

风力发电机舱罩制造技术研究

肖海祥

(安徽泰乐玛科技有限公司, 安徽 宣城 242000)

摘要 我国的科技水平日益提升, 新能源技术的应用领域也越来越广, 有效缓解了能源紧缺带来的压力, 对推进社会的稳步发展具有非常重要的意义。风力发电电气控制技术在不断的尝试与改进中逐步完善, 并取得了良好的应用效果。基于此, 本文就风力发电现状进行了详细阐述, 并对风力发电机舱罩制造技术的应用进行了深入分析, 以为同行业人员提供借鉴。

关键词 新能源; 风力发电; 机舱罩; 制造技术

中图分类号: TM61

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2023)11-0001-03

随着发电技术的全面发展, 风力发电在国际范围内取得了良好的应用效果。风能作为一种可再生的清洁能源, 不仅可以有效缓解对煤矿等非可再生能源的需求压力, 同时还可以减少能源使用过程中造成的环境污染, 对促进人类社会与自然环境的和谐发展具有十分深远的意义。

1 我国风力发电现状分析

结合发电历史来看, 最初我国主要是依靠煤炭能源进行火力发电, 作为不可再生能源, 煤炭的产量正在逐年降低, 能源紧缺的问题不仅会对我国经济的发展造成重重阻力, 同时, 煤炭燃热所造成的环境污染问题也对我国社会的发展带来了负面影响, 对生态环境造成了极大的破坏^[1]。对此, 随着电力技术的逐步发展, 通过对电力能源结构的合理调整, 加大了清洁型能源的推广和应用, 风能等新能源具备良好的环保效益, 符合我国社会所倡导的可持续发展理念, 是时代不断发展的必然产物。目前, 风力发电技术的不断完善和优化, 使其在很多国家取得了良好的应用效果。

风力发电技术拥有较多的技术优势, 不仅能够有效缓解发电过程中的能源损耗问题, 还因为其环保效益, 对周边环境不会造成污染和破坏, 作为一种可再生清洁能源, 风力发电具备了良好的发展前景^[2]。不仅如此, 风力发电设备因占地面积小, 成本投入低且建设周期短等优点, 使其应用范围也在逐步扩张。风力发电设备不仅可以建设在沿海或荒漠地区, 并且单一的组装发电设备就能够用于发电, 可以结合不同的发电需求, 对发电设备建设规模进行合理调整。除此之外, 风力发电还可以依据季节的变化以及风力的多少自行更换, 如春季风量较大、夏季风量较小, 就可

以将春季用不完的电量进行储存处理, 在风期较短的夏季进行使用, 确保了电量运用效率的最大化, 从而更好地保障了风力发电的经济效益。

由于我国海滩风力资源相对丰富, 在沿海地区的风力发电设备分布较多, 这些地区作为我国经济发展速度较快的区域, 对电力的需求量也伴随城市的发展而逐步加大, 因此, 在此区域建设大型的风力发电设备, 正好可以有效缓解该地区电力供应不足的问题。大型风力发电设备的建设和运行, 还会对周边的生态环境起到一定的保护作用, 主要是由于大型风力发电设备在运行期间, 会在一定程度上削弱风力, 减少扬沙大风等恶劣天气的发生概率。对于西北干旱地区而言, 通过建设风力发电设备, 能够有效增强东南风的趋势, 促进暖湿气流的北移, 使北方地区的降雨量明显增加, 从而缓解该地区的干旱问题^[3]。随着科技水平的日益提升, 在今后的发展过程中, 必须对发电技术进行不断的优化和创新, 确保风力发电技术水平可以满足我国社会可持续发展的具体需求, 确保电力供应的安全和稳定。

2 风力发电机的基本概述

2.1 基本结构

风力发电机主要由叶轮、发电装置、储能装置、塔架、机舱等部件组成。风力发电机在运行过程中, 通过将风能转化成机械能, 然后在机械能作用下加速转子的旋转, 从而实现交流电的稳定输出。风力发电机充分利用了太阳能, 通过太阳能提供的热量, 于大气介质上实施发电^[4]。风力发电机在传统的风车装置上进行改造和运行, 风车的叶轮可以在风速的流动带动下转动, 之后再结合其他装置将风能转化为电

能。风力发电机主要包含变速的风力发电机、恒速的风力发电机以及有限变速的风力发电机三种。

2.2 工作原理

风力发电机在实际运行中,主要是依靠叶轮来实施发电,机舱中包含变桨柜、储能和机组发电的装置,机舱罩上配有风向和风速传感器,在舱壁内包含通风装置和隔音设备,机舱与塔架相连接,再结合专门的控制、通信和动力电缆,将控制系统与发电机进行有效连接。为了达到良好的固定效果,塔架底部通常会运用钢筋混凝土材料。风力发电机的工作原理主要体现在,在风带动空气产生流动时,伴随叶片的旋转,在主轴与齿轮箱之间产生机械能,进而转化为动能,帮助发电机持续产生电流。各种能量的转化主要依靠的是空气动力学原理,在风流动的过程中,使叶片两边出现了压力差,通过压力差使叶轮进行转动,从而实现电能的相互转化,最终形成电流^[5]。

2.3 技术优势

相较传统的发电技术而言,风力发电具备了一定的技术优势,如环境污染小,能源损耗小,成本投入低等。风能作为一种可再生能源,遍布范围较广,由于其设备占地面积小,因此,风能发电具备了良好的经济效益,将风能转变为电能的过程中,人力和物力资源的投入较少,同时不会对周边环境的生态平衡造成破坏,具备了良好的环保效益,迎合当前社会发展的可持续战略方针,在房屋建筑和航空领域等方面,风力发电技术均取得了良好的应用,由于其技术优势,风力发电的应用范围仍在不断地扩大。

3 风力发电机舱罩的基本概述

3.1 基本含义

机舱罩是风力发电机的外壳,对风力发电机组起到了重要的保护作用,是风力发电机组的重要构成部分。机舱罩可以减少外界环境因素对发电机组造成的不利影响,确保风力发电机组的高效运行,如紫外线辐射、大雾和暴风雪等恶劣天气。机舱罩的制作材料极易受到腐蚀,再加上制作工艺复杂和投入成本较高等问题,对风电行业的稳定发展造成了一定的负面影响。近些年,随着复合型材料的飞速发展,对机舱罩生产质量的提升奠定了良好的根基,改进了传统制作材料的不足之处。风电机组舱罩作为风力发电机组的防护结构,其原材料采用的是玻璃钢。为了保障机舱罩的生产品质,需要选择适宜的原材料和模具。玻璃钢

又被称为玻璃纤维增强塑料,主要是通过玻璃纤维及制品作为增强材料,以合成树脂为基本材料的复合型材料。

3.2 玻璃钢材料的优点和缺点

3.2.1 优点

玻璃钢复合材料具备了以下几方面优点:其一,耐腐蚀性能好。玻璃钢对大气、水和溶剂等具备良好的抵抗性能,由此具备良好的耐腐蚀性。其二,强度高。玻璃钢的强度与高级合金钢相差无几,而拉伸强度则与碳钢相近,具备了良好的强度。其三,延展性良好。玻璃钢作为一种优质的复合型材料,它可以根据不同的设计需求,制作成各种结构产品,还可以结合材料来满足不同产品的性能需求,因此具备良好的延展性。其四,良好的工艺性能。玻璃钢制作工艺具备良好的经济性能,可以依据产品的技术要求、用途和形状等选择适宜的成型工艺,针对复杂的形状和不易成型的产品设计而言,玻璃钢制作工艺的优越性更能凸显出来。其五,可通过夹层结构对刚度进行优化。夹层结构通常是指由三层材料制作而成的复合材料,选择夹层结构方式能够减少结构重量,并且还可以提升材料的合理利用率,对机体刚度进行优化完善。根据芯材种类和形式的差异,夹层结构可以分为泡沫塑料夹层结构、塑料蜂窝夹层结构和蜂窝夹层结构三种。

3.2.2 缺点

玻璃钢复合材料虽然具备了较多的优点,但同时也存在一些缺点和不足:其一,结构稳定性不足,其主要体现在制品硬度低、变形较大以及流胶等。其二,质量稳定性不佳,其主要体现在纤维外露、开裂、起泡等表面缺陷。造成玻璃钢外在质量问题的原因主要是胶衣过量,喷涂角度不合适以及喷涂压力和喷嘴大小不合理等,此外,还有可能是由于胶衣粘度较低或凝胶时间过短等。玻璃钢质量问题还包含了刚度不足,导致制品出现变形次数频繁,是需要继续攻克的一个难点。其三,技术水平整体低下。机舱罩生产环节主要依靠人们手工糊制,其生产效率和技术水平普遍偏低,亟需结合新的技术设备和工艺,来促进生产质量和效率的提升。其四,缺少科学合理的回收处理方式。玻璃钢产品的回收处理一般会采取焚烧或粉碎,一旦达到使用寿命,玻璃钢制品就需要面临回收处理,但是焚烧这种回收处理方式会对生态环境造成不良影响,不利于玻璃钢制品的可持续发展,这也是需要改进的一个重要方面。

4 风力发电机舱罩制造技术分析

4.1 注重原材料的合理选择

制造机舱罩的玻璃钢主要是由不饱和聚酯树脂材料和玻璃纤维增强材料组成的,通过合理的结构设计,可以有效改进聚酯玻璃钢弹性模量不足的问题,同时还可以将其优良的性能充分发挥出来。不饱和聚酯树脂材料具备粘度低等性能优势,合理地粘度及凝胶进行有效调节,可确保固化后的树脂综合性能达到最佳。除此之外,不饱和聚酯树脂还具有良好的韧性和耐老化性,可以更好地延长机舱罩的使用寿命,提升其经济性能。为了进一步增强机舱罩的强度,通常会在机舱罩的主体部分装置 PVC 或 PET 泡沫夹层。在对机舱罩原材料进行选择时,应遵循以下几点原则:首先,确保原材料能够达到产品的设计标准,在减少成本投入的前提下,确保产品的生产质量能够达标。对此,在选择风力发电机舱罩制作原材料时,应从价格低廉且购买渠道较多的材料种类着手,同时,还要保证材料性能能够符合产品设计的性能要求,再结合适宜的成型工艺,确保风力发电机舱罩生产流程的有序进行。其次,注重增强材料的合理选择,在生产环节中一般会采用 E-玻璃纤维材料,E-玻璃纤维是一种铝硼硅酸盐纤维,这种纤维具有较高的强度以及优良的耐老化性。对于增强树脂材料的选择,一般会选用不饱和聚酯树脂,不饱和聚酯树脂具备良好的经济性能,同时还可以满足产品设计的不同要求,具备良好的可塑性特点。为了进一步提升树脂材料的耐腐蚀性和阻燃性,会在树脂材料中添加适宜的添加剂材料。除此之外,还会运用胶衣树脂,进一步提升压板抵御外界损伤的能力。

4.2 注重选择适宜的制造工艺

风力发电机舱罩的制造工艺流程主要体现在:制作模型→制作玻璃模具→涂脱模剂→喷涂胶衣层→结构层制作(含加强筋制作)→固化→脱模→切割→装配→检验→入库。品质达标的原材料和适宜的成型工艺,对保障风力发电机舱罩的生产质量和效率有着非常重要的影响。因此,在对风力发电机舱罩进行工艺选择时,首先应确保成型工艺可以满足原材料的基本性能,在合理控制生产成本的基础上,提升风力发电机舱罩的产品质量和生产效率。与此同时,还需要结合不同产品的结构形状和尺寸大小,对成型工艺进行合理选择。在具体的实践过程中,工作人员需要结合

风力发电机舱罩的外形尺寸、模具成本、制品厚度精度要求等方面,对生产工艺进行充分考量,确保选择最优的成型工艺来展开实际生产。

就目前而言,风力发电机舱罩制作工艺主要依靠真空导入为主,真空导入工艺具备良好的经济性能,由于成本投入较少,更利于制造规模较大的产品类型。真空导入工艺所具备的技术优势主要包含:(1)质量稳定性极佳,重复性较好。(2)力学性能良好,成品率相较其他工艺具有明显优势。(3)具备良好的环保性能和抗疲劳性能,产品精度高且质量稳定,利于生产大型产品。(4)相较手糊工艺而言,对原材料的使用量明显降低,实现了原材料利用率的最优化。(5)可以依据机舱罩的生产工艺要求,通过运用胶衣喷涂机和树脂滚涂机,来确保原材料配比的精确性和涂层的均匀性。

5 结语

综上所述,风力发电机舱罩的制造过程会涉及众多繁杂的工序,为了保障机舱罩的制造品质能够达标,相关部门就需要加强对各制造流程的监管力度,从原材料的选择、适宜的制造工艺和高品质模具等方面进行统筹管控,确保机舱罩生产制造工作的有序开展。随着风电技术的不断发展,国内外竞争氛围的日趋激烈,机舱罩制作技术则需要通过不断的改进和创新,促进其生产模式的多元化发展。通过对新材料的合理应用,推进机舱罩制造水平的进一步提升,这样才能够更好地满足国内市场的发展需求,在国际竞争中不断提升自身的竞争实力。

参考文献:

- [1] 张宠元.基于有限元的大型风力发电机机舱罩稳定性分析[J].内蒙古科技大学学报,2018,37(04):368-372.
- [2] 马义彬.简述风力发电机舱罩制造技术[J].科技风,2013(02):48.
- [3] 王凯,史航,程林志,等.风力发电机组机舱罩制造简述[J].价值工程,2013,32(01):28-29.
- [4] 吴海亮.1.5MW风力发电机机舱罩的设计与制造[J].中国新技术新产品,2011(21):125.
- [5] 何玉林,冯博,杜静.风力发电机组复合材料机舱罩的有限元分析[J].材料科学与工程学报,2011,29(02):258-262.