|  |  |
| --- | --- |
| ICS | 93.160 |
| CCS | |  | | --- | | D:\000000部门项目\09标准化插件开发\程序源代码\StandardEditor_ShanDongKeXieYuan\团标首页面字母T.pngD:\000000部门项目\09标准化插件开发\程序源代码\StandardEditor_ShanDongKeXieYuan\团标首页面字母T后面的反斜杠.png XJBX |   P 55 |

西安市计量标准检测认证协会团体标准

T/XJBX 0078—2025

水利施工安全风险识别及防控作业指南

Guidelines for safety risk identification and prevention operations in water conservancy construction

2025 - XX - XX发布

2025 - XX - XX实施

西安市计量标准检测认证协会  发布

目次

[前言 III](#_Toc205584858)

[引言 V](#_Toc205584859)

[1 范围 1](#_Toc205584860)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc205584861)

[3 术语和定义 1](#_Toc205584862)

[4 总体原则 2](#_Toc205584863)

[5 风险识别 2](#_Toc205584864)

[6 风险评估与分级管控 4](#_Toc205584865)

[7 风险防控措施 5](#_Toc205584866)

[8 应急处置程序 6](#_Toc205584867)

[9 监督检查 7](#_Toc205584868)

1. 前言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由西安市计量标准检测认证协会提出并归口。

本文件起草单位：江苏中源工程管理股份有限公司。

本文件主要起草人：刘坤。

1. 引言

水利施工项目具有投资规模大、建设周期长、参与方众多、工序交叉密集等显著特征，涉及地质、水文、气象、机械、电气、结构等多个专业领域，施工环境往往处于江河、湖泊、水库、山区等自然条件复杂的区域。施工过程中不仅受制于雨季洪水、风雪冰冻、地质灾害等自然因素，还会受到设备运行状况、施工组织安排、人员操作水平以及外部社会环境等多重影响，安全风险类型多样且变化迅速。

近年来，随着水利工程建设规模的不断扩大和施工技术水平的持续提升，施工现场的安全风险呈现出隐蔽性强、突发性高、链式反应明显以及跨领域耦合性强等特征。部分风险因素往往难以通过表面现象直接发现，例如地下空洞、边坡隐裂、设备疲劳损伤等；某些风险可能在极短时间内由正常状态转变为事故状态，如暴雨导致的围堰溃决；一个环节的失控还可能引发多环节的连锁故障，例如脚手架坍塌引发设备损毁和人员伤害；同时，土建、机电安装、临时用电、防汛应急等多种工序之间相互作用，使得风险管理的复杂度显著提高。

在这种背景下，建立科学、系统的水利施工安全风险识别与防控机制，已成为保障施工安全、维护作业人员生命健康和职业安全、确保工程质量与进度、保护生态环境的重要措施。这不仅是落实安全生产责任制、实现本质安全型施工的必然要求，也是提升施工现场安全管理水平、推动水利工程高质量发展的关键支撑。

本文件的编制，旨在为水利施工项目的建设单位、施工单位、监理单位以及相关管理部门提供一套可操作性强的技术性文件，从风险识别、风险评估、分级管控、防控措施到应急处置，形成系统化、全流程的安全管理链条。通过本指南的实施，可有效提升施工现场安全管理的系统性、前瞻性与可控性，最大限度降低安全事故发生的概率与损失，实现“预防为主、综合治理、持续改进”的安全管理目标。

水利施工安全风险识别及防控作业指南

* 1. 范围

本文件规定了水利施工安全风险识别及防控的总体原则、风险识别、风险评估与分级管控、风险防控措施、应急处置程序、监督检查等总体原则，适用于各类新建、改建、扩建及维修加固等水利工程施工活动中的安全风险管理。

本文件适用于水利施工项目在施工准备、主体施工、设备安装调试、运行试验等全过程的安全风险识别与防控工作，涵盖土方开挖、混凝土施工、机电安装、临时用电、起重吊装、防汛防洪、高处作业、深基坑作业、水上作业及其他具有较高安全风险的施工环节。

本文件不适用于非生产性场所的日常维护性工作以及单纯的管理性会议、培训等活动中的一般安全管理，但相关单位可参照本文件的原则和方法，完善自身安全管理制度。

* 1. 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 39800.1—2020 个体防护装备配备规范 第1部分：总则

GB 50194—2014 建设工程施工现场供用电安全规范

GB 50286—2013 堤防工程设计规范

GB 55028—2022 特殊设施工程项目规范

GB/T 13861—2022 生产过程危险和有害因素分类与代码

* 1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

安全风险识别 safety risk identification

通过对施工活动、作业环境、设备设施、人员行为等进行系统分析，辨识可能导致事故发生的风险因素的过程。

风险评估 risk assessment

对已识别的风险因素进行发生可能性与后果严重性分析，确定其风险等级的过程。

防控措施 preventive and control measures

为消除、降低或控制风险因素而采取的技术、管理及应急处置手段。

* 1. 总体原则
     1. 全员参与

水利施工安全风险管理应覆盖项目全员，施工、监理、设计、业主及分包单位应共同参与风险识别与防控，形成横向到边、纵向到底的全员责任网络。

* + 1. 预防为主

应以事前预防为核心，通过全面的风险辨识、科学的风险评估和有针对性的防控措施，将事故发生的可能性控制在最低水平。

* + 1. 动态管理

水利施工风险具有阶段性和动态变化特征，应建立持续监测和动态调整机制，根据施工阶段、作业环境和外部条件的变化，及时修正风险评估结果和防控策略。

* + 1. 分级管控

根据风险的严重性和发生可能性实施分级管理，对重大风险采取专项防控方案并落实“一项风险、一套措施、一名责任人”的管理模式。

* + 1. 应急保障

针对无法完全消除的剩余风险，应制定完善的应急预案，配备必要的应急物资与救援力量，确保在事故发生时能够迅速响应并有效处置。

* 1. 风险识别

水利施工安全风险识别应贯穿施工全过程，结合工程特点、施工工艺、作业环境和人员素质，系统辨识可能导致人身伤害、设备损坏、环境破坏及工程延误的风险因素，明确风险识别的主要方法及在各施工阶段、各作业类型中的识别内容。

* + 1. 风险识别方法

风险识别应采用多种方法相结合的方式，确保识别结果全面、准确、可操作。常用方法包括：

1. 现场踏勘与观察法：通过对施工现场实地巡查，发现显性和潜在的风险隐患；
2. 作业条件分析法：分析施工任务所需的设备、材料、环境条件及作业人员状态，识别相关风险因素；
3. 历史案例分析法：参考类似工程的事故案例，总结易发风险点及触发条件；
4. 专家经验判断法：邀请有经验的技术人员、安全管理人员和外部专家进行综合评估；
5. 检查表法：利用标准化的风险检查表，对施工环节逐项核查；
6. 系统分析法：运用失效模式与影响分析、危险与可操作性分析等系统化方法，对关键环节进行深度分析。

为便于管理，常用风险识别方法及适用场景，施工单位可根据工程实际选择或组合使用。风险识别方法及适用场景见表1。

1. 风险识别方法及适用场景

| 方法名称 | 特点 | 适用场景 |
| --- | --- | --- |
| 现场踏勘与观察法 | 操作简单、直观 | 开工前、阶段性检查 |
| 作业条件分析法 | 关注作业环境与任务匹配 | 高危作业前的准备阶段 |
| 历史案例分析法 | 借鉴性强 | 编制施工组织设计和专项方案时 |
| 专家经验判断法 | 综合性强 | 新技术、新工艺应用时 |
| 检查表法 | 系统性好、易标准化 | 日常巡检和交接班检查 |
| 系统分析法 | 深度高、可量化 | 关键部位、重大风险环节 |

* + 1. 风险识别内容

风险识别内容应覆盖施工全过程，包括施工准备阶段、主体施工阶段及收尾验收阶段的各类作业活动。识别时应同时考虑工程技术条件、自然环境条件、施工设备状况和作业人员因素。

根据不同阶段的施工特征，水利施工常见的风险类别及主要风险因素如表2所示，可作为风险辨识的参考依据。

1. 水利施工常见风险类别及主要风险因素

| 风险类别 | 主要风险因素 | 示例说明 |
| --- | --- | --- |
| 高处作业风险 | 坠落、物体打击 | 脚手架坍塌、未佩戴安全带 |
| 起重吊装风险 | 吊物坠落、设备倾覆 | 超载吊装、吊点失稳 |
| 水上作业风险 | 溺水、船舶碰撞 | 无救生设备、恶劣天气 |
| 深基坑作业风险 | 坍塌、涌水 | 支护失效、地下水位变化 |
| 临时用电风险 | 触电、火灾 | 漏电保护失效、线路老化 |
| 爆破作业风险 | 飞石、冲击波 | 警戒范围不足、盲炮处理不当 |
| 防汛应急风险 | 洪水冲毁、人员被困 | 围堰失稳、排水不畅 |

* + 1. 风险识别流程

风险识别应按照“信息收集—方法选择—现场实施—结果汇总—动态更新”的流程进行，并在施工组织设计、安全专项方案中明确记录识别结果和防控建议。

在识别过程中，应形成书面记录，包括风险描述、发生条件、可能后果、建议防控措施等，并建立风险清单，作为风险评估和分级管控的基础。

* 1. 风险评估与分级管控
     1. 风险评估方法

风险评估与分级管控是将已识别的风险因素按照其发生可能性与后果严重程度进行量化分析、分级分类，并实施差异化管理的过程。通过科学的评估与分级，可以合理分配资源、突出重点、提高防控措施的针对性和有效性。

风险评估应结合工程特性、施工环境和管理条件，采用定性与定量相结合的方式进行。常用方法包括：风险矩阵法、作业条件危险性评价法（LEC）、失效模式与影响分析（FMEA）等。评估过程应考虑历史事故数据、现场检测结果及专家意见，确保评估结果的科学性与可比性。

为便于施工单位选择合适的评估方法，表3列出了几种常用风险评估方法的特点与适用范围。

1. 常用风险评估方法及适用范围

| 方法名称 | 特点 | 适用范围 |
| --- | --- | --- |
| 风险矩阵法 | 直观易用，结合概率与后果分析 | 日常风险分级、现场快速评估 |
| LEC 法 | 综合考虑可能性、暴露频率、后果 | 高危作业前的定量分析 |
| FMEA 法 | 分析潜在失效模式及影响 | 设备运行、关键工序 |
| 定性分析法 | 依靠专家经验判断 | 数据不足的场景 |

* + 1. 风险分级标准

根据风险评估结果，可将风险划分为重大风险、较大风险、一般风险和低风险四个等级，不同等级应采取不同的管控措施和管理频次。

在分级时，应遵循“重大风险重点管控、较大风险严格管理、一般风险日常控制、低风险持续关注”的原则。

风险矩阵法的风险等级划分示例如表4所示，供施工单位参考。

1. 风险等级划分示例（风险矩阵法）

| 后果严重性 | 发生可能性高 | 发生可能性中 | 发生可能性低 |
| --- | --- | --- | --- |
| 极其严重（人员死亡/重大经济损失） | Ⅰ级（重大风险） | Ⅰ级（重大风险） | Ⅱ级（较大风险） |
| 严重（重伤/较大经济损失） | Ⅰ级（重大风险） | Ⅱ级（较大风险） | Ⅲ级（一般风险） |
| 一般（轻伤/一般经济损失） | Ⅱ级（较大风险） | Ⅲ级（一般风险） | Ⅳ级（低风险） |
| 轻微（无人员伤害/轻微损失） | Ⅲ级（一般风险） | Ⅳ级（低风险） | Ⅳ级（低风险） |

* + 1. 分级管控措施

不同风险等级应采取差异化的防控策略：

1. 重大风险应制定专项施工方案，落实“一项风险、一套措施、一名责任人”，进行专家论证与审批；
2. 较大风险应由项目安全管理部门实施重点监控，确保措施落实到位；
3. 一般风险由施工班组在日常作业中进行控制；
4. 低风险保持日常关注，并在条件变化时重新评估。

管控措施应包括技术防控、管理控制、个人防护、应急准备等方面，确保从源头到过程、从预防到应急的全覆盖管理。

* 1. 风险防控措施
     1. 技术防控措施

风险防控措施应覆盖施工全过程，从技术、管理、培训、个人防护和应急等多个方面形成系统化的防控体系。防控措施既要符合国家及行业标准的要求，又要结合水利施工现场的实际情况，确保落实到位、执行有效。

技术防控应优先考虑消除风险的源头或降低风险发生的可能性。例如，在深基坑施工中应采取科学的支护结构设计和分层开挖工艺，在高处作业中应使用符合标准的防坠落装置，并定期检测其性能。

在起重吊装作业中，应根据吊装方案选择合适的起重设备和吊具，严格控制吊装重量和作业半径，避免超载和侧向受力。

为了便于施工单位在不同作业类型中选择技术防控要点，部分典型作业的技术防控措施示例见表5。

1. 典型作业技术防控措施示例

| 作业类型 | 主要技术防控措施 |
| --- | --- |
| 深基坑作业 | 合理支护设计、分层分段开挖、实时监测位移与水位 |
| 高处作业 | 设置安全防护栏杆、使用安全带、安全网、防坠器 |
| 起重吊装 | 编制吊装方案、设备定检、设置警戒区、全程专人指挥 |
| 水上作业 | 配备救生衣、设置防护栏、防止船舶超载及恶劣天气作业 |

* + 1. 管理防控措施

管理措施应贯穿施工准备、施工实施和验收全过程，包括完善安全生产责任制、实施安全技术交底、建立风险清单和动态更新机制、落实现场巡查制度等。

施工单位应设立专职安全管理人员，定期组织安全检查和隐患排查，对发现的问题及时整改并复查，确保闭环管理。

* + 1. 培训与教育

应针对不同岗位和作业类型制定有针对性的安全培训计划。培训内容包括安全生产法律法规、施工工艺安全要点、设备操作规程、应急处置方法等。培训应定期开展，并对培训效果进行考核，确保参训人员真正掌握所需的安全知识与技能。

* + 1. 个人防护装备管理

施工单位应为作业人员配备符合国家标准的个人防护装备，并建立发放、使用、维护和更换台账。对涉及特殊作业的个人防护装备（如防毒面具、绝缘手套、防坠器等）应定期检测性能并在有效期内使用。

在日常管理中，应对个人防护装备使用情况进行检查，对未按规定佩戴的人员应及时纠正并记录。

* + 1. 应急保障措施

对于无法完全消除的剩余风险，应制定针对性的应急预案，明确预案启动条件、应急组织架构、通讯联络方式、应急物资配置及演练要求。应急物资应存放在明显、便于取用的位置，并定期检查有效性和完好性。

施工现场应至少每半年组织一次应急演练，并结合演练情况改进应急预案，提高人员的实战处置能力。

* 1. 应急处置程序
     1. 总体要求

应急处置程序是针对水利施工过程中可能发生的突发安全事件，按照事先制定的方案，快速、有序、有效地开展应对行动的流程。应急处置的目标是在最短时间内控制事态发展、减少人员伤亡、降低财产损失，并尽快恢复正常施工秩序。

应急处置应遵循“先控制、后救援，先人员、后财产”的原则，优先保障人员生命安全。在应急响应过程中，应保持信息通畅、指挥统一、分工明确，并根据事故性质和现场实际情况灵活调整处置步骤。所有应急行动应与相关政府部门、应急机构及医疗单位保持有效协调。

* + 1. 常见事故应急处置步骤

施工现场应针对高处坠落、起重伤害、触电事故、坍塌事故、溺水事故等高风险事件制定详细的应急处置步骤，并在施工前对作业人员进行培训。

几类常见事故的应急处置要点如表6所示，可作为施工现场制定专项应急方案的参考。

1. 常见事故应急处置要点

| 事故类型 | 处置要点 | 备注 |
| --- | --- | --- |
| 高处坠落 | 立即停止相关作业，保护现场，呼叫医疗救援，防止二次坠落 | 现场急救后送医 |
| 起重伤害 | 立即切断起重设备动力源，解除被困，现场救护 | 避免移动重物导致二次伤害 |
| 触电事故 | 迅速切断电源或使用绝缘工具分离电源，进行心肺复苏 | 必须由经过培训人员实施 |
| 坍塌事故 | 立即撤离危险区域，清点人数，组织搜救，防止二次坍塌 | 应配合应急救援队伍 |
| 溺水事故 | 立即实施水上救援，人工呼吸，保暖 | 配备救生设备与人员 |

* + 1. 应急响应分级

根据事故的严重程度、影响范围和可控性，应急响应可分为四级：

1. Ⅰ级（特别重大事故）：立即启动公司及上级主管部门应急响应，并请求政府应急部门介入；
2. Ⅱ级（重大事故）：由项目部启动现场应急指挥部，同时报告上级管理机构；
3. Ⅲ级（较大事故）：由项目安全管理部门牵头处置，并上报备案；
4. Ⅳ级（一般事故）：由施工班组在现场处理，并向项目安全员报告。
   * 1. 应急处置流程

应急处置流程通常包括事故发生、现场报告、启动响应、现场控制、人员救援、事故调查与善后六个环节。

应急处置流程简述见表7。

1. 应急处置流程简述

| 环节 | 主要内容 |
| --- | --- |
| 事故发生 | 第一目击人立即发出警示并采取初步控制措施 |
| 现场报告 | 将事故信息上报至现场负责人和安全管理部门 |
| 启动响应 | 按事故等级启动相应应急预案 |
| 现场控制 | 切断危险源，划定警戒区域 |
| 人员救援 | 实施紧急救护并送医 |
| 善后处理 | 事故调查、资料整理、总结改进 |

* 1. 监督检查
     1. 监督检查机制

监督检查与持续改进是确保水利施工安全风险识别与防控措施长期有效的核心环节。通过定期检查、动态监控、问题整改和经验反馈，可实现安全管理的闭环运行和水平提升。

施工单位应建立覆盖日常巡检、专项检查和定期综合检查的多层级监督体系。日常巡检由施工班组安全员执行，专项检查针对重大风险和特殊工序开展，定期综合检查由项目安全管理部门牵头组织，并可邀请监理单位、业主方及外部专家参与。监督检查类型及主要内容见表8。

1. 监督检查类型及主要内容

| 检查类型 | 组织单位 | 主要内容 |
| --- | --- | --- |
| 日常巡检 | 施工班组安全员 | 个人防护装备佩戴、作业现场防护设施、风险控制措施落实情况 |
| 专项检查 | 项目安全管理部门 | 高处作业、起重吊装、深基坑、临时用电等高风险作业 |
| 综合检查 | 项目部/监理单位/业主 | 全面评估安全管理体系运行情况、风险清单更新 |

* + 1. 问题整改与反馈

对监督检查中发现的问题，应按照“整改责任、整改措施、整改期限、复查确认”四要素落实整改闭环管理。整改结果应形成书面记录，并在项目安全例会上进行通报。对重复出现的问题，应分析深层原因，提出系统性改进方案。

* + 1. 持续改进机制

施工单位应建立安全管理数据分析与评估机制，对事故案例、隐患统计、风险清单变动情况进行定期分析，评估既有防控措施的有效性。

必要时，应根据分析结果修订风险评估标准、优化防控措施或更新应急预案，确保管理制度与施工环境、技术条件同步升级。

持续改进的关键环节及建议措施见表9，可作为项目安全管理持续优化的参考。

1. 持续改进关键环节及建议措施

| 环节 | 建议措施 |
| --- | --- |
| 数据收集 | 完善风险识别与事故事件记录表，确保数据全面 |
| 数据分析 | 定期开展风险趋势分析，找出高频风险环节 |
| 措施优化 | 根据分析结果修订作业指导书、施工方案 |
| 知识共享 | 将改进经验编入培训教材，推广至全员 |
| 追踪评估 | 对优化措施的效果进行跟踪评估 |

* + 1. 外部监督与评估

建议施工项目定期接受政府主管部门、行业协会或第三方安全评估机构的外部审查，借助外部专业力量发现内部管理的薄弱环节，并将外部评估结果纳入项目安全绩效考核体系。

