

杭州伯高车辆电气工程有限公司

审核案例

一：项目基本情况：

受审核组织：杭州伯高车辆电气工程有限公司

认证领域：质量管理体系

认证范围：电动汽车高压配电总成的设计和生产

认证标准：GB/T19001—2008

审核地点：浙江省杭州市上城区莫干山路1418-37号2幢三楼(上城科技工业基地)

审核员：龚旻晏（组长、高级审核员） 黄秋华（组员、高级审核员）

审核时间：2015.08.20 至 2015.08.21 上

审核类别：初评二阶段

二、企业基本情况：

杭州伯高车辆电气工程有限公司创建于2015年4月份，由长高控股集团控股，管理团队来自伯坦科技；主要从事生产电动汽车高压配电总成的设计和生产，目前企业已经与东风汽车、时空电动、扬子江客车等建立业务合作关系；同时，还与一汽、北汽、长安、江淮、金龙、安凯、中通、黄海、福田、申沃、申龙等国内主流乘用车和客车企业的新能源汽车技术负责部门保持着紧密的联系，可以直接切入各大主机厂的技术体系，进行技术交流与合作，进而实现全面的商务合作；

三、主要的审核发现、沟通过程：

受审核方产品：高压汽车配电总成，具体包括配电箱总成、分控盒（即转接盒总成）（部分独立）、高压线束总成，目前已经完成两个适用车型，A08 轻型商务车、SKKD 时空物流车；在随后的现场审核中确认，依据电动汽车的相关标准制定相应的产品技术要求、装配工艺卡及工艺作业指导书、产品检验规程；受审核方的主要生产过程为电气装配，其中电气装配的螺栓紧固属于关键质量控制点之一，规定其拧紧扭矩应符合 GB/T16823.2-1997 《螺纹紧固件紧固通则》的要求，现场查验螺钉紧固操作为配置并采用扭矩扳手进行紧固，但对扭矩没有明确要求，按一般紧固进行处理，基本以手感拧紧为准；查验公司文件 BG-101-06 《车辆电气设备工艺文件的第6部分：车辆电气配电装置装配工艺规程》的“5.3 紧固件的安装”，也未明确拧紧力矩的控制要求；追踪产品质量不合格品报告及顾客投诉，自2015年5月公司供货以来虽未发生质量投诉，但抽查“车间生产问题反馈表”反映出较多的质量问题在于螺纹紧固达不到要求导致不合格品产生，例如抽查 20150700001---00100SKKD 生产：7.20、产品 003、底部固定螺丝未拧紧、责任人 1#，7.20、产品 0033、绝缘柱未拧紧、责任人 1#，7.23、产品编号 094、电池正插座螺丝松动、责任人 3#。

针对这一现象，与生产部、技术部负责人就电器装配中的螺钉紧固进行了重点沟通：

1) 螺纹紧固连接中合适的预警力是增强连接可靠性和紧密性的重要前提，预警力达不到规定要求就会使连接件受载后出现缝隙或发生相对滑移，造成零部件的松动，甚至使整机无法工作；如果预警力过大就会引起人为的零部件损坏，连接件材料超过弹性极限或屈服点，易发生咬粘、扭曲、断裂及螺纹牙形被剪断而脱扣等故障；为此，GB/T16823.2-1997 《螺纹紧固件紧固通则》中规定了螺纹紧固的基本要求，为确保螺纹连接的可靠性，实现其设计功能，预警力应由实际使用条件和强度计算决定，在安装使用中必须达到初始预警力，因此选取适当的拧紧方法并能准确控制紧固扭矩是必要的；

2) 螺纹拧紧的典型方法包括扭矩法、转角法、扭矩斜率法，影响螺纹拧紧力矩的变化主要有与接触面的摩擦力、螺栓拧紧过程发热量、被夹紧机构间结合面的贴合程度及相应结合面是否有异物、转角时力矩的起始点不同等因素；公司目前所采用的操作相对比较简单扭矩法，力矩法随控制目标直观、测量容易、操作过程简单，但由于会受到摩擦因素和几何参数的影响，紧固扭矩的 90%左右被螺纹和支承面摩擦扭矩所消耗，初始预警力的离散度随着拧紧时摩擦损耗等因素的控制程度而变化，因此必须根据紧固工具、实施紧固的终止点等条件，考虑紧固扭矩的离散度确定目标紧固扭矩，标准 GB/T16823.2-1997 《螺纹紧固件紧固通则》的 6.2 明确了采用扭矩法时目标紧固扭矩的确定方法；

3) 公司目前虽然在电气装配中已经配备扭矩扳手用于螺纹紧固，但因为目前没有对各类螺纹连接的控制扭矩做出规定，在实际装配中仍然以经验操作处理，以手感拧紧为准，这种作业方法缺乏可控性，螺钉的紧固程度会因为操作工的拧紧力度产生明显差异，而且与拧紧、拧紧扭矩的符合程度也无法进行评价，从后续的质量检验与不合格品发生分布来看，螺纹未拧紧已经是不合格品发生中比较普遍存在的原因，而过紧超过弹性极限的情况公司目前尚未进行检测，是否存在过度紧固导致的不符合目前还无法确定；另外，目前所没有收到客户关于螺纹紧固不符合导致的质量问题反馈，但公司产品向客户交付的时间周期还仅仅有 4 个月，后续需要在这方面加强关注。

4) 基于上述沟通，审核组与企业达成了一致意见，螺钉紧固是公司电气装配的重要质量控制点，为尽可能消除相关因素对拧紧力矩的影响，在装配过程中应提倡采用“靠紧、预紧、拧紧”三个过程来保证力矩的稳定；通过在高压汽车配电总成技术要求、材料、装配工具、装配方法等措施实施后才能有效控制螺栓的拧紧力矩，杜绝螺栓拧紧力矩偏差问题，减少因螺栓力矩偏差造成的不合格率，最终提高产品质量；为此审核组针对公司的“车辆电气配电装置装配工艺规程（BG-101-06）、5.3 紧固件的安装未明确拧紧力矩的控制要求”开具了不符合项，并与受审核方确认了不符合项整改要求。

在末次会议上，审核组就这一问题，与受审核方作了沟通，公司蒋总表示，公司在产品实现的策划过程时，工作做的还不是很完善，未认识到问题的严重性，其表示公司对质量管

理体系的持续改进要求做的还不够好，并保证针对审核组的提议，公司会组织生产、研发技术人员论证，制定出更优的生产工艺方案，控制并减少不合格品的发生，努力降低制造成本，使质量管理体系在企业的运作常态化，并为企业带来管理效益；

龚旻晏

2016.02.27