

能源效率线上研讨会

CO2REDUCE – 帝斯曼供应商参与计划

演讲嘉宾:



2021年3月4日

BRIGHT SCIENCE. BRIGHTER LIVING.™



欢迎参加帝斯曼能源效率线上研讨会!



周涛
帝斯曼中国区总裁



王松涛
帝斯曼中国区GHG&能源
管理资深工程师



Mark Helmsing
Scope 3 项目总监



查琳
可持续发展经理



Wieke Hofsteenge
采购部可持续发展工程师

欢迎来自外部的演讲嘉宾：巨石以及诺和诺德

巨石集团公司



韩涛
巨石集团有限公司
体系管理部副总经理

诺和诺德制药有限公司



李冬春
诺和诺德（中国）制药有
限公司 厂务管理部经理

让我们一起行动起来，提高能源效率

- 帝斯曼中国区总裁致欢迎词

– 周涛

- 介绍帝斯曼CO2REDUCE项目，以及本次研讨会的宗旨
 - 问答环节 (Q&A)

– Mark Helmsing

- 帝斯曼的能源效率分享
 - 问答环节 (Q&A)

– 王松涛

- 巨石的能源效率分享
 - 问答环节 (Q&A)

– 韩涛

- 诺和诺德能源效率分享
 - 问答环节 (Q&A)

– 李冬春

- 下一步工作计划

– 查琳

免责声明

在问答环节，您可以提出问题或分享您的想法
-但是，请记住，网络研讨会参与者不受保密义务的约束。记住不要分享敏感信息。





DSM

BRIGHT SCIENCE. BRIGHTER LIVES.

周涛

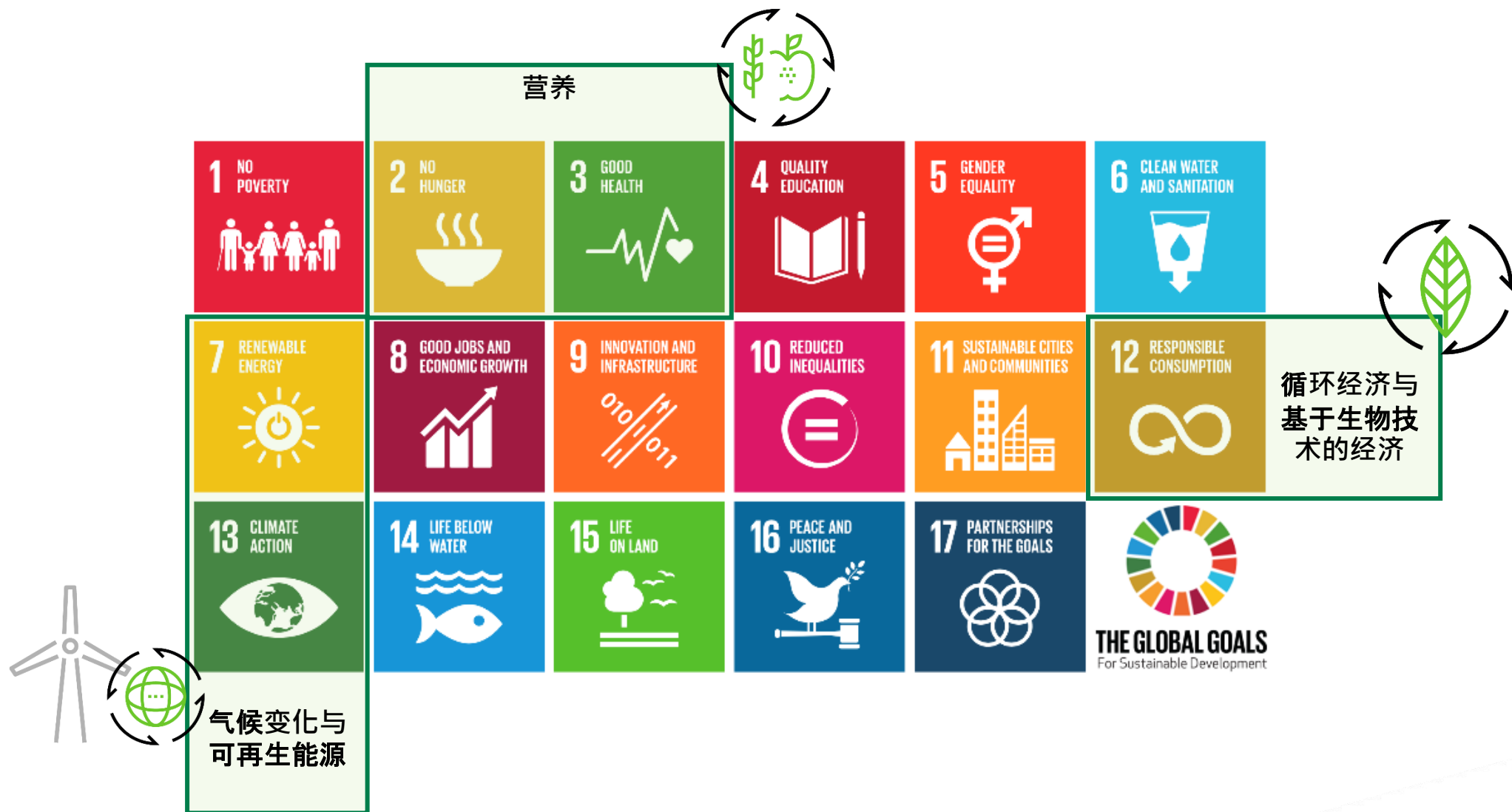
帝斯曼中国区总裁



DSM

可持续发展是帝斯曼的核心价值

公司战略与联合国可持续发展目标非常一致



使命引领的公司能够做到：“通过做好事，把业务做好”



帝斯曼的科学减排目标

- 帝斯曼承诺，**将排放量与经济增长脱钩**，到2030年，**减少运营排放量的30%**（绝对值）。
- 此外，**每吨产品的间接价值链排放量**将减少28%。
- 为了帮助实现这些目标，帝斯曼还制定了补充目标，到2030年，**75%的全球外购电力来自可再生能源**，能源效率每年提高1%

TARGET30

30%

减少运营排放量

绝对值
2030 vs. 2016

CO2REDUCE

28%

价值链减排

每吨产品
2030 vs. 2016



SCIENCE
BASED
TARGETS

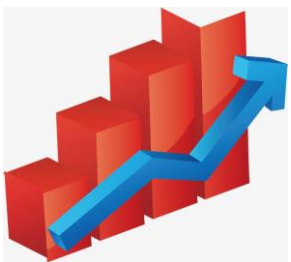
DRIVING AMBITIOUS CORPORATE CLIMATE ACTION



从100亿吨到0

- 中国到2060年实现碳中和的决心

未来40年，用近乎革命的方式，彻底重塑经济和能源结构！



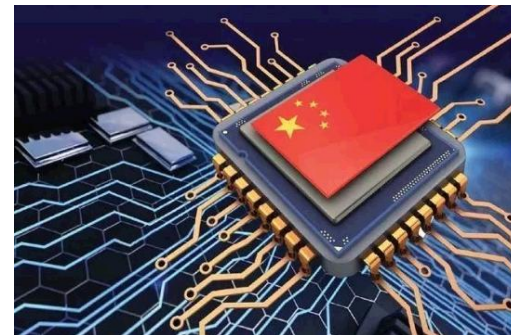
在GDP增长4倍的背景下，能源密集度低的第三产在GDP中所占的比例要从54%升至70%



一次能源结构从当前化石燃料占85%调整为可再生能源占85%



全国性碳交易市场有望成立，主要碳排企业的盈利降幅预计不超过9%



需要颠覆性的技术突破，将碳强度降低84%



Mark Helmsing

可持续发展总监，供应
链碳减排项目经理

帝斯曼价值链的大部分排放来自于向供应商购买的原材料

上游减排分3步走

了解双方目前的现状
和目标

共同定义减排的起点

制定并实施减排计划

六大解决方案主题，以达到28%的减排

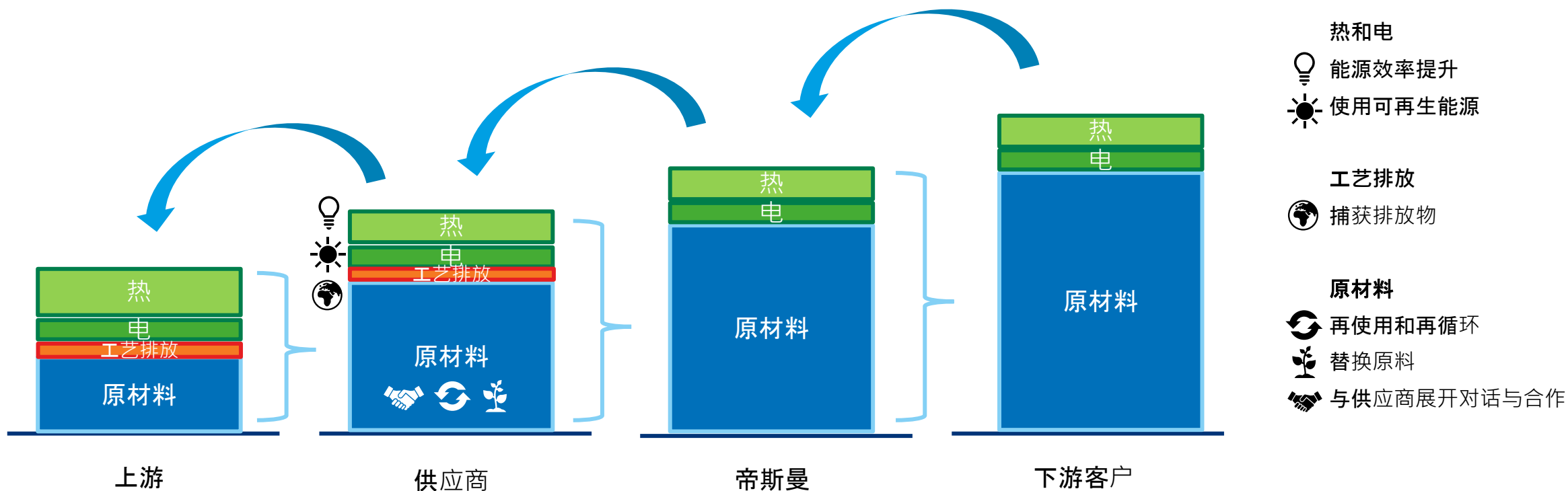
- 💡 • 能源效率 (例如, 节约用电量及热能, 隔热)
- ☀️ • 可再生能源 (例如, 风电双边协议, 太阳能, 加热的替代燃料)
- 🌍 • 末端解决方案 (例如, N2O 分解, 碳捕获和储存)
- ♻️ • 物料链的闭环 (例如, 再利用和再循环)
- 🌱 • 替代的原料 (例如, 生物基的原料)
- 🍃 • 可持续的产品 (例如, 绿色产品创新)

复杂程度的递增



能源效率的提高带来了巨大的潜力，因为碳足迹基本上是能源的堆积

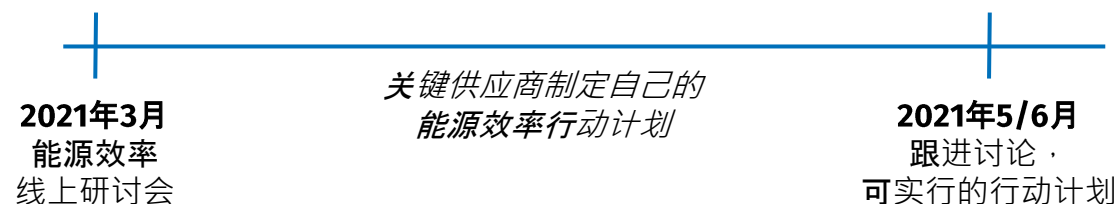
- 通过供应商减少他们的足迹，我们也可以为我们的客户提供低碳解决方案



能源效率研讨会是一个信息共享平台 为您自己制定下一步的能源效率行动计划带来一些参考

本次线上研讨会的宗旨和期望

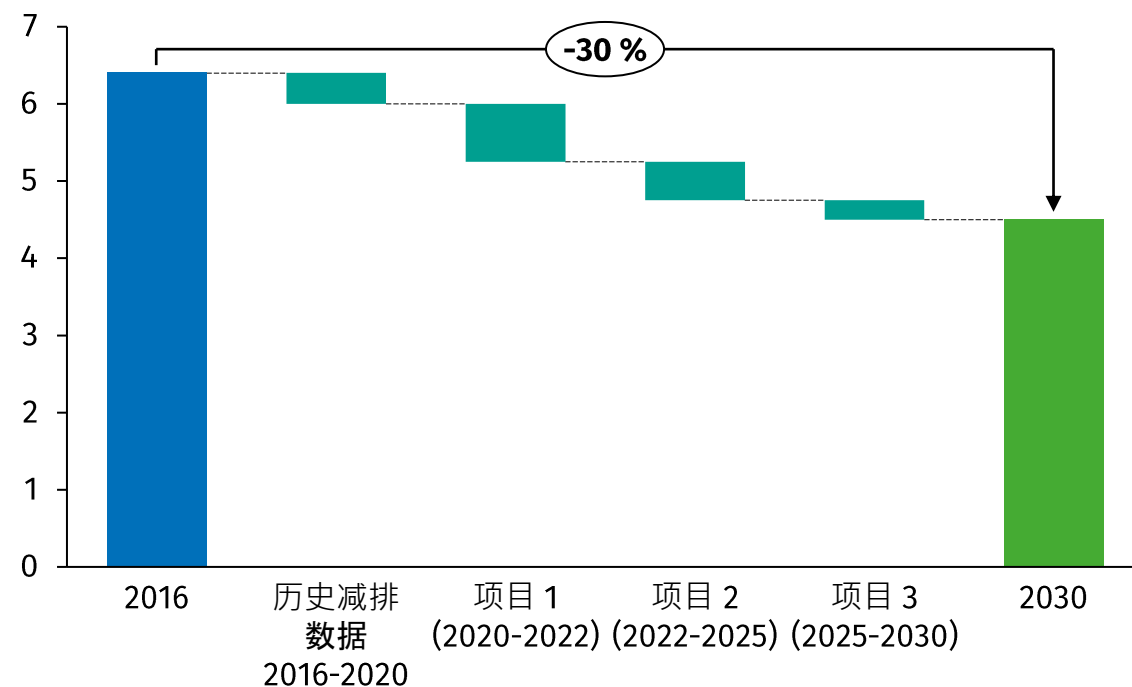
- 我们要求对帝斯曼供应链排放量占比很大的供应商要制定自己的能效行动计划
- 能源效率行动计划应包含工厂既有及未来计划中的能源效率项目对产品碳足迹的影响，如何有助于实现帝斯曼28%的减排目标
- 关键供应商和帝斯曼将在线上研讨会结束后，以评估供应商提出和制定的能效行动计划，时间点应该在2021年5月/6月



供应商能效行动计划示例

碳足迹

(千克 二氧化碳当量 CO₂e/千克 产品)





王松涛

帝斯曼中国区GHG&能源
管理资深工程师



2030年目标依托三个维度的策略来实现

- 改进方案的产生

改进方案的产生: 通过创造解决方案来实现2030目标

通过温室气体/能源诊断产生温室气体减排机会（深度研讨）

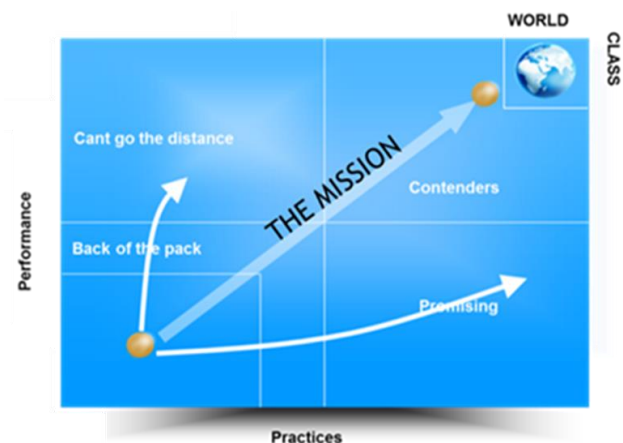
温室气体/能源减排项目范围界定和工程、复制

产生长期的减排机会

- 专注于温室气体的主要贡献工厂，将解决方案和功能复制到其他工厂
- 单独的资本支出（约2000万欧元/年），以支持温室气体减排项目的实施
- 专门的温室气体减排工程师支持项目生成和能力建设

温室气体诊断的参与者和强度等级

	创造意识&持续改进		中期/长期改进	长期/新工艺设计
强度级别	1: 场地自我评估	2: DICI 标准评估	3: DICI 深度研讨评估	4: 外部/新工艺评估
描述	关注温室气体相关公用工程的生产和分布的差距	关注向行业标准改进	冷眼回顾工艺和公用工程系统, 设备更新换代到最新技术	(部分)重新设计产品/工艺/单元操作, 以降低温室气体排放
参与者	场地&业务部能源经理, 工厂维修经理, 绩效工程师	级别1组员+改进经理, 内部/外非本业务部技术专家 (例如 DO&RC)	级别2组员, 事业部技术研发中心, 外部专家例如O&RC专家	级别3组员(+ 市场 & 销售, 采购,战略合作伙伴)
框架	维修, 公用工程运营团队	GHG项目, DICI 架构	GHG项目, 维修 LTO/LTE, 业务运营策略 业务技术分析	GHG项目, 业务运营策略 业务技术分析
期望度	现场基础管理	主要用户达到行业标准或指定差距识别/改进计划	识别主要用户差距+缩小差距可行性分析+总体规划	理论上最好的, 包括网络/技术变化+长期可行性研究, 总体规划
频率	1-6 月 循环	每年	每三年	5 年
持续时间	进行中	3周+ 准备	3周+ 准备	按需
发起	业务部能源经理	GHG项目组, DICI 组织	GHG项目组, DICI 执行委员会, LTO/LTE,商业运营策略	GHG项目组, 自上而下



绩效诊断, 聚焦强度3(深度研讨)

采用10步方法进行性能诊断, 以评估设备的性能:



2030年目标依托三个维度的策略来实现

- 监测和预测

改进方案的产生: 通过创造解决方案来实现2030目标

通过温室气体/能源诊断产生温室气体减排机会 (Deep Dive)

温室气体/能源减排项目范围界定和工程、复制

产生长期的减排机会

监测和预测: 改进温室气体减排的管理方法

制定温室气体减排路线图、温室气体指示板

现场能量监测和可视化

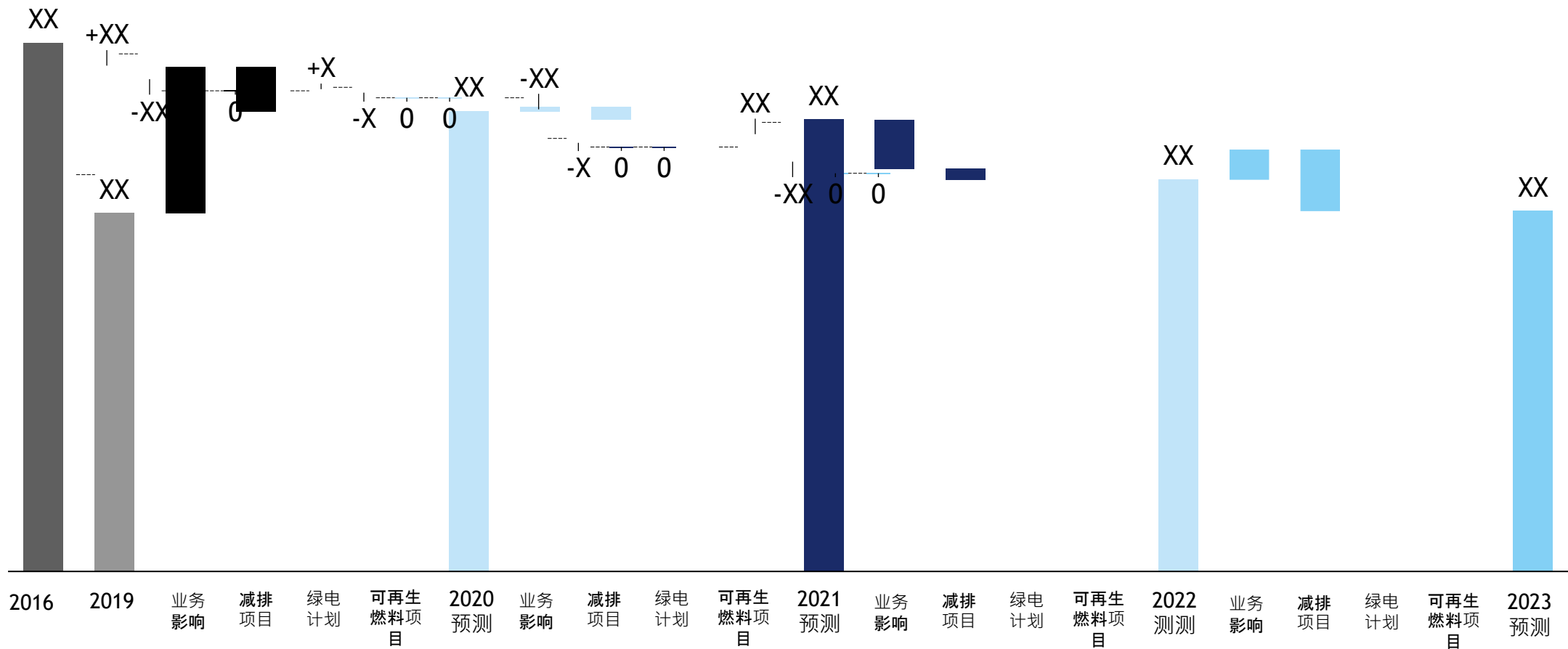
EEI/GHG项目指导 (资本支出管理)

路线图实现报告, 与温室气体减排报告的联系

- 专注于温室气体的主要贡献工厂, 将解决方案和功能复制到其他工厂
- 单独的资本支出 (约2000万欧元/年), 以支持温室气体减排项目的实施
- 专门的温室气体减排工程师支持项目生成和能力建设

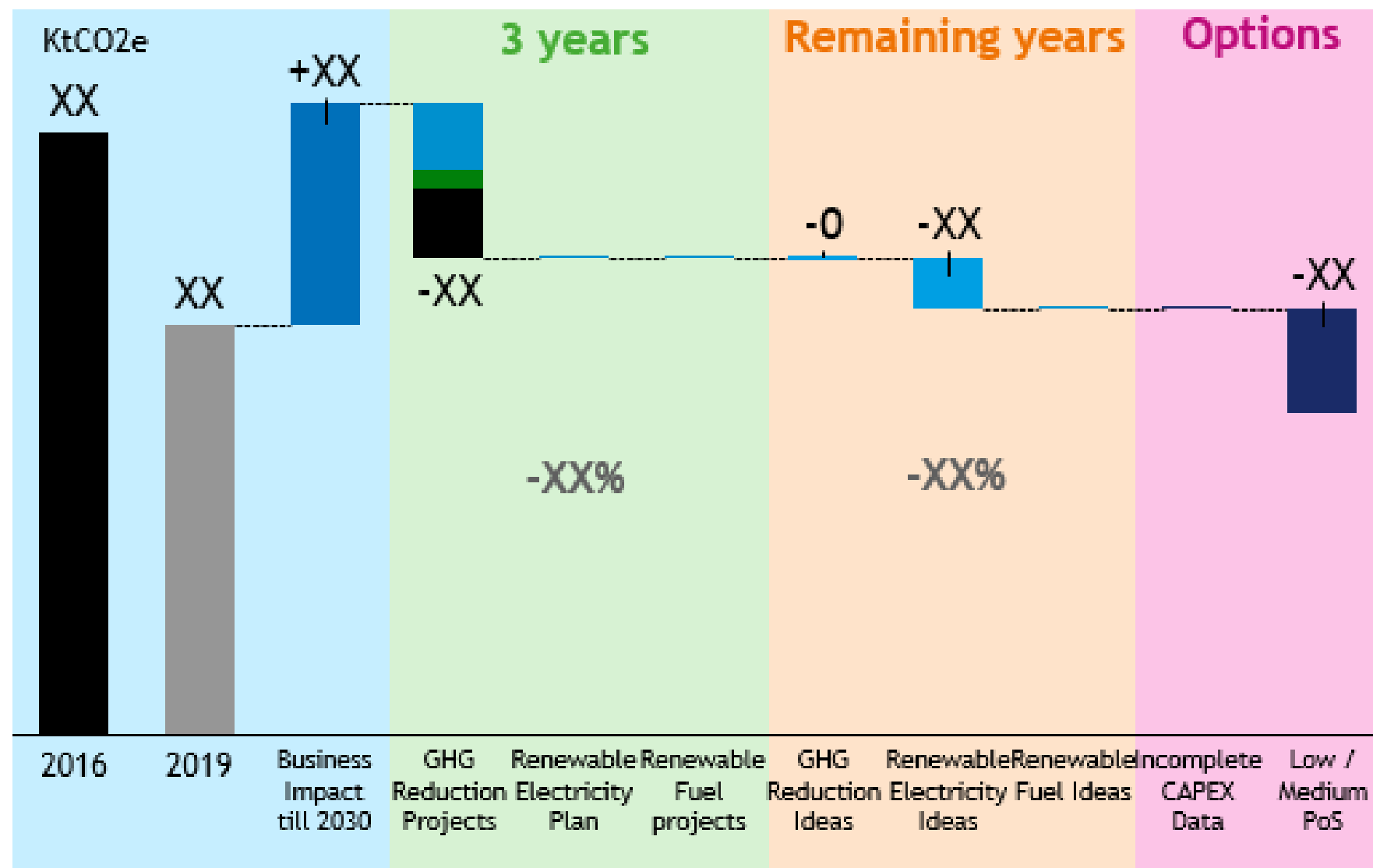
制定温室气体减排路线图

- 温室气体减排三年规划



制定温室气体减排路线图

- 2030瀑布图



2030年目标依托三个维度的策略来实现

- 改变管理办法

改进方案的产生: 通过创造解决方案来实现2030目标

通过温室气体/能源诊断产生
温室气体减排机会 (Deep Dive)

温室气体/能源减排项目范围
界定和工程、复制

产生长期的减排机会

监测和预测: 改进温室气体减排的管理方法

制定温室气体减排路线图、温
室气体指示板

现场能量监测和可视化

EEI/GHG项目指导 (资本支出
管理)

路线图实现报告, 与温室气体
减排报告的联系

改变管理办法: 增强能源意识 提升DSM在
温室气体减排方面的能力

DSM内部意识沟通/培训

项目通信工具 (Sharepoint、演示
集、最佳实践)

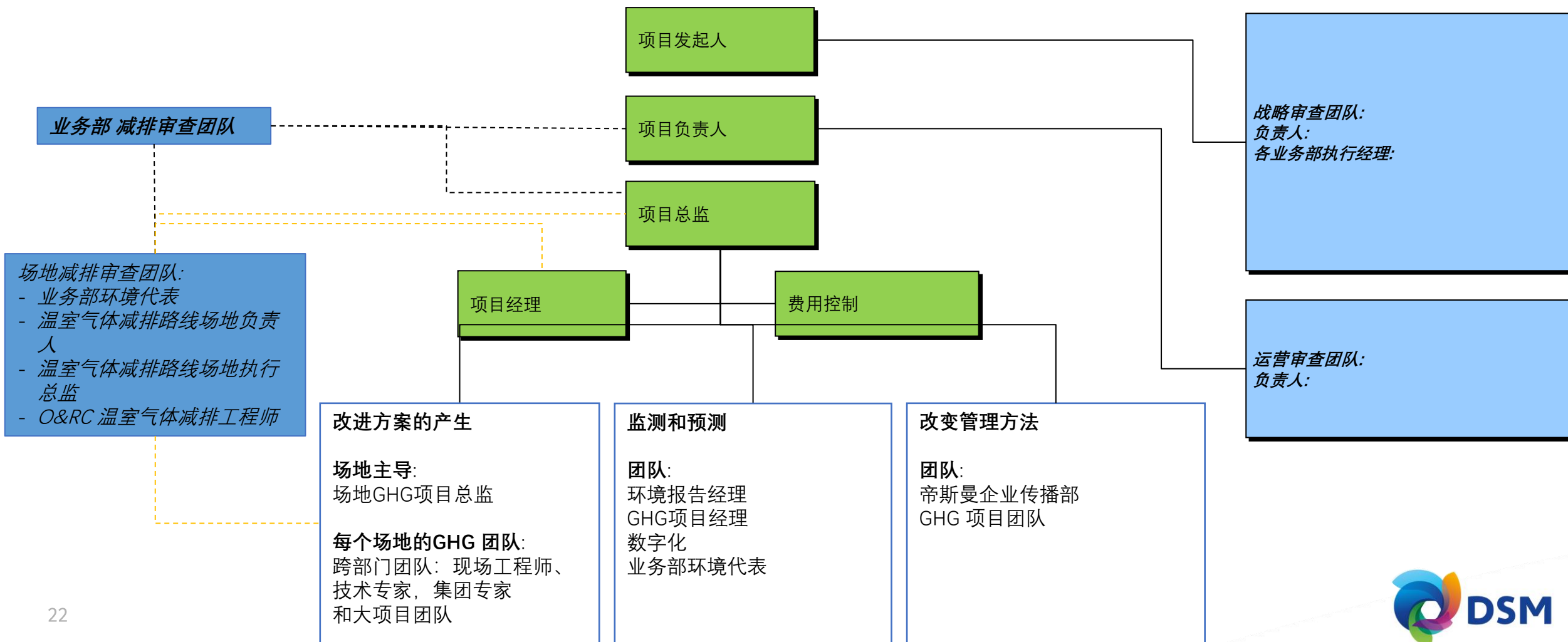
支持转型举措

跨职能协作

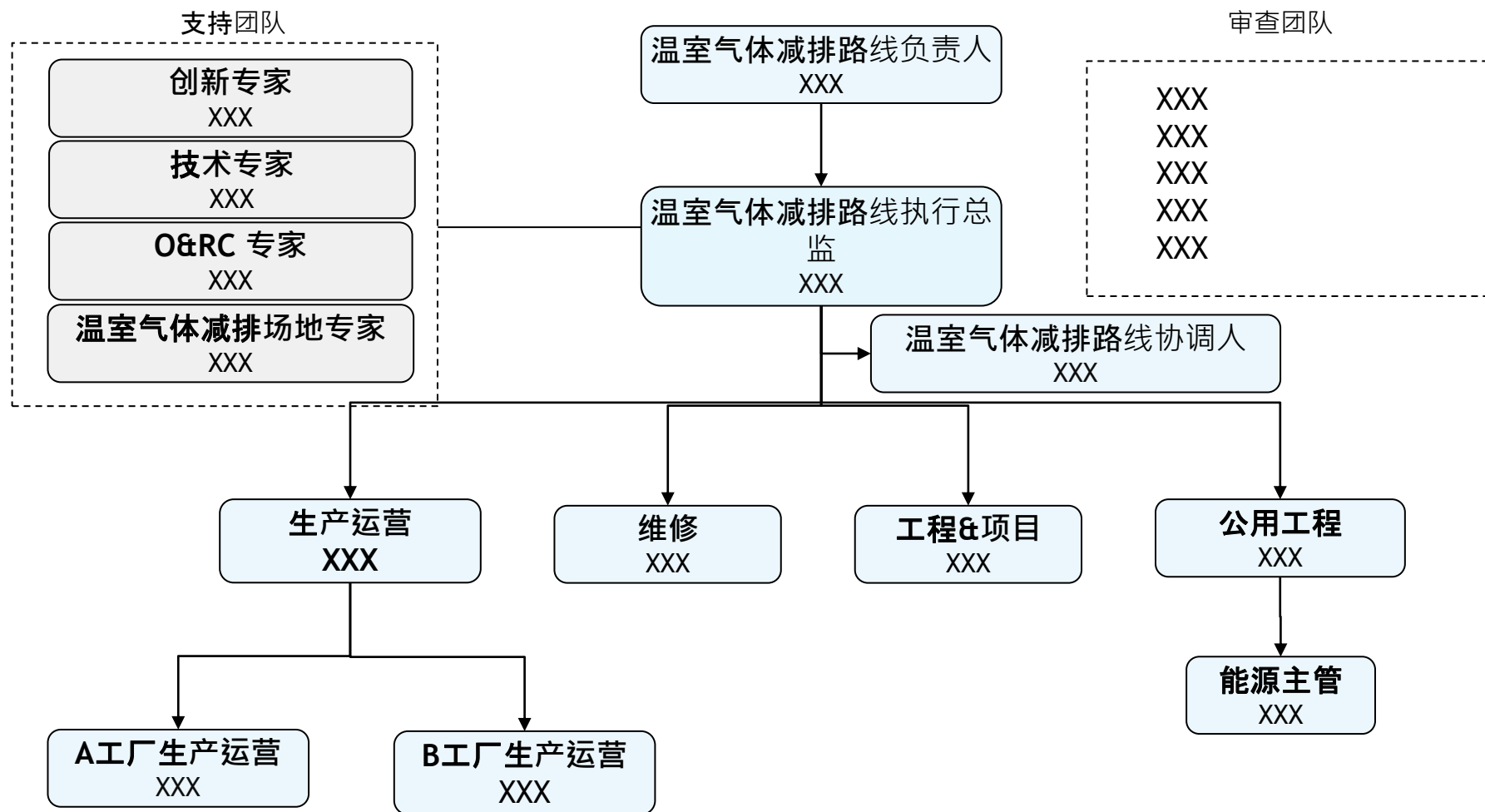
- 专注于温室气体的主要贡献工厂, 将解决方案和功能复制到其他工厂
- 单独的资本支出 (约2000万欧元/年), 以支持温室气体减排项目的实施
- 专门的温室气体减排工程师支持项目生成和能力建设

公司/业务部层级减排项目组织架构

整体层面



场地减排项目组织架构



观念和行 为模式的改变

- ✓ GHG测评
- ✓ 热力/冷却网络直播的学习和评估跟进
- ✓ 每季度的文化宣传

Paris agreement 巴黎协定
What has been the main topic of the Paris 2015 agreement?
下面哪一个 是“巴黎协定”的主要内容?

A. No more chemical weapons
不再使用化学武器
B. Reduce emission of Diesel cars
减少柴油车排放
C. Maintain global warming <1.5grC
维持全球变暖小于1.5摄氏度
D. Increase global warming >1.5grC
全球变暖增加大于1.5摄氏度

答案: C



UNITED NATIONS
PARIS CLIMATE
AGREEMENT
SIGNING CEREMONY
— 22 APRIL 2016 —

我们身边的 GHG——蒸汽篇

一、节约 1 吨蒸汽可减少多少 GHG?

蒸汽具有热能，一般来源于锅炉。锅炉是一种能量转换设备，燃料经燃烧，锅炉产生具有热能的蒸汽或高温水。锅炉燃料主要有煤炭、天然气、燃油、生物质、沼气等。

江山瑞地热电联产厂的蒸汽，以此为例，江山瑞地每节约其 1 吨的蒸汽相当于节约了多少 GHG 呢?

国信电厂使用煤炭为燃料，经锅炉转化后生成蒸汽。根据国信电厂提供的数据，其内部锅炉效率为 94.15%，从国信电厂将蒸汽输送至江山瑞地，输送距离大约为 10 公里，蒸汽输送过程中能量损失约为 1.02%。因此，蒸汽的能源效率为： $94.15\% \times (1 - 1.02\%) = 93.19\%$ 。江山瑞地蒸汽参数为：0.75MPa、230℃，低位热值（LHV）为 2.91GJ/t，根据以上数据，江山瑞地每节约 1 吨蒸汽相当于节约 3.12GJ 的煤炭能源。根据过程 GHG 排放系数为 94.8kgGJ，因此，江山瑞地每节约 1 吨蒸汽相当于节约了 295kg 的 CO₂。换言之，如果我们节约的 1 吨蒸汽，就相当于减少了 295 公斤 CO₂。

不要小看任何一个小小的数据，比如热水器的内胆，一般小的内胆 40kg，如果持续的使用可以达到 15kg/h，按一年 8000 小时来计算，这种持续的内胆每年可以消耗达 120 吨蒸汽，折合人民币 21000 元，排放 CO₂ 约 35 吨，这仅仅是其中的一个数据点。

二、节约蒸汽的途径有哪些?

在我们日常生活中，节约蒸汽主要包含以下途径：

1. 关注蒸汽系统良好的绝热保温，减少散热；
2. 关注蒸汽系统良好的密封性，减少漏损；
3. 关注蒸汽系统中水的回用，提高水的利用；
4. 改进设备和工艺，提高能效；
5. 及时检修蒸汽系统和管道系统；
6. 提高和清洗未使用的蒸汽管道；
7. 检查和维护蒸汽疏水阀。

三、曝光台：这些地方我们需要做得更好!



我们身边的GHG | 电能篇
江山瑞地GHG Team 03-31



节约1度电可减排多少GHG?



电能通常是由采用机械—电磁转换模式的发电机制成。燃烧化石燃料或分裂核燃料过程可以产生热能，然后用蒸汽涡轮发动机将热能转换为动能，驱动发电机进行发电。当然，风力或水力等能源也可以用来发电。

“绿电”是指在生产电力的过程中，它的二氧化碳排放量为零或趋近于零，因相较于其他方式（如火力发电）生产电力对于环境冲击影响较低，被称之为可再生能源。“绿电”的主要来源为太阳能、风力、生物质能、地热能等，中国主要以太阳能及风力为主。可再生能源在自然界可以循环再生。是取之不尽、用之不竭的能源，不需要人力参与便会自动再生，是相对于会穷尽的非再生能源的一种能源。

DSM Target 30 Green House Gas (GHG) emission reduction program

Home Send by email

Program information

Best Practices

Success stories

GHG dashboard

Cooling

Hendrickx, Gemma
Corporate Webmaster

[English Presentation June 23-25, 2020](#)
[Recordings June 23-25, 2020 \(English\)](#)
[Chinese Presentation October 13, 2020](#)
[Recordings October 13, 2020 \(Chinese\)](#)



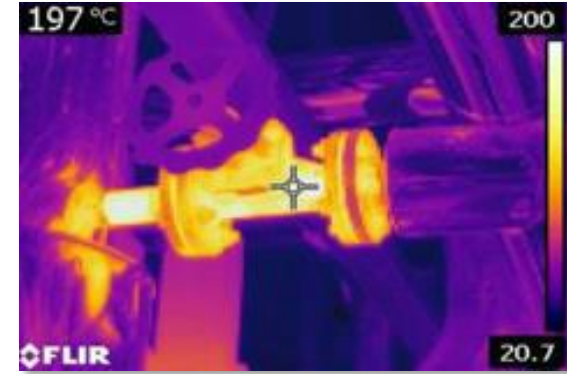
能源基础管理



冷却水塔喷嘴的定期维护



换热器清洗



保温检查



可拆卸保温



蒸汽疏水阀泄露检查

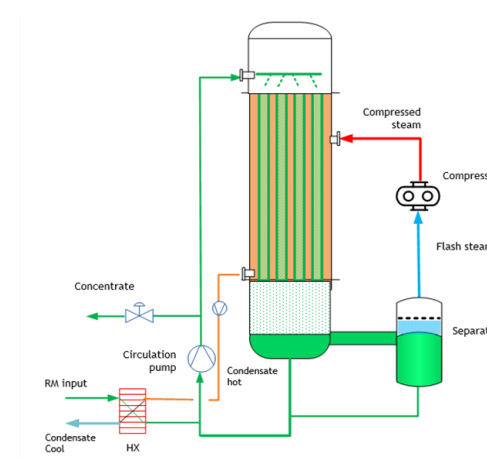


砂过滤器装填

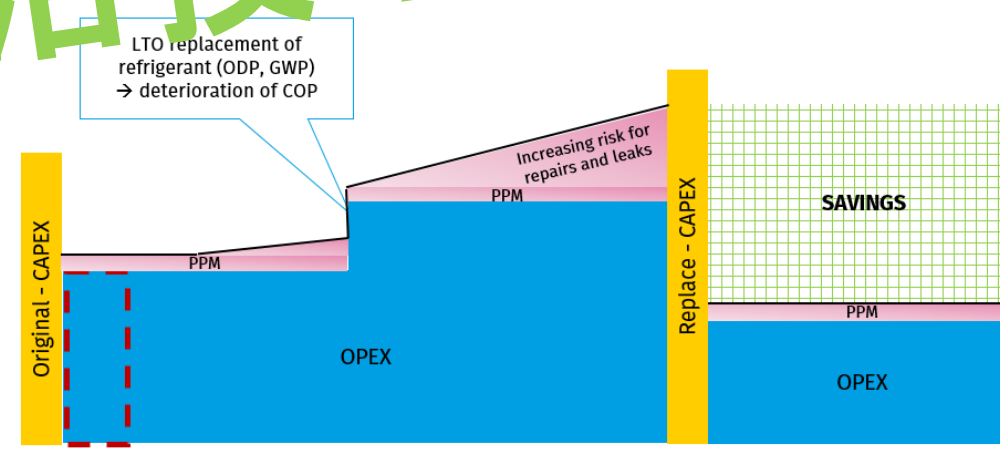
能源效率提升项目案例



膜浓缩



前沿技术的应用





韩涛

巨石集团有限公司
体系管理部副总经理



中国巨石 • 能源管理经验交流



巨石集团有限公司
JUSHI GROUP CO., LTD.

一、巨石简介

巨石：全球杰出的玻璃纤维专业制造商。



无捻粗纱



短切原丝



短切原丝毡



无捻粗纱布



电子纱



电子布

产能：**200万吨/年**，全球市场占有率：**22%**，**产能和市场占有率全球第一**；

集团总部位于浙江省桐乡市，东距上海**127公里**，北离苏州**98公里**，西邻杭州**60公里**；

集团员工总数：**12000人**；

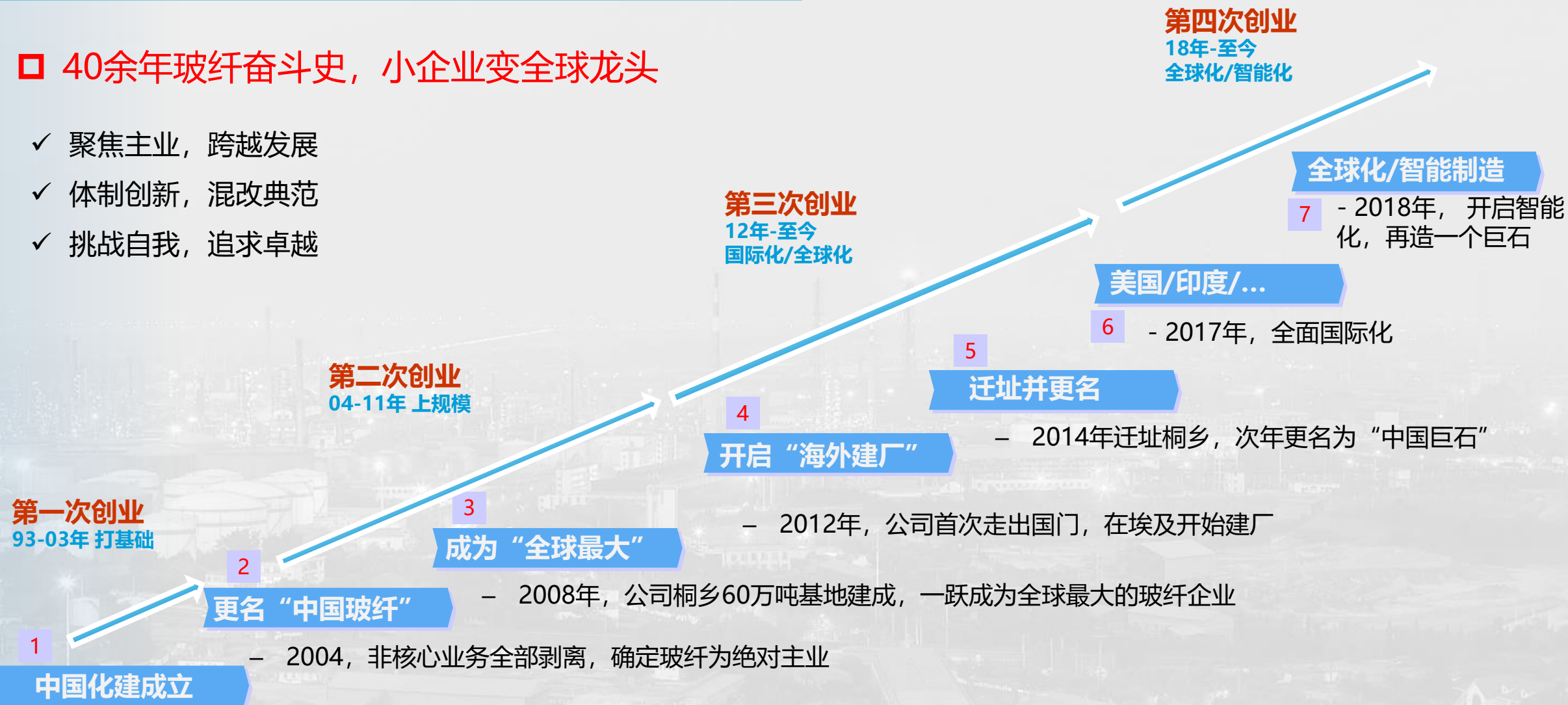
“三地五洲”：国内巨石桐乡（**100万吨**）、巨石成都（**25万吨**）、巨石九江（**35万吨**）

国外巨石埃及（**30万吨**）、巨石美国（**10万吨**）五个生产基地。

二、巨石发展历程

□ 40余年玻纤奋斗史，小企业变全球龙头

- ✓ 聚焦主业，跨越发展
- ✓ 体制创新，混改典范
- ✓ 挑战自我，追求卓越



- 1999年，中国建材和振石集团通过联合重组，发起设立并于当年在上交所主板成功上市，股票代码：600176

三、能源管理运行机制

组织框架

建立集团能源管理领导小组

实行集团、部室、车间三级
能源管理

成立节能减排管理领导小组
设日常管理机构及工作小组



运行机制

导入能源管理体系，建立能源管理制度

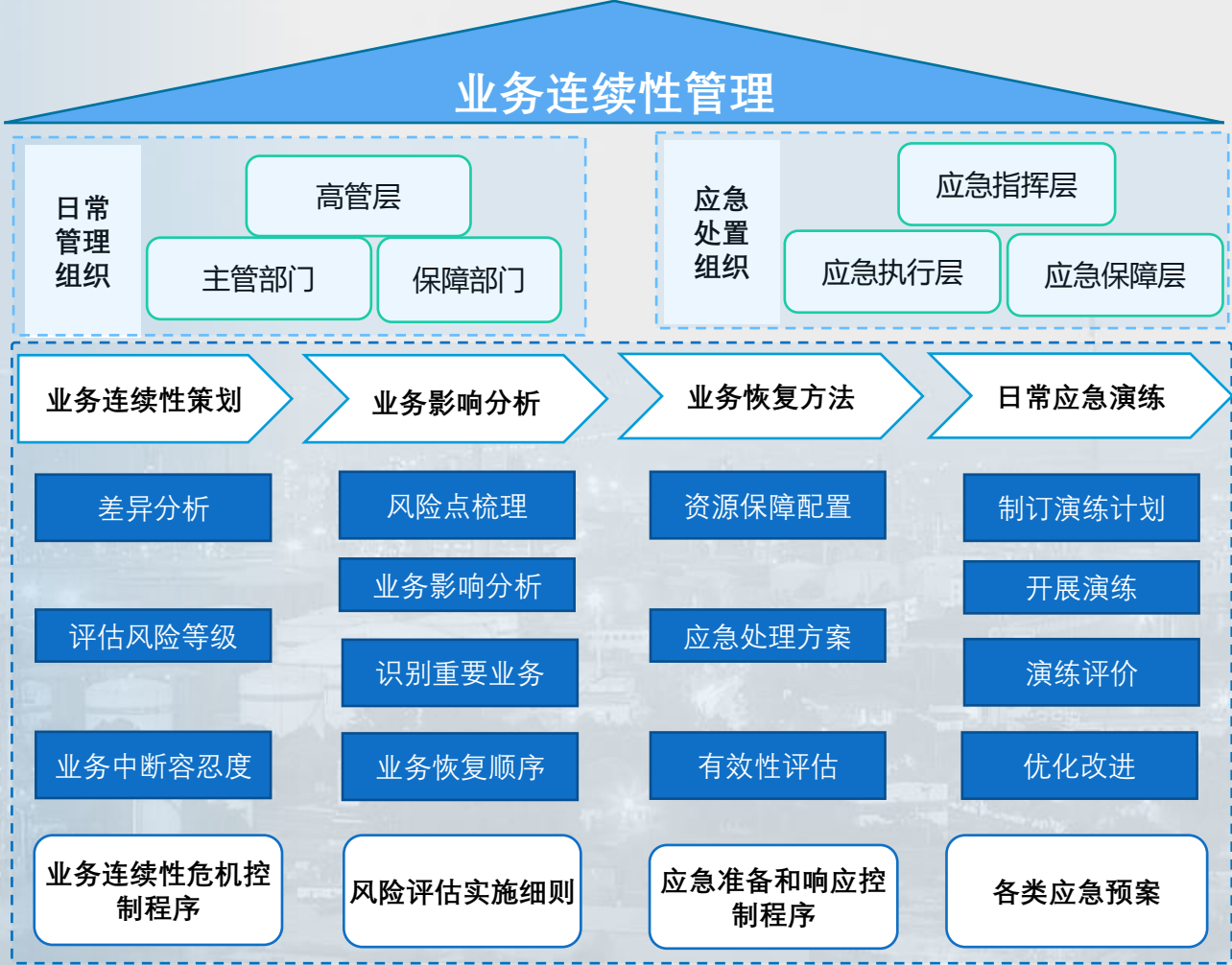
设立能源目标，纳入集团战略管理

建立节能减排任务清单，三级目标分解，
列入经济责任制考核

建立能源数据库，各生产线、各工段、
各区域内部同口径对标

建立创新与奖励机制，全员参与增节降；
技术与设备改造经验共享

四、业务连续性风险控制



玻璃纤维全年365天，全天24小时连续生产；
电、水、天然气、氧气等中断，损失巨大；

以电为例，保障措施：

- ①、采取两路主线路供电，一用一备；
- ②、配备高功率柴油发电机，应急操作；
- ③、严格做好用电及线路管理；
- ④、制订停电应急预案，定期演练；
- ⑤、定期检修用电设备和线路，保证安全。

五、智慧能源管理

- **能源监测平台**：对能源消耗进行在线监测，实时掌握能耗水平和能源使用效率，提供大数据；
- **数据分析模型**：将大数据进行智能分类、整理、计算、存入对应数据库，建立能耗标杆；
- **节能运营指挥**：通过数据分析模型，观测运行曲线和能耗趋势，优化运行操作；
- **设备巡检预警**：全面诊断设备“健康”状况，进行全面预警管控。



六、能源分级计量

1



集团级

■ 一级能源官网计量

从外部进出集团内部的一级总能源管网计量。

2

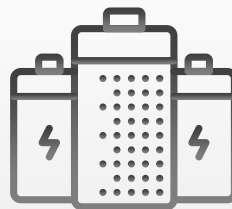


分厂级

■ 二级能源管网计量

进出各玻璃纤维生产线等的二级总能源管网计量。

3



工段级

■ 三级能源管网计量

进出各生产车间的三级能源管网计量。

4



设备级

■ 四级能源管网计量

进出各车间内部主要用能设备的四级能源管网计量。

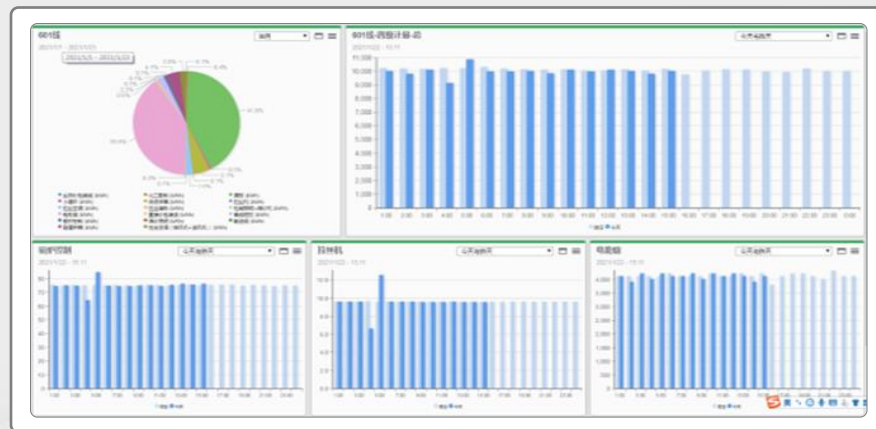
七、能源平衡与节能机会

按照《评价企业合理用电导则》以及国家节能监测标准等有关规定，进行能效平衡测试分析，以进一步挖掘节能机会，提高能源利用率。

- **掌握耗能状况：**能源消耗数量与构成、分布、流向等；
- **了解用能水平：**能量损失情况、设备效率、能源利用率、综合能耗；
- **找出费能问题：**找到管理、设备、工艺、操作中的能源浪费；
- **查清节能潜力：**余能回收的数量、品种、参数、性质等；
- **核算节能效果：**技术改进、设备更新、工艺改革的经济效益、节能量；
- **明确节能方向：**制订节能改进的方案、措施等。

在线分析

电力在线分析图

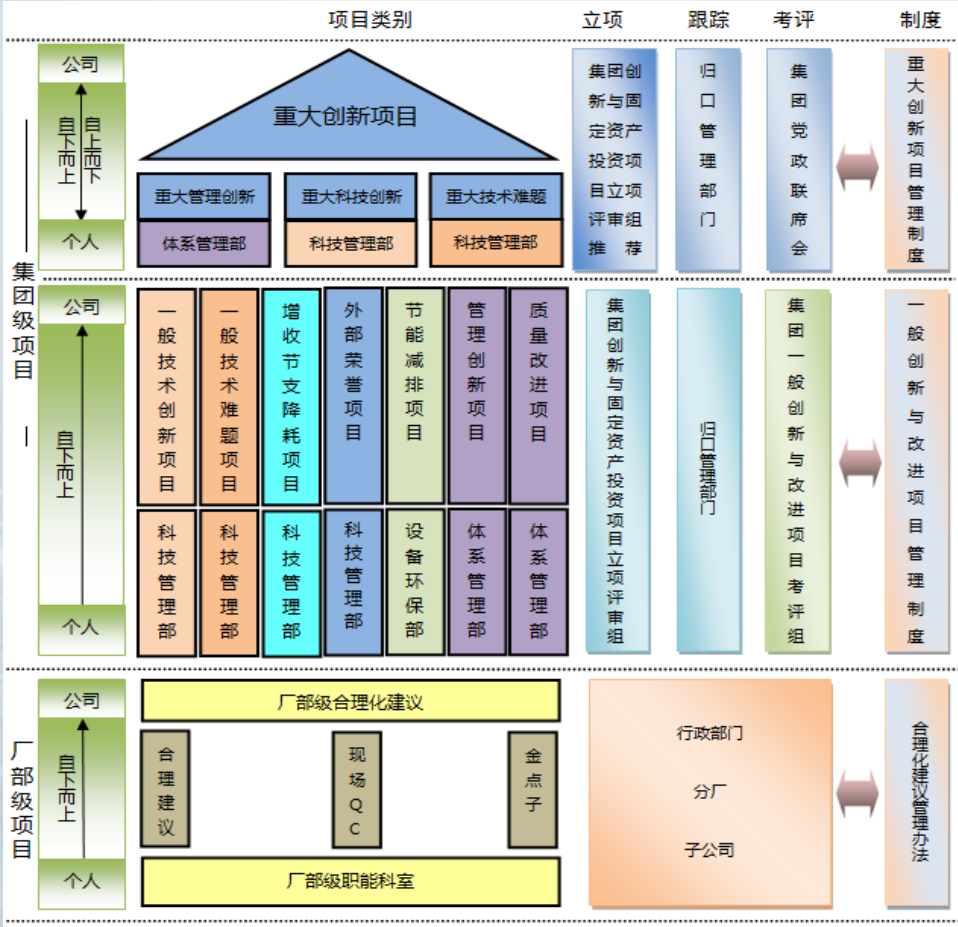


在线监控

低配动力柜监视图



“全员、全角度、全方位”的全面创新结构图



- 建立创新平台和体系，实施信息化、数据化的管理；
- 实现全要素覆盖，营造全员参与氛围；
- 以项目制管理的方式推动；
- 2020年共计1206项，收益8.64亿元，累计奖励金额1275万元。

2018年

节能 30085tce

减COD 367.03吨

减氮氧化物236.07吨

减二氧化硫194.57吨

减氟化物0.47吨

2019年

节能 39274tce

减COD 899.59吨

减氮氧化物227.06吨

减二氧化硫21.57吨

减氟化物0.57吨

2020年

节能 30627.86tce

减COD 672.35吨

减氮氧化物48.84吨

减二氧化硫34.22吨

减氟化物1.95吨

九、提高能源效率案例

① 窑炉结构技术



熔化率：从2.6吨/平方米*
天提升至3.5吨/平方米*天
节天然气32NM³/吨纱
节氧气70NM³/吨纱

② 纯氧燃烧技术



燃烧方式：空气+天然气改
为纯氧+天然气
节燃气33.82NM³/吨纱
节能耗0.038tce/吨纱

③ 节能电机改造



高耗能电机置换为高效电
机（国标二级）
更换节能电机3019台
更换功率合计26402kw

④ 节能水泵改造



冷却水泵节能改造和供回
水系统合理调控
降低纯净水用电量
节省电耗1.2kWh/吨纱

十、关注碳排放，应用清洁能源



内部碳排放核算

根据《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，制定了统一的碳排放计划，确定了碳排放指标，每年进行温室气体排放量的内部核算。

外部产品碳足迹

委托第三方机构SGS对玻璃纤维各大类产品进行生命周期碳足迹评估和认证。

清洁能源：太阳能发电

利用生产厂房、仓库、食堂、停车棚等闲置屋顶安装太阳能光伏并网发电系统，光伏组件板总安装容量24.7478MW。

2015年

一期光伏（255Wp）总安装容量
8.0019MW，2015年5月并网发电。

2017-2018年

二期光伏（260Wp）总安装容量
10.9208MW，于2017年12月-
2018年2月陆续并网发电。

2019-2022年

三期光伏（265Wp）总安装容量约计
12MW，其中8.31545MW，于2018
年底前并网发电，剩余3.5226MW，
计划于2022年底前并网发电。

十一、后续能源管理方向



感谢您的聆听！ 欢迎到巨石交流！



巨石集团有限公司
JUSHI GROUP CO., LTD.



李冬春

诺和诺德（中国）制药有限公司
厂务管理部经理





诺和诺德（中国） 制药有限公司 能源管理简介

1. 诺和诺德公司介绍

2. 诺和诺德环境战略介绍

3. 诺和诺德能源管理体系介绍

3.1 诺和诺德天津厂能源现状

3.2 诺和诺德设备及厂务设施能源效率设计标准

3.3 诺和诺德天津厂节能足迹和节能规划

4. 节能效率提升措施

4.1 精细化管理运行

4.2 持续改善

4.3 节能项目实施实例



诺和诺德 全球总览

诺和诺德是一家全球领先的医药公司，成立于1923年，总部设在丹麦。

我们的目的是引领改变从而彻底击败糖尿病以及其他严重慢性疾病，例如肥胖症，罕见血液病，和激素紊乱症等。

我们的方式包括寻求科研领域突破，扩大产品的通路，并致力于预防和最终治愈疾病。

产品遍布全球

170

个国家

总销售净额

122

10亿 丹麦克朗

供应

50%

全球胰岛素市场

30

百万糖尿病患者使用我们的产品

全球办公室分布

80

个国家



研发中心

设在中国，丹麦，印度，英国和美国

战略生产基地

设在丹麦，中国，巴西，法国和美国

约

43,500

名员工

生长紊乱



血友病



糖尿病



世界

10

大市值价值最高的医药公司之一

肥胖症



诺和诺德中国

Novo Nordisk in China



在中国，共有5,230 员工
5,230 employees in China



生产胰岛素笔芯[®]，特充[®]，畅充[®]，瓶装[®]
和诺和笔[®]系列，服务于中国和全球患者
Produce Penfill[®], FlexPen[®], FlexTouch[®],
Vial[®] and NovoPen[®] for patients in China
and worldwide



在天津注册成立
销售和生中国区总部
Registered HQ in Tianjin
for China Sales and Production



在中国建立的第一个跨国制药
公司研发中心
The first foreign
pharmaceutical R&D centre
in China



诺和诺德天津生产厂

Site Tianjin



1995年成立
Established in
1995



100%风电绿色能源
100% powered by
wind energy



超过1000名员工
>1000 employees



唯一诺和笔®生产厂，供货
全球70多个国家
Sole supplier of
NovoPen® to over 70
countries



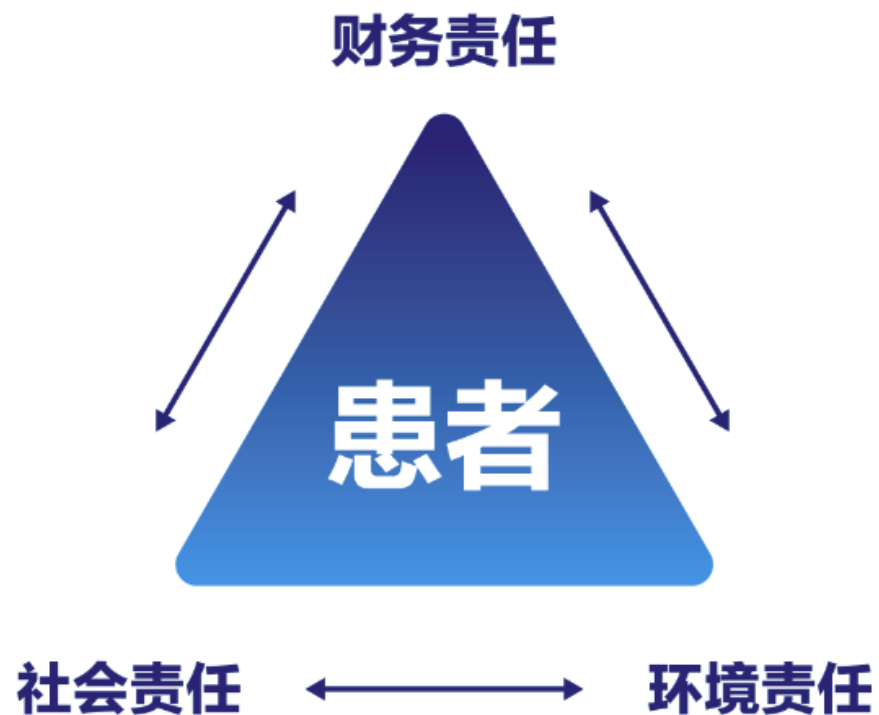
笔芯®产品供应中国和欧洲
Penfill® to China and
EU



2020年员工流失率 3.3%
turn over rate 3.3% in
2019



三重底线是我们的经营之道 融入到诺和诺德之道和规章制度之中



NOVO NORDISK
WAY

- 我们的商业理念是兼顾经济、社会和环境三个方面，我们称之为“三重底线”。

2.2030年诺和诺德生产环境战略目标

— 可持续发展

我们致力于可持续发展，
为社会贡献价值



- 2030年消除以石化为基础的能源
- 与2018年相比实现能源消耗零增长



- 减少缺水地区的水资源消耗



- 到2025年废物减少到2025吨
- 实现零填埋

致力于全产业链的环境策略



**CIRCULAR
SUPPLY**

绿色供应链



**CIRCULAR
COMPANY**

公司绿色运行



**CIRCULAR
PRODUCTS**

产品可循环

3.1 天津厂能源现状



2020



使用风力发电的绿色能源，实现了CO₂零排放

- 目前天津厂年用电量为24000MWh,全部蒸汽能源还是石化类能源，通过合作伙伴实现蒸汽CO₂零排放。

2030



公司各个业务领域实现碳中和，包括办公环境、
公司车辆和航班消耗
在未来产品设计中实现产品的可循环利用

3.1 能源管理体系

1. 能源结构和能源效率分析

- 能源消耗分布分析
- 识别重大能耗点·识别改善机会
- 识别能源影响因素
- 能源效率评估·识别节能项目

2. 对耗能设施的远程监控和跟踪

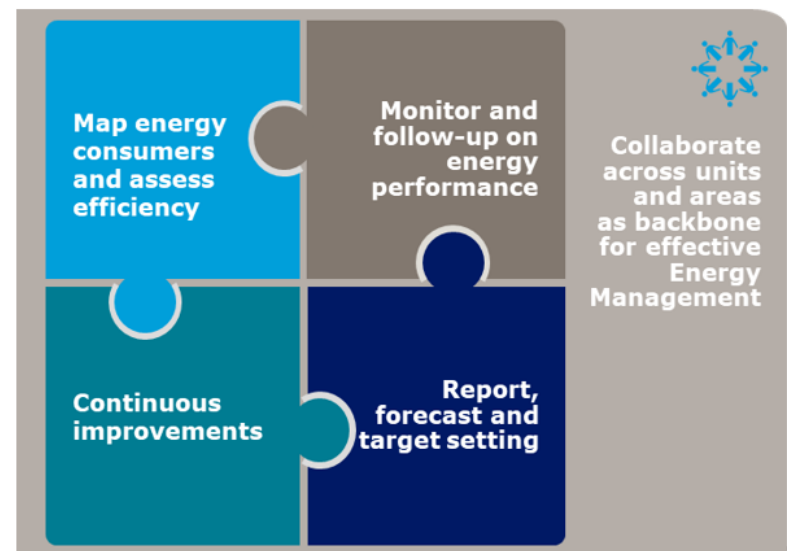
- 对能耗实时监控
- 建立区域管理能耗KPI
- 跟踪能耗情况

3. 节能项目-持续改进

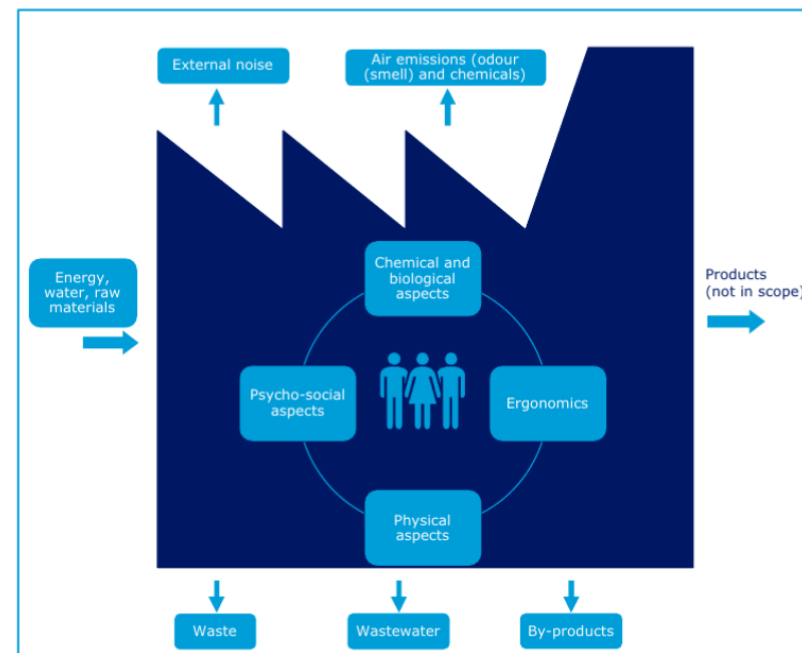
- 识别节能机会
- 根据项目预算选择节能项目管理
- 节能项目评估 (NPV和 pay back time, 设备生命周期)
- 节能项目变更审批
- 审批考虑因素：能耗、噪音、CO₂排放，废物等方面评估
- 项目批准
- 项目实施
- 节能项目更新

4. 能源报告、预测和目标设定

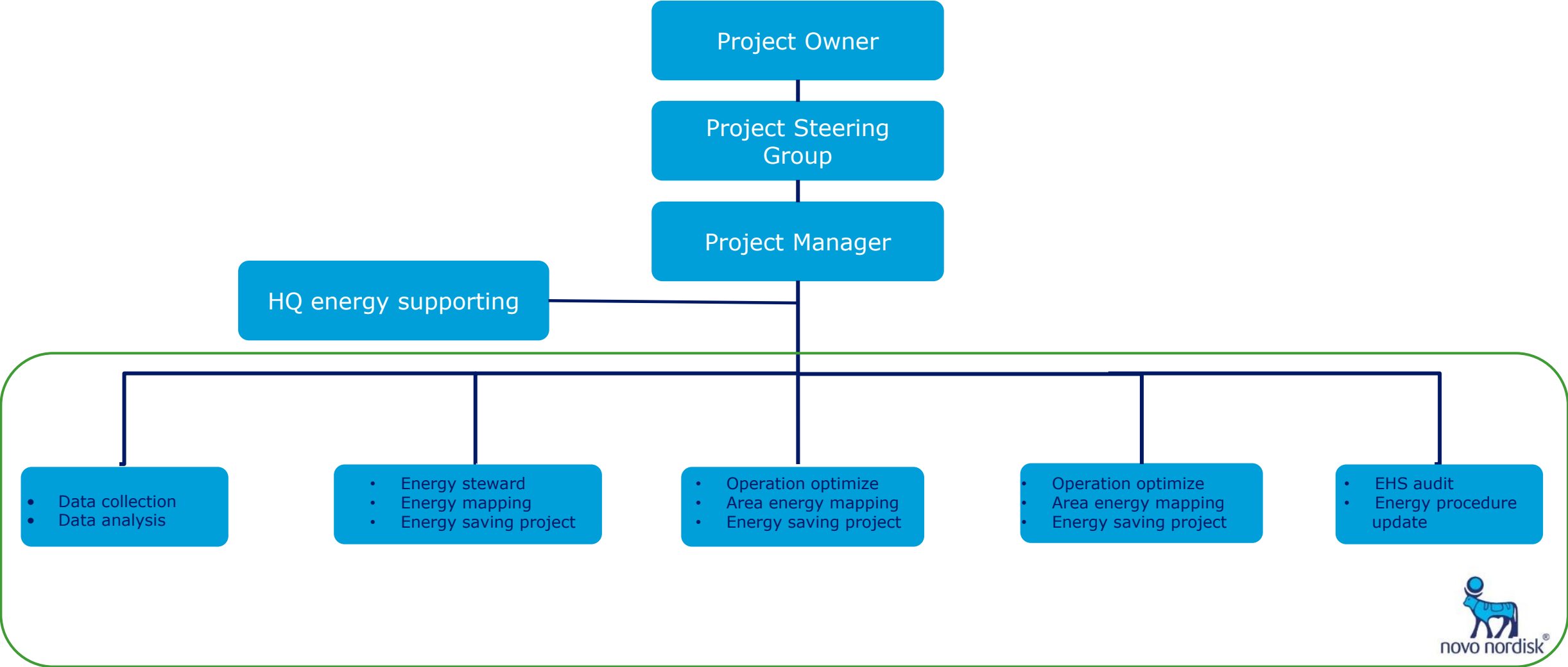
5. 定期能源审计



Ill.: Overview of Energy Management processes.



3.1 能源组织结构



3.2 设备及厂务设施能源效率设计标准

Table of Contents

Scope 2	
Applies to.....	2
Table of Contents.....	3
1 Introduction.....	8
2 Process Description (for project owner)	10
2.1 Organizing energy efficient design	10
2.2 Performing energy efficient design.....	11
2.3 Documenting energy efficient design.....	11
3 Conceptual Design	14
3.1 Needs & requirement analysis	14
3.2 Energy Mapping	15
3.3 Fundamental HVAC system principles.....	17
3.4 Building space for HVAC	17
3.5 Controlling and monitoring of the HVAC systems	17
4 Basic Design	19
4.1 Needs & requirement analysis	19
4.2 Energy Mapping	19
4.3 Recirculation or outside air	19
4.3.1 Areas without clean room requirements	20
4.4 Fan configuration.....	21
4.5 Recovery of heat, cooling and humidity	21
4.5.1 Recovery of heat.....	23
4.6 Building Space for HVAC system.....	26
4.7 Filter configuration & design.....	27
4.8 Process exhaust	29
4.9 Control of airflow (VAV).....	30
4.9.1 VAV for one zone	30
4.9.2 VAV for multiple zones.....	31
4.9.3 VAV for GMP classified areas.....	32
4.10 Control of temperature and humidity	33
4.11 Steam quality for humidification	34
5 Detailed Design.....	36
5.1 Airflow design	36
5.2 Constant Air Volume (CAV).....	36
5.3 Variable Air Volume (VAV)	36

5.4 SFP-factor	37
5.5 Fans	39
5.5.1 Fan types.....	39
5.5.2 Multiple fans.....	42
5.6 Motors and VSD	42
5.7 Transmissions	45
5.8 Heat recovery	45
5.9 Recirculation	46
5.10 Filters	46
5.11 Coils, AHU casing and silencers	47
5.11.1 Coils.....	47
5.11.2 AHU silencers.....	48
5.11.3 AHU casing.....	48
5.12 Ducts and other components.....	48
5.12.1 Ducts.....	48
5.12.2 Air intake and exhaust	48
5.13 Control of airflow (VAV), temperature and humidity	49
5.14 Energy meters	49
6 Commissioning & Qualification	50
6.1 Balancing of air flows to meet needs	50
6.2 Air flow safety margin and GMP requirements	50
6.3 Commissioning and energy efficiency.....	50
6.4 Energy follow up and fine tuning	51
References.....	52
Definitions	53
6.5 Legend to figures.....	54
7 APPENDIX 1 - QUICK GUIDE	56
7.1 Procedure overview	56
7.2 Key HVAC savings	57
8 APPENDIX 2 - Needs & Requirement Analysis Checklists	59
8.1 General subjects.....	59
8.2 Aseptic filling	60
8.2.1 Layout of aseptic filling facilities	60
8.2.2 Requirements to air changes in aseptic filling facilities	60
8.2.3 Requirements to air temperature and air humidity at aseptic filling	61
8.3 Labelling & Packaging	64

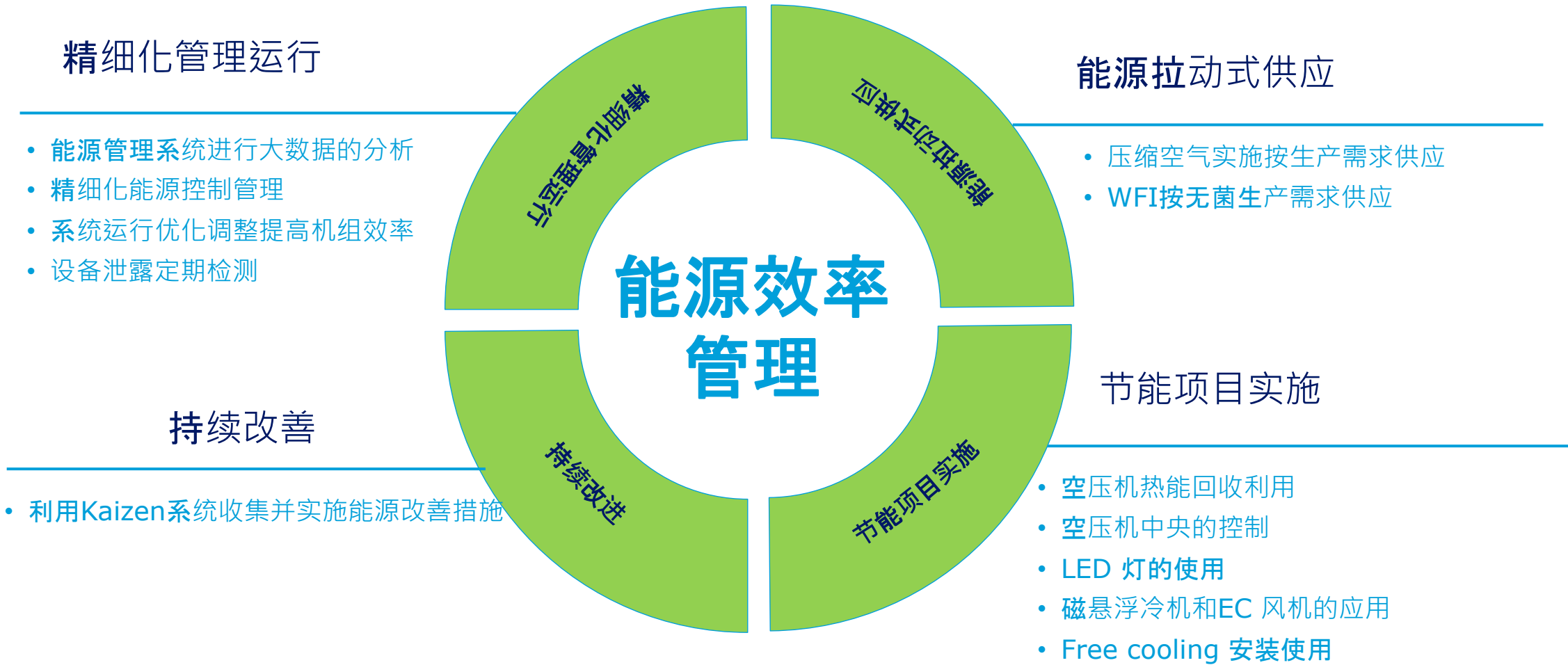
Supporting Guidance



Energy Efficient HVAC Design

- ▼ S2 Facilities and Environment
- ▼ S2.01 Design and Implementation of Facility and Equipment
- S2.01.01 Design of Facility and Equipment

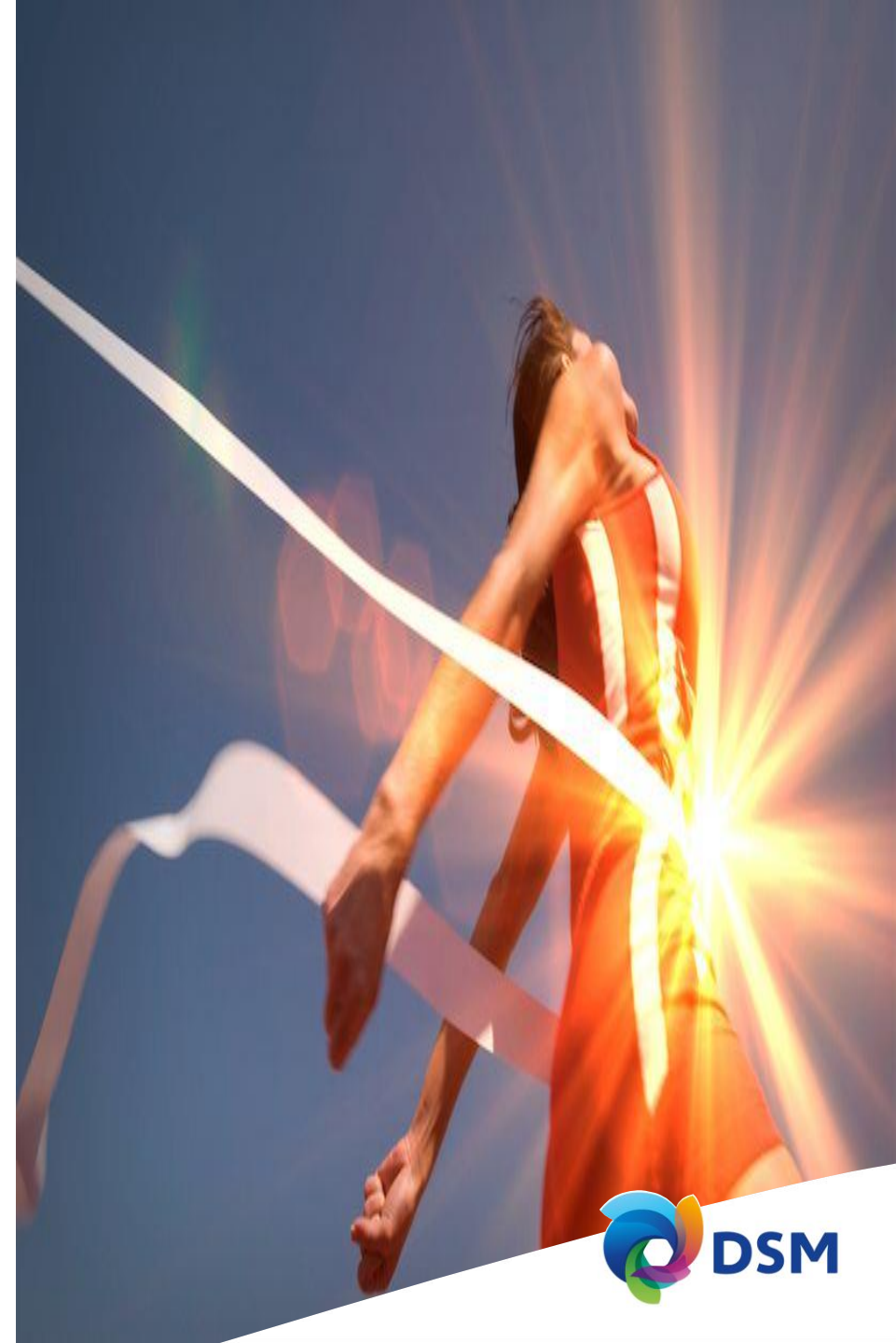
4. 节能效率提升措施



Thank you!

本次研讨会总结

- 帝斯曼制定了2030年的供应链减排目标（以2016年为基准年，减少28%）。
- 从经济和环境的角度来看，能源效率是减少温室气体排放的重要和必要的第一步
- 设定日常管理机构及工作小组必不可少
- 精细化管理运行才能带来持续改善
- 如有需要，帝斯曼愿意分享更多信息
- 请您开始制定自己的能效行动计划，并在2021年5月/6月举行的后续会议上讨论



感谢您的参与以及关注

- 后续讨论行动计划将于2021年5月/6月进行
- 网络研讨会的幻灯片将通过帝斯曼供应商网站提供:
<https://www.dsm.com/suppliers>
- 我们邀请您填写一下针对本次研讨会的评估调查 (5个问题) , 该调查将很快发送给您
- In case of questions or comments, please reach out to
info.scope3@dsm.com

DANKE!
THANK YOU!
MERCI!
GRAZIE!
GRACIAS!
DANK JE WEL!
.....

BRIGHT SCIENCE. BRIGHTER LIVING.™

