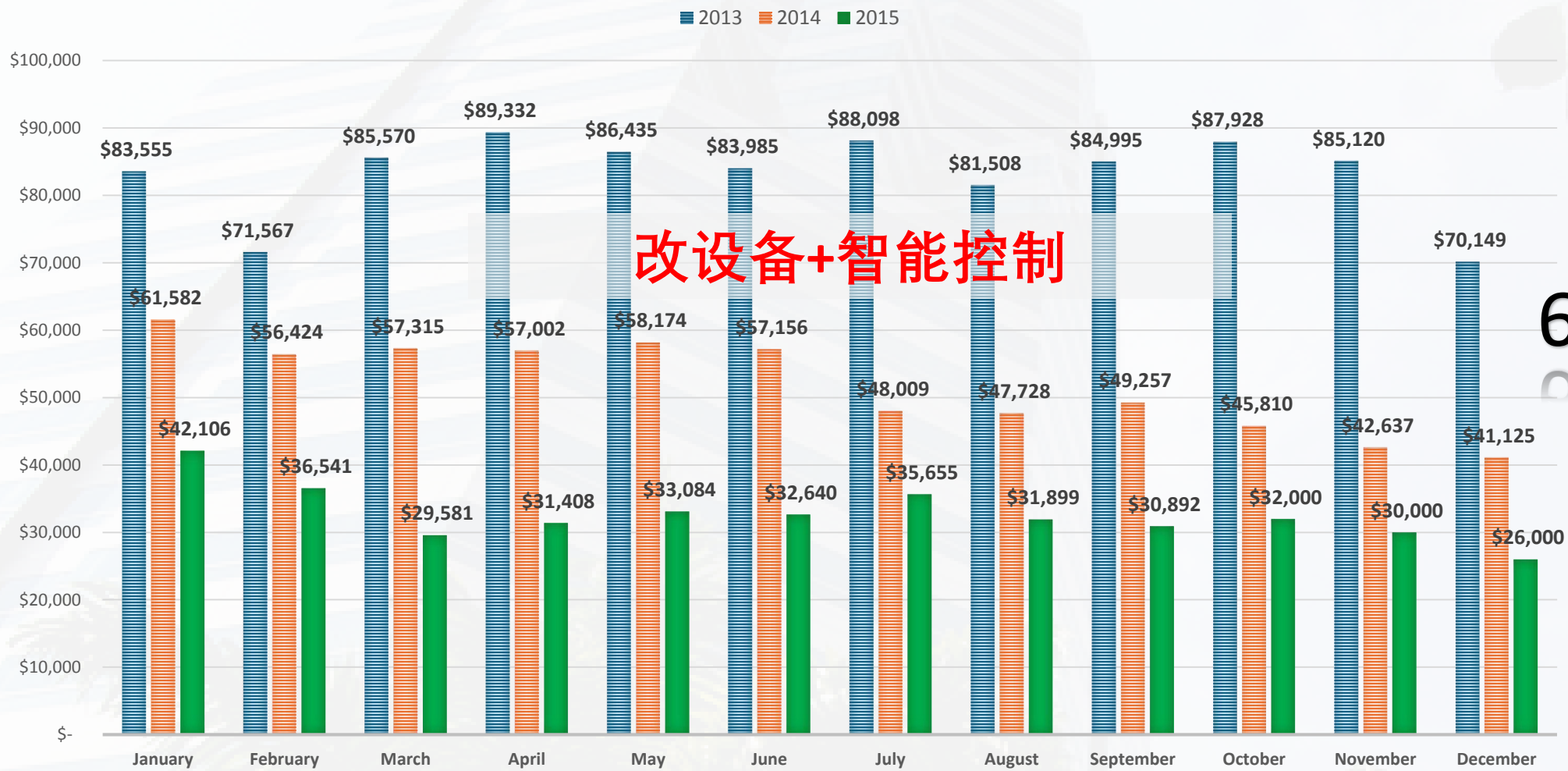


亚历山大能源耗费成本分析,新币\$

■ 2013 ■ 2014



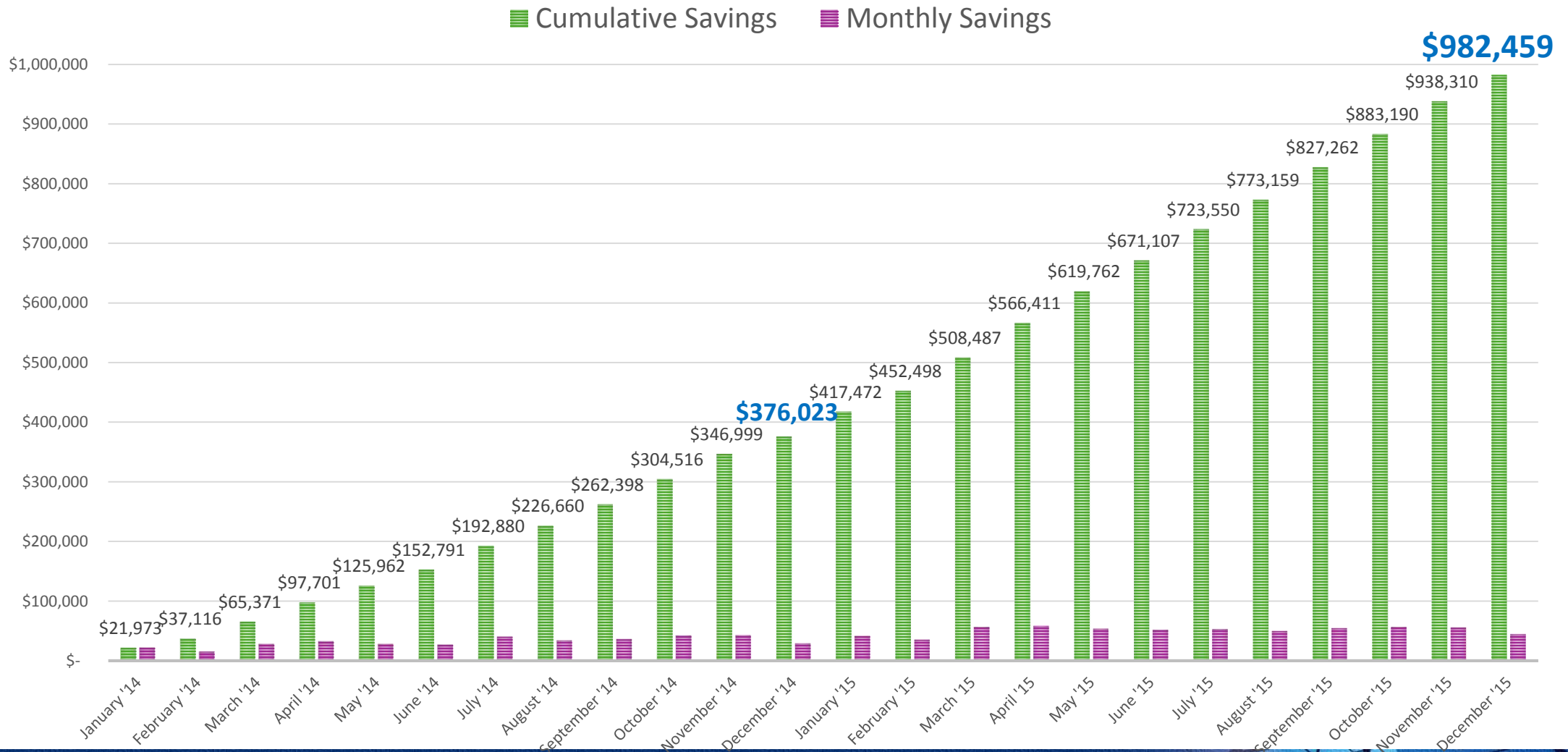
亚历山大能源耗费成本分析,新币\$



改设备+智能控制

60% 节能率

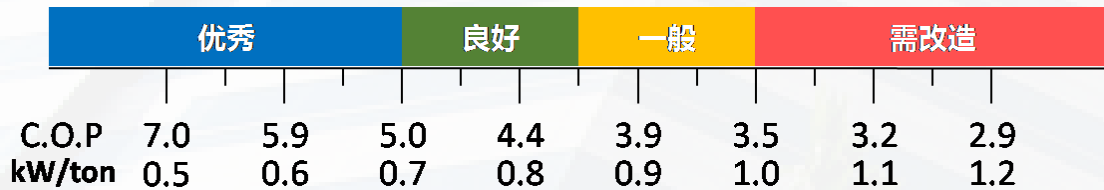
亚历山大能源耗费累计成本分析,新币\$



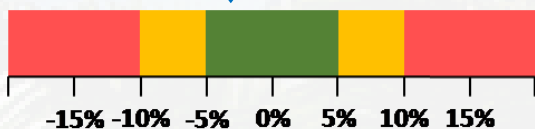
高效机房节能项目案例分析 – 新加坡亚历山达大厦



绿建认证能效：
0.599kW/ton



热平衡标尺：
-3.15%



机房改造前后对比		
	改造前	改造后
主机形式	螺杆机 (350RT*3+250RT*1)	磁悬浮冷水机组 (550RT*2)
备用性	台数备份	有源备份
主机运行模式	两用一备，手动切换	两台均开启运行
SCOP	3.7	5.9
机房控制模式	手动控制	深度节能自控
年均运行费用	\$99.8W	\$39.1W
年均运行费用节省	新币\$60W	
节能率	60%	
机房维保费用节省 (10年)	新币\$105W	
综合回收期	14个月	

全产业链绿色平台

TICA® SMARTD 福加智能

T&Y 途优

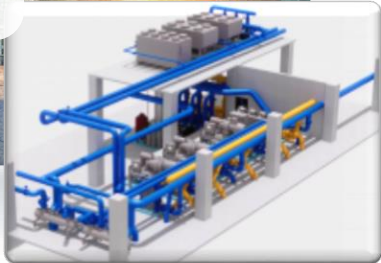
Crownford
南京冠福



scop:
6.9



scop:
6.0



scop:
5.7



Thank you

W2F11

