

特高压输电线路工程山区铁塔组立施工监管管控措施

李朝辉 玄 鹏 张云鹏 耿家乐

山东诚信工程建设监理有限公司 山东 济南 250100

摘要：特高压输电线路山区组塔施工监管管控措施强调全面、细致与高效。通过深入实地勘察，制定针对性施工方案和安全措施；利用信息技术、无人机技术和物联网技术实现智能化、数字化管理；严格执行施工计划和安规，实时监控施工现场，确保施工质量和安全。这些措施有效提升施工监管的效率和准确性，为特高压输电线路的山区组塔施工提供坚实的安全保障。

关键词：特高压；输电线路；组塔技术；监管管控

1 施工监管在山区组塔施工中的重要性

在山区组塔施工中，施工监管的重要性不言而喻。山区地形复杂，气候多变，施工条件恶劣，这些因素都给组塔施工带来了极大的挑战。在这种情况下，施工监管的角色变得尤为关键。第一，施工监管在山区组塔施工中扮演着“安全守护者”的角色，他们通过严格执行安规和标准，确保施工过程中的每一个环节都符合安全要求。在山区，地形陡峭、土壤松散，很容易发生滑坡、崩塌等自然灾害，施工监管需要对施工现场进行细致的勘察和评估，制定针对性的安全措施，并监督施工人员严格执行，从而确保施工人员的生命安全和设备的完好无损。第二，施工监管在山区组塔施工中还承担着“质量控制者”的职责，山区组塔施工的质量直接影响到电力设施的稳定运行和电网的安全。施工监管需要对施工过程中的每一个环节进行严格的监督和管理，确保施工材料和设备的质量符合标准，施工工艺和流程符合规范要求，从而保证组塔施工的质量达到设计要求。第三，施工监管在山区组塔施工中还发挥着“沟通协调者”的作用，山区施工涉及到多个部门和单位，施工监管需要与各方进行有效的沟通和协调，解决施工中出现的各种问题和矛盾，确保施工进度的顺利进行^[1]。施工监管还需要与当地居民进行沟通和协调，避免施工对当地环境和居民生活造成不良影响。

2 山区铁塔组立施工概况

山区铁塔组立施工面临着复杂多变的地形地质条件，这使得施工具有独特的挑战性和技术要求。首先，山区地形地质特征复杂，山脊陡峭、山谷深切，地势起伏大，加之地质构造多样，可能包括坚硬的岩石层和松软的土壤层，这些都给铁塔基础的施工带来了难度。同时，山区的气候多变，雨雪、雷电、大风等极端天气频发，对施工安全提出更高的要求。在山区铁塔组立施工

中，铁塔的设计与选型是至关重要的环节。铁塔的设计必须充分考虑山区的地形地质条件和气候特点，确保铁塔能够承受极端天气条件下的荷载，并具备良好的稳定性。选型时，应选择适合山区地质条件的铁塔类型，并采取必要的加固措施，以确保铁塔在复杂环境下的安全可靠运行。山区铁塔组立施工流程一般包括施工准备、基础施工、铁塔组装和安装调整等步骤。在施工准备阶段，需要清理、平整施工场地，并设置安全防护措施。基础施工阶段，根据铁塔设计要求和地质条件，选择合适的基础形式和施工方法，并进行质量检测和验收。铁塔组装阶段，将铁塔的各个部件运至施工现场，按照设计要求进行组装。安装调整阶段，对铁塔进行垂直度、水平度等指标的检测和调整，并进行试运行和验收。在施工过程中，需要遵循相关的施工技术规范 and 安全生产要求，确保施工质量和安全。同时，还应注重环保要求，采取降噪、防尘、防污等措施，减少施工对环境的破坏和污染。总之，山区铁塔组立施工是一项复杂而艰巨的任务，需要精心设计和施工，确保铁塔在复杂环境下的稳定性和可靠性。

3 特高压输电线路山区组塔施工监管管控措施

3.1 施工前期准备工作

在施工前期，监管应对施工单位提交的施工方案进行严格审查，确保方案的科学性、合理性和可行性。重点关注施工方案中的技术措施、安全措施、环境保护措施等，确保各项措施符合相关标准和规范。加强现场安全监管：在施工过程中，监管应加强对施工现场的安全监管，确保各项安全措施得到有效执行。监督施工人员遵守安全操作规程，对发现的安全隐患及时提出整改要求，并跟踪整改情况。监管应严格按照相关标准和规范对施工质量进行把关，确保铁塔的垂直度、倾斜度等关键指标符合设计要求。对施工过程中出现的质量问题，

应及时提出整改意见,并督促施工单位进行整改。在山区施工中,监理应加强对环境保护的监管,确保施工活动对当地环境的影响最小化。监督施工单位采取有效的环保措施,如设置临时防护设施、减少施工噪音和扬尘等。施工结束后,还应监督施工单位进行生态恢复工作。完善施工组织协调:监理应协助施工单位完善施工组织协调工作,确保施工过程的顺利进行。协助解决施工过程中出现的问题和矛盾,加强与各方沟通,确保施工进度不受影响。

详细勘察施工现场:对山区地形、气候、环境等进行详细勘察,了解施工现场的实际情况。根据勘察结果,制定针对性的施工方案和安全措施。编制详细的施工方案:根据勘察结果和设计要求,编制详细的施工方案。方案应包括技术措施、安全措施、环境保护措施等,确保施工过程的科学性和合理性。组织施工人员培训:对施工人员进行培训,使其了解施工方案和安全操作规程。培训内容包括安全知识、施工技术、环境保护知识等,提高施工人员的专业素质和安全意识。根据施工方案,准备所需的施工设备和材料。确保设备和材料的质量符合相关标准和规范,满足施工要求。建立完善的施工组织管理体系,明确各方的职责和权利。制定详细的施工计划和进度安排,确保施工过程的顺利进行^[2]。

3.2 施工过程中的监控手段

特高压输电线路山区组塔施工监理在施工过程中需采取严格的管控措施,确保施工安全、质量和进度。其中,施工过程中的监控手段是确保这些管控措施得以有效执行的关键。(1)实时视频监控:利用高清摄像头对施工现场进行实时监控,确保监理人员能够实时掌握施工现场的实际情况。通过视频回放,还可以对施工过程进行追溯,为问题分析和责任追究提供依据。(2)无人机巡检:在山区地形复杂、人员难以到达的区域,利用无人机进行巡检。无人机可以快速、全面地获取施工现场的实时图像和数据,帮助监理人员及时发现潜在的安全隐患和质量问题。(3)智能化测量仪器:使用高精度、智能化的测量仪器对铁塔的垂直度、倾斜度等关键指标进行实时监测。这些仪器能够自动记录数据并生成报告,减少人为误差,提高测量精度和效率。(4)安全巡检系统:建立安全巡检系统,定期对施工现场进行安全巡检。巡检人员使用移动终端记录巡检情况,发现问题及时上报。监理人员可以实时查看巡检报告,对发现的问题进行及时处理。(5)质量抽检制度:实施质量抽检制度,对施工现场的施工质量进行定期抽检。抽检内容包括材料质量、施工工艺、施工质量等。对于抽检中

发现的问题,监理人员应要求施工单位立即整改,并跟踪整改情况。(6)环境监测系统:建立环境监测系统,对施工现场的环境状况进行实时监测。监测内容包括噪音、扬尘、水质等。一旦监测数据超过标准限值,监理人员应立即要求施工单位采取措施进行整改。

3.3 施工质量管控措施

特高压输电线路山区组塔施工监理在施工质量管控方面采取了一系列严谨的措施,以确保工程质量达到设计要求。监理团队会在施工前对施工方案进行细致审查,确保其中包含的施工工艺、材料选择和技术要求均符合相关标准和规范。在施工过程中,监理人员会定期对施工现场进行巡视检查,重点关注铁塔基础的浇筑、塔身组装、螺栓紧固等关键施工环节,确保每一步都符合施工方案和质量标准。监理团队会引入先进的检测技术,如无损检测、超声波检测等,对铁塔的焊缝、螺栓连接等重要部位进行质量检测,以确保其强度和稳定性满足设计要求。对于发现的质量问题,监理人员会立即要求施工单位进行整改,并跟踪整改过程,确保问题得到彻底解决。监理团队还会建立完善的施工质量档案管理制度,对施工过程中产生的各类质量记录进行归档管理,以便于后续的质量追溯和问题分析。通过这些措施,特高压输电线路山区组塔施工监理能够有效地控制施工质量,确保工程质量的稳定性和可靠性,为电网的安全稳定运行提供有力保障。

3.4 安全生产管理与应急处置措施

特高压输电线路山区组塔施工监理在安全生产管理与应急处置方面采取了一系列全面而有力的措施。首先,在安全生产管理方面,监理团队严格执行安全生产责任制,明确各级人员的安全职责,确保安全生产责任到人。加强施工现场的安全教育和培训,提高施工人员的安全意识和操作技能。在施工现场设置明显的安全警示标志,并定期进行安全检查,及时发现并消除安全隐患。其次,监理团队建立了完善的安全管理制度和操作规程,确保施工过程中的每一个环节都符合安全要求。对施工现场的机械设备、电气设施等进行定期检查和维修,确保其处于良好的工作状态。对施工人员的操作行为进行监督和指导,防止因操作不当导致的安全事故^[3]。在应急处置方面,监理团队制定了详细的应急预案,并定期组织演练,提高应对突发事件的能力。一旦发生安全事故,监理人员会立即启动应急预案,迅速组织救援力量进行抢险救援,最大限度地减少事故损失。对事故原因进行深入调查和分析,总结经验教训,防止类似事故再次发生。

4 监理管控措施实践案例分析

4.1 某特高压输电线路山区组塔施工监理管控案例分析

在某特高压输电线路的山区组塔施工项目中，监理团队采取全面而细致的管控措施。在施工前期，监理团队深入山区进行实地勘察，详细了解地形地貌、气候条件以及施工难点，制定针对性的施工方案和安全措施。在施工过程中，监理人员严格执行施工计划和安全规程，对施工现场进行实时监控，确保施工质量和安全。在安全生产管理方面，监理团队加强对施工现场的安全教育和培训，确保每一位施工人员都熟悉安全操作规程和应急处理措施。监理人员还定期对施工设备和电气设施进行检查和维护，确保其处于良好的工作状态。监理团队还建立了完善的安全管理制度和应急预案，一旦发生安全事故，能够迅速启动应急预案，有效应对。在具体实践中，监理团队发现某段铁塔基础的浇筑质量存在问题，立即要求施工单位进行整改，并持续跟踪整改情况，直至问题得到彻底解决。

4.2 成功经验及教训总结

从上述案例中，可以总结出以下成功经验：（1）是深入实地勘察，制定针对性的施工方案和安全措施；（2）是加强安全生产管理和教育培训，提高施工人员的安全意识和操作技能；（3）是严格执行施工计划和安全规程，对施工现场进行实时监控；（4）是建立完善的安全管理制度和应急预案，有效应对突发事件。同时，也应该看到，在施工过程中仍然存在一些问题和教训。例如，部分施工人员的安全意识仍然不够强，存在违规操作的现象。针对这些问题，监理团队应该继续加强安全教育和培训，提高施工人员的安全意识。还应进一步完善安全管理制度和应急预案，确保施工过程中的安全稳定。

5 新技术在特高压输电线路山区组塔施工监理中的应用

随着信息技术、无人机技术、物联网技术的不断发展，这些新技术在施工监理中得到了广泛应用。信息技术的应用使得施工监理更加智能化和数字化，通过建立

施工监理信息化平台，可以实时收集、分析和处理施工过程中的数据，对施工质量、进度和安全进行实时监控和预警。例如，利用BIM（建筑信息模型）技术，可以模拟施工过程，提前发现潜在的问题和隐患，为施工方案的优化提供数据支持^[4]。无人机技术的应用为山区施工监理带来了极大的便利，无人机能够飞越复杂地形，对施工现场进行高空巡检，快速获取施工现场的实时图像和数据。这不仅提高巡检的效率和准确性，还降低人员巡检的风险。无人机还可以搭载高清摄像头和传感器，对铁塔、线路等关键部位进行精细化检测，确保施工质量。物联网技术的应用也使得施工监理更加智能化和自动化，通过在施工现场部署传感器和智能设备，可以实时收集施工过程中的各种数据，如温度、湿度、风速等。这些数据可以传输到监理信息化平台进行分析和处理，为施工监理提供有力的数据支持。例如，利用物联网技术对施工人员的行为进行监控和预警，可以防止违规操作和事故的发生。

结束语

特高压输电线路山区组塔施工监理工作责任重大，通过实施一系列科学、有效的管控措施，成功确保了工程的安全、质量和进度。展望未来，将继续探索新技术在施工监理中的应用，不断提升管理水平，为电网建设贡献更大的力量。让我们携手共进，为电力事业的繁荣发展而努力。

参考文献

- [1]周鹤良.电力强国崛起—中国特高压输电技术开发应用国际领先[J].电气时代, 2019(02): 10-12+17.
- [2]高超.卢明.刘泽辉.庞镨.赵书杰.周晨光.±800kV特高压直流线路玻璃绝缘子自爆分析[J].电瓷避雷器, 2018(06): 167-171.
- [3]白应华.卢世杰.陈波.风荷载作用下基坑开挖对邻近输电杆塔的影响[J].湖北工业大学学报, 2018, 33(5): 93-96, 110.
- [4]王琼.特高压输电技术发展现状及其应用[J].企业技术开发, 2020, 28(11): 5-7.