

关于外部提供过程、产品和服务控制的产品认证案例

庞文良

摘要：审核时发现，受审核方《紧固件验收规范》中执行标准为已废除的 GB/T 3098.1-2000《紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱》，不符合标准 GB/T 19001-2015 中 8.4.2 d)“确定必要的验证或其它活动，以确保外部提供的过程、产品和服务满足要求”中要求。审核员应用自身的专业知识，结合产品紧固件故障反馈信息，关注了产品交付后的质量隐患，帮助企业发现了问题原因，并且通过验证，切实为企业提高了产品可靠性，降低了产品维护成本。

一、案例背景

推荐机构：中国船级社质量认证公司

案例类型：产品认证

审核类型：监督审核

受审核方：某风电设备制造企业

审核依据：GB/T 19001-2016

GB/T 19073-2008

审核组长：庞文良

审核组员：许春梅、姜锋

二、受审核方基本情况

受审核方为知名风电齿轮箱制造企业，对于产品质量十分重视，相关程序文件体系完备，涉及到认证产品质量相关的程序文件达 100 多个，涵盖供应商评审、原材料入厂、生产过程质量、产品试验等全生产链。

三、认证产品基本情况

风力发电机组主齿轮箱（下图 1）是双馈式机组中重要的机械构件，主要作用为风力叶片在风力作用下产生的转矩传递给发电机并使之得到需要的发电转速。一般来说，叶片的转速很低，远达不到发电机发电的要求，必须通过齿轮箱增速作用来实现，故齿轮箱也称为增速箱。

风力发电的特殊环境，意味着齿轮箱长期处于无规律的变载荷、冲击载荷的

作用，以及酷暑严寒、极端温差的影响，据不完全统计，由齿轮箱引起的故障占风机故障达 50%以上，另外风场环境恶劣，交通不便，齿轮箱安装于塔顶机舱狭小空间内，一旦发生故障，维修十分困难，齿轮箱的可靠性对于风机来说至关重要，因此对于制造单位的软、硬件要求都非常高。



图 1 风电主齿轮箱外观

四、审核问题发现

审核组首先对受审核企业的售后部质量问题处理记录进行审查，有两份处理单引起了审核组的注意，2015 年 12 月，内蒙某风场对一台齿轮箱进行了 2 个箱体高强度螺栓的更换，更换原因发现裂纹；2016 年 1 月，新疆某风场对一台齿轮箱进行了 1 个箱体高强度螺栓的更换，更换原因同样是发现裂纹。从两起质量事件发生的时间和空间来看，审核组初步判定应为螺栓原材料问题导致。

带着问题，审核企业质检部门时，重点调阅了企业近期几个批次高强度紧固件的验收记录，供应商为江苏徐州某厂家，报告中原材料质保书和检验报告冲击温度为常温（20℃），与企业紧固件验收文件要求一致。但文件中采用的标准是已废除的 GB/T 3098.1-2000《紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱》，该标准对于原材料冲击试验温度是没有要求的，但在 2010 年改版标准中章节 9.14.5 节要求原材料冲击温度为-20℃（如下图），企业因各种原因未进行标准更新。审核组

认为我国风资源丰富的地区基本都集中在西部和北部，冬季漫长，平均温度在-10℃到-15℃之间，极端甚至能到-35℃，-40℃，在该环境下，材料的性能会发生极大改变，尤其导致材料韧性的降低，再加上长期受到风机特有的冲击载荷或不规律交变载荷时，发生低温脆断的概率大大增加（如图 2），不及时处理最终会造成上下箱体松动甚至脱离。



图 2：紧固件发生脆断后

五、受审核方整改成效及验证情况

受审核方对于审核组发现的问题十分重视，召开质量会议，并提出了整改计划，如下：

1. 及时将最新紧固件执行标准更新进相关紧固件的验收规范；
2. 对于现场发现的断裂紧固件，建议取回并按照 GB/T229 要求做-20℃的低温冲击测试，确认断裂原因；
3. 对于北方地区现场已装机的齿轮箱，冬季运维时视具体情况加大紧固件的监测频率；
4. 对于未装机的紧固件，按每生产批次总数的 2%进行低温-20℃冲击取样测试，发现不合格数每批次不允许超过 1 个或被测试总数的 20%（取数量多的为准）；

审核组对企业的整改措施进行了验证，如下：

1. 受审核方内部文件《紧固件验收规范》升级，其中紧固件执行标准更新为 GB/T

3098.1-2010;

2. 已将相关最新要求向内部及各供应商及时传达;
3. 对库存紧固件进行 2%抽样低温-20℃冲击取样试验,对不满足新标准要求的紧固件进行退货,后期补发的紧固件提交-20℃冲击试验报告;
4. 下达对已装机的齿轮箱紧固件情况建立定时监控机制的文件,9月-次年4月期间运维中,增加对紧固件的监测项目,按安装总数 5%进行拆检,发现表面有裂纹、断牙等安全隐患的及时更换;
5. 对现场反馈的有关紧固件发生脆断的故障进行复验,将事故螺栓带回进行-20℃低温冲击复验,结果均未达到标准要求,验证了审核组的判断。

六、总结

该案例中的紧固件只是风电齿轮箱中一个很小的部件,但反映出的问题却是有一定代表性的,如何更科学地管理供应商及外购件的质量,保持质量稳定性,是所有制造型企业的难题,通过此次审核:

1. 受审核方认识到程序文件的科学性,对于质量隐患点,不能因未造成较大损失便忽视其重要性;
2. 受审核方提高了供应商管理质量:外协、外购产品因不在企业内部生产制造,它们的质量好坏与否极大影响着最终产品质量,往往供应商为了节约成本,不及时更新标准要求,作为采购方应及时提供信息,并了解技术变更的原因及评估可能会对质量产生的影响,为企业如何更好、更有效地参与供应商的产品生产中,提供了一个思路。

审核组也同样收获了:

1. 产品认证审核应从产品质量出发,通过故障问题反馈,向上溯源,最终找到问题的根本原因,帮助企业提高产品质量稳定性;
2. 对于发现的问题,不能避重就轻,需应用自身的专业知识进行有效评估后、有理有据地和企业沟通。