

DB37

山 东 省 地 方 标 准

DB 37/T 3512—2019

水利工程运行管理单位安全生产风险分级 管控体系细则

Detailed rules of the hierarchical management and control system for production
safety risks in operational management department of hydraulic engineering

地方标准信息服务平台

2019 - 03 - 21 发布

2019 - 04 - 21 实施

山东省市场监督管理局

发 布

目 次

前言 III

引言 IV

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 基本要求 1

 4.1 成立组织机构 1

 4.2 明确责任 1

 4.3 建立制度 2

 4.4 全员参与 2

 4.5 融合深化 2

 4.6 运行考核 2

5 工作程序和内容 2

 5.1 风险点确定 2

 5.1.1 风险点划分原则 2

 5.1.2 设备设施风险点划分 2

 5.1.3 作业活动风险点划分 2

 5.1.4 场所区域风险点划分 2

 5.1.5 风险点排查 3

 5.2 危险源辨识 3

 5.2.1 辨识范围 3

 5.2.2 辨识方法 3

 5.2.3 辨识实施 3

 5.3 风险评价 4

 5.3.1 风险评价方法 4

 5.3.2 风险评价与分级 4

 5.3.3 确定重大风险 4

 5.3.4 风险点级别确定 4

 5.4 风险控制措施 5

 5.4.1 风险控制措施类别 5

 5.4.2 工程技术措施 5

 5.4.3 管理措施 5

 5.4.4 教育培训 5

 5.4.5 个体防护措施 5

 5.4.6 应急处置措施 5

5.4.7 风险控制措施确定原则 5

5.4.8 风险控制措施评审 6

5.5 风险分级管控 6

5.5.1 风险分级管控要求 6

5.5.2 编制风险分级管控清单 6

5.5.3 建立安全风险告知制度 6

6 文件管理 6

7 分级管控的效果 7

8 持续改进 7

8.1 评审 7

8.2 更新 7

8.3 沟通 7

附 录 A（资料性附录） 风险点排查分析记录 8

附 录 B（资料性附录） 安全检查表法（SCL） 11

附 录 C（资料性附录） 工作危害分析法（JHA） 13

附 录 D（资料性附录） 预先危险性分析法（PHA） 14

附 录 E（资料性附录） 作业条件危险性分析评价法（LEC） 15

附 录 F（资料性附录） 风险分级管控清单 17

地方标准信息服务平台

前 言

标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由山东省安全生产监督管理局、山东省水利厅提出并监督实施。

本标准由山东安全生产标准化技术委员会归口。

本标准由山东省水利厅、山东省水利科学研究院负责起草，山东省胶东调水局、潍坊市峡山水库管理局参加起草。

本标准主要起草人：王祖利、李永禄、王景美、刘雅芬、张立新、韩仲凯、韩学军、李福仲、牛景涛、李勇、张钊、张维杰、周春蕾、王大勇、张立华、刘明、马成、曹倩、徐海波。

地方标准信息服务平台

引 言

本标准是依据国家法律法规、规范标准，按照DB37/T 2882—2016安全生产风险分级管控体系通则的相关要求，结合山东省水利工程运行管理安全生产特点编制。

本标准旨在强化水利工程运行管理单位落实安全生产风险分级管控的主体责任，督促水利工程运行管理单位建立健全安全生产风险分级管控长效机制，规范水利工程运行管理单位安全生产风险分级管控行为，推进事故预防工作的科学化、标准化、信息化管理，实现单位安全生产风险自辨自控，有效管控单位安全生产风险，防止和减少生产安全事故，保障人民群众生命财产安全。

地方标准信息服务平台

水利工程运行管理单位安全生产风险分级管控体系细则

1 范围

本标准规定了水利工程运行管理单位风险分级管控体系建设的基本要求、工作程序和内容、文件管理、分级管控的效果和持续改进等内容。

本标准适用于山东省行政区域内水利工程运行管理单位风险分级管控体系的建设和实施指南编制工作。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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/T 6441 企业职工伤亡事故分类标准

GB/T 13861 生产过程危险和有害因素分类与代码

DB37/T 2882—2016 安全生产风险分级管控体系通则

3 术语和定义

DB37/T 2882—2016界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

水利工程运行管理单位 The Operational Management Department of Hydraulic Engineering

依法维护水利工程安全，保障水利工程设施正常运行，执行工程调度运用计划和防汛抗洪调度命令，并充分发挥水利工程综合功能的工程运行管理单位。水利工程包括水库工程、水电站工程、泵站工程、水闸工程、堤防工程、灌区工程、引调水工程等。

4 基本要求

4.1 成立组织机构

水利工程运行管理单位应建立以主要负责人为第一责任人的安全生产风险分级管控工作领导小组，机构由单位领导班子成员，各部门负责人等组成，应明确机构职责、目标与任务，全面负责单位的安全生产风险分级管控的研究、统筹、协调、指导和保障等工作。

4.2 明确责任

水利工程运行管理单位应建立健全全员安全生产责任制，落实从主要负责人到每位从业人员的安全生产风险分级管控责任。主要负责人对本单位安全生产风险分级管控的研究、统筹、协调、指导和保障全面负责，各分管负责人对分管业务范围内的安全生产风险分级管控工作负责，部门、班组和岗位人员负责本部门、本班组和本岗位安全生产风险分级管控工作。

4.3 建立制度

水利工程运行管理单位应建立风险分级管控制度，明确各级负责人、各部门、各岗位安全生产风险分级管控职责范围和工作要求；编制风险分级管控作业指导书、风险点登记台账、作业活动清单、设备设施清单、评价记录、风险分级管控清单等有关文件；明确风险管控信息通报、报送和台账管理等相关要求；按有关规定建立专项资金使用等保障制度。

4.4 全员参与

水利工程运行管理单位应当保证全员参与风险分级管控活动，确保风险分级管控工作覆盖各区域、场所、岗位、各项作业和管理活动。应将风险分级管控的培训纳入安全培训计划，按照单位、部门和班组分层次、分阶段组织员工进行培训，使其掌握本单位风险点排查、危险源辨识和风险评价方法、风险评价结果、风险管控措施，并形成培训记录。应当加强对风险分级管控情况的监督考核。

4.5 融合深化

水利工程运行管理单位应将风险分级管控与事故隐患排查治理、安全生产标准化等工作相结合，形成一体化的安全管理体系，使风险分级管控贯穿于生产经营活动全过程，成为单位各层级、各岗位日常工作的重要组成部分。

4.6 运行考核

水利工程运行管理单位应建立健全风险分级管控考核奖惩制度，对风险分级管控体系运行目标考核，并依据考核结果进行奖惩。

5 工作程序和内容

5.1 风险点确定

5.1.1 风险点划分原则

风险点划分应遵循“大小适中、便于分类、功能独立、易于管理、范围清晰”的原则。可根据水利工程运行管理特点，按照工艺流程、设备设施、作业场所、区域等功能独立的单元进行风险点划分。

水利工程运行管理单位宜将风险点划分为设备设施类、作业活动类、场所区域类和它们的组合。

5.1.2 设备设施风险点划分

对设备设施风险点的划分，应当涵盖水利工程运行管理单位管理区域内的所有设备设施。水利工程运行管理单位常见设备设施一般包括水工建筑物和水工机械两类。

水工建筑物：挡水建筑物、泄水建筑物、进水建筑物、输水建筑物、河道整治建筑物、水力发电专用建筑物、灌溉和供水专用建筑物、过坝专用建筑物及设施等。

水工机械：闸门（工作闸门、事故闸门、检修闸门）、启闭机、拦污栅、清污机、阀门、升船机、起重机、减速机、单向专用门机、双向通用门机、水轮发电机组、发电机组附件、电气部分等。

5.1.3 作业活动风险点划分

对作业活动风险点的划分，应当涵盖生产经营全过程所有常规和非常规作业活动。每一项独立完成作业目标的操作及作业、具有独立功能的管理行为可划分一个风险点。如水库溢洪闸的启闭。

5.1.4 场所区域风险点划分

对场所区域风险点的划分，按区域宜划分：生产作业区，物质仓储区，生活、办公区等。

5.1.5 风险点排查

水利工程运行管理单位应在生产活动区域内对生产经营全过程进行风险点排查，风险点排查应按不同划分类别，确定各风险点名称、类型、可能导致事故类型及后果、责任单位等基本信息，填写《设备设施清单》（参见附录A.1）、《作业活动清单》（参见附录A.2）、《场所区域清单》（参见附录A.3）和《风险点登记台账》（参见附录A.4）。

5.2 危险源辨识

5.2.1 辨识范围

危险源辨识范围应包括：

- a) 气候、地质及环境影响；
- b) 生产设备设施、生产工艺流程、作业过程；
- c) 作业场所的材料工器具、车辆、安全防护用品；
- d) 所有进入作业场所人员的活动；
- e) 作业步骤或作业内容相关的管理和其它管理活动；
- f) 事故及潜在的紧急情况；
- g) 工艺、设备、管理、人员等变更等；
- h) 其它。

5.2.2 辨识方法

水利工程运行管理危险源辨识宜采用安全检查表法（简称SCL）、工作危害分析法（简称JHA）和预先危险分析法（PHA）三种常用的辨识方法：

- a) 对于水利工程设备设施和场所区域宜采用安全检查表法（简称SCL），辨识每个子系统或部件中危险源；检查的项目是静态物，而非活动；分析步骤和要求参见附录B；
- b) 对于水利工程运行管理日常作业活动、工艺流程宜采用工作危害分析法（简称JHA），辨识每个作业步骤中危险源；分析步骤和要求参见附录C；
- c) 对于水利工程项目建设、维修、运行的初期阶段，特别是在设计、施工的开始之前，宜采用预先危险分析法（PHA）对系统存在的各种危险源（类别、分布）、出现条件和事故可能造成的后果进行宏观的、概略的风险分析；分析步骤和要求参见附录D。

5.2.3 辨识实施

5.2.3.1 辨识时应依据GB/T 13861的规定，充分考虑人、物、环境和管理四种不安全因素，以及危害因素的根源和性质。

5.2.3.2 运用安全检查表法（SCL），对设备设施、场所区域等进行危险源辨识，应按功能或结构划分为若干检查项目，针对每一检查项目，列出检查标准，对照检查标准逐项检查，并确定不符合标准的情况和后果，填写辨识分析记录（参见附录A.5）。

5.2.3.3 运用工作危害分析法（JHA）对作业活动开展危险源辨识时，应在对作业活动划分为作业步骤或作业内容的基础上，系统地辨识危险源，填写辨识分析记录（参见附录A.6）。

5.2.3.4 运用预先危险分析法（PHA），对潜在危险了解较少和无法凭经验觉察的工艺项目的初期阶段进行危险源辨识，收集有关资料，对要进行分析的系统作基本情况了解，通过经验判断、技术诊断或其

它方法确定危险源，研究危险因素转变事故的触发条件，填写预先危险性分析表（参见附录 A.7），提出主要的防范措施。

5.2.3.5 风险引发的后果，包括洪涝灾害、财产损失、非计划停水、人身伤害、环境污染、健康伤害等方面。

5.2.3.6 常见事故类型包括：设备停运、设备损坏、溃堤（坝）、物体打击、车辆伤害、机械伤害、起重伤害、触电、淹溺、灼烫、火灾、高处坠落、坍塌、冒顶片帮、透水、放炮、火药爆炸、瓦斯爆炸、锅炉爆炸、容器爆炸、中毒和窒息、其它伤害等。

5.2.3.7 水利工程运行管理单位应对下列情况开展专项危险源辨识：

- 项目技术改造、设备设施变更；
- 非常规作业活动；
- 汛期前后、暴雨、大洪水、有感地震、强热带风暴、库水位骤升骤降或持续高水位以及冰冻期等。

5.2.3.8 水利工程运行管理单位应对全体员工进行危险源辨识方法培训，按照确定的辨识范围，组织全员有序地开展危险源辨识，应每年至少进行一次整体风险评估活动，适时开展专项危险源辨识，组织各部门、各班组、各岗位全面辨识责任范围内存在的危险源。

5.3 风险评价

5.3.1 风险评价方法

水利工程运行管理单位应对危险源所伴随的风险应进行定性、定量、半定量等方法进行评价，并根据评价结果划分等级。水利工程运行管理单位对风险进行评价宜采用作业条件危险性分析法（LEC）（参见附录E），也可采用风险矩阵分析法、危险指数方法、事故后果模拟分析法等。

5.3.2 风险评价与分级

水利工程运行管理单位应根据风险危险程度，按照从高到低的原则划分为一、二、三、四等四个风险级别，分别用“红、橙、黄、蓝”四种颜色表示：

- a) 一级风险，即重大风险（红色风险）：极其危险；
- b) 二级风险，即较大风险（橙色风险）：高度危险；
- c) 三级风险，即一般风险（黄色风险）：中度（一般）危险；
- d) 四级风险，即低风险（蓝色风险）：轻度（低）危险。

5.3.3 确定重大风险

对有下列情形之一的，可直接判定为重大风险：

- a) 违反法律、法规及国家标准、行业标准中强制性条款的；
- b) 发生过死亡、重伤、重大财产损失事故，且现在发生事故的条件依然存在的；
- c) 具有溃堤（坝）、漫坝、管涌、塌陷、边坡失稳、中毒、爆炸、火灾、坍塌等危险的场所或设施，可能伤害人员在 10 人及以上的；
- d) 可能造成大中城市供水中断，或造成 1 万户以上居民停水 24 小时以上事故的；
- e) 涉及重大危险源的；
- f) 经风险评价确定为最高级别风险的。

5.3.4 风险点级别确定

风险点中各危险源评价出的最高风险级别作为风险点的级别。

5.4 风险控制措施

5.4.1 风险控制措施类别

包括工程技术措施、管理措施、教育培训措施、个体防护措施和应急处置措施等方面。

5.4.2 工程技术措施

工程技术措施主要包括以下内容：

- a) 消除或控制，通过对装置、设备设施、工艺等的设计来消除、控制危险源；
- b) 替代，用低危害物质替代或降低系统能量，如较低的动力、电流、电压、温度等；
- c) 封闭，对产生或导致危害的设施或场所进行密闭；
- d) 隔离，通过隔离带、栅栏、警戒绳等把人与危险区域隔开；
- e) 移开或改变方向，如有毒、有害气体的排放口。

5.4.3 管理措施

管理措施主要包括以下内容：

- a) 制定实施作业程序、安全许可、安全操作规程等；
- b) 制定实施运行调度规划、计划；
- c) 检查、巡查，尤其是汛期前后、暴雨、大洪水、有感地震、强热带风暴、供水期前后或持续高水位以及冰冻期等情况；
- d) 预警和警示标识；
- e) 轮班制以减少暴露时间；
- f) 严格按照规定进行安全评价、评估及鉴定。

5.4.4 教育培训

教育培训措施主要包括以下内容：

- a) 加强风险意识和对安全风险分级管控认识的培训；
- b) 对有效识别危害因素及掌握危害分析评价方法进行培训，提高控制风险能力；
- c) 培训职工本岗位安全风险和防控方法。

5.4.5 个体防护措施

个体防护措施主要包括以下内容：

- a) 正确使用个体防护用品，常见防护用品包括：安全帽、救生衣、防护服、听力防护罩、防护眼镜、防护手套、绝缘鞋等；
- b) 当工程控制措施不能消除或减弱危险有害因素时，均应采取防护措施；
- c) 当处置异常或紧急情况时，应考虑佩戴防护用品。

5.4.6 应急处置措施

水利工程运行管理单位应制定综合应急预案、专项应急预案和现场处置方案，配备应急队伍、物资、装备等，定期开展演练，提高应急能力。

5.4.7 风险控制措施确定原则

在选择风险控制措施时，考虑以下内容：

- a) 措施的可行性、有效性、先进性、安全性和经济合理性；

- b) 使风险降低到可接受的程度;
- c) 未产生新的风险;
- d) 已选定最佳的解决方案。

5.4.8 风险控制措施评审

风险控制措施在实施前应依据DB37/T 2882—2016第6.5.2.2条的要求组织评审。

5.5 风险分级管控

5.5.1 风险分级管控要求

风险分级管控,应遵循风险越高管控层级越高的原则。对于操作难度大、技术含量高、风险等级高、可能导致严重后果的风险,应重点进行管控;上一级负责管控的风险,下一级必须同时负责管控,并逐级落实具体措施;管控层级可进行增加、合并或提级。

风险管控层级分为单位、部门、班组、岗位等:

- a) 一级风险,由单位负责管控,单位主要负责人为第一责任人;
- b) 二级风险,由单位负责管控,单位主要负责人为第一责任人;
- c) 三级风险,由部门负责管控,部门主要负责人为第一责任人;
- d) 四级风险(蓝色风险),由班组、岗位负责管控,班组长、岗位员工为第一责任人。

当该等级风险不属于对应管控层级职能范围时,应当提级直至单位管控层级。

5.5.2 编制风险分级管控清单

水利工程运行管理单位应在每一轮风险辨识和评价后,编制包括全部风险点各类风险信息的风险分级管控清单(参见附录F),并按规定及时更新。

5.5.3 建立安全风险告知制度

5.5.3.1 公告警示

水利工程运行管理单位应建立完善安全风险公告警示制度。对存在重大安全风险的工作场所和岗位设置警示标志,并强化危险源监测和预警。在重点区域醒目设置安全风险公告栏,标明风险等级、危害因素、可能引发危害后果、管控措施及报告方式等内容。

5.5.3.2 风险告知

根据风险分级管控清单将设备设施、作业活动及工艺操作过程中存在的风险及应采取的措施通过安全教育培训、安全技术交底等方式告知各岗位人员及相关方,使其掌握规避风险的措施并落实到位。

5.5.3.3 职业危害防控

水利工程运行管理单位应将安全生产风险与职业病危害风险进行一体化管控,对可能产生职业病危害的作业岗位,应当在其醒目位置,设置警示标识和警示说明。

6 文件管理

水利工程运行管理单位应完整保存体现风险管控过程的记录资料。风险管控记录资料应至少包括风险管控制度、风险分级管控作业指导书、风险点登记台账、作业活动清单、设备设施清单、工作危害分

析（JHA）评价记录、安全检查表分析（SCL）评价记录、风险分级管控清单等；涉及重大风险时，其辨识、评价过程记录，风险控制措施及其实施和改进记录等，应单独建档管理。

7 分级管控的效果

通过风险分级管控体系建设，水利工程运行管理单位应至少在以下方面得到改进：

- a) 全体人员熟悉、掌握风险分级管控的相关知识、方法，安全意识得到提升；
- b) 员工对所从事岗位的风险有充分的认识，安全技能和应急处置能力进一步提高；
- c) 原有管控措施得到改进，或者增加新的管控措施降低风险等级；
- d) 重大风险的公示、标识牌、警示标志得到完善；
- e) 安全生产风险分级制度得到改进和完善，风险管控能力得到加强；
- f) 根据风险管控措施，使隐患排查清单得到完善，隐患排查治理工作得到改进。

8 持续改进

8.1 评审

水利工程运行管理单位应每年对风险管控体系进行一次综合性评审，及时发现问题，持续改进，并对评审结果进行公示。

8.2 更新

当出现以下情况时，水利工程运行管理单位应及时开展风险分析，制定、完善管控措施，及时更新风险信息：

- a) 安全生产法律、法规、规章、标准、规程、管理制度或上级要求等发生变化；
- b) 使用“新工艺、新材料、新设备、新技术”；
- c) 发生事故、事件后；
- d) 组织机构发生重大调整；
- e) 补充新辨识出的危险源评价；
- f) 风险程度变化后，需要对风险控制措施的调整。

8.3 沟通

水利工程运行管理单位应建立不同职能、层级间的内部风险管控沟通机制，以及与相关方的外部风险管控沟通机制，及时有效传递风险管控信息，提升风险管控效果。风险信息更新后应公示或公布并及时组织相关人员进行培训。

附 录 A
(资料性附录)
风险点排查分析记录

表A.1 设备设施清单

单位：序号：

序号	设备设施名称	类别	型号	位号/所在部位	是否特种设备	备注

填表人：填表日期：年 月 日 审核人：审核日期：年 月 日

表A.2 作业活动清单

单位：序号：

序号	作业活动名称	作业活动内容	岗位/地点	活动频率	备注

填表人：填表日期：年 月 日 审核人：审核日期：年 月 日

表A.3 场所区域清单

单位：序号：

序号	场所区域名称	类别	场所区域内容	所在位置	备注

填表人：填表日期：年 月 日 审核人：审核日期：年 月 日

表A.4 风险点登记台账

单位：序号：

序号	风险点名称	类型	可能导致的主要事故类型	区域位置	责任部门	备注

填表人：审核人：审核日期： 年 月 日
(此表是初步划分风险点时的记录表格。可能导致事故类型：参照5.2.3.6条填写。)

表A.5 安全检查表分析（SCL）+评价记录

单位（风险点）：岗位：设备设施：序号：

序号	检查项目	标准	不符合标准情况及后果	现有控制措施					风险评价			风险分级	管控层级	建议改进（新增）措施	备注
				工程技术措施	管理措施	培训教育措施	个体防护措施	应急处置措施	L可能性	S严重性	R风险度				

分析人：日期：审核人：日期：审定人：日期：
填表说明：

- a) 分析人为岗位人员，审核人为所在岗位/工序负责人，审定人为上级负责人。
- b) 评价级别是指运用风险评价方法，确定的风险等级。
- c) 风险分级是指按照 5.3.3 条划分为一级风险、二级风险、三级风险和四级风险，分别用“红、橙、黄、蓝”标识。
- d) 风险管控层级分为单位、部门、班组、岗位等。

表A.6 工作危害分析（JHA）+评价记录

单位或风险点： 岗位： 作业活动： 序号：

序号	作业步骤	危险源或潜在事件（人、物、作业环境、管理）	可能发生的事故类型及后果	现有控制措施					风险评价			风险分级	管控层级	建议改进（新增）措施	备注	
				工程技术	管理措施	培训教育	个体防护	应急处置	L可能性	S严重性	R风险度					

分析人： 日期： 审核人： 日期： 审定人： 日期：

填表说明：

a) 分析人为岗位人员，审核人为所在岗位/工序负责人，审定人为上级负责人。

b) 评价级别是指运用风险评价方法，确定的风险等级。

c) 风险分级是指按照 5.3.3 条划分为一级风险、二级风险、三级风险和四级风险，分别用“红、橙、黄、蓝”标识。

d) 风险管控层级分为单位、部门、班组、岗位等。

表A.7 预先危险性分析表（PHA）

单位： 设备、设施、工艺流程（风险点）： 序号：

序号	危险因素	触发因素	危险状态	触发事件	事故	结果	风险分级	措施

分析人： 日期： 审核人： 日期： 审定人： 日期：

填表说明：

a) 分析人为岗位人员，审核人为所在岗位/工序负责人，审定人为上级负责人。

b) 评价级别是指运用风险评价方法，确定的风险等级。

c) 风险分级是指按照 5.3.3 条划分为一级风险、二级风险、三级风险和四级风险，分别用“红、橙、黄、蓝”标识。

附 录 B
（资料性附录）
安全检查表法（SCL）

B.1 方法概述

依据相关的标准、规范，对工程、系统中已知的危险类别、设计缺陷以及与一般工艺设备、操作、管理有关的潜在危险有害因素进行判别检查。适用于对设备设施、建构筑物、安全间距、作业环境等存在的风险进行分析。

分析步骤包括：选定对象→确定人员（岗位职责）→分解系统（子系统或部件）→收集依据资料→识别危险源→制定控制措施→汇审签批。

B.2 安全检查表编制依据

- a) 有关法规、标准、规范及规定等；
- b) 国内外事故案例和单位以往事故情况；
- c) 系统分析确定的危险部位及防范措施；
- d) 分析人员的经验和可靠的参考资料；
- e) 有关研究成果，同行业或类似行业检查表等。

B.3 编制安全检查表

所涉及的设施、部位、场所、区域可根据以下要素要求编制：

- a) 确定编制人员，包括熟悉系统的行业安全专家、专业人员、管理人员和实际的操作人员等各方面人员；
- b) 熟悉系统，包括系统的作业现场内外、气象水文地质，建筑设计、功能、结构，设备、工艺、管理状况、运行环境等；
- c) 收集资料，收集有关安全法律、法规、规程、标准、制度及本系统过去发生的事故事件资料，作为编制安全检查表的依据；
- d) 编制表格，确定检查项目、检查标准、不符合标准的情况及后果、安全控制措施等要素。

B.4 安全检查表分析评价

- a) 列出《设备设施清单》（见附录表 A.1）；
- b) 依据《设备设施清单》，按功能或结构划分为若干危险源，对照安全检查表逐个分析潜在的危害；
- c) 对每个危险源，按照《安全检查表分析（SCL）+评价记录》（见附录 A.5）进行全过程的系统分析和记录。

B.5 检查表分析要求

综合考虑设备设施内外部和工艺危害。识别顺序：

- a) 场地、地形、地貌、地质、周围环境、周边安全距离方面的危害；
- b) 作业现场平面布局、功能分区、设备设施布置、内部安全距离等方面的危害；
- c) 具体的建筑物、构筑物、管线敷设等；
- d) 水文、气象条件。

地方标准信息服务平台

附 录 C
(资料性附录)
工作危害分析法 (JHA)

C.1 方法概述

通过对工作过程的逐步分析,找出具有危险的工作步骤,进行控制和预防,是辨识危害因素及其风险的方法之一。适合于对作业活动中存在的风险进行分析。

C.2 工作危害分析 (JHA) 评价步骤

C.2.1 采取按区域划分、按作业任务划分的方法将每项活动分解为若干个相连的工作步骤、或几种方法的有机结合。划分出的作业活动在功能或性质上应相对独立,填写《作业活动清单》。

C.2.2 根据GB/T 13861的规定,辨识每一步骤的危险源及潜在事件。

C.2.3 根据GB 6441规定,分析造成的后果。

C.2.4 识别现有控制措施。从工程技术措施、管理措施、培训教育、个体防护、应急处置等方面评估现有控制措施的有效性。

C.2.5 根据风险判定准则评估风险,判定等级。

事故发生的可能性L;

事故后果的严重性S;

风险等级R,用公式表示: $R = L \times S$

将分析结果,填入《工作危害分析 (JHA) +评价记录》(附录表A.4)。

地方标准信息服务平台

附 录 D
(资料性附录)
预先危险性分析法 (PHA)

D.1 预先危险性分析

D.2 预先危险性分析概述

预先危险性分析 (简称PHA) 是在进行某项工程活动 (包括设计、施工、生产、维修等) 之前, 对系统存在的各种危险因素 (类别、分布) 出现条件和事故可能造成的后果进行宏观、概率分析的系统安全分析方法, 其目的是早期发现系统的潜在危险因素, 确定系统的危险性等级, 提出相应的防范措施, 防止这些危险因素发展成为事故, 避免考虑不周造成的损失。

D.3 步骤

- a) 对系统的生产目的、工艺过程以及操作条件和周围环境进行充分的调查了解;
- b) 收集以往的经验 and 同类生产中发生过的事故情况, 分析危险、有害因素和触发事件;
- c) 推测可能导致事故类型和危险或危害程度;
- d) 确定危险、有害因素后果的危险等级;
- e) 制定相应安全措施。

D.4 危险性等级

按危险、有害因素导致的事故的严重 (危害) 程度, 将危险、有害因素划分为四个风险等级。

表D.1 风险性等级划分

风险级别	风险颜色	危险程度	可能导致的后果
一级风险	红	重大危险	会造成灾难性事故, 必须立即排除
二级风险	橙	较大危险	会造成人员伤亡和系统损坏, 要立即采取措施
三级风险	黄	一般危险	处于事故边缘状态, 暂时尚不能造成人员伤亡和财产损失, 应予排除或采取控制措施
四级风险	蓝	低危险	可以忽略

附 录 E
(资料性附录)
作业条件危险性分析评价法 (LEC)

E.1 分析评价法概述

作业条件危险性分析评价法 (简称LEC)。L(likelihood, 事故发生的可能性)、E(exposure, 人员暴露于危险环境中的频繁程度)和C(consequence, 一旦发生事故可能造成的后果)。给三种因素的不同等级分别确定不同的分值, 再以三个分值的乘积D (danger, 危险性)来评价作业条件危险性的大小。即:

$D=L \times E \times C$ (E. 1)

- 式中:
- D——危险源带来的风险值, 值越大, 说明该作业活动危险性大、风险大;
 - L——发生事故的可能性大小;
 - E——人员暴露在这种危险环境中的频繁程度;
 - C——一旦发生事故会造成损失后果。
- 不同水利工程运行管理单位按照实际情况制定本单位赋值及判定标准。

E.2 参数赋值示例

表E.1 事故发生可能性 (L) 分值表

分数值	事故发生的可能性
10	完全可以预料。
6	相当可能; 或危害的发生不能被发现 (没有检测系统); 或在现场没有采取防范、监测、保护、控制措施, 或危害的发生不能被发现 (没有监测系统), 或在正常情况下经常发生此类事故或事件或偏差。
3	可能但不经常; 或危害的发生不容易被发现, 现场没有检测系统, 也未发生过任何监测, 或在现场有控制措施, 但未有效执行或控制措施不当, 或危害常发生或在预期情况下发生。
1	可能性小, 完全意外; 或没有保护措施 (如没有保护装置、没有个人防护用品等), 或未严格按操作程序执行, 或危害的发生容易被发现 (现场有监测系统), 或曾经作过监测, 或过去曾经发生类似事故或事件, 或在异常情况下类似事故或事件。
0.5	很不可能, 可以设想; 或危害一旦发生能及时被发现, 并定期进行监测。
0.2	极不可能, 或现场有充分有效的防范、控制、监控、保护措施, 并能有效执行, 或员工安全卫生意识相当高, 严格执行操作规程。
0.1	实际不可能。

注: 不同水利工程运行管理单位按照实际情况制定本单位标准。

表E.2 暴露于危险环境的频繁程度（E）分值表

分数值	暴露于危险环境中的频繁程度
10	连续暴露
6	每天工作时间内暴露
3	每周一次或偶然暴露
2	每月一次暴露
1	每年几次暴露
0.5	非常罕见地暴露

表E.3 发生事故产生的后果（C）分值表

分数值	发生事故产生的后果	
	人员伤亡	直接经济损失（万元）
100	2~3 人死亡，或 4~9 人重伤	300~1000
40	1 人死亡，或 2~3 人重伤	100~300
15	1 人重伤	20~100
7	伤残	5~20
3	轻伤	1~5
1	无伤亡	≤1

E.3 风险分级划分（D）

根据发生事故产生的后果，将风险划分为四级。

表E.4 风险等级划分表

分数值	风险级别	风险程度	风险颜色	危险程度
>320	一级风险	重大风险	红	极其危险
160~320	二级风险	较大风险	橙	高度危险
70~160	三级风险	一般风险	黄	显著危险
<70	四级风险	低风险	蓝	一般危险

附 录 F
(资料性附录)
风险分级管控清单

表F.1 作业活动风险分级管控清单

单位:

风险点			作业步骤		危险源 或潜在 事件	评价 级别	风险 分级	可能发 生的事 故类型 及后果	管控措施					管 控 层 级	责 任 单 位	责 任 人	备 注
编 号	类 型	名 称	序 号	名 称					工 程 技 术 措 施	管 理 措 施	培 训 教 育 措 施	个 体 防 护 措 施	应 急 处 置 措 施				
1	操作 及 作 业 活 动		1														
			2														
			3														
			4														
			5														

注1：管控措施指按一定程序确定的所有管控措施，包括“现有安全控制措施”和“建议改进措施”，内容必须详细和具体。

注2：评价级别是运用风险评价方法，确定的风险等级。

注3：风险分级是指一级风险、二级风险、三级风险和四级风险，分别用“红、橙、黄、蓝”标识。

注4：管控层级是指根据单位机构设置情况确定的管控层级，一般分为单位、部门、作业班组和作业人员。

表F.2 设备设施风险分级管控清单

单位:

风险点			检查项目		标准	评价 级别	风险 分级	不符 合 标准 情 况 及 后 果	管控措施					管 控 层 级	责 任 单 位	责 任 人	备 注
编 号	类 型	名 称	序 号	名 称					工 程 技 术 措 施	管 理 措 施	培 训 教 育 措 施	个 体 防 护 措 施	应 急 处 置 措 施				
1	设 施 、 部 位 、 场 所 、 区 域		1														
			2														
			3														
			4														
			5														
			6														

注1：管控措施指按一定程序确定的所有管控措施，包括“现有安全控制措施”和“建议改进措施”，内容必须详细和具体。

注2：评价级别是运用风险评价方法，确定的风险等级。

注3：风险分级是指一级风险、二级风险、三级风险和四级风险，分别用“红、橙、黄、蓝”标识。

注4：管控层级是指根据单位机构设置情况确定的管控层级，一般分为单位、部门、作业班组和作业人员。

地方标准信息服务平台