

附 件

8.5 米纯电动公交车技术参数及具体要求

一、整车要求

(一) 车辆基本参数及技术性能均符合国家和行业技术标准的要求。

(二) 车辆已经正式鉴定，进入国家汽车产品目录，在工业和信息化部《新能源汽车推广应用工程推荐车型目录》中，并已批准投产，符合最新国家有关新能源汽车财政补贴政策要求（需要提供投标车辆公告、推荐目录等相关文件），具备必要的工艺，工装条件，必须保证车辆入户挂牌。

(三) 性能要求

1、动力要求：客车满载状态时符合相关国家标准。

2、经济性要求：能耗指标达到经济性要求。

3、制动性能：制动性能应符合 GB7258-2012《机动车运行安全技术条件》标准要求。

4、客车内饰与保温材料以及电线、线束的阻燃与环保性满足相关标准要求。

5、所有车载电器和电子设备应具有良好的抗干扰性或经过抗干扰处理。

6、车辆噪音和排放符合国家环保要求和规定。

7、车辆在任何状态下、任何季节条件下正常操作运行。

8、总成及零部件品牌建议但不限，替代产品其质量性能及品牌效应不得降低。

9、车辆停稳后深踩制动踏板实现驻车制动，并保证不出现后溜和前向移动而发生交通事故，轻踩油门踏板或制动踏板后解除制动，避免司机频繁拉手刹，降低驾驶强度。

10、车辆具有电子驻车系统，下电自动驻车，无需松拉手刹，减少操作。

11、整车通过电、气制动协调控制，避免 ABS 作用后的前冲，提高湿滑路面制动的平顺性和安全性。

12、在拥堵路段具有不踩油门实现小于 5km/h 的低速行驶功能，避免出

现“一脚刹车一脚油门”，减少交通事故，降低电耗和驾驶员劳动强度。

(四) 整车性能必须符合 GB7258-2012《机动车运行安全技术条件》。

(五) 质保期

1、整车质保期为车辆登记之日起三年，“三电系统”八年；总成件、零部件的配套厂家有更长时间约定的，采用其约定。

2、储能电池：质保期不少于八年，质保期内电池储能装置有效容量应确保不低于电池设计容量的 75%，否则更换同型号电池。

3、电机驱动系统：质保期八年。

4、电控系统：质保期八年。

5、车辆生产企业必须承诺承担对车辆涉电动力系统（驱动电机、储能装置和电控系统、电动助力泵、电动空气压缩机等）96 个月的免费维护保养、维修（含日常维护、故障维修和零配件更换，包括工时费、材料费等相关费用），确保车辆涉电动力系统在 96 个月营运周期内能满足性能指标和营运需求，提供的服务达到招标文件要求的质量和标准。

二、外形尺寸

车长:8500mm±50mm；车宽:2500mm±50mm；车高:3300mm±100mm。

三、动力及控制系统

★（一）动力形式：采用纯电动驱动模式；选用质量可靠的主流产品铝壳永磁同步驱动电机，额定功率 $\geq 85\text{kW}$ ，峰值功率 $\geq 160\text{kW}$ ，额定扭矩 $\geq 850\text{N}\cdot\text{m}/\text{rpm}$ ，峰值扭矩 $\geq 1700\text{N}\cdot\text{m}/\text{rpm}$ 。电机采用强制水冷，采用 ATS 电子风扇冷却系统，无刷电子风扇。驱动电机防护等级达到 IP67 及以上，并提供试验报告。驱动电机采用泥沙防护和防凝露结构装置，保证车辆在涉水、泥浆冲击、高寒高湿等多种复杂环境下正常运行，驱动系统为纯电，无极变速，具备电缓速器功能及制动能量回收功能。

★（二）电池型号及容量：采用宁德时代（或比亚迪）磷酸铁锂动力电池，电池容量 $\geq 180\text{kWh}$ ，必须保证车辆单次充满电后在固原市区行驶里程不低于 300 公里（剩余电量为总电量的 20%），衰减程度八年之内不低于 75%，加高寒模块，具有直流 1C 及以上充电模式。（提供相应证明文件）

1、磷酸铁锂电池必须保证安全、续航里程、充电温度达到相关要求，电池通过 QC/T743-2006 《电动汽车用锂离子电池》行业标准和 GB/T 31485-2015 规定，具有通过穿刺、挤压、跌落、过充、过放、过温安全试验验证报告，确保不起火、不爆炸；防护等级要求达到 IP67 及以上，并提供试验报告。

2、电池保温功能：电池具有自加热功能并且用保温材料对电池舱体底部、封板、舱门进行保温处理。安装独立水暖燃油加热器。舱门开格栅冬天保温夏天散热（舱门两侧格栅做可活动推拉挡板，冬天降温时可关闭保证冬天高压仓密封性），确保车辆对当地高低温气候（电池保证正常安全运行）的适应性，零下 30 摄氏度保障车辆正常启动运行，并具备快充功能。电池采用风冷系统，电池舱布置散热格栅，确保用电系统温度在合理范围，冬季具备自加热和保暖功能，保证电池在高寒温度下工作可靠。

3、电池箱应配有专用自动灭火装置，箱体上须带有电池系统铭牌，铭牌内容必须包含生产厂家，单体型号，模组型号，箱体型号等信息。可实现对电池电压、电量、温度、车辆位置等的远程监控及报警。具有具有过压电压保护功能、低电压保护功能、高温保护功能、低温保护功能、过流保护功能和短路保护功能。

（三）电控系统：电控系统各电控系统要高度集中，高压连接点尽量少，减少故障点并提高动力系统整体控制的一致性。

（四）电机控制器：保证产品成熟可靠、安全耐用。高压动力电线和控制线束分别加阻燃绝缘、耐高温耐磨耐腐蚀的波纹管包裹，并用绝缘护套固定码进行固定，相邻固定码间距少于 500mm，极限情况下不大于 600mm，要求稳固良好，防止震动，避免电线因车辆行驶产生震动磨损，防止绝缘损坏造成短路。充电口为 9 孔直流，满足国家标准，且要求防雨、防水、防撞。车辆的充电插座应设置温度监控装置，该装置应能根据温度变化传送相应信号，用于实现车辆接口的温度检测和过温保护功能。

（五）电池舱：电池舱布置位置尽量靠近两轴间，后轴后电池箱布置不超过两箱，且与后防撞钢梁之间预留合理空间。电池舱和高压舱必须

进行良好的绝缘、防火、防水处理，要求符合国家及行业有关安全标准，杜绝电路漏电、短路出现；配置电池管理系统监控系统，具有过流、过压、欠压、短路自动保护功能和报警指示功能；电池舱和高压舱应具有良好的散热效果和温度控制功能，保证舱内温度不高于 50℃，并配置足够的自动灭火装置；在合理位置处张贴相关安全标识及安全警示。安装独立的快断器，检修时方便断电，保证人员安全。

四、整车安全性能要求

★1、动力系统安全性能要求：动力电池单体和模组按照 GB/T 31485-2015 规定进行针刺、挤压、加热等安全性能测试，确保不起火、不爆炸；电池箱体内部用高低压线束及非金属部件均采用阻燃材料，阻燃性能满足 GB/T2408 要求的水平燃烧 HB 级，垂直燃烧 V-0 级；并且抗电磁干扰能力能够达到 CLASS 3 标准。电池舱与乘客舱完全隔离，并在电池舱体内壁加装防火隔热材料，在电池与乘客舱之间形成空间和热量隔离。电池箱 BMS 电压和温度的采样线束为电路板。高压线、双向 DC/DC 360 屏蔽，减少电磁干扰，增强电器部件的可靠性。（提供相应证明文件）

2、高压电器件如电机控制器、助力转向控制器、高压配电柜、DC/DC 等控制系统集成于一体，保证电气连接的安全性及可靠性。

3、驱动电机、电机控制器、电动空压机、电动液压转向助力系统等布置在底盘位置的电气部件涉水深度不低于 500mm（水深超过 500mm 带自动断电功能）；整车可以进行正常冲洗，各种电器件安装位置应考虑涉水高度，底盘主要外露插接件采用防水插接件，连接可靠，要有防插错措施，提供有效证明材料。

4、车辆不得含有裸露的导线、接线端、连接单元。绝缘电阻低于 100 Ω/V，高压电路自动断开。动力电路系统的带电部件，应通过绝缘或使用防护盖、防护栏、金属网等防止直接接触。

5、整车电气系统采用成熟的抗电磁干扰和高压安全保护技术，不影响新能源车辆其他电子设备的正常工作。

6、整车安装有远程监控系统，可实现整车绝缘检测、电池、电机、各类控制器、等的安全监控，及时输出报警信息。

7、在车辆收车或长期停放过程中,电池管理系统能够定时开启,检测电池系统是否有故障,并将故障信息传递后台及生产厂家,实现电池系统 24 小时监控,避免出现安全事故。

8、中冷器和散热器的风扇布置在车身外侧,开舱门即可检修。

9、车辆可根据坡度大小通过驻车制动的开关实现坡道驻车及平稳起步,防止溜车。

五、底盘及附属部件配置

(一)车桥:(德纳、方盛、精益达,质保八年)

前桥:额定载荷 $\geq 4.5T$,采用新能源车辆专门桥,配盘式制动器。球铰可换式横拉杆,装集中润滑点。FAG 一体化轴承单元免维护,高级润滑脂,80 万公里免维护(提供报告加盖公章)。

后桥:额定载荷 $\geq 7T$,采用新能源车辆专门桥,配盘式制动器。球铰可换式横拉杆,装集中润滑点。FAG 一体化轴承单元免维护,高级润滑脂,80 万公里免维护(提供报告加盖公章),主减台架实震高于 100 万次,精磨齿加强主减震器。

(二)变速装置:驱动电机无级变速,保证满足整车性能匹配要求,采用与驱动系统匹配的优质品牌减震器。

(三)悬架:前 2 后 2 进口气囊空气悬挂系统,横向稳定杆和进口减震器。能满足公交满负、超载使用要求。

(四)转向系统:整体式动力卧式转向(电动液压助力),转向力小于 25N,采用动态变频技术,豪华四幅方向盘上下、前后可调,质量可靠耐用,电动液压助力转向油泵,转向助力不得有滞后发卡现象,保证车辆行驶安全。

(五)制动系统:双回路气制动和前后盘式制动器,储能弹簧驻车制动器作用于后轮,四回路保护阀、干燥器和其余制动阀类采用产品(带自动加热除冰功能,保证在零下 20 摄氏度气候条件下气路不发生因冻结产生的各类故障),其余制动阀类采用 WABCO 产品,制动管路采用高压尼龙管,带 WABCO ABS 系统,带电动打气泵。装制动冷凝器,驱动电机提供制动回馈功能,储气筒自动放水阀引裙边。

(六) 储气筒：放水开关安装尽可能集中、整齐，配自动排水装置。

(七) 整车气路、管路进行固定加强处理，排列整齐，与大梁、骨架及其他金属部件交叉处要加胶套保护。

(八) 前后轮罩位置车厢底板部分应进行加厚、加强处理，防止轮胎爆胎产生气流冲入车厢。

(九) 轮胎：265/70R19.5 公交专用真空胎（质保 30 万公里，并出具质保函），铝镁合金轮辋，配同型号轮辋、备胎。

(十) 集中润滑：采用高寒型集中润滑，满足零下 30 摄氏度正常使用，带有监视口的集中润滑（管路固定可靠，便于修理）；温度传感器带自动检测环境温度，低温待机保护功能。质保八年，单独设舱，防尘防水。

六、空调部分

1、空调：采用（松芝、精益、凯雪）电动冷暖空调（制冷量 24000Kcal/h，制热量不小于 22000Kcal/h），三挡控制：一档控制驾驶区，二挡控制驾驶区后中门前，三挡控制中门以后。空调及压缩机质保八年。

2、取暖装置：独立水暖，燃油加热（管路供油系统安装加热设备），车厢内配置四合式强制散热器（驾驶区除外）。

3、除霜器配置：大功率外进风，水、电一体除霜。

4、驾驶区取暖器：驾驶座椅下安装独立取暖器（独立开关）。

5、踏步取暖器：前、中门踏步设取暖器，第二级踏步台阶不许突出。

6、散热器控制开关：司机取暖器单独控制、踏步取暖器单独控制、四合式强制散热器由三个开关控制三个区域（前部、中部、后部）。

7、保证空调系统安装可靠、密封性良好，并确保冷气管道、风道、通风槽、出风口的密封性、隔热性及可靠性，空调系统管道，全部内螺纹铜管和风道不出现凝水等现象。

七、车身部分

1. 车身骨架及结构必须经电泳技术处理，要加强纵梁、横梁除锈防锈；车身骨架采用涨拉蒙皮结构，蒙皮为双面镀锌板，蒙皮使用镀锌板滚压结构，采用钢板整体涨拉结构，车身必须有足够的强度和刚度，使用期内不锈蚀、不断裂。提高车身整体外表平整度；客车布置合理，可维修

接近性强，便于客车零部件的检测与拆装。高压舱要预留有足够的检修空间。车顶两侧玻璃上方有导水槽，车身轮胎位置有橡胶保护条。

2. 采用高强度钢，矩形钢管拼焊工艺，整车全浸式阴极电泳防锈、防腐处理，钢管内外表面应完全涂防锈漆，骨架焊接处有二次防腐处理，轮胎罩有足够的防锈处理，内侧喷防震阻尼胶。轮胎罩与车身连接做好密封防水处理，保持足够的强度和刚度，喷防石击阻尼胶。

3. 整车保暖：保温处理，侧围裙板、大顶骨架等中空部位进行发泡处理，型材间加装隔热材料，前后门踏步、副仪表台、前围封板位置增加发泡处理，发泡材料为阻燃材料。

4、外表处理：选用防腐处理板材，采用双面热镀锌钢板。前后围采用钢制结构，可翻转前围灯具、除霜器、雨刮器等，便于维修。

5、地板各连接位置及地板与车身的连接处的密封处理可靠。整车零线以下，底盘大梁、前后桥等部位喷涂防锈蜡防腐（或底盘装甲）。

6、电机舱体有足够大检修空间，电池舱门开启角 $\geq 140^\circ$ ，方便维修，应有隔声、降噪处理。

7、内饰：铝合金扶手，中门为三叉扶手，扶手上安装防寒套。

8、采用全承载二级踏步，一级踏步离地高 ≤ 380 （mm），骨架封闭环结构。

9、顶板：冲孔铝塑板（具备隔音吸噪功能）。

10、驾驶区：安装司机全封闭式驾驶室，围门高度不小于1600mm，符合驾驶区隔离设施新国标相关要求。

（1）不影响驾驶员安全视线，不影响乘客及驾驶员的应急撤离。

（2）防护隔离设施的设置不影响驾驶员的驾驶操作和座椅调节。

（3）防护隔离设施的设置不影响驾驶员观察右侧前乘客门区域及后视镜、刷卡机、投币机等。

（4）防护隔离设施的设置应有效防止乘客与驾驶员直接肢体接触，防止乘客抢夺方向盘。

（5）防护隔离设施应满足结构强度设计要求，护围门玻璃材料应符合GB9656规定的安全玻璃。

11、驾驶区顶部安装电子滚动屏（白色字体），滚动屏显示玻璃采用粘接

结构，有色透光玻璃。

12、铝合金全景风道，安装内嵌式广告牌（尺寸为 1200mm*300mm，含导乘屏总数不少于 8 个）。

13、地板（革）：厚度 $\geq 18\text{mm}$ 的优质 PVC 地板；采用灰色石英砂带彩点地板革，应具有阻燃性，其阻燃性应符合 GB8624 中 5.1.2 铺地材料 B1—B 级，s1—t0 燃烧性能要求，氧指数应大于或等于 30%，铺设采用焊接工艺，应平整无凸起。加密加大地板下支撑梁，防止开焊、地板悬空断裂、下沉等。

14、司机窗：白色中空活动内藏式司机窗，司机窗下沿封闭玻璃涂黑。

15、风挡玻璃：前风挡采用全景整体式夹胶玻璃，后风挡采用整体式钢化玻璃，前风挡及司机窗均装卷缩式遮阳帘。

16、司机椅：三点式安全带司机椅（气囊减震可调式，带按摩、自加热、通风功能），上下、前后、靠背角度可调。

17、座椅：采用整体注塑阻燃防静电公交专用座椅，设置 21+1 座，中门对面单人椅设置爱心座椅，并设置“爱心座椅”标识，末尾设置五人座。

18、全车侧窗玻璃按照国标要求开窗采用（长江、福耀、洛阳）玻璃。侧窗采用整体粘贴内嵌推拉式牡丹绿玻璃，牡丹绿单层前活动内嵌式司机窗；前档为粘贴式玻璃（夹层隔热），前档胶条应加固。车顶采用带换气功能（换气扇）安全天窗。

19、后视镜：左短右长杆式电动后视镜（带加热除霜功能），大视野，无盲区（能观察车辆前方和前下角区域）的全视倒车镜（带两个小镜），司机车内后视镜。

20、前、后、侧、顶蒙皮夹层采用保温、阻燃发泡材料完全填充，发泡均匀，并提高电池舱防火、隔热、隔音能力，驾驶区蒙皮中空部位进行加厚发泡处理。

21、按标准配置车门应急开关（驾驶室有控制开关），配置前、中门门锁和车内、外手动应急开关（选用前双中双电控气动内摆门，上下外置铰链），门泵驱动方式为电控气动，前双、中双内摆门，铝舱门，开关设计符合国标要求，质保八年。

22、驾驶员脚下位置配置不锈钢耐磨防滑板。

23、整车内饰：以浅色为基色，内饰协调。右侧前、中门后第一排座椅前加防护挡板。在车内适当位置设铝合金或 PVC 标识标牌“禁止吸烟”、“禁止与驾驶员闲谈”、“禁止将头、手伸出窗外”、“禁止携带危险品”，“玻璃敲击点”等规范图形，前中门上下客门台处需喷涂“禁止站立”规范图形，有上车门、下车门标示。代喷车辆公司名称（门徽、自编号）等各类标志。

24、拖车结构：车辆前端安装刚性拖车钩，拖车时应不碰伤车身及保险杠。车底左右两侧前、后适当位置设支车点，支车点应加固，支车时不发生变形；车身上有支车标记。

八、电器部分

1、采用三级 CAN 总线及组合仪表，并能与新能源系统等连接兼容。

2、整车线束：关键线束插接元件采用国外优质品牌产品，底盘外露插接件采用防水插接件，整车低压线束采用阻燃镀锡铜线，整车高压线束采用阻燃裸铜线，且应符合国家标准 QC/T 730-2005。允许的最大电流，要留有足够的

安全系数。线束护套和线束耐热温度要一致，整车线束均为符合国家标准要求的辐照交联线，高压舱线束采用不低于 175 度线，其余采用不低于 125 度线。线束必须分色或编码，并且标注清晰。电气线路走向合理，捆扎牢靠，并有绝缘防护套。线束通过梁、板孔时，固定时要用金属扎带，且应有绝缘防护圈；与其它物体固定时要用尼龙扎带，不允许线束与气、水管捆扎在一起。

3、雨刮器：采用 150W 的雨刮器，带过载保护及雨刮洗涤器。

4、大灯使用耐高温外壳。

5、前、后 LED 滚动式 24 点阵 9 字全白电子路牌，后路牌带刹车转弯提示功能；侧 LED 滚动式 16 点阵 9 字全白电子路牌。

6、后尾安装 LED 滚动式 32 点阵 9 字全白电子路牌，支持远程本地发送广告（与固原现有公交设备编辑程序一致）。

7、在车内中门对面风道处安装不小于 44 寸液晶导乘屏，与车辆报站器

互动。

8、安装 27 寸网络电视 2 个，网络电视采用 64GSD 卡一体机（自带内存 16GB），支持远程后台传输片源（与固原现有公交设备编辑程序一致）。

9、采用车内显示屏必须支持接入现有报站器系统，所产生费用由中标人承担：装在司机后部，能与报站器联动。

10、电子钟，带内外温度显示。

11、司机扇：安装司机风扇。

12、下车铃按钮：中门前后各安装 1 个无线下车铃按钮。

13、报站器：与固原公交现有设备实现技术无缝对接。

14、安装高分倍外扩音喇叭，带转向、行车语音提示，避免无提示音带来的交通事故。

15、预留 CAN 总线设备线束，支持智能调度设备采集 CAN 数据。

16、对讲系统：配备流量式车载对讲机，具有车内喊话功能及与后台通话功能。

★17、POS 机具：支持公交 IC 卡、银联卡及云闪付消费，车载 POS 机具必须符合交通部技术规范要求，生产厂家录入交通部交通联合信息目录名单，并与固原公交现有智能调度系统无缝兼容、且具有全网通功能。（提供承诺函）

18、配备可更换的充电插座导电接触件，避免充电插座使用过热烧蚀或出现问题导致整体更换插座。

19、改造完善固原公交现有调度系统。

20、预留 WiFi 专用电源线束 1 路（驾驶员座椅后）。

21、调度监控设备：采用 4G 全网通公交一体机、车载显示屏、车内摄像机和烟感器，该设备必须支持接入固原市公交公司系统。

（1）4 G 全网通公交调度一体机功能包括：终端应采用符合交通部 JT/T794-2011 标准、与平台交互满足交通部 JT/T808-2011 标准；支持 9 路 200 万像素数字信号，每路最高支持 1080P 编码，监视及回放分辨力不低于 950TVL，图像帧率不低于 25 帧/s；监控录像、视频回传、数据传输、GPS 和北斗双定位、超速报警、行驶记录仪功能等，1TB 硬盘；厂

家必须保证能与公交公司现有智能调度软件进行对接，必须能满足智能公交调度使用。具备实时监控功能，具备后台实现路牌、车尾广告屏内容更新功能，并且与公交公司现有监控系统实现无缝对接。

(2) 车载显示屏：显示屏：7寸电阻式触摸屏，分辨率：800×480，按键盒：16个背光按键，支持RFID刷卡，手咪：内置扬声器，半双工作模式，电源输入：公交一体机供电，操作方式：触摸屏、实体按键。

(3) 车内摄像机：安装9路200万像素数字信号高清摄像头（一路监控前路况，一路监控司机，一路监控上车门、投币机（具备客流量统计功能），一路由前往后监控车内，一路从后往前监控车内，一路监控中门（具备客流量统计功能），一路在车外右侧监控乘客上下门，一路在车外左侧监控，一路监控倒车），1T硬盘；监控调度一体机（全网通），具有实时监控功能，具备后台实现路牌、车尾广告屏内容更新功能，为调度提供基础分析数据功能，一键报警（触发视频报警），并与固原现有设备实现无缝对接，主机支持固原现有智能调度平台。

(4) 烟感器：四线制光电感烟火灾探测器，采用现代工艺技术的光电探测室，内含一个先进的微处理器。系统供电电压为12/24V（无极性），最大报警电流为20mA 12V，符合标准：GB4715-2005&UL268。

九、其它附件

- 1、随车工具：带随车工具（专用工具与车辆部件相配套）、三角牌。
- 2、千斤顶：15吨气动液压千斤顶1个。
- 3、车型与公告相符，车架拓印号采用铅拓印，一式5套。车辆照片每车4张（上户用）。
- 4、后桥油免费换油两次。
- 5、铝合金舱门，整车舱门锁芯锁（电瓶舱、司机下舱门为锁芯锁），在舱门上单独设小舱门，方便司机开关总电源。全车所有外裙门和后舱门为铝合金材质或轻复合材料，有支承，并有加强筋，防止舱门变形，要求美观大方、安全牢靠实用，方便开启。侧裙灯设置为可方便更换式。
- 6、不锈钢翻盖式垃圾篓及支架，并配备单箱4KG干粉式灭火器2个。
- 7、工具箱：内藏式工具箱。

- 8、投币机：装大容量（280*250*10000mm）投币机（带3个内胆）。
- 9、顶风窗配置：2个带换气扇顶风窗。
- 10、安全锤：12个防盗、报警、豪华车用安全锤（带钢丝拉绳）。
- 11、灭火弹：电机、电池舱及后舱体装筒状灭火弹，电池舱安装6个，电机处及五合一控制器处各安装1个，后备舱安装2个。启动工作时应能通过声或光信号向驾驶人报警。
- 12、20个广告旋转吊环。
- 13、在前、后乘客门立柱上设置儿童身高标示1.2m和1.5m。

十、整车图案设计：

投标供应商应根据采购人要求免费进行整车图案设计。

十一、动力电池充电：

投标车辆必须具备1C以上直流充电功能，且能满足固原现有充电设备正常充电。

10.5 米纯电动公交车技术参数及具体要求

一、整车要求

(一) 车辆基本参数及技术性能均符合国家和行业技术标准的要求。

(二) 车辆已经正式鉴定，进入国家汽车产品目录，在工业和信息化部《新能源汽车推广应用工程推荐车型目录》中，并已批准投产，符合最新国家有关新能源汽车财政补贴政策要求（需要提供投标车辆公告、推荐目录等相关文件），具备必要的工艺，工装条件，必须保证车辆入户挂牌。

(三) 性能要求

1、动力要求：客车满载状态时符合相关国家标准。

2、经济性要求：能耗指标达到经济性要求。

3、制动性能：制动性能应符合 GB7258-2012《机动车运行安全技术条件》标准要求。

4、客车内饰与保温材料以及电线、线束的阻燃与环保性满足相关标准要求。

5、所有车载电器和电子设备应具有良好的抗干扰性或经过抗干扰处理。

6、车辆噪音和排放符合国家环保要求和规定。

7、车辆在任何状态下、任何季节条件下正常操作运行。

8、总成及零部件品牌建议但不限，替代产品其质量性能及品牌效应不得降低。

9、车辆停稳后深踩制动踏板实现驻车制动，并保证不出现后溜和前向移动而发生交通事故，轻踩油门踏板或制动踏板后解除制动，避免司机频繁拉手刹，降低驾驶强度。

10、车辆具有电子驻车系统，下电自动驻车，无需松拉手刹，减少操作。

11、整车通过电、气制动协调控制，避免 ABS 作用后的前冲，提高湿滑路面制动的平顺性和安全性。

12、在拥堵路段具有不踩油门实现小于 5km/h 的低速行驶功能，避免出现“一脚刹车一脚油门”，减少交通事故，降低电耗和驾驶员劳动强度。

(四) 整车性能必须符合 GB7258-2012《机动车运行安全技术条件》。

(五) 质保期

- 1、整车质保期为车辆登记之日起三年，“三电系统”八年；总成件、零部件的配套厂家有更长时间约定的，采用其约定。
- 2、储能电池：质保期不少于八年，质保期内电池储能装置有效容量应确保不低于电池设计容量的 75%，否则更换同型号电池。
- 3、电机驱动系统：质保期八年。
- 4、电控系统：质保期八年。
- 5、车辆生产企业必须承诺承担对车辆涉电动力系统（驱动电机、储能装置和电控系统、电动助力泵、电动空气压缩机等）96 个月的免费维护保养、维修（含日常维护、故障维修和零配件更换，包括工时费、材料费等相关费用），确保车辆涉电动力系统在 96 个月营运周期内能满足性能指标和营运需求，提供的服务达到招标文件要求的质量和标准。

二、外形尺寸

车长:10500mm±50mm；车宽:2500mm±50mm；车高:3300mm±100mm。

三、动力及控制系统

★（一）动力形式：采用纯电动驱动模式；选用质量可靠的主流产品铝壳永磁同步驱动电机，额定功率 $\geq 100\text{kW}$ ，峰值功率 $\geq 200\text{kW}$ ，额定扭矩 $\geq 1000\text{N}\cdot\text{m}/\text{rpm}$ ，峰值扭矩 $\geq 2400\text{N}\cdot\text{m}/\text{rpm}$ 。电机采用强制水冷，采用 ATS 电子风扇冷却系统，无刷电子风扇。驱动电机防护等级达到 IP67 及以上，并提供试验报告。驱动电机采用泥沙防护和防凝露结构装置，保证车辆在涉水、泥浆冲击、高寒高湿等多种复杂环境下正常运行，驱动电机具备电缓速器功能及制动能量回收功能。

★（二）电池型号及容量：采用宁德时代（或比亚迪）磷酸铁锂动力电池，电池容量 $\geq 250\text{kWh}$ ，必须保证车辆单次充满电后在固原市区行驶里程不低于 300 公里（剩余电量为总电量的 20%），衰减程度八年之内不低于 75%，加高寒模块，具有直流 1C 及以上充电模式。（提供相应证明文件）

- 1、磷酸铁锂电池必须保证安全、续行里程、充电温度达到相关要求，电

池通过 QC/T743-2006 《电动汽车用锂离子电池》行业标准和 GB/T 31485-2015 规定，具有通过穿刺、挤压、跌落、过充、过放、过温安全试验验证报告，确保不起火、不爆炸；防护等级要求达到 IP67 及以上，并提供试验报告。

2、电池保温功能：电池具有自加热功能并且用保温材料对电池舱体底部、封板、舱门进行保温处理。安装独立水暖燃油加热器。舱门开格栅冬天保温夏天散热（舱门两侧格栅做可活动推拉挡板，冬天降温时可关闭保证冬天高压仓密封性），确保车辆对当地高低温气候（电池保证正常安全运行）的适应性，零下 30 摄氏度保障车辆正常启动运行，并具备快充功能。电池采用风冷系统，电池舱布置散热格栅，确保用电系统温度在合理范围，冬季具备自加热和保暖功能，保证电池在高寒温度下工作可靠。

3、电池箱应配有专用自动灭火装置，箱体上须带有电池系统铭牌，铭牌内容必须包含生产厂家，单体型号，模组型号，箱体型号等信息。可实现对电池电压、电量、温度、车辆位置等的远程监控及报警。具有具有过压电压保护功能、低电压保护功能、高温保护功能、低温保护功能、过流保护功能和短路保护功能。

（三）电控系统：电控系统各电控系统要高度集中，高压连接点尽量少，减少故障点并提高动力系统整体控制的一致性。

（四）电机控制器：保证产品成熟可靠、安全耐用。高压动力电线和控制线束分别加阻燃绝缘、耐高温耐磨耐腐蚀的波纹管包裹，并用绝缘护套固定码进行固定，相邻固定码间距少于 500mm，极限情况下不大于 600mm，要求稳固良好，防止震动，避免电线因车辆行驶产生震动磨损，防止绝缘损坏造成短路。充电口为 9 孔直流，满足国家标准，且要求防雨、防水、防撞。车辆的充电插座应设置温度监控装置，该装置应能根据温度变化传送相应信号，用于实现车辆接口的温度检测和过温保护功能。

（五）电池舱：电池舱布置位置尽量靠近两轴间，后轴后电池箱布置不超过两箱，且与后防撞钢梁之间预留合理空间。电池舱和高压舱必须进行良好的绝缘、防火、防水处理，要求符合国家及行业有关安全标准，

杜绝电路漏电、短路出现；配置电池管理系统监控系统，具有过流、过压、欠压、短路自动保护功能和报警指示功能；电池舱和高压舱应具有良好的散热效果和温度控制功能，保证舱内温度不高于 50℃，并配置足够的自动灭火装置；在合理位置处张贴相关安全标识及安全警示。安装独立的快断器，检修时方便断电，保证人员安全。

四、整车安全性能要求

★1、动力系统安全性能要求：动力电池单体和模组按照 GB/T 31485-2015 规定进行针刺、挤压、加热等安全性能测试，确保不起火、不爆炸；电池箱体内部用高低压线束及非金属部件均采用阻燃材料，阻燃性能满足 GB/T2408 要求的水平燃烧 HB 级，垂直燃烧 V-0 级；并且抗电磁干扰能力能够达到 CLASS 3 标准。电池舱与乘客舱完全隔离，并在电池舱体内壁加装防火隔热材料，在电池与乘客舱之间形成空间和热量隔离。电池箱 BMS 电压和温度的采样线束为电路板。高压线、双向 DC/DC 360 屏蔽，减少电磁干扰，增强电器部件的可靠性。（提供相应证明文件）

2、高压电器件如电机控制器、助力转向控制器、高压配电柜、DC/DC 等控制系统集成于一体，保证电气连接的安全性及可靠性。

3、驱动电机、电机控制器、电动空压机、电动液压转向助力系统等布置在底盘位置的电气部件涉水深度不低于 500mm（水深超过 500mm 带自动断电功能）；整车可以进行正常冲洗，各种电器件安装位置应考虑涉水高度，底盘主要外露插接件采用防水插接件，连接可靠，要有防插错措施，提供有效证明材料。

4、车辆不得含有裸露的导线、接线端、连接单元。绝缘电阻低于 100 Ω/V，高压电路自动断开。动力电路系统的带电部件，应通过绝缘或使用防护盖、防护栏、金属网等防止直接接触。

5、整车电气系统采用成熟的抗电磁干扰和高压安全保护技术，不影响新能源车辆其他电子设备的正常工作。

6、整车安装有远程监控系统，可实现整车绝缘检测、电池、电机、各类控制器、等的安全监控，及时输出报警信息。

7、在车辆收车或长期停放过程中，电池管理系统能够定时开启，检测电池

系统是否有故障,并将故障信息传递后台及生产厂家,实现电池系统 24 小时监控,避免出现安全事故。

8、中冷器和散热器的风扇布置在车身外侧,开舱门即可检修。

9、车辆可根据坡度大小通过驻车制动的开关实现坡道驻车及平稳起步,防止溜车。

五、底盘及附属部件配置

(一)车桥:(德纳、方盛、精益达,质保八年)

前桥:额定载荷 $\geq 7T$,采用新能源车辆专用桥,配盘式制动器。球铰可换式横拉杆,装集中润滑点。FAG 一体化轴承单元免维护,高级润滑脂,80 万公里免维护(提供报告加盖公章)。

后桥:额定载荷 $\geq 11T$,采用新能源车辆专用桥,配盘式制动器。球铰可换式横拉杆,装集中润滑点。FAG 一体化轴承单元免维护,高级润滑脂,80 万公里免维护(提供报告加盖公章),精磨齿加强主减震器。

(二)变速装置:驱动电机无级变速,保证满足整车性能匹配要求,采用与驱动系统匹配的优质品牌减震器。

(三)悬架:前 2 后 4 进口气囊空气悬挂系统,横向稳定杆和进口减震器。能满足公交满负、超载使用要求。

(四)转向系统:整体式动力卧式转向(电动液压助力),转向力小于 25N,采用动态变频技术,豪华四幅方向盘上下、前后可调,质量可靠耐用,电动液压助力转向油泵,转向助力不得有滞后发卡现象,保证车辆行驶安全。

(五)制动系统:双回路气制动和前后盘式制动器,储能弹簧驻车制动器作用于后轮,四回路保护阀、干燥器和其余制动阀类采用产品(带自动加热除冰功能,保证在零下 20 摄氏度气候条件下气路不发生因冻结产生的各类故障),其余制动阀类采用 WABCO 产品,制动管路采用高压尼龙管,带 WABCO ABS 系统,带电动打气泵。装制动冷凝器,驱动电机提供制动回馈功能,储气筒自动放水阀引裙边。

(六)储气筒:放水开关安装尽可能集中、整齐,配自动排水装置。

(七)整车气路、管路进行固定加强处理,排列整齐,与大梁、骨架及

其他金属部件交叉处要加胶套保护。

(八) 前后轮罩位置车厢底板部分应进行加厚、加强处理，防止轮胎爆胎产生气流冲入车厢。

(九) 轮胎：275/70R22.5 公交专用真空胎（质保 30 万公里，并出具质保函），铝镁合金轮辋，配同型号轮辋、备胎。

(十) 集中润滑：采用高寒型集中润滑，满足零下 30 摄氏度正常使用，带有监视口的集中润滑（管路固定可靠，便于修理）；温度传感器带自动检测环境温度，低温待机保护功能。质保八年，单独设舱，防尘防水。

六、空调部分

1、空调：采用（松芝、精益、凯雪）电动冷暖空调（制冷量 32000Kcal/h，制热量不小于 30000Kcal/h），三挡控制：一档控制驾驶区，二挡控制驾驶区后中门前，三挡控制中门以后。空调及压缩机质保八年。

2、取暖装置：独立水暖，燃油加热（管路供油系统安装加热设备），车厢内配置六合式强制散热器（驾驶区除外）。

3、除霜器配置：大功率外进风，水、电一体除霜。

4、驾驶区取暖器：驾驶座椅下安装独立取暖器（独立开关）。

5、踏步取暖器：前、中门踏步设取暖器，第二级踏步台阶不许突出。

6、散热器控制开关：司机取暖器单独控制、踏步取暖器单独控制、六合式强制散热器由三个开关控制三个区域（前部、中部、后部）。

7、保证空调系统安装可靠、密封性良好，并确保冷气管道、风道、通风槽、出风口的密封性、隔热性及可靠性，空调系统管道，全部内螺纹铜管和风道不出现凝水等现象。

七、车身部分

1. 车身骨架及结构必须经电泳技术处理，要加强纵梁、横梁除锈防锈；车身骨架采用涨拉蒙皮结构，蒙皮为双面镀锌板，蒙皮使用镀锌板滚压结构，采用钢板整体涨拉结构，车身必须有足够的强度和刚度，使用期内不锈蚀、不断裂。提高车身整体外表平整度；客车布置合理，可维修接近性强，便于客车零部件的检测与拆装。高压舱要预留有足够的检修空间。车顶两侧玻璃上方有导水槽，车身轮胎位置有橡胶保护条。

2. 采用高强度钢，矩形钢管拼焊工艺，整车全浸式阴极电泳防锈、防腐处理，钢管内外表面应完全涂防锈漆，骨架焊接处有二次防腐处理，轮胎罩有足够的防锈处理，内侧喷防震阻尼胶。轮胎罩与车身连接做好密封防水处理，保持足够的强度和刚度，喷防石击阻尼胶。
3. 整车保暖：保温处理，侧围裙板、大顶骨架等中空部位进行发泡处理，型材间加装隔热材料，前后门踏步、副仪表台、前围封板位置增加发泡处理，发泡材料为阻燃材料。
- 4、外表处理：选用防腐处理板材，采用双面热镀锌钢板。前后围采用钢制结构，可翻转前围灯具、除霜器、雨刮器等，便于维修。
- 5、地板各连接位置及地板与车身的连接处的密封处理可靠。整车零线以下，底盘大梁、前后桥等部位喷涂防锈蜡防腐（或底盘装甲）。
- 6、电机舱体有足够大检修空间，电池舱门开启角 $\geq 140^\circ$ ，方便维修，应有隔声、降噪处理。
- 7、内饰：铝合金扶手，中门为三叉扶手，扶手上安装防寒套。
- 8、采用全承载二级踏步，一级踏步离地高 ≤ 380 （mm），骨架封闭环结构。
- 9、顶板：冲孔铝塑板（具备隔音吸噪功能）。
- 10、驾驶区：安装司机全封闭式驾驶室，围门高度不小于1600mm，符合驾驶区隔离设施新国标相关要求。
 - （1）不影响驾驶员安全视线，不影响乘客及驾驶员的应急撤离。
 - （2）防护隔离设施的设置不影响驾驶员的驾驶操作和座椅调节。
 - （3）防护隔离设施的设置不影响驾驶员观察右侧前乘客门区域及后视镜、刷卡机、投币机等。
 - （4）防护隔离设施的设置应有效防止乘客与驾驶员直接肢体接触，防止乘客抢夺方向盘。
 - （5）防护隔离设施应满足结构强度设计要求，护围门玻璃材料应符合GB9656规定的安全玻璃。
- 11、驾驶区顶部隔断（中顶）内装电子滚动屏（白色字体），滚动屏显示玻璃采用粘接结构，有色透光玻璃；滚动屏检测口设在驾驶室朝车前方向。

12、铝合金全景风道，安装内嵌式广告牌（尺寸为 1200mm*300mm，含导乘屏总数不少于 11 个）。

13、地板（革）：厚度 $\geq 18\text{mm}$ 的优质 PVC 地板；采用灰色石英砂带彩点地板革，应具有阻燃性，其阻燃性应符合 GB8624 中 5.1.2 铺地材料 B1—B 级，s1—t0 燃烧性能要求，氧指数应大于或等于 30%，铺设采用焊接工艺，应平整无凸起。加密加大地板下支撑梁，防止开焊、地板悬空断裂、下沉等。

14、司机窗：白色中空活动内藏式司机窗，司机窗下沿封闭玻璃涂黑。

15、风挡玻璃：前风挡采用全景整体式夹胶玻璃，后风挡采用整体式钢化玻璃，前风挡及司机窗均装卷缩式遮阳帘。

16、司机椅：三点式安全带司机椅（气囊减震可调式，带按摩、自加热、通风功能），上下、前后、靠背角度可调。

17、座椅：采用整体注塑阻燃防静电公交专用座椅，设置 28+1/30+1 座，中门对面单人椅设置爱心座椅，并设置“爱心座椅”标识，末尾设置五人座。

18、全车侧窗玻璃按照国标要求开窗采用（长江、福耀、洛阳）玻璃。侧窗采用整体粘贴内嵌推拉式牡丹绿玻璃，牡丹绿单层前活动内嵌式司机窗；前档为粘贴式玻璃（夹层隔热），前档胶条应加固。车顶采用带换气功能（换气扇）安全天窗。

19、后视镜：左短右长杆式电动后视镜（带加热除霜功能），大视野，无盲区（能观察车辆前方和前下角区域）的全视倒车镜（带两个小镜），司机车内后视镜。

20、前、后、侧、顶蒙皮夹层采用保温、阻燃发泡材料完全填充，发泡均匀，并提高电池舱防火、隔热、隔音能力，驾驶区蒙皮中空部位进行加厚发泡处理。

21、按标准配置车门应急开关（驾驶室有控制开关），配置前、中门门锁和车内、外手动应急开关（选用前双中双电控气动内摆门，上下外置铰链），门泵驱动方式为电控气动，前双、中双内摆门，铝舱门，开关设计符合国标要求，质保八年。

22、驾驶员脚下位置配置不锈钢耐磨防滑板。

23、整车内饰：以浅色为基色，内饰协调。右侧前、中门后第一排座椅前加防护挡板。在车内适当位置设铝合金或 PVC 标识标牌“禁止吸烟”、“禁止与驾驶员闲谈”、“禁止将头、手伸出窗外”、“禁止携带危险品”，“玻璃敲击点”等规范图形，前中门上下客门台处需喷涂“禁止站立”规范图形，有上车门、下车门标示。代喷车辆公司名称（门徽、自编号）等各类标志。

24、拖车结构：车辆前端安装刚性拖车钩，拖车时应不碰伤车身及保险杠。车底左右两侧前、后适当位置设支车点，支车点应加固，支车时不发生变形；车身上有支车标记。

八、电器部分

1、采用三级 CAN 总线及组合仪表，并能与新能源系统等连接兼容。

2、整车线束：关键线束插接元件采用国外优质品牌产品，底盘外露插接件采用防水插接件，整车低压线束采用阻燃镀锡铜线，整车高压线束采用阻燃裸铜线，且应符合国家标准 QC/T 730-2005。允许的最大电流，要留有足够的

安全系数。线束护套和线束耐热温度要一致，整车线束均为符合国家标准要求的辐照交联线，高压舱线束采用不低于 175 度线，其余采用不低于 125 度线。线束必须分色或编码，并且标注清晰。电气线路走向合理，捆扎牢靠，并有绝缘防护套。线束通过梁、板孔时，固定时要用金属扎带，且应有绝缘防护圈；与其它物体固定时要用尼龙扎带，不允许线束与气、水管捆扎在一起。

3、雨刮器：采用 180W 的雨刮器，带过载保护及雨刮洗涤器。

4、大灯使用耐高温外壳。

5、前、后 LED 滚动式 24 点阵 13 字全白电子路牌，后路牌带刹车转弯提示功能；侧 LED 滚动式 16 点阵 11 字全白电子路牌。

6、后尾安装 LED 滚动式 32 点阵 13 字全白电子路牌，支持远程本地发送广告（与固原现有公交设备编辑程序一致）。

7、在车内中门对面风道处安装不小于 44 寸液晶导乘屏，与车辆报站器

互动。

8、安装 21 寸网络电视 2 个，网络电视采用 64GSD 卡一体机（自带内存 16GB），支持远程后台传输片源（与固原现有公交设备编辑程序一致）。

9、采用车内显示屏必须支持接入现有报站器系统，所产生费用由中标人承担：装在司机后部，能与报站器联动。

10、电子钟，带内外温度显示

11、司机扇：安装司机风扇。

12、下车铃按钮：中门前后各安装 1 个无线下车铃按钮。

13、报站器：与固原公交现有设备实现技术无缝对接。

14、安装高分倍外扩音喇叭，带转向、行车语音提示，避免无提示音带来的交通事故。

15、预留 CAN 总线设备线束，支持智能调度设备采集 CAN 数据。

16、对讲系统：配备流量式车载对讲机，具有车内喊话功能及与后台通话功能。

★17、POS 机具：支持公交 IC 卡、银联卡及云闪付消费，车载 POS 机具必须符合交通部技术规范要求，生产厂家录入交通部交通联合信息目录名单，并与固原公交现有智能调度系统无缝兼容、且具有全网通功能。（提供承诺函）

18、配备可更换的充电插座导电接触件，避免充电插座使用过热烧蚀或出现问题导致整体更换插座。

19、改造完善固原公交现有调度系统。

20、预留 WiFi 专用电源线束 1 路（驾驶员座椅后）。

21、调度监控设备：采用 4G 全网通公交一体机、车载显示屏、车内摄像机和烟感器，该设备必须支持接入固原市公交公司系统。

（1）4 G 全网通公交调度一体机功能包括：终端应采用符合交通部 JT/T794-2011 标准、与平台交互满足交通部 JT/T808-2011 标准；支持 9 路 200 万像素数字信号，每路最高支持 1080P 编码，监视及回放分辨力不低于 950TVL，图像帧率不低于 25 帧/s；监控录像、视频回传、数据传输、GPS 和北斗双定位、超速报警、行驶记录仪功能等，1TB 硬盘；厂

家必须保证能与公交公司现有智能调度软件进行对接，必须能满足智能公交调度使用。具备实时监控功能，具备后台实现路牌、车尾广告屏内容更新功能，并且与公交公司现有监控系统实现无缝对接。

(2) 车载显示屏：显示屏：7寸电阻式触摸屏，分辨率：800×480，按键盒：16个背光按键，支持RFID刷卡，手咪：内置扬声器，半双工作模式，电源输入：公交一体机供电，操作方式：触摸屏、实体按键。

(3) 车内摄像机：安装9路200万像素数字信号高清摄像头（一路监控前路况，一路监控司机，一路监控上车门、投币机（具备客流量统计功能），一路由前往后监控车内，一路从后往前监控车内，一路监控中门（具备客流量统计功能），一路在车外右侧监控乘客上下门，一路在车外左侧监控，一路监控倒车），1T硬盘；监控调度一体机（全网通），具有实时监控功能，具备后台实现路牌、车尾广告屏内容更新功能，为调度提供基础分析数据功能，一键报警（触发视频报警），并与固原现有设备实现无缝对接，主机支持固原现有智能调度平台。

(4) 烟感器：四线制光电感烟火灾探测器，采用现代工艺技术的光电探测室，内含一个先进的微处理器。系统供电电压为12/24V（无极性），最大报警电流为20mA 12V，符合标准：GB4715-2005 & UL268。

九、其它附件

- 1、随车工具：带随车工具（专用工具与车辆部件相配套）、三角牌。
- 2、千斤顶：15吨气动液压千斤顶1个。
- 3、车型与公告相符，车架拓印号采用铅拓印，一式5套。车辆照片每车4张（上户用）。
- 4、后桥油免费换油两次。
- 5、铝合金舱门，整车舱门锁芯锁（电瓶舱、司机下舱门为锁芯锁），在舱门上单独设小舱门，方便司机开关总电源。全车所有外裙门和后舱门为铝合金材质或轻复合材料，有支承，并有加强筋，防止舱门变形，要求美观大方、安全牢靠实用，方便开启。侧裙灯设置为可方便更换式。
- 6、不锈钢翻盖式垃圾篓及支架，并配备单箱4KG干粉式灭火器2个。
- 7、工具箱：内藏式工具箱。

- 8、投币机：装大容量（325*345*1010mm）投币机（带3个内胆）。
- 9、顶风窗配置：2个带换气扇顶风窗。
- 10、安全锤：12个防盗、报警、豪华车用安全锤（带钢丝拉绳）。
- 11、灭火弹：电机、电池舱及后舱体装筒状灭火弹，电池舱安装6个，电机处及五合一控制器处各安装1个，后备舱安装2个。启动工作时应能通过声或光信号向驾驶人报警。
- 12、30个广告旋转吊环。
- 13、在前、后乘客门立柱上设置儿童身高标示1.2m和1.5m。

十、整车图案设计：

投标供应商应根据采购人要求免费进行整车图案设计。

十一、动力电池充电：

投标车辆必须具备1C以上直流充电功能，且能满足固原现有充电设备正常充电。