

<http://www.hkgroup.com.hk>



正道集团
Hybrid Kinetic Group

香港

香港湾仔港湾道23号鹰君中心14楼1408室

电话: +852 25309218

传真: +852 25252002

美国

800 E Colorado Blvd., Suite 888, Pasadena, CA 91101, USA

电话: +1 626-6837330

传真: +1 626-6830693

联络邮箱

message@hkgroup.com.hk香港

上海

上海市徐汇区陕西南路288号环贸广场二期23层

电话: +86 21-33385800

传真: +86 21-33385900

连云港

连云港市经济技术开发区黄海大道999号

电话: +86 518-81155777

传真: +86 518-81588282



HK e-Bus
正道纯电动公交车

简



绿色公交 - 是一种态度，更是一种责任！

绿色公交是指除汽油、柴油发动机之外所有其它能源的公共交通出行代步工具。纯电动公交车是最具代表性的绿色公交形式，它是一种态度，更是一种责任。减少二氧化碳排放、减少空气污染，是纯电动公交车所能肩负的最重要使命。将一辆燃油大巴换成电动大巴，每年可减少二氧化碳排放17.8吨，全国共有公交车约50万辆，若全部换成电动大巴，每年将减少二氧化碳排放890万吨。

汽车尾气排放是城市空气污染的主要来源，距离地面2米以内的空气污染最大，居民的健康受到汽车尾气的严重威胁，同时大量的汽车尾气带来城市热岛效应。以及不可忽视的机动车噪声污染，也给居民的身体健康造成严重的危害。正道纯电动公交车将致力于改善城市环境，减少空气污染，打造低碳生态城市。



正道纯电动公交客车是在德国MAN客车技术基础上开发而成的一级踏步车型。整车长12米，外观大气典雅，乘坐舒适。采用超长寿命新型正道超级电池技术，充电只需10分钟，是目前国际市场上少数实现了快速充放电、超长使用寿命、可商业化实际运营的纯电动客车。



正道12米纯电动公交车

正道纯电动公交车的电池系统布置在车顶及车身后部高位座椅下面，电池箱体采用防护等级较高的IP67标准，整车的涉水深度超700mm，电池系统不占用任何车厢内部空间，与传统公交车的内部布置完全一样。

正道12米纯电动公交车(右舵)



采用正道超级电池，可实现快速充电；根据城市公交线路的长短定义动力电池的容量；采用750V、500A的高电压、大电流充电机，单次充电10分钟，最大续航里程45公里；满充状态最大行驶里程110公里。适合城市公共交通工况模式运行。能源效率和经济性远高于燃气、燃油车，车辆在制动过程中，电机还可自动转化为发电机工作状态实现滑行及制动减速时的能量回收。

该车采用高效永磁铁并使用外转子技术，最大限度的减少永磁材料的用量。系统有低速高扭矩的特点，可直接与常规的驱动轴差速器相连接，无需中间变速箱。整套驱动系统得以简化，并使系统更加可靠、经济和高效。

在公交客车的起点、终点或者转乘交叉点站场建设充电站，利用公交客车在起点或终点站场休息的时间间隔，对电动公交客车快速充电。公交客车只需配置70kWh的电池组，满足单程或者一次往返的续驶需要。电池组成本较一般纯电动客车设计需要的300kWh大大降低，其重量也极大减轻。

正道12米纯电动公交车(右舵)



正道12米纯电动公交车

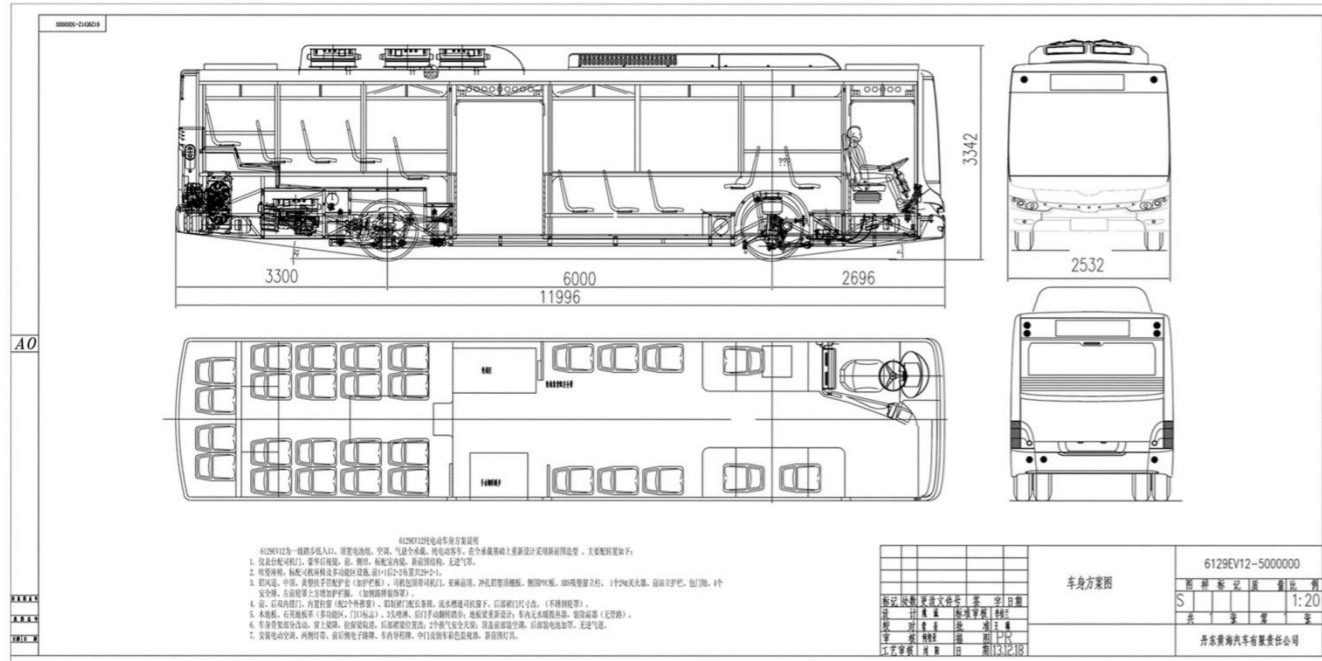
正道纯电动客车的内饰采用人性化设计，内部空间宽敞，乘坐更舒适。增设内部通风装置，满足-30℃ - 55℃环境下正常工作，全国各地北方、南方均可使用。自主设计超强静音，没有传统客车的轰鸣声，噪音小。

乘客门宽达1.25米，一级踏步板离地仅高340-370mm有效加快了乘客的流通速度。



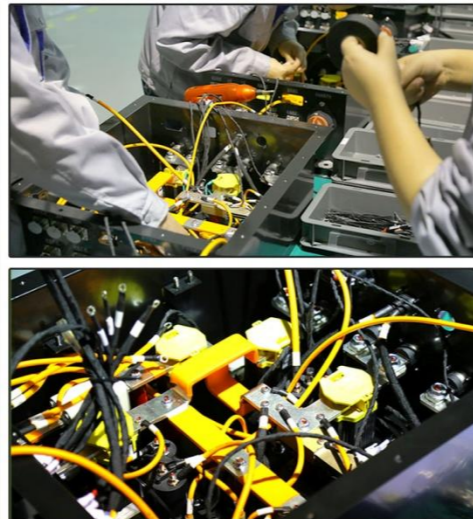
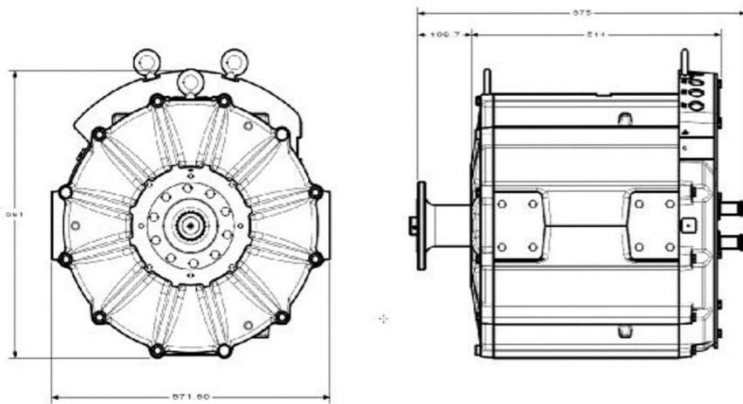
产品研发

正道凭借专业的研发团队，丰富的产品开发经验，匠心的开发理念以及敏锐的市场判断，为客户打造出满意的产品，并不断对其进行优化，同时进一步丰富自身的产品线，以满足不同客户和市场的需求，为绿色出行竭尽所能。



2.5 外形尺寸

图5 电机外形尺寸



整车技术参数

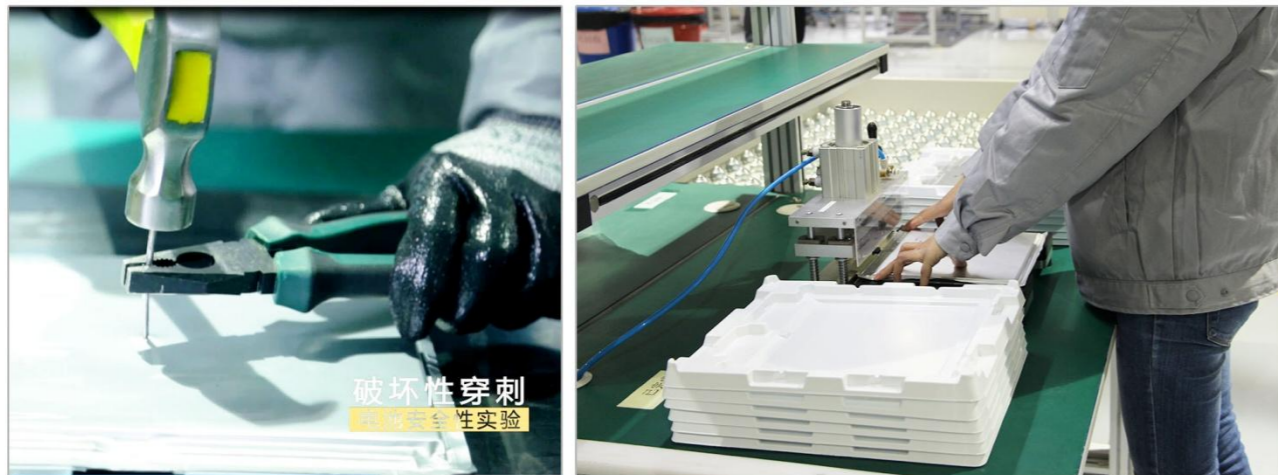
项目	单位	参数规格	
外形尺寸	车长	11997	
	车宽	2530	
	车高	3400	
	轴距	mm	6000
	前/后悬		2697/3300
	前轮轮距		2082
	后轮轮距		1860
	接近角	(°)	7
	离去角		7
重量与结构参数	最大总质量	kg	18000
	整备质量		12563
	前桥		大落差工字梁门式桥盘式制动器
	后桥		冲压焊接桥壳，单级双曲面齿轮鼓式制动器
	悬挂系统		空气弹簧、导向杆结构
	制动系统		多管路气制动，电动空气压缩机
	转向系统		整体式液压内助力方向机电动液泵
	动力及传动系统		600V/110kw
	钛酸锂动力电池组		588.8V/120Ah
	轮胎		275/70R22.5
	车体结构		全承载
踏步结构		前、后门一级踏步	
空调系统		电动空调	
性能参数	最高车速	km/h	≤69
	等速续航里程	km	110
	电动汽车能量消耗率	Wh/km	661.8
	单位载质量电能消耗量	Ekg	≤0.25
	最大爬坡度	%	≥15
	最小转弯直径	m	23.7
	座位数 (含驾驶员)	人	83/18-45, 89/18-45
额定载客 (含驾驶员)	人	83/18-45, 89/18-45	

核心零部件

采用钛酸锂电池

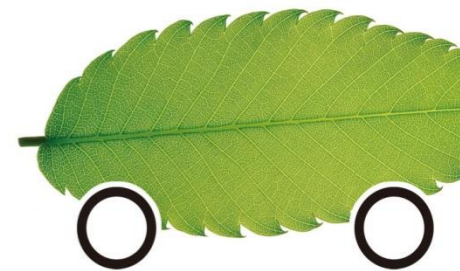
- ▶ 超快速充电，以超高倍率充电可以10分钟充满，而不会产生任何安全隐患。
- ▶ 超长使用寿命，钛酸锂电池单体有超过33000次循环寿命，浅充浅放寿命更长，相对常用锂电池有十倍以上循环寿命。
- ▶ 良好的环境耐受度（-30°C-55°C），非常优异的高低温环境表现。
- ▶ 安全性最好，钛酸锂电池具有业界公认的锂离子家族中最安全和稳定的化学结构。针刺后不冒烟不起火，是目前最安全的锂电池。

电池 Battery



电池技术参数

项目	参数规格
电芯重量	1.73±0.03kg
电芯尺寸	厚度：12.8±0.33mm
	宽度：266.0+1.5/-4.0mm
	长度：263.0±3.0mm (含密封剂)
标称容量	60.0Ah@1 C ₁ A(60A)
容量范围	≥60Ah@1 /3C ₁ A (20A)
标称电压	2.3V
充电截止电压	2.90±0.05V
放电截止电压	1.5±0.05V
标准充电电流	1C ₁ A(60.0A)
标准放电电流	1C ₁ A(60.0A)
最大连续充电电流	6C ₁ A(360.0A)
最大连续放电电流	6C ₁ A(360.0A)
最大瞬间充电电流 (10s)	10C ₁ A(600A)(10s, 50%SOC)
最大瞬间放电电流(30s)	10C ₁ A(600A)(30s, 50%SOC)
运输电压	2.165±0.01V
内阻	直流内阻：0.3~0.7mΩ (300A, 10S, 50%SOC)
	交流内阻：0.2~0.6mΩ (交流电阻, 1000Hz@2.165V)
电芯循环寿命	≥33000次

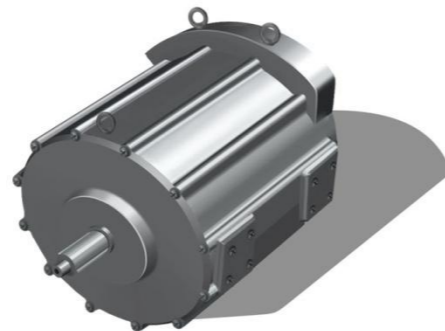


核心零部件

大功率、大扭矩电机

- ▶ 大功率、大扭矩电机为整车在各种路况及工况下提供充足动力。
- ▶ 电机系统采用国外先进技术，在国内组装，主要零部件进口。
- ▶ 电机直接与驱动桥连接，免去变速箱和其他减速机构所产生的噪声、漏油及维修等问题的困扰，使车辆行驶更平稳，可靠性更高。
- ▶ 智能温控管理对电机及控制箱进行冷却。
- ▶ 配备自动温度检测系统，具有高温降功率运行和报警及多项安全保护监控功能，能有效防止因温度过高而产生的负效应。
- ▶ 电机控制器采用工业485/232和CAN通讯方式，与强电控制器、整车控制器进行数据交互以实现联动的控制以保证系统可靠工作。
- ▶ 电机控制器通过VCA（英国车辆认证机构）验证。

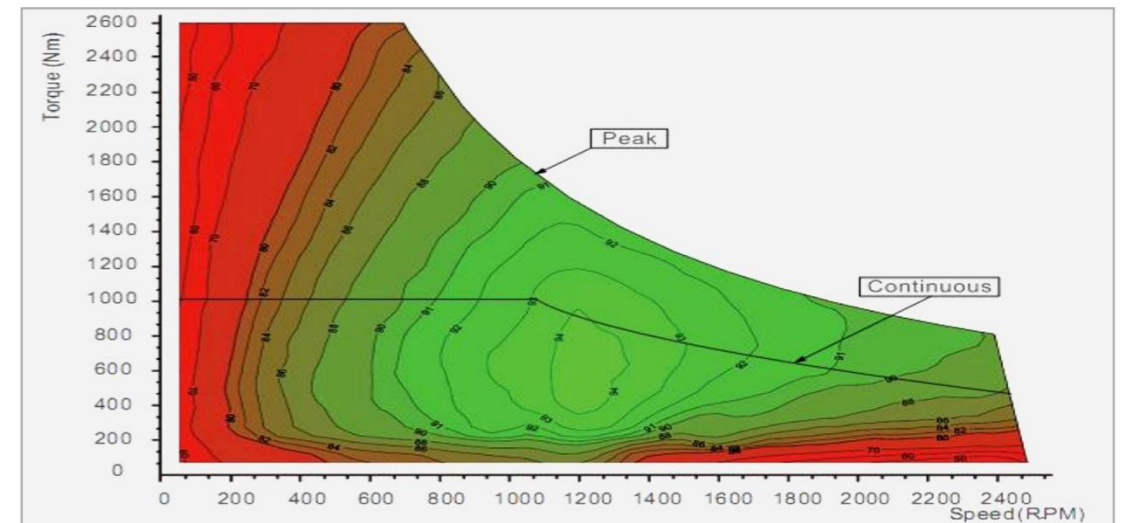
电机 *Electric Motor*



驱动电机技术参数

项目	参数规格
额定功率 (kw)	110
最大功率 (kw)	200
额定扭矩 (N.m)	1000
峰值扭矩 (N.m)	2600
额定转速 (rpm)	1050
最高转速 (rpm)	2400
工作环境温度 (°C)	-40~85
绝缘等级	H
冷却方式	液冷
防护等级	IP6K5
外形尺寸 (外径/长度) (mm)	675*571.5*591
质量 (kg)	315

驱动电机系统效率



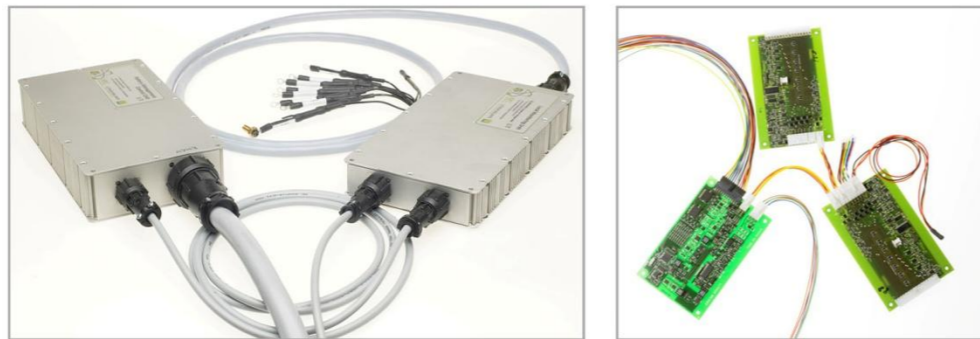
核心零部件

电池管理系统

正道电池采用欧洲进口的电池管理系统，用于实时采集电池组各个电芯工作状态，并将采集数据和控制策略传递给车辆控制器，以实现电池优化管理。电芯电压的精度可以达到 $\pm 2\text{mV}$ 。

多种保护功能

- 过压保护
- 欠压保护
- 短路保护
- 超温保护
- 绝缘监控



其它

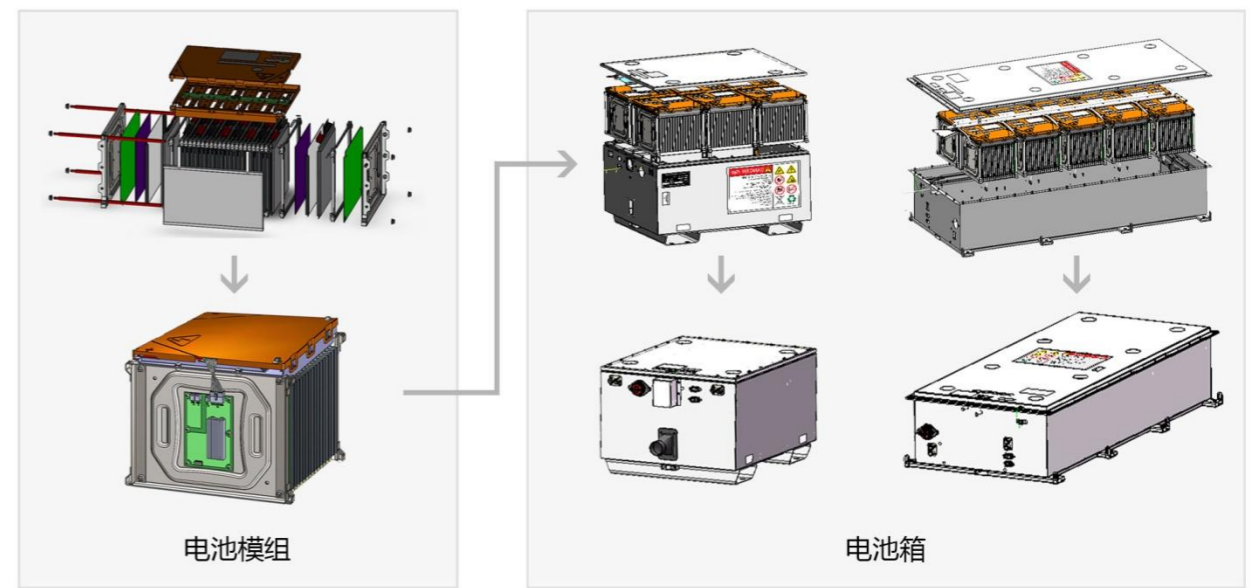
通过放电控制(能量预测) 优化充电算法，确保充电均衡，提高能量和缩短充电时间, 延长电池寿命。还具备应用接口和诊断管理等功能。

电池管理系统 BMS



电池模组

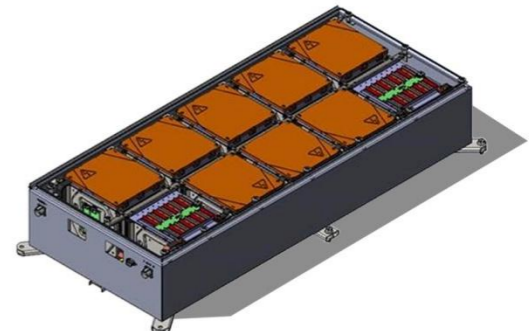
若干单体电芯通过串联或并联，组成一个物理单元，我们称之为模组。模组是正道电池系统的基本配置单元。



电池箱

若干电池模组，根据车型具体需求，再次组合成电池箱体。

电池模组和电池箱 Battery Module & Pack



核心零部件

电池模组设计

每个模组均配置电压、温度采集板，可以对模组内电芯的状态进行实时监控、管理。模组设计时考虑电芯在充放电过程中热量的产生，每个电芯都有散热片，实现热量的快速传导、散去。

电池箱设计

根据带电量需求，对模组进行了合理排布，共4个电池箱，分别布置在车顶和车身后部，丝毫不占用乘客空间。同时，还考虑到了以下因素：

- ▶ 正道电池箱在设计时充分考虑了中国北方的寒冷天气，做了保温设计；配备高性能涡轮风扇对电芯进行散热。
- ▶ 箱体防护等级达到IP67。
- ▶ 充电口按照国标设计，可以按照国标要求充电，单枪充电电流可达到250A。
- ▶ 具有完善的硬件保护电路，防止电池组短路过流等。
- ▶ 每个电池箱都有一个独立的维修开关，确保维护时的高安全性。
- ▶ 箱体设计安全系数高，可质保10年。

电池模组合电池箱

Battery Module & Pack



电池箱技术参数

技术特性	参数规格	单位	备注
标称电压/电压范围	588.8/499~742	V	2并256串
标称容量/电压范围	120/ (499 ~ 742V)	Ah	
总能量	70.6	kWh	
持续放电电流	180	A	
30秒最大瞬间放电电流	450	A	
持续充电电流	250/500	A	单枪/双枪
最大持续充电电流	500	A	
绝缘阻抗	≥2	MΩ	电池对箱体的绝缘电阻
循环寿命	≥33000	次	
最大轮廓尺寸(长*宽*高)	上箱体	mm	1910*870*345
	下箱体	mm	1015*718*537
防护等级	IP67 (风口除外)		
保护策略	内部熔断器 BMS输出保护信号 两重保护		BMS发保护信号，整车控制器执行保护动作，严重情况下，BMS主动断开接触器，保护设备
热管理方案	强制风冷		
通讯方式	CAN		
电池组直流内阻	≤180	mΩ	
电池包的总重量	≤1400	Kg	

电池技术团队

正道组建了一支由世界顶级电池专家领衔，国内相关技术专家相配合的专业电池设计研发团队。同时，正道集团已在江苏省连云港市成立电池技术公司，目前主要致力于电池模组和电池箱的组装，为电动大巴及其他电动车辆提供动力系统。



生产和检测

钛酸锂单体电池生产

正道的钛酸锂单体电池的生产，采用全球最先进的无尘车间代工生产，所有制造都在清洁、干燥车间进行。

- 1000级，1%湿度洁净车间。
- 10,000级，10%湿度的无尘车间。

电池系统生产

电池系统生产线是由：模组堆叠自动输送单元；模组自动翻转单元；模组极耳超声波自动焊接单元；装配输送线组成。

包括：1条电芯分装线、1条散热片分装线、1条模组装配线、2条电池模组+PDU装配线及模组和最终的动力电池系统循环检测。

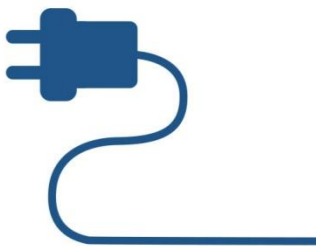


电池生产质量把控

- 严格的原料验收测试，100%原材料进料检验。
- 物流精细管理，做到污染源最小化。
- 制造过程自动化，无人接触电极。
- 完整的产品可追踪性，每一个单体电池都有质量记录码。
- 全程质量检查，广泛使用视觉检查系统。多种厚度和尺寸验证。精确的涂层控制，精度3微米。电池容量，开路电压，内阻和分级。

超声波焊接技术

世界顶尖的超声波焊接设备的引进应用，满足了动力电池集成环节最重要的工序—模组极耳焊接的质量要求，配合超声波焊接自动移动装置，实现模组焊接的自动操作，保证了焊接质量的一致性。

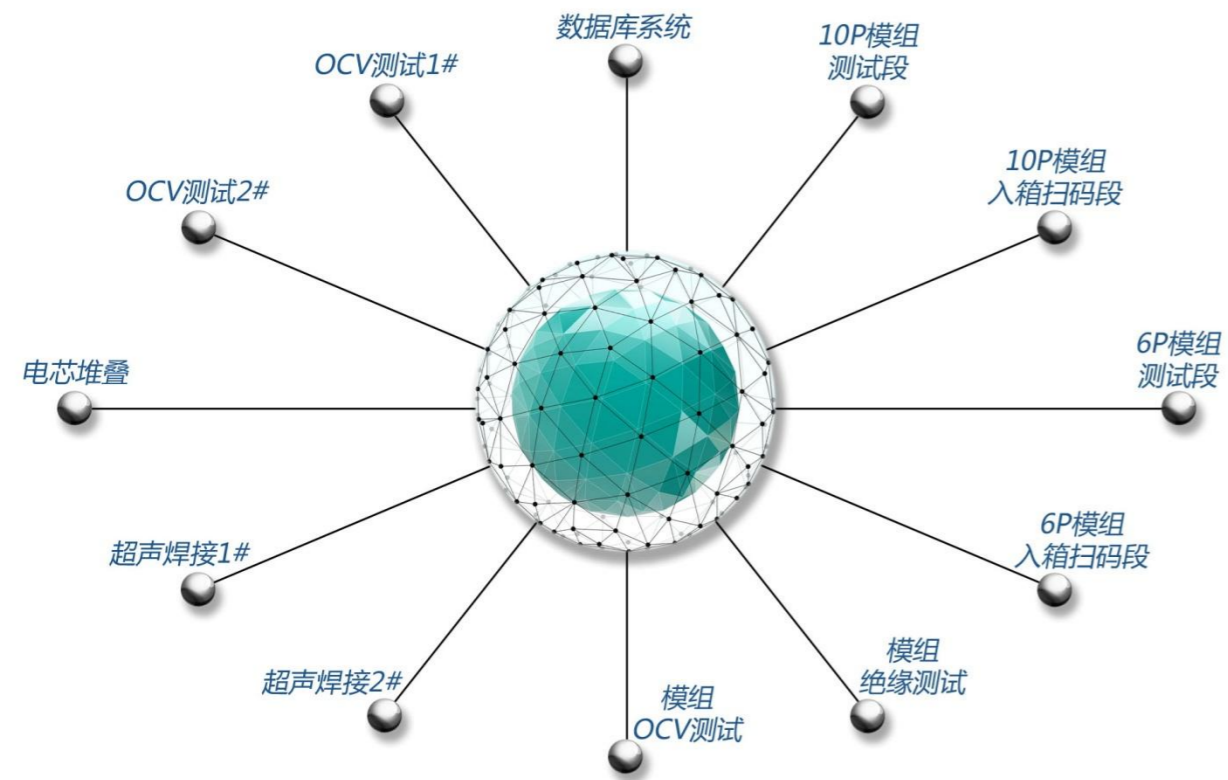


生产和检测

电池生产质量控制

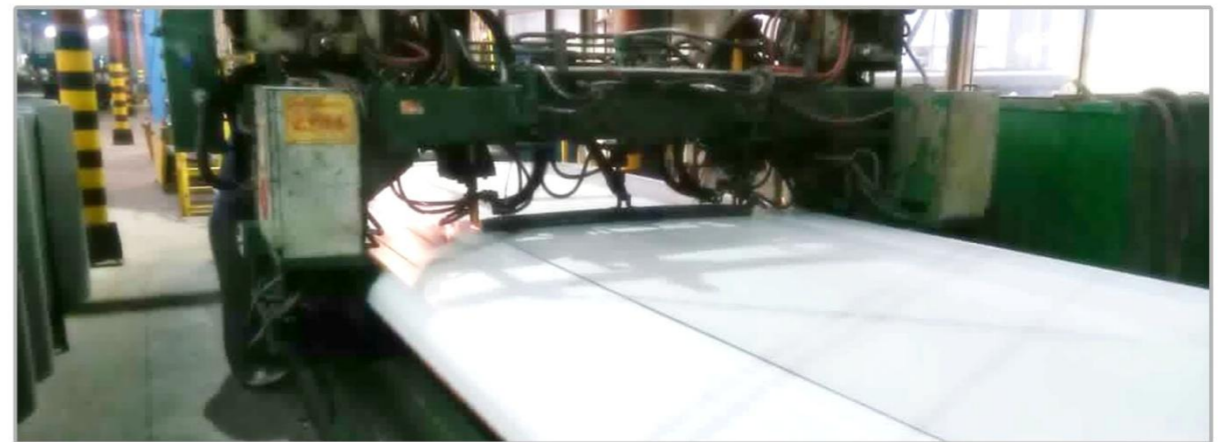
为原材料和零部件的入厂检验、生产过程的检验到最终产品检验制定了详细的检验标准，严控产品质量。生产线检测环节的控制是从：电芯—模组—单体模组—动力电池系统全覆盖的性能及安全要素的检测控制。以保证各工序的产品质量，及最终产品的质量。

制造执行系统的应用实现了生产全过程的生产、质量信息的采集、控制及质量追溯要求。



整车生产

正道通过整合各地生产制造厂商的产能，在严格控制生产工艺流程及材料的前提下，充分发挥自身的技术优势，派遣经验丰富的生产管理者和技术人员入驻到当地的制造厂商，把丰富的制造经验和先进的生产管理植入其中，在确保整车品质一致性的同时，进一步提高厂商的生产能力和管理水平，减少不必要的资金投入，在轻资产运行的同时，也解决了当地厂商的闲置产能，可谓“一举数得”。



金融和服务

资源整合

正道通过多种方式整合各地生产制造厂商的产能，并结合各地公交公司进行新能源公交的推广，共同帮助政府实施绿色环保出行的理念。

股权投资

正道以股权投资的形式帮助当地企业，使其达到资产规模最大化，共同实现在新能源公交行业中稳步发展的目标。

融资租赁

正道通过厂商直租的形式与当地公交集团、企业结合，使得他们以最优的成本获取我们高品质的车辆，获得绿色出行最优化的解决方案。

售后服务

采用超长寿命新型正道超级电池技术，充电只需10分钟，是目前国际市场上少数实现了快速充放电、超长使用寿命、可商业化实际运营的纯电动客车。整车寿命10年以上，正道超级电池保修10年。

