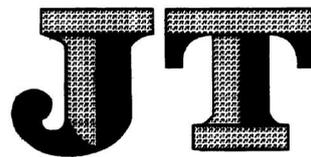


ICS 93.080; 93.140

CCS P 09



中华人民共和国交通运输行业标准

JT T 1375.1—2022

公路水运工程施工安全风险评估指南 第1部分：总体要求

Guideline for safety risk assessment of highway and waterway engineering
construction—Part 1: General requirement

2022-01-13 发布

2022-04-13 实施

中华人民共和国交通运输部 发布

目 次

前言	II
引言	III
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	2
5 总体风险评估	3
6 专项风险评估	5
7 风险控制措施	10
8 风险评估报告	12
参考文献	14

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。

本文件是 JT/T 1375《公路水运工程施工安全风险评估指南》的第1部分。JT/T 1375 已经发布了以下部分：

- 第1部分：总体要求；
- 第5部分：港口工程；
- 第6部分：航道工程；
- 第7部分：船闸工程。

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。

本文件由交通运输部安全与质量监督管理局提出并归口。

本文件起草单位：交通运输部科学研究院、福建省交通建设质量安全中心、交通运输部公路科学研究院、浙江省交通工程管理中心、上海市交通建设工程安全质量监督站、中国交通建设股份有限公司、天津市交通运输综合行政执法总队。

本文件主要起草人：彭建华、程李凯、王立强、肖殿良、蔡杰、李伟、李同飞、郭鹏、陈磊、孙建伟、王瑜、宋浩然、黄宏宝、王玉倩、林明臻、廖乾旭、陈阵阵、孙晓军、姜一洲、庞一华、周京、李然、林积大、卓晓玲、王兴。

引 言

JT/T 1375《公路水运工程施工安全风险评估指南》是指导公路水运工程施工安全风险评估的基础性和通用性标准。JT/T 1375 旨在指导公路水运工程施工安全风险评估工作的开展,由七个部分构成。

- 第1部分:总体要求。确立适用于开展公路水运工程施工安全风险评估工作需要遵守的通用规则和基本规定。
- 第2部分:桥梁工程。为桥梁工程施工安全风险评估工作的开展提供可操作、可参考的评估程序和方法。
- 第3部分:隧道工程。为隧道工程施工安全风险评估工作的开展提供可操作、可参考的评估程序和方法。
- 第4部分:边坡工程。为边坡工程施工安全风险评估工作的开展提供可操作、可参考的评估程序和方法。
- 第5部分:港口工程。为港口工程施工安全风险评估工作的开展提供可操作、可参考的评估程序和方法。
- 第6部分:航道工程。为航道工程施工安全风险评估工作的开展提供可操作、可参考的评估程序和方法。
- 第7部分:船闸工程。为船闸工程施工安全风险评估工作的开展提供可操作、可参考的评估程序和方法。

通过确立基本的评估程序,让评估人员在评估公路水运工程施工安全风险时有据可依,从而规范公路水运工程施工安全风险评估工作,提高评估的质量和评估效率,促使指南功能的有效发挥,更好地提升施工安全管理水平。

公路水运工程施工安全风险评估指南

第1部分:总体要求

1 范围

本文件规定了公路水运工程施工安全风险评估的基本要求,以及总体风险评估、专项风险评估、风险控制措施、风险评估报告的要求。

本文件适用于新建公路水运工程的施工安全风险评估,其他公路水运工程的施工安全风险评估可参照使用。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

风险事件 risk event

导致工程发生人员伤亡、经济损失、工程耐久性降低以及生态环境、社会、工期影响等不利后果的事件。

注1:重点考虑引起人员伤亡和经济损失的风险事件;对于生态环境敏感区域,还要重点考虑引起生态环境破坏的风险事件。

注2:风险事件可以包括没有发生的情形,有时称为“事故”。

[来源:GB/T 23694—2013,4.5.1.3,有修改]

3.2

风险 risk

公路水运工程建设中潜在风险事件的可能性及其不利后果的组合。

3.3

致险因素 risk factor

可能导致风险事件发生的直接因素。

注:致险因素一般包括作业人员、施工设备、危险物品、地质水文条件、作业环境、技术方案、施工管理等方面的因素。

3.4

一般作业活动 general construction activity

施工工艺较简单或受外部因素影响较小,其致险因素间关联性较低,通常仅导致单一风险事件发生,运用一般知识与经验即可防范的作业活动。

3.5

重大作业活动 major construction activity

施工工艺较复杂或受外部因素影响较大,其致险因素间关联性较高,可能导致多种风险事件的发生,或可能引发的风险事件后果严重程度较大,需要从作业人员、施工设备、危险物品、地质水文条件、作

业环境、技术方案及管理措施等多方面进行控制和防范的作业活动。

3.6

施工安全风险评估 **safety risk assessment of construction**

针对施工过程潜在的风险进行辨识、分析、估测,并提出控制措施建议的系列工作。

3.7

总体风险评估 **general risk assessment**

以工程项目或具有独立使用功能的主体结构、作业单元为评估对象,根据工程特点、施工环境、地质条件、气象水文、资料完整性等,评估其施工的整体风险,确定风险等级并提出控制措施建议。

注:作业单元是指具有特定功能、目的的作业场所或区域。

3.8

专项风险评估 **specific risk assessment**

以作业活动或施工区段为评估对象,根据其施工技术复杂程度、施工工艺成熟度、施工组织便利性、施工环境条件匹配性以及类似工程事故案例等,进行风险辨识与风险分析、风险估测,确定风险等级,提出相应的风险控制措施建议。

注:施工区段是指工程施工中地质条件相近、可能发生同类事故的纵向段落。

3.9

风险控制预期效果评价 **expected effect evaluation of risk control**

针对专项风险等级为较大风险及以上的作业活动或施工区段,检查、确认其风险控制措施的落实情况,并对采取风险控制措施后预期风险进行评价。

3.10

专家调查法 **expert investigation method**

专家依据自身的工程知识和经验,在现场调查的基础上,对工程施工安全风险作出评估的一种方法。

3.11

指标体系法 **index system method**

根据影响工程施工安全风险的主要致险因素,建立体现风险特征的评估指标体系,对各评估指标进行数值区间量化分级,并综合考虑各评估指标的权重系数,对工程施工安全风险作出评估的一种方法。

4 基本要求

4.1 评估阶段划分

施工安全风险评估分为总体风险评估和专项风险评估两个阶段。总体风险评估宜在项目施工招标前完成。专项风险评估包括施工前专项风险评估、施工过程专项风险评估和风险控制预期效果评价等环节,贯穿整个施工过程。

4.2 评估方法选择

施工安全风险评估方法应根据工程的特点和实际进行选择。总体风险评估宜采用专家调查法和指标体系法等方法;专项风险评估可综合采用安全检查表法、作业条件危险性评价法(LEC法)、专家调查法、指标体系法、风险矩阵法等方法,必要时宜采用两种以上方法比对验证风险评估结果,当采用不同方法得出的评估结果出现较大差异时,应分析导致较大差异的原因,确定合理的评估结果。

4.3 评估实施步骤

施工安全风险评估工作包括以下几个步骤:前期准备、现场调查、总体风险评估、专项风险评估、风险评估报告编制、风险评估报告评审。

4.4 风险等级划分

总体风险评估和专项风险评估等级均分为四级:低风险(Ⅰ级)、一般风险(Ⅱ级)、较大风险(Ⅲ级)、重大风险(Ⅳ级)。

4.5 评估结论应用

总体风险评估结论可为建设单位的项目组织实施、安全管理力量投入、资源配置和施工单位选择等方面决策提供支持,可作为施工单位编制施工组织设计和开展专项风险评估的依据。专项风险评估结论应作为施工单位完善施工组织设计、编制完善专项施工方案的依据。

4.6 评估工作要求

开展施工安全风险评估工作应成立评估小组,评估小组成员应严格按照评估流程和要求开展评估工作,评估结果应通过评估小组集体讨论确定。桥梁工程、隧道工程、边坡工程、港口工程、航道工程和船闸工程施工安全风险评估工作还应符合各类工程的具体要求。

4.7 风险控制要求

工程施工应实施全过程风险分级管控和风险警示告知、监控预警制度。在项目实施前期阶段,应根据总体风险评估结果采取相应措施,并在后续项目施工阶段根据专项风险评估结果采取事前预控、事中监控、事后评价的方式,实施动态、循环的风险控制,直至将风险至少降低到可接受的程度。施工过程中的风险监控宜采用信息化、智能化、可视化方式。

5 总体风险评估

5.1 一般要求

5.1.1 公路工程施工安全总体风险评估应将整个工程项目按照桥梁工程、隧道工程、边坡工程、基坑工程、大型临时工程和“两区三场”等重点区域划分为相互独立的作业单元,作为总体风险评估对象。

注:“两区三场”是指生活区、办公区、钢筋加工场、拌合场及预制场。

5.1.2 水运工程中功能相同、位置相邻、条件相似的两个或多个水工主体结构可作为一个总体风险评估对象。

5.1.3 总体风险评估应依据项目前期立项批复文件、环评报告、地质勘察报告、水文气象资料、设计风险评估报告(如有)、初步设计文件、施工图设计文件、评估人员的现场调查资料等开展。

5.2 专家调查法

5.2.1 评估小组成员应不少于5位专家,且为单数。每位专家应独立、客观给出评估结果及信心指数。

5.2.2 专家应具备高级及以上技术职称,并具有15年及以上公路水运工程建设管理、施工、监理、勘察设计或风险评估等工作经历,其中,组长应选择专业技术能力强、施工管理经验丰富的专家担任。

5.2.3 专家调查法总体风险评估流程见图 1。

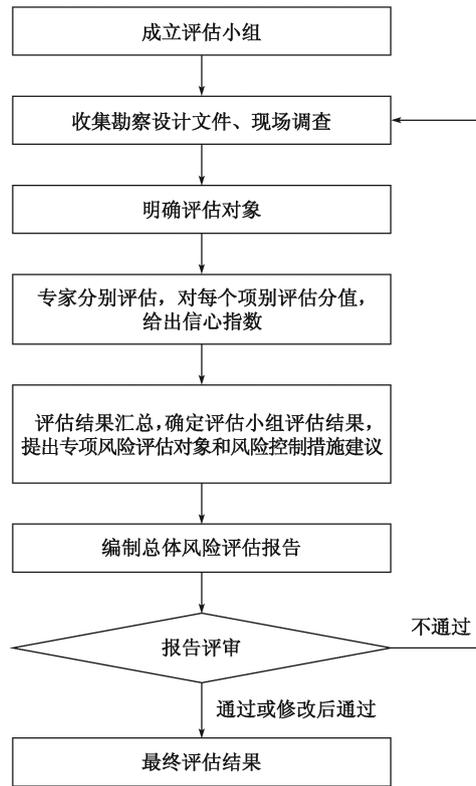


图 1 专家调查法总体风险评估流程

5.3 指标体系法

5.3.1 评估小组应根据影响施工安全风险的主要因素,将其分为工程特点、施工环境、地质条件、气象水文、资料完整性等项别,对每个项别细分提出若干评估指标,并确定指标的分级区间及对应的基本分值范围,从而建立评估指标体系。

5.3.2 指标体系法总体风险评估流程见图 2。

5.3.3 评估指标取值应首先由评估小组根据工程实际情况和指标分级情况,确定指标所在的分级区间,在分级区间的分值范围内,采用插值法等方法,集体讨论确定指标的分值。在确定指标所在的分级区间时,应遵循最不利原则,越不利的情况取值越大。

5.3.4 评估应采用权重系数对各评估指标重要性进行区分。权重系数可采用重要性排序法、层次分析法、复杂度分析法等方法确定,必要时可综合运用多种方法进行比对后确定。

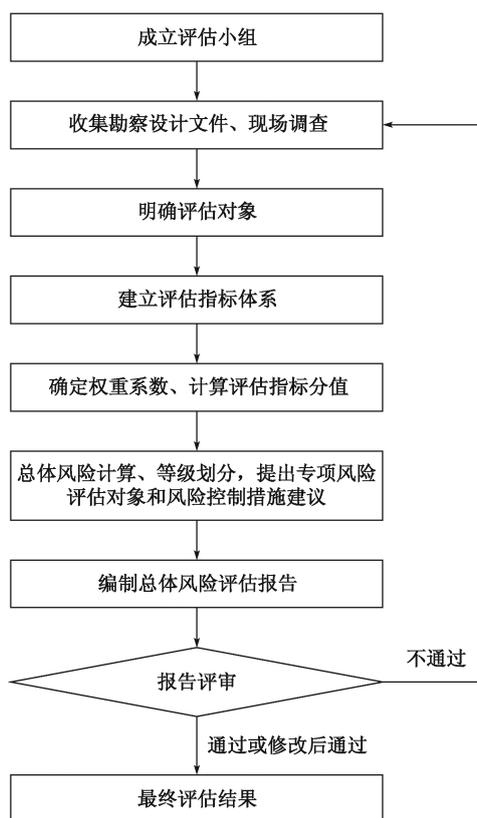


图2 指标体系法总体风险评估流程

6 专项风险评估

6.1 一般要求

6.1.1 公路水运工程施工安全专项风险评估的基本程序应包括风险辨识与风险分析、风险估测、风险控制。

6.1.2 桥梁工程、边坡工程、港口工程、航道工程和船闸工程施工安全专项风险评估流程见图3,隧道工程施工安全专项风险评估流程按相关要求进行了。

6.1.3 分部分项工程开工前,应完成施工前专项风险评估。施工前专项风险评估结论及重大作业活动清单应作为专项施工方案的专篇,在此基础上细化改进施工安全风险监测与控制措施。

6.1.4 施工过程中,出现如下情况之一的,应开展施工过程专项风险评估:

- a) 重大作业活动存在遗漏;
- b) 经项目建设、施工、监理单位或评估单位提出并经论证出现了新的重大作业活动;
- c) 经项目建设、施工、监理单位或评估单位发现并提出原有的作业活动发生了重大变化,如现场揭示水文地质条件与事前判别的水文地质条件相差较大且趋于劣化、主要施工工艺发生实质性改变、发生对施工安全风险产生较大影响的设计变更、发生重大险情或生产安全事故等情况;
- d) 有关法律、法规、标准提出了新的要求。

6.1.5 对于较大风险(Ⅲ级)和重大风险(Ⅳ级)的作业活动,应在实施风险控制措施、完成典型施工或首件施工后,开展风险控制预期效果评价。

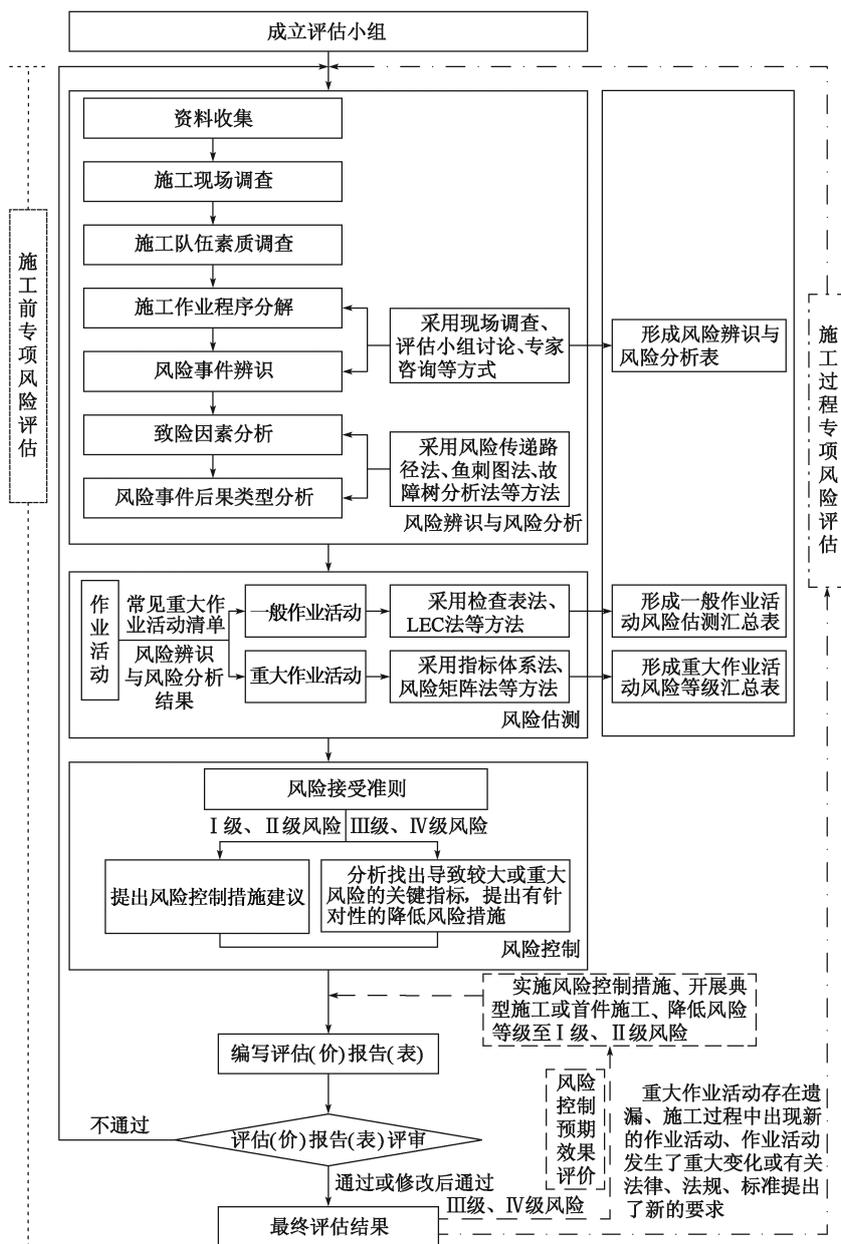


图3 专项风险评估流程

6.2 风险辨识与风险分析

6.2.1 风险辨识与风险分析应包括5个步骤:工程资料的收集整理、施工现场地质水文条件和环境条件的调查(或补充勘察)、施工队伍素质和管理制度调查、施工作业程序分解和风险事件辨识、致险因素及风险事件后果类型分析。

6.2.2 风险辨识与风险分析需收集、整理的相关工程资料应包括:

- a) 本工程的可行性研究报告、环评报告、地质勘察报告、设计风险评估报告(如有)、初步设计文件、施工图设计文件、施工组织设计文件、总体风险评估报告(如有)及海事、港航、水利、环保等部门作出的与工程建设安全相关的文件;
- b) 工程区域内的环境条件,包括建筑物、构筑物、通航船舶、埋藏物、管道、缆线、民防设施、铁路、公路、外电架空线路、饮用水源、养殖区、生态保护区等可能造成事故的环境要素;

- c) 工程区域内地质、水文、气象等灾害事故资料；
- d) 同类工程事故资料；
- e) 其他与风险辨识对象相关的资料；
- f) 施工过程中专项风险评估时,除 a) ~ e) 资料外还应收集重要设计变更资料、施工记录文件、监控量测资料、质量检测报告等；
- g) 风险控制预期效果评价时,除 a) ~ e) 资料外还应收集典型施工或首件施工情况、风险控制措施落实情况等。
- 6.2.3 施工现场地质水文条件和环境条件调查应包括：**
- a) 工程地质条件；
- b) 气候水文条件；
- c) 周边环境条件；
- d) 施工过程中专项风险评估的调查除 a) ~ c) 外,还应调查补充地质勘察结果(如有)、现场开挖揭露地质情况的差异、周边环境的变化情况。
- 6.2.4 施工队伍素质和管理制度调查应包括：**
- a) 企业近五年业绩、近三年信用等级,同类工程经验和施工事故及处理情况；
- b) 施工队伍素质,施工队伍的专业化作业能力、施工装备和技术水平；
- c) 项目各种管理制度是否齐全,是否适用和具有针对性；
- d) 专职安全管理人员配置情况；
- e) 施工过程中专项风险评估的调查除 a) ~ d) 外,还应调查人员队伍变化情况、施工装备进出场情况、管理制度落实情况等。
- 6.2.5 施工作业程序分解和风险事件辨识应包括：**
- a) 依据施工图设计文件以及施工组织设计等,通过现场调查、评估小组讨论、专家咨询等方式,将施工过程划为不同的作业活动；
- b) 辨识各作业活动中可能发生的典型风险事件类型。
- 6.2.6 致险因素及风险事件后果类型分析应包括：**
- a) 从物的不安全状态(如地质条件、施工方案、施工环境、施工机械、自然灾害等方面)和人的不安全行为(如施工操作、作业管理等方面)分析致险因素；
- b) 从人员伤亡和直接经济损失等方面分析风险事件后果类型,其中,可能受到风险事件伤害的人员类型应包括作业人员自身、同一作业场所的其他作业人员、作业场所周围其他人员。
- 6.2.7 各作业活动的致险因素和风险事件后果类型分析通过评估小组讨论会的形式实施,宜采用风险传递路径法、鱼刺图法、故障树分析法等安全系统工程理论进行分析。**
- 6.2.8 风险辨识与风险分析结果应填入表 1。**

表 1 风险辨识与风险分析表

作业活动	风险事件类型	致 险 因 素		风险事件后果类型			
		物的不安全状态	人的不安全行为	受伤害人员类型	人员伤亡	直接经济损失	...
作业活动 1							
作业活动 2							
...							
作业活动 N							

6.3 风险估测

6.3.1 风险估测方法

6.3.1.1 桥梁工程、边坡工程、港口工程、航道工程和船闸工程风险估测方法应结合作业活动的复杂程度、潜在风险事件的特点等因素确定,隧道工程风险估测方法按相关要求确定。

6.3.1.2 作业活动按照复杂程度分为一般作业活动和重大作业活动。桥梁工程、边坡工程、港口工程、航道工程和船闸工程应分别确立常见重大作业活动清单。具体桥梁工程项目、边坡工程项目、港口工程项目、航道工程项目和船闸工程项目应对照常见重大作业活动清单,结合风险辨识与风险分析结果,确定一般作业活动和重大作业活动。

6.3.2 一般作业活动风险估测

6.3.2.1 一般作业活动风险估测可采用定性(如检查表法)或半定量方法(如LEC法)。

6.3.2.2 检查表法把检查对象加以分解,将大系统分割成若干子系统,以提问或打分的形式,将检查项目列表逐项检查。

6.3.2.3 LEC法根据作业人员在具有潜在危险性环境中作业,用与作业风险有关的三种因素指标值的乘积来评价风险。

6.3.2.4 以风险描述方式将一般作业活动的风险估测情况汇总,填入表2。

表2 一般作业活动风险估测汇总表

一般作业活动	风险描述	理由
一般作业活动1		
...		
一般作业活动N		

6.3.3 重大作业活动风险估测

6.3.3.1 重大作业活动风险估测可采用定性与定量相结合方法。风险事件后果严重程度的估测方法宜采用专家调查法,风险事件可能性的估测方法宜采用指标体系法。

6.3.3.2 物的不安全状态、人的不安全行为以及两者的组合所导致的风险事件可能性等级分为5级,见表3。

表3 风险事件可能性等级标准

概率等级描述	概率等级
很可能	5
可能	4
偶然	3
可能性很小	2
几乎不可能	1

6.3.3.3 风险事件后果严重程度的等级分成5级,主要考虑人员伤亡和直接经济损失。当多种后果同时产生时,应采用就高原则确定风险事件后果严重程度等级:

a) 人员伤亡程度等级划分应依据人员伤亡的类别和严重程度进行分级,见表4。

表4 人员伤亡程度等级标准

单位为人

等级	定性描述	死亡人数 ND	重伤人数 NSI
1	小	—	$1 \leq NSI < 5$
2	一般	$1 \leq ND < 3$	$5 \leq NSI < 10$
3	较大	$3 \leq ND < 10$	$10 \leq NSI < 50$
4	重大	$10 \leq ND < 30$	$50 \leq NSI < 100$
5	特大	$ND \geq 30$	$NSI \geq 100$

b) 直接经济损失程度等级划分可依据经济损失或经济损失占项目建安费的比例进行分级;对于工程造价较低的公路水运工程,宜采用“经济损失占项目建安费的比例”这一相对指标进行判定。经济损失和经济损失占项目建安费的比例的等级划分见表5。

表5 直接经济损失程度等级标准

等级	定性描述	经济损失 Z (万元)	经济损失占项目建安费的比例 p_r (%)
1	小	$Z < 100$	$p_r < 1$
2	一般	$100 \leq Z < 1\,000$	$1 \leq p_r < 2$
3	较大	$1\,000 \leq Z < 5\,000$	$2 \leq p_r < 5$
4	重大	$5\,000 \leq Z < 10\,000$	$5 \leq p_r < 10$
5	特大	$Z \geq 10\,000$	$p_r \geq 10$

6.3.3.4 物的不安全状态引起的风险事件可能性评估指标,应根据可能发生的风险事件类型,从本质安全的角度出发,分析可能导致风险事件发生的致险因素,在此基础上选取提出。评估指标宜从工程自身特点、地质条件、气象水文条件、施工方案、施工作业环境等方面提出。评估指标权重系数的确定应符合5.3.4的要求。

6.3.3.5 人的不安全行为引起的风险事件可能性评估指标采用安全管理评估指标,宜从企业资质、分包情况、作业班组及技术管理人员经验、安全管理人员配备、安全生产费用、机具设备船舶配置及管理、施工组织设计、专项施工方案、企业工程业绩及信用情况等方面提出。

6.3.3.6 根据风险事件发生的可能性、后果严重程度等级,可采用风险矩阵法等方法确定重大作业活动的施工安全风险等级。将专项风险评估的风险等级用不同颜色在施工形象进度图中标识出来,形成“红橙黄蓝”四色施工安全风险分布图,并附在评估报告中,同时以列表方式汇总重大作业活动风险等级,填入表6。

表6 重大作业活动风险等级汇总表

重大作业活动	风险事件可能性等级	风险事件后果严重程度				风险等级	评估理由
		人员伤亡	直接经济损失	...	风险事件后果严重程度等级		
重大作业活动 1							
...							
重大作业活动 N							

6.4 风险控制预期效果评价

6.4.1 风险控制预期效果评价包括对风险控制措施落实情况的确切评价以及采取风险控制措施后预期风险的评价。

6.4.2 对风险控制措施落实情况的确切评价,宜通过对典型施工或首件施工的总结与分析,采用检查表法针对风险控制措施落实情况进行检查、确认,以确认风险控制措施是否得到完整实施,分析风险控制措施实施过程中的问题和不足,进一步完善风险控制措施。

6.4.3 采取风险控制措施后预期风险的评价宜采取专家评审方式,成立专家组,专家组成员不应少于3人,专家应具备高级及以上技术职称,并具有10年及以上公路水运工程建设管理、施工、监理、勘察设计或风险评估等工作经历。

6.4.4 专家组根据典型施工或首件施工情况,针对风险控制措施落实情况,对采取措施后的风险事件可能性以及后果严重程度进行集体评定,在此基础上通过风险矩阵法,确定采取措施后预期风险的等级。

7 风险控制措施

7.1 一般要求

7.1.1 应根据总体风险评估结果与接受准则,提出风险控制措施,见表7。

7.1.2 应根据专项风险评估结果与接受准则,提出风险控制措施。对于重大作业活动,还应根据不同的风险等级提出分级控制措施,确定层级责任和责任人,实施现场管理和监控预警,见表8。

表7 总体风险接受准则与控制措施

风险等级	接受准则	控制措施
等级 I (低风险)	可忽略	维持日常安全生产管理工作,不需采取附加的风险防控措施
等级 II (一般风险)	可接受	需采取风险防控措施;加强安全管理力量,严格日常安全生产管理工作
等级 III (较大风险)	不期望	应采取降低风险措施:采取加大安全管理力量投入、强化安全资源配置、选择有经验及自控能力强的施工单位、增加工程保险投保等措施
等级 IV (重大风险)	不可接受	应采取一整套的措施降低风险:采取优化工程设计方案或设计阶段的施工指导方案,高度重视项目的后续组织实施,加大安全管理力量和资金投入、强化安全资源配置、选择有经验及自控能力强的施工单位、增加工程保险投保等措施

表8 专项风险接受准则与控制措施

风险等级	接受准则	控制措施	分级控制措施			
			日常管理	—	—	—
等级 I (低风险)	可忽略	不需采取特别的风险防控措施	日常管理	—	—	—
等级 II (一般风险)	可接受	需采取风险防控措施,严格日常安全生产管理,加强现场巡视	日常管理	监控预警	专项整治	—

表8 专项风险接受准则与控制措施(续)

风险等级	接受准则	控制措施	分级控制措施			
等级Ⅲ (较大风险)	不期望	应采取措施降低风险,将风险至少降低到可接受的程度	日常管理	监控预警	多方面专项整治	应急预案、 应急准备
等级Ⅳ (重大风险)	不可接受	应暂停开工或施工;同时采取措施,综合考虑风险成本、工期及规避效果等,按照最优原则,将风险至少降低到可接受的程度,并加强监测和应急准备	日常管理	监控预警	暂停开工或施工、 全面整治	应急预案、 应急准备

7.2 风险控制措施建议

7.2.1 总体风险评估和专项风险评估均应提出风险控制措施建议。

7.2.2 总体风险评估应提出主要风险控制措施建议,重点提出风险控制总体思路,以及安全管理力量投入、资源(财、物)配置、施工单位选择的建议。

7.2.3 专项风险评估应针对作业活动或施工区段提出系统全面、重点突出的风险控制措施建议,为现场安全管理、专项施工方案编制和完善、安全技术交底、应急处置提供依据。专项风险评估中风险等级为Ⅲ级(较大风险)及以上时,应分析找出导致较大或重大风险的关键指标,提出有针对性的措施降低风险。

7.2.4 施工前和施工期间宜采取的风险控制措施包括调整施工方案、加强安全措施、提高管理水平和人员的素质等。

7.2.5 调整施工方案主要包括:

- a) 合理调整施工顺序。对施工工序从时间顺序和空间次序上进行合理安排或调整,降低施工安全风险。
- b) 改进施工工艺。从专用设备、施工方法、工艺参数上改进,预防和减少施工事故发生。

7.2.6 加强安全措施,除应执行现行的有关标准、规范外,还应根据实际工程特点,采取有效、可操作性强的安全措施,降低施工安全风险。主要包括:

- a) 现场安全管理措施。包括监测预警、对不安全场所进行安全隔离或加固防护、设立警告标志、人工警戒或专人指挥等。
- b) 安全替代措施。对人工直接操作有较大风险的,宜用机械或其他方式替代人工操作。
- c) 应急救援措施。制定应急预案和做好应急准备,明确关键岗位应急职责、危险作业应急处置措施。

7.2.7 从管理和人员等方面控制安全风险主要包括:

- a) 提高管理水平。强化安全管理目标管理,重点是强化安全管理人员落实、安全管理制度落实、安全资金投入落实和现场安全防护措施落实,同时,对重大作业活动安排人员巡逻检查。
- b) 提高人员素质。主要是进行经常性的安全教育和培训,强化安全意识和观念,提高安全操作技能;对特种作业人员进行专门培训,做到持证上岗;施工人员身体健康状况应符合上岗要求;施工前做好安全技术交底。

8 风险评估报告

8.1 一般要求

8.1.1 风险评估报告应反映风险评估过程的全部工作,将风险评估过程中的工作记录、采用的评估方法、获得的评估结果、风险控制措施建议等都应写入评估报告。

8.1.2 风险评估报告应客观科学、内容全面、文字简洁、数据完整,提出的风险控制措施具有可操作性。

8.1.3 风险评估报告应进行档案管理。

8.2 风险评估报告编制内容

8.2.1 总体风险评估报告应包含以下内容:

- a) 编制依据:
 - 1) 相关的国家和行业标准、规范;
 - 2) 项目批复文件;
 - 3) 项目可行性研究报告、工程地质勘察报告、初步设计文件、施工图设计文件,以及海事、港航、水利、环保等部门作出的与工程建设安全有关的文件等;
 - 4) 现场调查资料。
- b) 工程概况。
- c) 评估过程和评估方法。
- d) 评估内容。
- e) 风险控制措施建议。
- f) 评估结论:
 - 1) 风险等级(各评估对象);
 - 2) 重要性指标清单(指标体系法);
 - 3) 专项风险评估对象;
 - 4) 风险控制措施建议;
 - 5) 评估结果自我评价及遗留问题说明。
- g) 附件(评估计算过程、评估人员信息表等)。

8.2.2 施工前专项风险评估报告应包含以下内容:

- a) 编制依据:
 - 1) 相关的国家和行业标准、规范;
 - 2) 项目可行性研究报告、工程地质勘察报告、初步设计文件、施工图设计文件以及审查意见等;
 - 3) 总体风险评估成果及工程前期的风险评估成果;
 - 4) 现场调查资料;
 - 5) 第三方检测监测资料。
- b) 工程概况。
- c) 评估过程和评估方法。
- d) 评估内容,包括风险事件辨识、致险因素分析以及风险估测。
- e) 风险控制措施建议。
- f) 评估结论:
 - 1) 风险等级汇总;

- 2) 重要性指标清单(指标体系法);
 - 3) 风险控制措施建议;
 - 4) 评估结果自我评价及遗留问题说明。
- g) 附件(评估计算过程、评估人员信息表等)。
- 8.2.3 总体风险评估报告和施工前专项风险评估报告的格式应包括:**
- a) 封面(包括评估项目名称、评估单位、报告完成日期);
 - b) 著录项(评估人员名单,并应亲笔签名);
 - c) 目录;
 - d) 正文;
 - e) 附件。
- 8.2.4 施工过程中专项风险评估应形成评估报表,格式由评估小组自定,应包含以下内容:**
- a) 施工作业变化情况;
 - b) 重新评估的风险等级及计算过程;
 - c) 拟建议的风险控制措施等内容;
 - d) 评估人员信息表。
- 8.2.5 风险控制预期效果评价应形成评价报表,格式由评价专家组自定,应包含以下内容:**
- a) 典型施工或首件施工安全风险控制情况;
 - b) 采取措施后预期风险的等级;
 - c) 风险控制措施的完善建议;
 - d) 评估人员信息表。

8.3 风险评估报告评审

8.3.1 总体风险评估报告或专项风险评估报告(包括施工前专项风险评估报告、施工过程中专项风险评估报表和风险控制预期效果评价报表)编制完成后,应组织评审。

8.3.2 总体风险评估报告应由建设单位组织评审,专项风险评估报告应由施工单位组织评审。评审应邀请设计、监理(如有)等单位代表和专家参加,专家人数应不少于3人,专家及专家组长条件应符合5.2.2的要求。评估小组应根据评审意见对评估报告进行修改,形成最终报告。

参 考 文 献

- [1] GB/T 23694—2013 风险管理 术语
-