

Q/SY

中国石油天然气集团公司企业标准

Q/SY 1124. 7—2008

石油企业现场安全检查规范 第 7 部分：管道施工作业

Code for site safety inspection of petroleum enterprise—
Part 7: Construction of pipeline

2008—04—14 发布

2008—07—01 实施

中国石油天然气集团公司

发 布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 总要求 2

4.1 安全检查组织构成 2

4.2 安全检查频次 2

4.3 作业人员 2

4.4 作业现场 3

5 检查内容 3

5.1 基础管理 3

5.2 营地 5

5.3 安全防护与职业健康 6

5.4 环境管理 9

5.5 施工机具及设备 9

5.6 临时用电安全管理 11

5.7 施工过程控制 15

5.8 特殊施工过程 19

6 整改与验证 24

附录 A（资料性附录） 现场安全检查表 25

参考文献 50

前 言

Q/SY 1124《石油企业现场安全检查规范》分为 7 个部分：

- 第 1 部分：地震勘探作业；
- 第 2 部分：钻井作业；
- 第 3 部分：修井作业；
- 第 4 部分：油田建设；
- 第 5 部分：炼化检维修；
- 第 6 部分：测井作业；
- 第 7 部分：管道施工作业。

本部分为 Q/SY 1124 的第 7 部分。

本部分的附录 A 为资料性附录。

本部分由中国石油天然气集团公司健康安全环保专业标准化技术委员会提出并归口。

本部分起草单位：中国石油天然气管道局。

本部分主要起草人：张志强、雷章彬、张恒、范慎荣、陈彦增、钟超明、李进、刘亚峰、张焱。

石油企业现场安全检查规范

第 7 部分：管道施工作业

1 范围

Q/SY 1124 的本部分规定了石油天然气管道工程中的管道安装、管道穿跨越、储罐安装以及站库管网安装等施工作业的安全检查标准。

本部分适用于石油天然气管道施工作业的安全检查。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 Q/SY 1124 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本部分，然而，鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本部分。

- GBZ 117 工业 X 射线探伤卫生防护标准
 - GB 5749 生活饮用水卫生标准
 - GB/T 5972 起重机械用钢丝绳检验和报废实用规范（GB/T 5972—2006，MOD ISO 4309：1981）
 - GB/T 6067 起重机械安全规程（GB/T 6067—1985，neq NF E52 - 122：1975）
 - GB 6722 爆破安全规程
 - GB 15630 消防安全标志设置要求（GB 15630—1995，neq ISO/TR 7239）
 - GB 18871 电离辐射防护与辐射源安全基本标准（GB 18871—2002，neq IAEA 安全系列）
 - GB 50140 建筑灭火器配置设计规范
 - GB 50369 油气长输管道工程施工及验收规范
 - JGJ 33 建筑机械使用安全技术规程
 - JGJ 46 施工现场临时用电安全技术规范
 - JGJ 146 建筑施工现场环境与卫生标准
- 中国石油天然气集团公司《关于进一步规范 HSE 作业指导书和 HSE 作业计划书编制工作的指导意见》（〔2007〕安字 199 号）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于 Q/SY 1124 的本部分。

3.1

石油天然气管道工程 petroleum & natural gas pipeline project
原油输送管道、成品油输送管道和天然气管道工程及其附属工程的统称。

3.2

建设工程项目 construction project
作为一项资产投资活动涉及到从项目构思、策划、实施使用直到终止的全过程。根据承包商和业主的合同规定，会涉及到不同的工程承包范围，主要体现在建设施工阶段。

3.3

盾构施工 shield

通过盾构机的刀盘、刀具旋转切割地层，并采用螺旋输送机或泥水管道运送碴土，在壳体内拼装预制管片，依靠液压千斤顶推进的一种施工方法。

4 总要求

4.1 安全检查组织构成

4.1.1 现场安全检查按组织构成不同分为五级安全检查和安全监督。五级安全检查分为：

- a) 局级安全检查。
- b) 公司（处）级安全检查。
- c) 基层单位级安全检查。
- d) 工程项目级安全检查。
- e) 班组、岗位级安全检查。

4.1.2 分级实施安全检查时，应确定以下原则：

- a) 局、公司（处）和基层单位级安全检查应由相应层次的分管领导组织各专业部门或专业人员实施。
- b) 工程项目级安全检查应由项目经理组织专业人员对施工现场进行安全检查。
- c) 班组、岗位级安全检查按实施检查的组织形式，应分为以下两种：
 - 1) 岗位自检：由当班的岗位人员按其职责和作业权限，对作业前、作业中和作业后所涉及的工具、设备、材料及工作环境实施的安全检查；
 - 2) 交接检：在上道工序完毕，交给下道工序使用前，由当班和接班负责人联合组织进行安全检查，确认具备安全生产条件后，方可交给下道工序使用。
- d) 安全监督应由安全监管部门按监督计划，对作业现场进行检查。

4.2 安全检查频次

4.2.1 局、公司和基层单位级安全检查

由各专业部门或专业人员实施的联合检查，局级每年至少应进行一次，公司（处）级每半年至少应进行一次，基层单位级每月进行一次。

4.2.2 工程项目级安全检查

项目部每月应至少进行一次安全检查，检查方式可采用集中或抽查方式，检查的路线和检查的部位不应遗漏。

4.2.3 班组、岗位级安全检查

4.2.3.1 岗位自检：当班人员应在班前和班后开展一次自检，在作业过程中，依据实际情况可随时实施必要的巡回检查。

4.2.3.2 交接检：每班或每道工序完成后，当班和接班的负责人均应联合组织实施检查。

4.2.4 安全监督

4.2.4.1 安全监督部门按计划实施安全检查。

4.2.4.2 项目安全监督人员实施不定时检查，但每天不应少于一次，且检查的内容应包括当天所发生的全部工作。

4.3 作业人员

作业人员应：

- a) 经安全教育培训、技能考核合格，持证上岗。
- b) 了解本岗位的工作内容与相关作业的关系、施工过程中可能存在或产生的危险因素，掌握应急处理和紧急救护方法。
- c) 按操作规程作业。

4.4 作业现场

作业现场应：

- a) 施工作业现场满足国家现行的安全、环境保护及工业卫生等规定，并办理相关征用手续。
- b) 特种作业场所的安全、健康与环境，如大型穿跨越、站场、储罐安装现场，按照审批的安全技术措施进行管理，并满足相应的工作要求。
- c) 施工现场的用电设施、用电线路（包括临时用电），满足安全用电等级要求。
- d) 施工现场的各种安全设施、劳动保护器具齐全，警示标识醒目，并定期进行检查和维护。
- e) 应保证施工现场道路畅通，场容场貌的整洁。

5 检查内容

5.1 基础管理

5.1.1 组织机构与人员设置

5.1.1.1 组织机构与人员管理。

5.1.1.1.1 设置和配备满足安全生产需要的各级安全生产管理机构和安全管理人员。

5.1.1.1.2 工程项目部应成立以项目经理为组长的（各承包商或分包商参加）安全生产领导小组，并分工明确，责任到位。承包商和分包商应成立相应的安全管理组织，具体负责实施安全管理工作。

5.1.1.1.3 工程项目部应实行安全监督派驻制。派驻人员满足并遵守：

- a) 项目安全监督人员应经专业培训机构培训合格。
- b) 对项目部的整体安全监督与施工作业行为负有安全监督职能。
- c) 对施工作业过程中的安全管理不符合项，应及时向项目部和上级派出机构进行工作反馈。

5.1.1.1.4 作业班（机）组在施工作业期间，应至少配备一名经培训合格的安全人员负责本班（机）组的 HSE 管理及安全检查工作。

5.1.1.2 资质管理。

5.1.1.2.1 项目经理应取得国家认可的执业资格证。

5.1.1.2.2 项目安全监督、管理人员应持证上岗。

5.1.1.2.3 国家和企业规定的特种作业人员应持证上岗。

5.1.2 安全职责

5.1.2.1 明确各级部门、各岗位的安全职责。该职责应为有效文件，并在上一级主管部门备案。

5.1.2.2 任何有关职责的调整或修改，均应通过有效方式通告相应的部门和岗位。

5.1.2.3 各级业务部门应定期组织对安全职责的履行情况实施检查，并作为实效考核记录在案。

5.1.3 基层教育培训及评价

5.1.3.1 教育培训。

5.1.3.1.1 上岗前的安全培训工作应做到：

- a) 制定项目 HSE 培训计划，并按计划实施，建立培训档案。
- b) 按照项目施工安全管理要求，进行体系、规范宣贯，对上岗员工实施规范性的安全生产教育。
- c) 新员工上岗、员工转岗和离岗一年以上重新上岗经过相应安全教育，并经考核合格后上岗。
- d) 特种作业人员按国家现行的有关规定定期培训，并取得相应的作业资格。
- e) 对临时外来人员，按类别进行必要的教育。

5.1.3.1.2 班（机）组的安全教育工作应做到：

- a) 定期开展安全活动，及时传达贯彻国家、企业等上级有关安全生产规定。
- b) 通报阶段安全生产状况，提出下步的安全生产要求。
- c) 公布违章、违规、违纪情况，落实改进措施或处理意见。

d) 开展班前讲话，班（机）组负责人应明确作业过程中所涉及的健康、安全与环境等事宜。

5.1.3.2 能力评价。

5.1.3.2.1 应对作业人员进行上岗前的能力测评，评价的结果应作为实施持续培训的依据。

5.1.3.2.2 对于负有安全管理、监督职能以及特种作业等关键岗位人员，应通过违章、违规、违纪及奖励等行为的建档工作，作为能力测评的主要依据。对其能力评价在整个施工期内应至少进行一次。

5.1.4 安全活动

5.1.4.1 作业班组每周应开展不少于一次的安全活动，项目部每月应开展不少于一次的安全活动，活动记录应指定专人负责。

5.1.4.2 每班作业后，班组负责人应对班组作业情况进行讲评。

5.1.4.3 安全活动的内容至少应包括：

- a) 学习国家、行业或上级部门有关安全生产规定。
- b) 总结前阶段安全生产状况，提出下步的安全生产要求。
- c) 公布违章、违规、违纪情况，落实改进措施或处理意见。

5.1.5 安全技术措施

5.1.5.1 编制：安全技术措施的编制应：

- a) 一般施工作业，在施工组织设计或施工方案的安全技术措施中编制季节性施工安全措施。
- b) 结构复杂、危险性较大的特殊作业，应编制单项安全技术措施：
 - 土石方工程：应确定开挖的方法、边坡坡度、护坡支撑，以及防土、石方崩塌的措施。
 - 大型河流穿越（开挖）工程：应明确河流的导流、围堰、筑坝等工序的安全技术措施。
 - 大型河流穿越（定向钻）工程：应明确钢管回拖、防泥浆渗漏、泥浆回收等安全技术措施。
 - 江、河流跨越工程：应明确塔架的组装与竖立、锚杆与钢索的牵引、高空作业等安全技术措施。
 - 公路、铁路穿越（顶管）工程：应明确基坑边坡坡度，要考虑水文地质状况及土石方坍塌等安全技术措施。
 - 管沟开挖、钢管下沟：根据地质复杂程度，应明确管沟坡比、防坍塌，钢管下沟对吊管机数量、望防伤人安全措施等。
 - 大型设备安装与搬迁：应明确吊、运设备等技术稳定性及安全保护装置的要求和措施。
 - 山区、水网等地质地貌条件下的施工：应考虑地质地貌条件，危险源地评价，制定相应的应急处置措施。

5.1.5.2 审批：安全技术措施应经过专业主管部门审核批准后方可实施。

5.1.5.3 实施。

5.1.5.3.1 工程开工前，项目应组织全体作业人员进行安全技术措施交底，安全技术交底应有双方签字的书面材料。

5.1.5.3.2 安全技术措施中的各种安全设施、防护装置的实施应列出任务清单，责任落实到人，并实行验收制度。

5.1.5.3.3 项目技术负责人、措施的编制人员和项目安全监督管理人员应对安全技术措施的实施情况进行检查，对任何与施工作业不符的情况，应及时纠正、补充和修改。

5.1.6 现场的安全技术文件

现场的安全技术文件应包括：

- a) 适用的法律、法规、标准及规章的条款、解释或说明。
- b) 安全组织机构及有关职能和层次的职责。

- c) 与安全管理和作业相关的安全生产制度、管理办法。
- d) 指导施工作业的施工组织设计(方案)、安全技术措施。
- e) 规范员工作业的岗位及设备操作规程。
- f) 作业过程中危险因素的控制、保障措施。
- g) 必要的应急、抢险、救援预案。

5.1.7 项目“两书一表”

5.1.7.1 项目应建立 HSE 作业指导书、HSE 作业计划书、HSE 作业检查表(简称“两书一表”)。

5.1.7.2 HSE 作业指导书、HSE 作业计划书的编制应符合中国石油天然气集团公司《关于进一步规范 HSE 作业指导书和 HSE 作业计划书编制工作的指导意见》的规定。

5.1.7.3 现场检查表的编制格式及表中检查项目、检查标准、检查要点的确定参见附录 A。

5.1.8 岗位作业指导卡

岗位作业指导卡的编制与使用应满足：

- a) 岗位作业指导卡应明确职责，操作指南、风险应急等具有可操作性，并发放到相关的岗位。
- b) 应组织对作业指导卡实施培训，员工明确作业指导卡规定的各项职责，掌握指导卡的各项工作要求。
- c) 在人员职能、设备设施、技术条件、工艺过程等发生改变后，应及时对作业指导卡的相关内容修订或补充，并将变更信息及时传达到有关的岗位。

5.1.9 应急管理

应急管理应：

- a) 对全部的作业岗位、生产过程进行全面的职业安全危害因素、职业健康危害因素和环境因素辨识，建立重要的危害因素和环境因素清单，并对其制定相应的控制/削减措施。
- b) 对控制/削减措施实施的有效性进行评价。
- c) 对可能存在的危险目标编写应急预案，经过审核批准后，发放到相关的部门和岗位。
- d) 应急预案应满足下列要求：
 - 预案应满足分级响应管理要求，控制、抢险措施应可行有效。
 - 建立应急反应机构，明确应急责任和任务分工。
 - 确保应急通信系统畅通，应急联系电话齐全、有效。
 - 应急物资配备应满足需要，专人保管，定期进行检验，消耗后应及时予以补充。
- e) 应定期组织开展应急预案的培训工作。
- f) 在项目施工期内，应组织对全部预案的演练，及时对预案的可行性进行评价。对预案的任何修改、补充应及时通报全体应急人员。

5.2 营地

5.2.1 营地选址

营地选址应：

- a) 野外施工临时营地，应考虑地质灾害、防火、环保、交通、水电和通信等因素；
- b) 临建设施不应置于高压线路下方或管道上方；距公路、铁路和在用生产设施等应保持安全距离，距公路应不小于 35m，距铁路应不小于 200m。

5.2.2 营地布置

营地布置应：

- a) 营地应与施工区域隔离，布局应合理，道路畅通，营房间距应满足安全防火要求。
- b) 营地、营房内所有照明、用电设备、电气线路安装，应满足 JGJ 46 的规定。
- c) 营地内消防器材，应满足 GB 50140 的规定。
- d) 营地内或周围的易燃、有毒物品，应按照物品要求的安全距离进行隔离。

5.2.3 营地管理

5.2.3.1 营地营房应：

- a) 营地内部应保持干净卫生，废物应集中收集，并应按当地环保部门规定要求处置。
- b) 临时停车场应平坦，车辆、设备应摆放整齐。车辆或设备之间应保持安全距离，停置方向应便于紧急情况时移动。
- c) 临建锅炉房的设置，满足安全生产需要，并应经当地有关管理部门批准。
- d) 临时燃油贮罐应放置在安全地点，距建筑物不应小于 30m。各种阀门、管件无泄漏，指定专人管理，并按规定配置灭火器材。
- e) 营房内不应使用电炉、电褥子等易引发火灾的器具，且不应存放和使用易燃易爆物品。
- f) 营房内应通风良好，夏季应设防暑降温、防蚊蝇设施，冬季应设取暖设施，寝具、生活用品应摆放整齐。

5.2.3.2 食堂应：

- a) 采购食品应确保新鲜、无污染，肉类食品应经检疫合格，生活饮用水标准应满足 GB 5749 的规定。
- b) 厨房应清洁卫生，生、熟食品应分类存放。
- c) 食堂应设置隔油池，并应及时清理。

5.2.3.3 其他要求：

- a) 临时租用旅社、民房，应遵从当地治安、防火等规定。
- b) 营地、营房应定期消毒，夏季每 3d 一次，冬季每周一次，厕所及食堂夏秋季时应每天进行一次消毒、灭蝇工作。
- c) 厕所的化粪池应做抗渗处理。
- d) 营房的环境与卫生管理要求应满足 JGJ 146 的规定。

5.3 安全防护与职业健康

5.3.1 个人劳动防护用品

5.3.1.1 个人劳动防护用品的配发应符合中国石油天然气集团公司的相应规定。

5.3.1.2 按照安全生产规章制度和劳动防护用品使用规则，正确佩戴和使用劳动防护用品。

5.3.2 安全标志

5.3.2.1 安全标志设置应：

- a) 下列部位应设置醒目的安全标志：
 - 作业场所的主要入口。
 - 作业场所的主要道路两旁和交叉路口。
 - 作业场所内所有易发生事故的作业岗位和危险区域。
 - 固定的职工休息场所。
 - 其他应设置安全标志的部位和场所。
- b) 标志牌设置的高度，应与人眼的视线高度相一致，悬挂式和柱式的环境信息标志牌的下缘距地面的高度不宜小于 2m。
- c) 安全标志的设置应满足 GB 15630 的规定。

5.3.2.2 安全标志的使用应：

- a) 标志牌设在与安全有关的醒目地方，环境信息标志设在有关场所的入口处和醒目处，局部信息标志应设在所涉及的相应危险地点或设备（部件）附近的醒目处。
- b) 标志牌不应设在门、窗、架等可移动的物体上，且标志牌前不应放置妨碍认读的障碍物。
- c) 标志牌的平面与视线夹角应接近 90°，位于最大观察距离时，最小夹角不应低于 75°。
- d) 标志牌设置在明亮的环境中。

- e) 多个标志牌在一起设置时，应按禁止、警告、指令、提示类型的顺序，先左后右、先上后下排列。
- f) 悬挂式和附着式的固定应稳固、不倾斜，柱式的标志牌和支架应牢固地连接在一起。

5.3.3 职业健康

5.3.3.1 物理性危害因素的预防及控制措施应：

- a) 高温环境下作业应：
 - 调整夏季高温作业劳动和休息制度，增加工间休息次数。
 - 休息室远离热源，且休息室温度不高于 30℃。
 - 密闭空间内温度超过 40℃时，采用通风或隔热措施。
 - 按作业的不同需要，配备个人劳动防护用品。
 - 供给满足卫生要求的防暑降温饮品。
- b) 低温环境下作业应：
 - 现场配备风力测速仪，定时监控风速，并及时设置防风、防潮湿设施。
 - 按环境温度的变化，配备个人防寒用品。
 - 在短时间内处于低温情况下工作，可提供血管扩张药品，并对服用情况进行监控。
- c) 低气压环境下作业应：
 - 进入高原作业，进行全面的严格体检。
 - 在低气压环境作业初期，不应从事强度较大的作业。
- d) 在放射性场所作业应：
 - 放射性同位素及射线装置的使用场所设置防护设施，其入口处应设置放射性标志和必要的防护安全连锁、报警装置或者工作信号。
 - 在室外、野外从事放射工作时，划出安全防护区域，并设置危险标志，必要时设专人警戒。
 - 配备与使用场所相适应的防护设施、设备及个人防护用品。
 - 放射工作场所的剂量监测仪表、个人防护用品定期检测，保证正常使用。
 - 组织放射作业人员就业前体检和就业后的定期体检。
 - 一次外照射超过年最大容许剂量当量或一次进入体内的放射性物质超过一年容许摄入量的一半者，及时进行体检并做必要处理。
 - 放射作业的安全技术要求满足 GBZ 117 的规定。
- e) 在高频电磁辐射场所作业应：
 - 焊件应有良好的接地。
 - 正确选择振荡效率。
 - 减少高频作业时间。
 - 室内作业时，控制作业现场的温度、湿度。
- f) 对电弧辐射应：
 - 焊接时佩戴和使用合格的护品、护具。
 - 在小件焊接的固定场所设置防护屏时，其材料应采用石棉板、玻璃纤维布、薄铁皮等耐火材料，并涂以深色。
 - 在工艺许可时，保证足够的防护间距。
- g) 对电焊尘应：
 - 焊接量大、焊机集中的工作地点，全面机械通风。
 - 在封闭容器或仓室里焊接时，采用局部通风。

5.3.3.2 化学性危害因素的预防及控制应：

- a) 对沥青毒害的预防及控制包括：
 - 如在操作过程中有粉尘出现，应采取措施使环境湿润，并强制通风。
 - 应配发和正确使用个人劳动防护用品。
 - 每班作业后应保证用温水淋浴。
- b) 对焊接烟尘的预防及控制包括：
 - 采用置换作业法时，应先化验容器、管道内的空气成分，含氧量应不低于 19%。
 - 在容器、管道内焊接时，应指定专人监护，实行轮换作业。
 - 在有毒物质的化工设备管道上带压不置换动火操作时，焊工应戴防毒面具，且应在上风侧操作。
 - 确定焊接时可能聚集有毒气体或有毒蒸汽的地区，应设置警示标志。
 - 焊接经过脱脂处理或涂漆的设备管道时，应装设局部排烟装置，并预先清除焊缝周围的漆层。
 - 应定期对焊工进行身体检查，做好体检记录存档，检查中出现不宜继续从事焊接工作的人员，应及时调离工作岗位。

5.3.3.3 职业病及地方病等危害因素的预防及控制应：

- a) 应采取如下措施预防控制焊工尘肺：
 - 操作空间应保持通风良好。在封闭空间焊接时，应采用局部通风。
 - 作业时正确佩戴有害气体防护面罩。
- b) 应采取如下措施预防控制苯中毒：
 - 采用无毒或低毒物质代替有毒的原料。
 - 对易散发的有毒有害的设备，应杜绝跑、冒、滴、漏。
 - 职业危害场所作业职工，应穿戴工作服、帽、手套、鞋，防护目镜，皮肤裸露处可涂抹有效的防护面膏。
 - 加强通风排毒。
- c) 放射性探伤场所应采取如下预防控制措施：
 - 场所应设置警示标志，设立警示区。
 - 施工人员应配戴个人的防护服、铅帽、计量牌、含铅目镜等防护用品。
- d) 对接触噪声的作业人员应采取如下措施：
 - 控制噪声源，降低噪声。
 - 对噪声源采取隔音措施，当噪声超过 80dB，作业时应戴耳塞、耳罩。
- e) 采取下列措施预防和控制汽油中毒：
 - 改善设备和工艺，避免手工操作，生产工序应密闭化、机械化。
 - 加强室内通风和个人防护。
 - 加强科普教育，不应误服。
- f) 采取下列措施预防和控制地方性甲状腺肿：
 - 在缺碘区食用碘化食盐。
 - 食盐中加碘化钠或碘化钾 0.01%。
 - 成人一次性肌肉注射碘油 2.5mL 可保证 5 年内碘供应正常。
- g) 采取下列措施预防和控制地方性氟中毒：
 - 控制每日氟的摄入总量。
 - 使用低氟水源。
 - 改造干旱的不良环境，改善单调的饮食和不良饮食习惯。
- h) 采取下列措施预防和控制病毒性肝炎：

- 应加强对处于肝炎传染高危工作岗位人员的健康监护。
- 经 HBsAg、抗-HBs 和抗-HBc 检查，证明是易感者后接种 HBV 疫苗。

i) 采取下列措施预防和控制血吸虫病：

- 人员培训，配备防疫灭螺药品、防治药品、劳保用品。
- 对有可能接触疫水时，提前在四肢皮肤上涂抹防幼灵，4h 后重复。
- 施工人员工程结束后返回或连续接触疫水 28d 后，应到当地的血防所进行血吸虫病的检查，当确诊感染了血吸虫病后应立即在当地进行治疗，同时进行上报。
- 加强对职工临时居住地的饮用水卫生处理，每 50kg 加漂白精 0.5g 或漂白粉 1g 进行处理，30min 后可饮用。

5.4 环境管理

5.4.1 环保设施

环保设施应：

- a) 施工现场应按作业性质和作业分布，设置固定垃圾箱，每一作业班组应配备流动的废品回收桶，对施工产生的废品进行分类回收处置。
- b) 油料储存区和加油处应采取防渗、防雨、防晒、防火措施，加油口下方应设置具备防渗功能的集油池，其容积应能满足在阀门失效情况下应急抢修的需要。
- c) 油料、油漆、涂料或其他化学溶剂设专门的库房，应做防渗处理，其位置应远离火源、水源、沟渠。

5.4.2 环境保护

环境保护应：

- a) 现场各类环保设施应完好，污水管线连接正确可靠，指定专人管理，并运转正常。
- b) 施工现场的废弃物应及时回收，分类存放，按规定运送至指定地点处理。
- c) 土地及植被恢复应满足下列要求：
 - 现场作业时，应按技术标准规定，限定施工作业面。
 - 对于土方开挖造成的表层土破坏，应进行分类存放、分类回填。
 - 对于地表植被，可采用移栽或施工后补栽的防护措施。
 - 竣工后，应按当地环保部门或作业者（建设单位）要求对临时用地进行恢复。
- d) 在风力较大的天气，应定期或定时洒水降低大气中扬尘的浓度，该水质应能达到排放标准。
- e) 环境恢复应满足下列要求：
 - 回收各类固体废弃物。
 - 恢复作业面内所有自然排水道。
 - 拆除所有的临时建筑设施，清除建筑材料。
- f) 作业区或运输路线应避开重要野生动物繁殖区和迁徙途径，受特殊保护的植被应积极保护。
- g) 施工中发现有古迹、遗址、文物、化石等有价值的场地，立即停止施工并做出标记，派专人负责保护并报告当地文物主管部门，任何人不得破坏、占有文物、化石。
- h) 试压水应达标排放。

5.5 施工机具及设备

5.5.1 通用要求

5.5.1.1 应按照出厂使用说明书规定的技术性能、承载能力和使用条件，正确操作、合理使用，不应超载作业或扩大使用范围。

5.5.1.2 各种安全防护装置及监测、指示、仪表、报警等自动报警、信号装置应完好齐全，并按规定进行检定和在检定有效期内使用。

5.5.1.3 机械设备使用过程中，应按规定进行检修、维护、检定和校验，并保留记录。

5.5.1.4 现场设备摆放,应满足安全通道和逃生的要求。

5.5.1.5 设备在陡坡作业或停放时,应采取防溜滑措施。

5.5.2 起重机械

起重机械应:

- a) 起重机械的内燃机、电动机和电气、液压装置部分的安全技术要求,应满足 JGJ 33 的规定。
- b) 起重臂起落及回转半径内的工作场地应满足作业要求。
- c) 起重机械应装有音响清晰的喇叭、电铃或汽笛等信号装置,在起重臂、吊钩、平衡重等转动体或移动体上应做鲜明的色彩标志。
- d) 起重机械的变幅指示器、力矩限制器、起重量限制器以及各种行程限位开关等安全保护装置,应完好齐全、灵敏可靠。
- e) 起重机械使用的钢丝绳,应有钢丝绳制造厂签发的产品技术性能和质量的证明文件。
- f) 钢丝绳与卷筒应连接牢固,卷筒上应至少保留三圈,不应使用扭结、变形的钢丝绳,钢丝绳编结部分在运行中不应通过卷筒和滑轮。
- g) 吊钩和吊环不应补焊,出现下列情况之一者应更换:
 - 表面出现裂纹、破口。
 - 危险断面及钩颈出现永久变形。
 - 挂绳处断面磨损超过高度 10%。
 - 吊钩衬套磨损超过原厚度 50%。
 - 心轴(销子)磨损超过其直径的 3%~5%。
- h) 卷筒和滑轮有下列情况之一者应予报废:
 - 裂纹或轮缘破损。
 - 卷筒壁比原来厚度减少 10%。
 - 滑轮绳槽的壁厚,磨损达 20%。
 - 滑轮槽底磨损超过钢丝绳直径的 25%。
- i) 起重机械及吊索具的安全技术要求应满足 GB/T 5972 和 GB/T 6067 的规定。

5.5.3 动力与电气装置

动力与电气装置应:

- a) 固定式动力机械应安装在基础上,移动式动力机械应处于水平状态,放置稳固,室外使用动力机械应搭设机棚。
- b) 现场电气设备应采用三相五线制接零保护系统,不带电的金属外壳应采用保护接零,保护零线与工作零线应严格分开。
- c) 不应利用大地做工作零线或借用机械本身金属结构做工作零线。
- d) 电气设备的额定工作电压应与电源电压等级相符,电气装置遇跳闸时,不应强行合闸。
- e) 手持电动工具使用前,应达到下列要求:
 - 外壳、手柄不出现裂缝、破损。
 - 电缆软线及插头等应完好无损,开关动作正常,保护接零连接正确、牢固可靠。
 - 各部防护罩应齐全牢固,电气保护装置可靠。
 - 漏电保护装置可靠。

5.5.4 土石方机械

土石方机械应:

- a) 土石方机械的内燃机、电动机和电气、液压装置的安全技术要求应满足 JGJ 33 的规定。
- b) 机械进入现场前,应确认行驶路线上的桥梁、涵洞的上部净空和下部承载能力满足通过条件。

- c) 作业前, 应确认施工场地明、暗设置物(电线、地下电缆、管道、坑道等)符合施工条件, 不应在离电缆 1m 距离以内作业。
- d) 机械运行中不应接触转动部位和进行检修; 在修理(焊、铆等)工作装置时, 应使其降到最低位置, 并应在悬空部位垫上垫木。
- e) 靠近架空线路附近作业, 应满足最小安全距离的要求。
- f) 在施工中遇下列情况之一时应立即停工:
 - 填挖区土体不稳定, 有发生坍塌危险。
 - 气候突变, 发生暴雨、水位暴涨或山洪暴发。
 - 在爆破警戒区内发出爆破信号。
 - 地面涌水冒泥, 出现陷车或因雨发生坡道打滑。
 - 工作面净空不足以保证安全作业。
 - 施工标志、防护设施损毁失效。

5.5.5 运输机械

运输机械应:

- a) 运输机械的内燃机、电动机、空气压缩机和液压装置的使用, 应满足 JGJ 33 的规定。
- b) 不应超速行驶, 应根据车速与前车保持必要的安全距离。
- c) 设备停放时, 应将内燃机熄火, 拉紧手制动器, 关锁车门。
- d) 在坡道上停放时, 下坡停放应挂上倒挡, 上坡停放应挂上一挡, 并应使用掩木等塞紧轮胎。
- e) 在车底下进行保养、检修时, 应将内燃机熄火, 拉紧手制动器并将车轮 牢。

5.5.6 焊接设备

焊接设备应:

- a) 焊接设备上的电器、内燃机、电机、空气压缩机的使用, 应满足 JGJ 33 的规定。
- b) 现场使用的电焊机, 应设有防雨、防潮、防晒的机棚, 并应配备相应的消防器材。
- c) 当长期停用的电焊机恢复使用时, 其绝缘电阻不应小于 $0.5M\Omega$, 接线部分不应腐蚀和受潮。
- d) 导线应绝缘良好, 绝缘电阻不应小于 $1M\Omega$, 不应将电焊机导线放在高温物体附近。
- e) 导线和接地线接地可靠, 接地电阻不应大于 4Ω 。
- f) 电焊钳应绝缘和隔热良好, 握柄与导线连接应牢靠, 接触良好, 连接处应采用绝缘布包好并不应外露。
- g) 当导线通过道路时, 应架高或穿入防护管内埋设在地下, 过轨道时应从轨道下面通过; 当导线绝缘受损或断股时, 应立即更换。

5.6 临时用电安全管理

5.6.1 临时用电

临时用电应:

- a) 安装、维修或拆除临时用电工程线路, 应由电工完成。
- b) 用电人员应:
 - 掌握安全用电基本知识和所用设备的性能。
 - 使用设备前应按规定穿戴和配备好相应劳动防护用品, 并应检查电气装置和保护设施。
 - 暂时停用设备的开关箱应分断电源隔离开关, 并关门上锁。
 - 保管和维护所用设备, 发现问题应及时报告解决。
 - 移动电气设备时, 应经电工切断电源并做妥善处理后进行。

5.6.2 电气线路、设备防护

电气线路、设备防护应:

- a) 外电路架空下方施工的安全:

- 在建工程不应在外电架空线路正下方施工、搭设作业棚、建造生活设施或堆放构件、架具、材料及其他杂物等。
- 起重机不应越过无防护设施的外电架空线路作业。
- 在建工程周边与架空线路之间的最小安全距离见表 1。
- 现场机动车道与架空线路交叉时的最小垂直距离见表 2。
- 起重机与架空线路边线的最小安全距离见表 3。
- 在外电架空线路下施工作业时，应经批准后，采用线路暂时停电或其他可靠的安全技术措施，并应指定电气工程技术人员和专职安全人员监护。
- 在外电架空线路附近开挖沟槽，应会同有关部门采取加固措施。
- 外电线路防护的安全技术要求应满足 JGJ 46 的规定。

表 1 在建工程周边与架空线路之间的最小安全距离

外电路电压，kV	<1	1~10	35~110	220	330~500
最小安全操作距离，m	4	6	8	10	15

表 2 现场机动车道与架空线路交叉时的最小垂直距离

外电路电压，kV	<1	1~10	35
最小垂直距离，m	6	7	7

表 3 起重机与架空线路边线的最小安全距离

架空线路电压，kV		<1	10	35	110	220	330	500
安全距离，m	沿垂直方向	1.5	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.5
	沿水平方向	1.5	2.0	3.5	4.0	6.0	7.0	8.5

- b) 临时用电设备防护：
- 电气设备现场周围的易燃易爆物、污源和腐蚀介质应予清除或做防护处置，其防护等级应与环境条件相符。
 - 电气设备设置场所应采取防物体打击和机械损伤防护措施。
 - 电气设备防护的安全技术要求应满足 JGJ 46 的规定。

5.6.3 临时用电电气设备、设施接地

临时用电电气设备、设施接地应：

- a) 在施工现场专用变压器供电的 TN-S 接零保护系统中，电气设备的金属外壳应与保护零线连接；保护零线应由工作接地线、配电室（总配电箱）电源侧零线或总漏电保护器电源侧零线处引出。
- b) 当施工现场与外电线路共用同一供电系统时，电气设备的接地、接零保护应与原系统保护一致。
- c) 采用 TN 系统做保护接零时，工作零线（N 线）应通过总漏电保护器，保护零线（PE 线）应由电源进线零线重复接地处或总漏电保护器电源侧零线处，引出形成局部 TN-S 接零保护系统。
- d) 在 TN 接零保护系统中，通过总漏电保护器的工作零线与保护零线之间不应再做电气连接。
- e) 在 TN 接零保护系统中，保护零线应单独敷设；重复接地线应与保护零线相连接，不应与 N

线相连接。

- f) 施工现场的临时用电电力系统不应利用大地做相线或零线。
- g) 施工现场内的起重机、井字架、龙门架等机械设备，以及钢脚手架和正在施工的金属结构，高度在 12m 以上时，并在相邻建筑物、构筑物等设施的防雷装置接闪器的保护范围以外时，应安装防雷装置。

5. 6. 4 临时用电配电线路架设与管理

临时用电配电线路架设与管理应：

- a) 架空线路应：
 - 架空线应采用绝缘导线，且应设在专用电杆上。
 - 在一个档距内，每层架空线的接头数不应超过该层导线条数的 50%，且一条导线只应有一个接头。
 - 架空线路的档距不应大于 35m，线间距离不应小于 0. 3m，靠近电杆两导线的间距不应小于 0. 5m。
 - 架空线路与邻近线路或固定物的安全距离见表 4。
 - 架空线路的安全技术要求应满足 JGJ 46 的规定。

表 4 架空线路与邻近线路或固定物的安全距离

项 目	邻近线路或设施类别						
最小净空距离，m	过引线、接下线与邻线	架空线与拉线电杆外缘			树梢摆动最大时		
	0. 13	0. 05			0. 50		
最小垂直距离，m	架空线同杆架设下方的 广播线路通信线路	架空线最大弧垂与地面			架空线最大 弧垂与暂设 工程顶端	架空线与邻近线路交叉 kV	
		施工现场	机动车道	铁路轨道		<1	1~10
	1. 0	4. 0	6. 0	7. 5	2. 5	1. 2	2. 5
最小水平距离，m	架空线电杆至路基边缘	架空线电杆至铁路轨道边缘			架空线边线与建筑物凸出部分		
	1. 0	杆高 + 3. 0			1. 0		

- b) 电缆线路应：
 - 电缆线路应采用埋地或架空敷设，并应采取避免机械损伤和介质腐蚀措施，埋地电缆路径应设方位标志。
 - 电缆直接埋地敷设深度应不小于 0. 7m，并应在电缆上、下、左、右均匀铺设不小于 50mm 厚的细砂、覆盖砖或混凝土板等硬质保护层。
 - 电缆穿越建、构筑物等易受机械损伤的场所及引出地面从 2m 高度至地下 0. 2m 处，应加设防护套管，防护套管内径不应小于电缆外径的 1. 5 倍。
 - 埋地电缆与其附近外电电缆和管沟的平行间距不应小于 2m，交叉间距不应小于 1m。
 - 埋地电缆的接头应设在地面上的接线盒内，接线盒应能防水、防尘、防机械损伤，并应远离易燃、易爆、易腐蚀场所。
 - 在建工程内的电缆线路应采用电缆埋地引入，不应穿越脚手架引入；水平敷设应沿墙或门口刚性固定，最大弧垂距地不应小于 2. 0m。
 - 电缆线路的安全技术要求应满足 JGJ 46 的规定。
- c) 室内配线应：
 - 室内配线应采用绝缘导线或电缆，并用瓷瓶、瓷（塑料）夹、嵌绝缘槽、穿管或钢索敷设。

- 潮湿场所或埋地非电缆配线应穿管敷设，管口和管接头应密封；采用金属管敷设，金属管应做等电位连接，且应与保护零线相连接。
- 架空进户线室外端应采用绝缘子固定，过墙应穿管保护，并应采取防雨措施。
- 室内配线应有短路保护和过载保护，穿管敷设的绝缘导线线路，其短路保护熔断器的熔体额定电流不应大于穿管绝缘导线长期连续负荷允许载流量的 2.5 倍。
- 室内配线所用导线或电缆的截面应根据用电设备或线路的计算负荷确定，但铜线截面不应小于 1.5mm^2 ，铝线截面不应小于 2.5mm^2 。
- 钢索配线的吊架间距不应大于 12m；采用瓷夹固定导线，导线间距不应小于 35mm，瓷夹间距不应大于 800mm；采用瓷瓶固定导线，导线间距不应小于 100mm，瓷瓶间距不应大于 1.5m；采用护套绝缘导线或电缆，可直接敷设于钢索上。
- 室内配线的安全技术要求应满足 JGJ 46 的规定。

5.6.5 配电箱及开关箱

5.6.5.1 配电箱与开关箱设置应：

- a) 动力配电箱与照明配电箱宜分别设置，箱体设有醒目的安全标志。
- b) 分配电箱与开关箱的距离不应超过 30m，开关箱与其控制的固定式用电设备的水平距离不应大于 3m。
- c) 配电箱、开关箱应装设在干燥、通风及常温场所，周围应具备足够二人同时工作的空间和通道，不应堆放任何妨碍操作、维修的物品以及灌木和杂草。
- d) 箱体应采用冷轧钢板或阻燃绝缘材料制作，钢板厚度应为 $1.2\text{mm}\sim 2.0\text{mm}$ ，其中开关箱箱体钢板厚度不应小于 1.2mm ，配电箱箱体网板厚度不应小于 1.5mm ，箱体表面应做防腐处理。
- e) 箱体应装设端正、牢固，移动式配电箱、开关箱应装设在坚固的支架上。
- f) 固定式配电箱、开关箱的中心点与地面的垂直距离应为 $1.4\text{m}\sim 1.6\text{m}$ ，移动式分配电箱、开关箱的中心点与地面的垂直距离应大于 $0.8\text{m}\sim 1.5\text{m}$ 。
- g) 配电箱、开关箱的进、出线口应配置固定线卡，进出线应加绝缘护套并成束卡在箱体上，不应与箱体直接接触；移动式配电箱、开关箱的进、出线应采用橡皮护套绝缘电缆，不应有接头。
- h) 配电箱、开关箱的外形结构应能防雨、防尘。

5.6.5.2 电器装置选择应：

- a) 配电柜、开关箱内的电器应可靠完好，总配电箱应装设电压表、总电流表、总电度表及其他需要的仪表，分配电箱应装设总隔离开关、分路隔离开关以及总熔断器和分路熔断器。
- b) 漏电保护器应装设在总配电箱、开关箱靠近负荷的一侧，且不应用于启动电气设备的操作。
- c) 开关箱中的隔离开关只可直接控制照明电路和容量不大于 3.0kW 的动力电路，但不应频繁操作；容量大于 3.0kW 的动力电路应采用断路器控制，操作频繁时还应附设接触器或其他启动控制装置。
- d) 配电箱、开关箱的电源进线端不应采用活动插头和插座。

5.6.5.3 使用与维护应：

- a) 配电箱、开关箱均应标明其名称、用途、分路标记和系统接线图。
- b) 配电箱、开关箱门应配锁、设置围栏，并由专人负责管理。
- c) 配电箱、开关箱应由专业电工定期检查、维修；检查、维修时，应按规定穿戴绝缘鞋、手套，使用电工绝缘工具，并应做检查、维修工作记录。
- d) 配电箱、开关箱内不应放置任何杂物，且不应随意挂接其他用电设备。
- e) 配电箱、开关箱的进线和出线不应承受外力，且不应与金属尖锐断口、强腐蚀介质和易燃易爆物接触。

5.7 施工过程控制

5.7.1 测量放线扫线

- 5.7.1.1 实施测量放线前，应对测量放线人员实施安全技术交底或培训。
- 5.7.1.2 测量放线人员应身着信号服，配备防毒虫叮咬防护用品和外伤急救包，在社会依托差的地区作业，应配带足够量饮用水、食品和其他生活必需品等。
- 5.7.1.3 戈壁、沙漠等特殊地区作业，应预先在地方相关部门获取资料，提前做好安全技术交底、配备必要的 HSE 设施、用品等准备工作方可进行测量放线，不应冒险进入。
- 5.7.1.4 测量放线人员应携带有效的联络工具，定时与驻地保持联系，遇有险情应立即呼救。相关部门做好联络工具的管理，作业期间应保持通信畅通。
- 5.7.1.5 测量放线用的车辆，应按规定配备车载 GPS、急用的配件、维修工具以便进行应急修理和救助。
- 5.7.1.6 作业带扫线过程中应指定专人指挥，确保扫线安全。
- 5.7.1.7 戈壁、沙漠、沼泽性河流等特殊地区作业，应指定专人监护。
- 5.7.1.8 山地作业时，设备停放地点应选择在地势平坦、地面坚实，且不被洪水侵袭的高处地段。
- 5.7.1.9 山地、湿地、水网作业时，应注意车辆、设备行车安全，防止车辆、设备误陷和翻车。

5.7.2 布管

- 5.7.2.1 堆管的位置应远离架空电力线，并尽量靠近管线。管堆之间的距离不宜超过 500m。
- 5.7.2.2 当采用爬犁布管时，应将管材与拖管设备捆牢，不应使管材与地面摩擦拖拉；当采用吊管机布管时，应使用牵引绳。
- 5.7.2.3 吊运管材的设备，应距已挖好的管沟边缘 3m 以外行驶或停置。沟上布管及组装焊接时，管道的边沿至管沟边沿应保持一定的安全距离。
- 5.7.2.4 吊装使用的设备，应避开输电线路。吊车、吊管机空载行走时，应与行进方向交叉或平行的输电线路、光缆等设施保持足够的安全距离。
- 5.7.2.5 沟上布管时，管道的边缘至管沟边缘应保持一定的安全距离，其值应符合表 5 的规定。

表 5 管道边缘与管沟边缘的安全距离

土 壤 类 别	干燥硬实土	潮湿软土
安全距离，m	≥1.0	≥1.5

- 5.7.2.6 布管时，吊管机应匀速行驶，并注意行进方向的人员、设备和障碍物。
- 5.7.2.7 山地布管时，应确认已布好的钢管放置牢固，以防窜管。线路坡度大于 15°时，待组装时从堆管平台处随用随取。
- 5.7.2.8 水网布管时应慢速行驶，并保证布管人员在操作手的视线范围内。

5.7.3 土石方作业

5.7.3.1 爆破作业应：

- a) 爆破开挖管沟应在布管前完成。爆破作业应由具有相应资质的单位承担。爆破作业应制定安全措施，规定爆破安全距离，不应威胁到附近居民、行人，以及地上、地下设施的安全。对于可能受到影响的重要设施，应事前通知有关单位和人员，采取安全保护措施后方可爆破。
- b) 爆破作业前，应编制爆破方案，报当地主管部门批准后方可实施。作业时，应指定专人监护，并按照 GB 6722 的规定执行。
- c) 爆破结束后，应及时清渣，并对附近山体进行查看，以确保安全。

5.7.3.2 山区作业应：

- a) 横坡、纵坡施工时，应采取防止机械设备的倾覆、翻倒措施。

- b) 开挖过程中,应采取监护措施。
- c) 在山区水流汇集处,应加强监护。
- d) 采用洞式开挖时,应加强支撑和通风。

5.7.3.3 在湿地、水网地区,采用人工开挖作业时,应采用支撑防护,并加强监护。

5.7.3.4 人工开挖管沟时,多人同时沟下作业,两人间距应保持 2m~3m,挖出的土方应堆积在管沟无焊接管一侧,并做好管沟外的监测工作。

5.7.3.5 雨后及解冻时开挖管沟,应仔细检查沟壁,如发现沟壁有裂纹、渗水等不正常情况时,应采取支撑或加固措施,确认安全可靠后,方可施工。

5.7.3.6 管线穿越道路、河流、居民密集区等管沟开挖时,应设置简易临时路人、车辆通过设施。采取设置警告牌、信号灯、警示物等安全措施。

5.7.3.7 沟下作业现场,应设有专人进行安全监护。

5.7.3.8 管沟回填和地貌恢复,应满足设计与环境保护要求。

5.7.4 对口组装

5.7.4.1 使用砂轮机修口时,操作者应戴防护面罩,砂轮切线方向不应有人。

5.7.4.2 对口吊带应经过检查,断丝不应超过 1/5。

5.7.4.3 对口时应指定专人统一指挥,人员不应站在管口对面,不应手扶管口。

5.7.4.4 使用外对口器,在装卸对口器时,应采取防夹挤、坠落和松脱措施。

5.7.4.5 内对口器各种动作开关应运行可靠,对口器前进方向的出口端不应站人。在斜坡使用时,应采取对口器防滑措施。

5.7.4.6 采用土墩或垫木加高管线时,充垫物应坚实稳固。

5.7.4.7 管线端部管口应设临时盲板。沟下焊管线应采取防水措施。

5.7.4.8 山地施工时,应配备爬梯,并应采用安全网防护;雨季在沟谷地段施工时,应采取防洪措施。

5.7.4.9 山地沟下施工时,应配备支护和逃生通道,并应指定专人监护。

5.7.5 焊接

5.7.5.1 电焊作业应:

- a) 从事焊接作业人员应持有相应的特殊工种操作证。
- b) 焊接工作前,先确认焊机和工具安全可靠。焊机外壳应接地,焊机各接线点接触应良好,焊接电缆的绝缘应无破损。
- c) 施焊前应佩戴齐全防护用品,面罩应严密不漏光;清焊渣时,应佩戴防护镜或防护罩。
- d) 在地面上或沟下作业时,应先检查管线垫墩和沟壁情况,沟下作业时,沟上应设专人负责监护,如有管线滚动和塌方可能,应立即停止作业并报告领导,采取措施后,方准作业。
- e) 在高空和水上作业时,应采取防坠落、触电等措施。在容器内、隧道等有限空间内施焊时应采取通风和排烟措施,并设专人监护。
- f) 在湿地、水网施工时,应保证用电安全,电源插座及地线应固定在高处,并保持干燥。
- g) 焊接储存、输送过易燃易爆或有毒介质的容器或管线,在焊接前应经过检测和处理,按工业动火管理规定办理施焊手续。
- h) 焊接地点周围 5m 内,应对可燃易爆物品采取防护措施。
- i) 施工现场的液化气罐应距火源 2m 以上。
- j) 下列操作,应在切断电源后进行:
 - 改变电焊机接头。
 - 更换焊件需要改变二次回路。
 - 更换保险装置。

——焊机发生故障需进行检修。

——工作完毕或临时离开工作现场。

5.7.5.2 气焊作业应：

- a) 气焊工作前戴好防护用品，确认工具设备安全可靠。
- b) 搬运氧、乙炔瓶时，应采用支架固定，夏季应防晒遮荫，不应摔、碰、撞击。装卸氧气表或试风时，瓶口应避开人。乙炔气瓶应直立使用并加装回火器。
- c) 输、储氧气和乙炔的容器和管路应严密。不应用紫铜材质的连接管连接乙炔管。输、储乙炔的工具设备冻结时，不应用明火烘烤。
- d) 氧气瓶、乙炔瓶的位置，应避开输电路垂直下方。氧、乙炔瓶距明火地点 10m 以外，氧气瓶和乙炔瓶间距不小于 5m。存放地点应阴凉、通风。
- e) 氧气瓶不应沾染油脂，有油脂的衣服、手套等不应与氧气瓶、减压阀、氧气软管接触。
- f) 不应使用有故障的焊割具。
- g) 在易燃易爆区域和储装过易燃易爆品的容器、管线、设备应按动火审批程序办理手续。
- h) 在高空和容器内进行焊割作业时，应采取防坠落、中毒的安全措施。

5.7.6 起重作业

5.7.6.1 起重吊装作业的安全技术要求应满足 GB/T 5972，GB/T 6067 的规定。

5.7.6.2 大型设备、构架起重吊装作业，应根据操作规程编制吊装方案，并进行交底。

5.7.6.3 起重吊装的指挥人员、司索人员和起重机械操作人员应持证上岗，作业时有关人员应密切配合，按规定的手势统一指挥，不应多人指挥。

5.7.6.4 操作人员在作业前应对工作现场环境、设备构件等情况进行全面了解。

5.7.6.5 在露天有六级（含六级）及以上大风或大雨、大雪、大雾等恶劣天气时，应停止起重吊装作业；雨雪过后作业前，应先试吊，确认制动器灵敏可靠后方可进行作业。

5.7.6.6 起重机作业时，起重臂和重物下方不应有人停留、工作或通过；重物吊运时，不应从人上方通过。

5.7.6.7 起吊重物应绑扎平稳、牢固，不应在重物上堆放或悬挂零星物件；易散落物件应使用吊笼栅栏固定后方可起吊。吊索与物件的夹角宜采用 $45^{\circ} \sim 60^{\circ}$ ，且不应小于 30° ，吊索与物件棱角之间应加垫块。

5.7.6.8 用两台或多台起重机吊运同一重物时，应统一指挥，并指定人员进行监护；各台起重机的升降、运行应保持同步；各台起重机所承受的载荷均不应超过各自的额定起重能力。

5.7.6.9 除设计允许同时使用的专用起重机除外，有主、副两套起升机构的起重机，主、副钩不应同时开动。

5.7.6.10 起吊重物不应长时间悬挂在空中，在突然停电时，应立即把所有控制器按到零位，断开电源总开关，并采取措施使重物降到地面。

5.7.6.11 有下列情况之一时，操作手不应进行操作：

- a) 超载或物体质量不清及斜拉斜吊。
- b) 结构或零部件存在影响安全工作的缺陷或损伤。
- c) 捆绑、吊挂不牢或不平衡，重物棱角处与钢丝绳之间未加补垫。
- d) 被吊物体上有人或浮置物。
- e) 工作场地昏暗，无法看清场地、被吊物情况和指挥信号。

5.7.7 检测作业

5.7.7.1 检测作业人员、设备应：

- a) 无损探伤人员，应经健康检查，并经专业技术培训考试合格，持证上岗。
- b) 建立设备、设施安全防护管理制度，及完善的防护用具和监测仪器。

- c) 运输、贮存、领取、使用、归还放射性同位素，应进行登记、检查，应做到账物相符，并符合国家相关规定。
- d) 抬运 γ 射线探伤仪器的时间不应超过 0.5h，拉运仪器设备时，应采取防振措施。
- e) 设备运输时，应进行包装处理，并由专人押送。
- f) 无损检测作业的安全技术要求应满足 GB 18871 的规定。

5.7.7.2 磁粉探伤应：

- a) 应用荧光粉探伤时，应避免紫外线直照射人的眼睛和皮肤，应佩戴好防护用具。
- b) 使用有机溶剂（汽油、乙醇、煤油）进行清洗或配制磁悬液时，应采取通风和防火措施。废液应妥善处理。
- c) 探伤设备和电缆线绝缘应良好。

5.7.7.3 渗透探伤应：

- a) 作业现场不应有明火，保持良好的通风。
- b) 现场不应存放大量的渗透液。储存渗透液的地方应设立防火标志。
- c) 探伤完毕，喷罐及设备应密封。对用过的残罐，应在罐底打一小洞，释放余压。
- d) 渗透探伤专用喷罐储存时不应积压重物，应存放在远离火源的地方。
- e) 应按工业卫生防护要求进行操作，操作现场应设良好的通风设施。
- f) 喷雾时，探伤人员应站在上风处。
- g) 操作人员应穿戴好防护用具，避免皮肤直接接触探伤液。

5.7.7.4 操作人员在进行超声波探伤操作时应作好安全防护。

5.7.7.5 射线探伤应：

- a) 仪器运输时应立置，并采取防止震动措施。
- b) 射线探伤工作人员应严格执行安全操作规程，应避开禁区内其他工作人员。
- c) 现场使用射线机时，在禁区设立警告牌。
- d) 射线工作人员在操作时，应按规定穿戴劳动保护用品，佩戴防护用具及个人剂量仪或测辐射软片。

5.7.8 补口补伤作业

5.7.8.1 喷砂除锈应：

- a) 喷砂所使用的器具应有产品合格证书、压力容器检验合格证书。
- b) 喷砂所用的空压机的操作应严格按安全操作规程执行。
- c) 喷砂设备上的各种仪表、安全阀应定期校验合格。
- d) 在运行期间，应确认各系统处于正常状态。
- e) 喷砂人员应配备专用的劳动保护用品。
- f) 根据风向的变化，及时调整喷砂作业工作方向。

5.7.8.2 补口、补伤作业应：

- a) 补口、补伤所使用的液化气瓶应有质量检验标识，标识不清或超过检验期限的钢瓶不应使用。液化气瓶不应倒置、曝晒和任何方式的加热。
- b) 液化气瓶与火焰的距离不小于 2m。
- c) 连接胶管应预留满足工作需要的长度，各连接节头应用专用的固定卡具固定，操作时不应用力牵拉。
- d) 沟下作业前，应检查管沟有无塌方、凸出物、易落物等，未排除或未采取安全保护措施，不应进入沟内作业。

5.7.9 保温作业

保温作业应：

- a) 工作前操作人员应佩戴好个人防护用品。接触固体保温材料时，衣袖、裤脚、领口应扎好；接触液体保温材料时，应保证空气流通。
- b) 工作前，应确认脚手架及工具安全可靠。
- c) 高处进行保温作业应佩戴好安全带。

5.7.10 管线下沟

管线下沟应：

- a) 管线下沟前，确认管沟内无人员、设备及杂物，无高处落物及塌方险情后，方可组织下沟作业。
- b) 管线下沟，应依据施工规范配备吊装设备。
- c) 下沟时，应指定专人指挥。
- d) 下沟作业时，车辆和行人不应通过管沟。
- e) 下沟作业点附近有可能通过车辆和行人的地段，应专人警戒，明确联络信号。

5.7.11 压力试验

5.7.11.1 压力试验应：

- a) 编制压力试验方案，经批准后实施，并应进行技术交底。
- b) 压力试验的安全技术要求应满足 GB 50369 的规定。

5.7.11.2 试压过程应：

- a) 试压装置，包括阀门和管道应经过试压检验后方可使用。
- b) 试压前注液体时应排尽空气，试验时环境温度低于 5℃ 时，应采取防冻措施。
- c) 试压时，应测量试验温度，不应使材料试验温度接近脆性转变温度。
- d) 试压时，封头对面不应站人；发现泄露时，不应带压补焊。
- e) 试压过程中，组织专人进行警戒。非工作人员不应进入距试压设备和试压段管线 50m 以内的试压区域。试压巡检人员与管线的距离不应小于 6m。
- f) 试验结束后，排液时不应形成负压。
- g) 进行气压试验时，升压速度不宜过快，压力应缓慢上升，升压速度不应超过 1MPa/h。当压力升至 0.3 倍和 0.6 倍强度试验压力时，应分别停止升压，稳压 30min，确认情况正常后继续升压。
- h) 气体排放口不应设在人口居住稠密区、公共设施集中区。

5.8 特殊施工过程

5.8.1 开挖穿越施工

5.8.1.1 应制定穿越施工方案，施工前向操作人员进行技术交底。

5.8.1.2 开挖时应采取必要的支护措施。

5.8.1.3 所使用的设备、配套设施应进行安全性能检验。

5.8.1.4 牵引穿越管线前，根据牵引力，选配可靠安全的牵引机具，机械操作人员应持证上岗。

5.8.1.5 牵引作业时，应设专人指挥，明确联络信号，牵引设备、拴结处及牵引绳都应设专人监视。

5.8.1.6 穿路时，做好安全警示、安全巡视工作，并设置辅路，确保道路畅通。

5.8.1.7 穿石方段时，应提前做好沟上方的危石排除工作，并为员工配备必要的安全防护设施。

5.8.1.8 采取人工清淤或清除沟底杂物时，作业人员彼此间安全距离不小于 3m。

5.8.2 穿越带水开挖施工

5.8.2.1 应制定穿越施工方案，施工前向操作人员进行技术交底。

5.8.2.2 拖管设施负浮力总拉力计算准确无误，牵引绳强度满足技术要求。所使用的设备、配套设施应进行安全性能检验，机械操作人员应持证上岗。

5.8.2.3 在穿越通航河流时应设置明显的通航标志，挖泥船不应影响河道。

5.8.2.4 管沟开挖深度及底宽应满足设计要求，回拖时回淤不应影响埋深。

5.8.2.5 牵引头焊接牢固，且与牵引绳连接良好。

5.8.2.6 水上作业人员应着救生衣，且经有关水上作业培训，并配备必要的救生船只。

5.8.2.7 回拖绳经预拉伸，锚固头应采用混凝土浇注。

5.8.2.8 牵引道修筑符合施工组织的要求，且牵引时应缓慢进行，减少停顿。

5.8.2.9 牵引作业时，应设专人指挥，明确联络信号，牵引设备、拴结处及牵引绳应设专人监视。

5.8.2.10 回拖后应及时测量，合格后及时回填。

5.8.3 定向钻施工

5.8.3.1 定向钻施工应：

- a) 在汛期施工时，应与当地防汛部门、气象部门密切联系，详细了解汛情，并制定防洪、防汛应急预案。
- b) 钻机的滑道、人行道和梯子等倾斜面，应设置防滑设施并易清扫。斜面上应安装牢固的栏杆。
- c) 油罐区域应与其他施工区域隔离，并配备必要的消防器材。
- d) 现场发生油污泄漏时应立即处理。

5.8.3.2 泥浆使用应：

- a) 在添加膨润土时，泥浆人员应戴口罩、防尘帽等防护用品。
- b) 加添加剂时，避免直接用手接触添加剂。
- c) 泥浆搅拌器应设置隔离设施，人员不应与工作时的旋转部件接触。
- d) 泥浆池的四周，应隔离，并设置警示标识。
- e) 对泥浆的冒浆采取控制措施。
- f) 废泥浆应进行环保处理。

5.8.3.3 钻杆钻具的使用与管理应：

- a) 起吊钻杆、钻具时，人员不应从钻杆、钻具下方通行。
- b) 施工场地的钻杆摆放区域，非作业人员不应在钻杆上站立、行走。
- c) 在钻进期间，非工作人员应远离旋转的钻杆、钻具，距离不小于1m。
- d) 上卸钻杆、扩孔器等钻具作业时，应防止手被吊带、钳口、B型钳、管钳等夹伤、挤伤。
- e) 使用B型钳或48in及以上管钳、链钳等工具时，操作对面不应站人。
- f) 对于具有旋转部件的设施，如泥浆马达、牙轮钻头或水龙头，在每次使用前，应确认工作正常。
- g) 利用钻机上卸钻杆钻具时，司钻应听从起重人员的指挥，避免人员、设备、钻杆钻具的损伤。

5.8.3.4 通讯联系

- a) 钻机场地和管线场地应使用对讲机等通讯设备保持良好的通讯联系。上卸钻杆、钻具时，应按照事先约定的方式进行联络。
- b) 钻机场地，司钻、控向和负责泥浆供给的人员，应保持良好的联络方式，保证泥浆正常供应。

5.8.4 顶管施工

5.8.4.1 测量放线应：

- a) 道路顶管测量放线作业时，应穿戴具有反光材料的警示服，并确认交通安全。
- b) 测量使用的车辆应配备应急用的配件和工具。

5.8.4.2 开挖作业坑应：

- a) 不应在高压线下方设工作坑。在高压线附近设工作坑时，应保持安全距离。
- b) 作业中应避开管线和构筑物。在施工现场电力、通信电缆2m范围内和燃气、热力、给排水

等管道 1m 范围内开挖工作坑时，应在施工单位技术人员的监护下采取人工开挖。

- c) 开挖工作坑土方作业前应确认场地堆管、运管、吊运、出土、排水、防汛的安全要求。
- d) 作业坑开挖时确认边坡安全可靠，挖出的土堆与管沟边缘的距离不应小于 1m。
- e) 工作坑应分层开挖并及时支撑。支撑前应检查坑壁的稳定性，确认安全。工作坑深度超过 1.5m，应安装支撑或进行锚喷。安装工作坑支撑时，应设专人指挥。工作坑四壁支撑框架应牢固，支撑结构应满足施工方案要求。
- f) 工作坑四周应设安全防护栏或围挡，周围应设置防汛埂，并设有排水设施。
- g) 在现场适当的地方设置“当心塌方”等警示牌。
- h) 工作坑内应设置逃生通道。

5.8.4.3 轨道及设备安装应：

- a) 安装轨道和设备时应确认吊具完好，起吊设备应满足所吊载荷的要求，起吊前应确认钢丝绳及起吊设备完好可靠。
- b) 由专人指挥设备及轨道的吊装，吊装重量不应超过起吊设备的吊装极限，必要时应计算最大倾角与最大荷载。

5.8.4.4 吊装管节应严格执行起重安全作业要求，由专人进行现场指挥，起吊前应确认钢丝绳及起吊设备完好可靠。

5.8.4.5 工作面挖土作业应：

- a) 人员进入管节内开挖应根据土质确定开掘深度。
- b) 施工作业人员之间应相互配合，互相照应。

5.8.4.6 顶管过程及加装顶铁应：

- a) 顶管前应检查液压、顶铁、后背、道轨、支撑等，确认安全后方可作业。
- b) 顶进操作人员应持证上岗，其他人员应避开顶进作业区，由操作手单独完成顶进过程。
- c) 坑内、管内的照明应使用安全电压。
- d) 上下工作坑应走安全梯。安全梯应固定在支撑上，并设置扶手或护圈。
- e) 作业中应明确联络信号及报警方法。
- f) 作业中传递工具、材料应稳妥传递，不应抛扔。
- g) 作业中发现不明构筑物（管道）时，应经确认安全后方可继续作业。
- h) 穿越长度超过 30m 的，应采用强制通风；有可燃气体地区，应进行可燃气体检测。因故停顶后恢复前，应对支撑、平台、支架、电器设备、吊索具进行检查，并对氧气和有害气体含量进行检测，确认安全后方可作业。

5.8.4.7 外运土方应：

- a) 外运土方容器应牢固，并确认吊装安全。
- b) 采用卷扬机水平牵引运输土车时，卷扬机操作人员应服从挖土人员的指挥。

5.8.4.8 穿越预制管线首先应选择合适的吊管设备，穿越时由专人指挥各设备的行进和动作，非施工人员不应进入设备行进区域内，并设置警示带。

5.8.4.9 管线连头及套管封堵应：

- a) 连头使用的焊接设备应与沟壁保持满足工作需要的安全距离。
- b) 采用沥青麻刀封堵套管，烧制沥青时应将沥青锅放置在稳定的架子上，浸麻刀时应防止沥青的飞溅。

5.8.4.10 穿越基坑回填应：

- a) 在撤除工作坑时，应按施工方案要求进行。拆除工作坑支撑时，应设专人指挥，拆除支护或钢板桩时，设备应远离断裂面。
- b) 拆除工作坑支撑作业时，应确认作业坑无人后，及时回填。

5.8.5 管线跨越施工

5.8.5.1 基础施工应：

- a) 开挖泥水坑、流沙坑时应采取防塌方的安全措施。
- b) 开挖基础坑的边坡比应满足设计规范要求。
- c) 模板的支撑和固定应牢固。
- d) 钻孔前应对设备进行全面检查，进出风管不应扭劲，连接应良好，注油器及各部螺栓均应紧固可靠。
- e) 钻孔过程中，如发生冲击声或机械运转异常时应停机检查。

5.8.5.2 塔架施工应：

- a) 钢结构安装应设专人进行安全监护。
- b) 非施工人员不应进入钢结构安装作业区。
- c) 在受力钢丝绳的内角侧不应有人。
- d) 使用卧式地锚时地锚套引出方向应开挖沟槽，沟槽与受力方向应一致。
- e) 钢结构安装前，对起重设备、牵引设备及其配套机具进行安全检查，发现隐患应及时处理。
- f) 基础验收合格后，方可进行塔架吊装。
- g) 吊装时，应指定专人指挥。
- h) 安装时吊件垂直下方不应有人。
- i) 与吊装无关人员应离开现场，并在安全区与危险区临界处设专人监护。
- j) 吊装就位后，应采取可靠的固定措施。焊接未完成前不应撤除。
- k) 钢结构空中发送系统的设备、材料、结构件、连接件应安全可靠。
- l) 在施工现场进行钢丝绳张拉时应：
 - 钢丝绳放盘展开时，制作专用支架，支架应固定好，防止牵引时倾倒。
 - 钢丝绳展开时，如出现缠绕，需要人工展开，应依据钢丝绳的弹开方向和力度进行正确操作。
- m) 钢丝绳索系安装作业应：
 - 对牵引绳、走线绳、跑绳、卡扣、卡环、导向滑子、走线滑车、起重滑轮组等有关材料机具应进行检查、检修，确认达到安全使用要求。
 - 对所有受力部位应进行强度校核。
 - 安装过程应指定专人统一指挥。
 - 钢丝绳就位后，正确安装必要的卡扣对钢丝绳进行固定。
- n) 高处作业应采取防坠落措施。
- o) 雷雨、大雾或风力达五级（含五级）以上时，不应进行吊装就位作业。

5.8.5.3 管桥吊装应：

- a) 跨越管线的预制作业（包括管线组对、管线焊接、焊口检测、管线防腐补口、试压等工序）应按管道线路工程施工中有关要求规定进行作业。
- b) 钢丝绳在施工前应按规定程序进行预拉伸。预拉力应为钢丝绳破断拉力的 50%。
- c) 在施工前，制作 1 个～2 个灌好的钢丝绳锚固头进行拉力实验，拉力达到设计最大负荷 1.5 倍。
- d) 在主索拖放过程中，主索的保护层及主索钢丝不被破坏或磨损。
- e) 安设的发送架（道）应牢固、可靠。施工临时索道应进行安全校核。
- f) 跨越管线就位采用牵引方式就位作业前，应确认牵引机械安全可靠。
- g) 雷雨、大雾或风力达五级（含五级）以上时，不应进行跨越管线整体吊装就位作业。

5.8.6 管线隧道内作业

5.8.6.1 隧道内作业，应采取强制通风和照明措施。

5.8.6.2 存在地质地貌风险地段施工，应设专人 望、检查。

5.8.7 盾构施工

5.8.7.1 盾构应：

- a) 编制盾构施工安全操作规程、细则，并制定安全技术措施。
- b) 施工现场的布置应满足防火、防台风、防雷、防洪、防触电等安全规定及安全施工要求。
- c) 生产、生活区应设足够的消防水源和消防器材，所有施工人员应会使用消防设备。
- d) 施工现场用电按照 5.6 执行。

5.8.7.2 主要施工工序应：

- a) 地面吊装运输按照 5.7.6 执行。
- b) 工作井垂直运输应：
 - 确认被吊装物品在离地时稳固可靠，在吊装时应平稳操作。
 - 吊装时操作人员应按现场指挥人员的指挥操作。
 - 井下装卸人员应在物品到达井底后，方可进入装卸区装卸。
- c) 隧道内运输装卸应：
 - 每班工作前应确认电机车的操作系统、制动系统、电器系统完好。
 - 电机车运行速度不应超过规定值，到达工作井区和盾构掘进工作区时应减速缓慢、平稳行驶。
 - 司机在行车时，应做好 望工作，确认前方轨道上无行人或障碍物，道叉、下坡、弯道应降低行车速度。
 - 机车操作人员应确认机车的运行正常，运载时轨道无异响，无特殊气味等。
- d) 盾构始发前根据地质情况，应对出洞口采取必要的地层加固和密封措施。
- e) 人员进出仓时，应执行增减压程序，并设立监护人员。
- f) 环片拼装时，下面不应站人。
- g) 隧道内的通风和可燃气体检测应：
 - 隧道内自然通风不能满足安全生产要求时，应在隧道内设置风机，风机数量根据作业人数和隧道长度等因素确定，风机应 24h 正常运转。
 - 在盾构掘进前，应进行可燃性或者有害气体的检测。如存在可燃性或者有害气体，应增加通风，使可燃性或者有害气体浓度控制在安全允许值之内；如果超过安全允许值，应停止盾构掘进，采取措施进行处理。
- h) 泥浆处理应进行环保处理。

5.8.7.3 管道安装应按照 5.8.6 执行。

5.8.8 储罐施工

5.8.8.1 储罐施工应：

- a) 预制现场、材料及设备的存放符合安全要求和施工工艺要求。
- b) 场内临时电源由专职电工安装，并符合安全要求。
- c) 各种设备的转动部分有防护罩，各种警示标志齐全、醒目。
- d) 施工所使用的吊具、卡具、索具（包括自制）符合安全要求。
- e) 各种设备的启动、运转、行驶按其操作规程进行操作。
- f) 特种设备进入工作状态后，定人定机，不应擅自脱岗。
- g) 各种设备的安全装置应灵活可靠，多人操作时，由专人控制。
- h) 场内的吊装、运输由专人指挥，非施工用车未经许可不应进入。

- i) 施工现场用电满足 5.6 的要求。
- j) 焊接作业满足 5.7.5 的要求。
- k) 大型储罐施工中，悬在罐壁上的挂车转动轮灵活好用。
- l) 施工中，临时设置的挂梯、弦梯牢固可靠。焊接在内壁板上的“U”形卡板应牢固，安装角度满足要求。

5.8.8.2 罐板吊装应：

- a) 吊装前对所用的卡具、索具、吊具等进行检查。发现不合格或有异议，做出标识，隔离存放，不应使用。
- b) 确认起重机械的安全装置应性能良好，安全可靠，制动、转向、变幅等部位灵敏有效。
- c) 吊装的物品上不应站人，吊装物下方不应有行人通过或停留。
- d) 吊装罐板或抗风圈等应使用专用吊具，并有专人指挥。对所用的卡具、索具、吊具等执行报废标准。
- e) 移动罐板时，应使用牵引绳。

5.8.8.3 高处作业应：

- a) 高处作业根据作业需要配备合格的脚手架、吊架、吊栏、靠梯、栏杆、安全带等，距高处作业点垂直下方 4m 以内应设置安全网，并确认设施安全有效。
- b) 从事高处作业的人员进行身体健康检查，患有高血压、低血压、心脏病及其他不适合高处作业病症的人员不应从事高处作业。
- c) 高处作业人员系安全带，安全带牢固地系在作业人员上方不易松动的物件上，不应系在有尖棱角的金属物件上。
- d) 作业人员沿扶梯或坡道上下，不应借助拖拉绳或斜拉绳子上下。高处作业时不应蹦跳、窜越、单脚倚立、走软桥或独木桥，不应坐在栏杆上或踏在未安装牢固的物件上。
- e) 高处作业地点如有冰、霜、雪，应予清理干净，并采取防滑措施。
- f) 高处作业人员使用的工具放入工具袋内，不应上下抛掷；施工用料和剩余料应采取防止坠落措施。
- g) 不宜上下垂直作业；分层作业时，设置隔离设施。
- h) 遇有六级（含六级）以上大风、大雨、大雾天气停止露天高作业。

5.8.8.4 照明使用安全电压，电机采用防爆电机和漏电保护。

6 整改与验证

6.1 在现场安全检查中发现的问题和隐患，均应在检查表中明确填写，由存在问题的责任单位、部门或岗位人员立即进行整改，对立即整改有困难或普遍存在的问题，应由现场检查人员填写隐患整改通知单，由现场落实整改人员和整改措施，限期进行整改。

6.2 能立即整改消除的问题，应由检查人员直接在现场负责验证，在检查表中明确填写整改情况、整改时间、整改负责人和验证情况等内容。

6.3 不能立即整改的问题，在未完成整改之前应由现场制定监控措施，在限期整改完成后，可由检查人员再次到现场验证，也可指定现场安全监督予以验证，由验证人员在隐患整改通知单中明确填写整改情况、整改时间、整改负责人和验证情况等内容。

6.4 检查中发现的问题及其整改情况应作为下次安全检查的重点检查内容，检查人员进行安全检查之前，应查阅上次安全检查的检查表和相关整改记录。

附 录 A
(资料性附录)
现场安全检查表

现场安全检查表见表 A. 1～表 A. 22。

表 A. 1 测量扫线安全检查表

编码： 编号：

检查部门			检查人		
受检单位			负责人		
检查时间			整改答复时间		
序号	检查项目	检 查 标 准		检 查 要 点	检查结果
1	通信工具	测量人员应携带有效联络工具，定时与驻地保持联系，遇有险情应立即呼救。相关部门做好联络工具的管理，作业期间应保持通信畅通		①联络工具性能； ②联络记录	
2	劳保服装	应身着信号服，配备防毒虫叮咬防护用品和外伤急救包，在社会依托差的地区作业，应配带足够量饮用水、食品和其他生活必备品等		①工作服； ②药物配备； ③生活必备品配备	
3	交通工具	车辆完好，配备车载 GPS、急用的配件、维修工具以便进行应急修理和救助		①车辆状况； ②仪器配备	
最终确认		存在质疑_____项，问题_____项，不符合单编号：_____			
检查封闭		整改完成情况： ☐ 已整改 ☐ 未整改； 整改反馈情况： ☐ 已反馈 ☐ 未反馈			
检查陪同人员确认：		年 月 日	受检负责人确认：		

表 A.2 起重工具安全检查表

编码: _____ 编号: _____

检查部门		检查人	
受检单位		负责人	
检查时间		整改答复时间	
序号	检查项目	检查标准	检查要点
1	施工方案	起重吊装作业有施工方案，并满足审批手续 施工方案向作业人员交底，并保证熟练掌握	①方案编制、审批情况； ②交底记录、掌握情况
2	施工环境	拆除影响安全作业的电线或其他构筑物；无法拆除时，设隔离防护设施	①障碍物清除； ②隔离防护设施
3	撬棍作业	形状、大小便于操作，不使用其他杆件替代；支点选用牢固的构件 不随意加长操作手柄，临边作业时不使用撬棍	①工具选用：规格、型号； ②作业：支点、作业行为
4	滚杠作业	同一重物下滚杠型号规格一致，滚杠长度超过重物底宽，两端露出 15cm 滚杠倾斜时，使用大锤或撬棍拨正，不采用手、脚直接与滚杠接触	①工具选用：规格、型号； ②作业：作业行为
5	倒链作业	选型在额定重量范围内，在气温 10℃ 以下起重量减半；拉力均衡，速度适中；拉链方向与链轮切线方向一致 垂直吊物时，操作人员站在倒链侧下方；拉链人员不超过 4 人；不长时间吊持重物 吊钩、链条、齿轮保持完好，制动力矩有效	①工具选用：载重量、温度、型号； ②倒链使用情况：受力的速度、方向； ③人员作业情况：站位、作业动作
6	地锚	地锚设置经过受力计算，地锚设置地点、受力方向及两侧 2m 范围内无沟、洞、地下管道和地下电缆沟等 地锚横梁及地面以下部分钢丝绳做防腐处理，地锚埋设点略高于周围地面	①地锚设置； ②设置点； ③横梁； ④钢丝绳
7	卡环	根据使用及受力情况选用卡环，且与吊环、吊索直径相适应；卡环表面光洁，无裂纹 卡环保证沿长度方向受力，销轴与半圆环连接可靠	①卡环选用：受力、吊具直径； ②卡环性能； ③使用情况
8	缆风绳拖拉绳	缆风绳位置合理，对称分布受力均匀；与高压线、动力线之间有可靠安全距离；拆除时，对称缓慢放松，改变位置时，预设地锚，并设临时缆风绳 使用时，无扭结现象；不在粗糙的构件上拖拉，有绳结部位不通过滑轮等狭窄地方；存放时，保证干燥和通风	①缆风绳：位置布局、安全距离、作业情况； ②拖拉绳：绳索性能、使用、存放
9	拖动运输	滚道坚实平整，走板接头错开；滚道坡度不大于 20°，重物上下坡，采用牵引绳控制；采用牵引运输时，绳索位置适中，两侧设拖拉绳	①滚道； ②运输：绳索位置、作业情况
10	杠杆车	运输道路平整无障碍，孔洞处设固定盖板或加防护栏杆；杠杆车使用前，车轮、车架、吊索保持完好，满足受力要求 杠杆车在坡面上行走时，设专人防护，防止溜车；坡面坡度超过 1：10 时，使用小型机械辅助牵引	①运输道路：路面防护、坡度； ②杠杆车：性能、监护情况
最终确认		存在质疑_____项，问题_____项，不符合单编号：_____	
检查封闭		整改完成情况：□已整改 □未整改；整改反馈情况：□已反馈 □未反馈	
检查陪同人员确认：		年 月 日	
受检负责人确认：		年 月 日	

表 A.3 动力及电气装置现场安全检查表

编码：

编号：

检查部门		检查人		
受检单位		负责人		
检查时间		整改答复时间		
序号	检查项目	检查标准	检查要点	检查结果
1	一般要求	设备处于水平状态，放置稳固；室外使用搭设机棚；设备外壳采用保护接地或保护接零；同一供电系统中，保护接零（接地）形式一致；不在保护接零的零线上装设开关或熔断器 电气装置跳闸时，不强行合闸；检修前切断电源，电源开关上挂警告牌，警告牌的挂、取有专人负责 配电箱、开关箱配锁，箱内无杂物；工作完毕后，切断电源，锁好箱门	①设备安装：安装状态、防护棚； ②接地接零保护：设置状况、绝缘电阻； ③配电箱、开关箱：箱体结构、连线、管理； ④检修作业：电源管理、警告牌设置	
2	空气压缩机	作业区清洁和干燥，贮气罐通风良好，距贮气罐 15m 以内无焊接或热加工作业 进排气管固定良好，管路无急弯，较长管路设置伸缩变形装置 贮气罐和输气管路每三年进行水压试验，试验压力为额定压力 150%；压力表和安全阀应每年进行校验，并合格 作业中贮气罐内压力不超过铭牌额定压力，安全阀应灵敏有效；进、排气阀、轴承及各部件无异响或过热现象	①作业环境：场地、通风、安全距离； ②管路：管路布置、安装、试验； ③安全阀、压力表：定期校验、使用性能； ④贮气罐及部件：罐内压力、部件状态	
3	电动机	长期停用或受潮的电动机，绝缘电阻值不小于 0.5MΩ 电动机装设过载和短路保护装置，并根据需要装有断相和失压保护装置，每台电动机有单独操作开关 单台电动机熔丝额定电流为电动机额定电流 150%~250%，多台电动机合用总熔丝额定电流为其中最大一台电动机额定电流 150%~250%再加上其余电动机额定电流总和；热继电器作电动机过载保护时，容量为电动机额定电流的 100%~125% 电动机运行无异响、无漏电；电动机机械停电时，切断电源，启动开关处于停止状态	①绝缘电阻测试； ②保护装置：设置情况、是否有单独操作开关； ③熔丝、热继电器：规格、容量； ④工作状态：有无异常； ⑤异常情况处置：电源处置	
4	发电机	内燃机与发电机动部分连续可靠，输出端导线绝缘良好，各仪表齐全、有效 发电机升速中无异响，滑环及整流子上电刷接触良好，无跳动及冒火花现象 发电机连续运行的最高和最低允许电压值不超过额定值的 ±10%；正常运行的电压变动范围在额定值的 ±5% 以内	①传动机构连接状态； ②导线性能； ③仪表工作状态； ④设备运转状态； ⑤零部件性能	
5	手持电动工具	使用刀具的机具，刃磨完好无损，安装正确，牢固可靠；使用砂轮的机具，砂轮与接盘间软垫完好并安装稳固 在潮湿地区或在导电良好的场所作业，使用双重绝缘或加强绝缘的电动工具 各连接部件保持完好：外壳、手柄无裂缝、破损；电缆软线及插头完好无损，开关动作正常，保护接零连接正确牢固可靠；各部防护罩齐全牢固，电气保护装置可靠 机具启动后，先空载运转，确认机具联动灵活无阻	①刀具安装及性能； ②砂轮安装及性能； ③工具选用：场所、型号； ④连接部件性能； ⑤用电线路、装置性能； ⑥保护零线连接； ⑦防护、保护装置	
最终确认		存在质疑_____项，问题_____项，不符合单编号：_____		
检查封闭		整改完成情况： ☐ 已整改 ☐ 未整改； 整改反馈情况： ☐ 已反馈 ☐ 未反馈		
检查陪同人员确认：		年 月 日	受检负责人确认：	年 月 日

表 A.4 土石方机械现场安全检查表

编码：

编号：

检查部门			检查人					
受检单位				负责人				
检查时间				整改答复时间				
序号	检查项目	检查标准		检查要点	检查结果			
1	挖掘机	场地平整坚实，松软处垫枕木或垫板；在沼泽地区作业，对路基进行处理，或采用湿地专用履带板		①作业场地：承载、设备型号； ②照明信号及报警：配备情况、性能； ③部件及液压系统：连接、工作状态； ④与工作面安全距离； ⑤设备行走：斗臂、铲斗； ⑥设备停放				
		照明、信号及报警装置齐全有效；各铰接部分连接可靠；液压系统无泄漏；轮胎气压满足规定						
		机身保持水平，铲斗升降时与碰车架或履带保持距离；履带距工作面边缘距离大于 1.0m，轮胎距工作面边缘距离大于 1.5m						
		履带式行走时，斗臂在正前方与履带平行，铲斗离地面 1.0m；轮胎式行驶前，支腿收回固定，铲斗离地面 1.0m						
		挖掘机停放处坚实、平坦，铲斗收回平放于地面上，操纵杆置于中位，关闭操纵室和机棚						
2	推土机	沼泽地带采用湿地专用履带板；牵引设备时，有专人负责指挥，钢丝绳连接牢固可靠		①选型与作业场地； ②部件、管路：连接、工作状态； ③行驶：有无障碍、行驶坡度； ④作业环境：边坡深度、安全距离； ⑤牵引：人员、钢丝绳； ⑥设备停放				
		各部件无松动、连接良好；各系统管路无裂纹或泄漏；履带的松紧度或轮胎气压满足要求						
		推土机行驶前，履带或刀片支架上无人员或其他物件，四周无障碍物；横向行驶的坡度不超过 10°						
		在基坑和坡地区域作业，有专人指挥，垂直边坡深度不超过 2m；推屋墙或围墙时，高度不超过 2.5m						
		多台推土机在同一地区作业，前后距离大于 8.0m，左右距离大于 1.5m；作业完毕后，停放处平坦、安全，落下铲刀						
3	挖掘装载机	作业前装载斗翻转，斗口朝地，前轮稍离地面，支腿伸出，后轮离地保持水平；作业中除驾驶室外任何地方无人员搭乘		①设备摆放：作业前、作业后； ②行驶：支腿、挖掘装置				
		行驶时支腿完全收回，挖掘装置固定牢靠；停放超过 1h，支腿支起，后轮离地；超过 1d，后轮离地，后悬架下用垫块支撑						
4	轮胎装载机	作业区内无障碍物及无关人员；作业场地和行驶道路平坦		①作业场地； ②照明及连接件； ③传动及制动系统； ④作业行为； ⑤作业间距				
		照明、音响装置齐全有效；连接件无松动；液压及液力传动系统无泄漏现象；转向制动系统灵敏有效；轮胎气压满足规定						
		铲斗不在汽车驾驶室上方越过；在边坡、壕沟、凹坑卸料时，轮胎离边缘距离大于 1.5m；大于 3°坡面上，不前倾卸料						
5	蛙式打夯机	除接零或接地外，设置漏电保护器，按钮开关和电动机接线绝缘良好，皮带轮与偏心块安装牢固；转动部分有防护装置		①漏电保护器； ②接地及防护装置； ③开关和接线； ④护品配备穿戴； ⑤电缆线； ⑥作业间距				
		作业时，一人扶夯，一人传递电缆线，防护用品穿戴齐全；电缆线无扭结、缠绕或张拉过紧，保持有 3m~4m 余量						
		多机作业，平行间距不小于 5m，前后间距不小于 10m；前进方向和夯机四周 1m 范围内，无非操作人员						
6	通风机	通风机和管道安装稳定牢固，非露天安装，作业场地有防火设备；出风口距工作面 6m~10m；不妨碍人员行走及车辆通行		①通风机、管道； ②防火设施配备； ③电器装置； ④设备运转状态				
		通风机及通风管装有风压水柱表；风扇转动平稳，电器部分包括电流过载继电保护装置均齐全						
最终确认		存在质疑_____项，问题_____项，不符合单编号：_____						
检查封闭		整改完成情况： ☐ 已整改 ☐ 未整改； 整改反馈情况： ☐ 已反馈 ☐ 未反馈。						
检查陪同人员确认：		年	月	日	受检负责人确认：	年	月	日

表 A.5 水平运输机械现场安全检查表

编码：

编号：

检查部门			检查人		
受检单位				负责人	
检查时间				整改答复时间	
序号	检查项目	检查标准		检查要点	检查结果
1	载重汽车	物品捆绑稳固牢靠，轮式机具和筒形物件有防滚动措施；无人货混装现象，特殊情况下，人员处于安全位置，不在货物上攀爬或坐卧		①货物、人员：固定措施，是否混装人员行为； ②拖挂：系统部件配备、性能； ③运载危险品：装载、包装、遮盖、灭火器配备及性能、装载重量、厢体要求	
		拖挂车时，与挂车相连的制动气管、电气线路、牵引装置、灯光信号及挂车的车轮制动器和制动灯、转向灯配备齐全			
		运载易燃、有毒、强腐蚀危险品，装载、包装、遮盖满足安全规定，备有性能良好、有效的灭火器；备用燃油无混装现象			
		装运易爆物资，厢底垫软垫层；载重量不超过额定载重量70%；装运炸药，层数不超过两层；装运氧气瓶，不混装油料			
2	自卸汽车	卸料前，车厢上方无电线或障碍物，四周无人员来往；卸料时车辆停靠稳固；向坑洼地区卸料，和坑边保持安全距离		①作业面：障碍物、人员、安全距离； ②作业、检修：设备操作	
		卸料完毕，车厢复位后起步；进行检修、润滑等作业，车厢支撑牢靠			
3	平板拖车	拖挂装置、制动气管、电缆接头连接良好，气压满足规定		①装置、接线：机构连接、工作性能； ②作业面：承载力、跳板搭设； ③作业：作业行为、制动器、保险装置、履带车轮； ④其他作业：固定、防滑措施	
		机械停放路面平坦坚实，轮胎用三角木楔塞紧制动，跳板坚实；装卸起重机、挖掘机、压路机时，与地面夹角不大于15°；装卸推土机、拖拉机时，与地面夹角不大于25°			
		装卸自行上下的机械，不在踏板上调整方向；装车后，各制动器制动，保险装置锁牢，履带或车轮紧，并绑扎牢固			
		雨、雪、霜冻天气装卸车，有防滑措施；用随车卷扬机装卸物件，有专人指挥，拖车制动牢靠，车轮紧			
4	油罐车	配备专用灭火器，加装拖地铁链和避电杆；行驶时，拖地铁链接触地面；加油或放油时，避电杆插进潮湿地内		①防火、防静电装置：配备情况、性能； ②系统部件：加油孔、阀、管、通气孔、电气装置； ③作业行为：着装、设备停放 ④检修：安全防护、监护	
		加油孔密封严密，放油阀门、放油管无渗漏，通气孔畅通；电气装置绝缘良好，车用工作照明为36V以下安全灯			
		工作人员着装满足要求，油罐附近无火种、火源；雷雨天，罐车远离大树或高压线停放			
		进入油罐检修，不携带火种，有可靠的安全防护措施，罐外有专人监护			
5	翻斗车	翻斗车纵队行驶，前后车保持8m间距；在坑沟边缘卸料，设置有安全挡块；不在坡道上停车		①安全防护：行驶中安全间距、卸料时防护、停车点； ②作业：作业行为、停机状态	
		料斗内无载人现象，料斗不在卸料工况下行驶或进行平地作业；操作人员离机，将内燃机熄火，并挂挡、拉紧手制动器			
最终确认		存在质疑_____项，问题_____项，不符合单编号：_____			
检查封闭		整改完成情况：□已整改 □未整改；整改反馈情况：□已反馈 □未反馈			
检查陪同人员确认：		年 月 日		受检负责人确认：年 月 日	

表 A.6 焊接施工现场安全检查表

编码: _____ 编号: _____

检查部门		检查人	
受检单位		负责人	
检查时间		整改答复时间	
序号	检查项目	检查标准	检查要点
1	焊接电源	电焊机设有防雨、防潮、防晒棚，配备相应消防器材；施焊现场 10m 范围内，不堆放易燃、易爆物品	①焊接设备：防护棚设置、消防器材配备、场地清理、绝缘电阻； ②电缆：接地线设置、一次线及二次线长度及完好程度； ③焊接工具：绝缘性能、导线连接、焊钳使用性能； ④安全装置：接地接零装置、漏电保护装置
2	焊接电缆	长期停用的电焊机恢复使用时，绝缘电阻不小于 0.5MΩ，接线部分无腐蚀和受潮现象	
3	焊接工具	导线绝缘电阻不小于 1MΩ；接地线不接在管道、机械设备和建筑物金属构架或轨道上，接地电阻不大于 4Ω	
4	安全装置	一次线长度 2.5m~3.0m，二次线长度不超过 30m；通过道路时，架高或穿入防护管理设在地下；导线受损立即更换	
5	焊割作业	电焊钳绝缘、隔热良好；握柄绝缘良好，与导线连接牢靠，连接处采用绝缘布包好不外露；焊钳与水平成 45°，90°等方向都能夹紧焊条，更换焊条方便	①作业人员：防护用品配备及穿戴、安全防护措施、持证及培训情况、健康体检； ②环境条件：天气、作业场所性质及清理； ③焊接作业：通风、照明、绝缘防护、监护情况、容器及管道介质及状态、作业行为； ④辅助工具：梯子设置及防护、工具袋配备
	一般要求	有良好的保护接地、接零装置；设置漏电自动保护装置；焊机操纵和控制装置装设在明显和方便操作的位置	
	高处焊接	焊接操作及配合人员按规定穿戴劳动防护用品，并采取防触电、高空坠落、中毒和火灾等安全措施；作业人员持证上岗	
		不在承压状态的压力容器及管道、带电设备、承载结构的受力部位和装有易燃、易爆物品的容器上，进行焊接和切割作业	
6	气瓶	焊割密封容器留出气孔，必要时在进、出气口处装设通风设备；容器内照明电压不超过 12V，焊工与焊件间绝缘良好；容器外设专人监护；不在已喷涂过油漆和塑料的容器内焊接作业	①瓶体：标志、安全附件、仪表、外观； ②使用：安全间距、工作状态； ③储存：库房、标志
		雨天不在露天电焊，在潮湿地带作业，操作人员所处位置绝缘良好，并穿绝缘鞋	
		预热件温度达 150℃~700℃时，设挡板，焊接人员穿戴隔热护品；清除焊渣时，戴防护眼镜，头部避开焊渣飞溅方向	
		指定监护人，电源开关设在监护人近旁；防火安全带满足标准	
7	焊接防护	作业用梯子满足安全要求，梯脚有防滑、防倒措施；焊条及工具装在工具袋内，焊把线、电缆等不缠在身上操作	①面部防护：面罩结构、质量性能防护眼镜配备； ②工作服：是否与作业性质相符
	头部	在电焊火星所及范围内，无易燃易爆物品；高处作业人员经过健康检查，患有高空禁忌症者不从事登高作业	
	工作服	氧气、乙炔瓶有明显标志，防震圈、安全帽等安全附件齐全，无混放现象；气瓶存放使用时，有防雨、防晒、防潮、防火措施；乙炔瓶有防回火装置，立放使用；氧气、乙炔瓶间距不小于 5m，距明火距离不小于 10m；仪表灵敏可靠，并定期检验	
		面罩遮住脸面和耳部，结构牢靠，无漏光；打磨坡口、清除焊渣等，使用防护眼镜	
最终确认		存在质疑_____项，问题_____项，不符合单编号：_____	
检查封闭		整改完成情况：□已整改 □未整改；整改反馈情况：□已反馈 □未反馈	
检查陪同人员确认：		年 月 日	受检负责人确认： 年 月 日

表 A.7 施工现场临时用电安全检查表

编码：

编号：

检查部门			检查人					
受检单位			负责人					
检查时间			整改答复时间					
序号	检查项目	检查标准		检查要点	检查结果			
1	配电箱 开关箱	开关箱与分配电箱距离不大于 30m；与固定式用电设备水平距离不大于 3m；箱体为钢板或绝缘材料，钢板厚度满足要求		①设置：水平距离、与地面间距、配备情况； ②箱体：材料性质、厚度、保护接零设置、配锁； ③箱内电器：电器固定、分路标记、漏电保护配备； ④进线和出线：线路布置、接头； ⑤使用：有无杂物、挂接现象				
		固定式箱体中心点与地面垂直距离为 1.4m~1.6m；移动式中心点与地面垂直距离为 0.8m~1.5m						
		箱内开关电器（含插座）紧固在安装板上，无歪斜松动；进线和出线满足要求，连接线采用绝缘导线，接头无松劲，无外露带电部分；金属底座、外壳等作保护接零						
		每台用电设备有专用开关箱，实行一机一闸制；总配电箱与开关箱中装设漏电保护器						
		配电箱标明名称、用途，作出分路标记；箱门配锁，配电箱和开关箱由专人负责						
		配电箱、开关箱内无杂物，不挂接其他临时用电设备；施工现场停止作业 1h 以上，动力开关箱断电上锁						
2	照明	室外灯具距地面不小于 3m，室内灯具高度不小于 2.5m；灯具外壳作保护接零		①灯具：室内外高度、保护接零设置； ②拉线开关：地面高度、出入口距离； ③照明器：场所性质、选型				
		拉线开关距地面为 2m~3m，与出、入口距离为 0.15m~0.2m；其他开关距地面为 1.3m，与出、入口距离为 0.15m~0.2m						
		一般场所选用额定电压为 220V 的照明器；隧道、人防工程，有高温、导电灰尘等场所照明电压不大于 36V；在潮湿和易触及带电体场所照明电压不大于 24V。在特别潮湿的场所、导电良好的地面或金属容器内照明电源电压不大于 12V						
3	配电线路	架空线设专用电杆，在一个档距内每层架空线接头数不超过该层导线条数 50%，且一根导线只允许有一个接头，线路在跨越铁路、公路、河流、电力线路档距内无接头		①架空线：电杆设置、线路接头、安全距离； ②室外电缆：直埋深度、直埋结构、电缆防护位置及防护措施； ③室内配线：选型、敷设、室内高度、进户保护措施、室外端固定				
		架空线路与邻近线路、设施、地面及路面距离满足规定要求						
		室外电缆直埋深度不小于 0.7m，在电缆上下各均匀铺设不小于 50mm 厚的细砂、覆盖砖等硬质保护层；电缆穿越及引出地面从 2m 高至地下 0.2m 处，加设防护套管						
		室内配线采用绝缘导线，并采用瓷瓶、瓷（塑料）夹等敷设，明敷主干线距地面高度不小 2.5m						
		进户线过墙穿管保护，距地面不小于 2.5m，并采取防雨措施；户线的室外端采用绝缘子固定						
4	配电室	采用自然通风，并采取防雨、雪和动物措施；配电屏、盘正面操作通道宽度，单列不小于 1.5m，双列不小于 2m；后面通道宽度不小于 0.8m；侧面通道宽度不小于 1m；天棚距地面不小于 3m；配电装置上端距天棚不小于 0.5m；室内设值班或检修室时，该室距电屏（盘）水平距离大于 1m，并采取屏障隔离		①防护：通风、安全防护措施； ②配电屏、盘设置：安全距离、隔离措施				
5	接地	潮湿施工现场电气设备做保护接零，保护零线采用绝缘导线，设置满足要求；接地线采用二根及以上导体，在不同点与接地体做电气连接；现场内防雷装置冲击接地电阻值不大于 30Ω		①保护接零； ②重复接地； ③防雷装置				
最终确认		存在质疑_____项，问题_____项，不符合单编号：_____						
检查封闭		整改完成情况： ☐ 已整改 ☐ 未整改；整改反馈情况： ☐ 已反馈 ☐ 未反馈						
检查陪同人员确认：		年	月	日	受检负责人确认：	年	月	日

表 A. 8 起重吊装作业现场安全检查表

编码：

编号：

检查部门			检查人		
受检单位			负责人		
检查时间			整改答复时间		
序号	检查项目		检查标准	检查要点	检查结果
1	基本要求	保护装置	起重机的变幅指示器、力矩限制器、起重量限制器以及各种行程限位开关等安全保护装置，完好齐全、灵敏可靠	①保护装置：配备情况、工作性能；	
		钢丝绳	钢丝绳采用编结固接时，编结长度不小于绳径 20 倍，且不小于 300mm；采用绳卡固接时，与钢丝直径匹配的绳卡的规格、数量满足规定要求；吊钩和吊环保持完好，无补焊现象	②钢丝绳：编结方法、使用状态； ③吊钩、吊环性能状态	
2	设备性能要求	履带式起重机	作业面平坦坚实，在正常作业时坡度不大于 3°	①作业面：地面承载力、坡度；	
			载荷达到额定起重量 90%及以上时，升降动作慢速进行，不同时下降起重臂或同时进行两种及以上动作	②单机作业：起吊动作、载重量；	
			采用双机抬吊作业，选择性能相似的起重机，载荷分配合理，单机起吊载荷不超过允许载荷的 80%	③双机作业：型号及性能、载荷分配；	
			如需带载行走，载荷不超过允许起重量的 70%，重物在起重机正前方向，重物离地面不大于 500mm	④带载行走的起重量、重物状态；	
		汽车、轮胎式起重机	起重机转移工地采用平板拖车运送；通过桥梁、水坝、排水沟等构筑物时，先查明允许载荷后再通过	⑤设备转移：运送方法、特殊地段	
			作业前，全部伸出支腿，并在撑脚下垫方木；调整支腿在无载荷时进行	①作业准备：支腿、垫木；	
			汽车式起重机起吊作业时，汽车驾驶室内无人员逗留，重物不在驾驶室上方跨越，且不在车的前方起吊	②起吊作业行为：吊臂下方、起吊动作、吊臂回旋；	
			作业中起重机有倾斜、支腿不稳等异常现象，立即使重物降落在安全地方，不在下降中制动	③异常情况处置：设备倾斜、支腿不稳；	
3	吊装作业	施工准备	制定吊装方案，满足审批程序；作业前进行安全技术交底；作业人员对吊装方案、环境、道路、架空电线、建筑物以及构件重量和分布情况熟悉了解；操作及指挥人员持证上岗	①方案的编制、审批；	
				②措施交底及培训；	
		起重吊装	起重作业有足够的工作场地，起重臂起落及回转半径内无障碍物；六级及以上大风或恶劣天气停止起重吊装作业	③员工持证情况	
			重物吊运时，不从人上方通过；起重机不载运人员	①吊装作业环境：场地、天气、障碍物；	
			起吊重物绑扎平稳、牢固，不在重物上堆放或悬挂零星物件，易散落物件使用吊笼栅栏固定后方可起吊	②吊装物绑扎固定情况；	
			按标记绑扎物件后起吊；吊索与物件的夹角采用 45°~60°，且不小于 30°，吊索与物件棱角之间加垫块	③吊索具状态及性能：性能、使用状态部位；	
			载荷达到额定起重量 90%及以上时，将重物先吊离地面 200mm~500mm 后，确认无误后起吊，对易晃动的重物拴好牵引绳	④设备作业安全距离：多台设备、输电线路、临边作业；	
			不使用起重机进行斜拉、斜吊和起吊地下埋设或凝固在地面上的重物以及其他不明重量的物体	⑤吊装作业行为：载重量、吊臂旋转半径、违章载运、试吊情况拉绳固结；	
			不使吊物长时间悬挂在空中，遇突发故障，采取措施将重物降落到安全地方，关闭发动机或切断电源后进行检修	⑥异常情况处置：吊装物、电源	
最终确认		存在质疑_____项，问题_____项，不符合单编号：_____			
检查封闭		整改完成情况： ☐ 已整改 ☐ 未整改； 整改反馈情况： ☐ 已反馈 ☐ 未反馈			
检查陪同人员确认：_____年 月 日			受检负责人确认：_____年 月 日		

表 A.9 土方工程作业安全检查表

编码：

编号：003

检查部门					检查人					
受检单位					负责人					
检查时间					整改答复时间					
序号	检查项目	检查标准				检查要点			检查结果	
1	施工方案	基坑支护有施工方案或措施（安全），满足审批手续				①方案、措施编制审批； ②措施交底情况； ③熟练掌握程度				
		作业前，该方案向作业人员交底，并保证熟练掌握								
2	作业行为	开挖时遵循由上到下的施工顺序，不挖空基脚；人工开挖，两个操作间距保持 2m～3m				①开挖顺序满足性； ②人工作业间距				
3	防护措施	劳动防护用品佩戴满足规定				①护品、护具：性能、配备及穿戴； ②隔离防护：隔离防护设施、警示标志、作业区围护 ③攀登：爬梯、违章攀爬				
		隔离带、警示标志、安全出口、围栏及固壁支撑等防护设施按规定设置，作业区内无闲杂人员								
		在外电架空线路附近开挖沟槽时，防止外电架空线路的电杆倾斜、悬倒								
		管沟内设置爬梯，人员无攀登固壁支撑上下的现象								
序号	检测项目	标准规定（允许偏差）			设计值	测量值（抽样点）				不合格点
		土质	设计深度	标准值		A	B	C	D	
4	边坡坡度									
5	垂直挖深	密实、中密沙土和碎石类土		1.00m						
		硬塑、可塑粉土及粉质粘土		1.25m						
		硬塑、可塑粘土及碎石类土		1.50m						
		坚硬的粘土		2.00m						
6	沟边荷载	静载或动载距沟边距离大于 0.8m								
		堆土或材料高度不超过 1.5m								
7	安全距离	开挖非热管道沟槽的边缘与埋地外电缆沟槽边缘之间的距离不小于 0.5m								
最终确认		存在质疑_____项，问题_____项，不符合单编号：_____								
检查封闭		整改完成情况： ☐ 已整改 ☐ 未整改；整改反馈情况： ☐ 已反馈 ☐ 未反馈								
检查陪同人员确认：		年 月 日				受检负责人确认：		年 月 日		

表 A. 10 无损检测作业现场安全检查表

编码：

编号：

检查部门			检查人	
受检单位			负责人	
检查时间			整改答复时间	
序号	检查项目	检查标准		检查结果
1	作业许可	工作人员具备相应的专业及防护知识和健康条件，有相应的证明材料；有严格的安全防护管理规章制度；配备必要的防护用具和监测仪器		①体检与培训； ②管理制度或指导文件； ③安全防护及监测仪器
2	作业条件	仪器及线路绝缘良好；需要动用现场电源时，在电工人员配合下操作，不私自动用		①仪器及线路安全性能； ②临时用电管理
3	运输	抬运 γ 射线探伤仪器时间，不超过 0.5h；采用铁路运输时，和铁路部门取得联系，进行包装处理，并派专人押送；拉运仪器设备时，采取防振措施		①运输方式； ②包装或防护措施； ③运输审批手续
4	放射防护	射线装置使用场所设置防护设施；入口处设置放射性标志和必要的防护安全联锁、报警装置或者工作信号		①安全防护：防护设施、安全标志、联锁装置、工作信号、安全区防护及警戒； ②保管、存放：存放方式、存放场地防护、保管责任； ③领取、使用：登记及检查； ④个人防护：防护用品配备与穿戴
		野外从事放射工作时，划出安全防护区域，设置危险标志，必要时有人警戒		
		放射性同位素不与易燃、易爆、腐蚀性物品混放；贮存场所采取有效防火、防盗、防泄漏措施，指定专人负责保管		
		贮存、领取、使用、归还放射性同位素时进行登记、检查，账物相符		
		对从事放射工作人员，进行健康检查，在接受放射防护知识培训和法规教育合格后可从事放射工作		
		雨天或潮湿环境，操作人员戴绝缘手套、穿绝缘鞋或采取其他有效的安全措施		
5	设备维护	对 X 光机的高压插头、插座每六个月用 95% 酒精清洗一次，不用有腐蚀性的化学溶剂清洗高压插头和插座		①设备清洗：周期、化学溶剂性质； ②发生器：绝缘性能
		高压发生器内变压器油绝缘性能每两年检查一次；当油的绝缘性能低于 30kV/2.5mm 时，重新换油		
6	探伤作业	X 射线	X 光机工作过程中，不切换焦点，机器在停止工作期间，若室内温度低于 0°，将冷却管内的水排除干净	①X 射线作业：射线机使用、环境温度、人员撤离； ②超声波：设备漏电防护； ③磁粉：工作环境、易燃物质清理、防火及防爆措施； ④着色：着色剂配制及使用场地、通风及通风设施、监护责任、存放地点、环境温度与湿度、容器的废弃处理
			X 光源和图像增强器间无工件时，不开启 X 光机；X 射线操作前，现场所有人员撤至安全区后，才能送高压	
		超声波	用水浸法进行超声波探伤时，防止水槽内的水溅到仪器上而造成漏电	
		磁粉	在有易燃物质的地方进行磁粉探伤作业时，采取必要的防火、防爆安全措施	
		着色	着色时，避免在有明火存在的地方配制和使用着色剂；在容器内部着色探伤，保证通风良好，防止药品中毒，并在设备外设人监护	
			着色探伤剂存放时避免阳光直射，并通风良好；室内温效保持 5℃~40℃，相对湿度约不大于 85%；在现场用完的着色剂容器，打洞放气后，指定某一地点，统一处理	
最终确认		存在质疑_____项，问题_____项，不符合单编号：_____		
检查封闭		整改完成情况： ☐ 已整改 ☐ 未整改；整改反馈情况： ☐ 已反馈 ☐ 未反馈		
检查陪同人员确认：			受检负责人确认：	
年 月 日			年 月 日	

表 A.12 压力试验安全检查表

编码：

编号：

检查部门		检查人		
受检单位		负责人		
检查时间		整改答复时间		
序号	检查项目	检查标准	检查要点	检查结果
1	准备工作	试验安全技术方案已经过审核、批准，并已按规定对作业人员进行技术交底	①技术文件：编制、审批与技术交底； ②盲板：材质、规格及焊接工艺； ③膨胀节设置； ④压力表：检验标志与检定周期、精度等级、型号及压力表设置； ⑤管道加固、隔离； ⑥放空阀设置； ⑦警戒区设置	
		试验范围内的管道安装工程除涂漆、绝热外，均按设计图纸全部完成，安装质量满足有关规定		
		管道上的膨胀节已设置临时约束装置；压力表应已校验，并在检定周期内，其精度不低于1.5级，表的满刻度值为被测最大压力的1.5~2.0倍，压力表不少于两块		
		管道已按规定加固；待试管道与无系统已用盲板或采取其他措施隔开；安全阀及仪表元件等已经拆下或加以隔离；放空阀已按规定设置		
		进行压力试验时，划定禁区，无关人员撤离，禁区内设置安全警示标志，并设专人巡线监护		
2	水压试验	试验前，注液体时排尽空气；试验时，环境温度不低于5℃，当环境温度低于5℃时，采取防冻措施	①气体排空； ②环境温度； ③防护措施； ④试验压力； ⑤升压：时间、速度、压力及停压时间； ⑥泄漏处理； ⑦试验后清理	
		管道与设备作为一个系统，管道试验压力等于或小于设备试验压力时，按管道试验压力进行；当管道试验压力大于设备试验压力，且设备的试验压力不低于管道设计压力的1.15倍时，经建设单位同意，可按设备的试验压力进行试验		
		液压试验缓慢升压，待达到试验压力后，稳压10min，再将试验压力降至设计压力，停压30min		
		试验结束后，及时拆除盲板、膨胀节限位设施，排尽积液；排液时防止形成负压，且不随地排放；当试验过程中发现泄漏时，不带压处理		
3	气压试验	承受内压钢管及有色金属管试验压力为设计压力1.15倍；真空管道试验压力为0.2MPa；当管道设计压力大于0.6MPa时，在有设计文件或经建设单位同意下，方可用气体进行试验	①试验压力； ②试验温度； ③预试验压力； ④升压：时间、速度、压力及停压时间	
		不使试验温度接近金属的脆性转变温度；试验前，使用空气进行预试验，试验压力宜为0.2MPa		
		试验时，逐步缓慢增加压力，当压力升至试验压力50%时，如未发现异状，继续按试验压力10%逐级升压，每级稳压3min，直至试验压力，稳压10min，再将压力降至设计压力，停压时间根据查漏工作需要而定		
最终确认		存在质疑_____项，问题_____项，不符合单编号：_____		
检查封闭		整改完成情况： ☐ 已整改 ☐ 未整改；整改反馈情况： ☐ 已反馈 ☐ 未反馈		
检查陪同人员确认：		年 月 日	受检负责人确认：年 月 日	

表 A.13 管道跨越工程安全检查表

编码：

编号：

检查部门			检查人			
受检单位			负责人			
检查时间			整改答复时间			
序号	检查项目		检查标准	检查要点	检查结果	
1	准备阶段	后勤和个人防护	参加跨越施工人员应遵守本工种安全操作规程，人工清理、撬挖土石方、人工打孔或用凿岩机或风钻打孔、人工浇筑混凝土、除锈施工人员等按规定穿戴劳保用品。高处焊接作业应采取防坠落措施	①特殊工种防护用品； ②物料存放； ③安全标识及消防设施； ④照明		
			施工现场的材料堆放应整齐有条理，成品、半成品分区摆放。施工作业面的分布要合理，避免交叉作业			
			汽油、柴油等挥发性物品存放点应有消防设施，并设置安全隔离警示			
		基础作业	危险品仓库的照明应使用防爆灯具	①基坑开挖； ②爆破； ③危险品运输、使用、销毁		
			开挖基础坑的边坡比应满足设计规范要求。开挖泥水坑、流沙坑时应采取防塌方的安全措施。模板的支撑和固定应牢固			
			向施工作业点运送爆破器材应由当地公安部门统一保管运送；导火索与雷管连接，其连接长度应保证点火后人员能撤至安全地点，并且长度不得少于 1.2m；爆破器材应在有效期内使用，变质失效的爆破器材严禁使用，销毁爆破器材应经上级有关部门批准并按 GB 6722 的有关规定执行；处理盲炮时应采取保护措施			
2	安装阶段	吊装时，应有专人指挥；与吊装无关人员应离开现场，并在安全区与危险区临界处设专人监护；吊装就位后，需采取可靠的固定措施；焊接未完成前不应撤除。安装时吊件垂直下方严禁有人	①起吊：指挥、隔离、操作； ②钢结构安装； ③钢丝绳张拉：使用要求； ④钢丝绳索安装； ⑤焊接：各工序要求； ⑥现场环境； ⑦环境监测			
		钢结构安装前，对起重设备、牵引设备及其配套机具进行安全检查，发现隐患应及时处理。钢结构空中发送系统的设备、材料、结构件、连接应安全可靠				
		钢丝绳放盘展开时，制作专用支架，支架应固定好，防止牵引时倾倒；钢丝绳展开时，如出现缠绕，需要人工展解开，应注意钢丝绳的弹开方向和力度，避免钢丝绳弹人；张拉现场设警戒线，禁止非作业人员进入施工现场				
		对牵引绳、走线绳、跑绳、卡扣、卡环、导向滑子、走线滑车、起重滑轮组等有关材料机具应进行检查、检修，保证达到安全使用要求，对不合格者，禁用；对所有受力部位应进行强度校核；安装过程应有专人统一指挥；钢丝绳就位后，卡扣按规定的数量、方向进行安装，对钢丝绳进行固定				
		跨越管线的预制作业（包括管线组对、管线焊接、焊口检测、管线防腐补口、试压等工序）应按管道线路工程施工中有关要求规定进行				
		施工现场应配备垃圾桶，产生的固体废弃物（废砂轮片、废钢丝刷、矿泉水瓶、烟盒等）应分类回收处理				
		施工中应尽量降低施工噪声，避免在夜间施工				
		最终确认			存在质疑_____项，问题_____项，不符合单编号：_____	
检查封闭	整改完成情况： ☐ 已整改 ☐ 未整改； 整改反馈情况： ☐ 已反馈 ☐ 未反馈					
检查陪同人员确认：			年 月 日	受检负责人确认：		年 月 日

表 A.14 管道下沟安全检查表

编码：

编号：

检查部门			检查人					
受检单位			负责人					
检查时间			整改答复时间					
序号	检查项目	检查标准		检查要点	检查结果			
1	风险预防	安全警示标志的设置应满足 GB 15630 的规定		①安全标识：警示标志； ②作业指挥； ③危险识别				
		下沟时，应设专人指挥，防止滚管等事故发生						
		管线下沟前，应对管沟进行检查，确认沟内无人和无塌方危险时，方准组织下沟作业						
2	沟上作业	根据地质状况，应明确管沟坡比		①技术要求：坡比； ②穿路点：安全监测； ③吊管机械：数量、吨位、性能； ④交叉作业； ⑤塌方：预防、措施				
		对可能通过车辆和行人的地段，应设专人警戒，明确联络信号。下沟作业时，任何车辆和行人不应通过管沟						
		管线下沟，应依据施工规范配备吊装设备						
		管线下沟与开挖不应交叉作业						
		遇到特殊情况不能继续时，应采取锚固措施						
3	沟下作业、吊管设备注意事项	沟下作业现场，应设有专人进行安全监护，沟上应尽可能减少设备的行走和无关人员的停留		①机械、人员：配备、监测、作业； ②人力作业：间距； ③弃土：规范要求； ④吊装：信号、标识、警示性能、参数、完好率				
		多人同时沟下作业，两人间距应保持为 2m~3m，挖出的土方应堆积在管沟无焊接管一侧，且距沟边不少于 1m，堆积高度不应超过 1.5m						
		起重机械应装有音响清晰的喇叭、电铃或汽笛等信号装置，在起重臂、吊钩、平衡重等转动体或移动体上应做鲜明的色彩标志						
		起重机械的变幅指示器、力矩限制器、起重量限制器以及各种行程限位开关等安全保护装置，应完好齐全、灵敏可靠						
最终确认		存在质疑_____项，问题_____项，不符合单编号：_____						
检查封闭		整改完成情况： ☐ 已整改 ☐ 未整改；整改反馈情况： ☐ 已反馈 ☐ 未反馈						
检查陪同人员确认：		年	月	日	受检负责人确认：	年	月	日

表 A.15 水网、湿地、山地、沙漠作业安全检查表

编码：

编号：

检查部门		检查人			
受检单位		负责人			
检查时间		整改答复时间			
序号	检查项目	检 查 标 准	检 查 要 点	检查结果	
1	测量放线	测量人员应携带有效联络工具，定时与驻地保持联系，遇有险情应立即呼救。相关部门做好联络工具的管理，作业期间应保持通信畅通	①联络工具是否畅通； ②是否配备外伤急救包； ③车辆是否配备车载 GPS。		
		应身着信号服，配备防毒虫叮咬防护用品和外伤急救包，在社会依托差的地区作业，应配带足够量饮用水、食品和其他生活必备品等			
		车辆完好，配备车载 GPS、急用的配件、维修工具以便进行应急修理和救助			
2	扫线、 管沟开挖	水网、湿地、沙漠地段施工的车辆、设备应保证满足相应地质条件需要	车辆、设备是否配备掩木		
		水网、湿地、沙漠地段管沟开挖前应进行降水处理，开挖时采取支撑措施			
		山地施工的车辆、设备应配备掩木，临时停放应用掩木抵住，长时间停放应选择地势平稳、不受洪水冲刷的地段			
		扫线后的坡度应满足施工设备的性能要求，不得过陡			
3	组对、 焊接	水网、湿地地段布管时应保证布管人员在操作手的视线范围内，防止因滑倒受伤	①电源插座的放置是否满足要求； ②山地施工时，管子的放置是否稳定； ③山地施工是否配备安全防护网； ④是否配备爬梯或相应的替代措施		
		组对、焊接中应将电源插座放于干燥的地方，并防止插座掉入水中。			
		山地布管、组对、焊接时，应保证管子的稳定性，防止窜管			
		山地施工，如沟边有碎石，应对沟下施工地点采取设置安全网的防护措施			
		沟下施工应配备足够的爬梯，以供人员上下管沟			
最终确认		存在质疑_____项，问题_____项，不符合单编号：_____			
检查封闭		整改完成情况： ☐ 已整改 ☐ 未整改；整改反馈情况： ☐ 已反馈 ☐ 未反馈			
检查陪同人员确认：		年 月 日	受检负责人确认：		年 月 日

表 A. 16 隧道施工作业安全检查表

编码: _____ 编号: _____

检查部门				检查人									
受检单位				负责人									
检查时间				整改答复时间									
序号	检查项目	检 查 标 准						检 查 要 点		检查结果			
1	一般规定	应设隔离带和醒目的警示标志、险情提示，并有专人进行安全监护和巡视						①安全警示标识； ②隔离带； ③是否有专人巡视					
		特殊工种应持证上岗						持证情况					
		个人劳动防护用品						劳保服装的性能、配备及穿戴					
		设置固定垃圾箱，对施工产生的废品进行回收处置；施工现场的废弃物均应及时回收						①垃圾箱； ②现场的垃圾					
		汛情应急预案						应急预案					
		液压系统应仔细保养和经常检查，防止泄漏						防泄漏设施					
2	洞口、明洞及浅埋段工程	进洞前应尽量完成洞口排水系统						①警示标识； ②检查排水系统					
		洞口上方是否存在可能滑塌的表土，灌木及山坡危石等						①是否有监测人员； ②查作业现场					
3	竖井和斜井	竖井应设防雨棚，井口周围应设防汛墙、安全栅栏和安全门，安全栅栏高度不应小于 0.6m						查作业现场					
		提升系统不得进行超负荷作业，运输速度应满足设备技术要求						查作业现场					
		斜井口与井底应设联络信号，并有专人负责。每次提升、下放和暂停均应有明确的信号规定						①查作业现场； ②查联络信号					
		禁止上下班人员乘坐箕斗或斗车						查作业现场					
4	爆破和开挖	进行爆破时，应划定安全区域，设专人警戒；雷雨天气不进行药包包扎						①警示标识； ②查作业情况； ③是否设有警戒人员					
		隧道应按设计尺寸严格控制开挖断面，不得欠挖，其允许超挖值应满足下表的规定						查作业现场					
		隧道开挖部位	岩 层 分 类										
			爆 破 岩 层								土质和不需爆破岩层 mm		
			硬 岩 mm		中 硬 岩 mm		软 岩 mm				平均	最大	
			平均	最大	平均	最大	平均						最大
			拱部	100	200	150	250				150	250	100
		边墙	100	150	100	150	100				150	100	150
		注：超挖或小规模塌方处理时，应采用耐腐蚀材料回填，并做好回填注浆。											

表 A. 16（续）

编码：

编号：

检查部门			检查人						
受检单位			负责人						
检查时间			整改答复时间						
序号	检查项目	检查标准		检查要点	检查结果				
5	支护和衬砌	使用的每批钢筋，应附出厂合格证和试验报告单，并按规定进行机械性能试验。钢筋运输、储存应保留标牌，并分批堆放，不得锈蚀和污染		①查作业现场； ②查合格证和报告单					
6	防水与排水	洞口附近和浅埋隧道应整平洞顶地表，不得积水		查作业现场					
		隧道进洞前应先做好洞顶、洞口的地面排水系统，防止地表水的下渗和冲刷		查作业现场					
		洞内顺坡排水水沟截面应能满足隧道中渗水和施工废水排出的需要。排水沟应经常清理，不得有阻塞排水的现象		查作业现场					
7	风、水、电临时设施及通风防尘	空压机站输出的风压应能满足同时工作的各种风动机具的最大额定风量		查设备参数					
		氧气、有害气体等监测。隧道内施工环境应满足下列规定： a) 氧气含量按体积比不应小于 20%。 b) 每立方空气中含 10%以上游离二氧化硅粉尘不应超过 2mg。 c) 有害气体浓度：一氧化碳含量不应大于 30mg/m³；二氧化碳按体积计不应大于 5‰；氮氧化物（换算成 NO ₂ ）含量不应大于 5mg/m³		①是否有监测设备； ②是否设立监测人员； ③监测记录					
		隧道凿岩应湿作业，装渣、放炮后应喷雾洒水净化粉尘，喷射混凝土时应采取防尘措施并定期测定粉尘和有害气体的浓度		查作业现场					
		隧道施工应设双回路电源，并有可靠切断装置。照明线路电压在施工区域内不得大于 36V		查作业现场					
		36V 变压器应置于安全、干燥处，机壳应接地		查作业现场					
8	隧道内运输	有轨运输作业应满足下列规定： a) 车辆不得超载，列车连接可靠，并设有刹车装置。 b) 轨道外堆料距钢轨外缘不应小于 500mm，高度不应大于 1m，并堆码整齐。 c) 车辆运行时，不得摘挂作业，严禁非司机驾驶		①查作业现场； ②查司机证件					
		无轨运输作业，严禁汽油机车进洞，内燃机械宜采用尾气净化装置并加强通风		查作业现场					
		隧道内运输线路应设专人维修和保养，线路两侧的废渣余料等应随时清理干净		查作业现场					
最终确认		存在质疑_____项，问题_____项，不符合单编号：_____							
检查封闭		整改完成情况： ☐ 已整改 ☐ 未整改； 整改反馈情况： ☐ 已反馈 ☐ 未反馈							
检查陪同人员确认：			年	月	日	受检负责人确认：	年	月	日

表 A. 17 盾构现场安全检查表

编码：

编号：

检查部门			检查人		
受检单位			负责人		
检查时间			整改答复时间		
序号	检查项目		检 查 标 准	检 查 要 点	检查结果
1	措施		制定盾构作业安全技术措施，经技术、安全部门审批，按规定对作业人员交底	①方案、措施编制审批； ②措施交底情况	
2	人员		按规定定期体检，无职业性禁忌；经培训合格，持有效证件上岗作业	①体检证明； ②操作证	
3	防护用品		按规定为作业人员配发合格的劳动防护用品，个人佩戴及使用正确	①产品检验证明； ②穿戴及使用情况	
4	场地布置		防火方案、防洪方案	①防火方案要点； ②防洪方案要点	
5	安全警示标志		标志尺寸、颜色满足规定要求，设置醒目、牢固，字迹、图像整齐、清晰，标志齐全	①规格、颜色； ②设置与维护	
6	施工用电		见表 A. 7	见表 A. 7	
7	地面吊装运输		见表 A. 8	见表 A. 8	
8	工作井垂直运输	基本要求	保护装置：吊装设备的变幅指示器、力矩限制器、起重量限制器以及各种行程限位开关等安全保护装置应完好、齐、全、灵	①保护装置：配备情况、工作性能； ②钢丝绳：编结方法、使用状态； ③吊钩、吊环性能状态； ④指挥人员是否到位	
			钢丝绳：钢丝绳采用编结固接时，编结长度不小于绳径 20 倍，且不小于 300mm；采用绳卡固接时，与钢丝直径匹配的绳卡的规格、数量满足规定要求		
			吊钩和吊环保持完好，无补焊现象		
			设有专门的吊装指挥人员		
	吊装作业	被吊装物品应稳固	①被吊装物品是否稳固； ②吊装下放速度； ③装卸人员是否在吊装物品到达井底后进入工作井		
		吊装下放慢速			
吊装物品到达井底后，装卸人员才能进入工作井工作					
9	隧道内运输		电机车的操作系统、制动系统、电器系统需完好； 电机车运行速度不准超过电机车安全操作规程的规定值； 到达工作井区和盾构掘进工作区时应减速缓慢行驶； 观察机车的运行情况及运载时轨道的响声，声音应正常，无特殊气味等	①电机车的操作系统、制动系统、电器系统完好性； ②运行速度； ③到达工作井区和盾构掘进工作区时是否减速缓慢行驶； ④观察运行和运载情况	
10	盾构始发		地质达不到始发要求，应进行土体改良，固化地层； 出洞口要进行必要地层加固和有效的密封措施	①地质达不到始发要求，是否进行了土体改良； ②出洞口是否采取加固底层和有效的密封措施	

表 A. 17（续）

编码：

编号：

检查部门			检查人					
受检单位			负责人					
检查时间			整改答复时间					
序号	检查项目	检 查 标 准		检 查 要 点	检查结果			
11	盾构机操作	检查交班记录，重点查看盾构机关键参数和异常情况； 确认阀门处于旁通状态，调节供浆泵和排浆泵转速，使管道泥水压力逐步接近初始水土压力； 根据测量系统的盾构机方向情况，只能小幅度调整导向油缸； 隧道所有施工人员接到掘进信号并反馈后，使阀门处于刀头循环状态，并调整泥水流量和压力； 掘进时，应保证背填注浆和盾尾油脂同步		①是否了解上班关键参数和异常情况； ②阀门处于旁通状态时，泥水压力是否逐步接近水土压力； ③是否小幅度调整导向油缸； ④隧道所有施工人员接到掘进信号并反馈后开始准备掘进； ⑤掘进时，背填注浆和盾尾油脂是否同步操作				
12	管片安装	掘进达到一次挖掘距离后，才能进行管片组装； 片与片、环与环之间的连接应位置准确； 谨防管片被碰撞破损，破坏其止水性能		①掘进完毕是否达到一次挖掘距离； ②管片拼装位置应准确； ③管片是否被碰撞破损				
13	管道电缆的接续	管道接续前应在盾构机停机后，关闭进排泥浆管道上的阀门，形成管道接续状态； 卸除管道压力，才能拆卸管道连接器； 接续电缆前应关闭一级电源总开关，派专人值守； 接续完毕，测试绝缘电阻合格后，隧道内负责人和地面负责人向电工负责人反馈完毕后，才能合闸送电		①管道接续前，盾构系统是否形成管道接续状态； ②拆卸管道连接器前是否卸除了管道压力； ③接续电缆前一级电源是否关闭，是否有专人值守； ④合闸前所有负责人是否向电工负责人反馈完毕				
最终确认		存在质疑_____项，问题_____项，不符合单编号：_____						
检查封闭		整改完成情况：□已整改 □未整改；整改反馈情况：□已反馈 □未反馈						
检查陪同人员确认：		年	月	日	受检负责人确认：	年	月	日

表 A.18 管道穿越安全检查表

编码：

编号：

检查部门		检查人			
受检单位		负责人			
检查时间		整改答复时间			
序号	检查项目	检 查 标 准	检 查 要 点	检查结果	
1	施工准备	管道穿越施工应制定安全可靠的技术方案，施工前向操作人员进行技术交底	①安全方案； ②培训、教育； ③持证		
		施工现场的管理和操作人员，应经安全教育，遵守操作规程，按要求穿戴劳保用品			
		牵引穿越管线前，根据牵引力，选配可靠安全的牵引机具，机械手应持证上岗			
2	措施	开挖时应采取必要的支护措施，防止管沟塌方伤人	①支护：沟壁； ②井点降水：井点数量、流量，排水点； ③警示：标志牌、警示灯、标语、铺路铁板等； ④安全防护：沟上危石、安全网、安全帽		
		穿河时应提前做好倒流渠，并确保倒流渠的安全流量；穿越水塘、稻田、泥沙等处时提前做好井点降水准备工作			
		穿路时，做好安全警示、安全巡视工作，以及做好确保道路畅通的安全铺路设施			
		穿石方段时，应提前做好沟上方的危石排除工作，并为员工配备必要的安全保护措施			
		所使用的设备、配套设施应进行安全性能检验			
		采取人工清淤或清除沟底杂物时，要确保安全距离 3m 以上			
		施工现场配备足够的应急物资、设备、药品、人员及医护人员			
最终确认		存在质疑_____项，问题_____项，不符合单编号：_____			
检查封闭		整改完成情况： ☐ 已整改 ☐ 未整改；整改反馈情况： ☐ 已反馈 ☐ 未反馈			
检查陪同人员确认：		年 月	受检负责人确认：		年 月

表 A.19 顶管穿越现场安全检查表

编码：

编号：

检查部门			检查人			
受检单位			负责人			
检查时间			整改答复时间			
序号	检查项目	检查标准		检查要点	检查结果	
1	测量放线	注意交通安全，过路测线人员需注意两侧车辆，应穿戴具有反光材料的警示服		工作服的穿戴是否满足要求		
2	开挖作业坑	工作坑四周应设安全防护栏或围挡，周围应有防汛埂，并设有排水设施		①工作坑周围是否有安全防护栏，是否有防汛埂； ②工作坑内是否有逃生梯		
		工作坑内应放置足够的逃生梯，逃生梯应有足够的强度				
		根据土质情况选择是否使用支撑支护				
3	施工过程	顶管前应检查液压、顶铁、后背、道轨、支撑等，确认安全后方可作业		①工人上下工作坑是否走安全通道； ②电源线是否满足安全； ③吊装设备的安放是否满足要求； ④拆除支撑时，是否满足要求		
		千斤顶行程范围内不允许机械手以外的其他人员接近，加装顶铁后人员避开顶进作业区，由操作手单独完成顶进过程				
		工人上下工作坑，应走安全通道，严禁攀爬坑壁				
		作业中传递工具、材料应轻拿轻放，稳妥传递，严禁从坑上向下或者从坑下向上抛扔				
		注意安全用电，管内照明使用的电线应保证外皮无破损				
		吊装设备的置放应满足安全要求，不得威胁到操作坑的安全				
		根据土质选择掘进深度，避免塌方				
		穿越长度超过 30m 的，应采用强制通风				
		拆除工作坑支撑时，应设专人指挥，拆除支护或钢板桩时，设备应远离断裂面				
最终确认		存在质疑_____项，问题_____项，不符合单编号：_____				
检查封闭		整改完成情况： ☐ 已整改 ☐ 未整改；整改反馈情况： ☐ 已反馈 ☐ 未反馈				
检查陪同人员确认：		年	月	受检负责人确认：	年	月

表 A. 20 定向钻现场安全检查表

编码：

编号：

检查部门		检查人		
受检单位		负责人		
检查时间		整改答复时间		
序号	检查项目	检 查 标 准	检 查 要 点	检查结果
1	通用规定	编制员工岗位作业指导卡，指导卡应明确职责，操作指南、风险应急等应具有可操作性，并发放到相关的岗位	岗位作业指导卡	
		施工现场的安全设施、消防器材和警示标识齐全醒目，并定期进行检查和维护。灭火器应是干粉灭火器或二氧化碳灭火器	①安全警示标识； ②灭火器的配备是否满足要求； ③安全设施	
		特殊工种应持证上岗（电工、起重工、机械手、吊车司机）	持证情况	
		个人劳动防护用品	劳保服装的性能、配备及穿戴	
		设置固定垃圾箱，对施工产生的废品进行回收处置；施工现场的废弃物均应及时回收	①垃圾箱； ②现场的垃圾	
		油料储存区和加油处应采取防渗、防火措施，加油口下方应设置具备防渗功能的集油池	①灭火器的配备； ②防渗措施； ③集油池	
2	一般规定	在汛期施工时，应和当地防汛部门、气象部门密切联系，详细了解汛情，并制定防洪、防汛应急预案	①和当地有关部门联系情况； ②应急预案	
		在设备运转前，钻机应做接地测试，测试电阻小于 10Ω	接地测试	
		钻机的滑道、人行道和梯子等倾斜面，应有防滑设施并易清扫	防滑设施	
		液压系统应仔细保养和经常检查，防止泄漏	防泄漏设施	
3	泥浆	泥浆搅拌器应有隔离设施，防止人员和工作中的旋转部件的接触	隔离设施	
		泥浆池的四周应用彩旗等隔离，并安装警示标识	①警示标识； ②隔离设施	
		应采取措施防止泥浆的冒浆或控制冒浆范围	查防范措施	
4	钻杆钻具	起吊钻杆、钻具时，严禁人员从钻杆、钻具下方通行	查吊装作业情况	
		施工场地的钻杆摆放区域，严禁非作业人员在钻杆上站立、行走	查钻杆区域作业情况	
		在钻进期间，非工作人员应远离旋转的钻杆、钻具，距离不低于 1m	安全距离	
		上卸钻杆、扩孔器等钻具作业时，应防止手被吊带、钳口、B 型钳、管钳等夹伤、挤伤	查作业情况	

表 A. 21 储罐安装安全检查表

编码：

编号：

检查部门			检查人					
受检单位			负责人					
检查时间			整改答复时间					
序号	检查项目	检查标准		检查要点	检查结果			
1	作业区	预制现场、材料及设备的存放和安装地点应满足安全要求和施工工艺要求		①工艺作业场所； ②用电管理； ③现场指挥； ④安全设施				
		场内临时电源应由专职电工安装，并满足安全要求						
		场内的吊装、运输应由专人指挥，非施工用车未经许可不应进入						
		施工中，临时设置的挂梯、弦梯应牢固可靠。焊接在内壁板上的“U”形卡板应牢固，安装角度应满足要求						
2	设备、机具	特种设备进入工作状态后，应定人定机，不应擅自脱岗		①特种作业证：脱岗、串岗、无证操作； ②安全标志； ③设备：操作规程、安全性能； ④机具、附件				
		各种设备的安全装置应灵活可靠，多人操作时，应由专人控制						
		各种设备的转动部分应有防护罩，各种警示标志齐全、醒目						
		各种设备的启动、运转、行驶应按其操作规程进行操作						
		大型储罐施工中，悬在罐壁上的挂车转动轮应灵活好用						
		施工所使用的吊具、卡具、索具（包括自制）应满足安全要求						
3	焊接	焊接作业应满足 5.7 有关规定		焊接工艺规程要求				
4	罐板吊装	吊装前要对所用的卡具、索具、吊具等认真检查。发现不合格或有异议，应做出标识，隔离存放，不应使用		①吊具：检查、标识； ②制动装置：可靠性、灵敏性； ③吊装过程； ④劳动保护				
		认真检查起重机械，安全装置应性能良好，安全可靠。制动、转向、变幅等部位应灵敏有效						
		吊装的物品上不应站人，吊装物下方不应有行人通过或停留						
		施工人员应遵守操作规程，按规定穿戴劳动保护用品						
5	高空作业	高处作业应根据作业需要配备合格的脚手架、吊架、吊栏、靠梯、跳板、栏杆、安全带等，距高处作业点垂直下方 4m 以内应设置安全网，并保证设施安全有效		①安全防护：设施配备、技术要求； ②体检				
		高处作业人员应系安全带，安全带应牢固地系在作业人员上方不易松动的物件上，不准系在有尖棱角的金属物件上了						
		从事高处作业的人员要进行身体健康检查，患有高血压、低血压、心脏病及其他不适合高处作业病症的人员不准从事高处作业						
		作业人员应沿扶梯或坡道上下，不准借助拖拉绳或斜拉绳子上下。高处作业时不准蹦跳、窜越、单脚倚立、走软桥或独木桥，不准坐在栏杆上或踏在未安装牢固的物件上		①高空通道：违章上下； ②风险措施：危害排除； ③工具运送； ④作业区：隔离设施； ⑤天气环境：检测仪器				
		高处作业地点如有冰、霜、雪，应清理干净，并采取防滑措施						
		高处作业人员使用的工具应放入工具袋内，不准上下抛掷；施工用料和剩余料应有防止坠落措施						
		应尽量避免上下垂直作业；分层作业时，应设置隔离设施						
		遇有 6 级以上大风、大雨、大雾天气，应停止露天高作业						
最终确认		存在质疑_____项，问题_____项，不符合单编号：_____						
检查封闭		整改完成情况： ☐ 已整改 ☐ 未整改； 整改反馈情况： ☐ 已反馈 ☐ 未反馈						
检查陪同人员确认：		年	月	日	受检负责人确认：	年	月	日

参 考 文 献

GB 50021 岩土工程勘察规范

中国石油天然气集团公司
企业标准
石油企业现场安全检查规范
第 7 部分：管道施工作业
Q/SY 1124. 7—2008

*

石油工业出版社出版
(北京安定门外安华里二区一号楼)
石油工业出版社印刷厂排版印刷
(内部发行)

*

880×1230 毫米 16 开本 3.5 印张 102 千字 印 1—2500
2008 年 6 月北京第 1 版 2008 年 6 月北京第 1 次印刷
书号：155021·16549 定价：35.00 元
版权专有 不得翻印

Q/SY 1124. 7—2008