

水利水电工程施工现场危险源管理

张文亮

莒南县筵宾水利服务中心 山东 临沂 276619

摘要: 水利水电工程作为重要的基础设施项目,其施工现场的安全问题至关重要。危险源管理是确保施工安全的核心环节,需要细致、系统地进行分析和控制。本文从危险源的深入识别、精细化风险评估到具体控制策略,对水利水电工程施工现场的危险源管理进行了详尽的探讨,旨在为工程实践提供有力的理论指导。

关键词: 水利水电工程; 施工现场; 危险源; 风险评估; 控制策略

引言

在水利水电工程的建设过程中,施工现场的危险源管理显得尤为重要。这不仅关乎工程的顺利进行,更直接关系到施工人员的生命安全。因此,本文旨在通过深入研究,为施工现场的危险源管理提供更为科学、系统的方法论指导。

1 水利水电工程施工现场危险源的深入识别

1.1 危险源类别

一是环境危险源:包括地质条件、气候条件等自然环境因素。如,施工区域是否存在地质断裂、滑坡等隐患,以及极端天气对施工安全的影响。二是设备危险源:涉及施工机械、电气设备等的安全性能。例如,起重机械的稳定性和操作安全性,电气设备的绝缘性能和防护措施等。三是人为危险源:施工人员的不规范操作、安全意识淡薄、疲劳作业等都可能成为潜在的危险源^[1]。四是材料危险源:施工材料的质量问题、存储和搬运过程中的安全隐患等也需要重点关注。

1.2 识别危险源的具体方法

深入识别水利水电工程施工现场危险源的具体方法主要包括以下几种:

(1) 直观辨识类比推断法:对于有类似工程可供参考的情况,可以通过收集整理类似或同类工程的相关安全事故资料,从中推断施工中可能存在的危险因素和有害物质,进而确定危险源。这种方法要求不断积累工程事故经验,以提高推断的准确度和可靠度。

(2) 对照分析法:依据相关的建设标准、法律法规和安全检查标准,对施工现场进行危险源分析。同时,也可以结合施工人员和管理人员的决策判断、工作经验来进行分析。这种方法操作简单,原理清晰,但需注意其较强的主观性。

(3) 系统安全辨识定性检查表法:通过列举全部需要检查的安全因素,以“是”或“否”、“符合”或

“不符合”等提问方式进行辨识。这种方法可以帮助及时发现存在的问题,并制定改进措施。检查表应包括责任人、检查者和辨识时间等内容,以便于责任划分。

(4) 现场勘查法:对施工现场进行实地勘查,观察并记录可能存在的危险源。勘查内容包括地形地貌、水文气象、地质构造等多个方面。这种方法能够直接获取施工现场的第一手资料,提高危险源识别的准确性。

(5) 专家评估法:邀请具有丰富经验的专家对施工现场进行危险源评估。专家评估可以明确危险源的类型、等级、可能影响范围等关键信息。这种方法能够借助专家的专业知识和经验,提高危险源识别的专业性和全面性。

2 水利水电工程施工现场危险源的精细化风险评估

2.1 定量评估与定性评估相结合

水利水电工程施工现场危险源的精细化风险评估是确保施工安全的关键环节。在进行风险评估时,采用定量评估与定性评估相结合的方法能够更为全面、准确地把握危险源的风险水平。定量评估主要依赖于数据分析和统计方法。首先,需要收集大量关于危险源的历史数据,包括事故发生频率、伤害程度、损失情况等。这些数据可以来源于类似工程的记录、安全监测系统的实时数据等。接着,利用概率统计方法对数据进行深入分析,计算出危险源可能引发事故的概率以及事故可能造成的损失。这种方法具有客观性和可重复性,能够为风险管理提供有力的数据支持。然而,定量评估也有其局限性,特别是对于一些新型或复杂的危险源,历史数据可能不足或根本不存在。这时,定性评估就显得尤为重要。定性评估主要依赖于专家的经验判断。通过邀请具有丰富经验的专家对危险源进行评估,可以充分利用他们的专业知识和直觉,对危险源的风险水平进行主观判断。专家评估的内容包括危险源的性质、可能造成的后果、现有的控制措施是否充分等。将定量评估与定性

评估相结合,可以充分发挥两者的优势,弥补各自的不足。定量评估提供了客观、准确的数据支持,而定性评估则能够处理那些难以量化的风险因素。通过综合两种方法的结果,可以对危险源的风险水平进行全面、深入的评估,从而为制定针对性的风险控制措施提供科学依据。

2.2 动态风险评估

动态风险评估的核心在于对施工现场危险源的实时监测和数据分析(图1)。通过安装传感器、摄像头等监控设备,可以实时收集关于危险源的各种数据,如温度、湿度、压力、位移等。这些数据经过处理后,能够反映危险源的状态和变化趋势。在动态风险评估机制中,数据分析是关键环节。利用先进的数据分析技术,可以对收集到的数据进行深入挖掘,发现危险源的异常变化。例如,通过对比历史数据和实时数据,可以判断某个危险源是否存在异常波动,从而及时发出预警。此外,动态风险评估还需要与应急预案相结合^[2]。一旦发现危险源出现异常,应立即启动相应的应急预案,采取措施控制风险。这种快速响应机制能够最大限度地减少事故损失,保障施工现场的安全。同时,动态风险评估机制还应包括定期的风险评估和审查。随着施工的进展和现场环境的变化,危险源的风险水平也会发生变化。因此,需要定期对施工现场进行风险评估,更新风险管理策略,确保施工安全。



图1 动态风险评估流程图

2.3 风险评估的信息化

风险评估的信息化是提升水利水电工程施工现场安全管理效率的重要手段。利用现代信息技术,可以建立一个完善的风险评估数据库,这不仅有助于数据的集中存储和管理,还能实现数据的实时更新、快速检索与共享,从而大大提高风险评估和应对的效率。通过建立风险评估数据库,施工现场的安全管理人员可以方便地查询和获取危险源的相关信息,包括历史数据、评估结果、控制措施等。这有助于管理人员全面了解施工现场的安全状况,及时发现和解决问题。同时,数据库的建立还能促进信息的交流与共享,使得不同部门之间能够协同工作,共同应对施工现场的安全风险。风险评估的信息化还能实现快速响应。一旦施工现场出现安全问

题,管理人员可以通过数据库迅速获取相关信息,做出准确的判断和决策。此外,通过与其他信息系统的集成,如实时监控系统、应急响应系统等,可以实现自动化的预警和响应机制,进一步缩短响应时间,减少事故损失。在实施风险评估信息化的过程中,应确保数据的安全性和完整性。通过采用先进的数据加密技术和备份机制,可以防止数据泄露和丢失。

3 水利水电工程施工现场危险源的具体控制策略

3.1 预防性控制

水利水电工程施工现场的预防性控制是保障施工安全的首要环节。在施工前,必须进行详尽的危险源识别和全面的风险评估,这是预防事故发生的关键步骤。通过深入剖析施工环境中潜在的风险因素,可以精准地制定出针对性的预防措施。预防性控制的核心在于提前识别和评估施工现场可能存在的危险源。这一过程中,需要综合考虑施工区域的地质条件、气候条件、设备状况、施工流程以及施工人员的专业素养等多个因素。通过专业的风险评估方法,如定量评估与定性评估相结合,可以准确地判定各种危险源的风险等级。在制定预防措施时,必须根据风险评估的结果,针对不同类型的危险源设计出相应的控制方案。例如,对于地质条件不稳定的区域,可能需要采取加固地基、设置支护结构等措施;对于高风险设备操作,应制定严格的操作规程,并确保操作人员经过专业培训;在气候条件恶劣的情况下,应调整施工计划,避免在极端天气下进行高风险作业^[3]。

3.2 技术性控制

技术性控制是水利水电工程施工现场安全管理中不可或缺的一环。通过采用先进的技术手段和设备,不仅能显著提高施工的安全性和效率,还能有效减少人为错误,降低事故发生的概率。以无人机技术为例,这种高科技产品的引入为施工现场的安全管理带来了革命性的变化。无人机能够轻松飞越复杂地形,对施工现场进行无死角的实时监控。通过搭载高清摄像头和传感器,无人机可以捕捉到施工现场的每一个细节,及时发现潜在的安全隐患(图2)。比如,在土方开挖、混凝土浇筑等关键环节,无人机可以提供实时的影像资料,帮助管理人员精确掌握施工进度和现场状况。除了无人机技术,还可以利用其他先进的技术手段来提高施工的安全性。例如,引入智能安全帽系统,通过内置的传感器和通信系统,实时监控施工人员的位置和安全状态,一旦发生危险情况,系统能够立即发出警报,并迅速通知管理人员进行处置。



图2 无人机水利现场巡检系统示意图

3.3 管理性控制

管理性控制在水利水电工程施工现场的安全管理中扮演着举足轻重的角色。为确保施工现场的安全，建立完善的安全管理体系成为一项核心任务。这一体系不仅涉及明确的安全规章制度，还包括各级管理人员清晰界定的安全职责，从而形成一个自上而下、层层负责的安全管理网络。在构建安全管理体系时，首先要确立明确的安全目标和方针，为整个施工过程提供方向。接着，制定详细的安全管理计划和程序，涵盖风险评估、安全培训、应急响应等多个方面，以确保各项安全措施得到有效执行。各级管理人员的安全职责是管理体系中的关键环节。从项目经理到现场安全监督员，每一层级的人员都需明确自己的安全责任和任务。例如，项目经理需全面负责施工现场的安全工作，制定安全计划并确保其实施；安全监督员则需负责现场的日常安全巡查，及时发现并纠正不安全行为。为确保安全规程的严格执行，除了依靠管理人员的自觉性和责任心，还需建立一套有效的监督机制。这包括定期的安全检查、隐患排查以及事故报告和处理程序^[4]。通过这些措施，可以及时发现并解决安全问题，防止小事故演变成大灾难。此外，管理性控制还强调持续改进和不断学习。通过总结施工过程中的经验教训，不断完善安全管理体系，提高安全管理水平。同时，定期组织安全培训和演练，提升全员的安全意识和应急处理能力。

3.4 应急性控制

应急性控制是水利水电工程施工现场安全管理中至关重要的一环。考虑到施工现场可能遭遇的各种突发情况，如自然灾害、设备故障或人为操作失误等，制定详细的应急预案显得尤为重要。这些预案不仅需涵盖潜在的风险点，还应具体说明应对措施和责任人，以确保在紧急情况下能够迅速、有序地应对。应急预案的制定需要综合考虑施工现场的实际情况和可能面临的风险。例如，在地质条件复杂的区域施工，应特别关注地质灾害的应急预案；而在气候多变的地区，则需要考虑极端天气条件下的应急措施。预案中应明确应急响应的流程、资源调配方案、现场疏散路径以及与其他相关部门的协调机制。除了制定预案，定期进行应急演练也是必不可少的。演练的目的不仅是检验预案的可行性和有效性，还能提高现场人员的应急反应能力和协作水平。通过模拟真实的紧急情况，可以让参与人员更加熟悉应急流程，了解自己在应急响应中的职责，从而在真正面临突发情况时能够迅速做出正确的反应。

结语

水利水电工程施工现场的危险源管理是一项复杂而系统的工程，需要多方面的协作和配合。通过深入识别危险源、精细化风险评估和具体控制策略的制定，可以有效降低施工现场的安全风险。未来，随着科技的不断进步和管理理念的更新，我们相信水利水电工程施工现场的危险源管理将更加科学、高效。

参考文献

[1]李先管,张效梅,梁德书.水利水电工程施工现场危险源管理[J].产城(上半月),2020,000(003):P.1-1.
 [2]李可.水利水电工程施工现场危险源管理[J].建材与装饰,2020,No.605(08):156-157.
 [3]李方超.水利水电工程管理及施工质量控制问题探究[J].建材发展导向,2020,18(8):366.
 [4]薛文萍.水利工程施工中危险源辨识与控制[J].山西水利科技,2019(3).