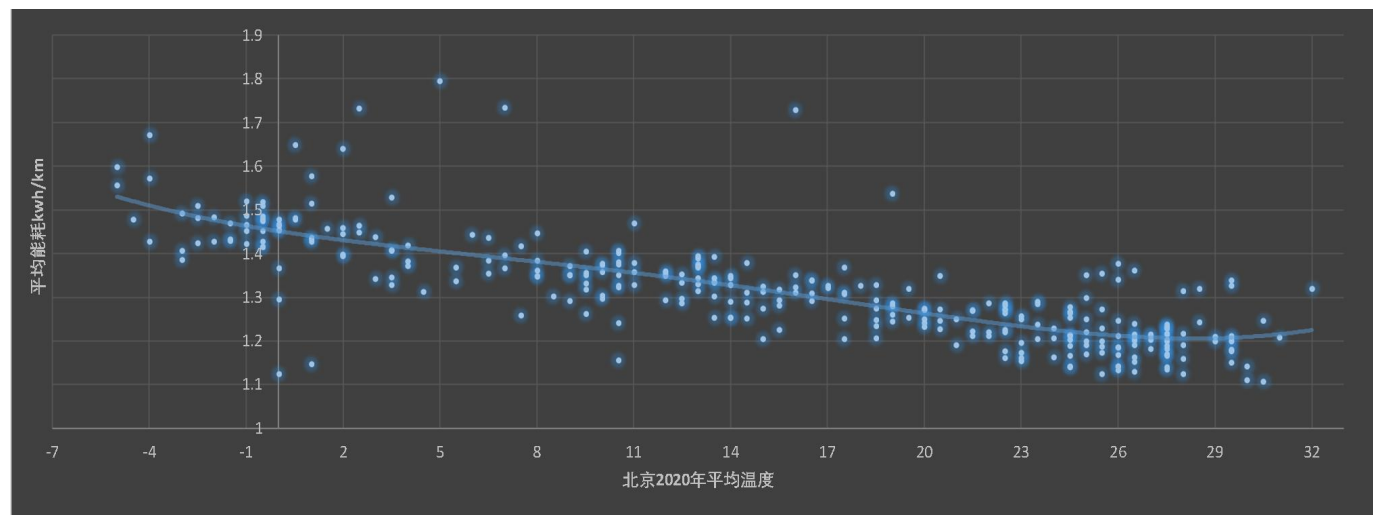




□ 目前电动重卡热管理系统基于燃油车设计改制而来，未针对电动车辆的特点进行优化设计，导致车辆的续航里程随环境温度的降低而快速衰减。

□ 低温环境下电动车续航里程衰减的主要原因如下：

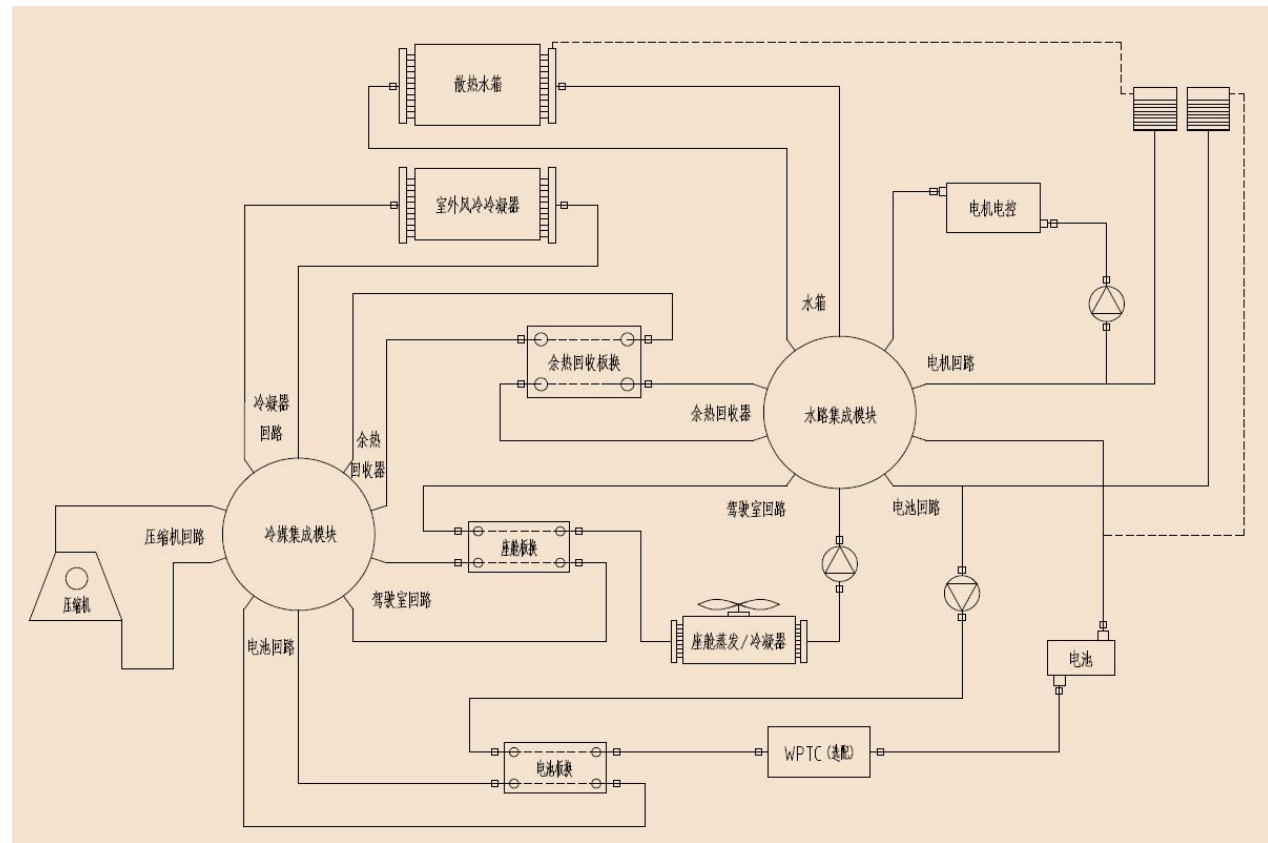
- 空调制热消耗电能
- 电池加热消耗电能
- 电芯温度超标，进入温度保护模式，
放电减少



冬季续航里程衰减是影响电动车发展的“行业痛点”问题，导致此问题的原因与热管理系统设计息息相关



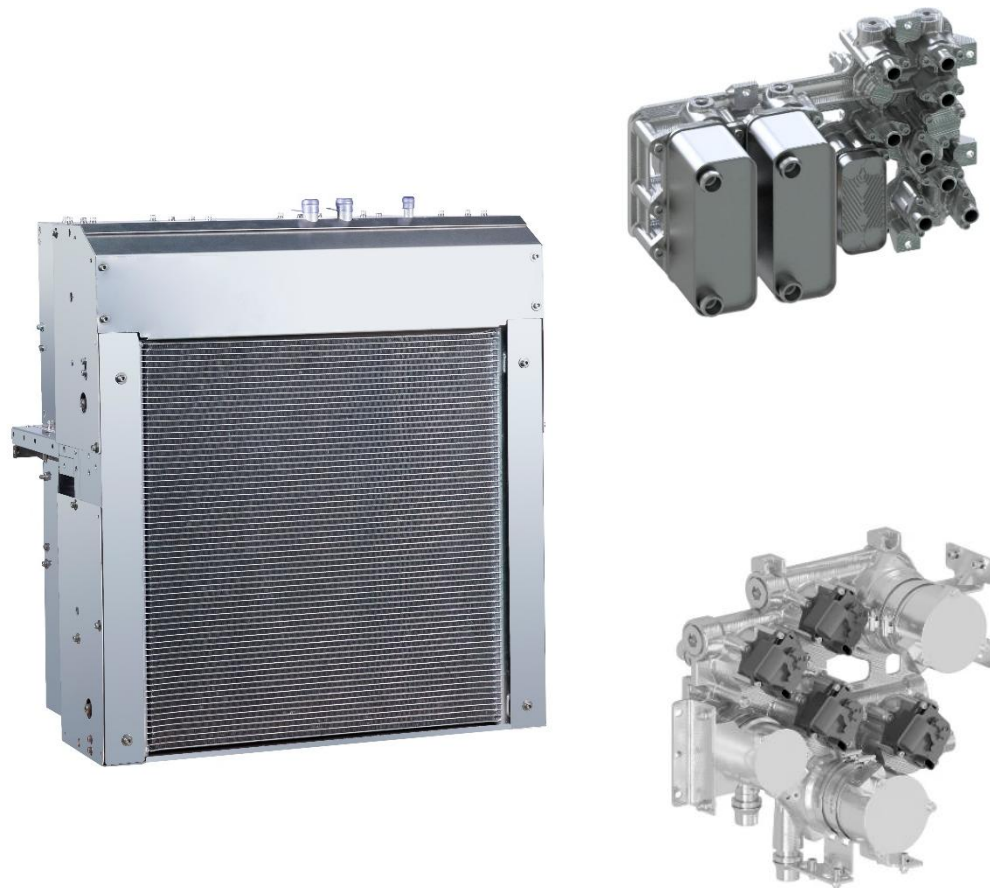
- ❑ 目前电动重卡仍受制于“油改电”的设计思路，三大热管理子系统（电池热管理、电机电控热管理、驾驶室空调）相互独立运行，电能使用效率低
- ❑ 由柯诺威提出的、具有完全独立知识产权的新一代电动重卡整车热管理技术 - “三源热泵”
 - 空气源热泵，电机源热泵，电池源热泵
- ❑ 高度集成了电动车辆三大热管理子系统（电池热管理、电机电控热管理、驾驶室空调）
- ❑ 通过智能和集成化控制，实现了三个子系统间的热量转移和热品质提升，相比现有技术，对座舱和电池进行加热时的电能消耗大幅减少



“三源热泵” 技术能够大大改善电动车冬季续航里程衰减问题：里程衰减量减少50%



- ❑ 全球首创的电动车热管理技术，已通过台架和路试验证
- ❑ 集合了40多种工作模式，满足各种运营场景需求
- ❑ 具有很好的节能效果，冬季节能率 $\geq 10\%$
- ❑ 使用free-cooling, free-heating, 补气增焓等技术，进一步提高冬季制热性能
- ❑ 集成式设计，便于集中位置进行维修和保养
- ❑ 具有众多创新点、高度集成的冷媒组合阀板和水路组合阀板，结构紧凑，安装维护简单，耐久性高
- ❑ 完成专利布局：
 - 7项发明
 - 6项实用新型
 - 2项美国专利





唐山路试测试数据分析:

- 通过数据采集与分析, 三源热泵全天能耗22.46度电, 非三源热泵车在采暖方面的总能耗62.96度电, 全天节能量40.5度电
- 因此, 在-5~5°C的环温条件, 唐山的测试工况下, **使用三源热泵的整车节能率达到15.9%**

备注:

- 节能性更好的Free Heating和电池源热泵功能由于负载及软件的原因未触发, 若触发节能性会更明显
- 低温下 (如-15~-5°C), 使用PTC耗电量会更大, 而三源热泵机组使用电机源热泵可以满足制热量, 节能性也会更明显



| 三源热泵机组实车测试数据 | | | | | 非三源热泵数据 | | 节能量数据 | |
|--------------|--------|-------|-------------|--------------|-------------------------|---------------------------|-----------|-----------|
| 环境温°C | 耗电量kWh | 里程数km | 平均能耗 kWh/km | 三源热泵总共能耗 kWh | 按照24kW水PTC给电池加热的耗电量 kWh | 按照6.0kW空气PTC给座舱加热的耗电量 kWh | 整车节省电量kWh | 整车节约电量的比例 |
| -5~5 | 279 | 154 | 1.65 | 22.46 | 14.12 | 48.84 | 40.5 | 15.9% |