

水利工程中消防安全隐患识别与防控研究

杨晓东

河南省白沙水库运行中心 河南 禹州 461670

摘要：水利工程作为国家关键基础设施，其消防安全至关重要。文中深入分析了水利工程中常见的消防安全隐患，包括电气设备老化、可燃物堆积、建筑结构布局缺陷及消防设施不足等。针对这些隐患，提出了系统的防控对策，如定期巡检电气线路、清理可燃物、加固改造建筑结构及优化消防设施布局等。通过实施这些对策，可显著降低水利工程火灾风险，保障其安全稳定运行，为经济社会可持续发展提供坚实支撑。

关键词：水利工程；消防安全隐患；识别；防控

引言

水利工程在防洪、灌溉、发电等方面发挥着不可替代的作用，但其消防安全一直面临诸多挑战。随着工程设施的老化及外部环境的变化，消防安全隐患日益凸显。火灾不仅会造成工程设施的严重损毁，还可能引发水资源污染、生态环境破坏等连锁反应。因此，加强水利工程消防安全隐患的识别与防控，对于保障人民群众生命财产安全和社会稳定具有重要意义。

1 水利工程中消防安全隐患的严重后果

水利工程作为国家基础设施建设的重要环节，其消防安全对于保障人民群众生命财产安全和社会稳定具有至关重要的意义。然而，消防安全隐患在水利工程中始终是一个不容忽视的问题，其潜在后果极其严重。水利工程中消防安全隐患如果爆发，将直接导致火灾事故的发生。火灾不仅会造成工程设施的严重损毁，影响水利工程的正常运行，还会引发一系列连锁反应，如水资源污染、生态环境破坏等。这些后果将直接影响水利工程的防洪、灌溉、发电等综合效益的发挥，进而对经济社会发展产生负面影响。火灾事故的发生还会带来巨大的人员伤亡风险。水利工程现场往往人员密集，如果发生火灾，疏散和救援工作将面临巨大挑战。火灾产生的大量有毒烟雾和高温环境将对人员安全构成严重威胁，极易造成人员伤亡，水利工程中消防安全隐患的存在还会对社会稳定产生不良影响。火灾事故的发生将引发公众对水利工程安全性的担忧和质疑，进而影响政府公信力和社会稳定。火灾事故后的恢复和重建工作也将耗费大量的人力、物力和财力，给社会带来沉重的负担。总的来说，水利工程中消防安全隐患的严重后果不容忽视。必须高度重视水利工程的消防安全工作，加强隐患识别和防控，确保水利工程的安全运行。

2 水利工程中消防安全隐患识别

2.1 电气设备隐患

在水利工程运行体系中，电气线路因铺设范围广泛，且长期处于持续使用状态，面临严峻的老化与过载问题。部分建成时间较长的水利设施，其电气线路历经多年高负荷运行，绝缘层逐渐老化、脆化，甚至出现破损。在这种情况下，线路内部的导体直接暴露，极易因接触不良或短路引发电火花，为火灾事故埋下隐患。以泵站为例，泵站电机需频繁启动以满足水利作业需求，启动瞬间的大电流冲击，以及长时间连续运行产生的热量，会加速电机线路绝缘层的损坏，增加短路风险，如果短路发生，电火花可能引燃周边的易燃物，引发火灾。水利工程中的各类电气设备，如变压器、配电柜和控制柜等，在复杂的运行环境下，也极易出现故障。变压器长期处于高电压、大电流的工作状态，绕组绝缘层会因发热、受潮等因素逐渐老化，导致绕组短路。而配电柜内的接触器，由于频繁开合，触头表面会产生磨损，接触电阻增大，引发接触不良。当接触不良处产生高温，周围若存在易燃物质，便会引发火灾。设备长期运行缺乏有效维护，也会加速设备老化，增加故障发生的概率^[1]。

2.2 可燃物隐患

（1）水利工程所处的地理环境为其带来了丰富的可燃物资源。水库周边的芦苇、大坝护坡上的杂草等植被，在特定的气候条件下，如干旱季节，其易燃性显著增加。如果遭遇明火，这些植被将迅速燃烧，并可能蔓延至工程设施区域，对水利工程构成严重威胁。（2）施工现场和工程管理区域的杂物堆积也是可燃物隐患的重要来源。木材、塑料、废旧设备等物品的随意堆放，占用了宝贵的消防通道，还形成了大面积的可燃物源。这些杂物长期暴露在恶劣环境中，其物理和化学性质可能发生变化，导致更易燃烧。（3）水利工程在建设

过程中使用的易燃材料也是不可忽视的火灾风险点。油料、涂料、橡胶制品等易燃材料,若存储不当,如仓库耐火等级不足或存放位置不当,将极大地增加火灾发生的可能性。缺乏有效的通风和防潮措施会加速这些材料的变质和老化,增加火灾风险。总的来说,水利工程中的可燃物隐患涉及多个方面,包括地理环境中的植被、施工现场的杂物堆积以及易燃材料的存储等。这些隐患的存在对水利工程的消防安全构成了严重威胁,必须采取有效措施进行识别和防控^[2]。

2.3 建筑结构 with 布局隐患

部分早期建成的水利工程配套建筑,受当时技术和经济条件的限制,其建筑材料和结构设计未能满足现行的耐火标准。一些建筑采用砖木结构,墙体和屋顶的防火性能较差,且内部防火分隔不到位,如果发生火灾,火势会迅速通过墙体、屋顶等部位蔓延至其他区域,增加火灾扑救的难度。此外,由于建筑年代久远,部分建筑的消防设施老化、损坏,无法发挥应有的防火、灭火作用,加剧了火灾的危险性。水利工程区域内不同功能区的规划布局,对消防安全有着重要影响。若生产区、生活区、仓储区等功能区划分不合理,缺乏必要的防火间距和隔离措施,火灾发生时,火势很容易从一个区域蔓延至其他区域。例如,仓储区若紧邻生活区,如果仓储区内的易燃物品发生火灾,火焰和高温可能迅速波及生活区,造成人员伤亡和财产损失。合理的功能分区和防火布局,是预防火灾蔓延、保障水利工程安全的重要前提。

2.4 消防设施隐患

在水利工程消防安全隐患中,消防设施隐患是一个关键问题。(1)部分水利工程因建设年代久远,受当时技术和资金限制,消防设施配备存在明显不足。小型水利工程中消火栓数量匮乏,难以满足火灾扑救的实际需求;灭火器因过期未更换,其灭火效能下降;自动喷水灭火系统的缺失,导致火灾初期无法得到有效遏制,火势容易迅速失控。(2)即便水利工程配备了相应的消防设施,若缺乏必要的维护和保养,这些设施也难以发挥应有的作用。消火栓常被杂物遮挡,使得在紧急情况下无法迅速启用;阀门因长期未使用而生锈,导致消防水无法正常供给;消防报警系统因缺乏定期检测和维护,会出现误报或不报的情况,延误了火灾的早期发现和扑救时机。(3)加强水利工程消防设施的日常维护和管理,是确保其处于良好运行状态的关键。通过定期检查、清洁和测试消防设施,及时发现并修复潜在问题,有效提升水利工程的消防安全水平^[3]。

3 水利工程消防安全隐患防控对策

3.1 电气设备隐患防控

针对水利工程电气线路广泛铺设且长期运行的特性,构建一套行之有效的电气线路定期巡检机制至关重要。巡检人员需借助专业检测工具,对线路的绝缘性能、连接部位牢固性等进行细致检查,如果发现绝缘层老化、破损或线路存在过载发热等异常情况,需及时进行修复或更换。在规划线路布局时,需综合考量水利工程各区域的用电需求,通过科学的负荷计算,合理分配线路的承载量,避免线路过度集中,从源头上降低过载风险。在关键节点安装过载保护装置与漏电保护器,当线路出现过载或漏电情况时,能迅速切断电源,有效防止因线路故障引发的火灾事故。对于电气设备的管理,应制定严格的维护保养与检测计划。定期对变压器、配电柜、控制柜等设备进行全面检查,通过红外测温、绝缘电阻测试等技术手段,检测设备的运行状态。如果发现设备存在绕组短路、接触不良等故障,需立即安排专业人员进行维修或更换,严禁设备带“病”运行。在设备周边醒目位置设置防火警示标识,提醒工作人员避免在设备附近堆放易燃物,严禁违规操作,强化人员的防火安全意识。

3.2 可燃物隐患防控

针对水利工程中可燃物隐患的防控,需专业且有效的措施。(1)对于水利工程周边植被与杂物带来的火灾隐患,应定期组织专业团队进行清理与修剪工作。特别是在干旱少雨、火灾风险较高的季节,需加大清理频次,及时清除水库周边、大坝护坡等地的干枯植被,降低其易燃性。对施工现场和工程管理区域进行常态化的杂物清理,确保场地整洁有序,消防通道保持畅通,以便在火灾发生时能够迅速进行扑救。(2)在易燃材料的存储环节,必须严格遵守防火规范,确保存储安全。根据易燃材料的性质与特点,选择远离火源、热源且通风良好的仓库进行存放。仓库的耐火等级需符合相关标准,建筑材料应具备优异的防火性能。应对不同类型的易燃材料进行分类存放,并设置醒目的标识牌,详细注明材料名称、性质、储存注意事项等信息,以便管理人员进行规范操作。(3)在仓库内还需配备充足的消防器材,如灭火器、消防沙、灭火毯等,并定期进行检查与维护,确保其性能完好且处于随时可用的状态。通过专业且细致的防控措施,有效降低水利工程中可燃物隐患的风险,为水利工程的消防安全提供有力保障^[4]。

3.3 建筑结构 with 布局隐患防控

对于早期建成、耐火等级不达标的水利工程配套建

筑,需采取针对性的加固与改造措施。通过将砖木结构建筑中的部分木质构件替换为不燃材料,如使用防火石膏板、轻钢龙骨等,提高建筑的整体防火性能。在建筑内部,合理增设防火分隔设施,如防火墙、防火卷帘等,有效阻止火势在建筑内部的蔓延。在水利工程功能区规划方面,需结合工程实际需求与消防安全要求,对生产区、生活区、仓储区等进行科学合理的布局。通过精确的防火间距计算,确保各功能区之间保持足够的安全距离。在功能区之间设置防火墙、防火带等物理隔离设施,阻止火灾的横向蔓延。优化消防通道的设置,确保在火灾发生时,消防车辆能够顺利通行,人员能够迅速疏散。对于那些年代久远、防火标准不足的水利设施,我们应实施改进措施。将易燃的木质材料更换为耐火材料,如采用阻燃的石膏板和轻质钢材,以增强结构的防火能力。在建筑内部,应增设防火隔离措施,安装防火墙和防火卷帘,以减缓火势扩散。在规划水利设施的功能区域时,应考虑实际操作需求与消防安全规范,合理安排生产、居住和储存区域。通过精确计算,确保各区域之间有足够的防火间距。通过设置防火墙和防火带等隔离措施,有效防止火势横向扩散。优化消防通道的设计,确保在紧急情况下,消防车辆能够迅速到达现场,人员能安全撤离。

3.4 消防设施隐患防控

在水利工程消防安全隐患防控中,消防设施隐患的防控至关重要。(1)需加大对水利工程消防设施的资金投入,确保消防设施的配备与工程的规模大小、功能特点及火灾风险等级相匹配。依据相关标准规范,科学合理地确定消火栓、灭火器、自动喷水灭火系统等消防设施的数量与布局。特别是在仓库、配电室、机房等重点区域,应适当增加消防设施的配备密度,以提高火灾初期的应对能力,确保火灾发生时能够迅速有效地进行扑

救。(2)建立完善的消防设施维护保养制度,明确专人负责消防设施的日常管理。制定详细的维护计划,定期对消防设施进行全面检查、维护与保养。通过压力测试、联动试验等专业手段,检测消火栓、自动喷水灭火系统等关键设施的运行性能,确保其处于良好的工作状态。对灭火器进行定期检查,及时更换过期或损坏的灭火器,确保其在紧急情况下能够发挥应有的作用。(3)加强对维护人员的专业培训,提高其技术水平与责任意识。举办培训班、技术交流等活动,不断提升维护人员的专业技能,使其能熟练掌握消防设施的维护与操作方法。强化责任意识教育,确保维护人员能够认真履行职责,定期对消防设施进行检查与维护,确保消防设施始终处于良好的运行状态,为水利工程的消防安全提供有力保障。

结束语

综上所述,水利工程消防安全隐患的识别与防控是一项系统工程,需要综合考虑电气设备、可燃物、建筑结构布局及消防设施等多个方面。通过实施系统的防控对策,可以有效降低火灾风险,提升水利工程的整体安全水平。未来,随着技术的不断进步和管理水平的提升,相信水利工程消防安全工作将取得更加显著的成效,为经济社会发展提供更加坚实的保障。

参考文献

- [1]刘钊.水利工程施工中的质量控制与安全隐患管理[J].水上安全,2024,(16):157-159.
- [2]李攀.水利工程施工中的质量控制与安全隐患管理分析[J].城市建设理论研究(电子版),2024,(26):205-207.
- [3]姜永鹏.水利工程施工安全隐患及预防管理分析[J].技术与市场,2022(1):118-119.
- [4]崔建智.水利堤坝工程防渗加固工艺研究分析[J].建筑知识,2021(6):112-113.