

Haier



二氧化碳技术 引领绿色冷链

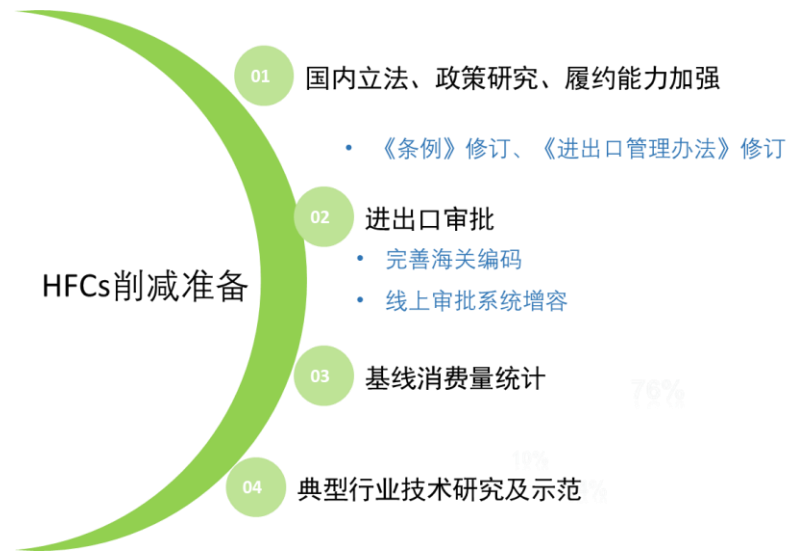
开利研发中心
Tian Jian



法规情况-基加利修正案

时间表	发达国家	发展中国家第一集团	发展中国家第二集团
HFC制冷剂基线	2011年-2013年 平均HFC消耗量	2020年-2022年 平均HFC消耗量	2024年-2026年 平均HFC消耗量
HCFC制冷剂基线	基线的15%	基线的65%	基线的65%
冻结	N/A	2024	2028
第一步	2019 – 10%	2029 – 10%	2032 – 10%
第二步	2024 – 40%	2035 – 30%	2037 – 20%
第三步	2029 – 70%	2040 – 50%	2042 – 30%
第四步	2034 – 80%	2045 – 80%	2047 – 85%
第五步	2036 – 85%	N/A	N/A

发展中国家第一集团：包括中国，巴西在内的发展中国家。承诺在2024年冻结HFC制冷剂的生产和使用，在2045年削减至2020年-2022年平均水平的20%。



HCFC - HFC

我国已开始从管制HCFC，向管制HFC迈进

HCFC禁用(R22等)

名 称	关于生产和使用消耗臭氧层物质建设项目管理有关工作的通知		
索引号	000014672/2018-00109	分 类	大气环境管理
发布机关	环境保护部	生成日期	2018-01-24
文 号	环大气〔2018〕5号	主 题 词	

关于生产和使用消耗臭氧层物质建设项目管理有关工作的通知

各省、自治区、直辖市环境保护厅（局），新疆生产建设兵团环境保护局：

根据我国政府批准加入的《关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书》（以下简称《议定书》）及其有关修正案，除特殊用途外，我国已淘汰受控用途的哈龙、全氯氟烃、四氯化碳、甲基氯仿和甲基溴等消耗臭氧层物质的生产和使用，正在逐步削减受控用途的含氢氯氟烃的生产和使用。为实现《议定书》规定的履约目标，依据《消耗臭氧层物质管理条例》的有关规定，现将有关要求通知如下：

- 一、禁止新建、扩建生产和使用作为制冷剂、发泡剂、灭火剂、溶剂、清洗剂、加工助剂、气雾剂、土壤熏蒸剂等受控用途的消耗臭氧层物质的建设项目。
- 二、改建、异地建设生产受控用途的消耗臭氧层物质的建设项目，禁止增加消耗臭氧层物质生产能力。
- 三、新建、改建、扩建生产化工原料用途的消耗臭氧层物质的建设项目，生产的消耗臭氧层物质仅用于企业自身下游化工产品的专用原料用途，不得对外销售。
- 四、新建、改建、扩建生产四氯化碳的建设项目，应当配套建设四氯化碳处置设施。
- 五、本通知所指消耗臭氧层物质具体见《中国受控消耗臭氧层物质清单》（环境保护部、发展改革委、工业和信息化部公告 2010年第72号）。
- 六、本通知自印发之日起实施。原《关于禁止新建生产、使用消耗臭氧层物质生产设施的通知》（环发〔1997〕733

HFC管制(R404A, R507A等)

名 称	关于公开征求《消耗臭氧层物质和氢氟碳化物管理条例（修订草案征求意见稿）》意见的通知		
索引号	000014672/2020-00670	分 类	大气环境管理
发布机关	生态环境部办公厅	生成日期	2020-05-21
文 号	环办便函〔2020〕145号	主 题 词	

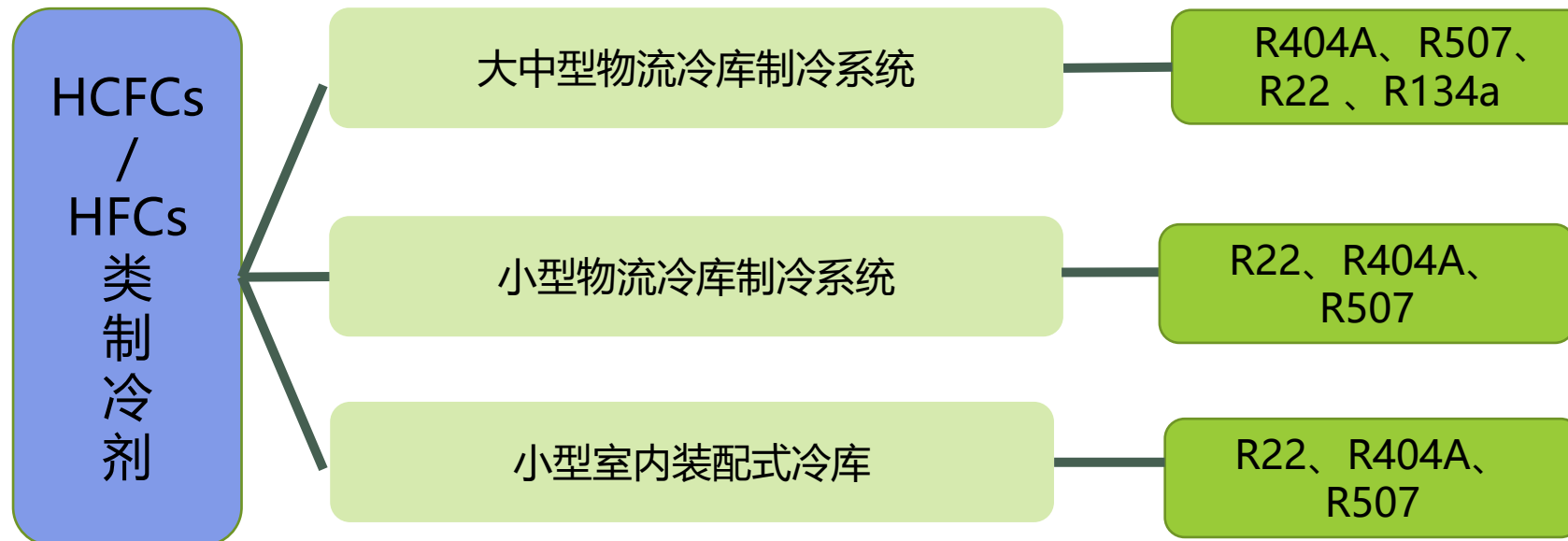
关于公开征求《消耗臭氧层物质和氢氟碳化物管理条例（修订草案征求意见稿）》意见的通知

为保护臭氧层和生态环境，积极应对气候变化，履行《保护臭氧层维也纳公约》和《关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书》规定的义务，《消耗臭氧层物质管理条例》于2010年6月1日起正式实施。根据当前履约新形势，为持续做好消耗臭氧层物质和氢氟碳化物的淘汰和削减管理工作，我部组织对《消耗臭氧层物质管理条例》进行了修订，形成《消耗臭氧层物质和氢氟碳化物管理条例（修订草案征求意见稿）》，现公开征求意见。

各机关团体、企事业单位和个人均可提出意见和建议。有关意见请书面反馈我部（电子文档请同时发至联系人邮箱）。征求意见截止时间为2020年6月22日。

http://www.mee.gov.cn/xxgk/2018/xxgk/xxgk06/202005/t20200521_780130.html

冷冻冷藏行业使用现状



- 碳中和制冷技术发展路线
- 中国商用制冷领域制冷剂替代及标准化技术路线研究
- 调研报告、政策建议

从CO₂到... CO₂

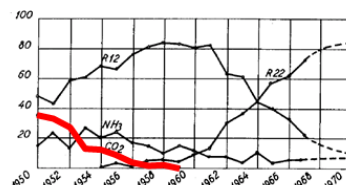
1) NH₃ / CO₂
1879 - 1950



4) R1234yf HFO,
GWP值低, 但具有
分解作用

天然制冷剂
CO₂
开利公司解决方案
安全
对臭氧层友好
极低 GWP

2) R11 / R12 / R22
CFC和HCFC, 但会
破坏臭氧层



蒙特利尔协议: 1987 => 禁用HCFC和CFC

3) R404A / R134a,
HFC, “对臭氧友好”
但具有高GWP值

GWP: 全球变暖潜能



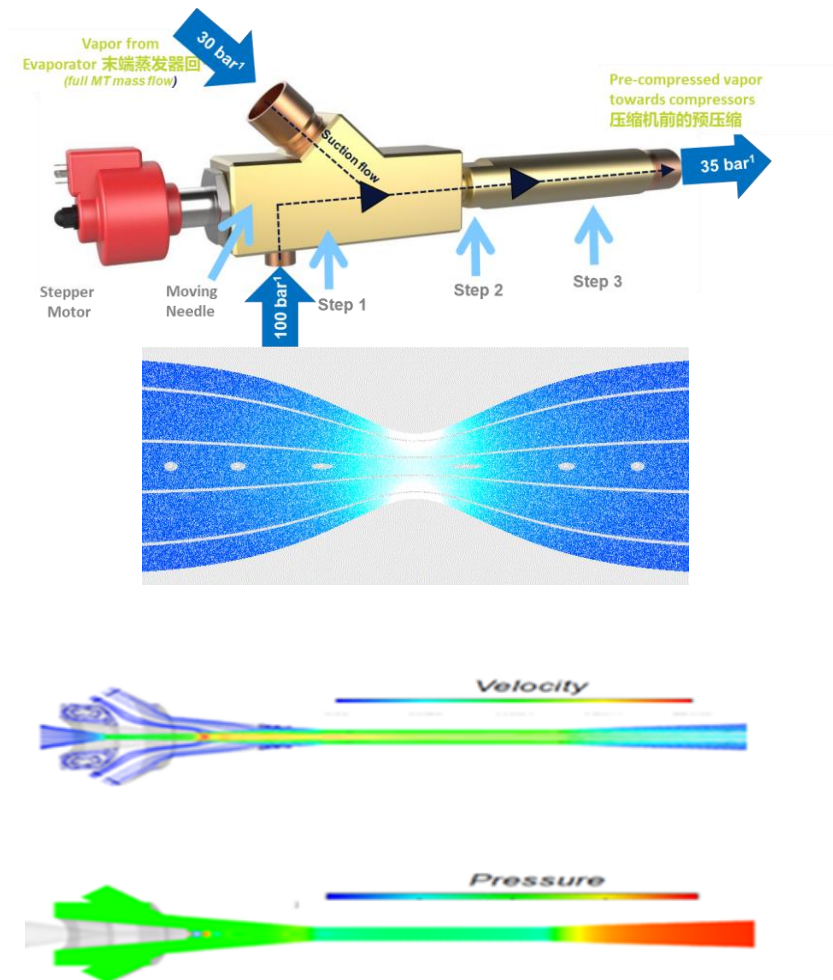
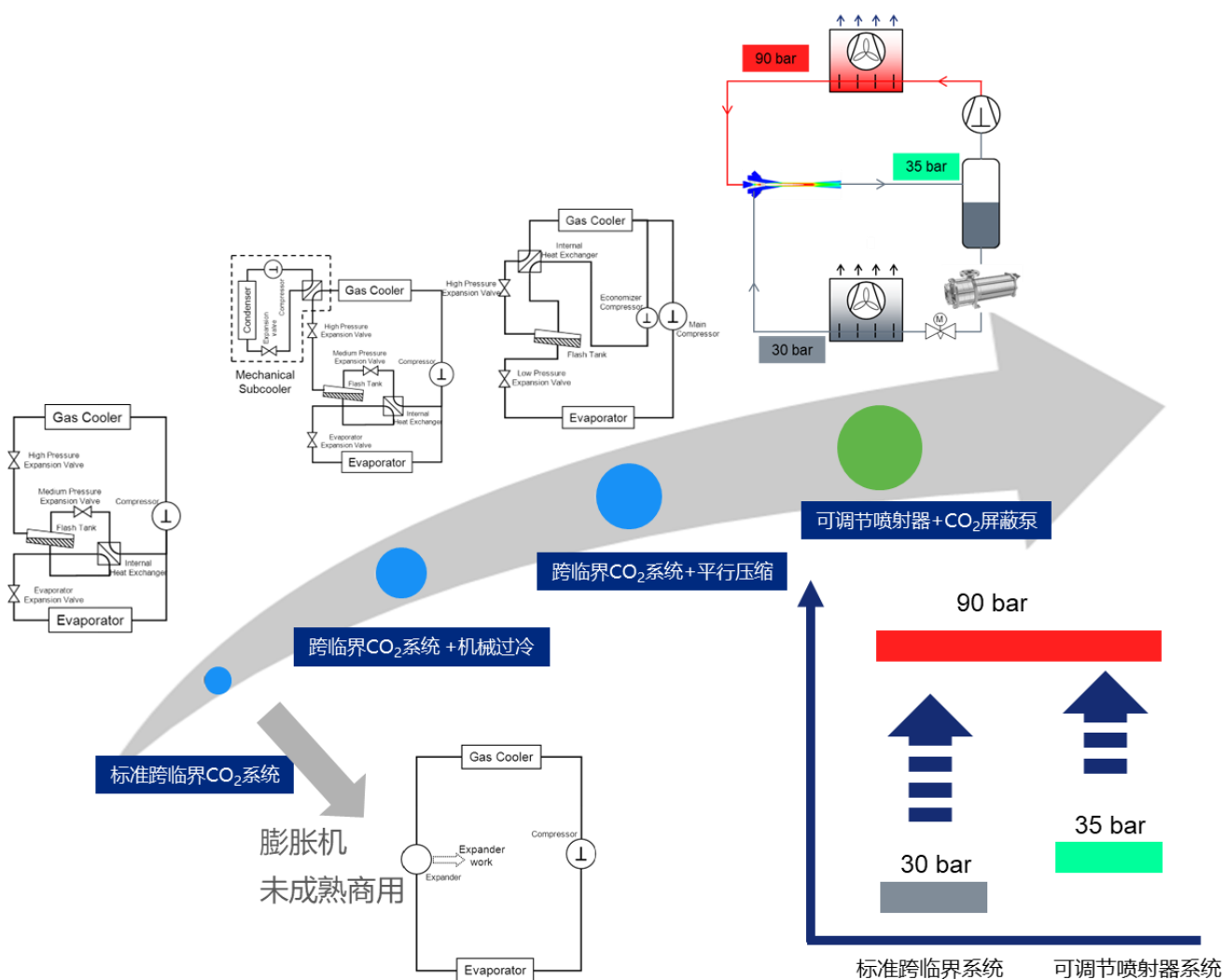
全气候



全领域

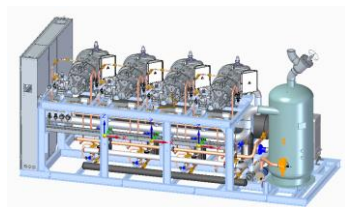
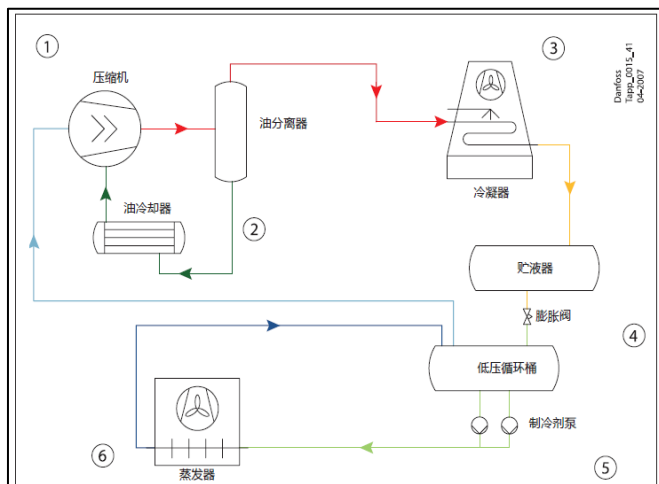


开利CO₂技术发展路径



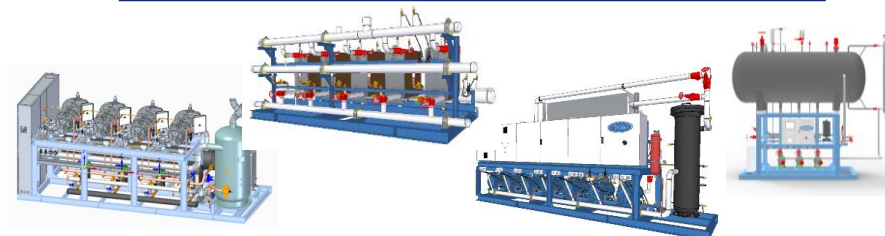
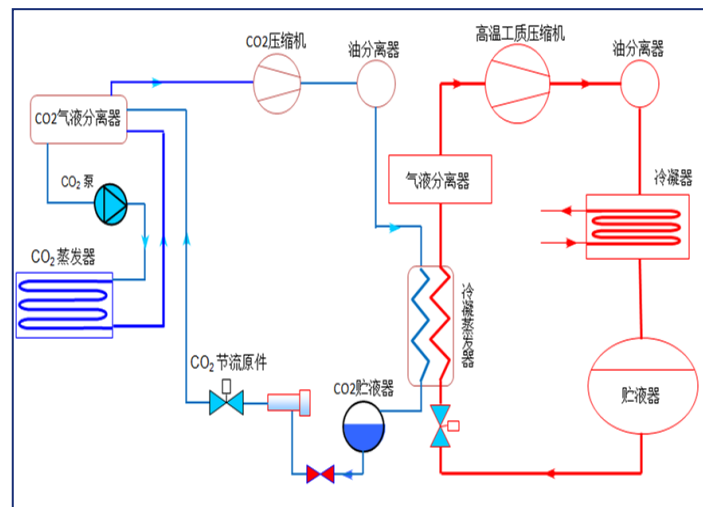
开利CO₂

传统的HFC桶泵系统



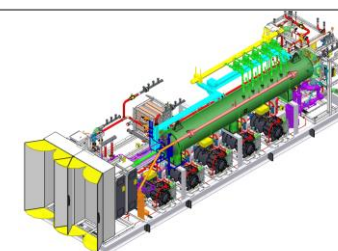
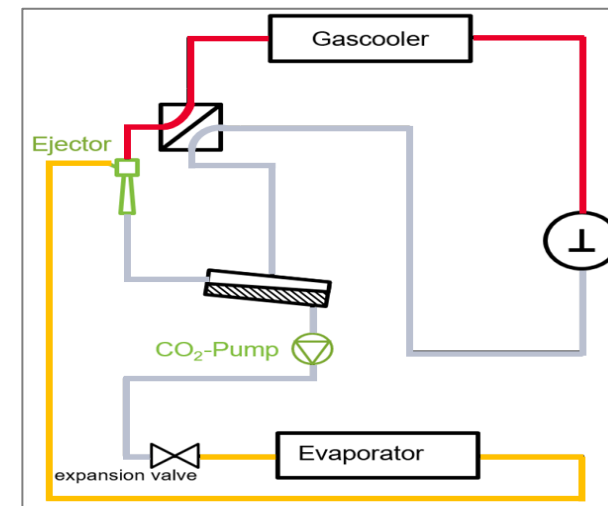
R507 充注量* : 8 吨
CO₂ 充注量* : 0 吨
碳排放量 : 31880 吨
制冷剂费用* : 24 万元

CO₂复叠系统



R507 充注量* : 1.5 吨
CO₂ 充注量* : 10 吨
碳排放量 : 5987.5 吨 ↓ 81%
制冷剂费用* : 6.5 万元 ↓ 73%

CO₂跨临界系统



R507 充注量* : 0 吨
CO₂ 充注量* : 5 吨
碳排放量 : 5 吨 ↓ 99.99997%
制冷剂费用* : 1 万元 ↓ 96%



方案设计:

- 需求收集
- 初步设计方案
- 需求深化和确认
- 提供方案设计说明书
- 初设图纸
- 制冷系统需求的提资，用电负荷和设备载荷等

第四章 制冷工艺专业

1、冷藏间功能分类

低温空调间：0~15℃
冷藏间：-25℃~6℃

2、制冷系统

2.1. 制冷剂的选择

低温空调间采用氟利昂R507A、R404A制冷剂；
冷藏间采用氟利昂R507A、R404A制冷剂，或氟利昂+CO₂制冷剂；

2.2. 制冷系统分类

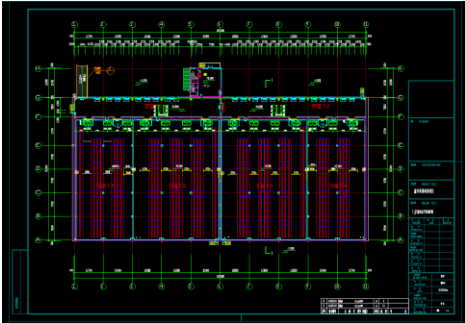
序号	冷间	温度 ℃	制冷剂	形式	融霜方式	备注
1	低温空调间	7~15	氟利昂	直膨	空气自然化霜	
		0~6	氟利昂	直膨	热氟融霜 电加热化霜	
2	冷却物冷藏间	0~4	氟利昂	桶泵直膨	热氟化霜 电加热化霜	
			氟利昂+CO ₂ 复叠	桶泵	热盐水融霜 水冲霜 电加热化霜	
3	冻结物冷藏间	-25~-18	氟利昂	桶泵直膨	热氟化霜 水冲霜	采用双级压缩、补气增焓、经济器系统
			氟利昂+CO ₂ 复叠	桶泵直膨	热盐水融霜 水冲霜 电加热融霜	
4	变温冷藏间	-25~-4	氟利昂	桶泵	热氟化霜 水冲霜	
			氟利昂+CO ₂ 中温：载冷剂 低温：复叠	桶泵	热盐水融霜 水冲霜 电加热融霜	

具体方案根据项目情况确定方案。
融霜方案优先选用应尽量选用可选方案中上面的方案，冷风机接水盘融霜方案应与蒸发器相同。

2.3. 制冷系统温差设定

		低温空调间	高温冷藏库	低温冷藏间	
--	--	-------	-------	-------	--

方案设计说明书



核心零部件品牌和技术参数

初设图纸

开利CO₂



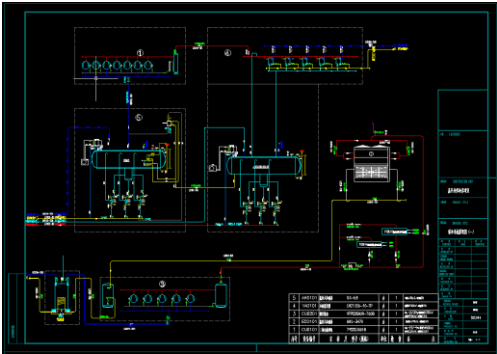
投标报价:

- 项目成本清单
- 技术标书
- 投标深化图纸
- 述标及答疑

目录

一、 方案说明.....	1
1、 冷藏间功能分类.....	1
2、 制冷系统.....	3
3、 冷间冷负荷计算.....	7
4、 制冷机组.....	19
5、 冷凝器.....	30
6、 冷凝蒸发模块.....	38
7、 CO2 桶泵机组.....	39
8、 蒸发器.....	44
9、 制冷系统管路及阀门.....	50
10、 管道及设备保温.....	58
11、 电气系统.....	59
12、 制冷自动控制系统及报警功能.....	60
13、 库房照明.....	66
14、 制冷系统安全要求.....	70
15、 物联网要求.....	74
16、 节能性设计.....	79
17、 可操作性、可扩充性和可维护性设计.....	84
二、 清单明细.....	86
1、 设备清单明细.....	86
2、 材料清单及明细.....	86
三、 技术条款偏离表.....	92
四、 方案图纸.....	127
五、 品牌表.....	128
六、 保温方案详述.....	129
七、 施工现场组织机构.....	130

内容	备注	Who
制冷施工图：设计说明、施工说明、压力管道明细、平面布置图、轴测图、剖面图、吊点图、排水图	output	SRDC
电气设计资料（技术要求、用电设备参数）	input	甲方
电气施工图：用电设备配电图（单线图）、通讯网络方案设计（如需要）、电气平面布置图、桥架布置图、接线图	input/Output	SRDC、甲方
工程电箱（配电柜、控制柜）电气原理图	output	SRDC、供应商
控制柜点位表（冷间控制、辅助设备控制、集中控制）	output	
控制程序编写/测试/联调测试（PLC、HMI、组态程序等）	output	



开利CO₂

项目投标
阶段

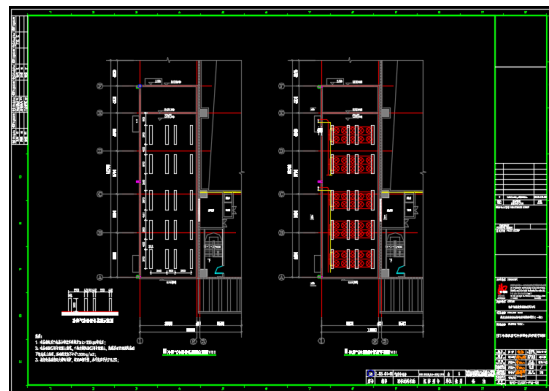
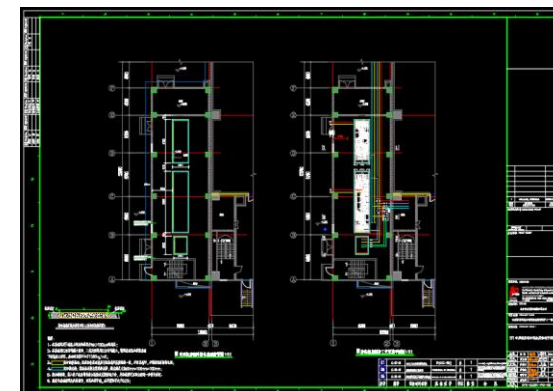
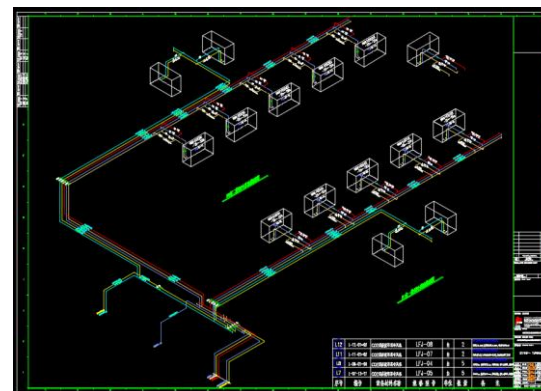
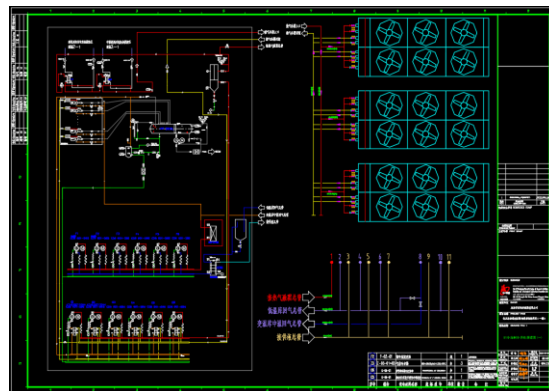
设计深化

生产过程

调试及后
期服务

项目实施:

- 制冷系统施工图深化设计
- 电气控制图纸深化设计



开利CO₂

项目投标
阶段

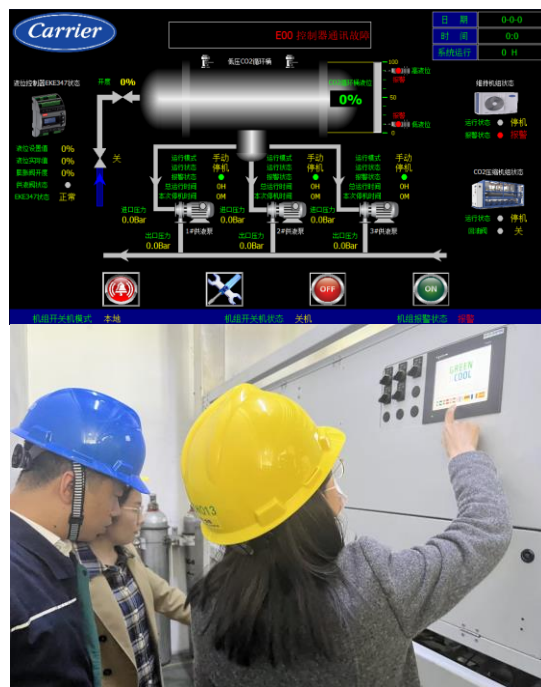
设计深化

生产过程

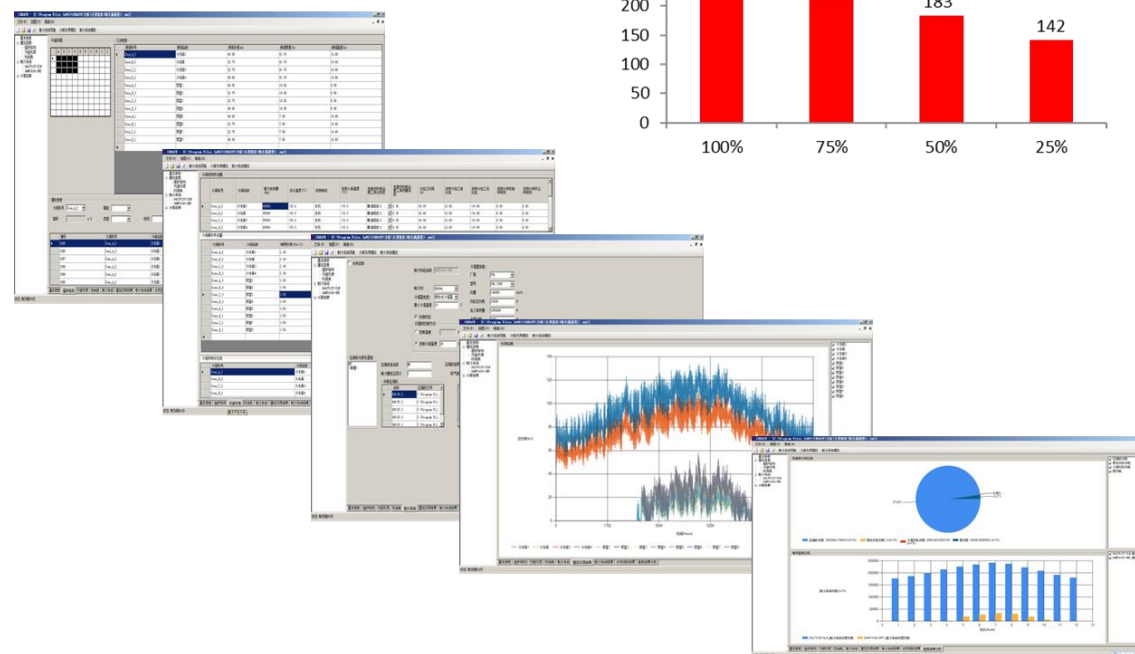
调试及后
期服务

项目实施:

- 制冷全系统调试
- 后期服务



系统调试



远程监控动态优化



THANKS