

# 拓市场 强创新 塑匠心 促转型

*KING LONG 2018*

## 电动客车维护保养

报告单位：厦门金龙联合汽车工业有限公司  
售后新能源培训课

# 定期维护作业规范表



维护类别	里程（时间）	作业内容
日常维护	每个运行工作日（出车前，行车中，收车后）	以清洁、补给和安全检视为作业中心内容，由驾驶员负责执行的车辆维护作业。具体维护项目见行车前检查事项。
一级维护	4000公里（或1个月）	除日常维护作业外，以清洁、润滑、紧固、检查为作业中心内容，保持客车运行性能的作业。由维修企业负责执行作业。
二级维护	8000~12000公里（或3个月）	除完成一保作业外，以检测电机、储能系统等易磨损或变形的安全部件为主，维持汽车寿命平衡性的作业。由维修企业负责执行作业。
重点维护	维护时间由厂家定（6个月或每年）	动力电池/电容内部检查，电机内部检查。

# 非定期维护作业规范表

维护类别	里程（时间）	作业内容
走合维护	不超过5000公里（或3个月）	新车或大修后，对常规底盘和新能源动力系统进行清洁、检查、紧固、调整，根据规定更换润滑油品。
季节性维护	根据季节变化结合定期维护进行	根据季节性变化更换润滑油和防冻液，对空调、暖风、电动转向泵、电动制动空压机等进行维护，检查电子风扇，夏季要清除水箱水垢和柳絮等。
封存、启用维护		车辆、动力电池/超级电容封存、启用维护

# 一级维护 ( 每间隔4000Km )



序号	维护项目	作业内容	技术要求
1	24V蓄电池	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检视、清洁、紧固、视情添加电解液。</li> <li>2. 检视蓄电池、电源总闸、各导线连接。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 蓄电池、电源总闸安装牢固，桩头牢固、完好、外部清洁，通气孔完好。蓄电池液面高度必须高出极板10~15mm。</li> <li>2. 各连接导线无破损、碰擦，连接良好。</li> </ol>
2	高压配电箱	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查配电箱安装状况。</li> <li>2. 检查接线情况。</li> <li>3. 检视、清洁。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 配电箱固定螺栓连接牢固，无松动；减震垫完好无破损，外壳接地线牢固无松动，电阻值<math>\leq 0.01\Omega</math>。</li> <li>2. 接线牢固，无松动，线束自带保护罩应安装到位。</li> <li>3. 用干布或鸡毛掸去尘，保持干燥、干净。</li> </ol>
3	驱动电机及控制器 ( 包含主电机和ISG电机 )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查电机U、V、W端子接线情况及接线盒。</li> <li>2. 检查电机旋变线状况。</li> <li>3. 电机及控制器是否可靠固定。</li> <li>4. 电机及控制器冷却管路状况。</li> <li>5. 检查电机控制器接线端子状况及接线盒</li> <li>6. 检查电机及其控制器的外壳是否与车身良好共地。</li> <li>7. 温度反馈是否正常。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. U、V、W端子接线牢固，无松动，绝缘层无破损，接线端口的PG 插件是否拧紧 ( 要求拧到螺纹底部 ) ；电机接线盒完好，盒盖上的螺栓是否拧紧 ( 要求拧到螺纹底部 ) 。</li> <li>2. 旋变外观完好无破损，旋变出线端子无松动。</li> <li>3. 电机固定螺栓紧固，无松动，或用手用力推控制器，控制器应牢固可靠，不摇晃。</li> <li>4. 冷却管路接头连接可靠，冷却液无渗漏。</li> <li>5. 电机控制器+、-、U/V/W端子接线牢固，无松动，绝缘层无破损，高压接线端口的PG 插件是否拧紧 ( 要求拧到螺纹底部 ) ，低压线束接插件连接牢靠；接线盒完好，盒盖上的螺栓是否拧紧 ( 要求拧到螺纹底部 ) 。</li> <li>6. 电机和控制器外壳接地线连接牢靠，无松动，电阻值<math>\leq 0.01\Omega</math>。</li> <li>7. 车辆进入驱动模式后，电机及控制器温度有所上升，短时温升<math>5^{\circ}\text{C}</math>以内，行驶一段时间后，两者温度一般在<math>80^{\circ}\text{C}</math>以下。</li> </ol>

# 一级维护 ( 每间隔4000Km )



4	电机轴承及轴承座	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 轴承及轴承座外观</li> <li>2. 润滑</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、轴承及轴承座外观无磨损</li> <li>2、加注润滑黄油 ( 2#锂基脂 )</li> </ol>
5	电动转向泵	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查电动转向泵总成的总体状况。</li> <li>2. 检查液压管路状况。</li> <li>3. 首保事项。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 泵和电机连接牢靠，螺栓无松动；与底盘连接的减震垫螺栓无松动，减震垫完好无破损电机尾端风扇转动灵活，风扇罩内无异物，外壳接地线牢固无松动，电阻值<math>\leq 0.01\Omega</math>。</li> <li>2. 各液压管路接头连接牢靠，无渗漏；</li> <li>3. 首次行驶2500公里需要更换一次液压油，并对油罐、管路系统进行清洗，排出脏物换油时对油罐，滤油器和管路进行仔细清洗。</li> </ol>
6	电动空压机	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查电动空压机的总体状况。</li> <li>2. 检查气压管路状况。</li> <li>3. 检查空压机润滑油状况。</li> <li>4. 更换润滑油和空滤芯。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 空压机总成与底盘连接牢靠，螺栓无松动；减震垫完好无破损，电机尾端风扇罩内无异物外壳接地线牢固无松动，电阻值<math>\leq 0.01\Omega</math>。</li> <li>2. 气压管路接头连接牢靠，无漏气；</li> <li>3. 空压机冷却油油位正常，润滑油无明显乳化现象。</li> <li>4. 首保时请更换润滑油和空滤芯，清洗油滤器。具体见“电动空压机的使用与维护”。</li> </ol>



# 一级维护（每间隔4000Km）



7	整车控制器	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 检查接线情况。</li><li>2. 检视、清洁。</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 接线牢固，无松动。</li><li>2. 用干布或鸡毛掸去尘，保持干燥、干净。</li></ol>
8	电附件控制器	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 检查接线情况。</li><li>2. 检查冷却管路状况。</li><li>3. 检查接线盒状况。</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 检查高压输入+、-、U/V/W、以及低压直流输出接线牢靠，无松动，搭铁螺栓紧固无松动；低压线束接插件连接牢靠；</li><li>2. 冷却管路接头连接可靠，冷却液无渗漏。</li><li>3. 接线盒完好，盒盖上的螺栓是否拧紧（要求拧到螺纹底部）。</li></ol>
9	电机冷却系统	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 检视、清洁、紧固。</li><li>2. 检查电动水泵。</li><li>3. 检视冷却水路连接。</li><li>4. 检查散热风扇和水泵的接插件。</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 散热器总成与底盘连接牢固、完好，散热器表面应清洁无明显异物附着，风扇转动灵活无异响。</li><li>2. 清除水泵表面尘土，水泵固定螺栓牢固无松动。</li><li>3. 各连接管线连接良好，无破损、碰擦。</li><li>4. 散热风扇和水泵插接件连接牢靠，线束无磨损。</li></ol>

# 一级维护（每间隔4000Km）

10	电池舱检查	<ol style="list-style-type: none"><li>1、视检各电池箱安装状况。</li><li>2、视检电池电极接线端子和高、低压线束连接。</li><li>3、检查电池箱体的密封性。</li><li>4、灰尘清理。</li><li>5、高压设备仓积水。</li><li>6、风扇检查。</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1、要求各电池箱体与底盘固定牢靠，无松动。</li><li>2~6、具体检查方法见“电池的维护与检查”。</li></ol>
11	整车高压线束检查	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 检查后舱外包橙色波纹管的高压线束状况；</li><li>2. 检查底盘下部外包橙色波纹管的高压线束状况。</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 高压线路应无破损、捆扎固定牢靠、无碰擦部位；与低压电气线路无交叉。</li><li>2. 高压线路应无破损、捆扎固定牢靠、无碰擦部位；与低压电气线路无交叉，线束固定位置应高于周边车架，无刮擦风险。</li></ol>

# 二级维护保养项目（间隔12000Km）



除一级保养的项目外再增加：

序号	维护项目	作业内容	技术要求
1	高压配电箱	1、检查内部接线状况。 2、检查内部保险状态。 3、检查绝缘电阻。	1、内部各部位接线桩铜排的连接紧固无松动，清除接线桩表面的氧化物。线束捆扎牢靠和无破损及刮擦。 2、内部各保险电阻值正确，连接部位无明显锈蚀痕迹。 3、检测铜排对车身地绝缘电阻，测量使用1000V兆欧表，绝缘电阻均应大于20MΩ。
2	驱动电机及控制器(包含主电机和ISG电机)	1、绝缘测量。 2、润滑、更换。3、高压线。 4、低压插件。	1、U/V/W绕组之间、绕组对车身地绝缘电阻，测量使用1000V兆欧表，绝缘电阻均应大于3MΩ。 2、驱动电机轴承每10万公里更换一次； 3、控制器直流及三相接线柱紧固； 4、电机与控制器低压接插件接触良好；



# 二级维护保养项目（间隔12000Km）



3	电动转向泵	<ol style="list-style-type: none"><li>1、检查转向电机绕组绝缘电阻。</li><li>2、检查油罐油位，更换滤芯</li><li>3、更换液压油。</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1、U/V/W绕组之间、绕组对车身地绝缘电阻，测量使用1000V兆欧表，绝缘电阻均应大于20MΩ。</li><li>2、检查油罐油位，定期更换滤芯（过滤精度25μm）。</li><li>3、每行驶2万公里更换液压油，并清洗管路保持系统清洁。</li></ol>
4	电动空压机	<ol style="list-style-type: none"><li>1、更换空压机润滑油状况。</li><li>2、更换空气干燥罐和清洗油水分离器栅板。</li><li>3、检查转向电机绕组绝缘电阻。</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1、定期更换空压机润滑油（每2000h）及三滤（油过滤器，油气过滤器和空气过滤器）。</li><li>2、按照每2万公里间隔更换制动空气干燥罐，清洗油水分离器栅板。</li><li>3、U/V/W绕组之间、绕组对车身地绝缘电阻，测量使用1000V兆欧表，绝缘电阻均应大于20MΩ。</li></ol>
5	电附件控制器	检查绝缘电阻	检测2路DC/AC和DC/DC高压端子对车身地绝缘电阻，测量使用1000V兆欧表，绝缘电阻均应大于3MΩ。

# 二级维护保养项目（间隔12000Km）



6	电机冷却系统	1、检查、更换电动水泵。 2、检查、更换风扇电机。 3、水箱水垢检查	1、按照10000h（连续运转）或3000h（频繁启停）间隔更换水泵。 2、按照5000h间隔更换风扇电机。 3、水箱、管路无水垢
7	电池检查	1、检查高压快插接线端子。 2、高压接线端子固定螺栓重新紧固	1、检查快插型接线端子，如表面有明显锈蚀或有黑色烧糊痕迹应及时更换。 2、具体检查方法见“电池的维护与检查”。

- 重点维护是新能源汽车特有的一个保养里程，由制造商对驱动电机和动力电池内部进行检查。维护里程或周期，不同的型号会有所区别。

(1) 电极采用螺栓紧固铜鼻子的方式时，检查电极螺栓是否紧固：佩戴绝缘手套，逐一掀开电极护套露出电极，对螺栓进行紧固。螺栓的紧固：需用绝缘胶带缠住扭力扳手只露出接触电极螺栓部分，紧固螺栓时设定扭矩为 $10\sim 15\text{N}\cdot\text{m}$ ，使用扭力扳手拧紧后，做好标记并将护套覆盖住电极，依次操作拧紧每个松动的电极螺栓，紧固完成后做好记录。

**◆ 只能单人操作，且同时只能对一个电极进行操作；另一人在旁监督。**

(2) 有无电极裸露：检查每个电极连接线束护套是否覆盖住电极，如果没有手动移动护套覆盖住电极，确保没有裸露的电极。

(3) 如果电池电极采用快速接插件的方式，则以上两步骤取消！

(4) 查看高、低压线缆是否有无固定、悬空以及磨损等隐患做到提前发现提前处理；

(5) 检查电池标准箱的密封性，查看是否有导热硅油漏出，发现密封性差的电池箱箱体密封处加密封胶密封或更换相应电池箱；

# 电池的维护与检查

(7) 灰尘清理：散热片灰尘过多影响散热；动力连接处灰尘过多可能引起绝缘偏低；用干布或鸡毛掸去尘，保持干燥、干净。

(8) 查看电池箱体各固定点、受力是否有变形损坏现象（见下图）；

(9) 风扇检查：上电查看风扇是否转动，灰尘偏多；尤其是入夏前高温检查发现异常损坏等及时更换，确保电池组不发生过热保护现象。

(10) 查看电池仓内是否有积水，若有积水请排查漏水源头，及时密封。

(11) 发车前检查仪表信息，若显示不正常，须立即报修（正常参数：电池温度： $< 55^{\circ}\text{C}$ ，SOC：不低于20%）。

单体一致性检查由电池厂家完成，定期跟踪数据，查看电池组内部数据是否有异常。动态单体电压极差不大于300mV。





以上报告

谢谢！