

# PHARMACEUTICAL SUPPLY CHAIN INITIATIVE (PSCI)

制药行业减碳策略与重点

# 嘉宾介绍 SPEAKER Bio

- 姓名: Thea Zhang 张前雯
- 职位: EHS Supervisor
- 公司: 勃林格殷格翰 (中国) 投资有限公司
- 邮箱: [thea.zhang@boehringer-ingelheim.com](mailto:thea.zhang@boehringer-ingelheim.com)
- 电话: 15251794682



- 背景: McGill University职业健康与安全硕士, 美国注册工业卫生师 (CIH) 及AIHA暴露决策分析注册专家。5年以上EHS经验, 涵盖EHS管理体系的构建与完善、审计、培训、新产品引入风险评估、EcoVadis评估等。

# 议程

1. PSCI及制药行业减碳手册简介
2. 制药行业减碳压力和挑战
3. 药物全生命周期的减碳举措
4. 打造高效减碳能力体系

# 议程

1. PSCI及制药行业减碳手册简介
2. 制药行业减碳压力和挑战
3. 药物全生命周期的减碳举措
4. 打造高效减碳能力体系

# 制药行业减碳手册



- “解决方案优先”为核心：涵盖药物全生命周期七大影响领域的24项减碳举措
  - 数据
    - 公开发布的减碳报告及期刊
    - 埃森哲基于项目的内部研究
  - 评估
    - 从可操作性、减碳潜力、所需时间、前期成本、监管复杂性等方面对每项举措进行评估
  - 审核
    - 埃森哲相关专家
    - PSCI
    - 行业成员

# 议程

1. PSCI及制药行业减碳手册简介
2. 制药行业减碳压力和挑战
3. 药物全生命周期的减碳举措
4. 打造高效减碳能力体系

# 制药行业碳排放现状

## 复杂产品开发周期

药物开发周期长达10至15年，且新药获批率低，仅12%获得FDA批准。

## 高能耗与碳排放

制药行业价值链能耗高，平均每个药物开发期间排放约1400百万MTCO<sub>2</sub>e。

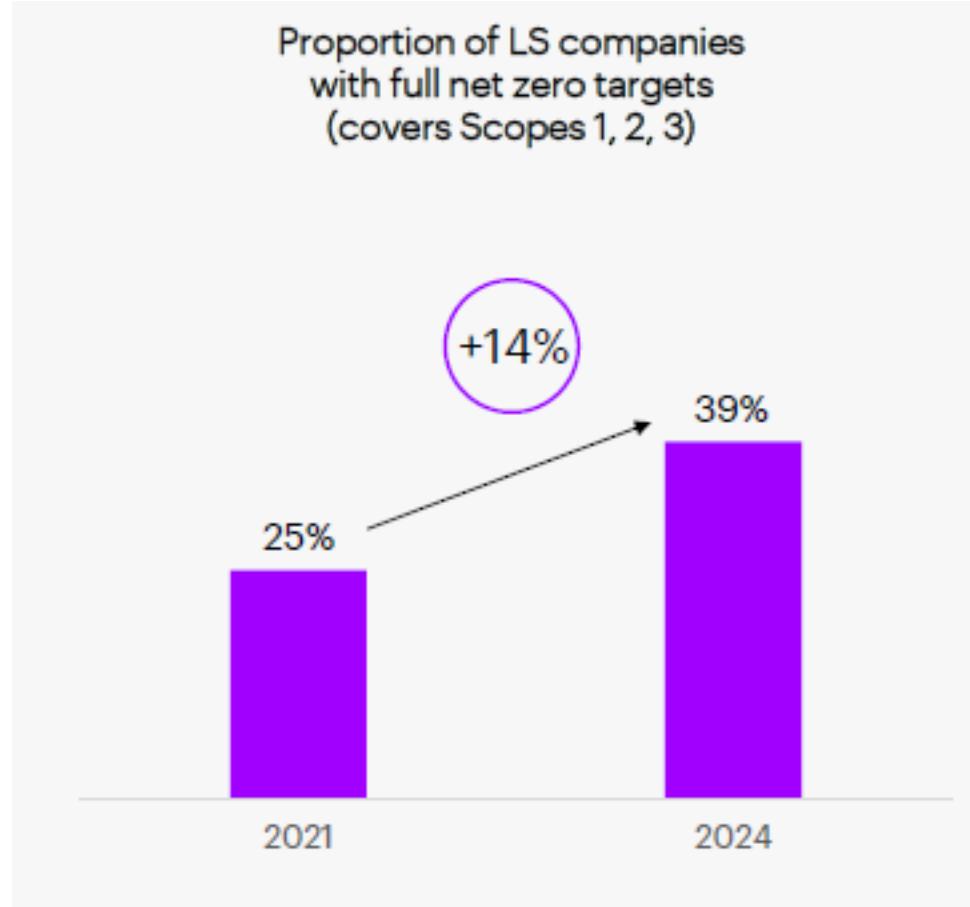
## 行业碳排放对比

制药行业年度碳排放约占全球碳排放4.5%，其单位收入范围1+2碳排放比汽车行业高55%。



Sources: Research and Development | PhRMA(2022) ; Accenture Research; 1.7 Journal of Cleaner Production (2019).; Health Care Without Harm, Health Care's Climate Footprint, 2019

# 制药行业净零挑战



## 减碳紧迫性

为避免严重气候影响，到2030年前必须减少45%的碳排，行业面临巨大压力。

## 净零目标的普及

越来越多的制药公司制定了涵盖所有范围的净零排放目标，显示行业应对气候变化的决心。

## 实现净零面临挑战

只有23%的公司有望在2050年前实现净零目标，41%进展缓慢，甚至36%公司排放增加。

Sources: Content on this slide sourced from Accenture Research: Destination Net Zero - Fast-tracking progress (2024)

# 低碳经济

## 减碳对企业的增值意义

### □ 设备优化与成本降低

优化设备和降低运营成本，为企业创造直接的经济效益，并获得政府的激励支持。

### □ 品牌声誉与员工参与

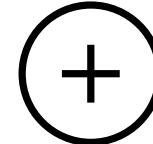
通过可信品牌主张和文化，提升企业声誉，增强员工参与和归属感。

### □ 废物减少与风险管理

优化流程设计，减少废物产生并提升回收率，有效降低环境和成本风险。

### □ 法规与供应链韧性

加强对法规、供应链和气候风险的管理，提升企业应对变化的韧性。



### □ 合规压力加重

法规日益严格，延迟减碳将带来更多合规压力和碳税成本。

### □ 投资者与股东价值风险

投资者关注气候风险，管理不善可能削弱公司股东价值。

### □ 客户与市场需求变化

客户采购强调净零要求，未满足合同导致收入和声誉受损。

### □ 人才流失与竞争力下降

患者、员工、公众日益关注可持续，以同时行业市场的可持续发展门槛日益提升，未积极响应可能流失人才并失去竞争地位。

## 延迟减碳增加的风险

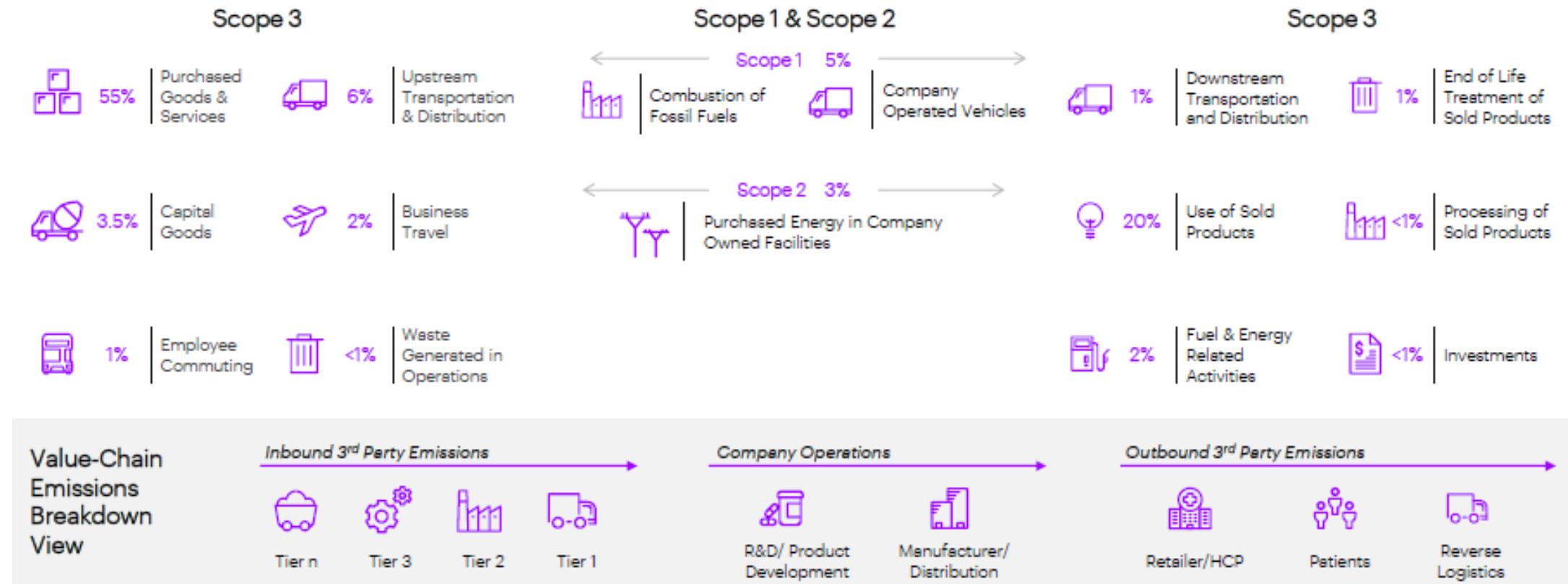


# 议程

1. PSCI及制药行业减碳手册简介
2. 制药行业减碳压力和挑战
3. **药物全生命周期的减碳举措**
4. 打造高效减碳能力体系

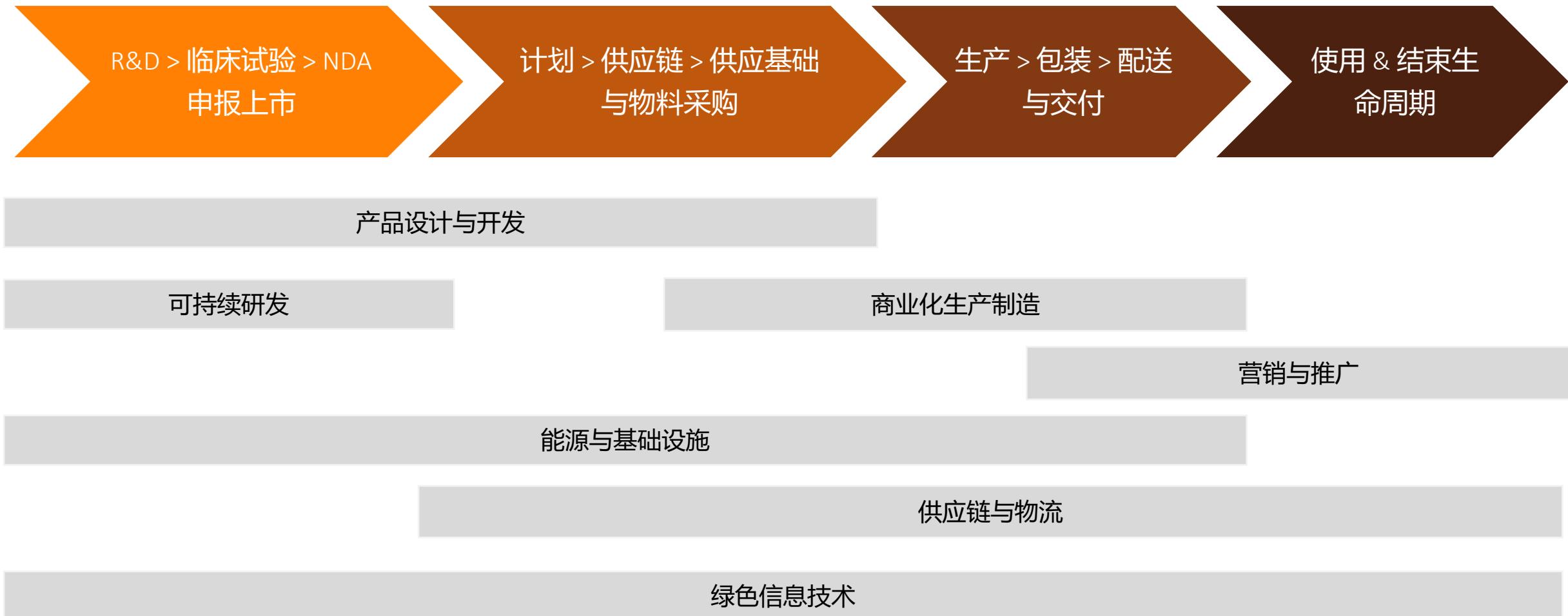
# 全生命周期碳排放管理

- 根据温室气体核算体系（GHG protocol），排放分为三个范围，其中大部分碳排发生在价值链（范围3）



Source: Accenture/SAP Analysis 2023; PSCI Scope 3 Greenhouse Gas Emissions Calculation (2020); GHG protocol

# 制药行业减碳举措



# 产品设计与开发

采用甘蔗、藻类和淀粉作物等可再生资源作为药物生产原料，且有助于减少对化石燃料的依赖。

使用生物基原料

1

吸入器优化

2

使用全球变暖潜力值(GWP)更低的抛射剂；气体定量吸入器(MDI)更换为干粉吸入器(DPI)。

减小包装尺寸：浓缩配方，在保持药效的同时使用更少的包装；减少二级和三级包装材料的使用；包装的重复使用或回收。

减小包装材料

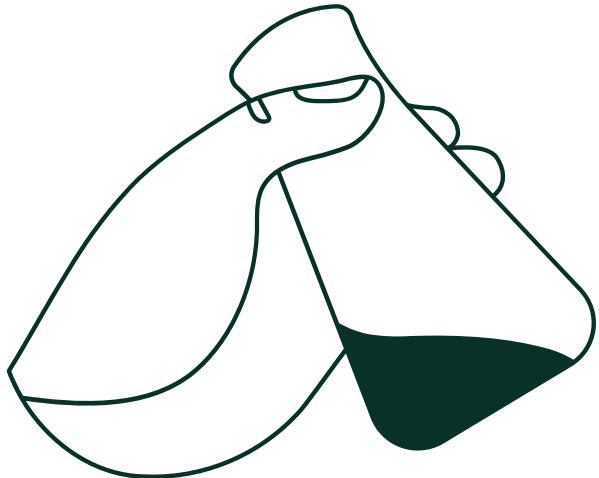
4

更换包装材料

3

使用更加可持续的包装材料：用可回收的塑料替代不可回收的塑料，使用可再生原料和生物衍生材料。

# 可持续研发



## 01

### 低碳实验室

- ✓ 绿色化学：制定绿色化学政策，减少有害物料使用、能源消耗和废物排放。
- ✓ 流程优化：优化反应条件和纯化流程，鼓励微量合成和计算建模，降低资源消耗与环境负担。
- ✓ 废弃物管理：实施溶剂回收和健全废物管理协议，定期开展绿色化学和安全培训，促进实验室可持续发展。

## 02

### 低碳临床试验

- ✓ 数字健康解决方案：电子化记录和文件管理、开展虚拟试验、数字化患者日记、自动化药品分发系统、以及利用数据和人工智能优化筛查和物流流程等。
- ✓ 回收未使用/再利用材料，减少废弃物。
- ✓ 远程医疗随访，减少差旅产生的碳排。

# 商业化生产制造



## 批量生产转向连续生产

连续生产帮助组织减少人工干预，减少废物产生，降低运营成本。

流体化学的应用不仅加快了生产周期，还可以提升产品质量与过程安全。



## 溶剂回收

绿色化学原则：指导溶剂和反应条件的选择，从一开始就尽量减少溶剂的使用。

工艺模拟软件：对溶剂回收过程进行建模，优化操作条件和设备设计，以提高溶剂回收效率。



## 生物催化与酶催化

天然的催化剂，且能在温和的条件及水基溶剂中发挥作用，在原材料、能源、废弃物上有显著的优势，且具有高达20%的碳减排潜力。

大量研发投入，合规评估，设备设施改造及专业供应链的建立。

# 营销与推广



## 低碳营销与广告

- ✓ 电子材料替代实体营销材料
- ✓ 优化广告文件大小与格式
- ✓ 重复利用数字资产
- ✓ 优先选择本地或远程拍摄或AI
- ✓ 使用节能方法投放数字广告



## 销售通勤与差旅

- ✓ 采用电车、优化拜访路线
- ✓ 线上互动减少实地拜访
- ✓ 优先考虑线上会议或区域性活动
- ✓ 选择低排放交通与班次

# 能源与基础设施

## 升级为节能设备

HVAC, 压缩空气系统, 洁净室, 灭菌设备, 制冷系统, 照明系统



## 热能减碳

智能检测和控制供热水平, 减少热能使用;  
可再生能源替代传统化石燃料、余热回收、热泵

## 优化能源管理

智能能源管理平台: 能源监测与控制、智能计量、预测性维护等;  
能源审计与认证 (如ISO 50001)



## 替换制冷剂

评估和选择低GWP的制冷剂;  
优化制冷剂的储存和操作流程, 避免泄露

## 使用可持续能源

外购绿电: 证电合一;  
现场发电: 光伏、沼气



## 绿色建筑

使用环保材料、可再生能源、节能设计;  
绿色建筑认证 (如LEED或Energy Star)

# 供应链与物流

重新利用或回收可重复使用的包装或产品；需要行业建立合作伙伴关系及与药房系统集成

电车替代油车；使用可持续燃料（生物乙醇-汽油，生物柴油-柴油，可持续航空燃料-煤油）

能源密集型（如航空货运）转向其他（如铁路、海运）；综合成本、时效、环境影响等数据优化运输

规划和选择最有效且环保的货运路线；提高装载空间利用率；考虑末端配送使用自动驾驶车辆及无人机

确保产品质量，减少产品召回，如温度监控的物联网传感器及控制系统；可持续的制冷系统：低GWP制冷剂，共晶制冷



回收项目



运输工具减碳



运输方式优化



货运路线和装载优化

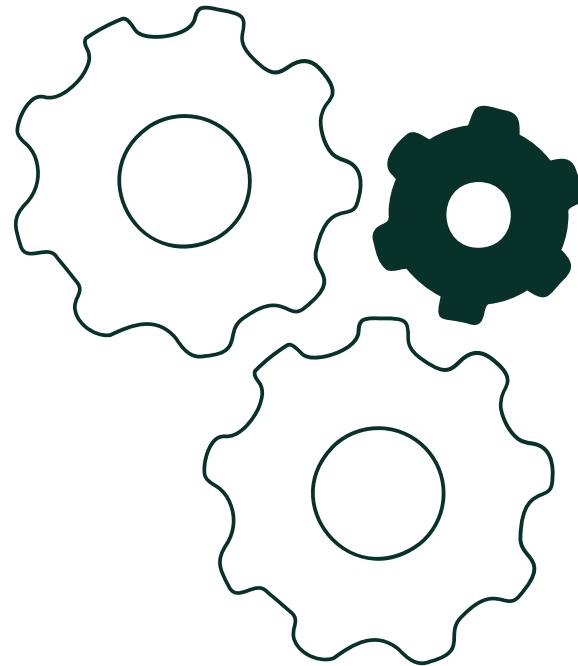


冷链保障

# 绿色信息技术

## 低碳云迁移与运营

将数据、资源和应用程序从本地设施和服务器转移到托管的云服务商；  
选择践行可持续发展的云服务商



## 高效服务器与低碳设备

通过服务器虚拟化、云计算、高效硬件选择来提升服务器和IT设备能效；  
采购具有能效认证（如Energy Star）的设备；  
旧设备翻新或捐赠；  
与认证的废弃电子回收商合作进行设备处置

# 议程

1. PSCI及制药行业减碳手册简介
2. 制药行业减碳压力和挑战
3. 药物全生命周期的减碳举措
4. 打造高效减碳能力体系

# 低碳药品研发制造难题



## 开发周期与流程瓶颈

药品研发周期漫长且流程灵活性不足，导致难以快速调整以满足减碳需求。



## 安全与可持续性权衡

在保证患者安全与药效的同时，需兼顾可持续性及高昂的研发和管理成本。



## 供应链与监管难题

复杂供应链及跨国监管要求，再加上文化变革阻力，显著增加净零转型的难度。

# 六大关键脱碳能力



# CONTACT



[pscinitiative.org](http://pscinitiative.org)



[info@pscinitiative.org](mailto:info@pscinitiative.org)



Annabel Buchan:  
+44 (0) 7794 557524



[PSCI](#)



[@PSCIInitiative](#)

For more information about the PSCI please contact:

PSCI Secretariat  
Carnstone Partners Ltd  
Durham House  
Durham House Street  
London  
WC2N 6HG

[info@pscinitiative.org](mailto:info@pscinitiative.org)

+44 (0) 7794 557524

## About the Secretariat

Carnstone Partners Ltd is an independent management consultancy, specialising in corporate responsibility and sustainability, with a long track record in running industry groups.

**carnstone**  
p a r t n e r s   l t d