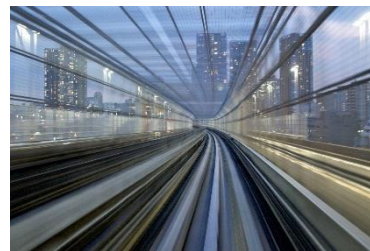
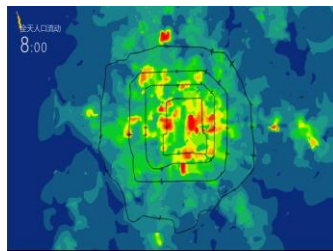
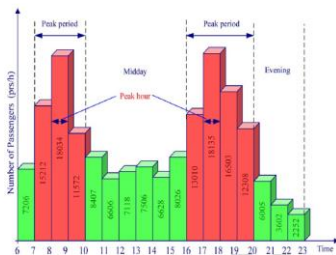


# Shift2Rail能源和可持续性



2021年12月10日

# 项目概述

## FINE——“Future Improvement for Noise and Energy”

### 噪音和能源的未来改进

#### 项目背景

- FINE 1始于2016年秋季
- 为期36个月
- 是Shift2Rail五个创新计划项目之一

#### 项目目标

旨在通过减少与铁路交通有关的能源使用和噪音来降低铁路的运营成本。

#### 项目成果

预计将增加欧洲的交通量，并提高铁路相对于其他运输方式的吸引力。

#### 关键主题

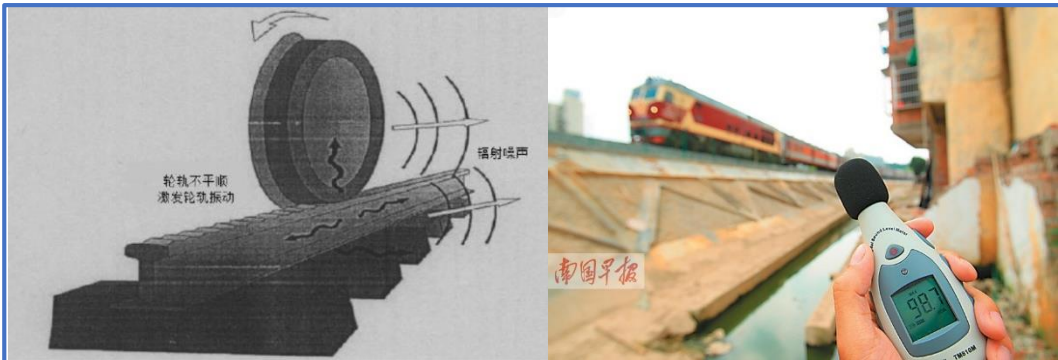
- 1) 铁路噪音和振动
- 2) 铁路能源消耗



# 项目背景

## 铁路噪音和振动

- 社会生活影响：居住在铁路附近的居民不接受越来越多的噪音和振动的困扰；
- 铁路运输对于环境影响：在欧洲实现高质量的机车车辆的噪声和振动性能是很重要的。



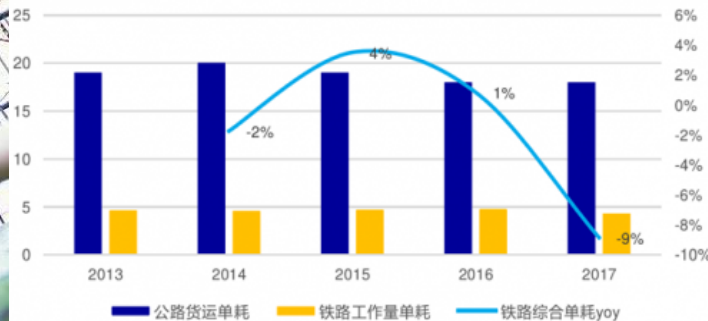
## 铁路能源消耗

- 铁路可持续发展

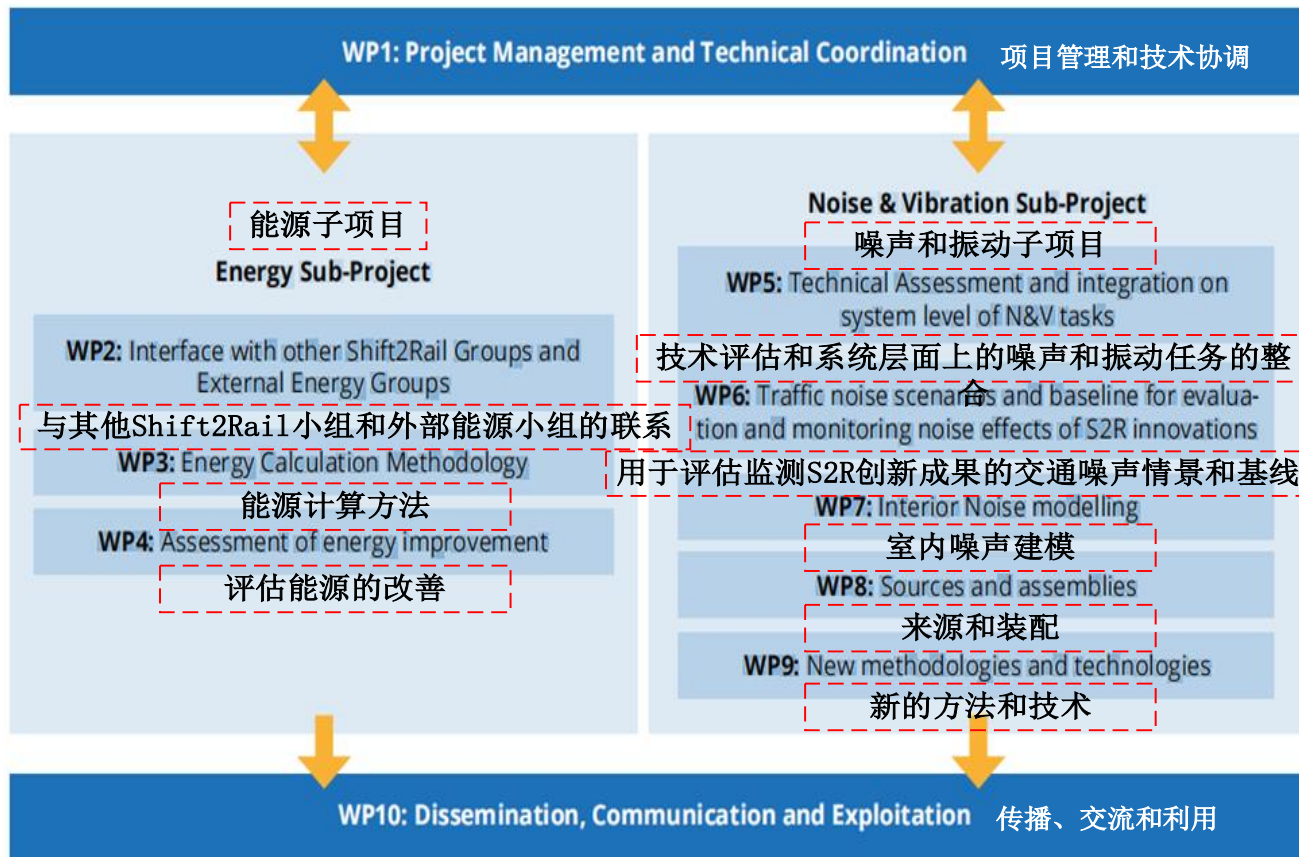
- 项目的总体目标是通过应用系统方法，包括机车车辆的所有不同部分、基础设施及其附近环境，促进有效的噪音/振动和能源管理。



图表：铁路和公路运输单耗对比图（吨标准煤/百万吨公里）



# FINE1项目结构



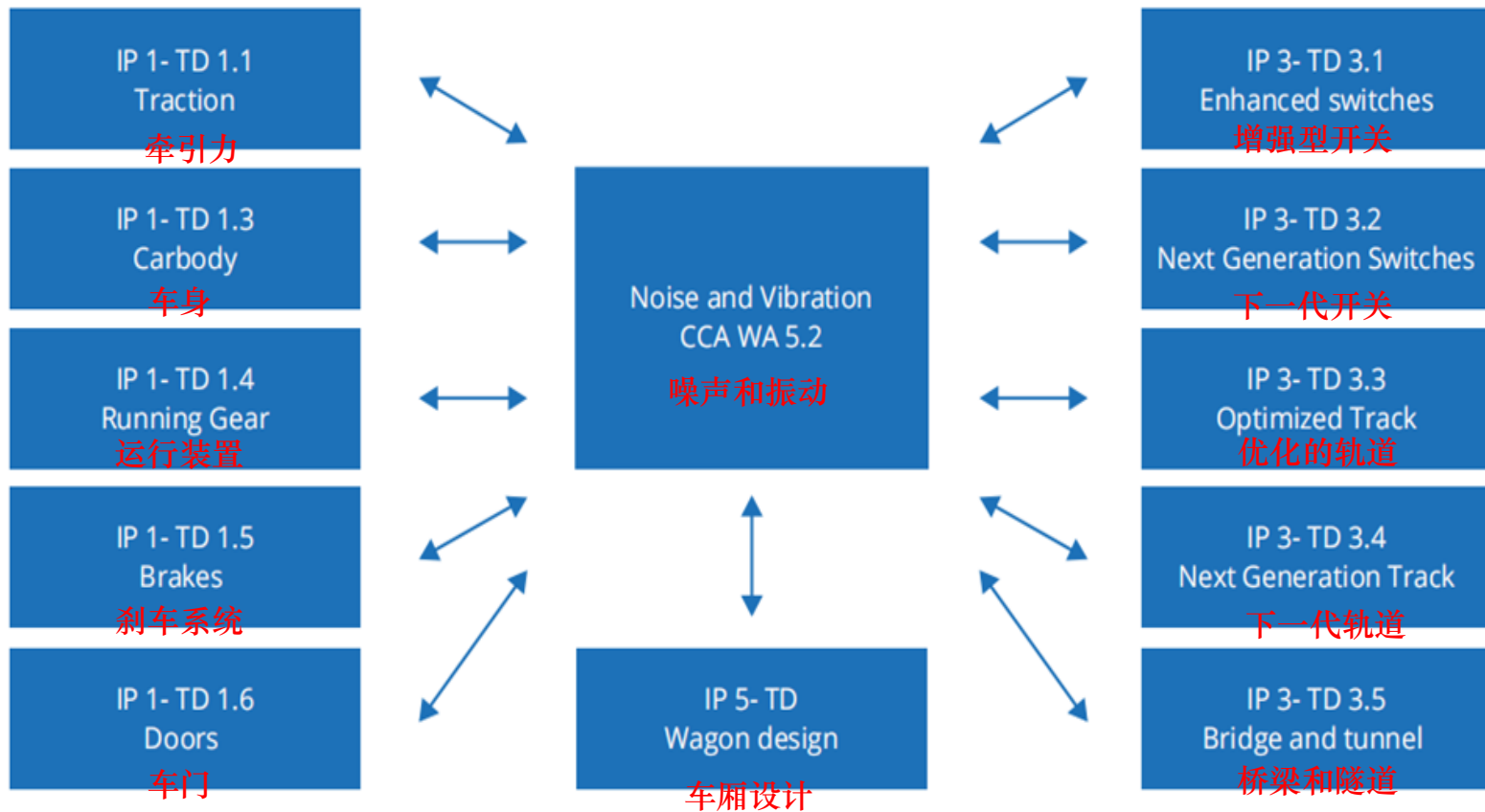
## 铁路噪音和振动

- 旨在开发实用的方法来预测系统层面的噪声和振动性能
- WP7: 车内噪声的预测
- WP8: 车内和车外噪声源的建模WP9: 交通噪声方案的听觉和视觉化技术。

## 能源子项目

- WP2、3和4: 减少铁路车辆的能源使用, 将降低生命周期的成本, 特别是车辆运行的成本, 并将间接减少温室气体排放。

# 噪声和振动子项目与S2R TDs D 1.4的相互作用



## 地铁振动解决方案

打磨（例如波磨问题）

# 能源方面成果

## 目标

系统地评估和衡量创新技术对欧洲铁路系统的能源需求和成本的影响

- 开发和实施适当的方法
- 与当前prEN50591--"铁路机车车辆能耗的规范和验证"--标准化活动密切合作
- 定义代表性方案（能源基线）
- 评估所有Shift2Rail项目中开发的技术解决方案对能源关键绩效指标（KPI）的改善

要求规范、实施和验证适当的单列车模拟工具，以评估和衡量技术解决方案对机车车辆能源需求的影响。

对Shift2Rail项目中实现的技术改进进行监测和标杆管理；这包括收集具体的子系统数据，并将不同技术项目的改进整合到整体能源关键绩效指标中

以两个支柱为基础

# 计算节约的能源

## STATE OF THE ART TECHNOLOGY

最先进的技术

Equal Service Profile, Traveltime (Schedule), Weather Conditions

平等服务档案，旅行时间（时间表），天气状况

Classic traction system

经典牵引系统

## FUTURE TECHNOLOGY

未来技术

E-Transformer, SiC, hybrid drive...

电子变压器、SiC、混合驱动

Simulations

仿真模拟

Energy consumption

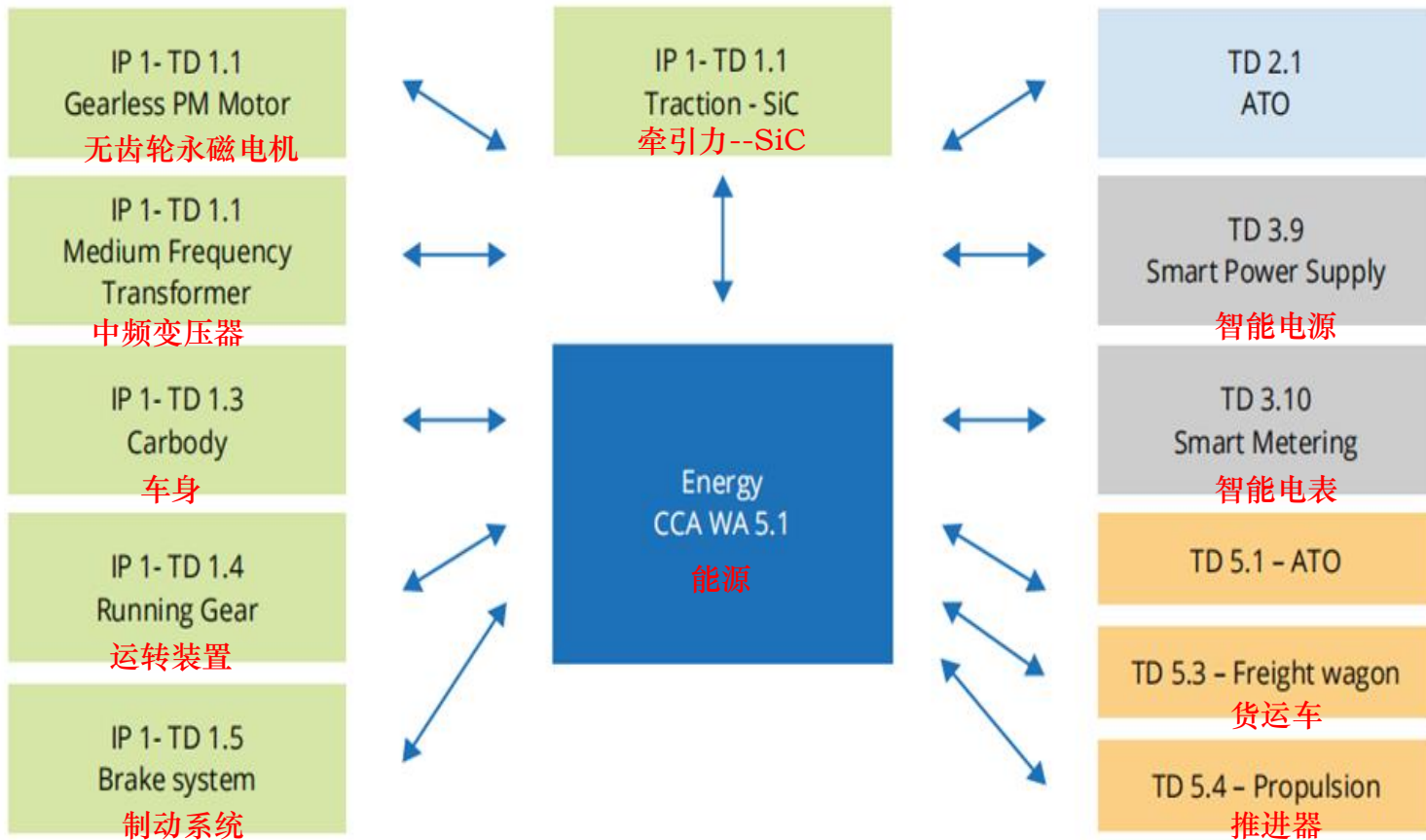
能源消耗

Energy consumption

能源消耗

Shift2Rail savings Shift2Rail的节约

# FINE 1能源子项目与S2R TDs的相互作用



在Shift2Rail战略总体规划中定义了四个主要服务类别：

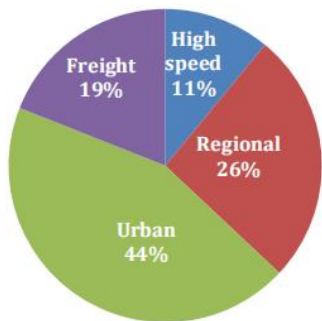
高速铁路

区域铁路

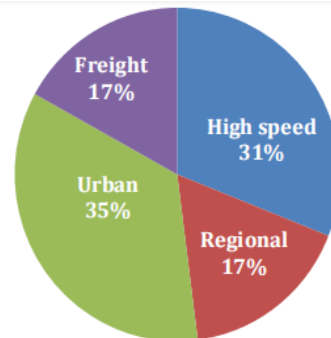
城市轨道交通

货运列车

高速只占总公里的10%，但它  
约占总能源使用量的30%



欧洲列车车队总公里的服务类别分布



欧洲车队能源使用的服务类别分布

## 按最大速度、车站距离和铁路车辆类型不同定义子服务类别

主要服务类别	子服务类别	最大车速 [km/h]	平均站间距	车公里/年	公里占比 (%)	牵引控制系统
高速	高速300	300	150	400.00	5	电力牵引
	高速250	250	100	350.00	3	电力牵引
	城际	200	28	200.00	3	主要电力, 部分内燃
区域	区域160	160	15	150.00	9	主要电力牵引
	区域140	140	5	100.00	17	电力和内燃
城市	市郊铁路	120	3.6	100.00	18	电力牵引
	地铁	100	1.0	150.00	13	电力牵引
	有轨电车	50	0.5	90.00	13	电力牵引
货运	货运干线	120	50	机车100.00 货车30.00	15	主要电力, 部分内燃
	货运调度	50		30.00	4	内燃

在总能源使用方面，电力牵引力占主导地位，约占90%

# 未来技术

子级关键绩效指标主要是效率和权重。由于许多技术演示者不仅在研究车辆的概念，而且还在研究车辆间和全系统范围的解决方案，因此KPI系统的能源需求与子级关键绩效指标一起列出。参考技术（最先进）和未来技术的子级KPI相等。

未来技术	子级技术演示者/交通段	合作伙伴(公司)	子级KPI
TD1.1-牵引力 (PINTA项目)			
带电子变频器的中变频变压器	区域	Alstom	模块的效率
碳化硅转换器	区域	Alstom	模块的效率、维护保养
碳化硅转换器	地铁	CAF	模块效率, 模块质量
碳化硅转换器	有轨电车	Siemens	模块效率, 模块质量
碳化硅转换器	郊区	Bombardier	模块效率, 模块质量
无齿轮永磁独立旋转车轮同步电机	高速	Talgo	模块效率, 模块质量
停车模式下的噪音和节能功能	区域	DB	车辆能源需求
非电气化线路的蓄电池驱动装置	区域	DB	车辆能源需求

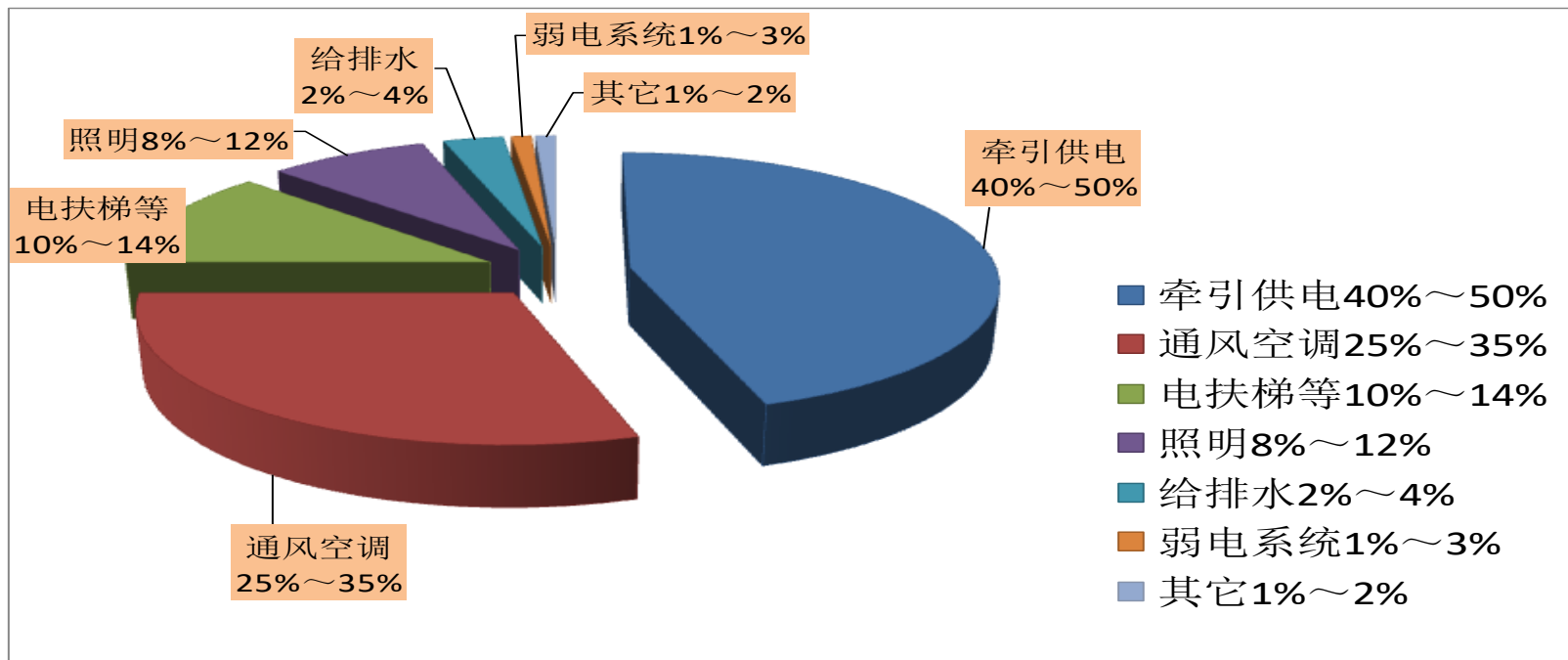
# 未来技术

未来技术	子级技术演示者/ 交通段	合作伙伴 (公司)	子级KPI
TD1.3-车身 (PIVOT项目)			
带有纤维增强塑料的复合车身外壳	高速	Talgo	车辆质量
TD1.4-走行机构 (PIVOT项目)			
新材料新概念的轻质走行机构	所有交通段	Bombardier	模块质量
TD1.5-制动系统 (PIVOT项目)			
新制动系统	所有交通段	Knorr Bremse	模块质量
TD1.6-接入系统 (PIVOT项目)			
创新门	所有交通段	Faiveley	模块质量
TD2.2-列车自动运行 (X2RAIL1)			
基于ETCS的列车自动运行(ATO)4级 (无人值守驾驶)	所有交通段	Alstom	车辆能源需求
轨道、路口、站台以及关门的技术监督	所有交通段	Siemens	车辆能源需求

# 未来技术

未来技术	子级技术演示者 /交通段	合作伙伴 (公司)	子级KPI
TD3.9-智能电源 (IN2STEMPO项目)			
50Hz架空线路的双馈供电, 架空线路分段 无开关	所有交通段	Siemens	系统能源需求
考虑实时交通信息的联网DAS	货运干线	Knorr	系统能源需求
TD5.3-货车设计 (FR8RAIL项目)			
重量减轻, 空气动力学性能提高, 电气化 和自动耦合的高速货车 (120-160km/h)	货运干线	VVAC+	车辆能源需求
TD5.4-新型航站楼、集线枢纽、编组场、支线 (FR8HUB项目)			
小型柴油机锂离子动力电池混合调车机车	货运调度	Bombardier	车辆能源需求
TD5.5-新的货运推进概念 (FFL4E和FR8HUB项目)			
大功率柴油机锂离子电池电力干线机车	货运干线	Bombardier	车辆能源需求
最后一英里锂离子电池电力干线机车	货运干线	Bombardier	车辆能源需求

# 成本控制

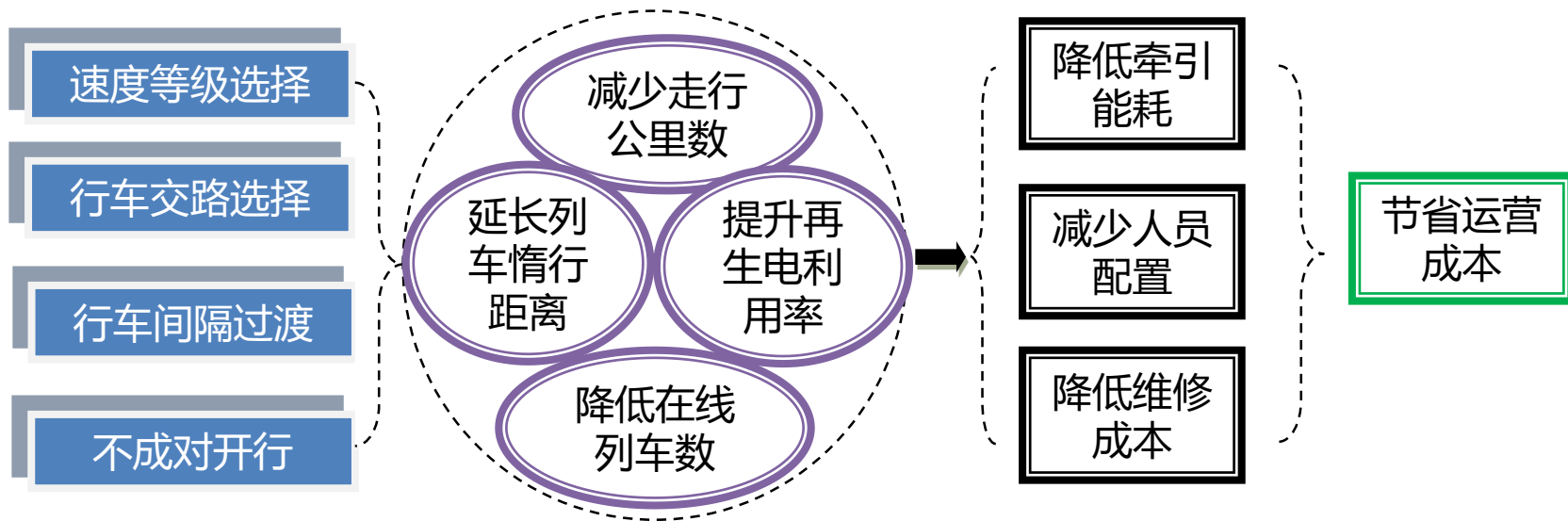


- 列车牵引能耗

- 牵引用电

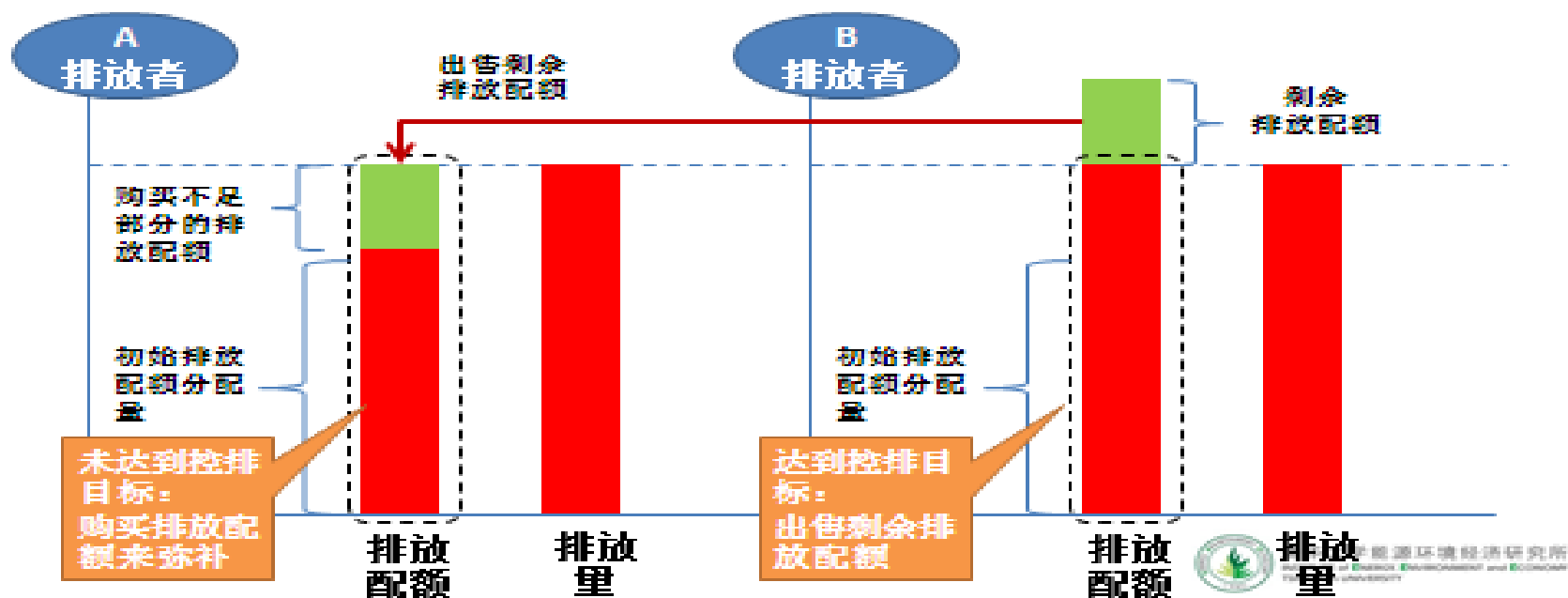


## 运行图编制过程中控制成本思路



# 什么是碳交易？

碳交易基本原理是，合同的一方通过支付另一方获得温室气体减排额，买方可以将购得的减排额用于减缓温室效应从而实现其减排的目标。



## 政策 层面

- 全国碳市场建设路线图：2014-2015年 建设准备阶段，2016-2017年试运行阶段，2017-2020年全面实施阶段，2020年以后 稳定扩展阶段，设立了7个试点碳市场。
- 2013年12月27日，北京市人大立法通过了开展碳排放权交易试点工作的决定。
- 2014年，北京市印发《北京市碳排放权交易管理办法（试行）》，明确碳排放总量管控、配额管理、市场交易及监管等管理规定，并于2014年开始实施。
- 2015年，北京市政府印发调整重点排放单位范围通知，管控范围进一步扩大。纳入管理体系的重点单位由10000吨排放量调整为5000吨，同时将公共交通移动源纳入管理体系等。

## 配额 计算

- 排放配额总量 = 固定设施配额 + 移动设施配额
- 固定设施及排放源：锅炉消耗的天然气、办公区域及场站的动照电耗
- 移动设施及排放源：机动车及工程车耗用的汽油柴油、列车牵引用电

## 固定设施配额

- 固定设施配额=既有设施配额+新增设施配额+配额调整量
- 2013年1月1日前的设施为既有设施
- 既有设施配额=09-12年排放量平均值×当年控排系数  
(2013-2015年轨道交通行业分别为99%、97%、96%)
- 新增设施配额=新增设施CO<sub>2</sub>排放对应的客运周转量×行业排放强度先进值 (先进值指每万人公里排放的CO<sub>2</sub>)
- 配额调整：发改委核定配额后，企业认为核定不准确，向发改委提出变更申请，审定后，在次年履约前多退少补。

## 移动设 施配额

- 移动设施配额=11-14年移动设施CO<sub>2</sub>排放量合计/11-14年走行公里合计×15年走行公里×15年控排系数  
**99.5%**

## 配额核发

- 既有设施配额核发：发改委于当年6月30日前核发
- 新增设施配额核发：根据企业碳排放报告、第三方机构核查报告、以及企业的配额申请报告，核定配额，于次年4月30日前核发。

## 履约

- 于次年6月15日前，在专用系统上上缴配额
- 上缴配额为发改委核定数

## 交易

- 超配额排放可通过市交易平台购买
- 配额富余，可通过市交易平台出售或储存至下年度使用

# THANKS!

欢迎大家进行业务交流

---