

DB41

河南省地方标准

DB41/T 1085—2015

公路桥涵和隧道工程施工 安全风险评估与控制

2015 - 08 - 13 发布

2015 - 11 - 13 实施

河南省质量技术监督局 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 一般规定	3
5 风险源辨识	3
5.1 风险源辨识依据	3
5.2 风险源辨识	4
5.3 风险源清单	5
5.4 其他风险源辨识	36
5.5 重大风险源清单	36
6 风险评估	36
6.1 风险评估的范围	36
6.2 总体风险评估	37
6.3 专项风险评估	41
7 风险控制	55
7.1 一般要求	55
7.2 风险控制措施	55
8 风险动态监测与预警	57
8.1 一般要求	57
8.2 监测与预警	57
8.3 监测信息反馈	58
8.4 施工安全预警系统	58
8.5 培训和应急演练	58
附录A (规范性附录) 风险评估报告编制及格式	59
附录B (规范性附录) 现场通用及特殊工程安全风险控制措施	62
附录C (资料性附录) 风险源持续辨识用表	82

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由河南省交通运输厅提出并归口。

本标准起草单位：河南省公路工程局集团有限公司、河南省第二公路工程有限公司、河南省交通运输厅安全监督处、石家庄铁道大学。

本标准主要起草人：李青、王春、王景春、干英辉、魏道平、周合宽、耿丙彦。

本标准参加起草人：靳志宇、高渐斌、孙小林、岳跃军、李合年、孟全、鲁立、郭敬东、杜冬峡、靳俊中、封文炬、徐杰、李方军、郭玉杰、杨军、张宏伟。

河南省地方标准公共服务平台

公路桥涵和隧道工程施工安全风险评估与控制

1 范围

本标准规定了公路桥涵和隧道施工安全风险评估与控制的术语和定义、一般规定、风险源辨识、风险评估、风险控制、风险动态监测与预警。

本标准适用于河南省新建公路桥涵工程和以钻爆法为主要开挖手段的新建隧道工程，改建、扩建以及拆除、加固公路桥涵和隧道工程也可参照执行。

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 6067 起重机械安全规程
- GB/T 6441-1986 企业职工伤亡事故分类
- GB 6722-2014 爆破安全规程
- GB 8958 缺氧危险作业安全规程
- GB/T 13861-2009 生产过程风险和有害因素分类与代码
- JGJ 46-2005 施工现场临时用电安全技术规范
- JGJ 65-2013 液压滑动模板施工安全技术规程
- JGJ 80-1991 建筑施工高处作业安全技术规程
- JGJ 88-2010 龙门架及井架物料提升机安全技术规范
- JGJ 120-2012 建筑基坑支护技术规程
- JTG F80-2004 公路工程质量检验评定标准
- TSG R0006-2014 气瓶安全技术监察规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

事故

公路工程建设中，可造成人员伤亡、环境影响、经济损失、工期延误和社会影响等损失的不利事件和灾害的统称。

3.2

风险

某一事故发生的可能性和严重程度的组合。

3.3

孕险环境

潜在发生事故的各种工程场地区域、周边环境、施工工艺及管理方案等。

3.4

风险源

可能导致事故发生的直接因素，也可称为致险因子。

3.5

风险源辨识

通过对工程施工过程进行系统分解，调查各施工工序潜在的事故类型的过程。

3.6

风险分析

采用系统安全工程的方法对风险源可能导致的事故进行分析，找出可能受伤害人员、致害物、事故原因等，确定主要的物的不安全状态和人的不安全行为。

3.7

一般风险源

风险源相对简单，影响因素间关联性较低，运用一般知识与经验即可防范的风险源。

3.8

重大风险源

风险源相对比较复杂，存在较大的不可预见性，引发的事故严重性较大，应从结构设计、环境因素、施工方法、安全管理等角度进行控制和防范的风险源。

3.9

安全隐患

施工单位违反安全生产法律、法规、标准、规程、规章、管理制度的规定，或者其他因素在生产经营活动中存在的可能导致人身伤害、工作环境破坏或这些情况组合的风险和有害因素，包括物和环境的不安全状态、人的不安全行为和管理上的缺陷。

3.10

通用作业

在各单位工程施工中涉及到的常规、重复的作业活动。

3.11

特殊作业

在各单位工程施工中涉及到的非常规，具有特殊施工工艺、工序或材料的作业活动，本标准特指桥涵工程、隧道工程中的一些个性作业活动。

3.12

风险评估

对风险进行分析和评价，对风险危害性及其处置措施进行决策。

3.13

风险控制

通过采取各种措施和方法，消灭或减少风险事件发生的各种可能性或减少风险事件发生时造成的损失。风险控制措施包括风险消除、风险降低、风险转移和风险自留四种方式。

3.14

风险监测

在桥涵、隧道施工过程中，对现场安全风险信息进行收集、汇总、分析和反馈的技术活动。

3.15

风险预警

在桥涵、隧道施工过程中，通过技术手段，针对可能引发安全事故的风险所采取的预先报警和事前控制的技术措施。

4 一般规定

4.1 公路桥涵和隧道工程施工应按照设计文件的规定，充分考虑安全生产的要求，建立健全质量、环境、职业健康安全管理体系，实现安全生产管理工作标准化、常态化。

4.2 施工安全风险评估应在设计阶段安全风险评估的基础上，确定施工方案并编制完成实施性施工组织设计后进行。

4.3 安全风险评估工作应由项目施工单位具体负责。当被评估项目比较复杂，含多个合同段时，总体风险评估应由建设单位牵头组织，专项风险评估工作仍由合同施工单位具体实施。当施工单位不具备完成本项工作能力时，可委托行业内安全评估机构共同承担风险评估工作。

4.4 风险评估应成立风险评估小组，风险评估小组应不少于 5 人，成员应由经验丰富的桥隧、地质、安全、设备等专业人员组成，评估小组负责人应具有 5 年以上工程管理经验，并有参与类似工程施工管理的经历。

4.5 当出现工程设计变更时，施工单位应对设计变更部分进行安全评估；当设计变更对整体工程有较大影响时，应对工程重新进行总体风险评估。

4.6 当桥梁或隧道工程总体风险评估等级达到Ⅲ级高度风险级以上时，将其中高风险的施工活动或施工区段作为评估对象，根据作业风险特点以及类似工程事故情况，进行风险源普查，对其中重大风险源进行量化估测，制定相应的风险控制措施和应急预案。

4.7 工程施工复杂性及差异性较大，具体评估时可对评估指标、分级标准、评估方法等进行适当的调整。

5 风险源辨识

5.1 风险源辨识依据

5.1.1 规范性依据

5.1.1.1 按 GB/T 6441-1986 的要求，将事故分成以下 20 大类：

- a) 物体打击;
- b) 车辆伤害;
- c) 机械伤害;
- d) 起重伤害;
- e) 触电;
- f) 淹溺;
- g) 灼烫;
- h) 火灾;
- i) 高处坠落;
- j) 坍塌;
- k) 冒顶片帮;
- l) 透水;
- m) 放炮;
- n) 火药爆炸;
- o) 瓦斯爆炸;
- p) 锅炉爆炸;
- q) 容器爆炸;
- r) 其他爆炸;
- s) 中毒和窒息;
- t) 其他伤害。

5.1.1.2 按 GB/T 13861-2009, 将生产过程风险和有害因素分为以下 4 大类:

- a) 人的因素, 包括人的心理生理因素和行为性因素;
- b) 物的因素, 包括物理性、化学性以及生物性风险、有害因素;
- c) 环境因素;
- d) 管理因素。

5.1.2 技术性依据

技术性依据包括人的不安全行为, 物的不安全状态, 管理上的缺陷; 公路桥涵和隧道施工过程中关键工序、工艺、特殊岗位等作业的要求。

5.1.3 经验类依据

采用类比的方式, 统计分析类似工程的风险源类型、存在部位等情况, 并借鉴到工程风险评估过程中, 做到风险源辨识中分清主次、有的放矢。

5.2 风险源辨识

5.2.1 风险源辨识是风险评估的基础, 包括三个步骤: 工程资料的收集整理、施工作业程序分解、施工作业可能发生的安全事故辨识。

5.2.2 评估小组应先进行现场踏勘, 收集风险评估相关的基础资料, 主要包括以下内容:

- a) 类似工程事故资料;
- b) 本工程相关设计及施工文件资料;
- c) 工程区域内水文、地质、气候等资料;
- d) 工程可行性研究报告、工程地质勘察报告、初步设计文件、施工图设计文件及工程施工组织设计文件等资料;

- e) 工程区域内的建（构）筑物（含管线、民防设施、铁路、公路等）资料；
- f) 上阶段风险评估的成果；
- g) 其他与风险源辨识对象相关的资料。

5.2.3 施工作业程序分解包括分部分项工程及工序（单位）作业划分。参照 JTG F80-2004，以及施工组织设计文件所确定的施工工艺，将公路桥涵和隧道工程按照单位工程—分部工程—分项工程—工序（单位）作业的层次进行分解，明确单位作业主要工序、施工方法、作业程序、机械设备和建筑材料等特点。

5.2.4 施工作业程序分解后，通过相关人员调查、评估小组讨论、专家咨询等方式，分析评估单元中可能发生的典型事故类型，并形成风险源普查清单，见表 1。

表1 公路桥涵、隧道工程施工安全风险源普查清单

序号	风险源	判断依据
1	风险源 1	…
2	风险源 2	…
…	…	…
<i>n</i>	风险源 <i>n</i>	…

5.3 风险源清单

5.3.1 基础管理分项风险源辨识

5.3.1.1 基础管理分项风险源辨识的范围

包括安全生产条件、施工组织设计及专项施工方案、安全生产管理制度、安全生产责任制、教育与培训、专项安全活动、安全生产专项经费、风险源管理、施工作业手续、特种设备管理、安全生产记录等方面存在的风险。

5.3.1.2 安全生产条件

安全生产条件风险源清单见表2。

表2 安全生产条件风险源清单

风险级别	序号	风险内容	代码
III	1	施工单位未提供有效的安全生产许可证	JG-A1
	2	未按规定设置安全生产管理机构或配备专职安全生产管理人员；施工现场未按每 5000 万元施工合同额的比例配备一名专职安全员	JG-A2
	3	现场安全管理 “三类人员” 无从业资格证	JC-A3
II	4	专职安全生产管理机构及专职安全生产管理人员未以正式文件形式下发或建立	JG-A4
	5	安全生产管理机构未明确职责权限	JG-A5
I	6	现场施工作业人员未建立安全台帐、未办理有效的意外伤害保险	JG-A6
	7	项目经理部未明确安全生产例会制度；未召开月度安全生产专题会议，未分析解决工程项目中存在的安全生产问题	JG-A7

注：代码是为了编程使用。表3到表67等同。

5.3.1.3 施工组织设计及专项施工方案

施工组织设计及专项施工方案风险源清单见表3。

表3 施工组织设计及专项施工方案风险源清单

风险级别	序号	风险内容	代码
III	1	风险性较大工程未编制安全生产专项施工方案、未报批、未评审、未进行安全技术交底	JG-B1
II	2	未按批准的专项方案落实到位	JG-B2
	3	施工组织设计中无安全技术措施	JG-B3
	4	专项施工方案未经监理单位审核，未报建设单位备案	JG-B4
	5	未建立本合同段风险性较大工程台账及分布图	JG-B5
	6	未按规定制定临时用电安全专项方案等	JG-B6
	I	7	意外伤害保险未覆盖全员或不连续
8		专项施工方案安全措施操作性不强、内容不齐全	JG-B8

5.3.1.4 安全生产管理制度

安全生产管理制度风险源清单见表4。

表4 安全生产管理制度风险源清单

风险级别	序号	风险内容	代码
II	1	未制定制度、制定的制度无针对性；未落实制度、落实制度不完善	JG-C1
I	2	安全生产专项方案、应急预案、安全生产检查或其它缺项	JG-C2

5.3.1.5 安全生产责任制

安全生产责任制风险源清单见表5。

表5 安全生产责任制风险源清单

风险级别	序号	风险内容	代码
II	1	项目管理层、各部门及作业层未逐级签订安全生产责任书；未与施工作业队伍签订安全生产责任书	JG-D1
I	2	安全生产责任书中职责和责任人不明确、签订不规范或不具有针对性，没有实质性动态考核	JG-D2

5.3.1.6 安全教育培训

安全教育培训风险源清单见表6。

表6 安全教育培训风险源清单

风险级别	序号	风险内容	代码
II	1	各类各级岗位人员没有针对性的培训内容，或有培训但未留下记录	JG-E1
	2	三级安全技术交底未进行	JG-E2
I	3	各类各级岗位人员有针对性培训，但未留下记录	JG-E3
	4	已进行三级安全技术交底，但未留下参加交底人员的记录	JG-E4

5.3.1.7 专项安全活动

专项安全活动风险源清单见表7。

表7 专项安全活动风险源清单

风险级别	序号	风险内容	代码
II	1	监管部门以文件下发的专项安全生产活动没有开展	JG-F1
I	2	专项安全活动流于形式，存在以转发文件代替落实文件精神的现象	JG-F2
	3	专项安全生产活动没有部署、没有检查、没有总结	JG-F3

5.3.1.8 安全生产专项经费

安全生产专项经费风险源清单见表8。

表8 安全生产专项经费风险源清单

风险级别	序号	风险内容	代码
II	1	安全生产经费投入不足	JG-G1
	2	安全生产经费被挪用	JG-G2
I	3	未建立安全生产经费管理制度和使用计划	JG-G3
	4	无安全生产经费管理台账或台账不清	JG-G4
	5	未按季度或月度生产计划落实安全生产经费	JG-G5

5.3.1.9 风险源管理

风险源管理风险源清单见表9。

表9 风险源管理风险源清单

风险级别	序号	风险内容	代码
III	1	未按规定对公路桥涵或隧道工程进行总体安全或专项安全风险评估	JG-H1
	2	未建立重大风险源档案；未绘制风险源分布图	JG-H2
II	3	未按分项工程进行风险源的辨识并编制重大风险源清单	JG-H3
	4	未编制重大风险源控制措施	JG-H4
I	5	公路桥涵或隧道工程安全风险内容不全面，无评估报告	JG-H5
	6	编制的重大风险源清单无针对性或有缺陷	JG-H6
	7	重大风险源未在现场公示、登记或控制	JG-H7
	8	重大风险源控制措施不具有针对性	JG-H8
	9	未按分项工程编制一般风险源清单或未编制一般风险源控制措施	JG-H9
	10	安全生产应急预案或应急演练未结合工程现场实际有针对性开展	JG-H10

5.3.1.10 施工作业手续

施工作业手续风险源清单见表10。

表10 施工作业手续风险源清单

风险级别	序号	风险内容	代码
II	1	根据工程实际，未按规定办理跨线施工、交通管制及水上、水下作业的相关安全许可证手续	JG-I1

5.3.1.11 特种设备

特种设备风险源清单见表11。

表11 特种设备风险源清单

风险级别	序号	风险内容	代码
III	1	特种设备未取得质量技术监督部门检验合格证书	JG-J1
	2	未对特种设备操作人员登记建档和建立动态管理资料	JG-J2
	3	存在无证人员或者持有过期资格证人员上岗操作现象	JG-J3
	4	未落实特种设备年审工作	JG-J4
II	5	未对特种设备登记建档，未建立设备运转、维修、保养、检查台账	JG-J5

5.3.1.12 安全生产记录

安全生产记录风险源清单见表12。

表12 安全生产记录风险源清单

风险级别	序号	风险内容	代码
II	1	安全生产资料没有分类整理	JG-K1
	2	安全生产资料不完整、不闭合、无效	JG-K2
	3	安全生产资料未设专人负责收集和整理	JG-K3

5.3.2 现场通用工程施工作业活动风险源辨识

5.3.2.1 范围

包括临时设施建设、测量作业、高处作业等现场通用施工，以及各类施工现场都可能存在的风险源。

5.3.2.2 临时设施建设

临时设施建设风险源清单见表13。

表13 临时设施建设风险源清单

风险级别	风险内容	事故类型	代码
III	施工便道未设置必要的会车安全岛平台	车辆伤害	TY-A1
	施工便桥未设置安全防护栏杆、安全警示标志	高处坠落	TY-A2
	施工便桥未设置限高、限重、限速标志	坍塌/高处坠落	TY-A3
	施工便桥结构设计不符合实际通行车辆要求	坍塌/高处坠落	TY-A4
	吊装设备证书不齐全、操作人员无操作证	其他伤害	TY-A5
	未与高压线附近区域保持净空安全距离	触电	TY-A7
II	施工驻地现场设施选址设置在风险区域或地质、地形不良地段	坍塌	TY-A6
	离集中爆破区500m 以内	其他伤害	TY-A8
	易燃易爆仓库未按要求设置消防器材、未设置安全防护设施、警示标志牌、或未按要求设置安全距离	爆炸	TY-A9
	生产、生活驻地房屋未封闭隔离、无消防器材、未按规定保持应有的安全净距	火灾	TY-A10
	钢结构防雨棚、拌合站、预制场、钢筋加工场等厂区内较高的构筑物等未固定牢固或未设置避雷防风措施	触电/其他伤害	TY-A11
	临时设施及发电机房、变压器、配电柜等未采取必要的安全防护措施及警示标志牌	触电	TY-A12
	设备冲洗设施、排水沟及沉淀池、施工污水未处理达标即排入市政污水管网或河流	其他伤害	TY-A13
	钢筋场内电线未按要求布设	触电	TY-A14
	压力容器瓶未采取隔离措施或存放不合理，没有防护帽	容器爆炸	TY-A15
	施工便道在急弯、陡坡处未加宽硬化处理	车辆伤害	TY-A16
	施工便道路口或风险路段、视线不良地段未设明示标志或警告标志	车辆伤害	TY-A17
	施工便桥桥面栏杆未设置醒目的警示反光标志	高处坠落	TY-A18
I	对易产生粉尘的道路、料场或加工区未采取防尘措施	其他伤害	TY-A19

注：TY代表通用工程。

5.3.2.3 驻地生活办公场所

驻地生活办公场所风险源清单见表14。

表14 驻地生活办公场所风险源清单

风险级别	风险内容	事故类型	代码
III	食堂燃气、燃油装置泄露，安全距离不足、通风不良	爆炸/火灾	TY-B1
	食堂发生食物中毒	食物中毒	TY-B2
II	化学废液未进行中和处理随意排放	其他伤害	TY-B3
I	食堂地面未做硬化或防滑处理	其他伤害	TY-B4
	食堂操作间或储藏室未配备纱门、纱窗、纱罩	食物中毒	TY-B5
	食堂排水系统未设置好，污水淤积	其他伤害	TY-B6
	浴室、卫生间未做防滑处理或未定期消毒处理	其他伤害	TY-B7
	办公场所、生活区、卫生区未相应分区设置	其他伤害	TY-B8
	办公耗材未分类处理或随意丢弃	其他伤害	TY-B9
	试验室场所未设置完善的排水设施和必要的应急水源	其他伤害	TY-B10
	化学室、沥青及沥青混合料室通风不畅	其他伤害	TY-B11
	试验废水未经沉淀后排放	其他伤害	TY-B12
	试验固体废弃物未集中存放，定期清理	其他伤害	TY-B13
	未设置消防设施和未设置消防通道	火灾	TY-B14
	必要时未设置防雷设施	触电	TY-B15

5.3.2.4 人员设备进退场及道路运输

人员设备进退场及道路运输风险源清单见表15。

表15 人员设备进退场及道路运输风险源清单

风险级别	风险内容	事故类型	代码
III	疲劳、酒后驾驶、违规操作	车辆伤害	TY-C1
	恶劣天气作业、复杂地形作业	其他伤害	TY-C2

5.3.2.5 施工测量

施工测量风险源清单见表16。

表16 施工测量风险源清单

风险级别	风险内容	事故类型	代码
II	测量人员在陡坡或风险地段测量防护不到位	高处坠落	TY-D1
	测量人员在丛林、野外进行施工测量无防护措施	其他伤害	TY-D2

5.3.2.6 钢筋加工及安装作业

钢筋加工及安装作业风险源清单见表17。

表17 钢筋加工及安装作业风险源清单

风险级别	风险内容	事故类型	代码
III	吊运钢筋时，钢筋不分类，混合吊装，散落伤人	物体打击	TY-E1
II	钢筋笼吊装前未搭建脚手架及作业平台并设置安全网	高处坠落	TY-E2
	钢筋弯曲机、钢筋切断机、电焊机操作和使用不当	机械伤害	TY-E3
	钢筋焊接时，私自焊接且无人监护	机械伤害	TY-E4
	钢筋绑扎高处作业不系安全带，未设置安全防护	高处坠落	TY-E5
	闪光对焊机作业现场10m 范围内存放氧气瓶和乙炔瓶	火灾	TY-E6
	焊渣阴燃引起明火	火灾	TY-E7
I	钢筋冷拉作业区及对焊作业区无安全防护措施	机械伤害	TY-E8
	钢筋加工机械安装后未验收	机械伤害	TY-E9

5.3.2.7 高处作业

高处作业风险源清单见表18。

表18 高处作业风险源清单

风险级别	风险内容	事故类型	代码
III	有不宜登高的作业人员从事高处作业或酒后登高作业	高处坠落	TY-F1
	交叉作业时上层人员工具、零件跌落砸伤下层施工人员	物体打击	TY-F2
	吊运零散物件未使用吊笼或人员乘坐运送物件的吊篮	高处坠落	TY-F3
II	立体交叉作业时，在同一垂直方向操作，未采取隔离防护措施	物体打击	TY-F4
	抛、扔物品等违反安全操作规程	物体打击	TY-F5
I	未按规定设置安全标志及可靠的安全防护设施	高处坠落	TY-F6
	作业人员工作区内嬉戏打闹	高处坠落	TY-F7
	不按要求佩戴个人防护用品	高处坠落	TY-F8

5.3.2.8 搅拌作业

搅拌作业风险源清单见表19。

表19 搅拌作业风险源清单

风险级别	风险内容	事故类型	代码
III	雨天作业，搅拌机操作台不安全、漏电	触电	TY-G1
	搅拌机的料斗无保险挂钩或挂钩不适用	机械伤害	TY-G2
II	未做保护接零、无漏电保护器或未设置避雷装置	触电	TY-G3
	离合器、制动器不灵，钢丝绳磨损断丝达不到要求，升降器不灵活，轨道滑轮不完好，未经空载试运转即开始作业	机械伤害	TY-G4
	搅拌站未按设计要求安装在具有足够承载力、坚固、稳定的基座上，操作点未设平稳的作业平台及防护栏杆，上下未设置扶梯	坍塌	TY-G5
	操作手柄无保护	机械伤害	TY-G6
	搅拌站内机械设备的传动部分，未设防护装置	机械伤害	TY-G7
I	未经有关部门验收合格擅自使用	机械伤害	TY-G8
	维修时违章作业	机械伤害	TY-G9

5.3.2.9 混凝土浇筑振捣作业

混凝土浇筑振捣作业风险源清单见表20。

表20 混凝土浇筑振捣作业风险源清单

风险级别	风险内容	事故类型	代码
II	混凝土浇筑前或期间未检查模板、支架、钢筋或预埋件的稳固情况	坍塌	TY-H1
	使用泵送混凝土时导管附近和出口站人或泵送混凝土导管排架不稳定	坍塌	TY-H2
	恶劣天气进行露天高处作业或恶劣天气结束后未检查支护结构继续施工	坍塌	TY-H3
	未装漏电保护器	触电	TY-H4
	振捣操作人员未穿戴绝缘鞋和绝缘手套	触电	TY-H5

5.3.2.10 特殊季节与夜间作业

特殊季节与夜间作业风险源清单见表21。

表21 特殊季节与夜间作业风险源清单

风险级别	风险内容	事故类型	代码
II	高温条件下在密闭的作业场所施工，未采取通风措施	其他伤害	TY-I1
I	严寒天气施工无防护措施	其他伤害	TY-I2
	高温环境下作业，未采取防暑降温措施	其他伤害	TY-I3
	夜间照明灯光暗淡或无防护措施	其他伤害	TY-I4

5.3.2.11 施工用电

施工用电风险源清单见表22。

表22 施工用电风险源清单

风险级别	风险内容	事故类型	代码
III	未编制施工用电方案	触电	TY-J1
	系统停电作业时未作接零或接地保护，送电时联络失误造成触电事故	触电	TY-J2
	保护零线未装设开关或熔断器，零线有拧缠式接头	触电	TY-J3
	保护零线未单独敷设，并作他用	触电	TY-J4
	漏电保护装置非国标产品	触电	TY-J5
	接触带电导体或接触与带电体连通的金属物体	触电	TY-J6
	在高压架空输电线下方或上方作业无保护措施	触电	TY-J7
II	不符合三级配电两级保护的要求，室外使用的开关、插座未外装防水箱、未加锁，未在操作处加设绝缘垫层	触电	TY-J8
	脚手架外侧边缘与外电架空线路的边线未达到安全距离并未采取防护措施	触电	TY-J9
	人员在架空电力线路下方进行机械沉桩作业或在其附近作业时，沉桩机边缘（含吊物）与电力架空线路的最小距离不符合安全要求	触电	TY-J10
	保护零线与工作零线混接致使漏电保护器不能正常工作	触电	TY-J11
	在使用同一供电系统时，一部分设备作保护接零，另一部分设备作保护接地，或电器保险丝使用其他金属线代替	触电	TY-J12
	保护零线未按规定在配电线路中重复接地	触电	TY-J13
	电力变压器工作接地电阻大于 $4\ \Omega$	触电	TY-J14
	电箱安装位置不当，周围杂物多，没有明显的安全标志	触电	TY-J15
	重复接地装置的接地电阻值大于 $10\ \Omega$	触电	TY-J16
	开关箱无漏电保护器或漏电保护器失灵	触电	TY-J17
	闸具、熔断器参数与设备容量不匹配，安装不符合要求	触电	TY-J18
	电箱未设总分路隔离开关，引出配电箱的回路未使用单独的分路开关控制	触电	TY-J19
	电缆过路无保护措施	触电	TY-J20
	潮湿条件下未使用 36v 以下安全电压	触电	TY-J21
	照明专用回路无漏电保护	触电	TY-J22
	手持照明灯未使用 36v 及以下电源供电	触电	TY-J23
	电工不按规定程序送电	触电	TY-S24

表 22 施工用电风险源清单（续）

风险级别	风险内容	事故类型	代码
I	未接到三级配电、两级保护	触电	TY-J25
	接地与接零系统不符合规定，未采用 TN-S 接零保护系统	触电	TY-J26
	固定式设备未使用专用开关箱，未执行“一机、一闸、一漏、一箱”的规定	触电	TY-J27
	用铝导体、螺纹钢做接地体或垂直接地体	触电	TY-J28
	配电箱的箱门内无系统图和开关电器未标明用途，未设专人负责	触电	TY-J29
	电箱内的电器和导线有带电明露部分，相线使用端子板连接	触电	TY-J30
	电箱无门、无锁、无防雨措施	触电	TY-J31
	电箱内有杂物	触电	TY-J32
	使用绿/黄双色线作负荷线	触电	TY-J33
	架空线路不符合要求	触电/火灾	TY-J34
	电缆架设或埋地不符合要求	触电	TY-J35
	配电线路的电线老化，电缆绝缘破坏或不绝缘	触电/火灾	TY-J36
	36v 电压照明线路混乱和接头未使用绝缘胶布包扎	触电	TY-J37
	灯具金属外壳未作接零保护	触电	TY-J38
	室内灯具安装高度低于 2.4m，未使用安全电压供电	触电	TY-J39

5.3.2.12 物料提升机作业

物料提升机作业风险源清单见表 23。

表 23 物料提升机作业风险源清单

风险级别	风险内容	事故类型	代码
III	钢丝绳磨损已超过报废标准	机械伤害	TY-K1
	卷筒上无防止钢丝绳滑脱的保险装置	机械伤害	TY-K2
II	吊篮无超高限位装置	机械伤害	TY-K3
	未设置缆风绳	机械伤害	TY-K4
	缆风绳未使用钢丝绳，缆风绳的组数、角度、地锚不符合要求	机械伤害	TY-K5
	吊篮无安全门，违章乘坐吊篮上下	高处坠落	TY-K6
	在相邻建筑物防雷保护范围以外无避雷装置	触电	TY-K7
I	吊篮无停靠位置	高处坠落	TY-K8
	钢丝绳拖地	机械伤害	TY-K9
	卸料平台的防护不符合要求	物体打击	TY-K10
	架体垂直度偏差超过规定	坍塌	TY-K11
	无联络信号或信号不明确	机械伤害	TY-K12

5.3.2.13 大型设备安装与吊装作业

大型设备安装与吊装作业风险源清单见表24。

表24 大型设备安装与吊装作业风险源清单

风险级别	风险内容	事故类型	代码
III	钢丝绳磨损、断丝超标或使用其他不合格吊、索具	物体打击	TY-L1
	吊装重量不明的被吊物体，超载作业	起重伤害	TY-L2
	结构吊装未设置防滑落措施	物体打击	TY-L3
	限位保险装置失灵	起重伤害	TY-L4
	起重机夹轨钳未投入使用	起重伤害	TY-L5
	吊车支腿未完全到位，支腿支放地段不坚实、不平整或支垫不牢固	起重伤害	TY-L6
II	未按方案设置起重设施，改变方案未经审批	起重事故	TY-L7
	起重设施未经专业机械检测合格即用于吊重，起吊前未进行试吊	起重事故	TY-L8
	履带吊、汽车吊的吊杆侧向受力	起重伤害	TY-L9
	吊装时超负荷起重	起重伤害	TY-L10
	起重绳扣安全系数不足，钢绳破损或插接长度不够	物体打击	TY-L11
	吊点捆绑不符合要求，固定不牢，多绳扣捆绑受力不均	物体打击	TY-L12
	卷扬机失效发生溜车	起重事故	TY-L13
	作业中停电或遇到其他特殊情况仍将重物悬吊空中	物体打击	TY-L14
	轮式或履带式起重机作业地面不平整，支脚支垫不牢靠，作业中悬吊重物行走	起重伤害	TY-L15
	作业时距输电线路距离不满足规范要求	触电	TY-L16
	龙门架吊起重物水平移动时重物高度距可能遇到的障碍物间距小于0.5m	起重伤害	TY-L17
	龙门架行走时两侧行走机械未同时同速启动和运行	起重伤害	TY-L18
	多台吊车作业，无防碰撞措施或防碰撞措施不可靠	起重伤害	TY-L19
	吊点位置设置不合理	起重伤害	TY-L19
	吊装完毕后制动器未刹车、操纵杆未空档	起重事故	TY-L20
	雨天时制动带打滑仍然作业，遇有六级（含六级以上）大风仍然进行吊装作业	起重伤害	TY-L21
	塔吊和龙门架未设置避雷装置	触电	TY-L22
	起重机无力矩限制器	起重伤害	TY-L23
起重机扒杆组装不符合设计要求，扒杆角度过大	起重伤害	TY-L24	
I	人员上下无专用爬梯、斜道	高处坠落	TY-L25
	起重吊装作业人员无可靠立足点	高处坠落	TY-L26
	物件堆放超高、超载	物体打击	TY-L27
	枕木铺设不符合规定	起重伤害	TY-L28
	吊钩无保险装置	起重伤害	TY-L29
	起重指挥人员不了解起重机械性能、指挥信号不明确	起重伤害	TY-L30

5.3.2.14 小型机具使用

小型机具使用风险源清单见表25。

表25 小型机具使用风险源清单

风险级别	风险内容	事故类型	代码
III	手持电动工具无保护接零	触电	TY-M1
	使用手持电动工具，不按规定穿戴绝缘物品	触电	TY-M2
	当发现设备漏保、失修或超载带病运转时未按规定停止使用	机械伤害	TY-M3
	设备发生故障时，未切断电源就立即检修	机械伤害	TY-M4
	使用手动角磨机时被飞出的碎屑击伤眼睛	物体打击	TY-M5
	使用砂轮切割机切割金属时用力过猛导致砂轮片破碎飞出伤人	机械伤害	TY-M6
	机械设备无漏电断路保护装置	触电	TY-M8
I	中小型机械无防护装置或防护装置有缺陷	机械伤害	TY-M10
	使用手持电动工具随意接长电源线或更换插头	触电	TY-M11
	未采取消音、吸音措施	其他伤害	TY-M12
	设备无人操纵时未切断电源	触电	TY-M13
	操作岗位无安全操作规程牌、无安全标志	机械伤害	TY-M14
	潜水泵保护装置不灵敏、使用不合理	机械伤害	TY-M15
	使用台钻钻孔，电动套丝机时戴手套操作	机械伤害	TY-M16

5.3.2.15 机动车辆

机动车辆风险源清单见表26。

表26 机动车辆风险源清单

风险级别	风险内容	事故类型	代码
II	机动车辆存在缺陷或未及时维修保养	机械伤害	TY-N1
	驾驶员违章操作，如超速、闯红灯、不系安全带、打电话、酒后驾驶和疲劳驾驶等	机械伤害	TY-N2
	驾驶人员未定期进行安全培训教育	车辆伤害	TY-N3
	驾驶员操作失误	机械伤害	TY-N4

5.3.2.16 焊接作业

焊接作业风险源清单见表27。

表27 焊接作业风险源清单

风险级别	风险内容	事故类型	代码
III	焊机无防触电保护罩	触电	TY-01
	一次线长度超过规定或不穿保护管	触电	TY-02
	压力容器焊接时未按操作规程作业	容器爆炸	TY-03
	电焊机周围堆放易燃易爆品或焊接作业和油漆、防水交叉作业	火灾	TY-04
	焊把线与回路零线没有双线到位，借用金属管道、脚手架、轨道等做回路	触电	TY-05
	二次线绝缘不良，浸水或与脚手架、结构钢筋等搭接	触电	TY-06
II	未单独设开关和漏电保护装置	触电	TY-07
	氧气瓶、乙炔瓶和焊点间的距离不符合规定	容器爆炸	TY-08
	电焊机的焊钳和焊把线有破损或绝缘不好	触电	TY-09
	防护措施不当，造成焊渣飞溅、烟尘积聚、弧光辐射伤人或焊渣阴燃引起明火	灼烫	TY-010
	电焊机放置的地方没有防雨、防潮、防砸措施	触电	TY-011

5.3.2.17 危险化学品使用、储存

危险化学品使用、储存风险源清单见表28。

表28 危险化学品使用、储存风险源清单

风险级别	风险内容	事故类型	代码
III	距火源太近	爆炸	TY-P1
	使用时通风不畅导致人员窒息	中毒和窒息	TY-P2
I	存储或使用不当	中毒/爆炸	TY-P3
	预防措施不当	中毒/爆炸	TY-P4
	无安全警示标志或不符合要求	其他伤害	TY-P5
	废液处理不及时	其他伤害	TY-P6

5.3.2.18 木制品加工作业

木制品加工作业风险源清单见表29。

表29 木制品加工作业风险源清单

风险级别	风险内容	事故类型	代码
III	木工操作间和油工配料间吸烟或明火作业	火灾	TY-Q1
II	木工机械传动部分无防护罩	机械伤害	TY-Q2
	无人操作时未切断电源	触电	TY-Q3

5.3.2.19 施工临建安装、拆除

施工临建安装、拆除风险源清单见表30。

表30 施工临建安装、拆除风险源清单

风险级别	风险内容	事故类型	代码
III	大风、大雨等恶劣气候环境下作业	其他伤害	TY-R1
	高空作业未做临边防护	高处坠落	TY-R2
II	随意抛掷拆除物	物体打击	TY-R3
	装拆作业人员没有使用跳板、没有系好安全带	高处坠落	TY-R4
	材料堆放凌乱	其他伤害	TY-R5

5.3.2.20 易燃易爆物品使用

易燃易爆物品使用风险源清单见表31。

表31 易燃易爆物品使用风险源清单

风险级别	风险内容	事故类型	代码
III	氧气、乙炔气管混用	容器爆炸	TY-S1
	乙炔瓶使用时未安装回火防止阀	容器爆炸	TY-S2
	气瓶无标准色标，发生混淆	容器爆炸	TY-S3
	气瓶间距小于5m，距明火小于10m 无隔离措施	容器爆炸	TY-S4
	气瓶压力表损坏或失准	容器爆炸	TY-S5
	气瓶存放无防震圈和防护帽	容器爆炸	TY-S6
	乙炔瓶平放	容器爆炸	TY-S7
	气瓶太阳暴晒	容器爆炸	TY-S8
	使用明火无人监管	爆炸	TY-S9
	消防器材设置不符合规定	火灾	TY-S10
	场地内外无消防通道或通道不畅	火灾	TY-S11
	消防重点部位未配备消防器材	火灾	TY-S12
	消防设施标志不明	火灾	TY-S13

5.3.2.21 支架搭拆作业

支架搭拆作业风险源清单见表32。

表32 支架搭拆作业风险源清单

风险级别	风险内容	事故类型	代码
III	支架地基承载力达不到设计要求	坍塌	TY-T1
	支架所用的材料不符合规范要求	坍塌	TY-T2
	支架搭设不符合规范、设计及施工方案要求	坍塌	TY-T3
II	支架预压之前未对其在预压荷载作用下的稳定性及承载能力进行验算和检验	坍塌	TY-T4
	支架预压施工前，未进行详细的安全技术交底，未落实所有安全技术措施和人身防护用品	其他伤害	TY-T5
	支架搭设时无专人指挥，与支保桩联结不牢固或支立时与便桥等相联	坍塌	TY-T6
I	在特殊环境中支架工程未采取相应的安全措施	物体打击	TY-T7
	大风、雨天搭设支架	坍塌	TY-T8

5.3.2.22 脚手架搭拆作业

脚手架搭拆作业风险源清单见表33。

表33 脚手架搭拆作业风险源清单

风险级别	风险内容	事故类型	代码
III	杆件间距不符合设计规定	坍塌	TY-U1
	物体堆放超高超载	坍塌	TY-U2
	搭设不规范、钢筋脚手架未使用扣件连接	坍塌	TY-U3
	脚手架搭设完毕后（一个工作单元）未进行验收	坍塌	TY-U4
	脚手架验收后试压荷载未按规定分级设置	坍塌	TY-U5
	剪刀撑、水平撑、扫地杆设置未按设计方案要求布设	坍塌	TY-U6
	进行高处搭拆作业时未按要求穿戴个人防护用具	高处坠落	TY-U7
	配合支架搭拆作业所使用吊车操作手没有资格证书	坍塌	TY-U8
	脚手架基础承载力达不到设计要求	坍塌	TY-U9
II	钢管脚手架与外部电源线距离小于规定值，无防触电措施	触电/高处坠落	TY-U10
	拆除脚手架上下双层作业时随意抛掷	物体打击	TY-U11
	悬挂吊篮的钢丝绳、卡子、保险绳不符合规程要求	物体打击	TY-U12
	有坡度的脚手架未设置防滑条、冬季登高作业未穿防滑鞋	高空坠落	TY-U13
	敷设的安全设施未经常检查，脚手板未完全固定、有探头板、飞跳板	高空坠落	TY-U14

表 33 脚手架搭拆作业风险源清单（续）

风险级别	风险内容	事故类型	代码
II	缆风绳地锚周围未设置转栏	高空坠落	TY-U15
	操作面未满铺脚手板，下层未兜设水平安全网	高空坠落	TY-U16
	架体未按规定与建筑物拉结或拉结不符合要求，立杆底端无立杆支座	倒塌/高处坠落	TY-U17
	未对脚手架进行安全验算	坍塌	TY-U18
	上下交叉搭拆操作时，未采取安全防护措施	物体打击	TY-U19
	使用不合格的架料	坍塌	TY-U20
	脚手架搭设前未进行技术交底、材料验收	坍塌	TY-U21
	脚手架周围未设置防护栏及安全网	高处坠落	TY-U22
I	没有施工方案或方案设计没有针对性	坍塌	TY-U23
	作业人员患有心脏病、高血压、贫血、眩晕等疾病	高处坠落	TY-U25
	架子工没有配备工具袋	物体打击	TY-U26

5.3.2.23 与铁路、公路交叉工程

与铁路、公路交叉工程风险源清单见表34。

表34 与铁路、公路交叉工程风险源清单

风险级别	风险内容	事故类型	代码
III	采用多层作业或桥下通车，行人等立体施工时未布设安全网、未设置防护设施、未设岗哨进行监控管理	高处坠落 物体打击	TY-V1
	跨越铁路、公路时在列车或汽车通过的情况下进行吊梁安装作业	高处坠落 物体打击	TY-V2
II	施工前未与铁路或其它有关部门协商有关事宜或签订安全协议	其他伤害	TY-V3
	与铁路交叉处没有专人管理，未设置信号装置和落杆	其他伤害	TY-V4

5.3.2.24 爆破工程

爆破工程风险源清单见表35。

表35 爆破工程风险源清单

风险级别	风险内容	事故类型	代码
III	爆破作业时，雷管炸药混装混放	火药爆炸	TY-W1
	爆破器材运送不符合相关安全规定	火药爆炸	TY-W2
	爆破时，所有人员未撤离至安全距离	物体打击	TY-W3
	炸药库未经有关部门验收	火药爆炸	TY-W4
	人工挖孔桩孔内爆破时，未采用浅眼爆破法，炸药用量超标	火药爆炸	TY-W5

表35 爆破工程风险源清单（续）

风险级别	风险内容	事故类型	代码
II	人工挖孔桩爆破作业时井口未设置有效飞石伤人防护措施	物体打击	TY-W6
	穿着化纤衣服进行爆破作业	火药爆炸	TY-W7
	爆破作业后工作面松动石、土块等未及时清理	其他伤害	TY-W8
	爆破作业后，未等检查人员对“盲炮”、“哑炮”进行检查便进入工作面继续作业	火药爆炸	TY-W9
	爆破通风排烟时间小于15分钟即开始作业	中毒和窒息	TY-W10
I	现场爆破物品随意堆放	火药爆炸	TY-W11
	爆破施工时，装药工作违反安全技术规程	火药爆炸	TY-W12
	爆破施工时，炮眼口正对电线、路口和构造物	其他伤害	TY-W13
	爆破器材不是专人领取，炸药与雷管由同一人同时搬运	火药爆炸	TY-W14
	爆破作业未设置安全警戒线或爆破时未安排专人进行警戒	其他伤害	TY-W15
	炸药储存量超过当班用量	火药爆炸	TY-W16
	在同一区域内装药工作与钻孔工作同时进行	火药爆炸	TY-W17

5.3.3 现场特殊工程施工风险源辨识

5.3.3.1 分类

现场特殊工程施工分为桥梁工程施工和隧道工程施工两大类。其中桥梁工程施工包括桥梁基础工程施工、桥梁下部工程施工、桥梁上部工程施工、桥面系及其附属工程施工四个方面；隧道工程包括洞口工程施工、洞身工程施工、辅助工程施工和其他工程施工四个方面。

5.3.3.2 桥梁基础工程施工

5.3.3.2.1 基坑施工作业

基坑施工作业风险源清单见表36。

表36 基坑施工作业风险源清单

风险级别	风险内容	事故类型	代码
III	基坑支护结构（方案）设计不合理，施工质量未达设计要求	坍塌	JC-A1
	雨季施工，基坑排水不及时	坍塌	JC-A2
	施工机械正常运转、修理或起吊物体作业过程中高处落物或运动中的部件脱落飞出	起重伤害	JC-A3
	桩锤、水龙头和电动机坠落	物体打击	JC-A4

表36 基坑施工作业风险源清单（续）

风险级别	风险内容	事故类型	代码
II	无加固支撑时，在基坑的边沿土壤的自然坡脚范围内堆放土方、石方或其它器材	物体打击	JC-A5
	基坑上下人员的斜道扶梯未设防滑条或防护栏杆高度不够，踏板松动等	高处坠落	JC-A6
	基坑作业不符合要求或缺乏垂直作业上下隔离防护措施	物体打击 高处坠落	JC-A7
	支护方案缺乏或不符合要求	坍塌	JC-A8
	施工中照明、抽水的设备漏电	触电	JC-A9
	防护栏杆、扶手等设施缺失或不符合要求	高处坠落	JC-A10
	未按规定对称分层开挖、边坡过陡、支护不及时、支护强度不够	坍塌	JC-A11
I	未定期对支撑、边坡进行监控、测量	坍塌	JC-A12
	基坑缺少防护或临边防护不稳定	高处坠落	JC-A13
	作业人员基坑内休息	其他伤害	JC-A14
	基坑周边落物	物体打击	JC-A15
	在高度 $\geq 2\text{m}$ 的塔架上或平台上作业	高处坠落	JC-A16
	在基坑开挖深度 $\geq 2\text{m}$ 周边或支撑梁上行走	高处坠落	JC-A17
	作业人员未系安全带	高处坠落	JC-A18

5.3.3.2.2 人工挖孔灌注桩施工作业

人工挖孔灌注桩施工作业风险源清单见表37。

表37 人工挖孔灌注桩施工作业风险源清单

风险级别	风险内容	事故类型	代码
III	孔内残留废气未及时排除	中毒和窒息	JC-C1
	超过10m 时未采用机械通风	中毒和窒息	JC-C2
	挖孔过程中未经常检查孔内气体情况	中毒和窒息	JC-C3
II	挖孔前未对地质、水文条件进行分析或孔壁支护方案未经计算，报批不满足安全要求	坍塌	JC-C4
	吊装设备安放不牢	高处坠落	JC-C5
	未设置排水沟、集水坑等导致保持排水通畅，不能及时将桩孔周围的积水排走	淹溺	JC-C6
	孔内石方爆破装药不适当	坍塌	JC-C7
I	挖孔孔口未设置隔离或防护设施，附近未设置警告警示标志	高处坠落	JC-C8
	孔内人员未戴安全帽	物体打击	JC-C9

5.3.3.2.3 钻孔灌注桩施工作业

钻孔灌注桩施工作业风险源清单见表38。

表38 钻孔灌注桩施工作业风险源清单

风险级别	风险内容	事故类型	代码
III	钻孔过程中排水不及时	淹溺	JC-D1
	水上钻孔作业平台，高程达不到施工期最高水位70cm 以上	淹溺	JC-D2
	浮吊起重机失效	起重伤害	JC-D3
	桩基工程无施工方案或施工方案未经审批的	坍塌	JC-D4
II	未及时做好地质情况探测	其他伤害	JC-D5
	带电机具或电缆浸入水中	触电	JC-D6
	护栏安装不牢靠、围堰安装不严密	其他伤害	JC-D7
	水中作业，相关安全防护设备配备不到位	淹溺	JC-D8
	水上钻孔平台施工未设置防护栏及安全网	淹溺	JC-D9
	夏天汛期防洪预案落实不到位	淹溺	JC-D10
	施工中人员进入孔内作业	其他伤害	JC-D11
	停钻时，未将钻具提到孔外，未保持孔内护壁措施有效，孔口未采取防护措施	其他伤害	JC-D12
	钻机钢丝绳有断丝、腐蚀、生锈等情况	物体打击	JC-D13
	将钻机和钢护筒相联结	坍塌	JC-D14
I	钻机松动，运行不稳定	机械伤害	JC-D15
	泥浆池无防护，无安全警示标志	其他伤害	JC-D16
	直接使用钢丝绳起吊钢筋笼和导管	物体打击	JC-D17

5.3.3.2.4 沉入桩施工作业

沉入桩施工作业风险源清单见表39。

表39 沉入桩施工作业风险源清单

风险级别	风险内容	事故类型	代码
III	振动沉桩机，机座、桩帽连接不牢靠	物体打击	JC-E1
	沉桩过程中发现贯入度发生突变等情况时未采取措施确认安全即继续沉桩	其他伤害	JC-E2
II	施工期未划定作业区及未设安全标志	其他伤害	JC-E3
	施工现场不平整、沉桩机安装不稳固	机械伤害	JC-E4
I	钢筋混凝土或预应力混凝土桩未达到设计强度即进行沉桩作业	其他伤害	JC-E5

5.3.3.2.5 扩大基础施工作业

扩大基础施工作业风险源清单见表40。

表40 扩大基础施工作业风险源清单

风险级别	风险内容	事故类型	代码
II	施工人员站在溜槽上施工	高处坠落	JC-F1
	使用振捣器前未经过专职电工检查即投入使用	触电	JC-F2
I	罐车运输混凝土，施工现场道路不平整	其他伤害	JC-F3
	浇筑混凝土所使用的溜槽未固定牢靠	物体打击	JC-F4

5.3.3.2.6 砌体工程施工作业

砌体工程施工作业风险源清单见表41。

表41 砌体工程施工作业风险源清单

风险级别	风险内容	事故类型	代码
III	在超过胸部以上的墙面施工时，未及时搭设脚手架	高处坠落	JC-G1
	墙体超过一定高度时未及时进行支撑	坍塌	JC-G2
	砌体强度没有达到要求时，在其上部加荷重	坍塌	JC-G3
	大风天气未做好支撑等防护措施	坍塌	JC-G4
II	在没有足够安全保护措施的情况下，在墙顶上站立划线、刮缝，清扫墙、柱面和检查大角垂直等工作	高处坠落	JC-G5
	砌筑完毕后，没有及时清理脚手板上的多余砌料或者直接下抛	物体打击	JC-G6
I	安全防护不符合要求	高处坠落	JC-G7
	无防雨措施或防雨措施不当	坍塌	JC-G8

5.3.3.3 桥梁下部工程施工

5.3.3.3.1 桥梁墩台施工作业

桥梁墩台施工作业风险源清单见表42。

表42 桥梁墩台施工作业风险源清单

风险级别	风险内容	事故类型	代码
III	人工抬运大块石料时捆绑松懈	物体打击	QX-A1
	吊斗碰撞模板及脚手架	坍塌	QX-A2
	高墩施工人员专用通道设置不符合强制性要求	坍塌	QX-A3

表 42 桥梁墩台施工作业风险源清单（续）

风险级别	风险内容	事故类型	代码
II	砌筑墩台施工时脚手架和作业平台上砌料堆放过多	坍塌	QX-A4
	高墩施工外用电梯缺少安全措施	高处坠落	QX-A5
	吊运施工时无专人指挥	物体打击	QX-A6
	墩高超过10m 的操作平台未设置安全网	高处坠落	QX-A7
	墩高超过8m 时钢筋笼和模板未安设固定装置	坍塌	QX-A8
	施工现场未设置避雷装置	触电	QX-A9
	同一架爬梯两人同时上下	其他伤害	QX-A10
	砼浇筑时使用大罐漏斗直接灌入，振捣时碰及支撑杆及钢筋	物体打击	QX-A11
	墩上养护人员作业时无安全防护措施	高处坠落	QX-A12

5.3.3.3.2 模板搭拆施工作业

模板搭拆施工作业风险源清单见表43。

表43 模板搭拆施工作业风险源清单

风险级别	风险内容	事故类型	代码
III	现浇混凝土模板支撑系统无设计计算书，支撑系统不符合规范要求	坍塌	QX-B1
	模板上施工荷载超过规定或堆料不均匀	高处坠落	QX-B2
	模板拆除前无砼强度报告或强度未达到规定提前拆模	坍塌	QX-B3
	未按规范要求设置纵横向支撑导致坍塌	坍塌	QX-B4
II	垂直运输设备或吊运钢管、扣件、模板、木支撑时因堆放不合理而掉落	物体打击	QX-B5
	搬运支立较大模板时无专人指挥，所用绳索不够牢固	物体打击	QX-B6
	立柱长度不一致，或者采用短柱加长，连接处不牢固	坍塌	QX-B7
	模板吊装前未检查液压系统工作是否正常	物体打击	QX-B8
	作业面孔洞及临边无防护措施	高处坠落	QX-B9
	垂直作业上下无隔离防护措施	物体打击	QX-B10
	支撑模板的立柱材质及间距不符合要求	坍塌	QX-B11
	吊装大型模板时联络信号不明确	物体打击	QX-B12
	拆模时周围未设警示标志	物体打击	QX-B15
混凝土浇筑运输道路不平稳、不牢固	车辆伤害	QX-B16	

5.3.3.3.3 滑模施工作业

滑模施工作业风险源清单见表44。

表44 滑模施工作业风险源清单

风险级别	风险内容	事故类型	代码
III	物料吊运吊斗碰撞模板和作业平台及平台上的固定设施	坍塌	QX-C1
	使用结构钢筋作为提升杆	坍塌	QX-C2
	滑模空心墩施工内外无防坠落措施	物体打击	QX-C3
II	乘坐物料提升设备上下作业	高处坠落	QX-C4
	平台上堆放物料超限集中或人员超限	物体打击	QX-C5
	混凝土分层、分段对称浇筑不符合要求	坍塌	QX-C6
	物料逐层的提升速度过快	物体打击	QX-C7
I	混凝土吊运、入模和其他物料吊运, 未设专人指挥	物体打击	QX-C8
	拆除现场未设定警戒线, 或警戒线到建筑物安全距离小于10m	物体打击	QX-C9
	滑模拆除无专人指挥	坍塌	QX-C10

5.3.3.4 桥梁上部工程施工

5.3.3.4.1 桥梁上部构造施工作业

桥梁上部构造施工作业风险源清单见表45。

表45 桥梁上部构造施工作业风险源清单

风险级别	风险内容	事故类型	代码
III	预制构件吊装时绑扎不牢固	起重伤害	QS-A1
	桁架设备钢梁上安设的各种电动机械和电缆线、照明线路等漏电搭铁	触电	QS-A2
II	预制构件的安装及砼浇筑不按安全规程进行操作	坍塌	QS-A3
	预应力张拉施工不按安全规程进行操作	坍塌	QS-A4
	在已拼装或者悬浇的箱梁上进行张拉作业时未设置可靠的安全保险设施	坍塌	QS-A5
	装拆杆件时未设梯子等安全辅助设施, 使用时进行双层作业	物体打击	QS-A6
I	钢梁表面涂漆作业无安全保护措施	高处坠落	QS-A7

5.3.3.4.2 预应力施工作业

预应力施工作业风险源清单见表46。

表46 预应力施工作业风险源清单

风险级别	风险内容	事故类型	代码
III	先张法张拉台座、横梁未进行强度、刚度及抗倾覆安全验算	坍塌	QS-B1
	张拉操作中出现断丝、滑丝等异常仍进行操作	其他伤害	QS-B2
II	预应力施工操作人员未佩戴防护用具	机械伤害	QS-B3
	张拉施工钢绞线的两端未设置挡板	其他伤害	QS-B4
	预应力所用机具及仪表没有专人使用、管理、维修、校验	机械伤害	QS-B5
	支座承载力、稳定性不符合要求	其他伤害	QS-B6
	已制备好的构件存放时未采取加固措施	物体打击	QS-B7
	承重大构件存放层数超过规定层数	其他伤害	QS-B8

5.3.3.4.3 悬臂现浇法施工作业

悬臂现浇法施工作业风险源清单见表47。

表47 悬臂现浇法施工作业风险源清单

风险级别	风险内容	事故类型	代码
III	模板安装连接不牢	物体打击	QS-C1
	挂篮未按规定进行拼装加载预压	坍塌	QS-C2
	两对称节段混凝土浇筑不均衡，超过规定容许值	坍塌	QS-C3
II	墩身预埋件及斜拉钢带位置和坚固程度不符合要求	坍塌	QS-C4
	底模滑移前，未检出挂篮位置、后端压重、后锚及吊杆安装情况	坍塌	QS-C5
	挂篮大于设计速度行走	坍塌	QS-C6
	高空作业及成型架段平台临边防护不全	高处坠落	QS-C7
	高空作业人员未佩戴安全绳索	高处坠落	QS-C8
	模板吊装碰撞支架或托架	坍塌	QS-C9
	挂篮行走、锚固系统安全系数不足或违规操作	坍塌	QS-C10

5.3.3.4.4 悬臂拼装法施工作业

悬臂拼装法施工作业风险源清单见表48。

表48 悬臂拼装法施工作业风险源清单

风险级别	风险内容	事故类型	代码
III	吊机移位后未检查其定位和锚固就开始新的起吊作业	起重伤害	QS-D1
	桥墩两侧悬拼施工进度不一致	坍塌	QS-D2
	悬拼法架设连续墙、悬臂梁时，墩顶现浇段与桥墩之间未设临时锚固或临时支承	坍塌	QS-D3
	全部块件安装完毕前拆除临时锚固或支承	坍塌	QS-D4
	悬臂梁结构未经验算就移运挂孔预制梁	坍塌/物体打击	QS-D5

5.3.3.4.5 移动模架施工作业

移动模架施工作业风险源清单见表49。

表49 移动模架施工作业风险源清单

风险级别	风险内容	事故类型	代码
III	600t 千斤顶自锁没有锁好	坍塌	QS-E1
	主吊架精轧螺纹钢不垂直, 底锚梁上的螺母未上满丝	其他伤害	QS-E2
	主吊架不水平	坍塌	QS-E3
	主千斤顶未锁紧	坍塌	QS-E4
	主梁未调平	坍塌	QS-E5
	后吊架前移牵引钢丝绳及后锚固点钢绳断掉	物体打击	QS-E6
II	后吊架精轧螺纹钢螺母未上满丝	其他伤害	QS-E7
	后吊架连接螺栓缺失、松动	其他伤害	QS-E8
	中吊架精轧螺纹钢连接器与上下螺纹钢连接不标准、不到位	其他伤害	QS-E9
	牛腿主千斤顶抱箍、拉杆、吊耳损坏	其他伤害	QS-E10
	吊架精轧螺纹钢损坏, 抱箍未安装好, 上下锚固点没有锚固好	其他伤害	QS-E11
	两侧主梁行走不同步	其他伤害	QS-E12
	前横梁未连接到位, 螺母松动	其他伤害	QS-E13
	主梁连接、主梁和横梁连接高强螺栓松动	其他伤害	QS-E14
	横联未连接到位, 螺母松动	其他伤害	QS-E15
I	模架上杂物未清理干净	物体打击	QS-E16
	指挥人员指挥不当	其他伤害	QS-E17
	模板丝杆、螺栓连接不到位	坍塌	QS-E18

5.3.3.4.6 架桥机安装作业

架桥机安装作业风险源清单见表50。

表50 架桥机安装作业风险源清单

风险级别	风险内容	事故类型	代码
III	定型架梁设备正式吊装前未经试吊, 非定型架梁设备未进行施工设计, 其强度、刚度、稳定性不满足桥梁吊装过程中的荷载要求	起重伤害	QS-F1
	架桥机就位后, 未被缆风绳封固于墩顶两侧	坍塌	QS-F2
	架桥机横移时, 墩顶作业人员未暂时避开	高处坠落	QS-F3
II	架桥机大轴重作用的桥头路基地段线路, 未按要求加固压道	机械伤害	QS-F4
	桥台位置、曲线超高段等不利位置架梁未制订详细的安全技术措施	坍塌	QS-F5
	架桥机构件调至墩顶过程中速度过快	物体打击	QS-F6
	架桥机的整体移动、运行机构的操作失误	机械伤害	QS-F7
I	架梁过程中, 未严格执行相关安全操作规程	其他伤害	QS-F8

5.3.3.4.7 顶推法施工作业

顶推法施工作业风险源清单见表51。

表51 顶推法施工作业风险源清单

风险级别	风险内容	事故类型	代码
II	临时墩质量不符合要求	坍塌	QS-G1
	高处作业未按要求穿戴个人防护用具	高处坠落	QS-G2
	临时墩水上作业人员未配备救生措施	淹溺	QS-G3
	未按要求进行垂直交叉作业	物体打击	QS-G4
	梁体起吊过程违规操作	起重伤害	QS-G5
I	安全网损坏或质量不符合要求	高处坠落	QS-G6
	上部施工边缘超高堆积物料	物体打击	QS-G7
	预制梁端吊离运输工具后，运输工具未撤出即开始起吊作业	起重伤害	QS-G8

5.3.3.4.8 劲性骨架法施工作业

劲性骨架法施工作业风险源清单见表52。

表52 劲性骨架法施工作业风险源清单

风险级别	风险内容	事故类型	代码
III	骨架上悬挂模板不牢固	物体打击	QS-H1
II	骨架的放样、下料、加工以及分段拼装成型中设计存在缺陷	坍塌	QS-H2
I	进行骨架的安装，成拱时吊装机出现问题	起重伤害	QS-H3
	人工作业时安全防护装置佩戴不全	高处坠落	QS-H4

5.3.3.4.9 猫道施工作业

猫道施工作业风险源清单见表53。

表53 猫道施工作业风险源清单

风险级别	风险内容	事故类型	代码
III	猫道承重索塔托架设计不完善，猫道索在托架	高处坠落	QS-I1
	猫道先导索架设过程不封航，不设置通航标志	机械伤害	QS-I2
II	猫道架设前未对锚碇、裸塔位置、变形进行观测	其他伤害	QS-I3
	猫道抗风稳定性不足	坍塌	QS-I4
I	猫道面网网孔过大	物体打击	QS-I5

5.3.3.5 桥面系及其附属工程施工

5.3.3.5.1 桥面铺装施工作业

桥面铺装施工作业风险源清单见表54。

表54 桥面铺装施工作业风险源清单

风险级别	风险内容	事故类型	代码
III	桥梁设备超载、偏载	高处坠落	QM-B1
	雨天进行作业时，没有采取可靠的防滑措施	高处坠落	QM-B2
II	作业人员向下抛投物料	物体打击	QM-B3
	吊斗浇注混凝土，吊斗提降，违章指挥	起重伤害	QM-B4
I	道路不按标准设置警示标志	物体打击	QM-B5
	物料在桥梁边缘过高堆积	物体打击	QM-B6
	梁外侧行走不戴安全绳	高处坠落	QM-B7

5.3.3.5.2 附属工程施工作业

附属工程施工作业风险源清单见表55。

表55 附属工程施工作业风险源清单

风险级别	风险内容	事故类型	代码
II	桥面边缘外侧未悬挂防护网，或防护网强度不满足要求	高处坠落	QM-C1
	梁板上预埋钢筋与伸缩缝锚固件焊接不牢固	其他伤害	QM-C2
I	伸缩缝的外观、几何参数、刚度等不符合设计要求	其他伤害	QM-C3
	伸缩缝间距不符合设计要求	其他伤害	QM-C4
	存放在工地的伸缩缝违反规定而交叉堆放	其他伤害	QM-C5
	护栏模板安装不牢固，拼缝不严密	其他伤害	QM-C6
	伸缩缝顶面与路面标高不一致	其他伤害	QM-C7
	未安设防雷接地钢筋	触电	QM-C8

5.3.3.6 洞口工程施工

5.3.3.6.1 洞口施工

洞口施工风险源清单见表56。

表56 洞口施工风险源清单

风险级别	风险内容	事故类型	代码
III	高处作业台（支）架失稳、安全防护失效	高处坠落	SD-A1
	土石方开挖违反作业顺序要求	坍塌	SD-A2
	洞口工程未首先完成即开始后续施工	坍塌	SD-A3
	洞身开挖前没有对洞口的边仰坡进行加固防护	坍塌	SD-A4
II	爆破方式方法不当、防护措施不足、违规处理火工产品	坍塌	SD-A5
	施工机具失稳及安全性能缺失、下降	机械伤害	SD-A6
	洞口坡顶天沟、洞门截水沟、路堑排水沟完成不及时、未构成排水体系	坍塌/淹溺	SD-A7
	地表下沉、地基承载力不足、工作面坍塌、偏压、滑坡等情况未及时处理或加强防护	坍塌	SD-A8
I	洞口、施工现场及井口、井底明显部位未设安全警示标志	其他伤害	SD-A9

5.3.3.7 洞身工程施工

5.3.3.7.1 开挖作业

开挖作业风险源清单见表57。

表57 开挖作业风险源清单

风险级别	风险内容	事故类型	代码
III	发现围岩松动、裂缝、瓦斯时未经妥善处理仍进行作业	坍塌	SD-B1
	发现涌水、突泥时未及时处理就开始隧道开挖作业	坍塌/透水	SD-B2
	长大隧道不良地质地段，开挖面未按规定设置必要的安全逃生通道	其他伤害	SD-B3
	（煤）矿采空区段落未处理就开始隧道开挖作业	坍塌	SD-B4
	IV级及IV级以上围岩，采用全断面法开挖	坍塌	SD-B5
	开挖面作业人员超过 20 人	坍塌	SD-B6
II	洞内出现过量位移速度、异常裂缝后继续作业	坍塌	SD-B7
	岩爆发生后未处理仍继续作业	爆炸	SD-B8
	隧道开挖循环进尺超出规定要求	坍塌	SD-B9
I	在已装药区域补打钻孔	火药爆炸	SD-B10
	长大隧道洞内未配备消防器材及消防物资	火灾	SD-B11
	在残眼中继续钻眼	坍塌	SD-B12
	隧道内作业人员安全防护用品配备不当	物体打击	SD-B13
	台车及工作平台搭设扶手、栏杆、人行梯的设置不符合安全技术要求	高处坠落	SD-B14

5.3.3.7.2 洞内运输

洞内运输风险源清单见表58。

表58 洞内运输风险源清单

风险级别	风险内容	事故类型	代码
III	竖井、斜井内运输用钢丝绳未按规定进行定期检查	物体打击	SD-C1
II	洞内运输车辆存在超载、超速、人料混装、洞内超车等现象	车辆伤害	SD-C2
	无车辆限速标志，光线不足	车辆伤害	SD-C3

5.3.3.7.3 支护

支护风险源清单见表59。

表59 支护风险源清单

风险级别	风险内容	事故类型	代码
III	支护体系变形、开裂等险情存在时，未及时采取补救措施	坍塌	SD-D1
	仰拱施工距离掌子面超过 30m	坍塌	SD-D2
	横洞、辅助导坑的开挖支护没有与正洞采取相同的安全防护措施	坍塌	SD-D3
	未对涌水、突泥段落采取针对性支护措施	坍塌	SD-D4
II	钢拱架地脚悬空	坍塌	SD-D5
	钢拱架间距、拱脚锚杆设置不符合设计要求	坍塌	SD-D6
	隧道支护成环不及时	坍塌	SD-D7
	初期支护与开挖面距离不符合施工安全技术规程要求	坍塌	SD-D8
I	隧道内高于 2m 高处作业未采取安全防护措施	高处坠落	SD-D9
	喷锚作业等粉尘浓度大时，施工人员未采取有效的防护措施	其他伤害	SD-D10

5.3.3.7.4 二次衬砌

二次衬砌风险源清单见表60。

表60 二次衬砌风险源清单

风险级别	风险内容	事故类型	代码
III	二次衬砌与掌子面之间的距离（安全步距）不合理	坍塌	SD-E1
	电线路短路、防水板施工引发的火灾及有毒、有害气体	火灾/中毒和窒息	SD-E2
	高处作业台（支）架失稳、安全防护失效	高处坠落	SD-E3

表 60 二次衬砌风险源清单（续）

风险级别	风险内容	事故类型	代码
II	作业平台不稳，无临时防护	高空坠落	SD-E4
	材料运输车辆带“病”作业，洞内照明不足	车辆伤害	SD-E5
I	铺设防水层工具及零件未放入工具袋内，有人站于作业点下方	物体打击	SD-E6
	在潮湿场所不使用安全电压。配电线路老化，破皮未包，电缆不绝缘或绝缘破坏。配电箱无漏电保护器、漏电保护器装置参数不匹配，漏电保护器失灵。	触电	SD-E7
	在堆放防水材料周边吸烟，乱扔烟头	火灾	SD-E8
	使用破旧设备，转动部位无防护罩，作业人员操作不当	机械伤害	SD-E9
	临时用电不符合要求，照明光照度不足	其他伤害	SD-E10

5.3.3.8 辅助工程施工

5.3.3.8.1 竖井、斜井

竖井、斜井风险源清单见表61。

表61 竖井、斜井风险源清单

风险级别	风险内容	事故类型	代码
II	竖井、斜井井底与井口无信号联系或信号联系无效	其他伤害	SD-F1
	竖井、斜井内运输用钢丝绳未按规定进行定时检查、更换	物体打击	SD-F2
	斜井施工作业人员乘坐出渣车辆进出斜井	高处坠落	SD-F3
I	竖井、斜井提升设备无限速、限位装置	起重伤害	SD-F4
	竖斜井井口未安装防洪、防雨设施	淹溺	SD-F5
	竖井斜井提升设备未安装深度指示器	物体打击	SD-F6

5.3.3.8.2 施工排水

施工排水风险源清单见表62。

表62 施工排水风险源清单

风险级别	风险内容	事故类型	代码
III	膨胀岩、土质地层、围岩松软地段，施工用水浸泡地基	坍塌	SD-G1
	当工作面大量涌水时，未立即停工撤离至安全地点	淹溺	SD-G2
	隧道开挖穿过涌水地层前，未采用超前钻孔探水	透水	SD-G3

表 62 施工排水风险源清单（续）

风险级别	风险内容	事故类型	代码
II	富水软弱围岩、岩溶隧道突水、突泥	透水	SD-G4
	排水设备不足或损坏，排水能力不够	淹溺	SD-G5
	洞口地表水渗漏及冲刷边仰坡	坍塌	SD-G6
	有水地段电缆线破损漏电	触电	SD-G7
I	施工排出的水质不符合标准，其他伤害环境	其他伤害	SD-G8
	在有地下水排出的隧道施工时，未按规定挖凿排水沟	淹溺	SD-G9

5.3.3.8.3 隧道通风作业

隧道通风作业风险源清单见表63。

表63 隧道通风作业风险源清单

风险级别	风险内容	事故类型	代码
III	瓦斯隧道，未配备同等性能的备用通风机	中毒和窒息	SD-H1
	瓦斯隧道内未使用防静电、阻燃风管	瓦斯爆炸	SD-H2
	高瓦斯隧道内未采用压入式通风方式	中毒和窒息	SD-H3
	高瓦斯隧道内风筒到工作面距离大于15m，导致工作面封面不足	中毒和窒息	SD-H4
	高瓦斯隧道所采用的风机未采用三专（专用变压器、专用开关、专用线路）供电	中毒和窒息	SD-H5
	高瓦斯隧道内供风电未采用风电闭锁，不能保证停风后电源切断	瓦斯爆炸	SD-H6
II	未成立专门的隧道通风组，通风检测制度不完善	中毒和窒息	SD-H7
	未配备可靠和备用电源	中毒和窒息	SD-H8
	风机未装保险装置，当发生故障时不能自动停机	机械伤害	SD-H9
	因故障等原因停风时人员未撤出而继续施工	中毒和窒息	SD-H10
I	风机、风管等通风设施日常维护和管理不到位	其他伤害	SD-H11

5.3.3.8.4 隧道照明及防火

隧道照明及防火风险源清单见表64。

表64 隧道照明及防火风险源清单

风险级别	风险内容	事故类型	代码
III	潮湿及漏水隧道中未使用防水灯口	触电	SD-I1
II	隧道内施工过程中照明灯光亮度不充足、不均匀或经常闪烁	其他伤害	SD-I2
	隧道内各部的照明电压不符合规定要求	触电	SD-I3
	隧道施工中明火作业或者取暖	火灾	SD-I4
	隧道内的照明设备未设专人检修管理	触电	SD-I5
I	洞口20m 范围内的杂草未清除干净	火灾	SD-I6
	隧道内存放汽油、煤油、变压器油或其他易燃物品	火灾	SD-I7
	隧道内火灾报警装置损坏	其他伤害	SD-I8

5.3.3.9 其他工程施工

5.3.3.9.1 瓦斯隧道

瓦斯隧道风险源清单见表65。

表65 瓦斯隧道风险源清单

风险级别	风险内容	事故类型	代码
III	瓦斯隧道内未设置瓦斯自动检测设备，未按规定进行定时检测	瓦斯爆炸	SD-J1
	瓦斯浓度超过规定标准仍继续作业	瓦斯爆炸	SD-J2
II	瓦斯隧道未采用防爆爆破器材施工	瓦斯爆炸	SD-J3
	瓦斯隧道内无瓦斯自动检测报警断电装置等设备	瓦斯爆炸	SD-J4
	未安排专职安全员对进洞人员严格进行检查，以防明火及其他可自燃的物品带入洞内	瓦斯爆炸	SD-J5
	瓦斯隧道内，存在导致高温与发生火花的作业现象	瓦斯爆炸	SD-J6
I	瓦斯隧道内照明器材、通讯器材等不属于防爆型	瓦斯爆炸	SD-J7

5.3.3.9.2 不良地质和特殊岩土地质隧道施工作业

不良地质和特殊岩土地质隧道施工作业风险源清单见表66。

表66 不良地质和特殊岩土地质隧道施工作业风险源清单

风险级别	风险内容	事故类型	代码
III	专项施工技术方案不合理、开挖方法选择不当	坍塌	SD-K1
	超前地质预测、预报工作不到位，分析判断不准确	其他伤害	SD-K2
	量测数据失真，信息反馈不及时	其他伤害	SD-K3
	支护体系变形、开裂等险情存在时，未及时采取补救措施	坍塌	SD-K4
	未增加应急逃生通道	其他伤害	SD-K5

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/248037041054006106>

河南省地方标准公共服务平台