

Analyze the Quality Control of the Machining of the Fan Blades of the Unit

Shanshan Chu Feng Chen Min Xu

Zhejiang Shangfeng Special Blower Industrial Co., Ltd., Shaoxing, Zhejiang, 312300, China

Abstract

At this stage, wind energy has been widely developed and designed and used as low carbon and environmental protection energy. With the development of wind power technology, the scale of wind turbine operation is gradually expanded, and the length of wind turbine blade is gradually increased. The blade is one of the key components of fan machinery. It has large specifications, complex appearance design, and high requirements for accuracy, bending stiffness, gloss, etc. Therefore, the processing quality must be strictly controlled to ensure that the manufacturing quality of the fan equipment meets the standards. On this basis, the paper makes a comprehensive analysis on the machining examples of fan blades of generator sets, and clearly puts forward some quality management suggestions, hoping to provide a reasonable reference for the machining of blades with similar structures.

Keywords

generator fan blades; machining; quality management

机组风机叶片机械加工的质量控制分析

褚珊珊 陈锋 许敏

浙江上风高科专风实业股份有限公司, 中国 · 浙江 绍兴 312300

摘 要

在这一阶段, 风能已被广泛开发与设计并用作低碳环保的能源。随着风力发电技术的进步, 风力涡轮机的运行规模逐渐扩大, 风力涡轮机叶片的长度也逐渐增加。叶片是风机机械设备的关键部件之一, 它的规格大, 外观设计复杂, 并且对精度、弯曲刚度、光泽度等的要求很高。因此, 必须严格控制其加工质量, 以确保风机设备的制造质量达标。在此基础上, 论文结合发电机组风机叶片加工实例进行了综合分析, 明确提出了一些质量管理建议, 希望为类似结构叶片的加工提供合理的参考。

关键词

发电机组风机叶片; 机械加工; 质量管理

1 引言

发电机组的风扇叶片有多种类型, 包括小平头、尖嘴、钩头等类型, 它属于由聚合物材料制成的薄壳结构。叶片可分为扇叶和轴承, 是风扇的关键部件之一, 它直接危害风扇的高效率和能耗^[1]。因此, 对风机叶片的加工过程进行科学研究具有重要的现实意义。由于风扇叶片较薄, 在使用机械加工时, 它们很容易受到许多因素的损坏, 从而加剧了叶片加工质量的损害并引起变形。因此, 特别有必要改善风机叶片机械加工的质量管理。

2 发电机组风扇叶片总览

发电机组高压缸的钥匙由三部分组成, 即活动叶片、锁块和叶片隔板。活动叶片由柳叶形横截面和肋状叶片根部组成。内后轴没有轴。方向角, 叶片具有棱柱形齿根, 内后轴具有轴向角, 但没有蒸汽通道轮廓。为了确保叶片满足安装要求, 必须严格控制其加工质量, 主要是针对柳叶形的可变横截面形状, 棱柱形的叶片根部和轴向节圆直径^[2]。为此, 根据预先的资金投入, 对 30 个叶片的试加工进行了数据分析, 并为此建立了叶片加工过程的差异。

3 风扇叶片的设计方案和安装规定

关于技术部门提供的风扇叶片产品图片, 结合了风扇叶

【作者简介】褚珊珊(1986-), 女, 中国浙江海宁人, 助理工程师, 从事核电暖通设备研究。

片安装规定,制定了叶片加工和制造计划。实际的总体目标包括以下六个级别。

(1)为解决内圆弧与图案之间的透光间隙问题,必须严格控制进口侧1/4弧度和出口侧1/3弧度的主要参数,并应加以控制。控制在0.08mm的范围内,中间部分必须在0.12mm的范围内操作。

(2)对于反弧和图案光透射间隙的问题,还必须控制入口侧1/4弧和出口侧1/3弧的主要参数,并且控制范围保持与(1)一致。

(3)对内弧样板卡角的透光间隙进行操作,操作范围为0.05~0.15mm。

(4)调整叶根膨胀和化学中间体的高宽比,可以大于0~0.2mm。

(5)根据对叶片根部齿廓和图案的更精确测量,确保了工作表面可以完全迎合工作面。另外,可以使图案卡角的透光间隙为0.15~0.3mm。

(6)根据对叶片样品的产品质量检验,选择投影检验方法进行检验,产品质量检验达到标准后,即可进行批量生产和加工。

4 危害风机叶片加工产品质量的各种因素

4.1 人员组成

加工操作人员的专业能力不强,没有丰富的实际操作工作经验,并且对叶片加工过程的意图没有进行深刻了解。此外,由于缺乏义务,他们不能合理地确保左右进程之间的合理相互合作。

根据对30位操作员对加工技术计划的理解的评估,最终获得的评估结果是合格率为90%,不及格的关键原因主要在于CNC车床的差异在0.2mm之内。在这种情况下,为了合理地控制风扇的加工质量,必须从提高操作员的技术工作能力的水平入手,而加工和加工人员及专业技术人员必须进行技术学习和培训。按时对操作员进行培训。

4.2 机械设备要素

根据现场具体规格的调整,进行了数控车床的观察,以确保数控车床的差异小于0.01mm,但最终结果是大多数数控车床的差异约为0.2mm。机械设备的要素反映在圆磨机的长期失修,缺乏合理的维护和检修上。长期使用后,CNC车床的精度已在一定程度上降低,主轴轴承晃动太大,

刀具移动得太快,使用设备效率更高^[1]。在这一阶段,迫切需要对CNC车床进行维护和调整,以确保CNC车床的精度能够满足商品加工和制造的要求。采取的主要对策是在管理专业数控车床方面,要进行旋转铣床的维护和保养,调整并立即拆除及更换损坏的旧机械设备。

4.3 原料元素

由于蒸汽隧道剖面为柳叶型,其处理能力大,粗糙胚的处理能力不对称,不符合样品设计方案的要求。再加上较薄的蒸汽通道轮廓,在整个加工过程中非常容易出现问题,并且无法确保其加工质量。对于这种情况,在管理风力涡轮机叶片的加工质量时必须确保处理能力的均匀性和蒸汽通道轮廓的可靠性。主要原因是通过轴向表面处理过程消除了蒸汽通道容量,四轴CNC车床也需要夹紧和加工一次。

4.4 环境因素

在工业设备加工的整个过程中,加工环境嘈杂,路面振动更加明显,这促使数控车床的数据信息不牢固,并且没有进行振动源的保护,从而加剧了加工过程中的偏差。机械加工的全过程,这对叶片的加工质量是有害的。另外,在机加工过程中温度较高,但是叶片本身属于薄壳结构,因此很容易出现变形问题。

4.5 方法因素

特别表现在叶片根部轮廓车刀的后刃刮擦中,从而导致衍射现象,促使参考点倾斜,并且精确的定位和夹紧不稳定,进而损害最终加工质量。对于这种情况,必须确保车削工具以较大的实线为基础,并且将其内孔的流量控制在0.3mm以内,以防止衍射。

5 实际对策

5.1 改善操作员的实际加工技术

及时对操作人员进行加工和生产技术的学习和培训,制定产品加工设计计划的规定和意图,防止叶片加工过程中出现工艺混乱的问题,提高质量管理评价,并让加工人员和检查员执行严格的质量控制措施。

5.2 减少衍射现象

为了更好地确保叶片可以满足安装要求,必须将叶片根部齿廓加工成弧形。另外,融合轮廓设计程序规定,齿廓和叶片根唇之间的相对形状公差在 $\pm 0.01\text{mm}$ 之内。在实际加

工的整个过程中,选择轮廓数控叶片另一侧的钢毛坯进行加工,并与圆形数控车床配合进行加工。将轮廓线铣削到较薄的厚度的问题可能会引起衍射。当叶片切割根部时,请确保轮廓车刀基本上在较大的实线上,并且内孔流速在 0.3 mm 之内,以防止发生过切情况^[4]。

另外,有必要对叶状化学中间体的阶梯部分进行独立加工,并采用数控加工技术对曲面进行补偿,以确保齿廓平整,以确保风机的加工质量,叶片符合商品加工和制造的设计计划要求。

5.3 防止变形问题

扇叶蒸汽通道的横截面为柳叶形,整体宽度较大,厚度较薄,因此很容易在扇叶加工的整个过程中受到外力元件的破坏而引起变形问题。在这种情况下,有必要按照四连杆数控车床的方法精确定位蒸汽入口侧,叶片根部啮合角和后轴向表面,并使用铜喷焊将蒸汽侧与蒸汽发生器的侧面连接,并且轴会向内夹紧。使用一对顶部夹紧叶片的顶部,以确保在一次夹紧的情况下在蒸汽通道中顺利完成反弧加工。根据上述实际对策,进一步提高了风扇叶片的加工精度,并确保

了叶片的加工质量。在质量管理之后,已经对其风扇的加工数据和信息进行了全面检查,以证明风扇叶片的加工质量。遵守设计图纸规定。

6 结语

如上所述,在发电机组风扇叶片的整个加工过程中,有必要分析危害叶片加工质量的因素,并在此基础上进行全方位的加工和生产过程操作,并以质量管理为主导,以确保风机叶片的加工质量。

参考文献

- [1] 贾爱青,尹昕.某机组风机叶片机械加工的质量控制[J].机械工程师,2011(05):181-182.
- [2] 李立泉,王玉君.百万超超临界汽轮机组动叶片工艺分析和质量控制[J].机械工程师,2010(06):158-159.
- [3] 贾峰,江平宇,刘道玉,等.叶片批量加工过程的误差传递控制方法[J].计算机集成制造系统,2012,18(01):76-86.
- [4] 冯勇.风机安装工程质量控制要点分析[J].江西建材,2017,07(208):222.