

山地风力发电设备安全安装技术要点

胡园亭

深能南京能源控股有限公司 江苏扬州 211200

摘要: 风电作为一种清洁能源,在当今社会得到了广泛推广和应用。然而,风电施工过程中涉及到多种复杂的工艺和设备,施工现场安全问题成为制约风电发展的一个重要因素。为了确保施工人员和设备的安全,提高施工效率,风电施工现场管理中的安全措施显得尤为重要。本文将重点探讨风力发电设备安全安装的措施,并分析其实施效果和未来发展方向,以期对相关从业人员提供参考和借鉴。

关键词: 山地风力发电;风电设备安全;风电安装技术

引言

风电施工现场管理中的安全措施至关重要。在风电施工过程中,各种潜在的风险与危害可能会威胁施工人员的生命安全和财产安全。因此,采取必要的安全措施是保障施工人员安全的基本要求。通过落实这些安全措施,可以最大程度地预防事故的发生,保障施工人员的身体和财产安全。风电施工现场的安全管理应该得到重视,并不断加强和改进,以推动风电行业的可持续发展。

1 山地风力发电设备安全安装的难点

风力发电设备安装难点主要体现在两方面:一是风力发电机组的安装技术难度大。风力发电机组作为“风-电”能量转化设备,是风电场建立的核心。以工程选择的WTGS3型5.0MW的风电机组为例,单台风电机组(不含塔筒)主机综合造价为2000元/kW,10台机组总投资占整个风电场投资的60%以上,一套5.0MW的风电机组的单套价值在13000万元以上。风力发电机组的安装难度大主要体现为单件重量大、单件尺寸大以及安装高度高。其中,以工程选择的WTGS3型5.0MW的风电机组为例,标况下单套机组的总重在800t以上,其中塔筒总重为276.25t、机舱(包含发电机)约130t,单件重量大;由轮毂叶片组合的风轮直径为193m,单件尺寸大;塔架的高度为110m,风轮安装高度在110m以上,安装高度较高^[1]。二是山地施工条件恶劣。风电场场址的海拔在1900~2600m,工程区位于某地山区,呈现沟谷纵横,岭梁交错的复杂地形条件,供施工作业使用的场地较为狭小。此外,对于山顶气候的预测有一定的难度,雨、雾和大风气象条件会为设备的吊装造成一定的困难。

2 山地风力发电设备安全安装技术要点

2.1 确保现场配备必要的个人防护装备(PPE)

个人防护装备(PPE)是指在工作中用于保护个人安全和健康的装备和设备。在风电施工现场,可能涉及各种潜在的危险和风险,如高空作业、机械操作、电气设备使用等。因此,必须确保所有工作人员配备适当的个人防护装备,以减少事故和伤害的发生^[2]。常见的个人防护装备包括但不限于安全帽、耳塞、眼镜、防护手套、防护靴等。选择适当的个人防护装备应根据施工环境、任务特点和潜在风险来进行评估。此外,还需要提供培训和指导,确保工作人员正确佩戴和使用个人防护装备。配备必要的个人防护装备有助于降低事故的发生率,并提供额外的保护措施,以确保工作人员在风电施工现场的安全和健康。因此,在施工前必须充分准备并确保现场配备了适当的个人防护装备。

2.2 提供紧急救援设备和急救箱

在风电施工现场,提供紧急救援设备和急救箱是非常重要的。这些设备可以在紧急情况下及时处理伤害,并提供必要的急救措施。紧急救援设备包括但不限于急救车辆、急救床、担架等^[3]。这些设备应根据施工现场的特点和规模来配置。例如,在高空施工中,可能需要具备高空救援设备,如吊篮或绳索系统,以便能够迅速救援被困人员。此外,必须配备齐全的急救箱。急救箱应包含基本的急救用品,如纱布、止血带、消毒液、创可贴、生命体征监测仪器等。根据施工现场的特点,还可以添加一些专业急救用品,如眼冲洗器、烧伤药膏等。

2.3 安装临时警示标志和安全警示牌

在风电施工现场,安装临时警示标志和安全警示牌

是非常重要的措施。这些标志和牌匾可以提醒工作人员和来访者注意潜在的危險和安全注意事项。临时警示标志通常用于标识施工现场的特定区域或临时设施的位置。例如,使用标志指示高空作业区域、起重机操作区域等。这些标志应明确易懂,具备醒目的颜色和图案,能够引起人们的注意。安全警示牌则用于提供关键的安全信息和注意事项。它们通常包含有关个人防护装备、紧急联系方式、禁止进入某些区域等信息。安全警示牌的内容应简明扼要、易于理解,并根据需要进行多语言翻译。安装临时警示标志和安全警示牌的位置应根据施工现场的布局 and 危险点来确定。它们应放置在显眼的位置,以便工作人员和来访者容易看到^[4]。此外,应进行定期检查和维护,以确保标志和牌匾的清晰度和可读性。通过安装临时警示标志和安全警示牌,可以提醒所有人对施工现场的潜在危險和安全规定保持警觉。这有助于改善施工现场的安全氛围,并减少意外事故的发生。因此,在风电施工现场,安装适当的临时警示标志和安全警示牌是至关重要的安全措施之一。

2.4 吊装平台处理及吊车选择

为满足风机吊装时的施工要求以及作为设备的临时堆放场地,应根据实际需要(例如需保证吊车吊臂在起吊过程中不碰到塔架、物件可临时堆放等),确定平台的面积,工程共10个风机位,确定平台总面积为24000m²。由于山地地形的复杂性,对于吊装平台可依据山形地势布置,坡度应控制在5%以下,对于未满足受力荷载要求的平台,需要对部分山体进行开挖、碾压以及平整。此外,由于吊装位置位于山顶,存在人员临边作业等危险因素,需要做好边坡、邻边的防护措施。

2.5 风电机组叶轮吊装要求

叶轮由轮毂与叶片在地面组装而成。在进行叶轮吊装前,需将转子叶片安装在轮毂上。当转子叶片由载重汽车运输到安装现场后,需要注意避免叶片与地面的接触,可采用运输支架等对其进行固定,并在叶片安装前,对其进行全面检查,查明是否存在损坏等问题^[4]。在叶

片安装前,需利用支架对叶片进行支撑,使其处于水平状态,并利用清洗设备对叶片的法兰以及轮毂法兰进行清洗,涂抹防锈油,紧固叶片与轮毂的连接。叶轮组装完毕后,采用专用夹具夹紧轮毂,同时用绳索系在其中的两片叶片上,剩余的一片叶片尖端架在可移动式专用小车上,由主吊吊住两片叶片的根部,注意在吊具与叶片接触位置需垫好专用的护垫,避免因吊装对叶片造成损伤。

2.6 风电施工现场的安全风险评估

在进行风电施工之前,必须对施工现场进行安全风险评估。这一评估的首要任务是识别可能存在的安全隱患和 risk 因素。通过仔细观察和调查,可以确定施工现场可能存在的各种潜在危險,例如高空作业、重型机械操作、电气设备使用等。此外,还需要考虑天气条件、环境影响以及人员行为等因素,以确保全面的安全评估。

结束语

总之,风电设备在安装过程中技术要求较高,需要综合考虑各方面因素,包括但不限于场地空间、主导风向、吊装方式、气候条件和起吊设备等。而在山地进行风力发电设备安装时,由于山地环境的制约,对于风力发电设备的安全安装提出了更高的要求。因此,充分掌握风力发电设备的安全安装技术要点,实现发电设备高效、低成本的安装尤为重要。

参考文献

- [1] 郑言.山地风电场风力发电机组安装安全技术研究[J].企业科技与发展,2021,(10):64-66.
- [2] 曾宪彬.山地风电场风力发电机组安装安全技术分析[J].中国新技术新产品,2020,(24):31-33.
- [3] 房晓兵.山地风力发电场的施工难点及质量控制分析[J].智能城市,2020,6(09):218-219.
- [4] 罗平,李凤仙.山地风力发电场的施工难点及质量控制要点分析[J].城市建筑,2019,16(12):185-186.