

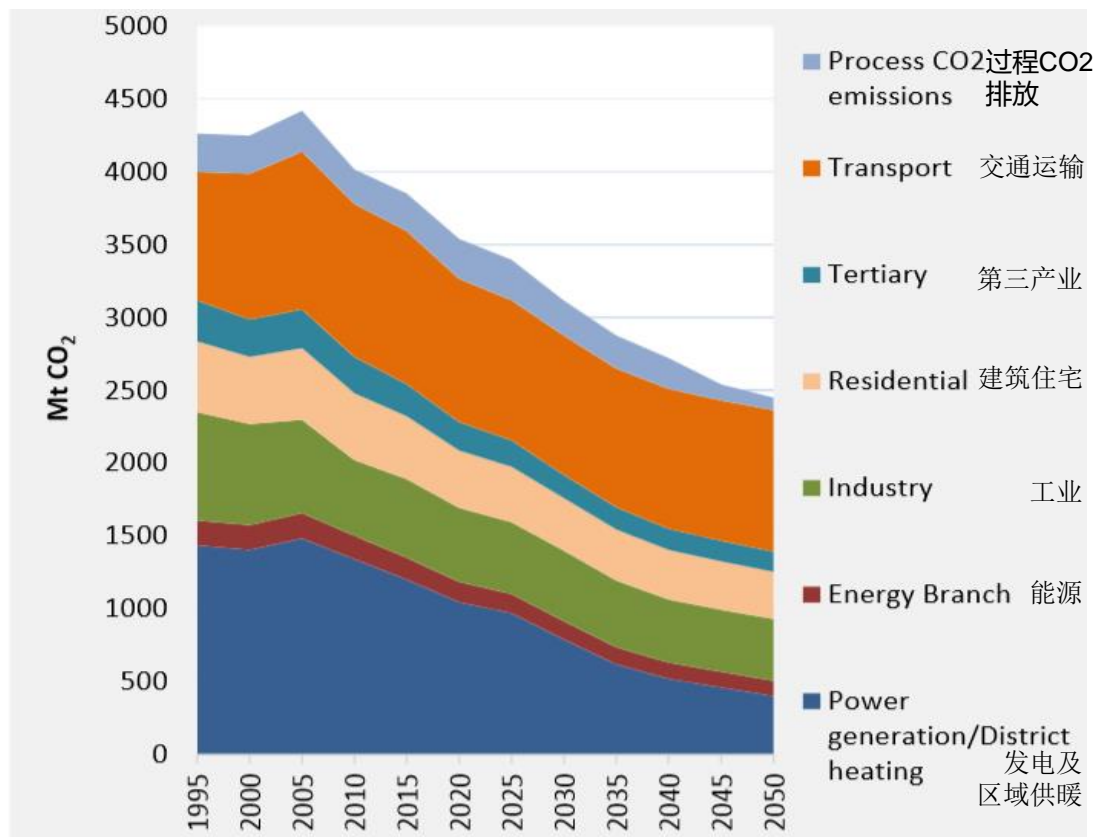


不负所期 公路重载货运动态充电方案

SIEMENS

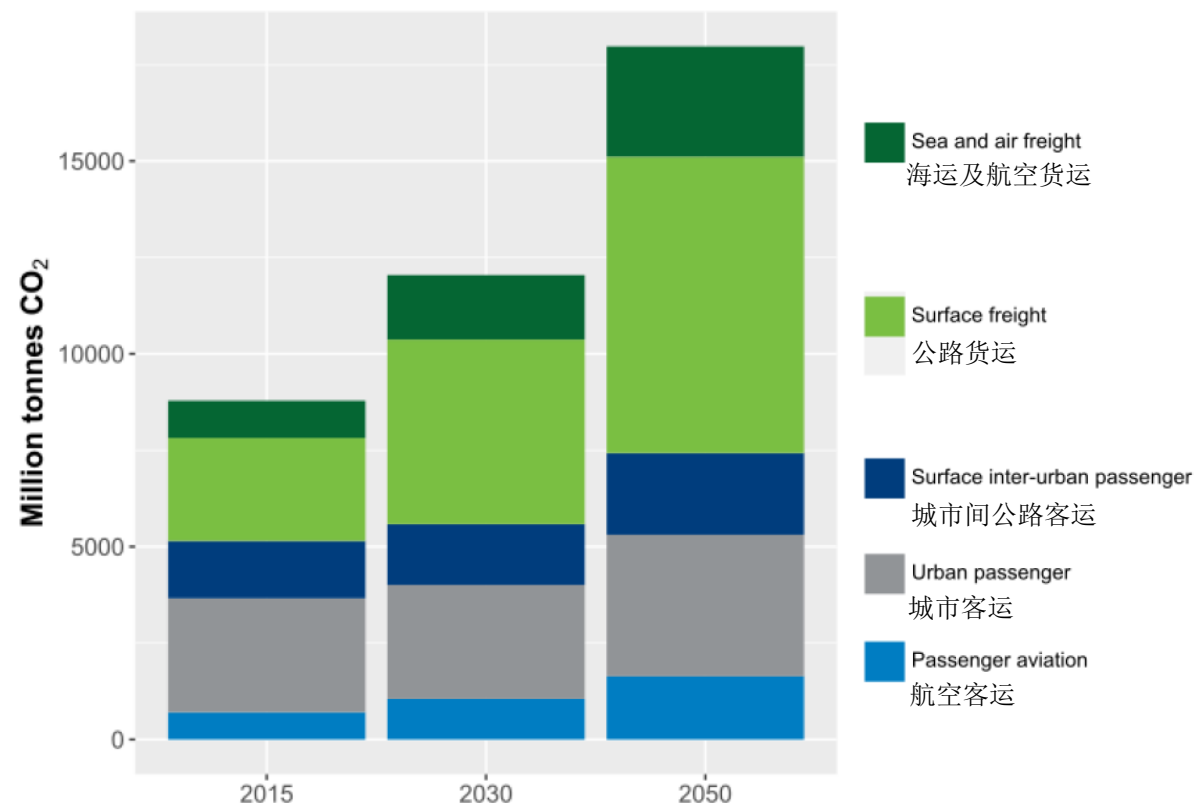
2030公路货运碳排放量将达到峰值

在欧洲，交通运输亟需降低碳排放



数据来源：欧盟委员会引用文献

到2030年公路货运将成为全球最主要的交通运输碳排放来源



数据来源：国际交通论坛展望

动态充电方案— 不负所期

动态充电系统通过受电弓从架空接触网为重载货运车辆提供电力。该系统在能源利用率方面更为经济，为公路运输脱碳作出重大贡献。

运营案例



挑战

- 随着城市化进程和经济活动的日益加速，未来公路货运总量以及未来公路货运体系将会排放比今日更多的二氧化碳。特别是国土面积较大的国家，公路货运仍然是温室气体排放的最大来源。
- 公路货运需要一个经济、可行的零排放解决方案。
- 要实现气候目标，就需要快速、大规模地推出能源供应基础设施。

解决方案

- 将电气化铁路的效率与公路的灵活性结合起来。
- 基于普适性和可靠性的技术。
- 在国内外实际运行中已经得到了验证。
- 与其他新能源技术实现兼容和互补。

益处

- 目前可以通过利用铁路行业的专业知识，在全球范围内快速实施。
- 可在繁忙的高速公路上，采用总拥有成本最低且能源和资源利用率最高的方案，同时保持运行灵活性。
- 最小的土地需求，并且和当地电网能够进行高效集成。

目前可以通过利用铁路行业的专业知识，在全球范围内快速实施

宣传片- 动态充电方案



高速重载卡车动态充电方案正在进一步发展

接触网动态充电方案的发展



已经引起全球的关注

- 瑞典已经进行了高速动态充电卡车（60吨）的永久性招标
- 德国政府创新的使用电气接触网作为骨干线路的能源供应
- 多条欧洲货运走廊正在进行可行性研究，例如北海港口走廊
- 印度进行了1300公里的接触线充电网研究

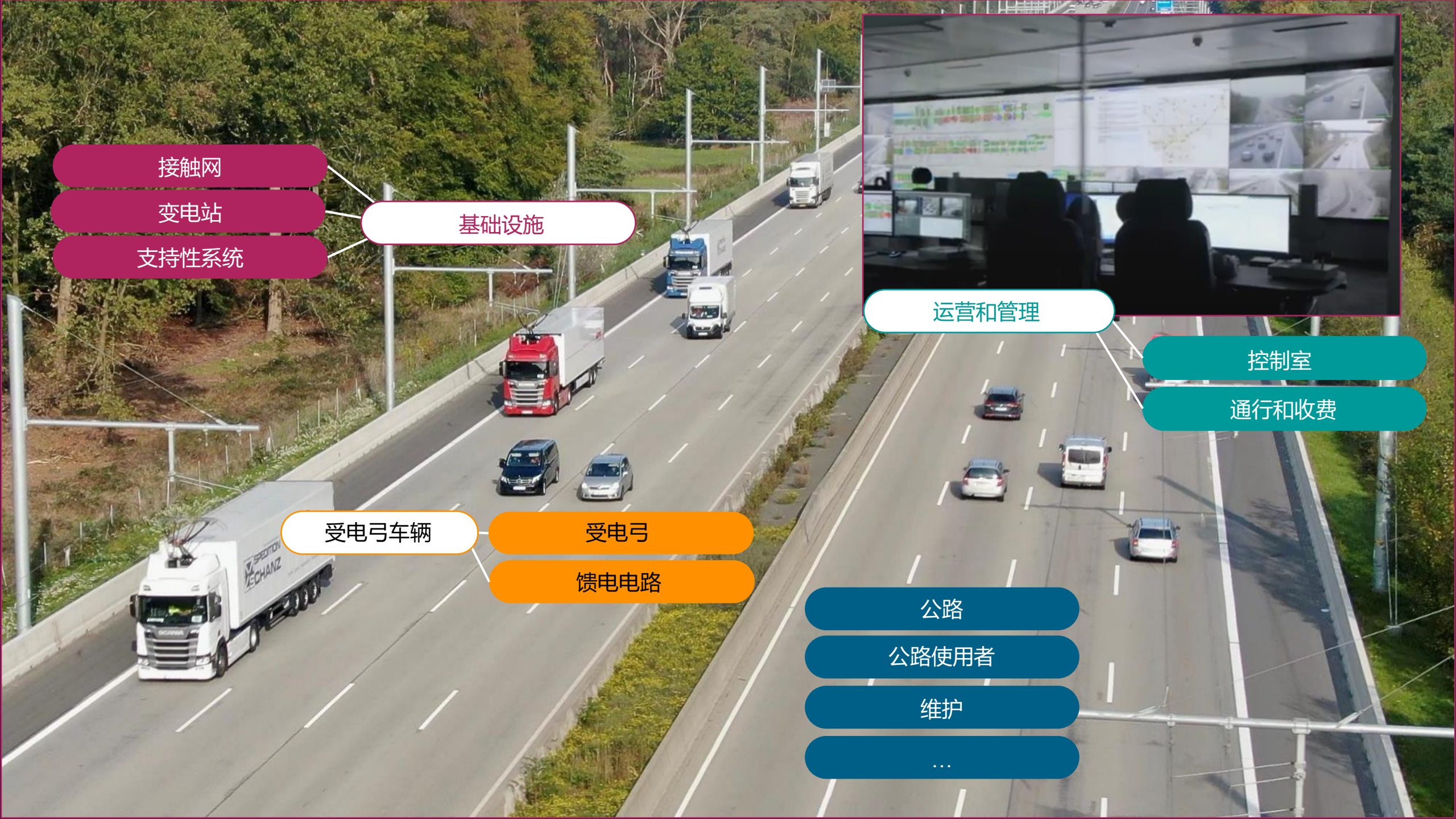
India taps Siemens to build e-corridors

India is in talks with Germany's Siemens AG to develop e-corridors in the country, said two people with knowledge of the matter. E-corridors are dedicated transport corridors for vehicles connected with continuous electricity supply through an overhead line linked with pantographs. Although the talks between the union ministry of road transport and highways, and Siemens are currently at an initial stage, it is expected that the

Siemens is a major operator in e-corridors in Europe, where it is termed e-Highways. After its success in Germany and Austria, Siemens is a major player in the e-corridor space in

India has laid a major emphasis on the EV space from production linked incentive schemes for EVs and lithium-ion batteries to the FAME scheme to drive demand for green vehicles. The Economic Survey 2023 predicted that the domestic EV market will see a 49% compound annual growth rate between 2022 and 2030, with 10 million annual sales by 2030. Additionally, the EV industry is forecast to create

[链接](#)



接触网

变电站

支持性系统

基础设施

受电弓车辆

受电弓

馈电电路

运营和管理

控制室

通行和收费

公路

公路使用者

维护

...

动态充电的技术兼容性

混动卡车可以个性化配置以适应特定的场景

卡车类型



Tractor truck
(2 axles)



Tractor truck
(3 axles)



Rigid truck
(2 axles)

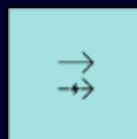


Rigid truck
(3 axles)

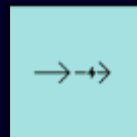


Rigid truck
(4 axles)

驱动系统



Parallel-hybrid



Serial-hybrid



Full electric

车载储能方式



Battery (small)



Battery (medium)



Battery (large)



Fuel cell

内燃机



Engine (small)



Engine (medium)



Engine (large)

其他电能源方式



Diesel



Bio fuel



CNG/LNG



H₂

标绿色的组合方式已经在实际项目中运用至今

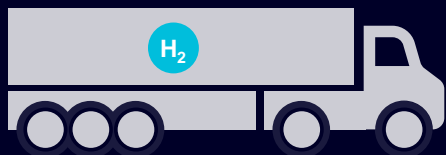
与其他新能源技术相互兼容的动态充电方案加速了重载卡车的脱碳

技术选项

特征

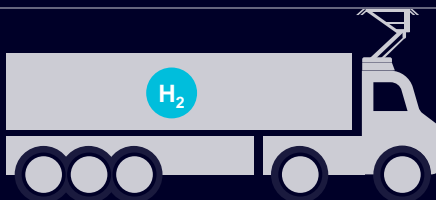
与接触网方案结合

特征

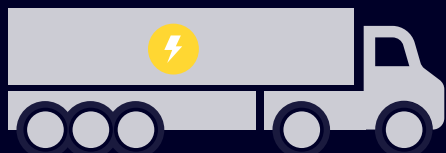


氢能源燃料电池

- + 高环保率
- 高运营费用（氢气价格贵）

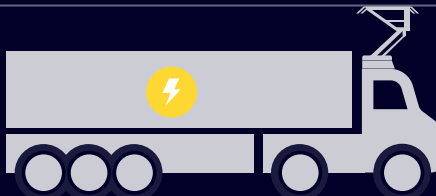


- + 高环保率
- + 使用动态充电可大幅降低运营成本



纯电技术/换电

- + 在轻卡上已经验证的技术
- 续航里程有限



- + 在轻卡上已经验证的技术
- + 通过接触网可无限延申续航和充电

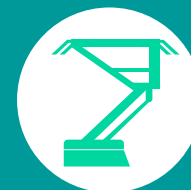


混动/生物燃料技术

- + 通过基础设施建设，可使车队减碳
- 燃料供应有限



- + 通过基础设施建设，可使车队减碳
- + 使用动态充电技术，减少燃料依赖



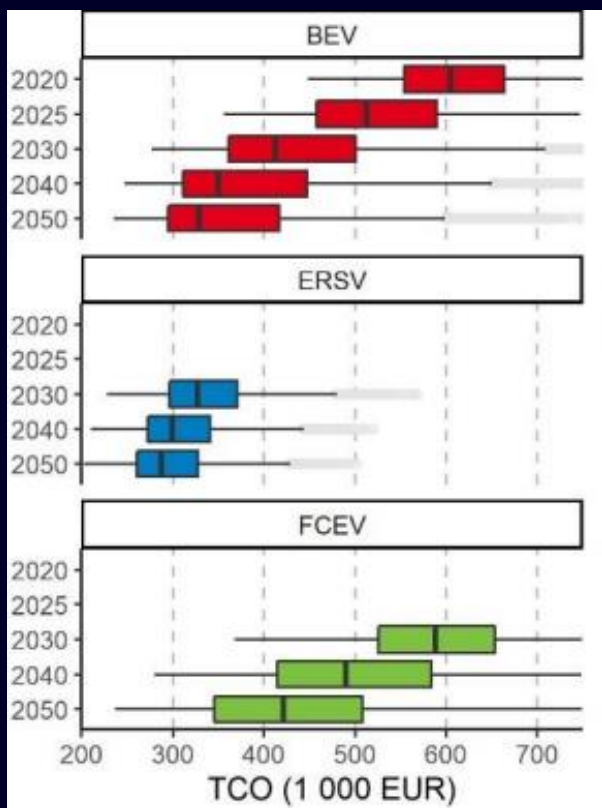
全部三种现有技术均可通过与动态充电的结合发挥更大优势

每种方案均可通过模块化进行优化组合

动态充电技术

经济型最佳和最稳定的方案

针对不确定性所估测的总拥有成本¹



可扩展性--时间和地域的可扩展性

- 减少土地使用²
- 更少的相关方和审批
- 基于全球的实际经验和强大供应链³

可用性—物流的无缝衔接

- 无需空出专用时间进行充电
- 提升了充电的实际感受
- 提升更多的载重

可接受性—被所有相关方所接受

- 经济效益和生态效益
- 减少对关键原材料依赖⁴
- 对城市电网冲击最小⁵

1) <https://www.itf-oecd.org/decarbonising-europes-trucks-minimise-cost-uncertainty> 2) <https://trans.info/de/lkw-parkplatz-app-294955> 3) <https://www.railwaypro.com/wp/worldwide-rail-electrification-remains-at-high-volume/> 4) <https://www.sae.org/publications/technical-papers/content/epr2022007/> 5) <https://www.nationalgrid.com/us/EVhighway>

西门子动态充电

西门子动态充电解决方案
为交通创造可持续发展的未来

>35,340,000 吨

如果动态充电在30%的40吨重载卡车上应用，每年将减少35,340,000吨碳排放（中国电网发电排放系数0.58，若采用风电、太阳能等清洁能源则可进一步降低碳排放）

↓ 60%

动态充电技术对于动力电池的依赖度较低，可以采用氢气等多种其他新能源混动方式。可以降低未来电池产业每年新增生产中60%的镍、锂、钴等自然矿产的消耗和依赖

150,000 元

一辆40吨的货车使用动态充电技术行驶10万公里可节省燃料费150,000元（估算基于柴油价格7.5元/升，电费1元/度）

↓ 80,000,000 桶

减少每年80,000,000标准桶石油使用。每少1吨二氧化碳排放相当于减少了2标准桶石油的使用，这大大减少了国家对于石油进口的依赖（基于仅30%的40吨重载卡车使用动态充电）

核心创新在于智能的受电弓，
可以在高速行驶的情况下与接触网连接

> 80%

接触网的能源效率可超过80%

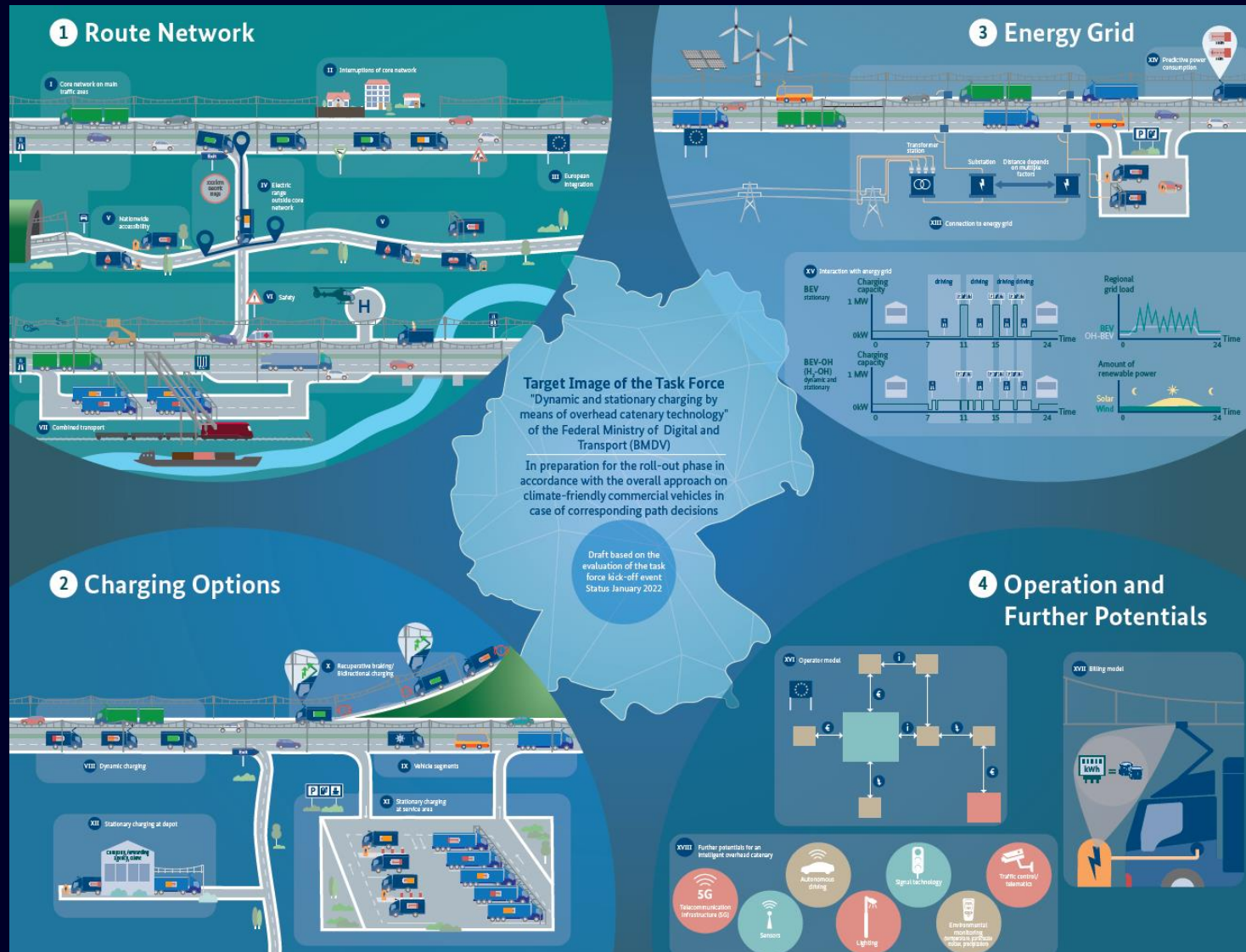
混合驱动系统和车载储能装置
确保了在非电气化路段
(例如超车, 最后一公里)
的正常驾驶

制动能量可智能回收



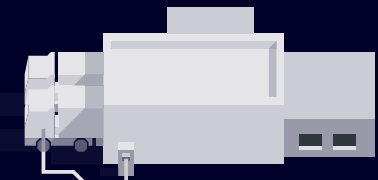
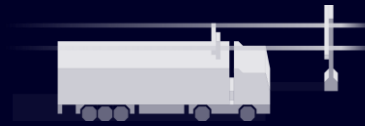
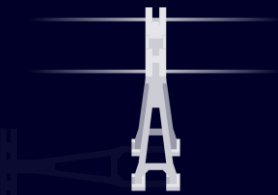
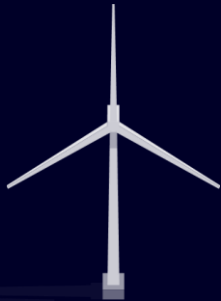
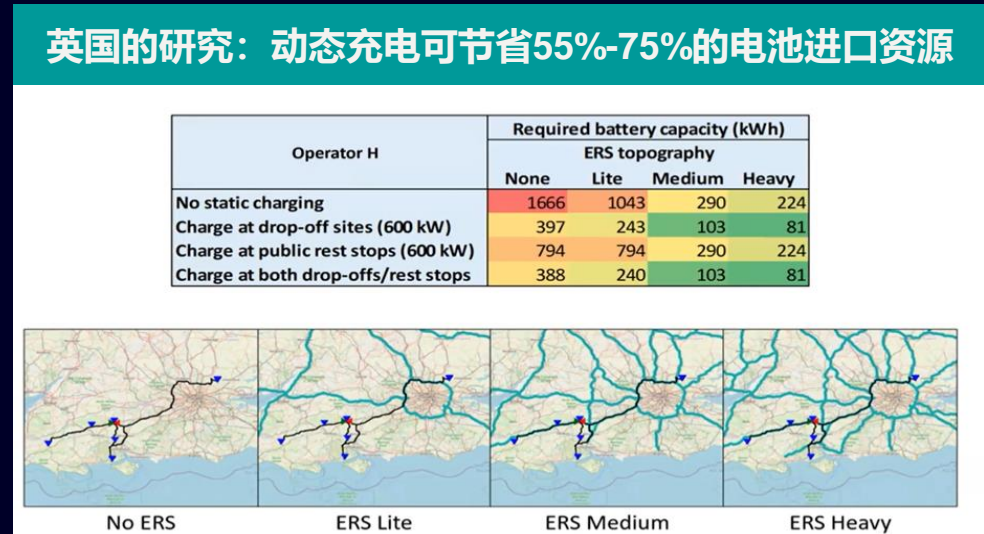
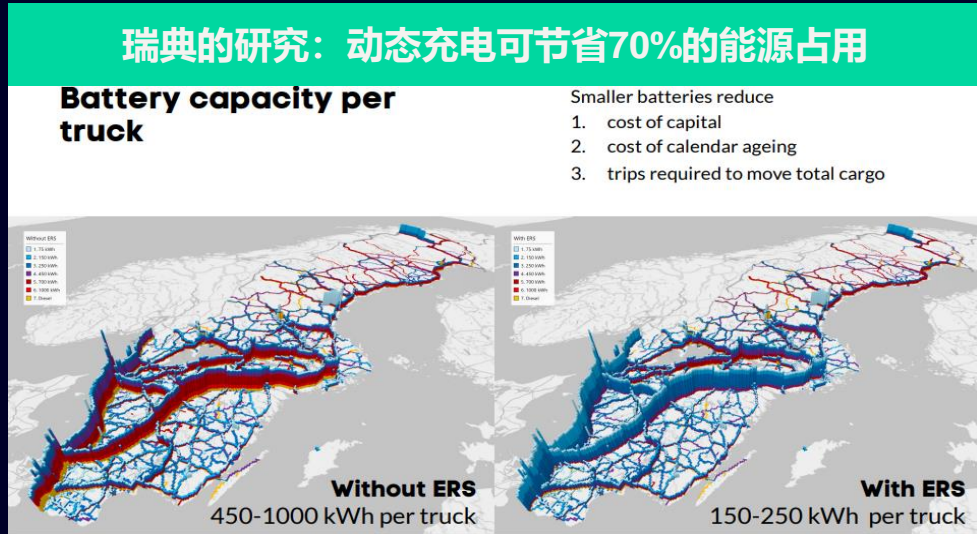
德国对于多种新能源方案及其相关配套设施网络的立体规划——

“3+X”多网立体融合



交通与能源、交通与资源的双向结合

动态充电：对于能源、资源较少的占用

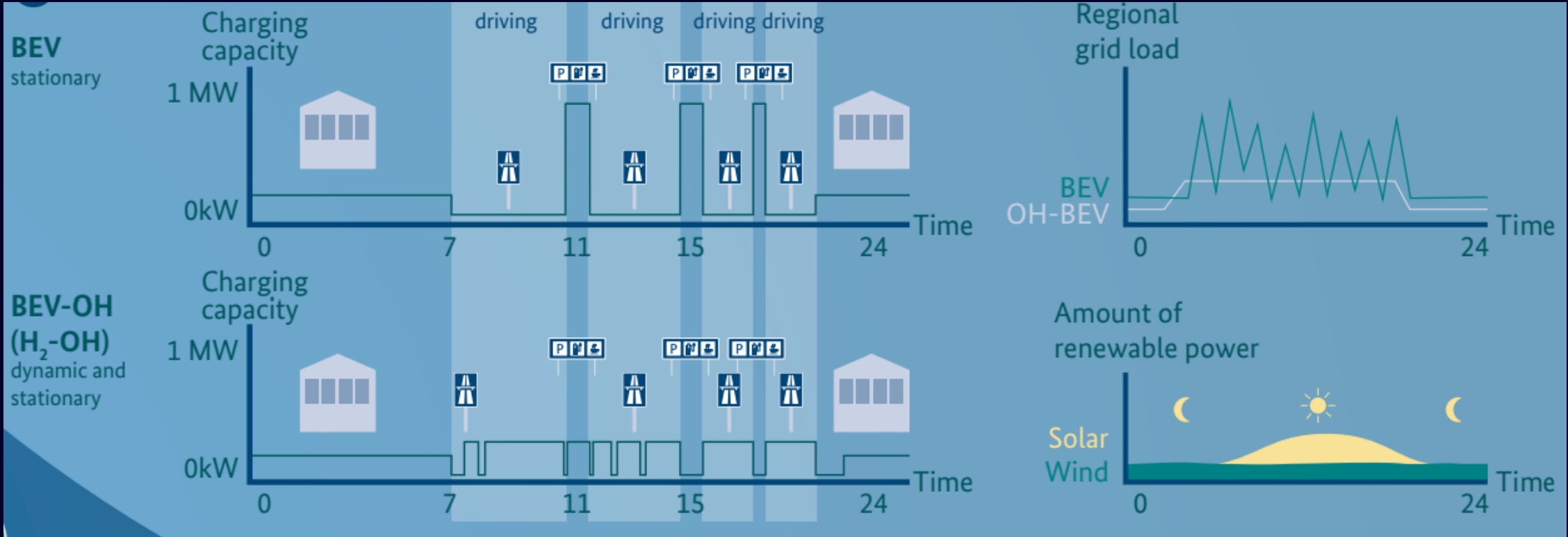


交通运输以及新能源技术的特性对能源网络的影响

动态充电:与城市电网的良好配合

降低了充电所产生的有害峰值

与电网负荷的匹配度



- Study showing significant influence of demand charges on cost of electricity: [US DOE \(2017\)](#) pages 70-83
- Study showing why policy makers should encourage daytime charging: <https://www.nature.com/articles/s41560-022-01105-7>
- Study showing the challenge power demand from large truck stops: <https://www.nationalgrid.com/us/EVhighway>

中国交通部领导对于动态充电方案十分有信心



2023年5月25日: 西门子交通全球总裁Michael Peter 与交通部王刚副部长在ITF会议上交流动态充电技术。



5月26日: 王刚副部长登乘动态充电法兰克福项目车辆。

6月19日: 交通部李小鹏部长作为李强总理出访德国的同行官员，在柏林西门子全球总部与西门子交通全球总裁 Michael Peter 就动态充电技术进行了深入的交流。

| Contact



李一凡

西门子交通中国
上海市大连路500号
185-2136-3525
yifan.li@siemens.com

SIEMENS