

冷链低碳技术综合应用与系统分析



SINCE 1954

华商国际工程有限公司

汇报人：李坤

2024.04 北京

目录

CONTENT

01

自我介绍
Introduction

02

冷链现状分析
Status Analysis

03

低碳冷链园区
Green Technology

04

制冷工艺技术
Refrigeration Technology



1954

成立于1954年

1971

更名为商业部设计院

1994

隶属于央企华孚集团

2015

隶属于央企中粮集团

目前已编制完成的工程建设国家标准:

- 《冷库设计规范》
- 《冷库安全规程》
- 《制冷系统和热泵系统流程图和管路仪表图绘图与符号》
- 《制冷术语》

已编制完成的工程建设行业标准:

- 《牛羊屠宰与分割车间设计规范》
- 《冷藏库建筑工程施工及验收规范》
- 《氨制冷系统安装工程施工及验收规范》
- 《氢氟烃、氢氟烃类制冷系统安装工程》
- 《禽类屠宰与分割车间设计规范》
- 《气调冷藏库设计规范》
- 《室外装配冷库设计规范》
- 《棉麻仓库建设标准》

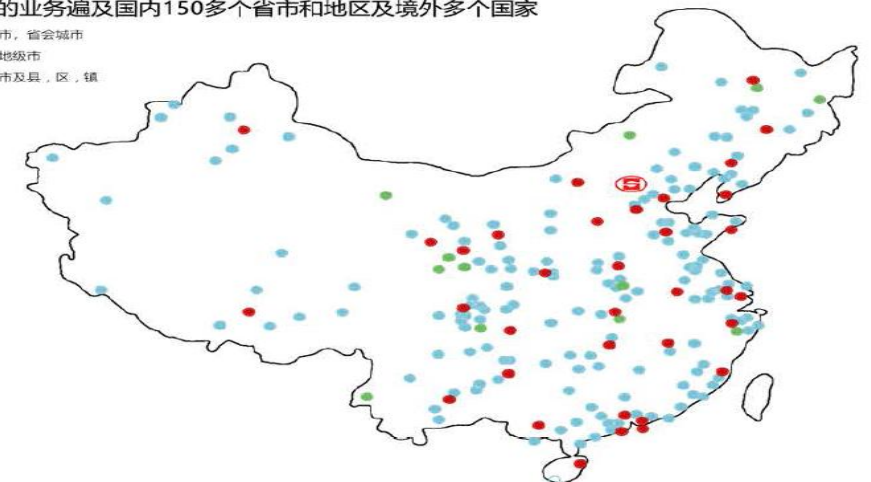
备案号 J 836-2009	备案号 J 819-2008	备案号 J 773-2008	UDC	UDC
中华人民共和国	中华人民共和国	中华人民共和国	中华人民共和国	中华人民共和国国家标准 GB
P	P	P	P	GB 50072-2010
室外装配冷库 Code for design of outdoor	禽类屠宰与分割车间 Code for design of poul and cutting 1	牛羊屠宰与分割 Code for design of c slaughtering and c	猪屠宰与分割车间 Code for design of slaughtering and cutti	冷库设计规范 Code for design of cold store

设计、工程管理、监理和EPC总承包:

- 冷藏和配送中心(每年完成超过100万吨/托冷库的设计, 占据了国内大型冷库60%的市场份额)
- 在中国食品加工(屠宰、肉加工、冷冻食品等) 前50名中的45个肉类公司是我们的客户
- 在全国范围内进行EPC总承包及制冷机电专项交付;

我们的业务遍及国内150多个省市和地区及境外多个国家

● 直辖市, 省会城市
● 市, 地级市
● 县级市及县, 区, 镇



专业机构:

- 中国制冷学会
- 中国工程建设标准化协会商贸分会
- 国家商用制冷设备质量检验检测中心
- 全国商业冷藏技术情报站



02

行业政策

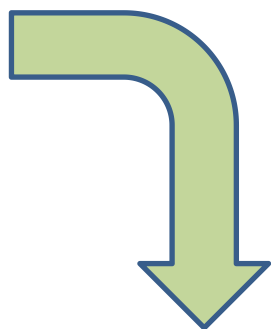
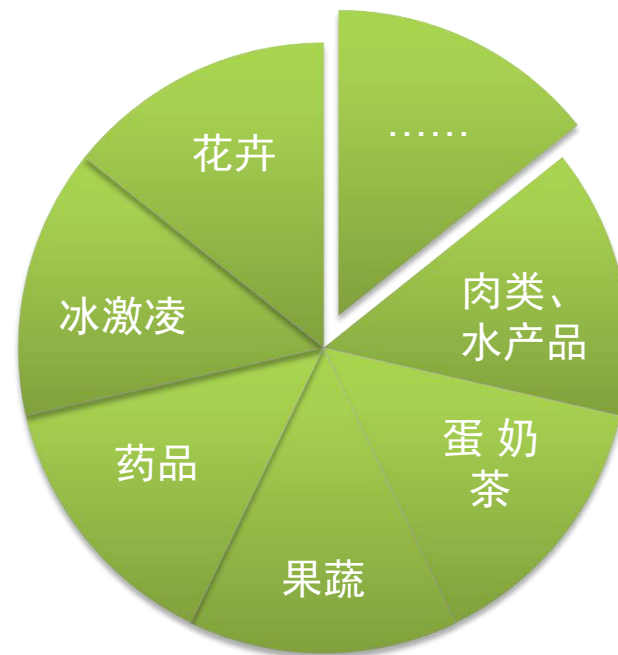
发展现状

行业特点

发展趋势

冷链现状分析

冷链物流



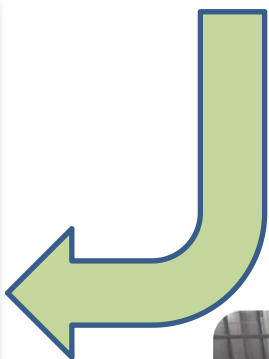
冷链

生产

贮藏

运输

销售



居民收入增长
食品消费模式升级

冷链市场
行业快速发展

冷链物流领域
相关政策出台

2009: 国民经济重要组成部分

2014: 基础性、战略性产业

2019: 基础性、战略性、先导性产业

中华人民共和国国家发展和改革委员会

关于开展首批国家骨干冷链物流基地建设工作的通知

各省、自治区、直辖市及计划单列市、新疆生产建设兵团发展改革委：

发展冷链物流对支持生鲜农产品生产，减少产后损失和市场价格波动，扩大高品质生鲜农产品市场供给，促进城乡居民消费升级具有重要意义。为贯彻落实党中央、国务院关于实施城乡冷链物流设施补短板工程的决策部署，以及中央经济工作会议、中

2017-2021年中央一号文件中有关冷链物流相关政策

2017

2018

2019

2020

2021

国家发展和改革委员会文件

发改经发〔2021〕817号

2021年6月一常态化机制

国家发展改革委关于印发《城乡冷链和国家物流枢纽建设中央预算内投资专项管理办法》的通知

各省、自治区、直辖市及计划单列市、新疆生产建设兵团发展改革委：

为贯彻落实党中央、国务院关于加强物流基础设施建设的决

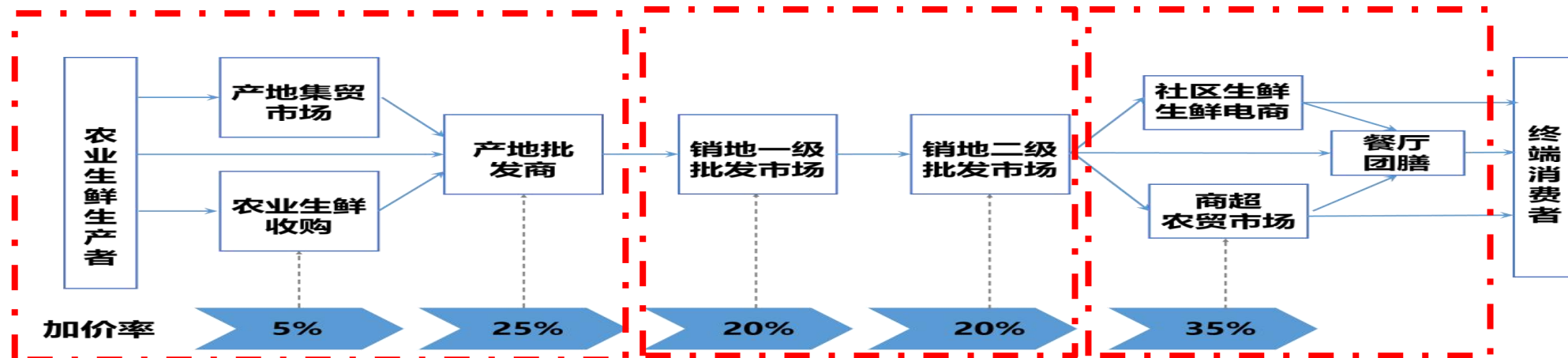
- 加强农产品产地预冷等冷链基础设施网络建设
- 完善现货农产品直供直销体系

- 建设现代化农产品冷链仓储物流体系
- 健全农产品产销稳定衔接机制

- 加强农产品物流骨干网络和冷链物流体系建设

- 启动农产品仓储保鲜冷链物流设施建设工程
- 支持建设一批骨干冷链物流基地

- 推进公益性农产品市场和农产品流通骨干网络建设
- 提升农产品供应链现代化水平



产地集散

产地市场冷库：

- 功能特点：产地集散，冷链落后；
 - 冷库特点：一般规模不大、建造水平不高。
- 乡村振兴**~提高产地市场冷链基础水平。



落后

销地集配

销地市场冷库：

- 功能特点：中转集散、交易功能；
- 经营特点：成熟市场配套冷库周转快、客户对租金不敏感，效益好。

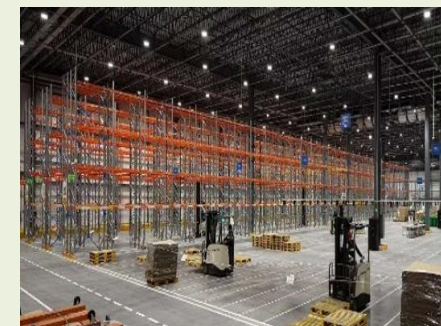


混乱

城市配送

城市配送冷库：

- 功能特点：流通加工、分拣配送；
- 经营特点：距离消费终端近，流通加工、城市配送等。



提升

“十四五”冷链物流发展规划

基本原则

- 市场驱动，分类指导；
- 创新引领，提质增效；
- 区域协同，联动融合；
- 绿色智慧，安全可靠；

发展目标

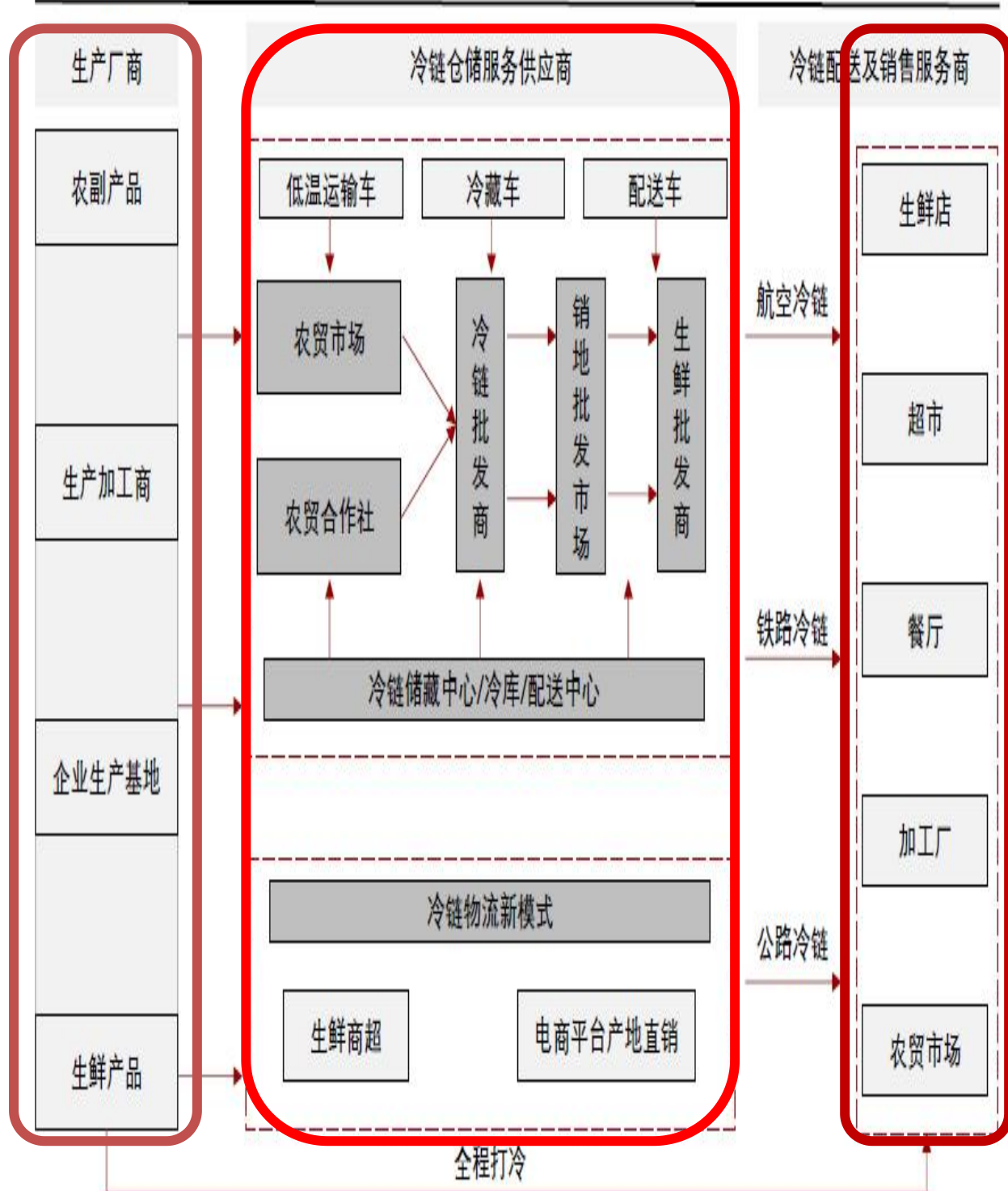
- 基础设施更加完善；
- 发展质量显著提高；
- 监管水平明显提升；

1. 现代冷链物流体系总体布局；
2. 夯实农产品产地冷链物流基础；
3. 提高冷链运输服务质量；
4. 完善销地冷链物流网络；
5. 优化冷链物流全品类服务；
6. 推进冷链物流全流程创新；
7. 强化冷链物流全方位支撑；
8. 加强冷链物流全链条监管。

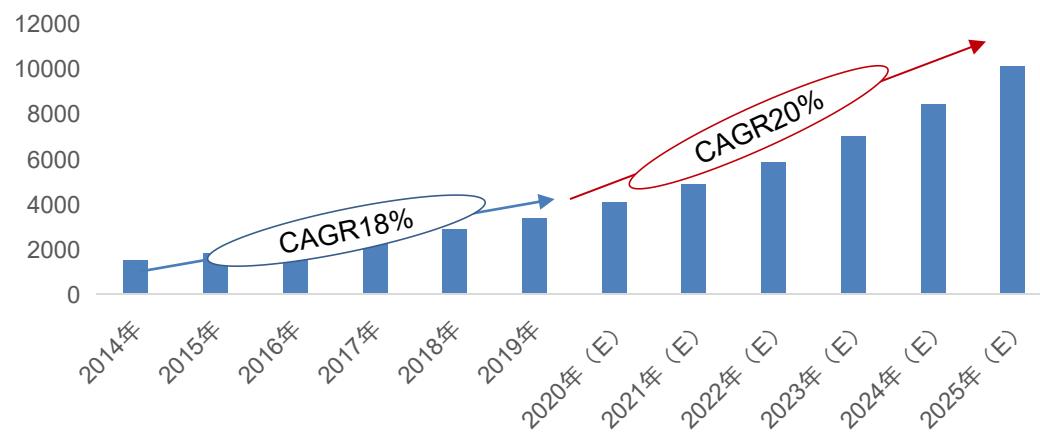
主要方向

- ✓ 加快数字化发展步伐；
 - 推进冷链设施数字化改造
 - 完善专业冷链物流信息平台
- ✓ 提高智能化发展水平；
 - 推动冷链基础设施智慧化升级
 - 加强冷链智能技术装备应用
- ✓ 加速绿色化发展进程；
 - 提高冷链物流设施节能水平
 - 加大绿色冷链装备研发应用
- ✓ 提升技术装备创新水平；
- ✓ 打造消费品双向冷链物流新通道；
- ✓ 构建产业融合发展新生态；

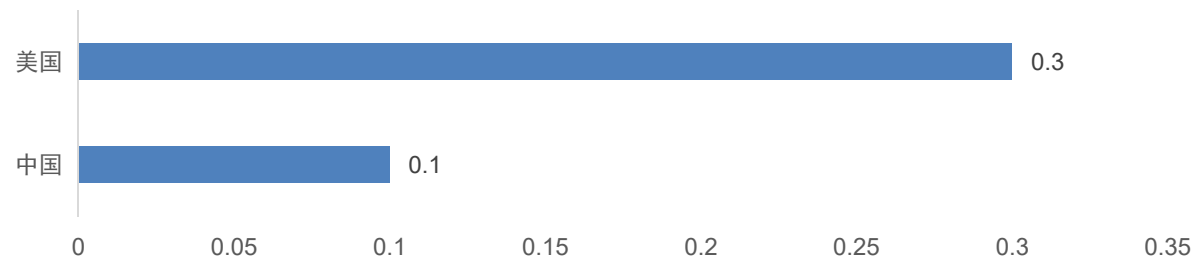
冷链物流模式图



冷链市场规模（亿）



人均冷库 (m³/人)



冷链市场特点:

- 与美国相比，人均冷库保有量低；
- 近些年冷链市场规模年均增长率高；
- 预计2025年将达到1万亿元；
- 冷链向现代化、高质量水平发展；



03

低碳冷链园区

双碳政策

低碳冷链园区

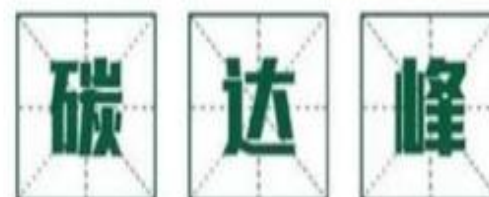
绿色低碳技术

方向与展望

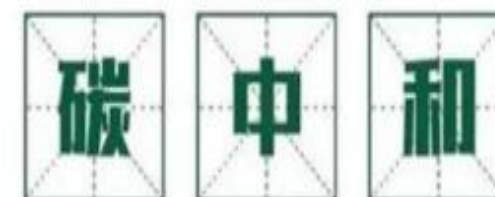
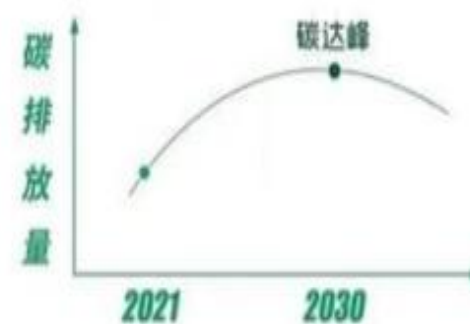
近100年多来，科学家发现全球平均表面温度(GMST)呈现上升趋势，2006–2015年这十年观测的全球平均表面温度比1850–1900年的平均值高 0.87°C - 1.0°C ，如果这个趋势延续，将给人类社会带来灾难性的后果。控制排放到大气层中的碳以及其他温室气体是减缓气候变暖的关键措施，“碳达峰”、“碳中和”概念由此而生。

2020年9月22日，国家主席习近平在第七十五届联合国大会一般性辩论上宣布：“中国将提高国家自主贡献力度，采取更加有力的政策和措施，二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和。”这是中国首次向全球明确实现碳达峰和碳中和的时间点，也是迄今为止各国中作出的最大减少全球变暖预期的气候承诺。

整体而言，与发达国家相比，我国实现“双碳”目标时间更紧、幅度更大、困难更多、任务异常艰巨。目前，我国已经成为全球最大的能源生产国，同时也是全球最大的能源消费国，而且国整体处于工业化中后期阶段，传统“三高—低”（高投入、高能耗、高污染、低效益）产业仍占较高比例。实现碳达峰、碳中和，将是一场广泛而深刻的经济社会系统性变革。



某一个时刻，二氧化碳排放量达到历史最高值，之后逐步回落。



通过植树造林、节能减排等形式，抵消自身产生的二氧化碳或温室气体排放量，实现正负抵消，达到相对“零排放”。



排放 = 吸收

快速构建碳达峰、碳中和“1+N”政策体系

1	指导性、纲领性文件	《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》	
N	碳达峰行动方案	《2030年前碳达峰行动方案》	
	重点领域和行业政策措施和行动	<ul style="list-style-type: none"> 《“十四五”时期“无废城市”建设工作方案》 《“十四五”节能减排综合工作方案》 《“十四五”生态环境监测规划》 《“十四五”现代综合交通运输体系发展规划》 《“十四五”现代流通体系建设规划》 《计量发展规划（2021-2035年）》 《促进绿色消费实施方案》 《绿色债券支持项目目录（2021年版）》 《国家高新区绿色发展专项行动实施方案》 《加快农村能源转型发展助力乡村振兴的实施意见》 《乘用车燃料消耗量限值》 《国家车联网产业标准体系建设指南（智能交通相关）》 《智能光伏产业创新发展行动计划（2021-2025年）》 《银行业金融机构绿色金融评价方案》 	<ul style="list-style-type: none"> 《绿色建筑标识管理办法》 《碳排放交易权管理办法》（试行） 《国家电网碳达峰碳中和行动方案》 《关于加强储能标准化工作的实施方案》 《关于加快能源领域新型标准体系建设的指导意见》 《高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南（2022年版）》 《关于完善能源绿色低碳转型体制机制和政策措施的意见》 《清洁能源消纳情况综合监管工作方案》 《钢铁行业碳达峰及降碳行动方案》 《加快铝工业绿色低碳发展联合倡议书》 《关于加快废旧物资循环利用体系建设的指导意见》 《关于加快推动工业资源综合利用的实施方案》 《环保装备制造业高质量发展行动计划（2022-2025年）》 《关于促进钢铁工业高质量发展的指导意见》

碳中和1+N政策体系是指中国政府为了实现碳达峰和碳中和的目标而制定的一系列政策和措施。

这个体系中的“1”指的是《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》，这是一个总体指导文件，起着统筹和引领的作用。而“N”则代表一系列具体的实施方案和政策，包括能源、工业、交通运输、城乡建设等各个领域的碳达峰实施方案，以及科技支撑、能源保障、碳汇能力提升、财政金融价格政策、标准计量体系、督察考核等方面的保障方案。这些政策和措施共同构成了目标明确、分工合理、措施有力、衔接有序的碳达峰碳中和政策体系。

冷链物流园区基本定义：冷链物流园区是提供加工、存储和运输的场所，是冷链物流产业链上的核心环节，是联结生产和销的关键节点和平台，是运用多种冷链技术，在物流作业集聚区和运输枢纽衔接地区将众多冷链物流企业集聚在一起，实现专业化和规模化经营的大型综合性物流园区。与其他物流园区类似，冷链物流园区同样是大规模的物流基地，不同的是冷链物流园是在低温条件下运用高科技技术，为了保证农产品的新鲜和冷藏，将食品进行冷冻加工、冷冻贮藏、冷藏运输及配送、冷冻销售。

市场型冷链物流园区

冷冻品批发为主的市场型冷链物流园区是目前库房出租率最好、盈利水平最高的园区。

仓储型冷链物流园区

冷库租赁为主的仓储型冷链物流园区一般建在离市区距离较远，或靠近港口和道路中转枢纽的地方。

枢纽型冷链物流园区

以多式联运为纽带，以区域分拨、区域中转、集储集运为主要功能，承担着区域内大宗生鲜农产品产地或销地的区域集散重任

配送型冷链物流园区

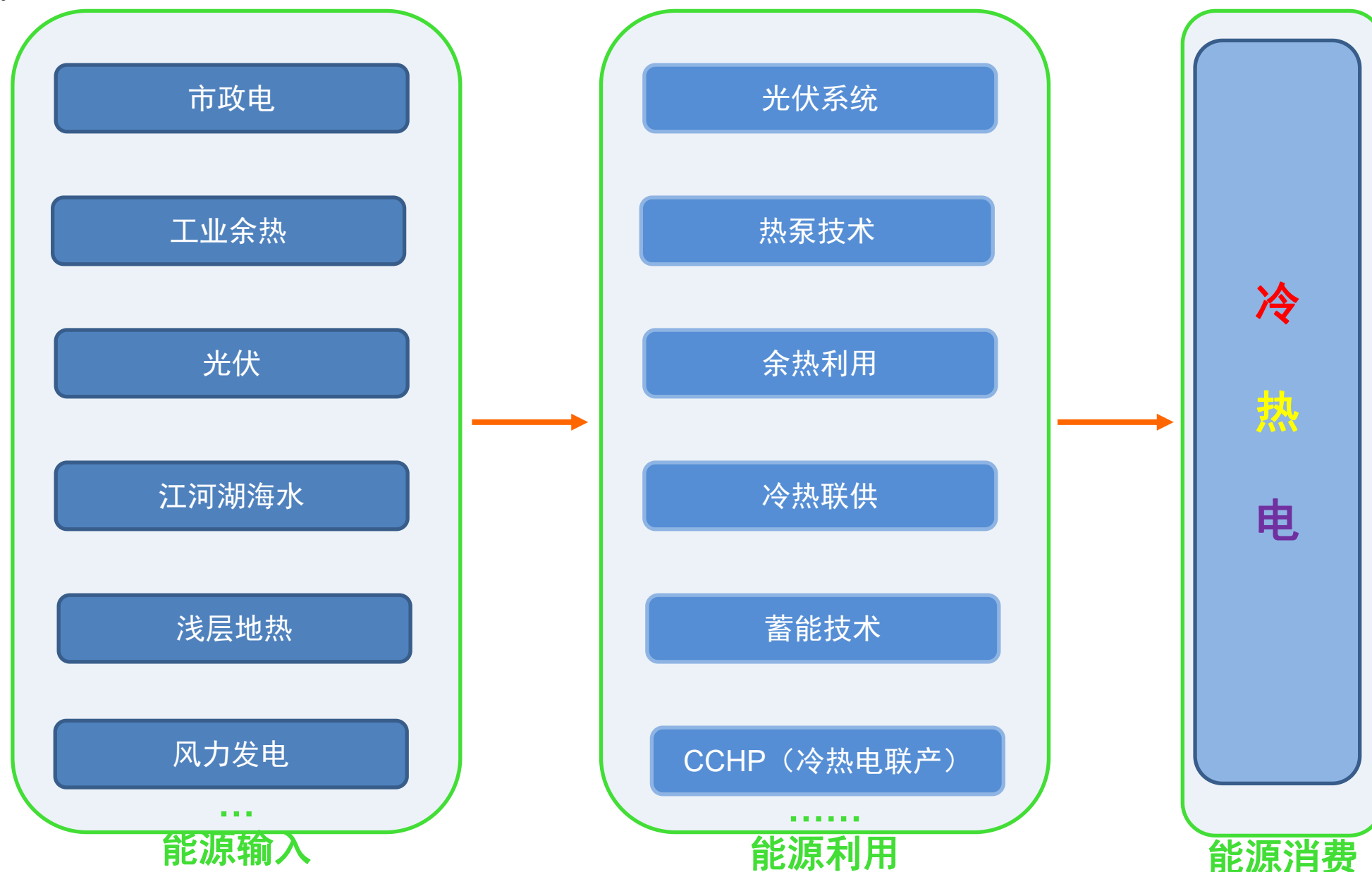
主要承担城市配送功能，以多温区、多品类、多频次、共储共配为特点，从而实现区域配送效率最高、成本最低的优势。

随着“双碳”发展目标的提出，各行各业都在积极落实国家绿色低碳发展要求。**冷链物流作为物流业的一个主要分支，也是实现“双碳”目标的重点领域，在这样背景下建设低碳冷链物流园区就显得尤为重要。**在此背景下，冷链物流行业的参与企业作为碳排放的主体，必须积极承担减碳这一重要社会责任。冷链物流的低碳发展也会带来新的需求和机遇，产生一批新技术、新业态和新模式，促进企业在绿色、低碳目标下实现更大发展。

低碳冷链物流园区是指在一定的冷链物流作业或冷链物流企业集聚的场所或区域内，以可持续发展理论为指导，以“**低能耗、低污染、低排放**”为目的，通过对该区域进行系统的规划和设计，对区域内冷链物流作业或企业进行有效的控制和引导，进而建立的一个冷链物流业发展与生态环境保护双赢的经济地域综合体。

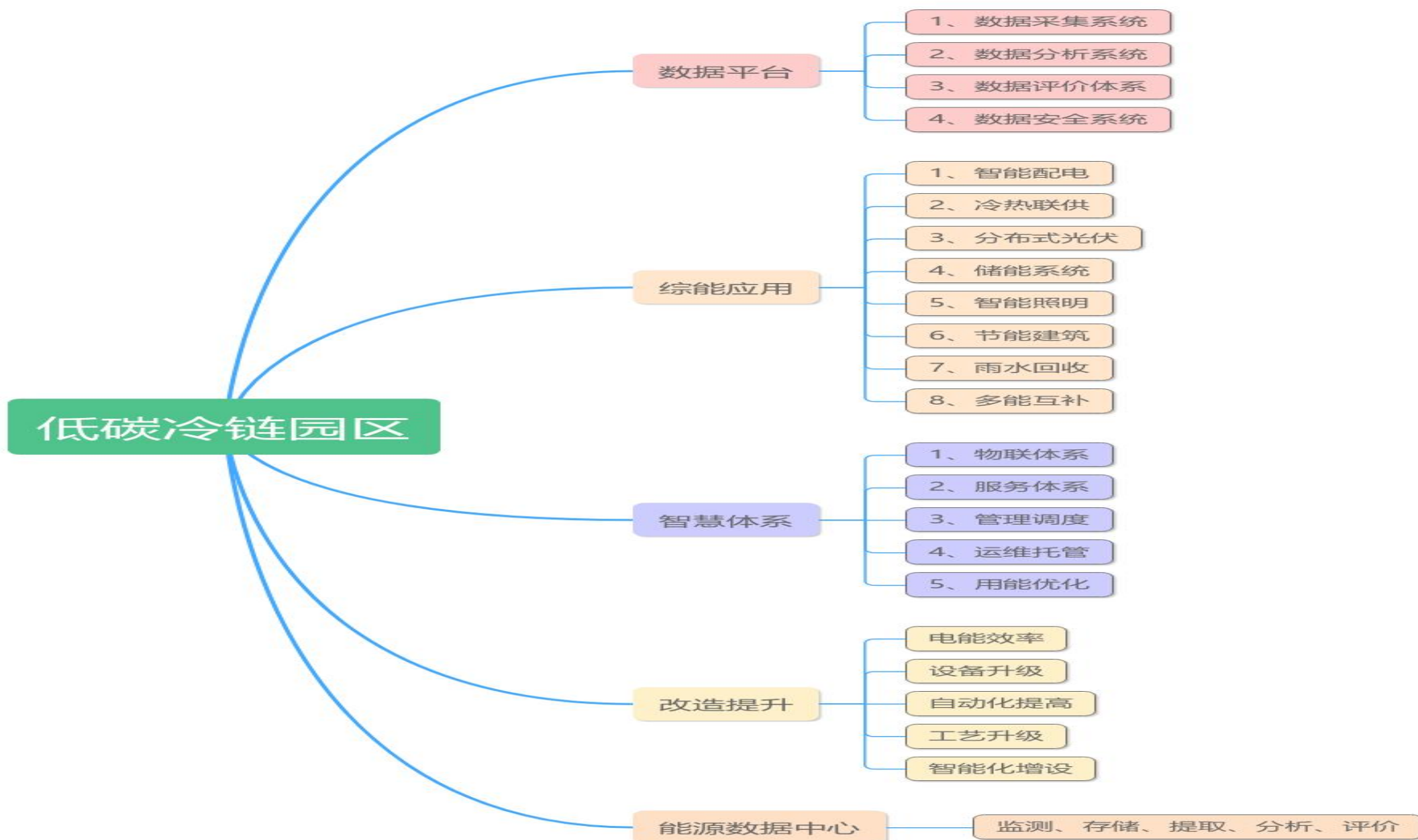


基于园区的区域定位、业态分布和周边资源情况,建设智慧能源网络,技术形式涵盖: 冷热电三联供、热泵技术、冷水机组、燃气锅炉、光伏系统、余热利用、蓄能技术等。按**多能互补、集成优化**的原则建设多源协调、多网融合的智慧能源微网。通过**综合能源的系统集成和智慧化管理**,可将能源消耗降低10%~30%,大大降低了综合性园区的用能。



为了实现低碳园区，需要从多方面进行综合设计管理。主要包括以下几方面：

1、园区综合能源系统；2、园区数据监控采集；3、综合智慧应用体系；4、园区改造提升需求；5、园区能源数据中心



实现绿色低碳 可持续发展

在推进“碳达峰”与“碳中和”的大背景下，冷链物流园区的能耗与绿色环保问题成为必须考量的因素。注重技术装备研发攻关，更加注重设施设备效能提升，更加注重发展制度环境保护。对于在用冷库及低温加工装备设施开展节能改造的将成为必然，老旧高能耗冷库和制冷设施设备逐步淘汰，新建冷库等设施也将要严格执行国家节能标准要求，绿色低碳高效制冷剂和保温耗材将得到鼓励与支持。此外，在屋顶安装光伏太阳能电池板，建设分布式光伏电站，以及园区绿化、雨水回收等方面也将成为未来冷链物流园区的常规标配。



由园区向平台化发展

冷链物流园区内往往聚合了众多企业，如食材、餐饮、加工、冷链配送等等，通过园区搭建的平台可以使处于供应链上的不同企业实现资源共享与协同，提高区域内所有企业的整体运营效率。因此，冷链物流园区需要借助信息技术打造专业的物流网络平台，使企业之间、园区之间实现互联互通，不仅可以使园区运营更加高效，也可帮着帮助园区充分发挥物流交易、电子结算、仓单质押、融资担保等服务功能，为用户企业提供综合配套服务。此外，园区也将发挥更大社会功能，如为政府监管部门对食品安全进行集中监管提供便利条件，对促进食品安全体系建设、加强食品安全监管体系功能发挥了积极作用。



农产品产销两端建设

在农产品流通过程中，冷链物流园区处于关键的节点位置，但目前大多靠近销地，而在农产品产地的冷藏保鲜设施明显总量不足、地域分布不均，商品化处理能力较弱，与骨干冷链物流网络缺乏有效衔接。《“十四五”冷链物流发展规划》提出要加快建设产销冷链集配中心，尤其要加快补齐“最先一公里”冷链物流短板，建立产地冷链物流服务体系等，其中包括建设一批产地冷链集配中心，提高产地冷链设施利用效率和农产品产后商品化处理水平。在城市，建设一批销地冷链集配中心，集成整合流通加工、区域分拨、城市配送等功能，密切与存量冷链设施业务联系，引导存量冷链设施资源集中，优化城市冷链设施布局。

类型与功能多元化

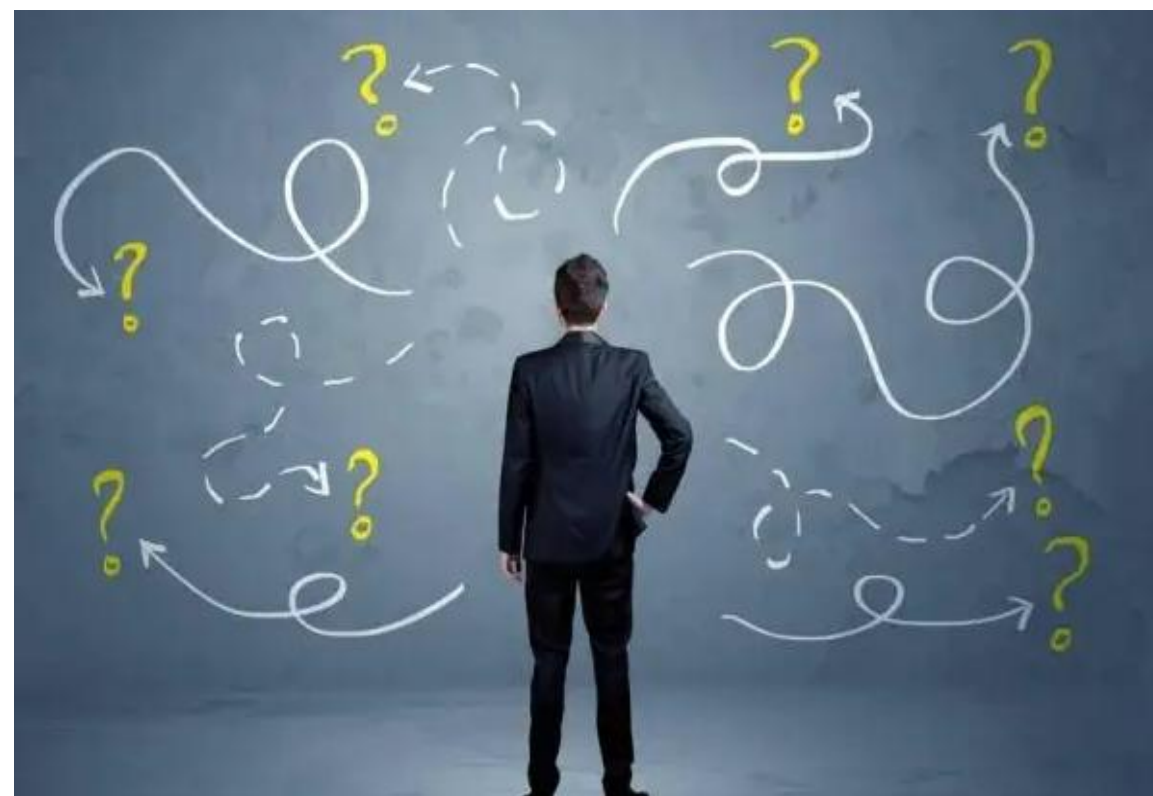
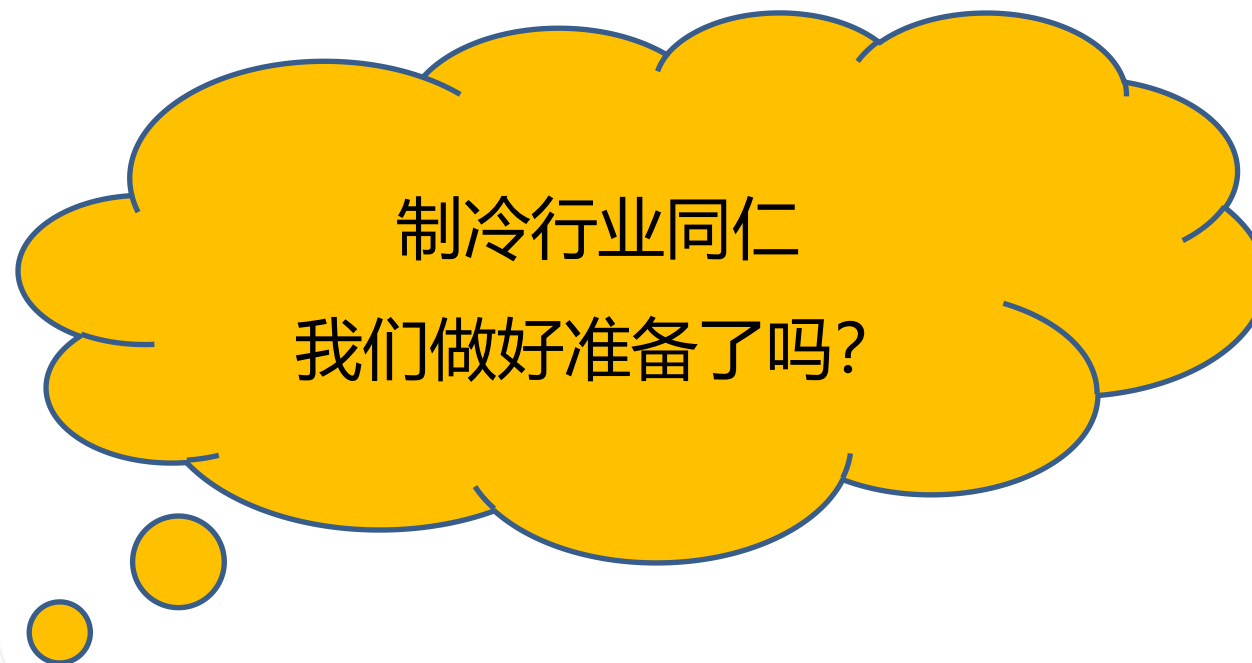
随着生鲜电商、跨境电商等新零售模式的兴起，要求农产品流通运作需更精细化，配套的物流硬件设施也要求定制化设计，从而使冷链物流园区的类型和功能更加多样，如随着冷链宅配的兴起，对订单拣选效率、配送时效及加工、打包等要求更高，冷链物流园区在冷库布局、出入库模式等方面都需要创新与丰富。同时，冷链物流园区的功能将不仅仅停留在冷库储存、运输等单一服务，还可以更好地满足同一园区的社会需求，如集存储、加工、配送、测试、展示、交易、多式联运等功能于一身。

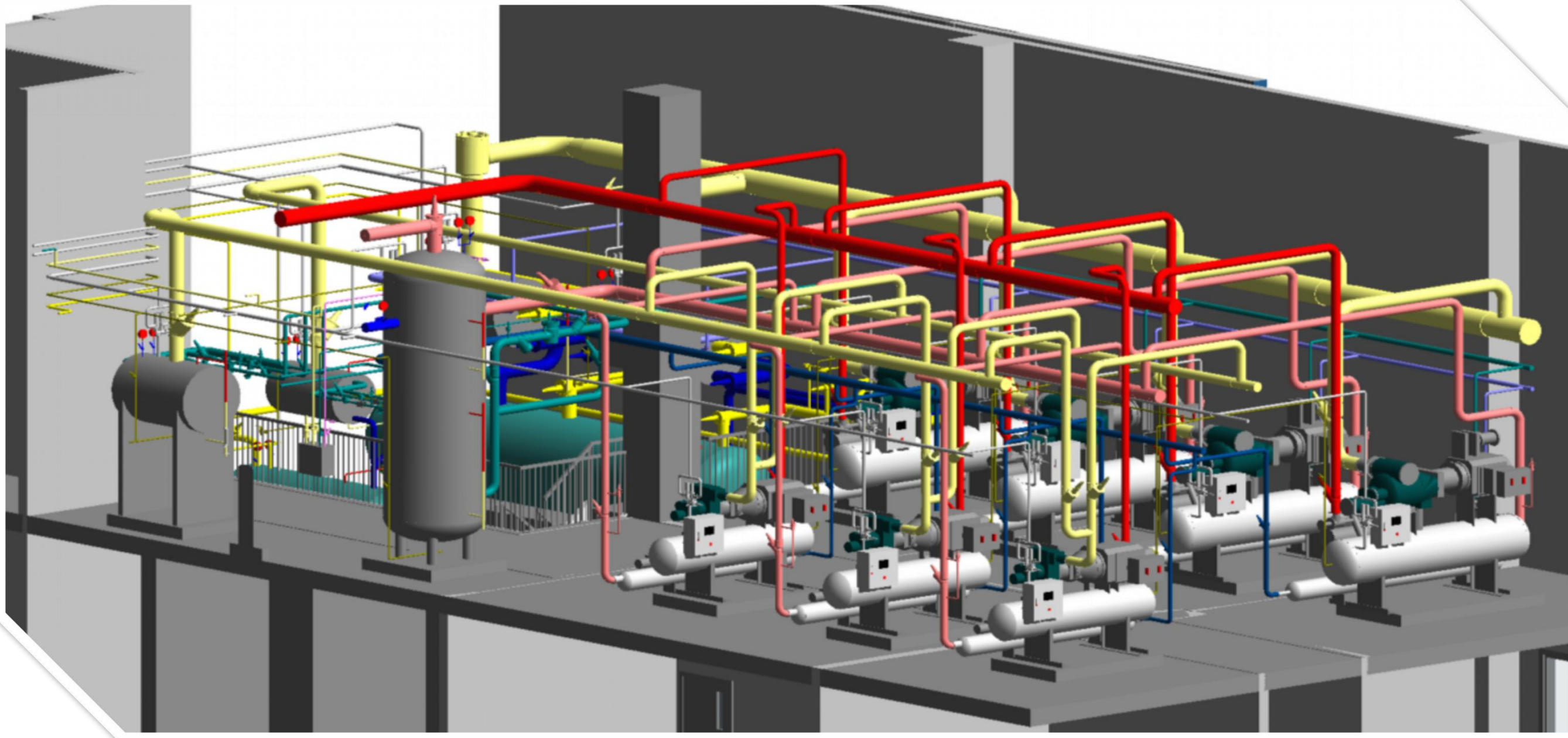


智能化与数字化提升

随着大数据、物联网、5G等新技术快速推广，冷链物流各领域、各环节都在加快设施装备数字化转型和智慧化升级步伐。可以预见，冷链智能技术、装备与系统必将在冷链物流园区中得到普及应用。正如当前的政策环境，未来将推进冷链设施数字化改造，推动冷链货物、场站设施、载运装备等要素数据化、信息化、可视化，实现对到货检验、入库、出库、调拨、移库移位、库存盘点等各作业环节数据自动化采集与传输。同时，推动冷链基础设施智慧化升级，如围绕国家骨干冷链物流基地、产销冷链集配中心等建设，加快停车、调度、装卸、保鲜催熟、质量管控等设施设备智慧化改造升级。同时，鼓励企业加快传统冷库等设施智慧化改造升级，推广自动立体货架、智能分拣、物流机器人、温度监控等设备应用，打造自动化无人冷链仓。







04

制冷工艺技术

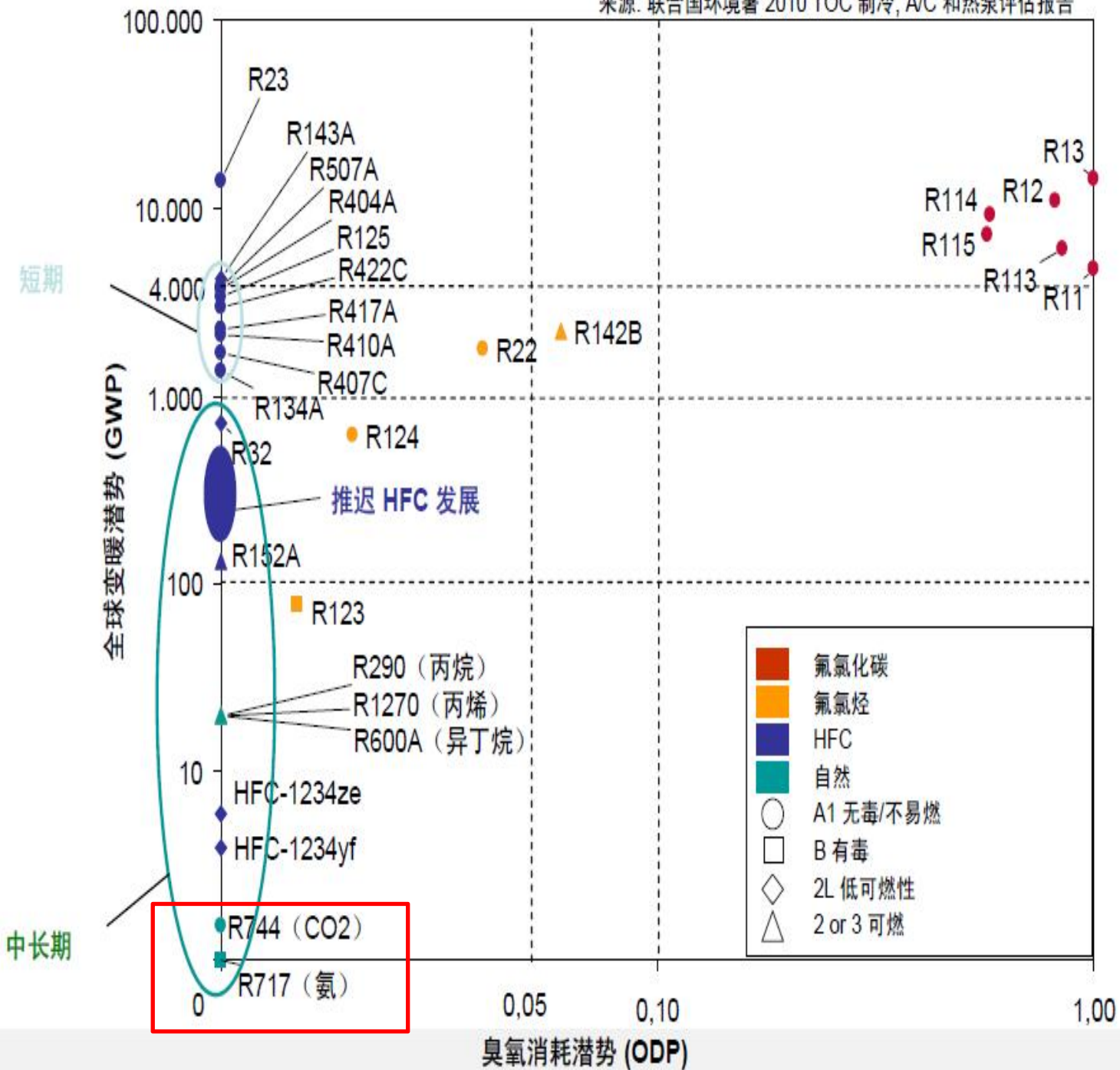
制冷工质

高效系统

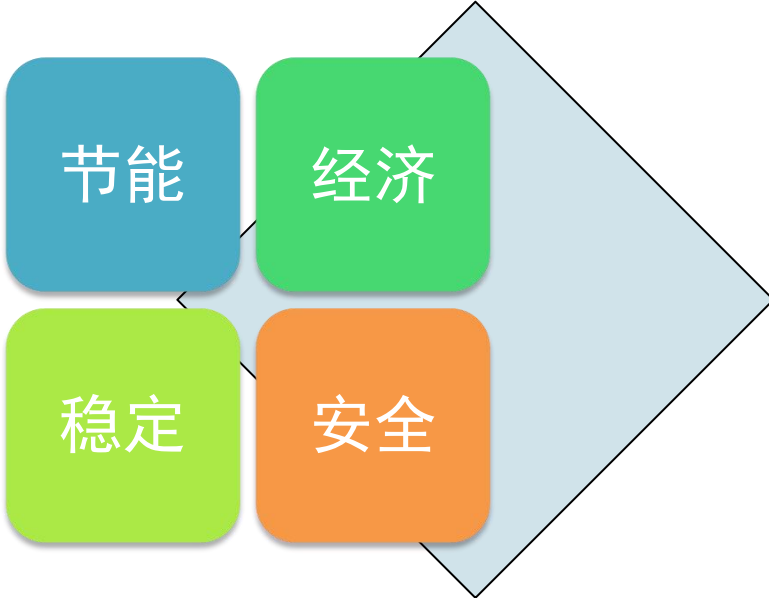
行业现状

发展方向

来源: 联合国环境署 2010 TOC 制冷, A/C 和热泵评估报告



1. 自然工质(氨、二氧化碳) 的推广和应用;
2. 低GWP的氢氟烃类制冷剂应用;
3. 降低HFCs类制冷剂的泄露;
4. 加强HFCs类制冷剂的回收和再利用;





氨



1. 合理的项目选址;
2. 尽可能降低用量;
3. 科学的安全设计;
4. 规范的操作运营;

二氧化碳



1. 冷热需求评估;
2. 综合能效评估;
3. 投资造价评估;
4. 市场配套加强;

氟利昂



1. 小型制冷系统;
2. 低GWP值应用;
3. 系统泄露率小;
4. 回收体制健全;

建筑特性

保温体系、冷藏门、功能划分等

环境条件

项目地点，室内外温度、湿度等

系统设计

制冷工艺、融霜、电气、通风等

设备性能

压缩机、冷凝器、蒸发器、泵等

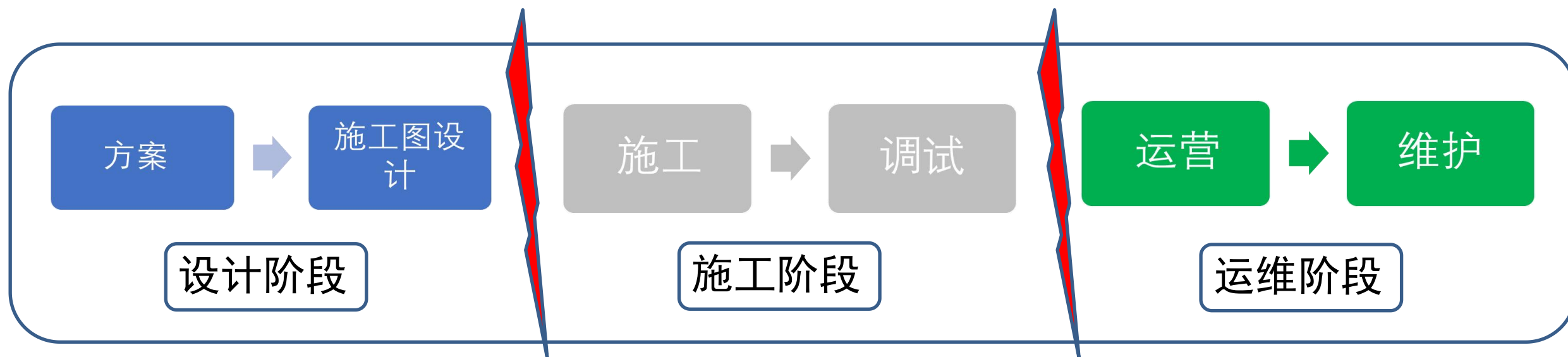
智能控制

适合工艺的最优运行状态

施工落地

满足工艺设计及设备的需求





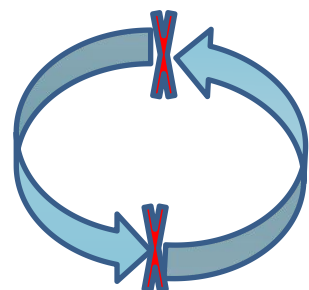
1.设计阶段：缺少目标清晰性，片面的认为单一产品就可以实现系统高效；



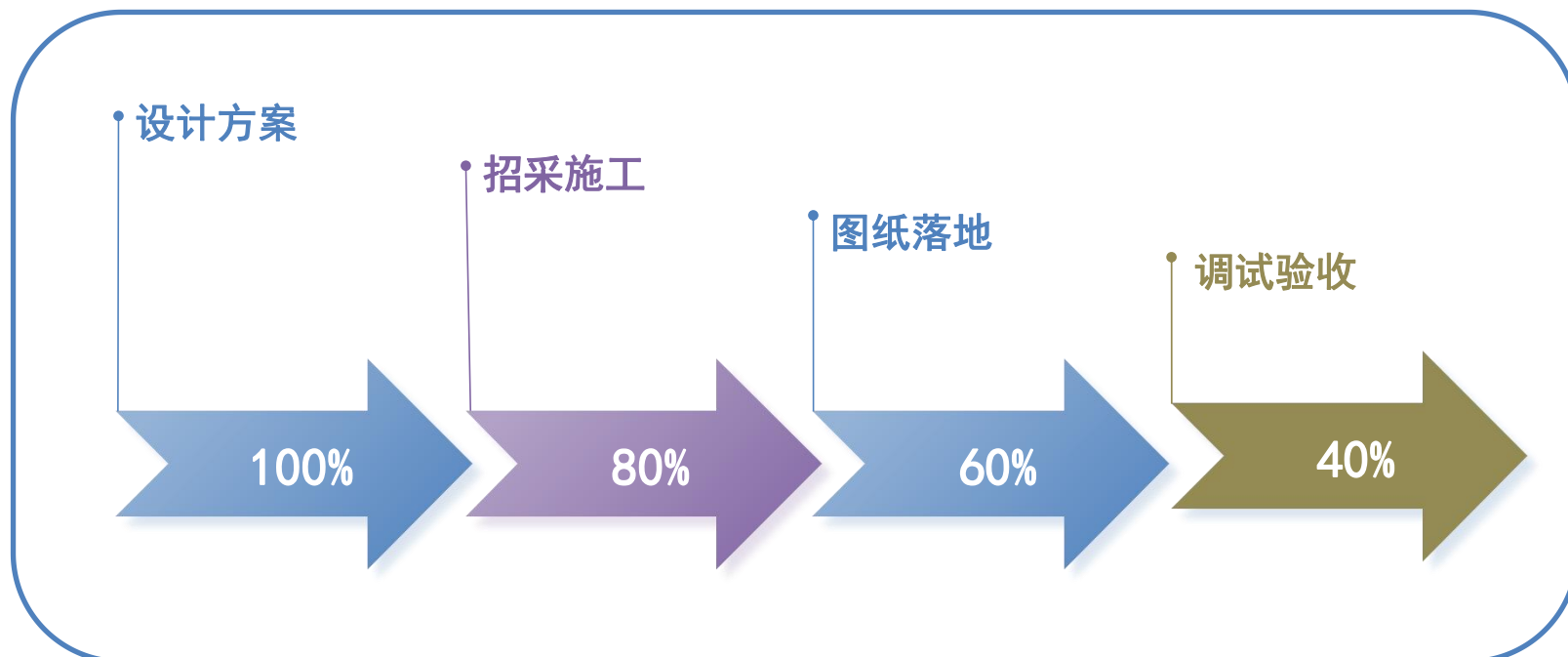
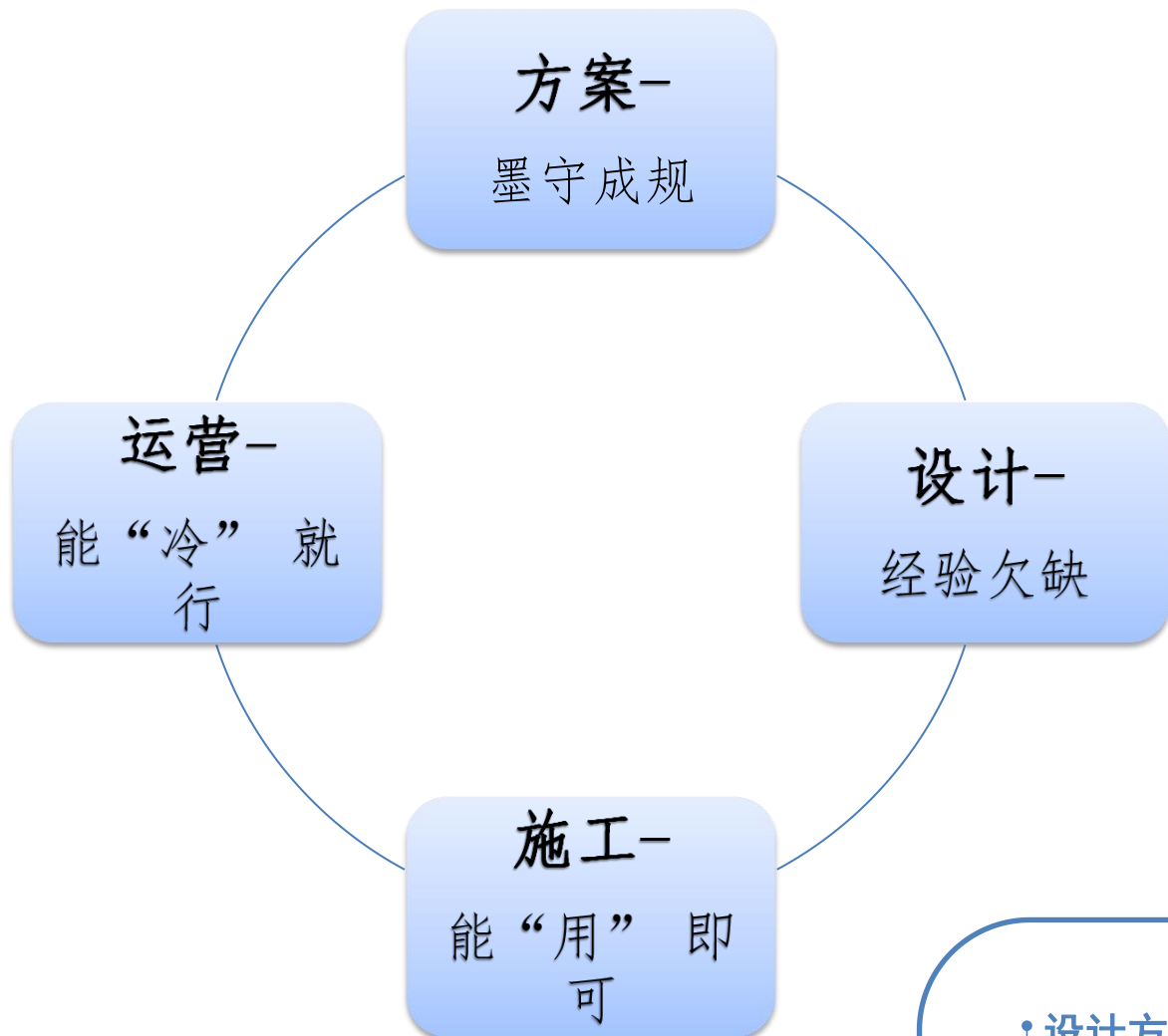
2.施工阶段：施工时间受限，综合能力偏弱，设备采购的集成匹配度衡量；

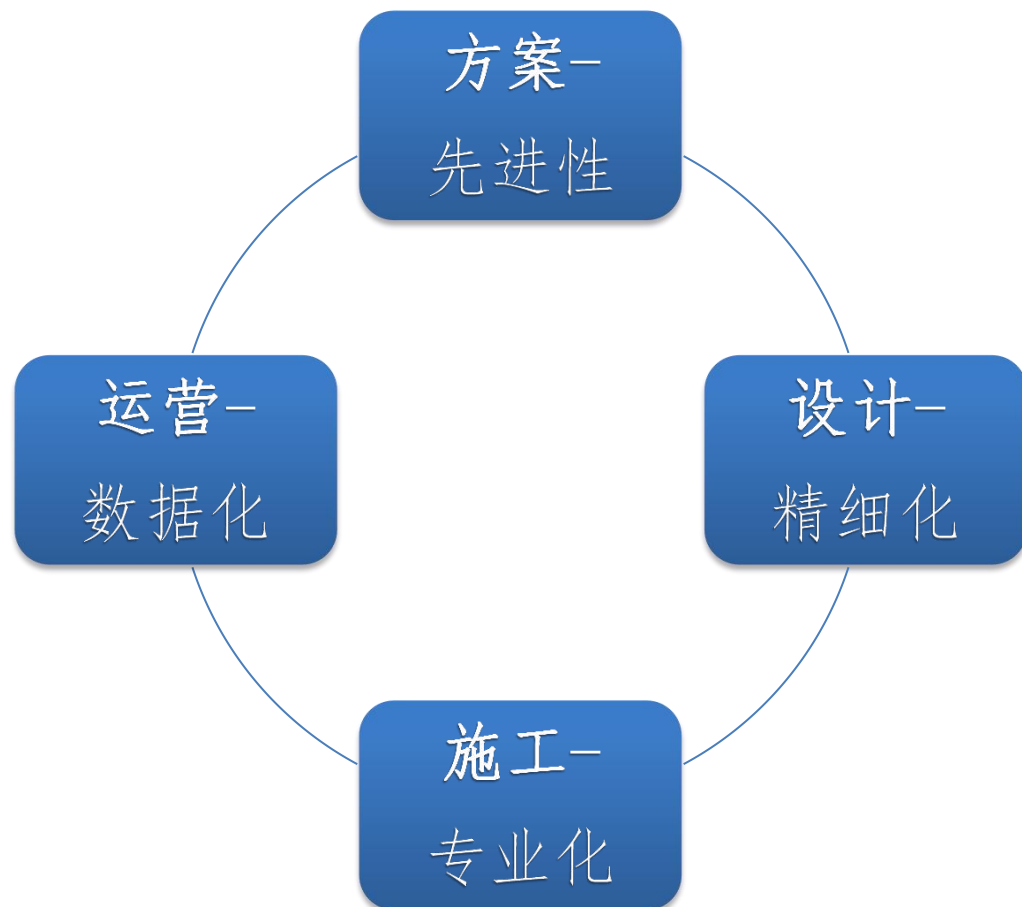


3.运维阶段：技术培训差，评估体系缺，多系统通常不在最佳运行状态。

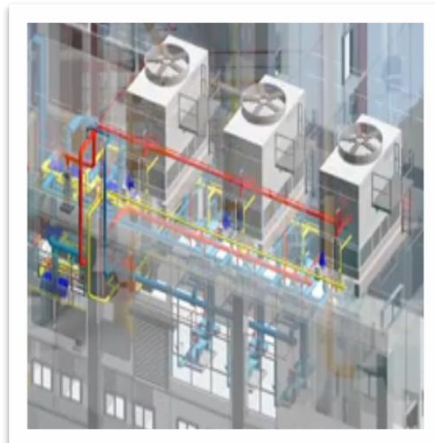


建设单位需要提高认知性及全过程把控能力~



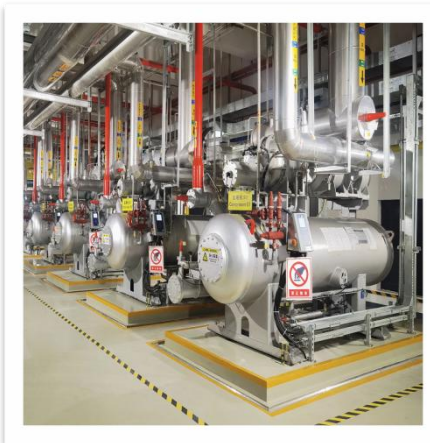


**创新应用、融合设计、
过程把控、科学运行**



勘察设计

- 1. 精细设计
- 2. 创新应用
- 3. 专业融合
- 4. 全程服务



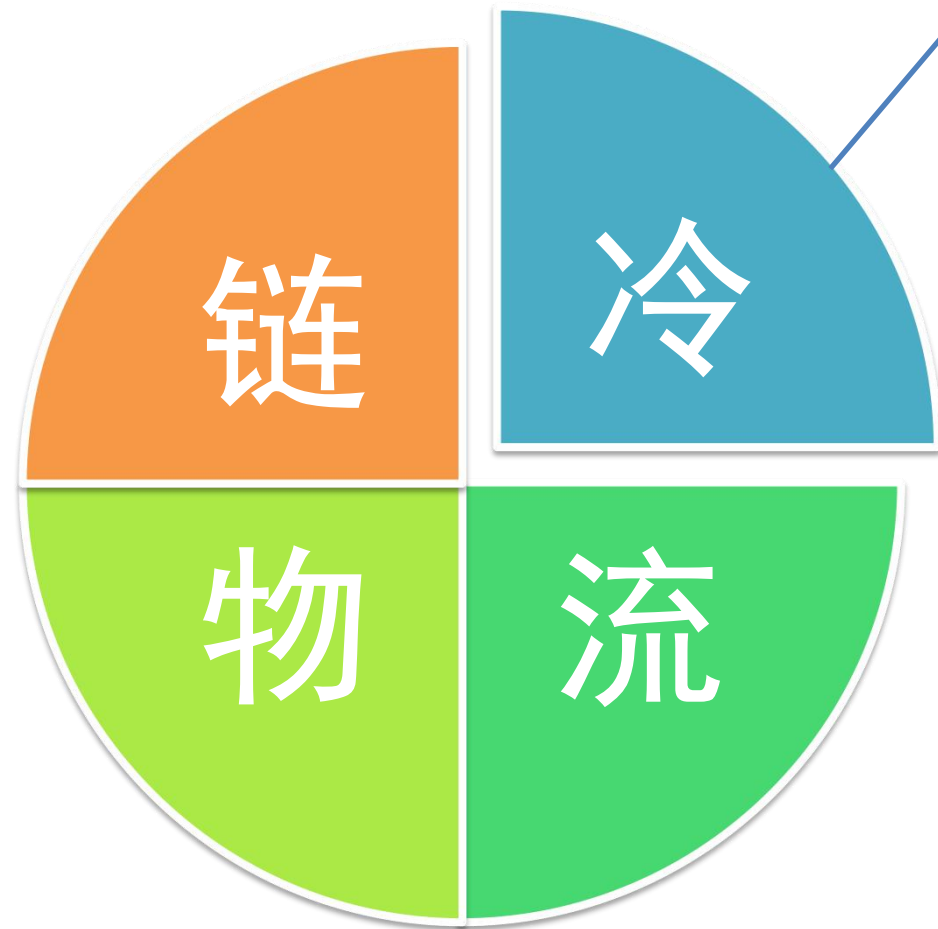
施工调试

- 1. 工期合理
- 2. 设备设施
- 3. 专业监管
- 4. 资料齐全

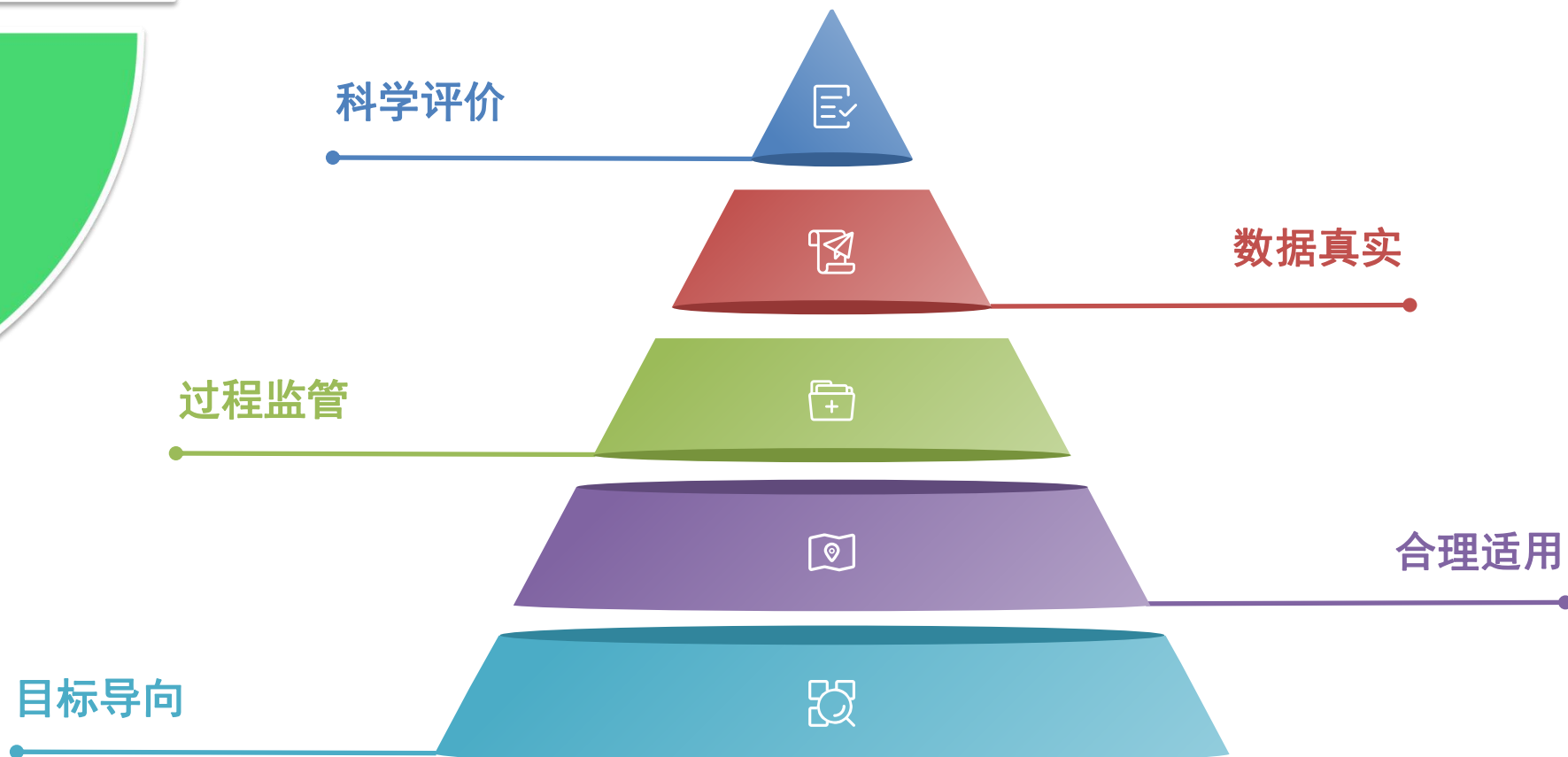


运维管理

- 1. 业主认知
- 2. 教育培训
- 3. 数据分析
- 4. 考核评价



通过制冷工艺的创新升级，
围绕安全、绿色、智慧、可持续
等方向打造稳定节能的制冷系统，
为实现低碳冷链物流园区努力！



THE END 谢谢



李坤

高级工程师

华商国际工程有限公司

机电设计所 副所长

冰雪事业部 副总监

邮箱: likun@hsiecl.com

地址: 北京丰台区右安门外大街99号

华商国际工程有限公司(国内贸易工程设计研究院)

Hua Shang International Engineering Co., Ltd

地址: 中国北京市丰台区右安门外大街99号

ADD: No.99 You' anmen Wai Street, Beijing, China

电话(Tel): 010-6356 5495

邮编(P.C.): 100069

网址(Web): www.itedri.com.cn/www.hsiecl.com

邮箱(Email): wenxiaohui@hsiecl.com