

论大功率充电桩的趋势

深圳市科陆电子科技股份有限公司
曹 峰



C 内容大纲

CONTENTS

1

运营现状

2

大功率需求

3

面临挑战

4

科陆行动

当前运营现状

截至2016年底，全国共建15万个公共电动汽车充电桩。功率基本在40kw左右。——摘自《第一电动网》

2016销量TOP5乘用车参数		
车型	电池电量 (kWh)	续航里程 (km)
2016款 北汽EU260	41.4	260
2016款 比亚迪E6	82	400
2016款 比亚迪E5 300	43	305
2016款 腾势	62	400
众泰云100	22	280

基本要充1-2小时

➤用户体验差。

➤运营效率低。

➤运营成本高。

2017年，我国还计划建成80万个充电桩，其中私人充电桩与公共充电桩的计划建设比例为7:1。——摘自《国家能源局》



这10万个公共充电桩的功率配置



C 内容大纲 CONTENTS

1

运营现状

2

大功率需求

3

面临挑战

4

科陆行动



大功率充电桩的需求



电池发展趋势-乘用车



法拉第未来FF91一次充电最大续航为378英里（604.8公里）

model S(60) model S(75) model S(90) model S(P100D)

Mission E



车型信息

类型:概念车

级别:纯电动跑车

动力:两台电动机

百公里加速:3.5秒

充满电可行驶500公里

800V超级充电技术，15分钟充电80%，可行驶400公里。

比亚迪 秦EV 比亚迪E5 比亚迪E6

➤ 特斯拉CEO埃隆·马斯克宣布要全面升级特斯拉的超级充电桩，将其充电功率从120KW提升至350KW。

➤ 目前根据欧美等国的电动汽车技术路线，预计到2020年左右，其电池容量将达到100kWh，其续航里程将达到500km，要求充电时间在15min左右，对充电功率提出了要达到350kW-500kW的要求。

——F1充电供应商IES

➤ 2016年底，大众、宝马、奔驰、福特、奥迪、保时捷宣布将联手在全欧洲范围内建设超级充电站，其功率将达到350KW。

电池发展趋势-环卫车&大巴车



➤ 2017年北京环卫车辆将全部实现新能源化，覆盖1到32吨 。——摘自《北京新闻》

➤ 比亚迪环卫车一次充电2-3小时，最大行驶里程可达400公里。

➤ 珠海银隆，充放电倍率可达到10C。

补贴政策&标准制定

车辆类型	中央财政补贴标准 (元/ kWh)	中央财政补贴调整系数			中央财政单车补贴上限 (万元)			地方 财政 单车 补贴
					6<L≤ 8m	8< L≤10m	L>10 m	
非快充 类纯电动 客车	1800	系统能量密度 (Wh/kg)			9	20	30	不超过中 央财 政单 车补 贴额 的 50%
		85— 95 (含)	95— 115 (含)	115以上				
		0.8	1	1.2				
快充类 纯电动 客车	3000	快充倍率			6	12	20	
		3C— 5C (含)	5C— 15C (含)	15C以 上				
		0.8	1	1.4				
插电式 混合动 力 (含 增程 式) 客 车	3000	节油率水平			4.5	9	15	
		40%—45% (含)	45%—60% (含)	60%以 上				
		0.8	1	1.2				

➤2017年客车的充电倍率直接与补贴系数挂钩。



➤2017年3月初在荷兰 召开电动汽车大功率充电国际标准第一次会议，提出充电功率达到350kW-500kW的要求。



C 内容大纲

CONTENTS

1

运营现状

2

大功率需求

3

面临挑战

4

科陆行动



挑战

01

安全问题

02

车辆电池系统

03

充电桩散热

04

电缆小型化



充电安全

大功率充电桩，由于其高电压、大电流输出，使充电安全问题进一步推向关注高峰。



- 年初，某厂家的电动车在充电时发生自燃事故，事故还波及了旁边一台车，说明大功率充电安全问题不容忽视。
- 大功率充电引起的电网波动，电网电压不稳同时会影响设备可靠性。



车辆电池系统

常见乘用车电池信息			
车型	续航里程km	电池容量kwh	快充倍率C
model S (60)	408	60	约1.5
model S (75)	490	75	
model S (90)	557	90	
model S (P100D)	613	100	
比亚迪 秦EV	300	47.5	约1
比亚迪E5	305	43	约0.6
比亚迪E6	400	82	
北汽EU260乐途版	260	41.4	约1
腾势	400	62	约1
众泰云100	280	22	约1

常见客车电池信息			
客车型号品牌	电池类型	电池容量kwh	充电倍率
比亚迪K6	磷酸铁锂	146	0.3C-0.5C
比亚迪K7	磷酸铁锂	162	0.3C-0.5C
安凯7米 HFF6708BEV	磷酸铁锂	61.44	0.3C-0.5C
安凯11米 HFF6111K10EV	磷酸铁锂	162	0.3C-0.5C
福田11米 BJ6116EVUA	磷酸铁锂	140	0.3C-0.5C
中通8米 LCK6809EVG	磷酸铁锂	98.3	0.3C-0.5C
申龙12米 SLK6121USBV	磷酸铁锂	294	0.3C-0.5C
南京金龙 NJL6100BEV	磷酸铁锂	162	0.3C-0.5C
厦门金龙 XMQ6129HYBEVL	磷酸铁锂	207	0.3C-0.5C
宇通E7 ZK6705BEVG1	磷酸铁锂	62	0.3C-0.5C

➤乘用车车电池所能接受的最大充电功率为150kw——特斯拉model S(P100D)。

➤客车目前市面上使用较多的还是磷酸铁锂电池，其充电倍率较低，不能实现快速充电。

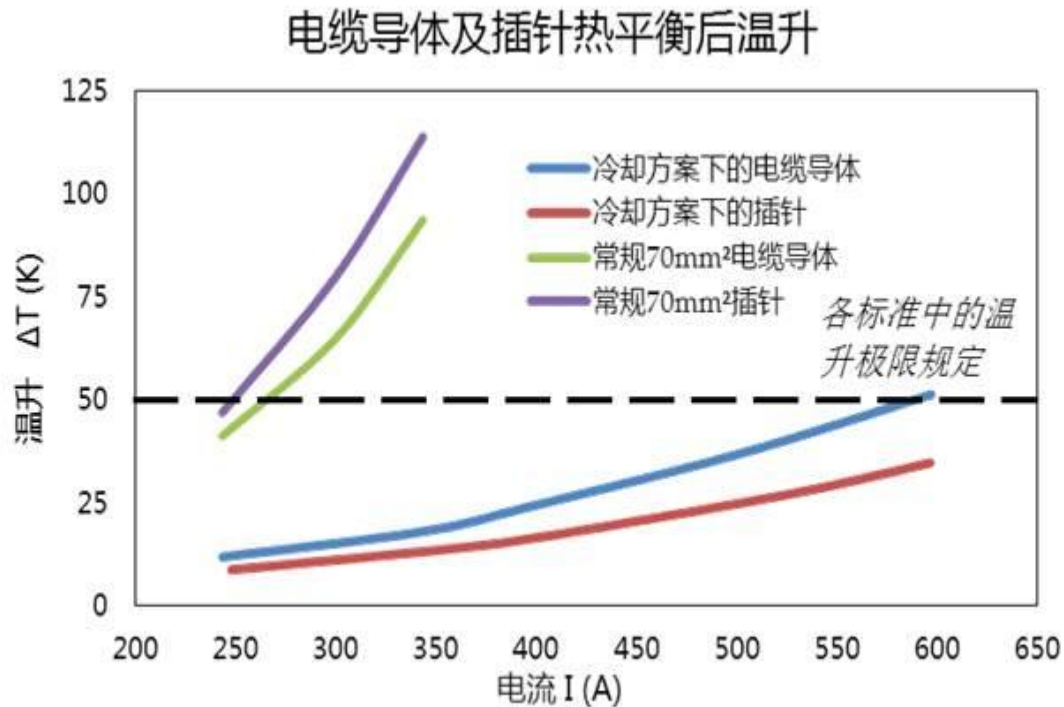
充电桩的散热

➤ 模块的散热

350kw直流充电桩充电效率按95%计算，仅模块散热就可 $350 \times 1000 \times 0.05 = 17,500\text{w}$ 。如果采用浸入式液冷的散热方式，可以解决风冷机散热、运行不稳定、使用寿命短的问题，同时体积仅约为同功率风冷机的一半。

➤ 充电枪散热

➤ 电缆的散热





电缆小型化

大功率充电桩 → 高电压、大电流 → 增大电缆的载流量 → 增大电缆横截面积

➤ 但是通过继续增加导体截面积来增加电缆载流量已不太现实。现有直流充电线缆的重量已经严重影响了用户体验。在严寒地区，加大的线缆截面还将恶化电缆的柔韧性。



一根250A、7m的充电枪重60斤
一桶18L桶装水重36斤



C 内容大纲

CONTENTS

1

运营现状

2

大功率需求

3

面临挑战

4

科陆行动



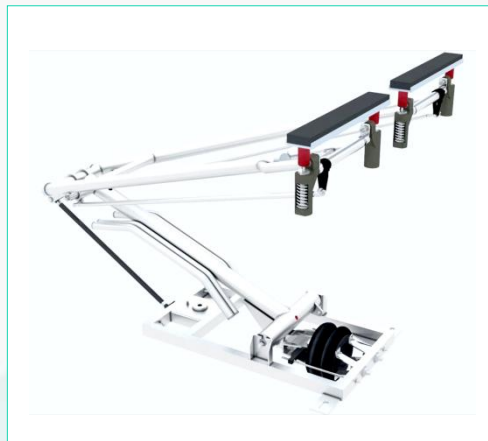
360kw一体式充电桩



1. 双枪互相独立，互不影响，且每把枪的输出电流达到了国标充电枪的最大限制电流250A，可实现快速补电，保证客户利益最大化。
2. 采用最新的快速充电技术-充电机功率灵活配置，支持容量平滑升级，20分钟大功率快速充电，动力电池SOC可达80%。
3. 能量密度大-系统功率密度高，系统效率可达95%以上，一体化直流充电机方案，更可以大量节地、省投资；
4. 可靠-系统采用多模块并联输出方式，配置灵活，维护方便，单模块故障不影响系统，提高系统可靠性和稳定性。

弓架式直流桩

CL5820C大功率架式直流充电桩，主要用于电动汽车直流快速充电，本产品 集功率变换、充电控制、车载人机交互控制、通讯、计费计量等于一体，户 外放置的充电架具有良好的防护功能。



1. 目前测试过的最快的充电技术之一
2. 欧洲已有大批量安装使用
3. 充电设备可安装在行车路线上或总站，不影响巴士运行，靠站上客的同时或在总站交班同时完成充电
4. 大巴无需安装大型电池，减少投资和大巴整体重量
5. 伸缩充电臂可以安装在任何电动大巴车顶（只要空间允许），大巴结构不用改变，对电池的位置没有特殊要求
6. 一个充电器可以为过站的所有大巴服务
7. 充电5分钟后大巴可以行驶50公里左右

电力方

科陆“电力方”充电系统采用本公司自主研发、高效率充电模块，预装箱式组装设计，实现集中部署、功率共享、柔性输出、按需分配、云端管理等功能，并具有业务场景灵活、节省建设成本、提高设备利用率、合理配置资源及车辆兼容性强等特点。



集成化

集箱变、整流、高压计量、低压计量、电能质量监测、充电、直流计量、云平台技术、环境监测以及消防系统于一体智能协同风、光、储、充调度工作。

模块化

能够方便、快速对充电功率和充电枪口的扩展升级，减少应用需求变化带来的设备更换带来重复性投资。180kw一组，最高可设置4组，即720kw.

智能化

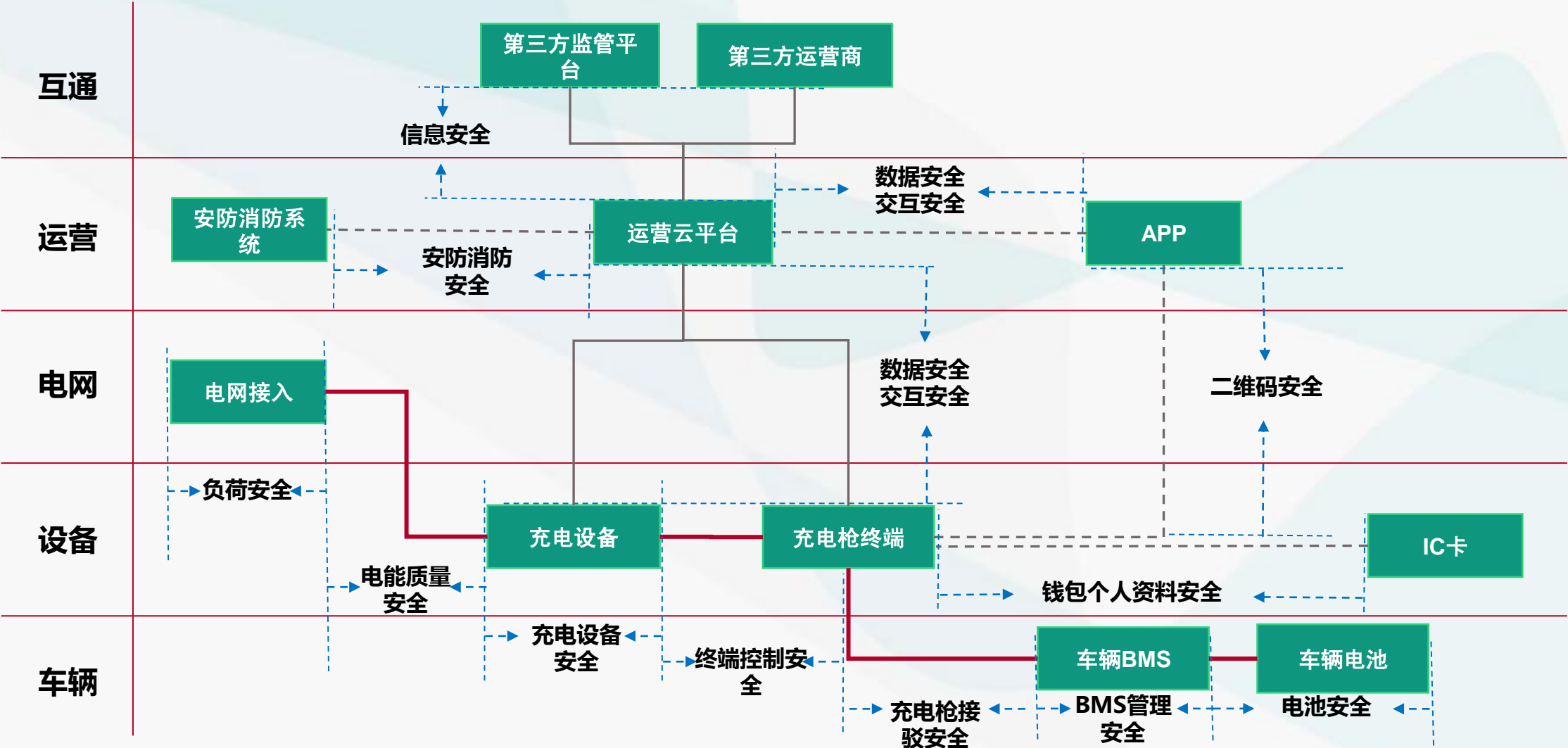
“电力方”充电系统智能控制功率阵列，可以根据不同类型电动汽车的实际需求调度输出功率，满足不同储能容量、不同充电倍率的电动汽车充电需要，同时，提升了充电设备的效率和利用率。

预装式

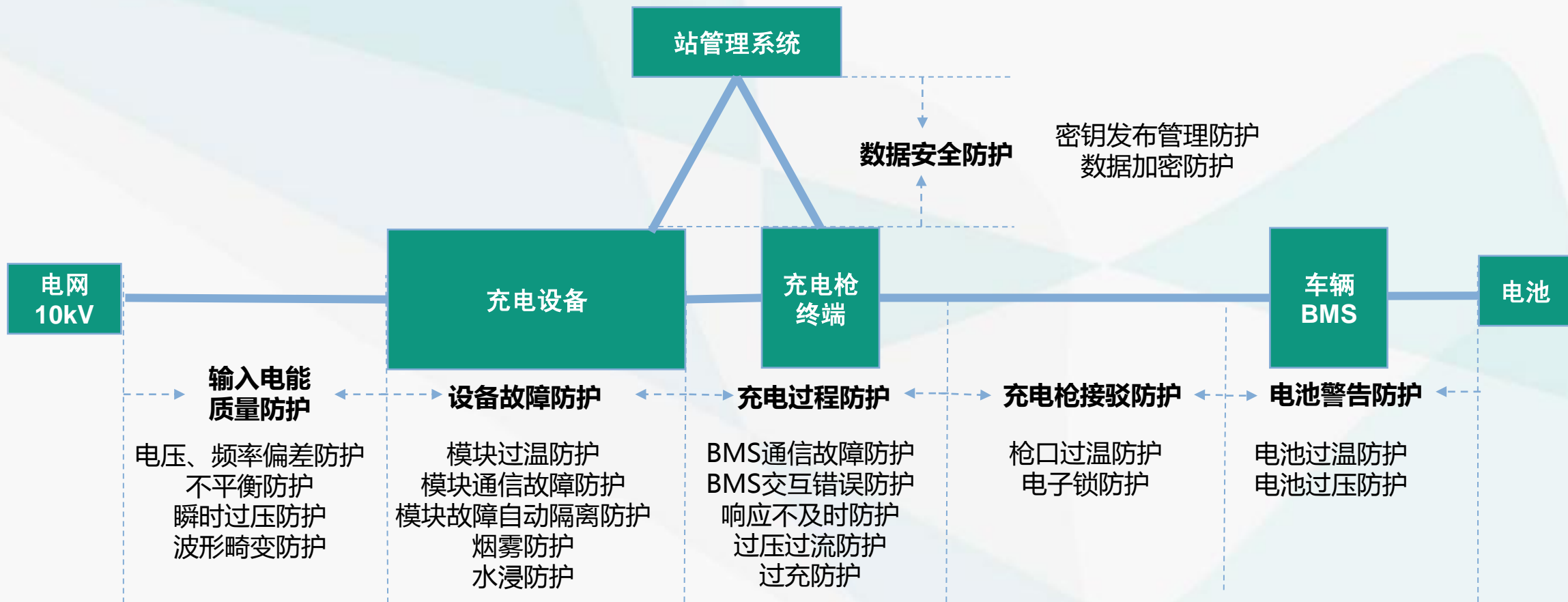
“电力方”充电系统采用在生车间预先装配和调试，缩短现场建设周期和联调时间，同时，保证出厂质量。



科陆行动-安全篇 “立体式防护体系”



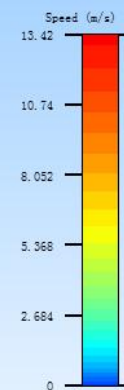
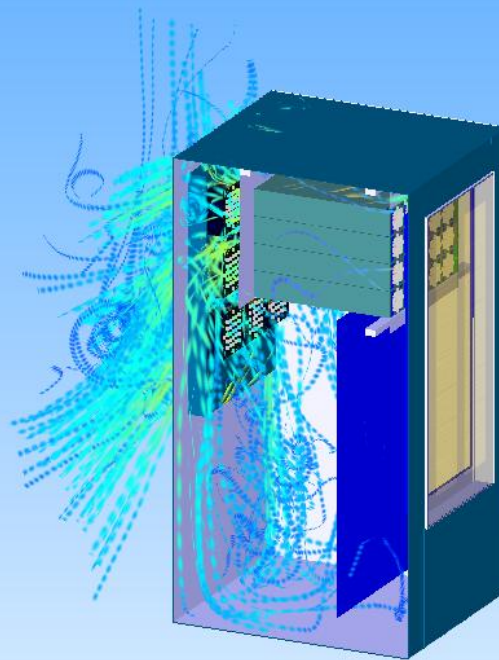
科陆行动-安全篇 “立体式防护体系”



科陆行动-散热篇 整机热仿真分析

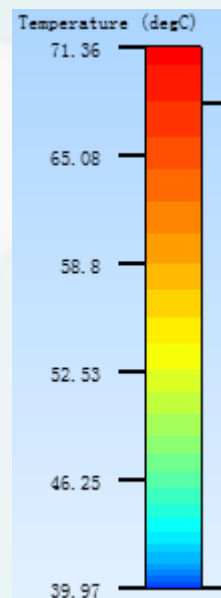
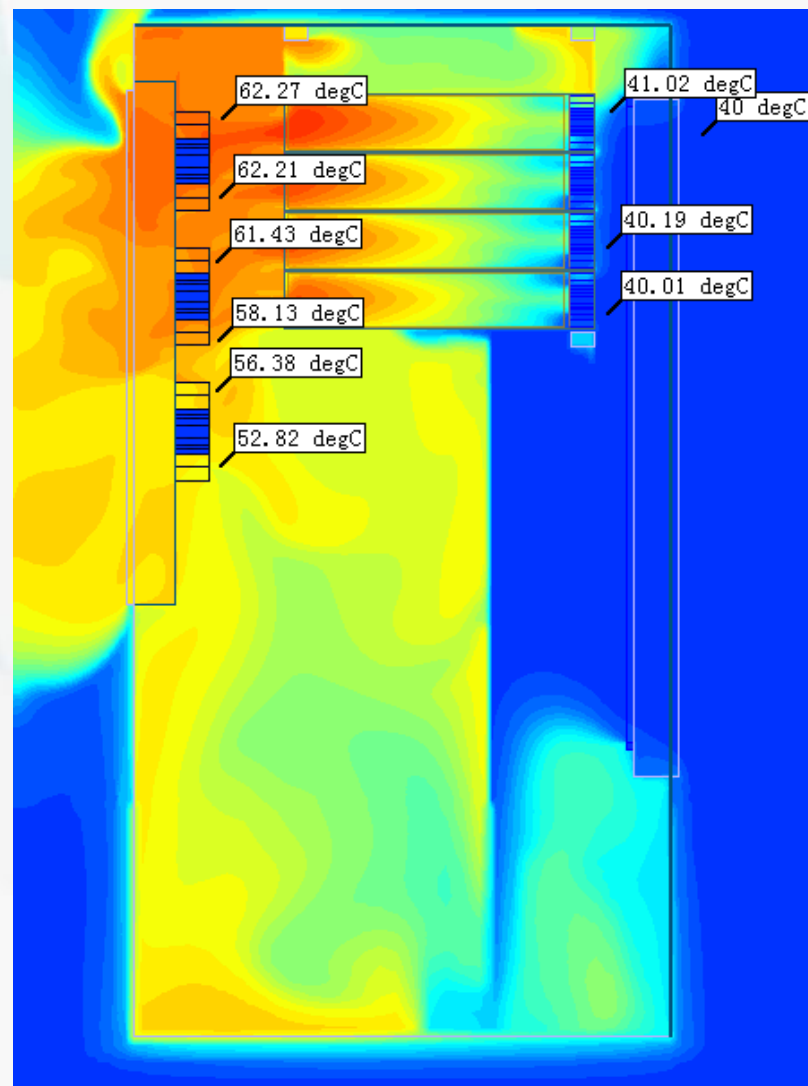
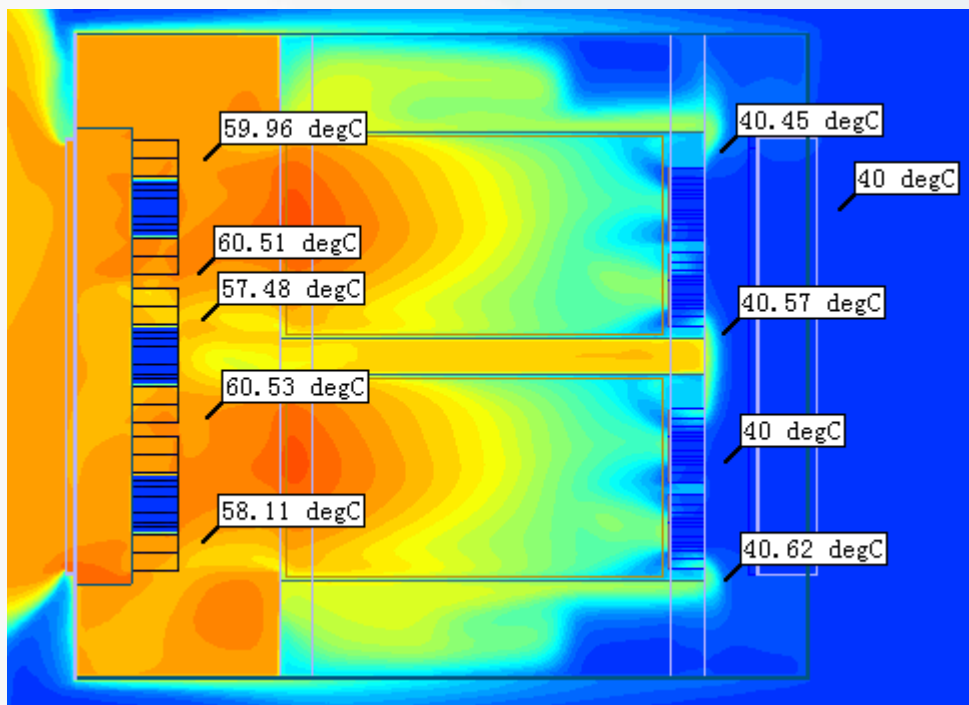
FloTHERM

CDZ_120kW_G2_10



科陆行动-散热篇

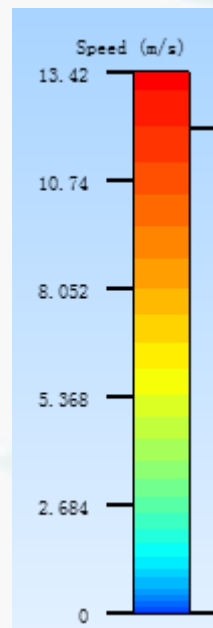
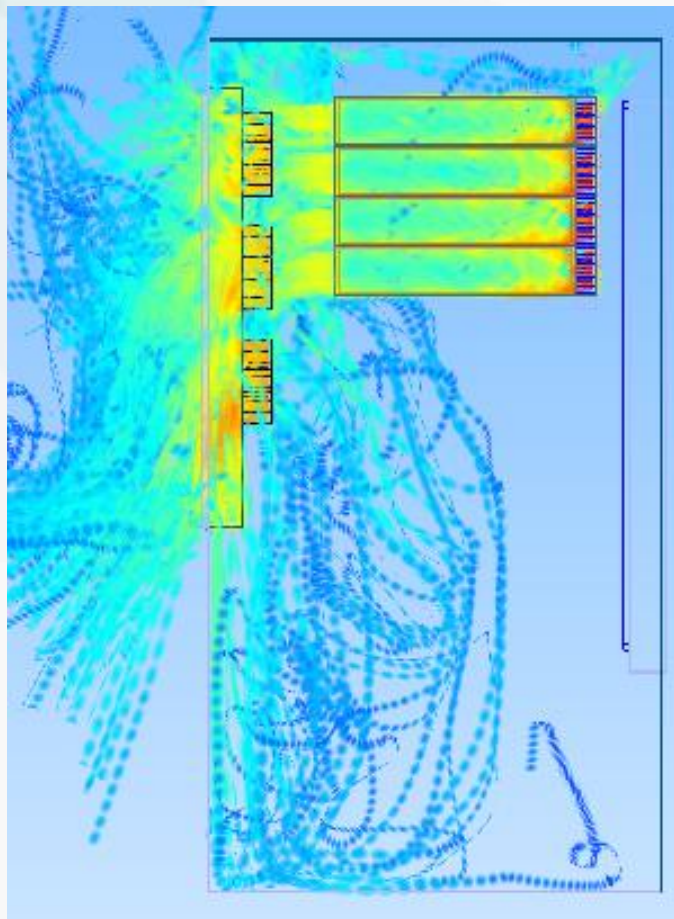
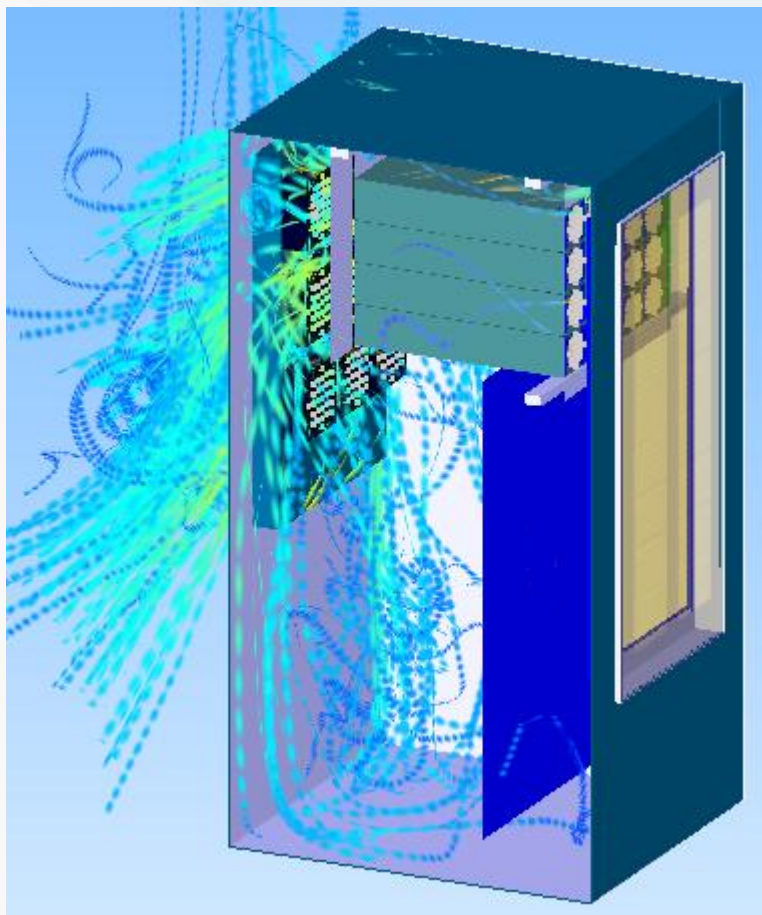
➤ 前后直通风，冷热风隔离





科陆行动-散热篇

► 业内首家 独立温控设计



论大功率充电桩的趋势

感谢聆听~