ICS 27.140
CCS P 55

DL

中华人民共和国电力行业标准

DL/T 3093—2026

抽水蓄能工程建设施工现场安全管理导则

Guide for safety management of pumped storage construction projects

2026-06-26 发布　　2026-12-26 实施

国家能源局　　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 2
4 安全职责管理 2
4.1　安全生产委员会职责 2
4.2　参建单位安全管理职责 3
5 安全综合管理 6
5.1　安全管理策划 6
5.2　安全生产目标 6
5.3　安全管理制度 6
5.4　安全教育培训 7
5.5　安全生产费用 7
5.6　安全风险分级管控 8
5.7　隐患排查治理 9
5.8　安全生产标准化建设 11
5.9　安全设施和安全标志 11
5.10　特种作业人员管理 12
5.11　工程分包 12
5.12　交通安全 13
5.13　防灾防汛 14
5.14　消防管理 15
5.15　应急管理 16
5.16　职业卫生 17
5.17　安全保卫 17
5.18　临建设施 18
6 施工安全技术管理 18
6.1　一般要求 18
6.2　工程施工风险辨识和预控 19
6.3　专项施工方案管理 20
6.4　施工安全监测管理 21
6.5　安全技术交底管理 21

7 风险作业安全管理 22
7.1 一般要求 22
7.2 施工用电 22
7.3 脚手架 23
7.4 施工机械设备 24
7.5 交通运输设施 26
7.6 特种设备管理 27
7.7 危险化学品 28
7.8 爆破作业 30
7.9 交叉作业 31
7.10 有限空间作业 31
7.11 高边坡作业 32
7.12 大坝填筑 33
7.13 平洞开挖 34
7.14 TBM 设备施工 34
7.15 斜/竖井开挖和衬砌 35
7.16 压力钢管安装 37
7.17 机电安装调试 37
8 事故管理 40
附录 A（资料性） 重要施工设施 42
附录 B（资料性） 关键部位、关键工序、特殊作业、危险作业和风险作业项目清单 43
附录 C（资料性） 危险源辨识对象和范围清单 45
附录 D（资料性） 危险性较大的分部分项工程 46
附录 E（资料性） 超过一定规模的危险性较大的分部分项工程 48
附录 F（资料性） 抽水蓄能工程有限空间 50

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。

本文件由中国电力企业联合会抽水蓄能标准化技术委员会（CEC/TC 03）提出并归口。

本文件起草单位：国网新源集团有限公司、国网电网有限公司、南方电网储能股份有限公司。

本文件主要起草人：郭炬、乐振春、王永潭、王胜军、曹坤茂、宋睿枫、李国和、张学清、李少春、刘双华、李显、晏飞、楼标昌、王海波、张忠桀、邢传龙、张洋、崔龙、王吉康、索飞、凌海涛、李彦昭、曹玺、甘享华、李静、魏科宇、周佳、曹南华、吴小林、黄志绪、刘文轩、周祖权、姜旭航。

本文件为首次发布。

本文件在执行过程中的意见或建议反馈至中国电力企业联合会标准化部(北京市白广路二条一号，100761)。

抽水蓄能工程建设施工现场安全管理导则

1 范围

本文件规定了抽水蓄能工程建设施工现场参建单位安全职责管理、安全综合管理、施工安全技术管理、风险作业安全管理和事故管理等主要内容。

本文件适用于抽水蓄能工程建设施工现场安全管理。

2 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 2894 安全色和安全标志

GB/T 5082 起重机 手势信号

GB 5768 道路交通标志和标线

GB 6067 起重机械安全规程

GB/T 6441 企业职工伤亡事故分类

GB 6722 爆破安全规程

GB/T 8564 水轮发电机组安装技术规范

GB/T 13861 生产过程危险和有害因素分类与代码

GB 18218 危险化学品重大危险源辨识

GB 21668 危险货物运输车辆安全技术条件

GB/T 28546 大中型水电机组包装、运输和保管规范

GB/T 32893 10kV 及以上电力用户变电站运行管理规范

GB 46768 有限空间作业安全技术规范

GB 50016 建筑设计防火规范

GB 50150 电气装置安装工程电气设备交接试验标准

GB 50194 建设工程施工现场供用电安全规范

GB/T 50720 建设工程施工现场消防安全技术规范

GB 55023 施工脚手架通用规范

DL/T 507 水轮发电机组启动试验规程

DL/T 2593 可逆式抽水蓄能机组启动调试导则

DL/T 2679 电力建设工程安全生产标准化实施规范

DL 5162 水电水利工程施工安全防护设施技术规范

DL/T 5274 水电水利工程施工重大危险源辨识及评价导则

DL/T 5308 水电水利工程施工安全监测技术规范

DL/T 5333 水电水利工程爆破安全监测规程

DL/T 5370 水电水利工程施工通用安全技术规程
DL/T 5371 水电水利工程土建施工安全技术规程
DL/T 5372 水电水利工程金属结构与机电设备安装安全技术规程
DL/T 5889 水电水利工程施工用电安全技术规范
GA 53 爆破作业人员资格条件和管理要求
GA 837 民用爆炸物品储存库治安防范要求
GA 838 小型民用爆炸物品储存库安全规范
GA 1800.3 电力系统治安反恐防范要求 第3部分：水力发电企业
NB/T 10096 电力建设工程施工安全管理导则
TSG Z6001 特种设备作业人员考核规则

3 术语和定义

NB/T 10096界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

重大危险源 major hazard source

抽水蓄能工程施工中储存或使用的各类具有能量或危险性的物品数量等于或者超过规定临界量的单元（包括场所和设施）、可能导致人员死亡或严重伤害、财产严重损失和环境严重破坏的危险源。

3.2

岩石隧道掘进机 tunnel boring machine；TBM

通过旋转刀盘并推进、使滚刀挤压破碎岩石、采用主机带式输送机出渣和推进式前进，实现隧道全断面开挖成型的专用施工机械设备。

3.3

风险作业 high-risk operations

抽水蓄能工程施工过程中，存在较高危险性的，一旦失去控制易导致人员伤亡、财产损失或环境破坏，从而须采取严格的安全措施和管理程序的作业活动。

4 安全职责管理

4.1 安全生产委员会职责

4.1.1 工程开工前，建设单位应牵头组建工程建设安全生产委员会。安全生产委员会主任应由建设单位主要负责人担任，副主任宜由建设单位分管负责人和其他参建单位主要负责人担任。

4.1.2 参建单位应成立各自的安全生产委员会或安全生产领导小组。安全生产委员会主任或安全生产领导小组组长应由本单位主要负责人担任。

4.1.3 安全生产委员会或安全生产领导小组成立应行文发布，成员变动应及时调整。

4.1.4 安全生产委员会或安全生产领导小组职责应包括下列内容：

a) 贯彻执行国家有关安全生产的法律、法规和标准，贯彻落实上级安全生产工作部署和要求。
b) 审定安全生产管理规章制度，并组织实施。
c) 组织落实安全生产总体目标及年度目标，并实施考核、评价。
d) 定期组织开展安全监督检查、隐患排查活动，对存在的问题督促整改闭环。
e) 组织建立安全生产委员会例会制度。定期组织召开安全生产委员会会议，部署、分析研究、总结和评价安全生产工作，督促落实全员安全生产责任制，审定安全工作绩效和安全奖惩，协调解决工程建设过程中的重大安全生产问题。

4.1.5 安全生产委员会应设安全生产委员会办公室，负责安全生产委员会日常工作，办公室主任由分管安全的单位负责人或安监部门负责人担任。

4.1.6 安全生产委员会办公室职责应包括下列内容：

a) 根据安全生产委员会例会工作要求，拟定安全生产委员会会议议程、准备会议资料，做好安全生产委员会会议的筹备工作。
b) 制定安全生产工作计划，逐项落实安全生产委员会部署的安全生产工作。
c) 定期组织检查安全生产、文明施工情况，督导闭环整改存在的问题。
d) 定期组织召开安全生产工作例会，协调解决安全生产问题。

4.2 参建单位安全管理职责

4.2.1 参建单位基本职责应包括下列内容：

a) 建立健全并落实本单位全员安全生产责任制，建立相应的管理机制，并定期进行监督、检查和考核。
b) 依法设立安全生产管理机构，按规定配备安全生产管理人员，主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的工程建设管理活动相应的安全生产知识和管理能力。
c) 组织开展安全生产标准化建设，建立健全并落实本单位的安全生产管理制度和操作规程，定期组织对法规、标准和制度的落实情况进行监督检查。
d) 制定并落实安全教育培训制度和安全教育培训计划，按规定组织开展全员安全教育培训，经考核合格后上岗，并建立健全安全教育培训档案。
e) 保证本单位安全生产投入的有效实施。
f) 履行合同约定的工期，如工期确需调整的，应对安全影响进行论证和评估，并落实相应的施工组织措施和安全保障措施。
g) 建立健全并落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制，组织开展危险有害因素辨识和隐患排查治理。
h) 安全生产管理人员应经常性检查本单位的安全生产状况，监督各专业部门按照“管业务必须管安全”的原则，立即处理检查中发现的安全问题，不能立即处理的或者发现重大事故隐患的，应及时报告本单位有关负责人，并如实记录检查及处理情况。
i) 为本单位从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员正确佩戴和使用。
j) 教育和督促从业人员执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程，并向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。
k) 建立健全应急管理体系，组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案，定期组织开展应急培训和演练。
l) 定期组织召开安全工作会议，落实会议明确的安全工作要求和事项。
m) 依法为从业人员办理工伤保险，并缴纳保险费用。

n） 按规定报告生产安全事故，参与或配合生产安全事故调查处理工作。

4.2.2 建设单位安全职责还应包括下列内容：

a） 负责工程建设安全生产工作组织、协调和监督管理，及时协调解决影响建设工程安全生产的重大问题。

b） 落实安全生产工作部署和要求，与其他参建单位依法签订安全生产管理协议。

c） 保证本单位安全生产费用投入的有效实施，按规定及时、足额向参建单位支付建设工程安全生产费用并监督使用，定期组织检查参建单位安全生产费用使用落实情况。

d） 定期组织检查参建单位的安全生产工作，及时督促整改发现的安全问题和消除生产安全事故隐患。

e） 按规定组织参建单位开展重大危险源辨识、评估、登记建档和备案工作。

f） 组织相关参建单位落实防灾减灾责任、建立健全自然和地质灾害预测预警和应急响应机制，并对重点区域、重要部位地质灾害情况组织开展检查评估。

g） 向施工单位提供满足安全生产要求的施工现场及毗邻区域内各种地下管线以及气象、水文、地质等相关资料，以及相邻建（构）筑物和地下工程的有关资料。

h） 工程开工后，按规定将保证安全施工的措施文件向建设工程所在地国家能源局派出机构备案。

i） 不得明示或者暗示参建单位购买、租赁、使用不符合安全施工要求的安全防护用具、机械设备、施工机具及配件、消防设施和器材。

j） 在合同中设置合理的施工工期并执行。

k） 监督工程总承包单位履行对工程的安全生产责任。

4.2.3 建设工程实行工程总承包的，总承包单位应当按照合同约定，履行建设单位对工程的安全生产责任。

4.2.4 勘察设计单位安全职责还应包括下列内容：

a） 及时解决影响建设工程安全的设计问题，对工程安全负设计责任。

b） 执行勘察设计相关规定，负责提供施工区域内准确、完整的工程地质资料，编写并发布地质预报。

c） 编制提交年度工程防汛设计报告、地质灾害评估报告等安全技术文件，为工程施工提供安全技术支撑。

d） 严格执行工程建设强制性标准进行勘察设计，提供的勘察设计文件应真实、准确、完整，满足工程施工安全需要。

e） 分析施工安全操作和防护的需要，在设计文件中注明涉及施工安全的重点部位和环节，并提出防范安全事故的技术要求。

f） 负责开展设计安全技术交底工作，对工程关键部位、关键工序、特殊作业和危险作业提出防范生产安全事故的指导意见。

g） 参加安全检查活动，及时解决施工现场遇到的设计问题。

h） 对采用新工艺、新技术、新材料或者使用新设备的工程项目，应在设计中提出保障施工作业人员安全和预防生产安全事故的技术要求和措施。

i） 在现场配备地质专业人员和必要的仪器设备，及时对地质条件变化情况做出判断，对开挖支护设计参数进行动态调整。

4.2.5 施工单位安全职责还应包括下列内容：

a） 建立健全安全生产管理体系，实施施工全过程安全生产管控，保证施工现场安全，并对其施工现场的安全生产负主体责任。

b） 按规定成立安全生产管理机构并配备专职或兼职安全管理人员，将分包单位纳入安全生产统一管理，分包单位班组应设置专职或兼职安全员。

c) 项目经理、安全总监和专职安全管理人员必须经安全生产知识和管理能力考核合格，依法取得安全生产考核合格证书，安全总监应具备注册安全工程师资格。
d) 按规定编制施工组织设计、施工方案和安全技术措施，履行规定的审批程序或论证，开展安全技术交底后，方可组织实施。
e) 制定并落实施工安全生产费用管理制度和使用计划，确保安全生产费用专款专用，保证安全生产投入的有效实施。
f) 组织开展各类安全检查，对发现的问题及时进行闭环整改，及时消除生产安全事故隐患。
g) 制止和纠正违章指挥、强令冒险作业、违章作业和违反劳动纪律行为，组织落实安全整改措施。
h) 辨识并评估工程施工过程危险源，按规定落实相关管控措施，对重大危险源进行登记建档并备案。
i) 对因施工可能造成损害的毗邻建筑物、构筑物和地下管线等，采取专项防护措施；严格落实环水保要求及管控措施。
j) 建立工程分包管理制度，将分包单位纳入本单位安全管理体系，对分包进行全过程管控，督促分包单位落实作业现场安全管控措施。按要求报批分包计划、分包申请和分包合同，建立分包队伍和人员管理台账，及时报送分包动态管控信息。
k) 组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案，与建设单位应急预案相衔接。编制和执行现场应急处置方案，建立应急救援队伍，配置现场应急资源，定期开展应急教育培训和演练。配备防汛物资，编制并实施年度防汛度汛措施。
l) 制定消防安全管理制度，落实消防安全责任制，确定消防安全重点部位和责任人，按规定设置施工现场的消防通道、消防水源，配备消防设施和灭火器材。
m) 建立施工机械设备安全管理制度、安全操作规程及相应的管理台账和维保记录档案，按规定使用管理施工机械设备。
n) 使用的特种设备应取得生产许可证并经检验合格，其登记标志和检测合格标志应置于特种设备的显著位置。
o) 按规定办理安全生产责任保险。

4.2.6 监理单位安全职责还应包括下列内容：

a) 建立健全安全监理工作规章制度，监督相关参建单位落实各项安全要求，及时协调解决工程建设安全问题。
b) 选派具备相应资格的监理人员进驻项目现场，并满足工程建设安全监理需要，履行合同约定的安全监理职责，对工程施工安全承担监理责任。
c) 督促施工单位落实安全教育培训计划。审查施工单位项目经理、专职安全管理人员、特种作业人员的从业资格，核实证件的有效性，监督其持证上岗。
d) 审查施工单位安全生产费用使用计划，检查费用使用落实情况，保证安全生产投入有效实施。
e) 监督检查施工单位的安全生产工作，督促施工单位及时消除生产安全事故隐患。
f) 审批施工单位的安全技术措施和专项施工方案及安全管理策划，并监督实施。
g) 按规定制定并落实监理实施细则，对重要施工设施参见附录 A，投入使用前进行安全检查验收，参照附录 B 对工程关键部位、关键工序、特殊作业和危险作业进行旁站监理，监督安全措施的落实。
h) 审查和验证施工单位分包计划、分包申请和分包单位安全资质文件，以及拟签订的分包合同与安全协议和相关人员资格，并对工程分包实施全过程监督。

i） 审核施工单位的施工机具入场报验资料和进场设备的安全技术性能状况，以及施工机械设备投入是否满足安全施工要求。
j） 组织或参加各类安全检查、安全例会，通报施工现场安全状况及存在的问题，提出整改要求，督促责任单位闭环整改。
k） 监督施工单位落实重大危险源管控，及时报备重大危险源信息。
l） 在实施监理过程中，发现存在安全事故隐患的，应要求施工单位整改；情况严重的，应要求施工单位暂时停止施工，并及时报告建设单位；施工单位拒不整改或者不停止施工的，按程序向建设单位、当地政府应急管理部门及相关监管部门报告。

5 安全综合管理

5.1 安全管理策划

5.1.1 在工程（或标段）开工前，各参建单位应按照下列要求制定项目安全管理总体策划：
a） 建设单位在工程开工前应编制项目安全管理总体策划，并经审批后颁布实施。
b） 项目安全管理总体策划应明确安全生产目标、安全管理组织机构、安全生产责任与职责、安全生产标准化建设、安全教育培训、安全生产费用、安全技术管理、安全检查、安全风险分级管控和隐患排查治理、安全管理资源配置要求、职业健康、应急管理和事故处理等内容。
c） 其他参建单位应在本标段开工前，依据已批准的安全管理总体策划，编制本单位安全管理策划，按流程审批后报送至建设单位备案。

5.1.2 参建单位应按照下列要求，在每年初编制并发布本年度安全管理策划：
a） 建设单位应在总结上年度安全工作基础上，结合本年度工程进度计划，对本年度工程建设的安全管理工作进行统一部署，编制年度安全管理策划。
b） 其他参建单位应根据建设单位的年度安全管理策划，结合本单位年度安全生产工作实际情况，编制本单位年度安全管理策划实施方案。
c） 监理单位的安全策划文件应报建设单位审批，其他参建单位的安全策划文件应报监理单位审批后，报建设单位备案。
d） 监理单位应定期对施工单位的年度安全策划落实情况进行监督检查和通报。

5.2 安全生产目标

5.2.1 建设单位应制定工程建设安全生产目标，明确履约评价、考核和奖惩管理要求，并列入采购文件和合同。

5.2.2 建设单位应在年初根据工程建设安全生产目标和年度建设计划与勘察设计、监理、施工单位签订年度安全生产目标责任书。

5.2.3 参建单位应根据工程建设年度安全生产目标，结合实际制定本单位安全生产目标并逐级分解落实到各部门（分包单位）和岗位。

5.2.4 参建单位应建立安全生产目标考核管理机制，定期组织对安全生产目标完成情况进行监督、检查和考核。

5.2.5 建设单位应依据相关合同约定，定期对相关参建单位安全生产目标完成情况进行评价、考核和奖惩。

5.3 安全管理制度

5.3.1 参建单位应及时识别、获取和发布本单位适用的安全生产法律法规和标准规范，建立制度清单，按规定制定和发布本单位的安全管理制度，并进行定期更新。

5.3.2 建设单位应组织参建各方建立项目安全生产规章制度，其它参建单位应按照项目安全生产规章制度，及时修订完善本单位的相关安全管理制度。

5.3.3 安全生产管理制度经本单位审核批准后，应及时传达到相关单位、部门和工作岗位，并督促执行。

5.3.4 施工单位应根据岗位、工种、设备特点以及作业环境等，制定安全操作规程。

5.3.5 参建单位应定期组织对安全管理制度和安全操作规程进行学习和宣贯。

5.3.6 参建单位应建立安全管理制度评估和修订机制，每年至少组织一次对安全生产法律法规、标准规范、规章制度、操作规程的执行情况和适用情况进行检查、评估。

5.4 安全教育培训

5.4.1 参建单位应建立安全教育培训制度，制定本单位年度安全教育培训计划并组织实施。

5.4.2 参建单位主要负责人和安全生产管理人员应按规定接受安全培训，具备相应的安全生产知识和管理能力并考核合格。

5.4.3 参建单位应组织从业人员按计划开展安全教育培训，并符合下列规定：

a) 所有从业人员应接受安全教育培训并考核合格，未经安全生产教育培训或考核不合格的从业人员不得上岗作业。

b) 从业人员调换工种、岗位或离岗一年以上重新上岗时，应按规定经安全教育和技术培训并考核合格后，方可上岗，教育培训时间不得少于 20 学时。

c) 参建单位应如实记录安全教育培训情况，并建立安全培训档案。

5.4.4 施工单位组织本单位从业人员开展安全教育培训，还应符合下列规定：

a) 新入职人员在上岗前，必须经过岗前安全教育培训，经考试合格后方可上岗，培训时间不得少于 72 学时，每年再培训时间不得少于 20 小时。新入场人员在上岗前，必须经过岗前安全教育培训，经考试合格后方可上岗，培训时间不得少于 32 学时，其中 8 学时为理论学习，其余学时可通过实操教学等方式开展。每年再培训时间不得少于 20 学时，培训内容应符合国家及行业有关规定，并保存完整的工程建设项目安全教育培训记录。

b) 在工程开工前、停建（三个月及以上）工程复工前和每年年初，组织全员进行安全工作标准规范和安全管理制度文件学习培训。

c) 特种作业人员、特种设备作业人员和爆破作业人员等按国家或行业规定须持证上岗的人员，应按照有关规定接受规定学时的安全教育培训和继续教育。

d) 在施工中采用新技术、新工艺、新流程、新设备、新材料时，应对作业人员进行专门的安全技术培训。

5.4.5 施工单位应将分包单位人员的安全教育培训纳入本单位的教育培训管理，组织进行入场安全教育培训和日常的安全教育培训。

5.4.6 监理单位应定期组织对施工单位安全教育培训情况进行监督检查。

5.4.7 发生负有主要管理责任的人身伤亡事故的参建单位，应当制订专门计划对相关负责人、作业人员和安全生产管理人员开展安全生产再培训。

5.5 安全生产费用

5.5.1 建设单位应在招标文件中单独计列安全生产费用，并在施工合同中明确安全生产费用使用要求和支付方式等内容。

5.5.2 建设单位应按合同约定，及时足额支付安全生产费用，跨年度的项目每年初按照年度预算安全生产费用的至少 50%予以拨付。

5.5.3 施工单位应制定安全生产费用管理制度，并按下列要求使用管理安全生产费用：

a) 按照相关规定和合同约定，合规、有效的使用安全生产费用，确保专款专用，并建立安全生产费用使用管理台账。
b) 实行专业分包的，分包合同中应明确分包项目的安全生产费用，总包单位应及时按约支付，并监督使用。
c) 在工程开工前及每年应编制工程建设安全生产费用使用计划，报监理单位审查、建设单位批准后实施。
d) 施工单位于月末按工程进度计算提取安全生产费用。

5.5.4 监理单位应对施工单位安全生产费用计划、使用、验收、结算各环节实施全过程管理，并定期对安全生产费用使用情况进行监督检查和通报。

5.5.5 建设单位应根据工程建设进展情况，定期对施工单位安全生产费用使用情况进行监督检查，发现问题的应依据合同进行考核。

5.5.6 参建单位应定期以适当的方式披露安全生产费用提取和使用情况。

5.5.7 工程竣工投运后，建设单位以合同约定的费率，计算最终结算的安全生产费用。工程竣工决算后结余的安全费用，应当退回建设单位。

5.6 安全风险分级管控

5.6.1 参建单位应建立健全工程建设安全风险管理体系，组织开展工程建设危险源辨识、评估和安全风险分级管控，通过辨识项目建设管理全过程中存在的危险源、有害因素，并运用定性分析或定量计算等方法评估其风险严重程度，进而确定风险等级和制定相应的风险预控措施。

5.6.2 施工单位应参照 GB/T 6441、GB/T 13861 的相关规定，对工程施工全过程存在的危险源、有害因素进行辨识、分类，建立危险源清单。危险源辨识应包括下列对象和范围参照附录 C。

5.6.3 施工单位应采取合理的评价方法，对辨识出的危险源进行评价，明确危险源等级，制定相应的预控措施，列入施工组织设计和安全管理策划文件或施工方案。

5.6.4 施工单位应在危险源辨识基础上，依据 GB 18218、DL/T 5274 的规定辨识出本工程施工的重大危险源，形成重大危险源清单。

5.6.5 施工单位应按规定建立重大危险源登记档案，属于申报范围的重大危险源，施工单位应报建设单位、监理单位及所在地县级以上人民政府应急管理部门备案。

5.6.6 施工单位应加强对重大危险源的安全管理，并采取下列措施：

a) 施工单位应对涉及重大危险源的从业人员进行专项安全教育和技术培训，告知作业场所存在的危险因素和防范措施。
b) 为从业人员配备符合安全生产需要的个人防护用品，并监督作业人员正确使用。
c) 按规定配置监控设施和器材，落实监控手段，定期对重大危险源的安全状况进行检查、检测和检验，并做好记录。
d) 在重大危险源现场设置明显的安全标志，并设立重大危险源告知牌，将重大危险源可能发生事故时的危害后果、应急措施等信息告知周边单位和人员。
e) 制定重大危险源应急预案，配备必要的应急器材和装备，按规定开展应急演练。

5.6.7 监理单位应定期对施工单位重大危险源安全管控措施的落实和监控检测情况进行监督检查。

5.6.8 施工单位应制定施工作业安全风险管理制度，并按下列要求开展施工作业活动危险源辨识：

a) 施工单位应组织相关专业人员按工程施工作业工序划分评价单元，开展施工作业的危险源辨识。

b) 施工单位应按本文件 5.6.2 明确的对象和范围，对各项施工作业工序所涉及的危险源，进行全面系统的梳理和辨识。

c) 对辨识出的危险源应参照 GB 6441、GB/T 13861、DL/T 5274 的相关要求进行分类，建立危险源清单，并列入分部分项工程专项施工方案。

5.6.9 对辨识出的危险源，施工单位应在开工前按下列要求进行风险评估和制定预控措施：

a) 施工单位应按照 GB 6441 规定，综合考虑起因物、引起事故的诱导性原因、致害物、伤害方式等，确定安全风险类别，并选择合适的评估方法确定安全风险等级。

b) 施工安全风险等级从高到低划分为重大风险、较大风险、一般风险和低风险，分别用红、橙、黄、蓝四种颜色标示。其中，重大和较大安全风险应编制清单，登记造册。

c) 施工单位应组织相关专业人员对不同风险等级的作业项目，有针对性的制定相应的预控措施，并列入相应的专项施工方案或作业指导书。

5.6.10 施工单位应遵循“风险等级越高、管控层级越高”的原则，针对现场施工风险作业按其等级实施差异化管理，并采取下列分级管控措施：

a) 在工程施工前公布重大和较大风险作业存在的主要风险、风险类别、风险等级、管控和应急措施以及相关责任人，并在作业现场或有关设施、设备的显著位置张贴告示和安全警示标志。

b) 施工前，施工单位应组织相关管理人员核查施工现场是否具备安全施工的必备条件，并逐项确认风险预控措施落实后，方可开展施工作业。

c) 针对工程施工风险特点，施工单位应组织从业人员进行上岗作业前的专项安全教育和技术培训。

d) 作业开始前，施工单位应依据专项施工方案和作业指导书，组织从业人员开展全员安全技术交底和站班会。

e) 现场施工负责人和安全员应按照风险管控要求，组织落实各项安全技术措施和防护设施，督导作业人员遵章作业，制止和纠正“三违”行为。

f) 施工单位各级管理人员应按规定到施工现场监督、检查安全风险管控措施落实情况以及现场相关负责人岗位履职情况，并督促限期整改发现的问题。

5.6.11 监理单位应履行施工安全监理职责，加强对风险作业现场安全管控，督促施工单位落实各项管控措施，并按规定对关键部位、关键工序、特殊作业和危险作业进行旁站监理。

5.7 隐患排查治理

5.7.1 相关参建单位应制定安全检查与隐患排查管理制度和安全检查方案，以查现场和查管理为隐患排查主要内容，同时将环境保护、职业卫生和文明施工等一并纳入检查范围，并按下列要求开展对施工管理过程进行全覆盖的安全检查和隐患排查：

a) 相关参建单位应制定安全检查和隐患排查工作计划，并列入安全管理策划方案，结合工程建设管理的实际情况，按计划开展安全检查和隐患排查。

b) 检查负责人应组织具有相应业务水平的专业人员开展检查工作，明确检查任务、内容和职责，对安全检查和隐患排查实行“谁检查、谁签字、谁负责”的原则将检查责任落实到人。

c) 检查应以问题为导向，通过现场查勘和查阅相关管理资料，结合现场暴露的安全管理薄弱环节和隐患，有针对性的开展检查。

d) 对检查发现的问题和隐患，检查负责人应组织相关人员分析并查明原因、提出整改要求、下发整改通知和考核相关责任人，责令限期整改，并对整改结果进行确认，实行闭环管理。

5.7.2 参建单位还应按下列要求开展日常、周、月、季度、停复工等综合性的例行检查工作：

a) 日常性检查。施工单位的相关施工管理人员、安全管理人员应每天对施工作业现场，开展安全检查和巡查工作，记录日常检查情况。

b) 周安全检查。施工单位施工部门、安全管理部门负责人应每周至少组织一次对施工现场，开展全覆盖的安全检查和隐患排查。

c) 月度检查。监理单位安全监理负责人应组织相关参建单位负责人，每月至少一次开展施工现场综合性安全检查和隐患排查。月度检查宜安排在月度安全工作例会前进行，并在月度例会上通报相关检查情况。

d) 季度检查。工程建设安委会主任应组织参建单位负责人，每季度至少一次针对季节性施工特点，开展安全生产大检查。季度安全检查宜在季度安全例会前进行，在安委会季度例会上，通报季度安全大检查情况。

e) 复工检查。在春节、国庆等长假或因其他原因造成较长时间停工的，监理单位应组织相关参建单位，监督检查人员到岗、安全教育培训、施工方案、安全技术交底、设备设施等复工安全生产条件落实后，方可批准复工。

5.7.3 参建单位还应按下列要求开展施工现场的专项安全检查和隐患排查工作：

a) 根据安全动态管理要求，结合工程项目施工的实际情况，建设单位应督导监理单位不定期组织相关参建单位，对施工单位的安全教育培训、施工方案、安全技术交底、施工用电、脚手架、分包、消防、防汛、应急、安全设施、临建设施、危化品、特种作业、高边坡与洞室开挖支护作业、爆破作业、有限空间作业、施工机械设备、特种设备、交通运输设施、安措费使用等安全管理工作开展专项检查。

b) 通过查看现场、检查内业资料，对各专项安全管理体系运行、专项安全施工方案执行以及现场安全管控情况，开展专项安全检查和隐患排查。

5.7.4 施工单位对排查出的事故隐患，及时采取以下治理措施，并实行闭环管理。

a) 施工单位对排查出的事故隐患进行分析评估定级，对于危害和整改难度较小，发现后能够立即整改排除的一般事故隐患，应立即组织整改。

b) 对不能立即整改到位的事故隐患，排查组织单位应下达“隐患整改通知书”，施工单位制定隐患治理措施，限期落实整改。

c) 经过评估确定为重大事故隐患的，施工单位应将重大隐患排查治理情况及时报告项目所在地政府主管部门。

d) 施工单位对认定的重大隐患，按规定实施挂牌督办。

e) 对于重大事故隐患，施工单位应成立由主要负责人为组长的事故隐患治理领导小组，制定重大事故隐患治理方案，并在履行规定的审批程序后，组织实施。

f) 施工单位在事故隐患整改过程中，应采取相应的安全防护措施，现场进行必要的隔离和设置安全警示标志，并做好整改记录。

g) 施工单位应当建立事故隐患排查治理信息档案，对隐患排查治理情况进行详细记录。

5.7.5 监理单位应按下列要求开展隐患排查治理相关监理工作：

a) 建立事故隐患排查治理监理工作机制，定期组织相关参建单位开展隐患排查，并对施工单位隐患治理实施全过程进行监督。

b) 定期组织相关参建单位召开施工安全风险分析会，对排查出的事故隐患进行分类和分析，查找管理工作存在的缺失，对安全风险进行预测预警，通报安全生产状况及发展趋势。

c) 督促施工单位针对性的制定预控措施和隐患整改措施，并履行规定的审批手续，保存相关资料。

d) 事故隐患治理完毕后，监理单位应对事故隐患治理成效进行验收。

5.7.6 参建单位应每季度对隐患排查治理情况进行统计分析，根据分析情况制定针对性的管控措施，并形成书面报告。

5.7.7 建设单位应督导监理单位按规定组织相关参建单位开展隐患排查和对施工单位的隐患治理过程进行监督，并对“挂牌督办”的重大隐患实施重点监督。

5.7.8 参建单位应按规定建立并实施事故隐患内部报告和奖励机制。

5.8 安全生产标准化建设

5.8.1 各参建单位应成立组织机构，明确各岗位职责，开展安全生产标准化管理，定期进行自查、自评。

5.8.2 参建单位安全生产标准化建设应包括安全目标职责、制度化管理、教育培训、现场管理、安全风险分级管控及隐患排查治理、应急管理、事故管理和持续改进等内容。

5.8.3 参建单位应依据年度安全管理策划制定并实施本单位的安全生产标准化实施方案，实施方案应包括目标任务、完成时限、责任部门、配套措施、经费预算等。

5.8.4 参建单位应对照年度实施方案，开展年度总结，并将安全目标完成及重点任务落实情况、取得的工作成果和先进经验、存在的问题及改进措施等内容形成年度总结报告。

5.8.5 建设单位应组织相关参建单位按照 DL/T 2679，每年度开展一次安全生产标准化管理体系运行情况自查评工作，并形成自评报告。自评工作应由本单位主要负责人组织，自评结果应形成正式文件，向员工、相关方等进行通报。

5.9 安全设施和安全标志

5.9.1 参建单位应建立施工现场安全文明施工设施标准化建设管理机制。建设单位应在招标文件中明确施工现场安全文明施工设施标准化建设标准、管理要求及考核奖惩规定。

5.9.2 施工单位应制定并实施安全文明施工设施建设管理制度，落实安全文明施工设施达标管理机制，并按下列要求开展安全文明施工设施建设管理工作：

a) 现场设置的安全文明施工设施应符合 DL 5162 和 DL/T 5370 的相关规定。

b) 施工单位应按规定组织编制工程安全文明施工设施标准化建设策划方案、年度安全设施实施方案以及各施工区域的安全文明施工设施规划布置方案，上报监理单位审核和建设单位备案后，组织实施。

c) 施工单位应按规定组织采购或加工制作、现场安装安全设施，并建立安全设施管理台账。

d) 安全设施经施工单位自检验收合格后，监理单位按规定组织相关参建单位进行验收和审核，并形成安全设施验收清单，报建设单位确认。

5.9.3 施工单位应将施工现场的安全标志，纳入安全文明施工设施标准化建设进行统一达标管理，并符合下列要求：

a) 施工单位应按照 GB 2894 规定，在施工现场设置齐全且符合要求的警告、禁止、指令、提示等安全标志。

b) 在有职业病危害因素的工作场所，施工单位应设置明显的、符合有关规定要求的安全警示标志和职业病危害警示标识。

c) 危化品库房、油库、仓库、变配电设施和营地宿舍等消防安全重点部位，应按规定设置安全标志、防火标志和责任牌。

d) 在危险施工作业区域、场所、设施和部位，应采取安全防护措施，并设置明显的安全标志。

e) 在机电设备设施运行、检修、安装和吊装等作业现场，应按规定设置安全警戒设施和安全标志。

f) 场内公路和施工道路的危险路段、岔路、涵洞口、悬崖陡坡、路边临空边缘等部位，施工单位应设置交通标志、标线和安全标志，并 GB 5768 的相关规定。

5.9.4 施工单位宜设置安全设施维护班组，负责施工区域的安全设施和标志的日常维护管理，安全管理人员应定期组织开展安全设施和安全标志专项检查，及时督促维护人员限期整改检查发现的问题。

5.9.5 监理单位应结合安全检查，定期对安全设施和安全标志设置进行监督检查，并督促施工单位闭环整改检查发现的问题。

5.10 特种作业人员管理

5.10.1 施工单位应建立特种作业人员动态管理机制，配备符合持证上岗要求和满足现场施工需要的各工种的特种作业人员。

5.10.2 施工单位应严格落实特种作业人员持证上岗的规定，进入现场的特种作业人员和特种设备作业人员（统称为特种作业人员）应按照国家有关规定经过专门的安全作业培训并经考试合格，取得特种作业操作证、建筑施工特种作业人员操作资格证书和特种设备作业人员证后，方可从事相应的作业。

5.10.3 施工单位对特种作业人员的安全管理，应执行下列规定：

a) 逐个审查进场作业的特种作业人员资格和上岗作业条件，并上报监理单位复核。

b) 建立健全特种作业人员管理台账，并实行动态管理，定期报监理单位备案。

c) 考核并确认首次入场的特种作业人员的实际工作能力，并督导特种作业人员严格执行规章制度和安全操作规程。

d) 根据工种特点，为特种作业人员配备符合规定的劳动保护用品，并督促、指导其正确使用。

e) 组织特种作业人员按规定开展安全教育培训及继续教育、资格复审，以及参加安全技术交底和站班会。

5.10.4 监理单位应定期组织对各参建单位的特种作业人员持证上岗情况以及特种作业过程安全施工情况进行监督检查。

5.11 工程分包

5.11.1 相关参建单位应建立健全工程分包管理体系，制定工程分包管理制度，明确工程分包管理部门和岗位及其职责。

5.11.2 建设单位应当在招标文件中明确工程分包要求。施工单位对拟分包的工程项目、规模及内容，应当在投标文件中予以明确。施工单位对承包工程进行分包的，应征得建设单位的同意。

5.11.3 施工单位应制定并落实分包计划管理、分包单位资质审查、分包合同管理、队伍与人员准入、施工安全管控、监督检查以及考核评价等分包管理制度，并按下列要求依法合规、安全有序的开展工程分包活动：

a) 按合同约定并结合项目管理和工程施工实际，合理策划、制定标段工程分包规划和按规定编制年度分包计划，报监理单位和建设单位审批后组织实施。

b) 优先选择长期合作、信誉优良的分包单位，并具备本文件 5.11.4 规定的安全生产条件；施工单位应将拟选用分包单位的资质等资料报监理单位审查通过后，报建设单位批准。

c） 按规定与分包单位签订工程分包合同和安全生产协议，报监理单位和建设单位备案。在分包合同和安全协议生效后，方可准许分包单位施工。

d） 将进入现场施工的分包单位纳入本单位安全管理体系，建立工程分包管理台账，实行动态管理，定期报监理单位核查和建设单位备案。

e） 施工单位对施工现场的安全生产负总责，并与分包单位就分包工程对建设单位承担连带责任；分包单位应按照分包合同的约定对施工单位负责，并服从施工单位的安全管理。

f） 对分包工程施工的关键工序、重要部位、隐蔽工程，以及危险性大、风险高的作业进行全过程安全监督，督促分包单位落实安全管控措施。

g） 建立工程分包履约评价制度，从管理人员资格与履职能力、施工技术、安全管理、施工资源配备和合同履约等方面对分包单位进行定期检查、考核、评价和通报。

5.11.4 分包单位的资质及施工资源配备应符合下列要求，并在分包合同中予以明确：

a） 分包单位必须具有与所承揽的分包工程相适应的资质和安全生产许可证。

b） 具有近三年同类工程安全施工业绩和近三年内未发生生产安全事故。

c） 建立健全与其分包工程施工安全管理相符的安全生产管理体系和安全管理制度。

d） 派驻现场的项目负责人、技术负责人、安全管理人员、技术人员及特种作业人员等应具备符合相应资格和工作经验。

e） 专业分包单位应具有保证所承揽的分包工程施工需要的机械设备、工器具、安全防护设施等施工资源。

5.11.5 监理单位应按下列要求对工程分包活动开展监督、检查和考核：

a） 审核施工单位的分包计划、分包单位的资质文件、派驻现场主要管理人员和特种作业人员的资格条件。

b） 对拟签订的分包合同的合规性及其与施工承包合同的符合性进行审查。

c） 动态核查进场分包单位的人员、机具配备、技术管理等施工能力和施工资源配备情况。

d） 现场监理人员应按监理实施细则相关要求，对分包工程施工实施全过程监督。

e） 每月至少一次组织相关参建单位开展工程分包检查，督促责任单位限期整改检查发现的问题，并将检查和整改结果及时上报建设单位。

5.11.6 建设单位应督导监理单位严格检查施工单位是否存在违法分包、违规转包、资质挂靠等行为，定期进行专项检查，并按合同约定组织相关参建单位对施工单位及其分包单位的安全履约情况开展评价、考核和通报。

5.12 交通安全

5.12.1 参建单位应制定场内交通安全管理制度，按规定对进入施工区域的机动车辆和驾驶员实行准入管理，机动车辆应办理场内通行证。

5.12.2 参建单位应建立机动车辆和驾驶员动态管控机制，并落实下列管理措施：

a） 对进场的机动车辆和驾驶员，建立管理台账并及时更新，施工单位的台账应定期报监理单位备案。

b） 机动车辆的行驶证、年审、保险及驾驶员的驾驶证等应合格、有效，经本单位查验合格后，报监理单位审验。监理单位的机动车辆、驾驶员信息应报建设单位审验。审验合格后，方可办理场内通行证。

c） 场内通行证应放置在车辆驾驶室挡风玻璃的显著位置，无场内通行证的机动车辆未经批准、登记，不得入场。

d） 参建单位应制定机动车辆维护保养制度，开展日常维护、保养和检查并记录档案。

e) 参建单位应定期组织驾驶员开展交通安全教育培训，督导驾驶员守法合规驾驶车辆，并对其违规行为进行考核和通报。

5.12.3 监理单位应定期开展场内机动车辆和交通安全监督管理，并重点查纠超载、超速、酒驾等行为。

5.13 防灾防汛

5.13.1 建设单位应组织参建单位成立项目防灾防汛领导小组，组长由建设单位主要负责人担任，参建单位主要负责人担任成员，统筹工程建设项目防灾防汛工作。

5.13.2 参建单位应建立并落实防灾减灾责任制，编制本单位的防灾减灾应急预案和专项处置方案，落实灾害预测、预警和应急响应机制。

5.13.3 施工单位应当对易发生地质灾害工程项目的施工现场、生产设备设施、生活办公营地及周边环境，定期开展地质灾害隐患排查，制定并落实相应的防范和治理措施，及时消除隐患。

5.13.4 监理单位应组织相关参建开展地质灾害防治设计方案的设计技术交底，组织审查施工单位的地质灾害隐患防治措施，并对复杂自然地质条件的施工现场进行旁站监理。

5.13.5 参建单位应按下列要求开展地质灾害隐患排查治理工作：

a) 建设单位应督导监理单位定期组织相关参建单位开展地质预报和地质灾害隐患排查工作，督促相关责任单位制定并落实相应预防措施。

b) 勘察设计单位应定期组织开展地质灾害隐患排查，并向相关参建单位提交设计排查报告，提出相应处置措施的设计方案。

c) 勘察设计单位应按规定对不良地质构造的地下洞室和高边坡开挖施工前，进行地质探测和超前预报，并及时向相关参建单位提交超前地质预报报告和设计处置要求。

d) 施工单位应及时落实勘察设计要求，制定并实施地质灾害隐患治理专项施工方案。对重点区域、重要部位地质灾害情况进行评估检查；对施工营地选址布置方案进行风险分析和评估，合理选址；对易发生泥石流、山体滑坡等地质灾害工程项目的生活办公营地、生产设备设施、施工现场及周边环境开展地质灾害隐患排查，制定和落实防范措施。

e) 监理单位应按规定组织相关参建单位开展地质灾害隐患排查，审查施工单位的地质灾害隐患治理专项施工方案，并对施工方案实施过程进行监督检查。

5.13.6 参建单位应建立工程防汛安全管理机制和防汛值班制度，按规定制定防汛应急救援预案和现场处置方案，并定期开展应急培训和演练。

5.13.7 建设单位应按下列要求组织开展防汛安全管理工作：

a) 组织编制并发布年度防汛工作方案，督促相关参建单位落实防汛工作要求。

b) 组织相关参建单位开展汛前和汛中防汛安全检查，并督促及时整改存在的问题。

c) 将防汛工作方案及防汛应急预案按管理权限报所在地行业监管部门备案，并组织相关参建单位与地方政府及其主管部门建立防汛联动机制。

d) 按规定及时报送和发布工程建设防汛汛情和预警。

5.13.8 勘察设计单位应按下列要求开展工程建设防汛设计相关工作：

a) 勘察设计单位应按供图计划及时提供满足工程建设形象进度防汛要求的相关施工设计图纸，并对有防汛要求或防汛工程项目的施工形象进度提出设计要求。

b) 根据工程建设形象计划进度，结合施工现场实际，编制年度防汛设计报告，并与相应的施工设计图纸一并进行防汛设计交底。

c) 参加防汛检查，及时修正完善防汛设计方面存在的不足之处。

5.13.9 施工单位应按下列要求落实防汛相关措施：

a) 施工单位应在分析研究气象、洪水及地质等资料基础上，合理制定和组织实施工程施工进度计划，确保工程施工形象进度满足设计和防汛形象要求。
b) 按照年度防汛设计报告，结合工程实际，编制本年度防汛施工措施计划，并报监理单位审批和建设单位备案后，组织实施。
c) 对防汛设施和防汛措施落实情况定期组织安全检查，并对重点防汛部位进行日常巡视检查。
d) 定期对防汛责任区域的防汛险情开展隐患排查，并采取措施及时消除隐患。
e) 落实防汛值班以及险情和灾害报告制度，及时组织开展抢险救灾工作。
f) 落实防汛物资准备工作和防汛设施的维护管理，保持资源储备充足、设施运行正常。

5.13.10 监理单位应按规定对相关参建单位的防汛工作进行监督检查，并符合下列要求：
a) 组织相关参建单位审查年度防汛设计报告，并组织开展设计交底。
b) 组织审查年度防汛施工措施计划，并对施工单位的实施情况进行监督检查。
c) 按规定组织相关参建单位开展防汛安全检查，并督促责任单位限期闭环整改检查发现的问题。
d) 防汛结束后，组织参建单位对防汛工作进行总结，编制年度防汛总结报告，并报建设单位备案。

5.14 消防管理

5.14.1 参建单位应建立健全消防安全管理体系和消防安全管理机制，并符合下列要求：
a) 建立并落实消防安全责任制，成立由主要负责人任组长的消防安全领导小组和消防安全管理组织机构。
b) 制定消防安全管理制度和保障消防安全的操作规程，并检查督促落实。
c) 制定并实施年度消防工作计划，组织开展消防设施建设管理、防火检查和火灾隐患整改以及日常消防安全管理等工作。
d) 工程施工现场的消防安全，应按消防安全重点单位的管理要求，实行严格管理。
e) 建立健全消防管理档案。
f) 编制火灾事故应急预案，按规定开展消防知识培训和消防演练。

5.14.2 施工单位对施工现场的消防安全管理，应符合下列要求：
a) 施工现场总平面布置、临建设施及其防火间距和相应的消防设施设置，应符合 GB 50720 的相关规定。
b) 施工现场营地、生产场所及作业现场设置的疏散通道和安全出口应符合相关规定，且保持畅通。
c) 施工现场设置的消防设施、灭火器材和消防安全标志应配备齐全、合格有效。
d) 建立齐全的消防设施、器材管理台账，并实行动态管理。
e) 定期对消防设施、灭火器材进行检查和维修保养，并对建筑消防设施每年至少进行一次全面检查测试。

5.14.3 施工单位应制定和落实消防安全重点部位管理制度，并符合下列要求：
a) 辨识并确认本单位的消防安全重点部位并建立清单，报监理单位和建设单位备案。
b) 制定消防安全重点部位防火职责，并明确各部位消防责任人。
c) 重点部位的消防责任人应每日至少进行一次防火巡查，并记录巡查情况。
d) 在消防安全重点部位应设置明显的防火标志和安全责任牌，配齐消防器材，并在出入口位置悬挂防火警示牌。

5.14.4 施工单位应制定和落实动火作业安全管理制度，并采取下列安全管理措施：
a) 建立并落实施工现场动火作业许可审批管理制度。

b） 根据火灾风险因素确定各个部位的动火作业级别，并建立清单。

c） 动火作业应根据不同级别的动火部位办理相应等级的动火作业许可手续，并严格落实安全防护措施和专职监护制度。

5.14.5 施工单位应按规定组建志愿消防队，并定期组织消防业务培训和消防演练。

5.14.6 参建单位应根据地方政府森林草原防火要求，落实下列森林草原消防安全措施：

a） 建设单位应与参建单位签订森林草原防火安全协议，明确各方消防安全责任。

b） 相关参建单位应按规定编制森林草原火灾应急预案，施工单位应定期组织开展森林草原火灾应急预案的演练。

c） 施工单位应在涉及森林草原火灾危险的施工区域，设置防火隔离带，配备必要的灭火器材，无防火措施不得野外用火，并组织人员进行巡护。

d） 施工单位应在指定的位置，设置森林草原防火警示宣传标志，并对进入施工范围的人员进行森林草原防火安全宣传教育。

5.14.7 施工单位应建立防火检查制度，按规定组织开展日常防火巡查和消防安全检查。

5.14.8 监理单位应按规定组织相关参建单位开展防火检查，并对检查发现的问题，督促责任单位限期闭环整改。

5.15 应急管理

5.15.1 建设单位应建立健全工程建设项目统一的应急管理体系，组建由勘察设计、监理、施工（或工程总承包）单位主要负责人、专（兼）职应急管理人员参加的应急管理工作领导机构，应急管理工作领导机构负责人为建设单位主要负责人，并设立应急管理工作办公室。

5.15.2 参建单位应建立健全本单位应急体系，成立由主要负责人任组长的应急工作领导小组，制定并落实应急管理制度。施工单位应建立健全施工现场应急体系，组建涵盖各专业人员的应急救援队伍，配齐应急救援物资，结合施工需要配备大型工程机械设备、发电机、大功率抽水设备等应急装备，组织开展应急培训和应急演练，按照应急预案开展应急预警和响应。

5.15.3 建设单位应组织参建单位按规定编制项目综合应急预案、专项应急预案和现场处置方案，并组织预案评审，主要负责人签发。应急预案应按规定报所在地人民政府应急管理部门或行业监管部门备案。

5.15.4 监理单位和施工单位应承接项目应急预案，结合自身风险辨识结果，编制本单位综合应急预案、专项应急预案和现场处置方案，并报建设单位备案。

5.15.5 参建单位制订的各类应急预案应每三年进行一次评估，并按规定组织修订。预案修订情况应有记录并归档。

5.15.6 参建单位每年应编制应急培训和演练计划，经主要负责人批准后组织实施。每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。按照季节性灾害特点，定期开展水淹厂房、防汛、消防、地质灾害等实战应急演练。

5.15.7 应急演练组织单位应对演练进行评估，并针对演练过程中发现的问题，对应急预案修订、应急准备、应急机制、应急措施提出意见和建议，形成应急演练评估报告。

5.15.8 相关参建单位应当通过多种途径收集突发事件信息，根据应急预案启动应急机制，采取应急处置措施。施工单位发生安全突发事件，应及时向监理单位和建设单位汇报，事发单位应按规定向地方政府主管部门、行业监管部门报告事件信息。

5.15.9 建设单位应牵头组织开展建设工程应急能力建设评估工作，参建单位应针对发现的问题及时组织整改。评估报告应按要求报国家能源局派出机构备案，并向地方政府主管部门报备。应急能力建设评估周期不宜超过 5 年，工期少于 5 年的，应在建设周期内至少开展一次应急能力建设评估。

5.15.10　参建单位应根据事件监测信息，对发生或可能发生的生产安全事件紧急程度发展势态和可能造成的危害程度，提前进行研判，确定预警等级、制定预警措施，发布预警通知。发布的预警信息应当明确预警类别、级别、起始时间、可能影响的范围、警示事项、应当采取的措施、发布单位和发布时间等。

5.15.11　在应急监测结果达到响应要求或发生突发事故事件时，参建单位应对照有关预案，立即启动应急响应程序，报告有关情况，并开展先期处置：发出警报，在不危及人身安全时，现场人员采取阻断或隔离事故源、危险源等措施；严重危及人身安全时，迅速停止现场作业，现场人员采取必要的或可能的应急措施后撤离危险区域。

5.16　职业卫生

5.16.1　参建单位应制定职业卫生管理制度，建立并落实职业病防治责任制，明确管理部门和岗位及其职责。

5.16.2　参建单位主要负责人和职业卫生管理人员应按规定接受职业卫生培训，参建单位应按规定组织员工进行岗前和在岗期间的职业卫生培训。

5.16.3　施工单位应制定相关操作规程，并按下列要求开展职业病防治相关工作：

a）　每年初应编制年度职业病防治工作计划并组织实施，并将相关制度、规程、作业场所职业病危害因素监测结果和应急预案进行公示。

b）　在可能存在职业损伤因素或有毒有害气体的工作场所，按规定设置检测和报警装置，并安排专人管理，定期监测、维保和记录。一旦出现异常情况，应立即撤离人员，并采取相应处置措施。

c）　存在职业病危害的作业场所，施工单位应按规定配备职业病防护设备、应急救援设施、检测和报警装置，并对其进行经常性的维护、检修和保养，定期检测其性能和效果，确保其处于正常状态，不得擅自拆除或者停止使用。

d）　建立职业病防护设施、应急救援设备以及检测和报警装置动态管理台账。

e）　建立职业卫生档案和员工健康监护档案，对涉及职业病危害的从业人员开展岗前、岗中、岗后职业健康体检，并为其配备合格的职业病防护用品，并督促、指导从业人员正确佩戴、使用，防护用品发放应有记录。

5.16.4　参建单位与员工订立劳动合同时，应当将工作过程中可能产生的职业病危害及其后果、职业病防护措施和待遇等如实告知员工，并在劳动合同条款中予以明确。

5.16.5　监理单位应对施工单位职业病防治工作进行监督，定期组织对施工单位的职业卫生管理情况以及职业病防护设施运维情况进行监督检查。

5.17　安全保卫

5.17.1　参建单位应制定本单位治安保卫管理制度和工作方案，明确责任部门和办公区、生活区、施工区安全保卫职责，按规定配备治安保卫人员，编制防范和应对处置安全保卫活动。的预案及措施，定期进行培训和演练。

5.17.2　施工单位应按规定对工程施工区域实施封闭管理，明确关键区域和危险区域，划分封闭管理区域，并设置岗亭、配备值班人员，确保视频监控和门禁系统正常运行。主要出入口应设置岗亭、配置值班人员，配备充足的安保设施、装备。工程物资、设备出入岗亭应履行审批手续，人员和车辆进出应经系统确认或办理登记手续。

5.17.3　建设单位应委托具有相应资质的勘察设计单位，开展电站安全防范系统的规划和设计。电站安全防范系统应符合 GA 1800.3 规定，并与主体工程同步规划、同步设计、同步建设、同步验收、同步运行。

5.17.4　相关参建单位应建立健全治安反恐防范管理档案和台账，建立重点目标相关信息清

单，落实各项实体防范、人力防范和电子防范措施。

5.17.5 监理单位应定期组织相关参建单位开展治安防控和社会维稳管理专项检查，掌握工程建设区域内社会治安情况，督促相关参建单位落实工程建设区域社会治安防控管理各项任务，定期向建设单位和有关部门报告防范措施落实情况。

5.18 临建设施

5.18.1 勘察设计单位应在施工总布置规划中合理选址布置施工营地等临建设施。建设单位应组织审查施工总布置规划，并按规定组织开展地质灾害评估，临建设施不得选址在可能存在洪水、滑坡、泥石流等自然或地质灾害危害的场地。

5.18.2 施工单位在施工现场规划建设临建设施，应符合按下列安全管理要求：

a) 在施工总布置规划的规划范围外建设临建设施的，施工单位应对选址区域进行地质灾害评估。
b) 施工单位的临建设施布置方案应报监理单位审批和建设单位备案。
c) 施工单位应委托具有相应设计资质的单位进行临建设施设计，临建设施的防火设计应符合 GB 50016 的相关规定，施工设计图纸应经监理单位审查。
d) 临建设施的总平面布置、防火间距、临时消防设施配置、建筑防火及防火管理要求，应符合 GB/T 50720 的相关规定，其建筑构件（含金属夹芯板的芯材）的燃烧性能等级应为 A 级。
e) 临建设施施工前，施工单位应编制施工方案，并经监理单位审批后实施。

5.18.3 施工单位应制定并落实临建设施使用安全管理制度，明确各临建设施的使用管理部门和岗位职责，定期组织开展临建设施的安全检查和隐患排查，并对存在问题及时组织整改，消除隐患。

5.18.4 监理单位应按下列要求对临建设施的建设、使用和拆除过程实施监理：

a) 对临建设施施工全过程实施安全监理，督促施工单位按施工图纸和施工方案组织施工。
b) 临建设施建设完成后，监理单位应组织验收，合格后方可投入使用。
c) 定期组织对临建设施使用过程的消防、用电、环保、防汛及防灾等安全管理情况，开展监督检查，并督促施工单位闭环整改检查发现的问题。
d) 审批施工单位编制的临建设施的拆除施工方案，并监督实施。

6 施工安全技术管理

6.1 一般要求

6.1.1 工程开工前，建设单位应组织相关参建单位编制项目施工组织总设计（项目管理策划书或项目管理规划），由建设单位技术负责人组织相关部门审核，主要负责人批准后实施。施工组织总设计中应包含安全技术措施专篇（施工安全管理总体策划）。

6.1.2 勘察设计单位应分析施工安全操作和防护需要，在设计文件中注明涉及施工安全的重点部位和环节，对防范生产安全事故提出技术指导意见。施工过程中，对不能满足安全施工要求的设计，应当及时变更。

6.1.3 工程所在区域可能存在自然灾害或建设活动可能引发地质灾害风险的，勘察设计单位应制定相应专项安全技术措施，并提出灾害防治设计方案，当工程地质条件变化时，应及时调整设计方案和安全技术措施。

6.1.4 对于采用新技术、新工艺、新流程、新设备、新材料和特殊结构的工程，勘察设计单位应当在设计文件中提出保障施工作业人员安全和预防生产安全事故的措施建议。

6.1.5　施工单位应建立安全技术管理制度，明确技术管理部门和岗位及其职责，配备满足施工安全管理需要和具有安全技术管理技能的专业技术人员，按规定组织编制工程施工组织设计、专项施工方案和安全技术措施或作业指导书，并履行规定的审批或论证程序。

6.1.6　施工单位应建立工程施工安全管理机制，明确工程项目划分、施工风险识别、专项施工方案编制与审批、作业安全条件和现场施工安全管控等安全管理要求和工作流程。

6.1.7　施工单位应在工程施工危险源辨识和评估基础上，依据工程施工组织设计按规定组织编制专项施工方案，并履行规定的审批或论证程序和进行安全技术交底后，组织实施。

6.1.8　监理单位应组织监理人员熟悉设计文件，组织施工图纸会审，编制监理规划和监理实施细则等监理工作文件，明确监理工作方法、流程，以及重要部位和关键工序旁站监理等相关内容。

6.1.9　监理单位应通过专项施工方案审查、组织开展安全生产条件检查和签发开工许可，以及施工现场巡视、检查、旁站和评价验收等措施和手段，对工程安全施工实行全过程监督。

6.1.10　监理单位应组织相关参建单位和专家开展阶段性验收评估，对安全技术管理实际运行情况及工程实体状况进行检查。

6.1.11　参建单位应按规定对安全技术文件建档、归档，档案内容应真实、准确、完整，与建设工程实际相符合，手续齐全，并及时向相关单位传递存档。施工单位的施工安全技术文件的归档目录，应报监理单位审核。

6.2　工程施工风险辨识和预控

6.2.1　工程开工前，施工单位应以分部工程为评价单元，按下列要求开展工程施工安全风险的辨识、评估和制定预控措施：

a）　针对本分部工程施工管理具体情况，对施工过程可能存在的危害因素，组织相关人员开展全面系统的危险源辨识，并建立分部工程危险源清单。

b）　对辨识出的危险源进行分类和评估，并按照施工合同约定和参照本文件附录 D、E 所列的危险性较大的分部分项工程（以下简称危大工程）清单，分别建立危大工程项目清单和超过一定规模的危险性较大的分部分项工程（以下简称超危大工程）清单，并报监理单位审核和建设单位备案。

c）　组织相关专业技术人员根据危险源辨识和评估情况，有针对性的制定保障施工安全的技术措施，列入相应的专项施工方案。

6.2.2　参建单位应建立危大工程施工安全风险管控机制，并对工程施工过程中容易导致人员群死群伤或者造成重大经济损失的分部分项工程施工安全风险的管控，采取下列前期保障措施：

a）　勘察设计单位应根据工程实际及工程周边环境资料，在勘察文件中说明地质条件可能造成的工程风险，并按规定提供真实、准确、完整的工程地质、水文地质和周边环境等资料。

b）　勘察设计单位在施工设计文件中应注明涉及危大工程的重点部位和环节，提出保障工程周边环境安全及工程施工安全的意见、相应的专项设计方案和安全防护措施。

c）　建设单位应当组织勘察设计单位在编制施工招标文件中列出招标项目危险性较大的分部分项工程清单。

d）　施工单位应在编制投标文件时，补充完善危大工程清单，并明确相应的安全管理措施。

e）　建设单位应当按照施工合同约定及时支付危大工程施工技术措施费以及相应的安全防护施工措施费用。

6.2.3 施工单位宜将包含有重大和较大危险源的分部分项工程，列入危大工程清单，其中，包含有重大危险源的分部分项工程宜列入超危大工程清单。

6.3 专项施工方案管理

6.3.1 施工单位应制定并落实危大工程施工安全管理制度。在工程开工前应按照危大工程项目清单，由项目技术负责人组织专业技术人员分别编制专项施工方案。专项施工方案的内容应符合相关规定。

6.3.2 危大工程专项施工方案应当由施工单位技术负责人审核签字、加盖单位公章，并由总监理工程师审批签字、加盖执业印章后方可实施。建设单位应当对专项施工方案的编制和审批程序的合规性进行审查。

6.3.3 危大工程实行分包并由分包单位编制专项施工方案的，专项施工方案应当由总承包单位技术负责人及分包单位技术负责人共同审核签字，并加盖总承包单位和分包单位公章。

6.3.4 超危大工程专项施工方案，施工单位应按下列要求组织召开专家论证会：

a) 专家论证前，专项施工方案应当通过施工单位审核和总监理工程师审查。
b) 专家组应当由 5 名及以上，具有高级及以上专业技术职称，且有丰富的相关专业工作经验的专家组成。
c) 专家组成员宜从相关行业主管部门或行业协会专家库中选取。
d) 论证会应当由专家协商推选的专家组组长主持。
e) 本项目参建单位以及与本项目有利害关系的人员不得以专家身份参加专家论证会。

6.3.5 专家论证会应由下列人员参加：

a) 专家组成员。
b) 建设单位项目负责人或技术负责人及相关人员。
c) 勘察设计单位项目技术负责人及相关专业设计人员。
d) 施工单位和相关分包单位技术负责人或授权委派的专业技术人员、项目负责人、项目技术负责人、专项方案编制人员、项目安全管理人员及相关人员。
e) 监理单位项目总监理工程师及专业监理工程师。

6.3.6 专家论证会应就专项施工方案的下列内容逐一进行审查论证：

a) 专项施工方案内容的完整性、可行性和针对性，与现场实际情况的符合性。
b) 强制性标准条款的执行情况。
c) 计算书及验算依据与相关规范的符合性。
d) 施工技术、工艺、资源配置和安全管理措施的合理性和可靠性。
e) 对施工安全风险识别的精准性和风险评估的合理性，以及相应风险管控措施的可靠性和针对性。
f) 监测、检查及验收要求与现场施工的适应性和合规性。
g) 应急预案的适宜性、可行性。
h) 明确修改完善的具体建议。

6.3.7 专家论证会后，专家组应形成论证报告，对专项施工方案提出通过、修改后通过或者不通过的一致意见。专家对论证报告负责并签字确认。

a) 专家论证结论为“通过”的，施工单位可参考专家意见自行修改完善后组织实施。
b) 论证结论为“修改后通过”的，施工单位应根据论证报告修改完善后，重新履行本文件 6.3.2 的审批程序后组织实施，修改情况应及时告知专家。
c) 论证结论为“不通过”的，施工单位修改后应重新组织专家论证。

6.3.8 施工单位应当在施工现场显著位置公告危大工程名称、主要施工内容、风险及管控措施、施工时间和具体责任人员，并在危险区域设置安全警示标志。

6.3.9　危大工程施工前，施工单位应按本文件 6.5 的规定组织开展安全技术交底。

6.3.10　施工单位应严格按照专项施工方案组织施工，不得擅自修改专项施工方案。确需调整的，应按照规定重新审批，涉及重大修改的应重新组织论证。

6.3.11　施工单位安全管理人员应对专项施工方案实施情况进行现场监督，对未按照专项施工方案施工的，应要求立即整改，并及时报告项目负责人。

6.3.12　监理单位应针对危大工程的专项施工方案，编制专项监理实施细则，并按照监理实施细则，对工程施工现场实施专项巡视检查和旁站监理。

6.3.13　危大工程施工完工后，监理单位应组织相关参建单位进行验收。必要时，建设单位应组织专家开展安全性验收评估。验收合格或者经评估满足安全性要求，并经施工单位项目技术负责人和总监理工程师签字确认后，方可进入下一道工序施工。

6.4　施工安全监测管理

6.4.1　建设单位应委托具有相应资质的监测单位，按下列要求对工程施工现场开展施工安全监测，并符合 DL/T 5308 的相关规定：

a）　监测单位应按设计要求和合同约定，编制安全监测方案，并报监理单位审批。

b）　监测单位应按审批后的监测方案，埋设监测仪器和开展相应监测工作，须对监测成果负责，并及时向建设、监理和施工等相关参建单位报送监测成果。

c）　监测发现异常时，监测单位应及时报告相关参建单位，监理单位应督促施工单位立即采取相应处置措施。

6.4.2　监理单位应制定施工安全监测监理实施细则，并按下列要求实施相关监理工作：

a）　督促监测单位及时埋设监测仪器，并对监测仪器的埋设及其成品保护等涉及第三方的相关工作进行协调，及时组织监测仪器埋设完工验收。

b）　对监测单位的监测工作实施全过程监督，必要时应进行旁站监理。

c）　定期组织分析处理并通报监测单位的监测成果及其与施工单位的施工监测数据的差异情况。

6.4.3　建设单位应定期组织开展监测、施工和监理等参建单位的相关监测工作的督查和履约考核，定期听取相关参建单位的监测成果汇报，及时协调解决监测工作存在的问题。

6.5　安全技术交底管理

6.5.1　工程开工前，参建单位应定期组织相关从业人员，按下列要求开展安全技术交底：

a）　标段工程开工前，建设单位应组织相关参建单位就落实项目工程施工保证安全的措施、方案和管理要求等进行安全交底，明确参建各方的安全责任。

b）　勘察设计单位应向施工和监理等相关参建单位，针对交付施工的设计文件，进行设计安全技术交底，说明勘察设计意图和解释设计文件。

c）　施工单位项目技术负责人应组织项目部和分包单位的相关管理人员，针对施工组织设计和专项施工方案，开展施工安全技术交底。

d）　监理单位总监或技术负责人应针对监理规划和监理实施细则，组织相关监理人员进行安全技术交底。

e）　监理单位应对施工单位的安全技术交底全过程，进行监督。

f）　参加安全技术交底人员应全员签字确认，保存交底过程的音视频和会议记录。

6.5.2　作业前，施工单位还应组织施工现场所有从业人员，按下列要求开展安全技术交底：

a）　交底前，施工单位应按规定组织编制作业指导书或安全技术措施，作为安全技术交底书面材料。

b) 由相关技术负责人或交底材料编制人员组织现场施工管理人员和所有作业人员，进行作业安全技术交底。
c) 施工过程中，当施工内容、作业环境及安全产生条件等发生较大变化时，或者连续施工超过一个月的，应重新组织安全技术交底。
d) 每班作业前，工作负责人（或班组长）应组织所有参与本班组作业的人员，以站班会（班前会）形式，就当班作业内容及其存在的安全风险和应采取的措施，进行日常安全技术交底。
e) 施工单位的相关安全管理人员应参与并监督安全技术交底，对交底不足之处，提出修正意见并补充交底。

7 风险作业安全管理

7.1 一般要求

7.1.1 施工单位应在各施工区域作业现场的主要入口处设置工程概况、安全目标、安全生产责任、消防保卫、管理人员名单及电话等告示标牌和施工现场平面布置图。

7.1.2 施工单位应按照施工现场平面布置图，布设各类临时设施，规范有序存放施工机具和材料，主要施工道路应平整硬化，施工作业现场应符合安全文明施工达标管理要求。

7.1.3 施工单位应对重要或关键部位和高风险作业区域实施封闭管理，明确各施工区域的安全管理责任人及其管理责任。

7.1.4 相关参建单位应建立风险作业安全管控机制，并符合下列安全管理要求：

a) 施工单位应建立风险作业施工作业票制度，参照附录 B.5 建立风险作业项目清单，对风险作业实施作业许可管理，并在作业前应履行规定的许可审批手续。
b) 施工作业票的签发人、工作负责人和安全监护人应经施工单位考核认定，报监理单位备案，并在施工现场与风险告示牌一并公示人员信息、联系方式及安全职责。
c) 施工作业票的相关审批责任人应在作业前对现场作业条件进行安全核查和确认，工作负责人、安全监护人应按规定在作业现场全过程履职。
d) 在开展风险作业前，施工单位应组织编制相应作业指导书或安全技术措施，并按本文件 6.5.2 的规定对风险作业从业人员进行安全技术交底后，组织实施。
e) 监理单位应制定风险作业监理实施细则，对风险作业实施全过程监督和专项巡视检查。
f) 建设单位应定期组织相关参建单位对风险作业开展安全督查，并督促责任单位及时整改检查发现的问题。

7.1.5 施工单位应在施工现场配备相应的安全和职业病防护用品、应急药品及应急救援物资，向作业人员配备与岗位作业风险相适应的、符合相关规定的个体劳动保护用品，并监督、指导作业人员正确佩戴、使用。

7.1.6 施工单位安全管理人员应监督、检查、指导作业人员遵守施工安全管理制度和操作规程，制止和纠正违章指挥、强令冒险作业以及违反操作规程和劳动纪律的行为。

7.2 施工用电

7.2.1 相关参建单位应建立健全施工用电安全管理体系，制定施工用电和施工变电站运维安全管理制度。

7.2.2 施工现场电压 10kV 以下的配电系统和施工用电设施的勘察设计、施工、验收、运行、检查维护、拆除，以及施工用电安全管理应符合 GB 50194 和 DL/T 5889 相关规定。

7.2.3 在用电工程施工前，施工单位应按规定编制施工用电工程设计文件、施工用电工程施工方案，并履行规定的审批程序。

7.2.4 施工单位应按照批准的施工用电工程施工方案组织施工，进场的施工用电配电设备和设施应按规定经监理单位组织验收合格后，方可施工安装。

7.2.5 施工用电工程施工安装完毕后，施工单位应将平面布置图、系统图、隐蔽工程记录、试验记录及施工方案等完整的施工用电工程安全技术档案按规定存档，并经施工单位和使用单位共同验收合格，监理单位复验通过后，方可投入使用。

7.2.6 施工单位应建立施工用电系统运维管理机制，并符合下列安全管理要求：

a) 明确施工用电管理部门和岗位及其职责。
b) 定期组织全员开展施工用电安全教育培训和安全技术交底。
c) 配备满足现场施工用电运维管理需要且符合持证上岗要求的专职电工，并符合本文件 7.2.3 的相关规定。
d) 明确每个专职电工的管理范围、检查维护及责任等管理要求和考核标准。
e) 专职电工应负责对各自管理范围内的用电和配电设施按规定进行检查和维护，并做好每日检查记录和月度检测试验记录。
f) 按规定组织电工参加证书定期复审、特种作业人员安全教育培训、作业前安全技术交底和班前会。
g) 安全管理部门和用电管理部门应定期组织，对施工用电系统运维安全管理情况及各岗位电工现场履职情况，进行检查与考核。

7.2.7 涉及 10kV 及以上电压等级施工变电站的施工用电系统运维，施工单位应执行 GB/T 32893 的相关规定，其接入、维修、拆除应向运维单位提交申请，经批准后方可执行。

7.2.8 施工变电站运维人员和值班人员应具备相应资格，涉及高压作业的人员还应取得高压电工证。

7.2.9 监理单位应审核电工上岗证件的有效性，每月至少一次组织开展施工用电专项安全检查。

7.3 脚手架

7.3.1 施工单位应建立脚手架安全管理制度，明确责任部门、岗位及其职责。

7.3.2 施工单位搭设、拆除脚手架应按规定编制专项施工方案，履行规定的审批程序，并报监理单位审批后实施。属于超过一定规模的危险性较大的分部分项工程的脚手架专项施工方案，施工单位还应按规定组织专家论证。

7.3.3 施工单位应按专项施工方案搭设与拆除脚手架，并符合下列安全管理要求：

a) 施工现场宜使用承插型盘扣式钢管脚手架。
b) 从事脚手架搭设或拆除的作业人员（架子工）应持有效证件上岗。
c) 架子工应按规定接受岗前安全教育培训、作业前安全技术交底和班前会。
d) 查验进场的脚手架钢管及构配件的质量保证资料，对构配件的齐全性和匹配性进行核查，并报监理单位复验合格后，方可使用。
e) 搭设脚手架的地基应平整坚实，满足承载力要求，场地应设置排水措施，不得积水。搭设场地应经监理单位组织验收合格后，方可进行脚手架搭设。
f) 架子工搭设或拆除脚手架应执行 GB 55023 以及相应的国家或行业标准相关规定。
g) 搭设与拆除脚手架作业现场应设置安全警戒线和安全标志，并设专人监护。
h) 脚手架搭设完成后，施工单位应自验收合格，并经监理单位现场复验通过后，方可挂牌使用。

7.3.4 施工单位应安全合规使用脚手架，并执行下列规定：

a) 严禁在脚手架立杆基础下方及附近进行挖掘作业。
b) 脚手架上承受的荷载不得超过设计允许荷载，设计荷载标示牌应与验收合格牌，同时张贴在脚手架醒目位置。
c) 严禁在作业脚手架上悬挂起重设备、混凝土输送泵管、卸料平台及设备支承件等设计荷载以外的重物，不得将支撑脚手架固定在作业脚手架上。
d) 在脚手架内进行电焊等动火作业的，应办理作业许可手续，配置灭火器和采取防火措施，并设专人监护。
e) 当遇到承受偶然超设计荷载、遭遇恶劣天气后、停用超过 1 个月、架体部分拆除或其他特殊情况时，施工单位应组织对脚手架进行安全检查和评估，并采取加固处理措施，确认安全后，方可继续使用。
f) 在使用过程中，应定期组织开展安全检查，及时消除事故隐患，并形成记录。

7.3.5 监理单位应制定脚手架监理实施细则，检查并督促施工单位落实脚手架搭设和拆除作业的安全管控措施，设置安全警戒线和安全标志，并设专人监护。

7.3.6 监理单位应按规定组织对脚手架的搭设、拆除和使用过程进行阶段性验收，定期组织开展脚手架搭设、使用与拆除安全专项检查。

7.4 施工机械设备

7.4.1 相关参建单位应建立施工机械设备安全管理制度，明确施工机械设备管理部门、岗位及其职责。

7.4.2 施工单位应根据其承建工程规模和使用施工机械设备规模，配备符合任职条件的施工机械设备专职管理人员，明确工作职责、管理要求和考核奖惩标准。

7.4.3 施工单位应配置满足现场施工需求的施工机械设备，且符合国家有关产品合格标准。施工单位应建立健全施工机械设备管理台账，并实行动态管理。

7.4.4 施工机械设备进场前，施工单位应将设备基本状况资料报监理单位审查，履行进场报验手续。施工单位应对进场施工机械设备的性能状况进行查验，并经监理单位复检合格后，方可投入使用。

7.4.5 监理单位应履行对施工机械设备安全管理的监督职责，核实管理台账信息，并报建设单位备案。

7.4.6 安装和拆除施工机械设备，施工单位应符合下列安全管理要求：

a) 施工单位应按规定编制施工机械设备安装、拆除专项施工方案，并履行规定的审批程序或论证后，组织实施。
b) 安装、拆除作业人员应具备相应的能力和资格，并在作业前接受安全技术交底。
c) 重型机械设备安装前，施工单位应对设备基础进行检查验收，报监理单位组织复验合格后，方可安装。
d) 安装现场的脚手架、爬梯、作业平台等安全设施，以及高处作业的安全防护设施必须安全可靠，并符合 DL 5162 的相关规定。
e) 安装、拆除现场的危险区域应采取有效隔离措施，并设置明显的安全警示标志，作业时应设专人监护。
f) 施工单位的安全、质量和技术等负责人应对设备安装关键工序进行现场督导。
g) 安装完成后，施工单位应自检合格，并经监理单位组织相关参建单位验收合格后，挂牌使用。

7.4.7 施工单位自制施工机械设备的，应符合下列安全管理要求：

a) 施工单位应按规定进行专业设计，设计方案应履行规定的审批程序。

b) 施工单位应按经审批的设计方案制作机械设备，设备安装和拆除应符合本文件7.4.6的安全管理要求。

c) 安装完成后，经施工单位自检合格，报监理单位组织验收通过后，方可使用。

7.4.8 监理单位应对施工机械设备安装全过程进行巡视和检查，并对重要部位、关键工序和隐蔽工程按规定进行现场旁站监督。

7.4.9 对施工机械设备的使用安全管理，施工单位应执行下列规定：

a) 遵循"谁使用、谁负责"的原则，由设备使用单位对施工机械设备的安全使用管理负责任。

b) 施工单位应对设备操作人员进行技术培训并考核合格，按规定持证上岗，入场时应确认其证件有效性，及时向监理单位报备，并进行动态管理。

c) 作业前，操作人员应按规定参加安全技术交底和班前会，并按操作规程要求对机械设备进行检查和试运转，确认设备外观无缺陷、安全保护装置齐全有效。

d) 施工机械设备的盖板、梯子护栏，以及转动外露部位的防护罩等安全防护设施应完备可靠。

e) 电动机械设备的接地应可靠，且接地电阻值符合要求。

f) 机械设备外观应干净整洁，在显著位置悬挂标识牌、检验合格证、操作规程和明示设备责任人。

7.4.10 大型施工机械设备使用安全管理还应符合下列要求：

a) 实行机长负责制，明确责任人，进行定人、定岗、定机管理。

b) 机长应定期组织对设备进行安全检查和维修保养，并做好设备检查、维保记录。

c) 设备运行应执行交接班制度，填好交接班记录并签字。

7.4.11 对起重机械设备的使用安全管理，施工单位还应执行下列规定：

a) 建立并落实起重作业安全工作制度，并符合GB 6067的相关规定。

b) 落实起重作业人员持证上岗的相关规定，核实起重作业从业人员的上岗资格，并定期报监理单位备案。

c) 特种设备类起重机械的司机和指挥人员应按照TSG Z6001规定取得特种设备作业人员证，持有效证件上岗。

d) 非特种设备类起重机械的司机和指挥人员、各类起重机械的司索作业人员、起重机械地面操作或遥控操作人员，以及相关辅助人员和安全监护人员，应由施工单位对其按规定进行培训和考核合格后上岗。

e) 建筑起重作业的信号司索工和建筑起重机械司机，以及建筑起重机械安装拆卸工，应按规定取得建筑施工特种作业人员操作资格证。

f) 起重作业前，施工单位应对起重作业现场的作业安全条件和周边环境进行核查，确认符合施工安全要求后，方可作业。

g) 起重作业应由指挥人员负责统一指挥，并执行GB/T 5082的相关规定，起重机械司机及相关作业人员应服从指挥人员的统一指挥，严格执行相关操作规程。

7.4.12 两台及以上施工机械临近作业时，施工单位应采取可靠的交叉作业防碰撞措施，指定专人统一指挥。两台起重机械抬吊重物，还应编制专项安全施工方案并遵守以下规定：

a) 选用性能相近的起重机械，合理分配起重荷载，每台起重机械所分配的荷载不超过其额定荷载80%。

b) 选取吊点时，应根据各台起重机械的允许起重量按计算比例分配负荷进行绑扎。

c) 抬吊过程中，起吊速度应平稳缓慢，并保持同步步，起升钢丝绳应保持垂直，确保各台起重机械受力和方向的变化最小。

d) 指挥人员应站在两台起重机械司机均能看见的位置，实施统一指挥。

7.4.13 设备运行期间，严禁任何人在运行的机械设备上进行人工清理物料或杂物，严禁在正在运行的带式输送机及其检修通道上进行任何作业、行走或攀爬，并在通道入口处悬挂“设备运行，禁止入内”警示标牌。

7.4.14 施工机械设备维护保养，施工单位应符合下列要求：

a) 机械设备管理部门应编制施工机械设备的维修保养计划，明确各类机械设备的日常检测、定检、保养、维修作业流程，设备专职管理人员应监督落实。
b) 机械设备维修保养完成后，设备专职管理人员应按检修质量标准进行验收。
c) 维修保养过程中维修人员应做好记录，并在维保工作结束后，及时整理记录归档。
d) 停用一个月以上或封存的机械设备，应做好停用或封存前的保养工作，并应采取预防暴晒、雨淋、锈蚀等措施。

7.4.15 施工单位应将租赁施工机械设备以及分包单位的施工机械设备纳入到其施工机械设备安全管理体系中，实行统一管理。租赁施工机械设备时应签订租赁合同和安全协议。

7.4.16 施工机械设备需退场的，施工单位应办理退场手续，并报监理单位审批。

7.4.17 参建单位应按下列要求开展施工机械设备的安全监督检查：

a) 相关参建单位应制定施工机械设备安全监督检查计划，编制检查大纲，按计划开展安全监督检查工作。
b) 不同施工单位在同一施工现场使用多台机械设备作业时，监理单位应组织相关施工单位制定相应的安全措施，并督促落实。
c) 施工单位应每月至少一次组织开展施工机械设备专项安全检查。
d) 监理单位应每季度至少一次组织相关参建单位开展施工机械设备专项安全检查。

7.5 交通运输设施

7.5.1 施工单位应建立交通运输设备和设施安全管理制度，制定相关设备安全操作规程，配备符合任职条件的专职管理人员，落实场内施工交通运输设备和设施的安全管理责任。

7.5.2 施工单位应按施工合同约定并结合现场施工实际需求，在专项施工方案中明确下列交通运输设施安全管理要求：

a) 根据施工现场地形地貌合理设置至作业面及各高程的主要施工道路，明确各施工道路的运输规模和使用期限，以及施工道路建设标准和实施计划。
b) 明确施工现场需配置交通运输设备和其它施工机械设备的名称、规格型号、数量、技术性能及其状态和入场时间等信息清单。
c) 明确各设备负责人和操作人员相关信息，需持证上岗的应提供有效证件。

7.5.3 施工单位应按专项施工方案要求和 DL/T 5370 的相关规定设置施工道路，并符合下列安全要求：

a) 在急弯、陡坡等危险路段及岔路、洞口应设有相应安全警示标志。
b) 悬崖陡坡、路边临空边缘应设置安全墩、挡墙或波形护栏等安全防护设施，并按规定设安全警示标志。
c) 施工道路使用周期半年以上的，路面应进行硬化，并保持平整和不积水，道路排水设施应畅通，经常维护和保养。
d) 在交通繁忙的路口和危险地段，施工高峰期应设专人指挥或监护。

7.5.4 所有机动车辆在入场前，施工单位应按规定办理场内通行证，进行统一管理，建立车辆信息管理台账，并报监理单位备案。

7.5.5 施工区域内，机动车辆停放应符合下列安全管理要求：

a) 施工区域的车辆应停放在指定的停车地点。
b) 施工车辆在非工作时间，应集中停放在安全可靠的停车场内。

c） 如因特殊原因不能停放指定停车场时,应选择安全的地方停放。

7.5.6 施工单位应制定车辆行驶安全管理制度，并执行下列交通安全管理规定：

a） 未经批准，农用机动车辆及非标车辆不得进入厂区内从事运输作业。

b） 车辆在施工区域行驶时，严禁超速行驶，不得带故障运行或超载运行。

c） 在冰雪路上行驶时，车辆应安装防滑链，并减速行驶。

d） 在施工区域内行驶，非工程车辆应让工程车辆先行，同时观察工程车载物情况，确保安全通行。

e） 在坡道上行驶，非重车应让重车先行，下坡车应让上坡车先行。

f） 严禁施工机动车辆用作交通工具违规载人，自卸汽车、拖车、起重吊车、装载机、翻斗车及拖拉机等除驾驶室外，不得乘人，驾驶室不得超额载人。

g） 夜间施工或人车交叉作业时，应在车辆上加装声光报警装置。

7.5.7 场内运输的自卸汽车，还应执行下列安全规定：

a） 自卸车装料时，土石渣料不能超过车厢栏板高度，不得散落、飞扬或撒漏车外。

b） 向低洼地区卸料时，后轮与坑边要保持适当安全距离，防止坍塌和翻车。

c） 在陡坎处向下卸料时，应设置牢固的挡车装置，其高度应不低于车轮外线直径的1/3，并设专人指挥，在夜间应设红灯警示。

d） 不得在有横坡的路面上卸料，以防止因重心偏移而翻车。

e） 卸料后，车箱未降落复位时不得行车。

f） 当升举车箱，在车辆下作检修维护工作时，应使用有效的撑杆将车箱顶稳，并在车辆前后轮胎处垫好卡木。

7.5.8 在场内运输的油罐车，施工单位还应严格遵守下列安全管理规定：

a） 车辆有明显的防火标志，配备专用灭火器材，并装有防静电金属链条。

b） 装卸油时不得穿带有钉子的鞋上下油罐，同时应将接地线妥善接地。

c） 油罐车附近不得有明火。

d） 罐车装有油料时，遇雷雨天气不得停放在大树和高大建筑物之下。

e） 检修油罐时应先除油放气、进行清洗，确认罐内无油、气，修理人员进罐作业前，应采取“先通风、后检测、再作业”的有限空间作业安全措施。

7.5.9 施工单位应制定车辆检验、维护保养制度，并执行下列规定：

a） 所有场内机动车辆必须按相关规定进行定期检验、检测，并取得合格的检验报告。

b） 车辆使用前后，当班驾驶员均应对车辆进行一次安全例检，并做好记录。

c） 故障车辆应及时维修，不得病车上路。

d） 根据维护保养制度定期对车辆进行保养，并如实记录。

7.5.10 参建单位应按下列要求开展场内交通运输设备和设施的安全监督检查：

a） 施工单位专职管理员应组织相关责任人对交通运输设备每周检查一次,并记录相关检查情况。

b） 施工单位交通设施管理部门应组织相关人员每月至少一次,对场内交通运输设备和设施的运维安全管理情况进行自查，并对组织整改检查发现的问题。

c） 监理单位应组织相关参建单位每月至少一次，对场内交通设备设施开展监督检查，并对检查发现的问题，督促闭环整改。

7.6 特种设备管理

7.6.1 施工单位应建立特种设备安全管理制度、安全操作规程、相应的管理台帐和维保记录档案，并按规定配备特种设备作业人员及其相关管理人员，逐台落实安全责任人。

7.6.2 对特种设备的安装、改造、维修，施工单位应执行下列规定：

a) 特种设备安装、改造、维修前，向当地特种设备监督管理部门办理告知手续。
b) 委托具备相应资质的单位进行特种设备的安装、改造、维修，施工过程应按规定接受当地检验检测机构的监督检验。
c) 特种设备安装、改造、维修完工后，及时向当地检验检测机构申请检验，取得检验合格证。未经监督检验合格的，不得交付使用。

7.6.3 特种设备应具有生产许可证并经检测合格，在特种设备投入使用前或者投入使用后30 日内，向当地特种设备安全监督管理的部门办理登记手续，取得使用登记证书，与检测合格标志一并张贴于该特种设备的显著位置。

7.6.4 特种设备的使用安全管理，施工单位应执行下列规定：

a) 施工单位应对在用特种设备进行日常性安全检查和定期维护保养，发现异常情况的，应对其进行全面检查，消除事故隐患后，方可重新投入使用，并做好记录。
b) 施工单位应对在用特种设备的安全附件、安全保护装置、测量调控装置及有关附属仪器仪表进行定期校验、检修，并作出记录。
c) 施工单位应按安全技术规范的定期检验要求，在安全检验合格有效期届满前 1 个月向当地特种设备检验检测机构提出定期检验要求。未经定期检验或者检验不合格的特种设备，不得继续使用。
d) 特种设备存在严重事故隐患，无维修价值或者超使用年限的，施工单位应及时予以报废，并向原登记机构办理注销手续。
e) 使用租赁特种设备的，双方应签署安全协议，明确双方的安全责任。

7.6.5 施工单位应建立齐全的特种设备安全技术档案，至少包括下列内容：

a) 特种设备使用登记表和使用登记证。
b) 特种设备的设计文件、产品质量合格证明、监督检验证明、使用维护说明等文件以及安装技术文件和验收资料。
c) 特种设备的定期检验和定期自行检查的记录。
d) 特种设备的日常使用状况和日常检查记录。
e) 特种设备及其安全附件、安全保护装置和有关附属仪器仪表的维护保养记录。
f) 特种设备安全附件和安全保护装置校验、检修、变更记录及有关报告。
g) 特种设备运行故障和事故记录。

7.6.6 施工单位应当制定特种设备事故专项应急预案和现场处置方案，并定期进行应急培训和演练。

7.6.7 参建单位应按下列要求开展特种设备的安全监督检查：

a) 施工单位专职管理人员应进行日常性的安全巡视检查，发现违章操作或违章使用特种设备的，应及时制止和纠正。
b) 施工单位应每周一次组织相关专业人员对特种设备进行安全检查。
c) 监理单位应每月一次组织相关参建单位的相关管理人员，对施工现场的特种设备进行全面的安全监督检查。
d) 建设单位应定期组织对施工现场的特种设备开展专项安全监督检查。

7.7 危险化学品

7.7.1 施工单位应建立危险化学品安全管理制度，明确管理部门和岗位及其职责，建立事故应急救援预案，并定期组织演练。

7.7.2 危险化学品运输车辆的安全技术条件应符合 GB 21668 的相关规定，运输单位应具有相应资质，司机和押运员应持证上岗。

7.7.3 进入施工现场的危险化学品，施工单位应按下列安全要求进行储存管理：

a) 建立并落实危险化学品入库验收、出库登记和安全检查制度。
b) 指定专人负责管理，根据《危险化学品目录》对进入施工现场的危险化学品进行识别和分类登记，并建立危险化学品动态管理台账，保持储存、领用记录。
c) 危险化学品应储存在符合有关安全规定的专用仓库或专用场地，并纳入消防安全重点部位，实行严格消防管理。
d) 化学性质相互抵触或防护和灭火方法不同的危险化学品，应分库储存，标明储存物品名称、性质和灭火方法，并配备相应的灭火器材。

7.7.4 施工单位在施工现场使用危险化学品，应落实下列安全管理措施：

a) 施工单位应建立和落实使用危险化学品的安全管理制度和安全操作规程。
b) 作业人员应按规定持证上岗，并有安全防护措施和个人防护用品。
c) 使用危险化学品的作业区域，应加强对电源和火源的安全管理，作业场所应备足相应的消防器材，按规定设置警示线和警示标志，并设专人监护。
d) 使用化学危险物品的，应根据其种类、性能，设置相应的通风、防火、防爆、防毒、监测与报警、降温或保温、防潮、避雷、防静电、隔离等安全设施。
e) 施工现场使用乙炔、氧气、汽油、柴油、液化石油气等重点监管的危险化学品，施工单位应按规定制定并落实安全管控措施和应急处置措施。

7.7.5 施工现场超临界量储存或使用危险化学品的，施工单位应按规定将其作为重大危险源进行登记建档，制定并落实应急预案、安全监测和监控措施，定期进行检测和评估，并按规定将重大危险源及有关安全措施和应急预案报国家能源主管部门派出机构和地方政府有关主管部门备案。

7.7.6 监理单位应定期组织相关参建单位，对施工单位危险化学品储存和使用情况及相关安全措施落实情况进行监督检查。

7.7.7 施工单位应制定并落实民用爆炸物品安全管理制度。施工单位采购和运输民用爆炸物品管理应执行下列规定：

a) 施工单位应按照批准的民用爆炸物品采购计划，办理相关审批手续后，凭相关证明按规定购买民用爆炸物品。
b) 民用爆炸物品运输车辆和运输单位均应具备相应资质，司机和押运员应持有效证件上岗，非押运人员不得乘坐，车厢不得载人。
c) 运输民用爆炸物品应按指定线路运输，且避开人员集中区域，在征地范围内的运输路线应经监理单位审查批准。
d) 场内运输民用爆炸物品的车辆应按规定办理相关报备审批手续，且配备齐全的消防器材和车辆外观有明显的警示标识。
e) 民用爆炸物品不得与其他货物混装运输。雷管和炸药不宜同车运输，当需要同车运输时，应采取规定的防范措施。

7.7.8 因工程项目施工需要配套建设民用爆炸物品临时储存库的，施工单位应按下列规定建设临时储存库：

a) 临时储存库的选址应经当地政府公安等相关部门批准。选址在征地范围内的，应符合施工组织总设计的规划布置要求。
b) 临时储存库的设计和施工，施工单位应严格执行 GA 838 的相关规定。
c) 品储存库竣工后，监理单位组织验收合格，并经当地公安机关验收合格后，方可投入使用。
d) 储存库区域的防雷接地系统，施工单位应按规定委托具有相应资质的检测单位进行检测试验合格，并定期进行检测试验。

7.7.9 民用爆炸物品临时储存库的安全管理应严格执行 GA 837 和 GA 838 的相关规定，并符合下列要求：

a) 严格落实人防、技防、物防、犬防措施，执行双人双锁、24 小时专人值守、每班不少于 3 人、每小时至少巡视一次制度，施工单位安全管理部门负责人每周至少抽查一次治安防范措施落实情况，签字确认。
b) 严格执行民用爆炸物品流向登记“日清点、周核对、月检查”制度，即保管员每日清点一次库存爆炸物品，安全管理负责人每周核对一次流向登记记录和库存爆炸物品，主要负责人每月检查一次流向登记制度落实情况，签字确认。
c) 发放、领取民用爆炸物品时，保管员、安全员、爆破员必须同时在场、登记签字、监控录像。
d) 库房管理员、安全管理负责人及爆破技术负责人应按规定对民用爆炸物品的库存和流向登记共同进行检查、签字确认。

7.8 爆破作业

7.8.1 施工单位应制定并落实爆破作业安全管理制度及作业许可制度，爆破作业应严格执行 GB 6722 的相关规定。

7.8.2 爆破作业实行分包的，在签订爆破作业分包合同后，施工单位应将爆破合同向当地县级以上公安机关备案。

7.8.3 爆破作业单位严格落实涉爆人员持证上岗制度。爆破作业人员资格条件和管理要求应符合 GA 53 的规定，监理单位应对爆破作业单位涉爆人员的资格逐一核实，严禁无证人员从事爆破作业。

7.8.4 施工单位应在爆破作业现场设置醒目的爆破告示牌，并在爆破作业项目实施前，按照 GB 6722 的规定发布施工公告和爆破公告。

7.8.5 在每次爆破作业前，爆破作业单位应按照 GB 6722 的规定编制爆破设计文件，并符合下列要求：

a) 爆破设计人员所具有的爆破工程技术人员资格等级应与当次爆破工程规模相符合。
b) 爆破设计人员应在全面辨识爆破作业的爆炸危害及风险因素基础上，确定当次爆破警戒范围和各警戒岗哨位置，以及应采取的安全防护措施和设施设置要求，在爆破设计文件中予以明确，并在平面图中标明具体位置。
c) 爆破设计人员应根据炮后检查的爆破效果和揭露的围岩状况，及时调整下一循环的爆破设计参数。
d) 当次爆破设计文件应经监理单位签认后，组织实施。

7.8.6 爆破作业现场安全管理应执行“谁爆破、谁警戒、谁负责”的原则，爆破作业单位应对爆破作业现场的爆破安全负主体责任，并须采取下列安全管控措施：

a) 按爆破设计和规范要求的安全警戒范围和距离，设置岗哨，负责人员撤离和安全警戒工作，严禁在警戒范围内还有人员尚未撤离情况下进行爆破作业。
b) 严格落实爆破设计明确的各项安全防护措施和设施设置要求。
c) 爆破作业使用的民爆品规格型号、使用部位、用量、炮孔和起爆网路布设等应与监理单位签认的爆破设计相一致。
d) 爆破作业时，爆破技术负责人、爆破员、安全员必须同时在爆破作业现场，爆破技术负责人全面负责爆破作业现场的安全管理，安全员现场监督爆破员按照操作规程装药、填塞、连线、起爆，并共同签字确认使用消耗民爆品的品种、数量。

7.8.7 当班爆破作业结束后，爆破技术负责人、爆破员、安全员及爆破监理人员应共同清点、核对、记录剩余民爆品的品种、数量，全部清退回库，交由保管员签字确认，存档备查。

7.8.8　地下洞室爆破后应强制机械通风 15 分钟以上，并经气体检测合格后，爆破作业人员方可进入爆破地点进行炮后检查并确认安全无盲炮，方可解除警戒。

7.8.9　在爆破警戒范围内有两家及以上施工单位进行作业或者相邻洞室爆破作业的，监理单位应组织相关施工单位签署安全生产管理协议，明确安全职责和安全要求，并监督协议各方履行约定。

7.8.10　监理单位应通过对爆破作业人员资格和爆破设计文件的审查，以及爆破作业现场旁站监督和验收等措施和手段，对爆破作业进行全过程监督。爆破监理人员应在爆破器材领用、清退、爆破作业、爆后安全检查及盲炮处理等各环节上实行旁站监理，并作出监理记录。

7.9　交叉作业

7.9.1　交叉作业单位应签订安全生产管理协议，协议中应明确施工作业范围、各方安全职责、应采取的安全措施和安全注意事项。施工单位应对分包单位的交叉作业进行统一协调管理，并对其安全生产管理协议审批后，报监理单位备案。

7.9.2　两个及以上施工单位在同一作业区域内进行施工活动，可能危及对方生产安全的，应签订安全生产管理协议，协议中应明确施工作业范围、各方安全职责和安全注意事项，安全生产管理协议应经监理单位审核后报建设单位备案。

7.9.3　涉及交叉作业的施工单位应制定并落实交叉作业的安全措施，相关单位应指定专人进行安全检查与协调。

7.9.4　监理单位应对交叉作业单位在作业过程中的安全措施落实情况进行监督检查和协调，并对存在的问题督促责任单位落实整改措施。

7.10　有限空间作业

7.10.1　施工单位应制定有限空间作业安全管理制度，应执行 GB 46768 相关规定，并在作业前落实下列安全预控措施：

a)　开展有限空间作业风险辨识，建立有限空间作业管理台账，台账应包含作业部位、作业内容、主要危险有害因素、施工计划和作业班组等基本情况，并根据施工情况及时更新。经监理单位审核后报建设单位备案，并动态更新。抽水蓄能工程有限空间区域见附录 F。

b)　施工单位在作业实施前，应进行有限空间作业危险有害因素辨识和风险评估，及时编制有限空间作业专项施工方案或在所涉及的分部分项工程施工方案中制定有限空间作业安全技术措施。

c)　有限空间作业实施前，项目技术负责人或方案编制人员，应向施工单位现场管理人员进行方案交底。施工单位现场管理人员应向作业人员、监护人员进行安全技术交底。交底人与被交底人应签字确认，作业人员更换时，应重新组织相应交底。

d)　对辨识出的有限空间作业场所，施工单位应在出入口等显著位置设置安全警示标志和安全风险告知牌。

e)　施工单位应实行有限空间作业审批制度，进出人员和车辆应办理出入许可手续，并进行出入登记。

7.10.2　施工单位开展有限空间作业，应采取下列安全措施：

a)　有限空间作业应严格遵守“先通风、再检测、后作业、有监护”要求。作业前，应持续通风不少于 30min，经检测合格，方可作业。作业过程中，应对作业区域持续进行通风，监护人员应定期对气体浓度进行检测，记录内容应包括检测位置、检测时间、检测气体种类和浓度等信息。

b)　作业中断再次进入有限空间前，应重新通风、气体检测合格后方可进入。

c) 作业完成后，监护人员应确保所有进入有限空间的人员全部撤出，清点人员无误后，方可关闭有限空间出入口。

d) 监护人员应全程进行监护，与作业人员保持实时联络，不得参与有限空间作业。

7.10.3 发现异常情况时，监护人员应立即组织作业人员撤离现场。发生事故后，应立即按照现场处置方案进行应急处置，未做好安全措施的，严禁盲目施救。

7.10.4 施工单位开展地下洞室、深基坑等有限空间作业时还应采取下列措施：

a) 施工作业前，施工单位应制定专项施工方案，并明确通风和检测方式。

b) 地下洞室开挖进尺符合有限空间条件后，应按安装机械通风设备。机械通风设备应按照施工方案进行安装、运行和维护，并由专人管理。

c) 在每班作业前，施工单位应进行气体检测，气体含量合格后方可进入作业。

d) 存在有毒有害气体的洞室，应进行有毒有害气体在线检测，并设置自动报警系统，检测结果超限或报警时，应立即撤离所有人员，并采取措施。

e) 在有水、流沙、瓦斯等突出危险或地质条件不良的地下洞室内进行作业的，应按规定配备应急撤离设施。

f) 瓦斯等可燃气体地层段施工期间，应保持不间断通风。施工用电设施、作业机械应采用应采用防爆装备。

g) 地下洞室开挖岩体存在有害气体释放的，应及时进行喷护封闭，对有害气体的流动通道进行封堵。

7.10.5 监理单位应按规定对施工单位的有限空间作业及其安全风险管控措施落实情况进行监督检查和旁站监理，检查发现有限空间作业存在事故隐患的，应当责令停止作业、限期整改，并报告建设单位。

7.11 高边坡作业

7.11.1 高边坡开挖施工前，施工单位应编制高边坡作业专项施工方案，并履行规定的审批程序和组织安全技术交底后，方可实施。

7.11.2 高边坡现场作业前，施工单位应落实下列安全措施：

a) 组织排查并清理高边坡坡顶上方和坡面的不稳定孤石和危岩。

b) 在开挖边坡上方按设计要求设置安全防护网及围挡等安全防护设施。

c) 施工单位应在开挖边坡上方先设置截、排水设施，按设计要求分层设置排水沟，延伸至坡外，并与边坡底部的排水沟相连接，保持排水畅通。

d) 施工单位应按设计要求设置安全监测点，定期监测边坡的稳定性。

7.11.3 施工单位应按专项施工方案组织高边坡施工作业，并符合下列安全要求：

a) 严格遵循自上而下的高边坡开挖顺序，并采取分层开挖、分层支护的方式施工，不得先切挖坡脚、从下部掏根挖土。

b) 对出现不良地质构造的边坡，施工单位应及时调整开挖支护方案，并采取加固措施。

c) 岩质边坡开挖需采用爆破作业的，应执行本文件 7.8 的相关规定，并对周边孔应采取光面爆破或预裂等控制性爆破措施。

d) 每层级开挖后，施工单位应及时进行支护结构施工或采取封闭措施，并在完成支护结构施工，以及锚杆（索）按设计要求完成施工后，方可进行下一级边坡的土石方开挖。

e) 发现边坡变形时，作业人员应立即撤离现场。严禁在可能出现险情部位或崩塌的岩土体下方作业、休息和存放机具材料。

f) 施工单位进行高边坡支护施工需要搭设脚手架的，脚手架的搭设、使用和拆除应符合本文件 7.3 的相关规定。

7.11.4 监理单位应按规定对边坡开挖支护施工全过程进行监督检查，并对锚杆注浆和喷混凝土作业及脚手架搭拆等作业过程，实施旁站监理。

7.11.5 每层开挖支护施工完成后，监理单位应及时组织验收。未通过验收或未按设计要求完成边坡支护的，不得允许下一层边坡开挖施工。

7.12 大坝填筑

7.12.1 大坝填筑工程开工前，施工单位应按规定编制坝体填筑施工组织设计和专项施工方案，并履行规定的审批程序、专家论证和安全技术交底后，组织实施。

7.12.2 坝肩开挖应自上而下分层进行，每层开挖后应及时支护，施工单位应合理布置各高程的坝肩开挖作业的施工道路，并满足重载运输车辆安全通行的需要。

7.12.3 土石坝填筑，施工单位应采取下列施工安全措施：

a) 对于存在滚石风险的坝肩边坡，施工单位应采取锚喷支护、主动或被动防护网等安全防护措施。

b) 大坝填筑料料场开采前应做好截排水工作，料场开挖边坡应做好安全防护措施，开采结束后，应做好危岩处理、边坡稳定及水土保持等工作。

c) 施工单位应统筹规划上坝道路的线路布置，合理控制相邻两层上坝道路高差，左右岸施工道路高程宜错开布设衔接使用。施工道路临边防护、路面平整硬化和夜间照明等安全文明施工设施应符合 DL 5162 的相关规定。

d) 靠近坝体坡面运输、摊铺、碾压作业时，运渣车、推土机、挖掘机等设备应留够安全距离，并设专人指挥。

e) 夜间作业时，作业区域应有足够的照明，大坝填筑的机械设备灯光、制动、信号、警告装置应齐全可靠。

f) 大坝坡面的临边部位，施工单位应设置安全警示标识和防护设施。

7.12.4 坝体混凝土面板浇筑及坝面护坡砂浆施工，施工单位应采取下列施工安全措施：

a) 混凝土面板滑模、摊铺、碾压的牵引卷扬系统，施工单位应进行动静荷载试验，并经监理单位组织验收合格后，方可投入使用。施工单位应对牵引设备进行定期检查、维护。

b) 混凝土面板滑模作业平台应设置防护栏杆、安全网和防滑保护装置等安全设施，滑模系统及其作业平台投入使用前，应报监理单位组织验收合格。

c) 作业平台上堆放的施工荷载应均匀对称，不得超载，所有孔洞应设置活动盖板并有提示标识，作业人员应规范佩戴安全帽和安全带。

d) 施工单位应定期检查、调整滑模的水平和垂直偏差，防止平台扭转和水平位移。

e) 坡面应设置人员上下爬梯，爬梯应固定牢靠。

f) 施工单位应设专人指挥协调上、下部位的作业人员。

7.12.5 碾压混凝土坝填筑，施工单位应采取下列施工安全措施：

a) 碾压混凝土坝施工前，施工单位应根据施工组织设计编制专项施工方案，优化配置资源，合理安排施工工序和工期。

b) 碾压混凝土施工前，施工单位应进行现场碾压试验，验证配合比、施工工艺流程及施工设备的适应性，确定施工工艺和参数。

c) 混凝土搅拌车运送入仓时，应控制车速，距离临空面应有一定的安全距离，卸料时作业人员不得用手触摸旋转中的搅拌筒和随动轮。混凝土卸料和摊铺时，施工单位应派专人指挥、协调各类施工设备。

d) 多台平仓机和振动碾在同一作业面作业时，前后和左右两机间距不得小于规定的安全距离，不得超速行走。

e） 振动碾施工前，设备操作人员应检查确认前后无障碍物和人员通行。

7.12.6 施工单位应在施工前编制大坝填筑数字化监控系统实施方案，在现场建立监控系统数据中心，将实时监控信息及时向建设单位和监理单位进行反馈。

7.13 平洞开挖

7.13.1 开挖施工前，施工单位应编制专项施工方案，并履行规定的审批和论证程序。

7.13.2 监理单位应组织相关参建单位落实超前地质预报和安全监测措施。

7.13.3 施工单位应依据超前地质预报和安全监测成果，对平洞开挖过程中可能存在的坍塌、岩爆、断层、裂隙发育等不良地质段，制定专项安全技术措施和按规定进行安全技术交底后，组织施工，并落实下列安全措施：

a） 施工单位应在平洞开挖前做好洞口上方截、排水设施和洞脸边坡防护措施，并根据围岩地质情况和设计要求完成洞口支护。

b） 施工过程中，施工单位应在完成每循环钻爆作业后，及时完成设计要求的初期支护，不得在初期支护未跟进或跟进未完成的情况下进行下循环的钻爆作业。

c） 施工单位应按照施工方案采取机械通风和综合防尘措施降低粉尘浓度，并按规定开展气体检测。

d） 开挖施工时，施工单位应按照 DL 5162 和 DL/T 5370 的相关规定做好施工现场的安全文明施工和安全防护设施。

e） 洞室开挖爆破作业应落实本文件 7.8 规定的安全技术措施。

7.13.4 地下厂房、主变洞、尾闸洞、调压室等大断面地下洞室开挖，施工单位还应采取下列施工安全措施：

a） 大断面地下洞室开挖的支护施工必须及时跟进，下层开挖必须在上层开挖支护完成且监测围岩变形稳定后方可进行。

b） 大断面洞室同时期进行平行开挖作业时，施工单位应充分研判相邻洞室间爆破振动、围岩应力调整的相互影响，合理确定作业面间距。

c） 地下洞室结构面光面爆破、边墙预裂爆破、岩锚梁岩台开挖等均应采取控制性爆破措施，并进行爆破质点震动监测，爆破质点震速应满足设计要求及 DL/T 5333 的相关规定。

d） 在爆破警戒范围内及相邻洞室，有两个及以上施工单位同时进行施工作业的，监理单位应组织相关施工单位签署安全管理协议，并监督执行。

e） 大断面地下洞室顶拱层开挖完成后，监理单位应组织相关参建单位和专家开展安全验收评价，验收通过后方可进行下层开挖施工。

7.13.5 监理单位应督促和协调相关参建单位及时按设计要求埋设安全监测仪器，设置临时收敛观测断面，进行定期安全监测，并组织相关参建单位对监测结果进行分析处理，督促施工单位及时调整开挖支护方案。

7.14 TBM 设备施工

7.14.1 施工单位应制定 TBM 设备施工安全管理制度，并与 TBM 设备制造供应商签订安全协议。

7.14.2 施工单位应编制 TBM 专项施工方案和 TBM 设备操作规程，组织所有参与 TBM 设备施工人员按规定进行上岗前安全教育培训，并经考核合格后方可上岗。

7.14.3 TBM 设备施工前，施工单位应按规定组织开展安全技术交底和班前会。安全监护人应如实记录安全技术交底和班前会内容，并由全体参会人员签字确认。

7.14.4 TBM 施工进、出洞和通过不良地质地段施工前，施工单位应采取下列措施：

a) 编制专项安全技术方案，并对作业人员进行专项安全技术交底。
b) 施工时，施工单位应增加监测的频次，掌握掌子面及周边围岩地质状况，及时调整优化 TBM 设备运行参数和掘进速度。
c) 临近出洞时，施工单位应在贯通面前方区域设置安全警戒标志。

7.14.5 TBM 设备检查和更换刀具时，施工单位应采取下列措施：
a) 选择地质条件好、围岩稳定的地段，并关闭相关工作系统。
b) 进入刀箱更换刀具时，严禁刀箱外人员转动刀盘。
c) TBM 设备皮带输送机出碴时，作业人员不得从皮带输送机下面穿过或跨越皮带、不得进行维修和清理物料。
d) 输送机皮带两侧应设挡板或栅栏等防护装置。

7.14.6 施工单位应按照有限空间作业“先通风、后检测、再作业”相关管理要求，在 TBM 设备作业现场开展有毒有害气体检测，在有毒有害气体可能释放区域应进行在线自动监测，当气体含量超标时应发出声光报警，及时组织现场操作人员撤离，并采取相应的管控措施。

7.14.7 施工单位应将 TBM 作业现场列为消防安全重点部位，并采取下列消防安全措施：
a) 作业现场按规定配备消防设施和器材，并张贴防火标志和责任牌，明确消防安全责任人落实管理责任。
b) TBM 设备作业现场的消防应急通道应保持畅通，并按规定设置应急照明和疏散指示。
c) TBM 设备所使用的皮带、电气管线、液压管路、风管、软管等均应满足相关规范的阻燃耐火要求，设备应全线配置消防水管，主机及每节拖车配备 2 个消防接口，并配齐消防水带。
d) TBM 作业现场动火前，施工单位应按规定办理动火审批手续，动火作业人员应具备相应资格，监护人员应全程监控，并督促落实各项安全措施。

7.14.8 监理单位应定期组织施工单位对 TBM 设备施工进行专项安全检查和隐患排查，并督促施工单位落实治理措施和建立隐患档案。

7.15 斜/竖井开挖和衬砌

7.15.1 监理单位应组织相关参建单位落实超前地质预报和安全监测措施，施工单位应针对超前地质预报揭示的不良地质段制定专项施工安全技术措施。

7.15.2 斜/竖井洞室开挖作业前，施工单位应按规定做好洞井口的安全防护设施、周边截排水措施和相关安全文明施工措施，并按规定设置安全标志。

7.15.3 斜/竖井施工采用正井法开挖时，施工单位应采取下列安全措施：
a) 施工单位应自上而下进行全断面开挖，及时清理井壁浮石，并按设计要求完成井壁支护。
b) 施工单位进行爆破作业时，应落实本文件 7.8 规定的安全技术措施。
c) 当开挖深度超过 5 倍洞径且自然通风不良时，施工单位应按照有限空间作业“先通风、后检测、再作业”相关要求，启用机械通风设备并开展有毒有害气体检测。当气体含量超标时应立即组织现场人员撤离，并采取相应的安全应急措施。

7.15.4 斜/竖井开挖采用反井钻导井扩挖施工时，施工单位应采取下列安全措施：
a) 爆破作业应落实本文件 7.8 的相关规定，且在每一循环爆破作业结束后，及时清撬井壁危岩和完成初期支护。
b) 井内扩挖及井底出渣作业，施工单位应安排专人指挥，统一协调斜/竖井上下作业，严禁井内爆破或扒渣作业时在斜/竖井底部进行施工。
c) 除爆破和扒渣作业外，在进行钻孔、支护等作业时应采取可靠的导井口封闭措施。
d) 按规定设置应急爬梯。

7.15.5 斜/竖井扩挖作业，施工单位应采取下列防止导井堵塞的措施：

a) 选择合理的反井钻直径尺寸，导井直径不宜少于 2.2m。
b) 严格控制钻炮孔间距和每一循环进尺，减少单次排渣量和有效控制爆破块石粒径，最大爆破块石粒径不得超过导井直径的 1/3。
c) 通过优化爆破参数、合理设置各段位间起爆延时差，以避免爆破后石渣集中挤压而堵井。
d) 避免将作业现场的钢筋网片、锚杆、作业工器具等器材落入导井。
e) 扒渣时应密切关注导井内溜渣情况，一旦出现堵井迹象时，应立即停止扒渣作业，并采取相应的疏导措施。
f) 每一循环作业结束后，应及时清运导井底部的石渣，避免因出渣不及时，堆渣量超过容渣量而造成堵井。

7.15.6 施工单位设置的斜/竖井载人提升设施，应符合下列规定：

a) 施工单位应委托有资质的厂家进行设计制造，并提供出厂合格证和检测报告，载人提升设施的安全技术要求应满足 DL/T 5371 的相关规定。
b) 安装完成并按规定检测合格，经监理单位组织验收合格后，方可挂牌使用。
c) 载人提升设备应设置可靠的防坠器、断绳保护装置、限位装置、限速保护装置、超载保护装置等安全防护措施，现场应明示安全操作规程和限载规定。
d) 载人提升设备应设专人操作，专业维护人员应每日一次对提升设施的钢丝绳、安全设施和安全保险装置进行安全检查，并定期进行检测试验和维护保养。
e) 载人提升设备应采用双筒卷扬机，设置断绳保护装置。卷扬机的牵引钢丝绳应按规定设置托辊进行支撑，并设置钢丝绳跳绳装置，防止钢丝绳与轨道钢轨磨损。
f) 载人提升设备应配备应急电源，作业人员配备应急通讯设备。
g) 深竖井施工时，应对钢丝绳和布设方式进行合理设计，需充分考虑提升系统运行过程中钢丝绳旋转带来的安全风险，宜采用不旋转钢丝绳进行载人系统提升，并通过滑轮进行合理规划，减小提升过程中的相互作用力，降低旋转角度。
h) 宜对斜竖井施工工艺进行优化，充分考虑调压井等通风量，采用大尺寸反井钻一次成型的施工工艺，减少扩挖、衬砌、灌浆等作业工序。

7.15.7 施工单位自制斜/竖井作业平台应执行以下规定：

a) 施工单位自制斜/竖井作业平台应按规定进行专门设计，制定并实施制作安装专项施工方案，安装完成后经监理单位组织验收合格后，方可投入使用。
b) 作业平台四周应有防护栏杆和安全网，平台上的孔洞应封闭。
c) 作业平台应有可靠的防坠落、防倾覆安全保护措施，平台上的注浆泵、搅拌机等设备应与作业平台可靠连接、固定牢固，防止倾覆和滑移。
d) 平台上施工荷载应均匀对称放置，不得超载。
e) 作业平台需移动位置时，所有人员应先撤离，作业平台每次移动位置后，应检查平台防坠落、防倾覆措施。
f) 作业平台宜采用双筒卷扬机或同型号两台卷扬机进行提升，两台卷扬机应保持同步，钢丝绳受力均衡，不得超速提升。
g) 作业平台应配备应急通讯设施和应急照明，作业平台上的作业人员应与井上保持畅通联系。

7.15.8 斜/竖井混凝土衬砌采用滑模施工时，施工单位应采取下列安全措施：

a) 斜/竖井混凝土衬砌的滑模系统，施工单位应进行专门设计，投入使用前监理单位应组织安全性检查和验收，天锚应进行荷载试验，验收合格后方可使用。

b) 斜/竖井衬砌混凝土的溜管应采用耐磨材料，并紧贴井壁可靠固定，设置缓冲器；投入使用前施工单位应进行安全性检查和验收。

c) 施工单位应按照施工方案规定的滑升速度、脱模时间和滑模混凝土的脱模强度进行滑模施工，滑升过程中应检查并调整偏差，防止平台扭转变形，发生混凝土流淌或局部塌落现象时，应立即停滑处理。

7.16 压力钢管安装

7.16.1 施工单位应编制专项施工方案并组织专家论证，在作业前，组织所有参建人员进行安全技术交底。

7.16.2 施工单位应合理规划压力钢管现场存放的次序，垫稳并采取防倾倒、滚动及变形的措施，做好标识和存放记录。

7.16.3 对压力钢管的运输、吊装与组装、焊接及检测，施工单位应执行 GB 6067 和 DL/T 5372 的相关规定。

7.16.4 施工单位在安装现场运输压力钢管，还应符合下列规定：

a) 钢管运输时，钢管与运输载具之间应采取可靠固定措施。

b) 所有人员不得靠近受力的钢丝绳和进入破断可能回弹的区域。

c) 严禁在可能倾翻的钢管下侧停留人员。

d) 在斜/竖井内运输钢管时，严禁人员进入钢管下部。

e) 钢管在洞内牵引运输时，应定期对卷扬机和钢丝绳进行外观检查，牵引钢丝绳应设置导引或承载辊轮，不得与地面直接接触。

f) 严禁采用装载机推管滚动方式移动钢管。

7.16.5 现场吊装和安装压力钢管，施工单位还应符合下列安全要求：

a) 钢管洞内卸车和运输牵引的天锚、主地锚钩采用预埋锚杆固定的，正式投入使用前，施工单位应进行载荷试验。

b) 在使用过程中应定期检查天锚、地锚钩的使用状况及其可靠性和稳定性，并按规定进行检测试验。

c) 钢管起吊前，应在工作区域设置安全警戒标志，通知无关人员撤离。

d) 经试吊，确认安全可靠后方可正式起吊。吊装作业时，任何人不得进入钢管下部。

e) 钢管抬吊时，应设专人指挥和监控，且信号明确清晰。

f) 井内吊装钢管时，机房与井下的通信联络信号应畅通，并设有示警灯、电铃和足够亮度的照明。

7.16.6 压力钢管内支撑拆除作业时，施工单位应按照拆除专项方案组织施工。内支撑拆除作业现场应配备消防器材，作业时应设专人进行安全监护。

7.16.7 对压力钢管内的作业平台，施工单位应采用可靠稳定的锁定方式，并在作业前安排专人对平台锁定情况进行检查确认。

7.17 机电安装调试

7.17.1 相关参建单位应健全机电安装调试作业安全管理体系，健全组织机构和明确岗位职责，制定并落实安全产生责任制、安全管理制度和安全操作规程，建立并运行相应工作机制，并落实下列安全管理要求：

a) 建设单位应牵头组建工程项目机电安装调试领导小组，统筹组织协调参与现场设备安装调试的施工（含安装和调试单位）、监理（监造）、设计、检测试验、设备制造供应商、生产运行等相关参建单位的安全产生工作。

b) 设计单位应参加各阶段的设计联络会和机电安装调试协调会，审查设备承包商的设计方案和专题报告，落实会议明确的相关事宜，及时协调解决机电设备设计、制造、安装和调试过程中涉及设计方面问题。

c) 施工单位应以设计文件、设备合同及说明书、有关标准规程及批准的施工方案为依据，开展各类机电设备安装调试工作，并在作业前按本文件 6.5 的规定开展安全技术交底。

d) 设备制造供应商应安排专业技术人员驻点现场，督导并协调解决施工单位在设备安装调试过程中涉及设备本体方面的问题。

e) 监理单位应配备满足现场管理需要的监理工程师，履行监理职责，编制并落实机电安装调试监理实施细则，并按规定开展旁站监理。

f) 监理单位应组织相互间存在交叉作业或相关业务的参建单位，签订安全协议，明确双方的安全责任，并督促落实。

g) 机电设备安装完毕后，在移交生产投入运行前，建设单位应按规定组织相关参建单位进行调试、试运行和验收合格。

7.17.2 机电安装现场的安全文明施工及其设施设置，施工单位应执行 DL/T 5372 和本文件 5.9 的相关规定，并符合下列安全要求：

a) 机电安装调试施工作业现场应根据作业类型、工艺要求、转序施工计划，对安装区域、调试区域、试运行区域和运行区域进行隔离管理，隔离措施应建立台账，安排专人进行定期检查，并在进出口处设置明显的安全警示标志。

b) 现场设备、材料的存放场地平整坚固，并按现场安装先后次序，有序分类整齐摆放，物件标牌清晰准确，灭火器材配备齐全，周围通道畅通。

c) 安装区域及各作业区间应按规定设置安全通道、工作平台及爬梯，并配置护栏、踢脚板、安全网等设施，设施基础应固定牢靠。

d) 安装现场的洞孔、基坑、沟槽、井道、升降口、漏斗口等临边处，应按规定设置防护设施和安全标志。

e) 安装现场的消防、施工用电和脚手架的安全管理，应执行本文件 5.14、7.2 和 7.3 的相关规定，现场按规定设置消防设施和器材，各作业部位及通道应设置照度足够的工作照明及应急照明。

f) 在洞室和廊道及设备内部进行作业，涉及有限空间作业的应执行本文件 7.10 的相关规定，在地下洞室等通风不良的作业场所，应按规定设置通风、排烟和除尘措施。

g) 厂房机组安装调试阶段，应由专人对土建施工、设备安装、调试等交叉作业进行协调，并做好垂直运输设备、起吊设备、临时交通通道（栈桥、爬梯）的安全防护措施。

7.17.3 机电设备大件运输和保管，相关参建单位应执行 GB/T 28546 的相关规定。大件运输前，运输单位应制定专项运输方案，履行规定的审批程序，并组织现场踏勘，确定安全的运输方式及路线。

7.17.4 对机组设备、变压器、闸门和启闭机等大件吊装作业的安全管理，施工单位应执行本文件 7.4 的相关规定，并符合下列安全管理要求：

a) 施工单位应设立临时指挥机构，负责统一指挥协调大件吊装相关工作。

b) 按规定组织编制大件吊装专项方案，并履行规定的审批或论证手续后，组织实施。

c) 起吊前，按照本文件 6.5 的相关规定组织吊装作业人员进行安全技术交底。

d) 大件吊装前，应将安装部位清理干净，布置可靠的施工平台和人行通道，并在作业现场配置消防器材和足够亮度的照明。

e) 大件起吊前应先进行试吊，检查并确认，起重设备的安全装置齐全有效、起重吊索具、结构件及连接件完好无损，查验合格。
f) 座环、蜗壳、底环、顶盖、转轮、球阀、转子、定子、主轴、上下机架等设备吊装前，应对吊耳或专用吊装工具的焊缝进行检查，必要时进行无损探伤。使用扭紧螺栓作为吊具的，应检查螺栓的力矩和伸长值。
g) 吊装设备需翻身时，设备下方应设置方木或垫层，翻身过程中，设备下方不得有人逗留。
h) 吊装时，使用手拉葫芦进行调整的，应检查并确认手拉葫芦的性能完好，吊装使用的天锚应按规定进行试验检查，验收合格后方可使用。
i) 大件吊装时，吊装现场应做好警戒隔离与专人监护，并检查确认，起重设备工作范围内无障碍物、起重臂和吊物下方无人员停留，在大件吊装工作范围内其他施工作业面应暂停施工作业。

7.17.5 对机电设备安装作业的安全管理，施工单位应执行 GB/T 8564 和 DL/T 5372 的相关规定，并符合下列安全管理要求：

a) 在蜗壳、肘管、锥管、尾水管、发电机风洞、集水井、压力容器、箱体及廊道等密闭容器及空气流通不畅的部位进行焊接、防腐、环氧灌浆、打磨、清洗、刷漆作业时，应严格执行有限空间作业要求，配备相应的防火、防毒、通风及除尘等设施，并安排专人监护。
b) 工作平台应进行专项设计，并经监理单位批准后实施。工作平台组装后，应经监理单位检查验收合格后方可使用。当部件高度超过 2m 时，内外均应搭设平台和脚手架，并符合相关安全规范。
c) 肘管及锥管安装的各部件支撑架应牢固，分瓣座环及蜗壳组装使用的支墩应稳固且有防倾覆措施，蜗壳座环安装完成后，在临空、坑洞部位应设置防护平台与安全警示标志。
d) 在蜗壳座环、肘管及锥管内进行导水机构调整、清扫、防腐作业时，作业人员应配备相应的防火、防有毒有害气体、通风及除尘设施，并安排专人进行监护。
e) 转轮吊装就位后，应及时对底环与转轮下环间隙进行封堵。
f) 组合分瓣大件时，先将一瓣调平垫稳，支点不得少于三点。组合第二瓣时，应防止碰撞组合面，工作人员手脚不得伸入组合面，应对称拧紧组合螺栓的个数不得少于 4 个，垫稳后，才能松开吊钩。
g) 进入发电电动机风洞内作业，应在风洞门口设专人值班，进行人员和物品出入登记。
h) 定子和转子组装时，应设置工作平台、安全栏杆和梯子，工作平台要牢固，孔洞应封堵，并设置安全网和安全警示标志。
i) 定子铁芯叠装时，作业人员应戴防护手套，不应站在叠片正上方操作，叠片过程中定子下方不应有人员走动，定子在吊入基坑后，应在周围搭设安全网， 作业人员应系安全带。
j) 下机架安装时，机坑内工作面与水轮机室应有隔离防护措施，在上、下机架支臂上作业时应采取防滑和防坠落措施，上机架盖板、挡风板在机架吊装前，机架与机坑之前的空隙应采取临时封闭措施。

7.17.6 水道系统首次充水前，建设单位应组织完成安全鉴定和质量监督等必备的安全程序，成立涵盖参建各方及生产运行人员在内的充排水工作组织机构，组织编制完成具体的技术要求和详细的充排水工作实施方案，开展充排水期间风险评估，制定突发事件应急预案或现场处置方案，对参与充排水人员进行培训、演练。

7.17.7 电站受电前，建设单位应按规定组建电站升压站启动验收委员会和电站受电指挥部，

按规定编制和审批电站受电方案。受电区域土建施工、设备安装调试、消防系统施工、生产准备等工作应具备受电条件，与受电有关的设备、设施已通过验收和质量监督检查。

7.17.8　输变电系统（主变、厂用电高压系统）充电前，建设单位应与电力调度部门联系确定充电的原则和充电路径，并编制启动充电试验方案，经启动验收委员会批准后，报电力调度部门审批、备案，方可进行充电。充电试验方案应包括系统接线图、充电边界状态、充电操作票、组织人员名单及联系方式、充电设备编码、应急预案或现场处置方案等。

7.17.9　建设单位应按规定组建机组启动验收委员会及试运行指挥部，相关参建单位应制定机组整组启动调试安全管理制度，明确组织措施、安全措施、技术措施和应急预案，对现场排水、消防、通风、通信、安全标志、照明、安全保卫等提出要求，规范参与人员的行为。

7.17.10　参加调试人员应熟悉电力安全工作规程，具有必备的专业知识，熟悉调试的工作内容、安全措施和技术措施；各项试验前应组织参与人员进行安全技术交底。调试工作中，各方人员应严格执行有关安全规程、反事故措施及调试大纲。

7.17.11　调试期间应严格执行工作票制度、操作票制度。工作票、操作票中所列人员的资质应由试运行指挥部确认；进行与电网有关的试验，运行值班负责人得到调度指令后，立即向调试指挥部汇报，得到批准后再向操作监护人及操作员下达操作命令。

7.17.12　调试设备的标志、设备编号、安全标志应齐全。调试区域的通道、安全设施、照明、通信应完善、可靠，自动消防设施和火灾报警系统、消防广播系统应投入运行。

7.17.13　全厂公用系统调试、水泵水轮机及辅助设备、发电电动机及其附属设备调试、二次回路传动及其他试验还应遵守 GB/T 8564、DL/T 507、GB 50150、DL/T 2593 相关规定。

7.17.14　流道充排水前应编制同步安全监测大纲，制定专项方案和安全技术措施，组织安全技术交底，并由专人统一指挥。

7.17.15　进行机组整组启动试验前，应具备 DL/T 2593 相关要求。

7.17.16　建设单位应在调试工作开始前对工作负责人、工作许可人、工作票签发人进行安全规程和运行规程的培训，考试合格后，予以公布。

8　事故管理

8.1　发生生产安全事故后，事故现场有关人员应立即报告本单位负责人。事故发生单位负责人接到事故报告后，应立即向上级单位和监理单位、建设单位报告，并于 1 小时内报告事发地县级及以上政府应急管理部门及相关监管部门。

8.2　事故报告应及时、准确、完整，不得迟报、谎报或者瞒报。报告事故的内容应符合相关规定要求。

8.3　监理单位接到报告后，应立即核实事故情况，掌握施工单位报告政府应急管理部门及相关监管部门的情况，并及时报告建设单位。建设单位收到报告后，应按规定报告政府相关监管部门和上一级单位。

8.4　情况紧急时，事故发生单位现场有关人员可直接向事发地政府应急管理部门及相关监管部门报告。报告的方式可先采用电话口头报告，随后递交正式书面报告。生产安全事故报告后出现新情况的，应及时补报。

8.5　事故发生单位负责人接到事故报告后，应立即启动相应应急预案采取有效措施，组织抢救，防止事故扩大，减少人员伤亡和财产损失。

8.6　发生生产安全事故后，事故发生单位应妥善保存事故现场以及相关证据。因抢救人员、防止事故扩大以及疏通交通等原因，需要移动事故现场物件的，应做出标志，留存声像资料，绘制现场简图，并做出书面记录。

8.7　相关参建单位应积极配合政府事故调查组事故调查工作，并按其要求提供相关文件、

资料。事故发生单位的负责人和有关人员在事故调查期间不得擅离职守，应随时接受事故调查组的询问，如实提供有关情况。

8.8　事故发生单位应认真吸取事故教训，严格按照事故调查报告书要求组织落实防范和整改措施，防止事故再次发生，并在事故发生后一年内配合完成事故整改后评估。

附 录 A
（资料性）
重要施工设施

A.1 重要施工设施

重要施工设施（包括但不限于）：施工供用电系统、用水系统、空气压缩机及其管线，施工变电站，氧气、乙炔库及其管道，交通运输道路，作业棚，机修及各类加工车间，砂石料生产系统、混凝土生产系统、布料机、混凝土预制件生产厂，脚手架、跨越架，起重和运输机械设备，材料物资仓库，油库、民用爆炸物品库及其他危险化学品库，射源存放库和锅炉房等。

附 录 B
（资料性）
关键部位、关键工序、特殊作业、危险作业和风险作业项目清单

B.1 关键部位

关键部位(包括但不限于）：库盆/库岸、高边坡、大坝坝基、面板堆石坝、碾压混凝土坝、进/出水口、引水和尾水隧洞、调压井、主副厂房、岩壁吊车梁及桥机、肘管及尾水管安装、座环蜗壳、机组段各层混凝土施工和水机及发电机安装、主变洞土建及机电安装、尾闸洞土建及金属结构与机电安装、220kV/500kV 高压设备安装、机组分部调试及整组启动调试、引水和尾水输水系统充水试验等。

B.2 关键工序

关键工序项目(包括但不限于）：上下水库盆/库岸开挖、支护、基础处理，帷幕灌浆和固结灌浆，锚喷混凝土施工，坝基及高边坡开挖、支护、基础处理，面板堆石坝坝体填筑、混凝土面板施工，碾压混凝土大坝坝体填筑施工及金属结构安装，进/出水口土建施工、金属结构及启闭机安装，引水隧洞开挖、支护、钢衬安装或混凝土衬砌施工，高压岔管开挖、支护、高压钢岔管安装、回填混凝土施工，调压井开挖、支护、混凝土衬砌施工，竖井式闸门井开挖、支护、混凝土衬砌施工及金属结构安装，主副厂房开挖、支护施工，厂房岩壁吊车梁混凝土施工、轨道及桥机安装，厂房底层基础混凝土施工、肘管安装，座环蜗壳支墩混凝土施工、座环蜗壳安装、蜗壳及水机层混凝土施工、机坑里衬安装，机坑里衬、机墩、母线层、发电机层混凝土施工，机组球阀基础施工、球阀安装，机组段土建施工、机电设备安装，主变洞开挖、支护、混凝土衬砌及装修施工、机电安装，尾闸洞开挖、支护、混凝土衬砌施工、金属结构与机电安装，尾水隧洞开挖、支护、混凝土衬砌施工或钢衬安装，220kV/500kV 高压设备安装、专业高压试验，机组分部调试和整组启动调试，引水和尾水输水系统充水试验等。

B.3 特殊作业

特殊作业项目包括(但不限于)：爆破作业，有限空间作业，高处作业，高度 24m 及以上的脚手架搭拆作业，高边坡及特殊地质条件土石方开挖支护作业，危石、塌方处理，塌方体清理或滑坡体削坡减载，5m 及以上基坑施工，人工挖孔桩作业，洞室开挖遇断层及破碎带等不良地质条件的处理，不良地质、浅埋及邻近建筑物等特殊环境条件、软弱围岩地段及大跨度隧洞及小净距隧道开挖支护，斜/竖井开挖支护及压力钢管安装，大体积混凝土浇筑，岩壁梁施工，多工种立体交叉作业，水上、水下作业，水下岩坎爆破或岩塞爆破，充水试验，超重、超高、超宽、超长物件和重大、精密、价格昂贵的大型设备或构件运输、装卸及安装作业，起重机、施工升降机、龙门架、卷扬机提升系统等安装、拆卸及负荷试验，两台及以上起重机械抬吊作业，起重机械达到额定负荷 90%及以上的起吊作业，起吊危险品作业，大型变压器就位及安装，高压试验作业，发电机定子、转子组装及调整试验，重点防火部位动火作业，消防系统调试，进入危化品仓库和高压带电区作业，邻近高压线路或临近带电体作业，接触易燃易爆、剧毒、腐蚀剂、有害气体或液体及粉尘、射线作业等。

B.4 危险作业

危险作业项目(包括但不限于）：起重机满负荷起吊，两台及以上起重机抬吊作业，移动式起重机在高压线下方及其附近作业，起吊危险品，超重、超高、超宽、超长物件和精密设备装卸及运输，易燃易爆区动火作业，在发电、变电运行区作业，高处作业，高压带电作业及邻近高压带电体作业，特殊及高处脚手架和大型起重机械组装与拆卸作业，水上和水下

作业，沉井、沉箱、顶管、盾构及有限空间作业，爆破作业，国家和地方规定的其他危险作业。

B.5 风险作业

风险作业项目包括(但不限于）：特种作业（包括电工作业、高处作业、脚手架搭设与拆除作业、焊接与热切割作业、制冷与空调作业等）、起重作业、起重设备安装与拆除作业、大中型施工机械设备安装与拆除作业、危险化学品储存及使用、爆破作业、动火作业、交叉作业、有限空间作业、大坝填筑施工作业、高边坡及平洞开挖支护作业、TBM 设备作业、斜/竖井开挖和衬砌支护作业、压力钢管制作运输和安装、大件设备运输和吊装作业、机电设备安装和机组调试等作业。

附 录 C
（资料性）
危险源辨识对象和范围清单

C.1 危险物品

危险物品（包括但不限于）：民用爆炸物品、有毒有害及有腐蚀性物品、爆炸性气体（氧气、乙炔及氮气等压缩气体）、易燃液体、氧气瓶与乙炔瓶、油漆桶等。

C.2 机械设备

机械设备（包括但不限于）：各类起重设备（塔吊、龙门吊、桥机、汽车吊、履带吊等）、叉车、卷扬机、挖掘机、装载机、自卸车、铲车、推土机、翻斗车、手风钻、多臂台钻、砂石料加设备、砼搅拌机及运输车、砼泵车、卷扬机、物料升降机、载人提升设备、空压机、电焊气割设备、变压器、配电箱、通勤车辆等。

C.3 施工活动

施工活动（包括但不限于）：土石方明挖施工、石方爆破作业、边坡及基坑开挖支护作业、地下洞室开挖支护作业及灌浆作业、斜/竖井开挖支护及提升系统安装、地质缺陷处理、砂石料加工系统安装和运维、混凝土拌和系统（含冷却系统）安装和运维、脚手架搭拆、高大模板安装、大型起重设备安装、大型金属结构制作、启闭闸门及压力钢管安装、机组设备安装和调试、构筑物拆除等。

C.4 设施场所

设施场所（包括但不限于）：安全防护设施、弃渣场、施工变电站及施工用电系统、供风系统、材料设备仓库、金属结构加工厂、机械修理厂、钢筋加工厂、道路桥梁隧洞,以及油库、火工品库和其它危险化学品仓库等。

C.5 危险环境

危险环境（包括但不限于）：不良地质地段、潜在泥石流及滑坡区、超标准洪水影响区，以及含有超标粉尘和有毒有害气体及有毒化学品泄漏等作业场所等。

C.6 施工营地

施工营地（包括但不限于）：宿舍、食堂、办公区、档案室、会议室及其他公共聚集场所等。

C.7 管理措施

管理措施（包括但不限于）：安全管理制度、安全操作规程、施工设计文件及变更文件、施工组织设计、专项施工方案、安全技术措施、作业指导书、安全教育培训、安全技术交底、班前会等。

附 录 D
（资料性）
危险性较大的分部分项工程（包括但不限于）

D.1 基坑工程

D.1.1 开挖深度超过 3m（含 3m）的基坑（槽）的土方开挖、支护、降水工程。
D.1.2 开挖深度虽未超过 3m 但地质条件、周围环境和地下管线复杂，或影响毗邻建、构筑物安全的基坑（槽）的土方开挖、支护、降水工程。
D.1.3 由勘察设计单位确定的特殊地质地貌条件下施工。

D.2 模板工程及支撑体系

D.2.1 各类工具式模板工程：包括滑模、爬模、飞模、翻模、非衬砌台车隧道模等工程。
D.2.2 混凝土模板支撑工程：搭设高度 5m 及以上；搭设跨度 10m 及以上；施工总荷载 10kN/m^2 及以上；集中线荷载 15kN/m 及以上；高度大于支撑水平投影宽度且相对独立无联系构件的混凝土模板支撑工程。
D.2.3 承重支撑体系：用于钢结构安装等满堂支撑体系。

D.3 起重吊装及起重机械安装拆卸工程

D.3.1 采用非常规起重设备、方法，且单件起吊重量在 50kN 及以上的起重吊装工程。
D.3.2 采用起重机械进行起重量不小于 100kN 的设备的安装工程。
D.3.3 起重机械设备自身的安装、拆卸。

D.4 脚手架工程

D.4.1 搭设高度 24m 及以上的落地式钢管脚手架工程。
D.4.2 附着式整体和分片提升脚手架工程。
D.4.3 悬挑式脚手架工程。
D.4.4 高处作业吊篮。
D.4.5 自制卸料平台、移动操作平台工程。
D.4.6 异型脚手架工程。

D.5 其他

D.5.1 可能影响行人、交通、电力设施、通信设施或其他建（构）筑物安全的拆除工程。
D.5.2 爆破工程
D.5.3 暗挖工程：采用矿山法、盾构法、顶管法施工的隧道、洞室工程。
D.5.4 建筑幕墙安装工程。
D.5.5 钢结构、网架和索膜结构安装工程。
D.5.6 人工挖孔桩工程。
D.5.7 水上、水下作业工程。
D.5.8 装配式建筑混凝土预制构件安装工程。
D.5.9 采用新技术、新工艺、新材料、新设备可能影响工程施工安全，尚无国家、行业及地方技术标准的分部分项工程。
D.5.10 用电设备在 5 台及以上或设备总容量在 50kW 及以上的临时用电工程。
D.5.11 主变压器安装工程。
D.5.12 厂、站设备整套启动试运行。

D.5.13　土质挖方边坡高度15m以上、岩质挖方边坡高度30 m以上，或不良地质、特殊岩土地段的挖方边坡。

D.5.14　挡土墙工程。

D.5.15　隧洞、防渗墙（全机械化施工除外）、主动防护网、松散体、危岩体等开挖、支护、混凝土浇筑等工程。

D.5.16　尾水管、座环、水轮机、发电机转子定子、球阀吊装。

D.5.17　岩壁梁混凝土工程。

D.5.18　竖（斜）井工程。

D.5.19　围堰爆破拆除工程。

D.5.20　大坝坝肩开挖及支护。

D.5.21　地下厂房、主变洞开挖支护。

D.5.22　1万立方米及以上滑坡体处理。

附 录 E
（资料性）
超过一定规模的危险性较大的分部分项工程（包括但不限于）

E.1 深基坑工程

E.1.1 开挖深度超过 5m（含 5m）的基坑（槽）的土方开挖、支护、降水工程。

E.1.2 开挖深度虽未超过 5m，但地质条件、周围环境和地下管线复杂，或影响毗邻建（构）筑物安全的基坑（槽）的土方开挖、支护、降水工程。

E.2 模板工程及支撑体系

E.2.1 大模板、滑模、爬模、飞模、翻模、云台车等工程。

E.2.2 混凝土模板支撑工程：搭设高度 8m 及以上；搭设跨度 18m 及以上；施工总荷载 15kN／m^2 及以上；集中线荷载 20kN／m 及以上。

E.2.3 承重支撑体系：用于钢结构安装等满堂支撑体系，承受单点集中荷载 7kN 以上。

E.3 起重吊装及安装拆卸工程

E.3.1 采用非常规起重设备、方法，且单件起吊重量在 200kN 及以上的起重吊装工程。

E.3.2 额定起重量不小于 600kN 的起重机械（含桥式、门式、塔式起重机）、最大起重量不小于 600kN 的起重机械（含门座式、桅杆式起重机）、最大起重量不小于 5000kN 的履带起重机、搭设总高度超过 200m 及以上的塔式起重机、搭设总高度超过 200m 及以上的施工升降机、搭设基础标高在 200m 及以上的起重机械安装和拆卸工程。

E.4 脚手架工程

E.4.1 搭设高度 50m 及以上落地式钢管脚手架工程。

E.4.2 提升高度在 150m 及以上的附着式升降脚手架工程或附着式升降操作平台工程。

E.4.3 分段架体搭设高度 20m 及以上悬挑式脚手架工程。

E.5 拆除工程

E.5.1 码头、桥梁、高架、烟囱、冷却塔拆除工程。

E.5.2 容易引起有毒有害气（液）体、粉尘扩散造成环境污染及易引发火灾爆炸事故的建、构筑物拆除工程。

E.5.3 文物保护建筑、优秀历史建筑或历史文化风貌区控制范围的拆除工程。

E.6 其他

E.6.1 复杂地质条件的地下暗挖工程、顶管、盾构、水下作业工程。

E.6.2 施工高度 50m 及以上的建筑幕墙安装工程。

E.6.3 跨度 36m 及以上的钢结构安装工程；跨度 60m 及以上的网架和索膜结构安装工程。

E.6.4 开挖深度 8m 及以上的人工挖孔桩工程。

E.6.5 土质挖方边坡高度 15 m 以上、岩质挖方边坡高度 30 m 以上且处于不良地质特殊岩土地段的挖方边坡。

E.6.6 采用新技术、新工艺、新材料、新设备且无相关技术标准的分部分项工程。

E.6.7 重量 1000kN 及以上的大型结构，采用整体顶升、平移、转体等施工工艺进行的工程。

E.6.8 平均高度不小于 6m 且面积不小于 1200m^2 砌体挡土墙工程。

E.6.9 缆机设备自身的安装、拆卸工程。

E.6.10 岩壁梁混凝土工程。

E.6.11 竖（斜）井工程。

E.6.12 隧洞开挖、支护工程满足下列任意条件之一：

a) 洞室断面积 100㎡ 及以上。

b) 跨度 10m 及以上。

c) 隧洞穿越岩溶发育区、富水带、高风险断层、沙层、采空区、岩爆区等工程地质或水文地质条件复杂的地质环境。

d) 软岩地区的高地应力区、膨胀岩、黄土、冻土等地段。

e) 埋深小于 1 倍跨度的浅埋地段，可能存在坍塌或滑坡的偏压地段，隧洞上部存在需要保护的建筑物，隧洞下穿水库或河沟地段等特殊环境条件。

f) 中夹岩柱小于 1 倍隧洞开挖跨度的小净距隧洞。

g) 瓦斯洞和煤层的隧洞。

E.6.13 围堰爆破拆除工程。

E.6.14 水下岩坎爆破、岩塞爆破工程。

E.6.15 体积大于 10 万立方米的滑坡体处理。

E.6.16 大坝坝肩开挖及支护、地下厂房工程。

附 录 F
（资料性）
抽水蓄能工程有限空间

抽水蓄能工程施工现场可能存在的有限空间区域，参见表 F.1。

表 F.1 抽水蓄能工程有限空间区域

类型	区域
地下有限空间	一、未贯通的地下洞室内进行作业： 1.发生事故后难以逃脱的、救护车辆无法通行（开挖尺寸宽≤2.5m、高≤3m）的地下洞室。 2.开挖进尺达到 5 倍洞径，且自然通风不良的隧洞。 3.需进人的电缆沟道、廊道、地质探洞等。 二、地下井、坑、孔、涵洞、沟道等进行作业： 1.进尺达到 3 倍洞径且自然通风不良的井、坑、孔。 2.长度超过 10 倍洞径且自然通风不良的涵洞。 3.集水井、厂房消防水井、检查井、废井、消防水池、地下泵房、电梯井、管井等； 4.地下管沟、暗沟、暗涵、暗渠、人工挖孔桩、雨水污水管道、下水道、电缆沟等。 三、设备设施内部进行作业： 1.密闭建筑、污水处理池、沼气池、化粪池、污水处理设施等。 2.蜗壳、球阀、水箱、冷藏箱、储罐、锅炉等密闭容器或设备内部。 3.压力钢管安装现场钢管外壁与坑洞边墙形成的狭小空间。 4.TBM 设备在洞室施工现场开仓换刀及维修作业。 四、含有毒有害气体的深基坑等。
地上有限空间	一、长距离管道内和排风烟道内及封闭式电缆夹层等场所进行的检查、清扫、维修等作业。 二、调压井、污水处理池、沼气池、化粪池等内部进行作业。 三、封闭型钢结构内作业。
密闭设备	一、水泥和煤灰储存罐、拌合楼搅拌罐、混凝土拌和、运输设备的搅拌筒、料仓、车载槽罐等内部进行作业。 二、透平油油罐、绝缘油油罐、主变事故油池、高位油箱、回油箱、储气罐、机组油槽等内部进行作业。 三、变压器箱体、压力容器罐及混凝土拌和站制冰（冷）系统等密闭箱罐类设备内部进行作业。