北京市地方标准 

编 号：DB11/T xxxx—20xx

备案号：xxxxx

**岩土工程勘察作业安全标准**

Standard for work safety of geotechnical investigation

（征求意见稿）

20xx-xx-xx发布 20xx-xx-xx实施

|  |  |
| --- | --- |
|  **北京市规划和自然资源委员会** | 联合发布 |
|  **北京市市场监督管理局** |

北京市地方标准

岩土工程勘察作业安全标准

Standard for work safety of geotechnical investigation

DB11/T xxxx—20xx

主编单位：北京市勘察设计研究院有限公司

批准部门：北京市规划和自然资源委员会

北京市市场监督管理局

实施日期：20xx年xx月xx日

20xx 北京

**前 言**

根据北京市市场监督管理局《2023年北京市地方标准制定项目计划》（京市监发〔2023〕4号）的要求，标准编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国内外相关标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本标准。

本标准的主要技术内容是：1、总则；2、术语和符号；3、基本规定；4、工程地质测绘与调查；5、勘察作业点测放及勘探障碍物核查；6、勘探作业；7、原位测试与现场试验；8、特殊作业条件勘察；9、勘察设备；10、勘察用电。

本标准由北京市规划和自然资源委员会、北京市市场监督管理局共同负责管理，由北京市规划和自然资源委员会归口并负责组织实施，[北京市规划和自然资源标准化中心](https://ghzrzyw.beijing.gov.cn/zhengwuxinxi/jggk/wsjg/201912/t20191211_1057640.html%22%20%5Co%20%22%E5%8C%97%E4%BA%AC%E5%B8%82%E8%A7%84%E5%88%92%E5%92%8C%E8%87%AA%E7%84%B6%E8%B5%84%E6%BA%90%E6%A0%87%E5%87%86%E5%8C%96%E4%B8%AD%E5%BF%83%22%20%5Ct%20%22https%3A//ghzrzyw.beijing.gov.cn/zhengwuxinxi/jggk/wsjg/_blank)负责日常管理，北京市勘察设计研究院有限公司负责具体技术内容的解释。（地址：北京市海淀区复兴门外羊坊店路15号，邮政编码：100038；电子邮箱：kancha@bgi.com.cn）

本标准执行过程中如有意见和建议，请寄送至[北京市规划和自然资源标准化中心](https://ghzrzyw.beijing.gov.cn/zhengwuxinxi/jggk/wsjg/201912/t20191211_1057640.html%22%20%5Co%20%22%E5%8C%97%E4%BA%AC%E5%B8%82%E8%A7%84%E5%88%92%E5%92%8C%E8%87%AA%E7%84%B6%E8%B5%84%E6%BA%90%E6%A0%87%E5%87%86%E5%8C%96%E4%B8%AD%E5%BF%83%22%20%5Ct%20%22https%3A//ghzrzyw.beijing.gov.cn/zhengwuxinxi/jggk/wsjg/_blank)，以供今后修订时参考。（电话：55595000，邮箱：bjbb3000@163.com）

本标准主编单位：北京市勘察设计研究院有限公司

本标准参编单位：建设综合勘察研究设计院有限公司

中兵勘察设计研究院有限公司

中航勘察设计研究院有限公司

北京城建勘测设计研究院有限责任公司

航天规划设计集团有限公司

北京市地质矿产勘察院

北京博凯君安建设工程咨询有限公司

北京京岩工程有限公司

北勘国建（北京）工程建设有限公司

本标准主要起草人员：周宏磊 李正平 王 健 王 浩 弭尚银

刘满林 孙长斌 黄 骁 侯东利 蒙思宇

孙艳林 朱辉云 王铁男 韩 铮 殷甫东

迟云峰 苏增云 孙 猛

本标准主要审查人员：

#

**目 次**

1 总 则 1

2 术语和符号 2

2.1 术 语 2

2.2 符 号 3

3 基本规定 4

4 工程地质测绘与调查 6

5 勘察作业点测放及勘探障碍物核查 8

5.1 一般规定 8

5.2 勘察作业点测放 8

5.3 勘探障碍物核查 8

6 勘探作业 10

6.1 一般规定 10

6.2 钻 探 10

6.3 槽探和井探 12

6.4 物 探 14

7 原位测试及现场试验 15

7.1 一般规定 15

7.2 原位测试 15

7.3 水文试验 17

8 特殊作业条件勘察 18

8.1 一般规定 18

8.2 道路环境作业 18

8.3 机场环境作业 19

8.4 水域环境作业 19

8.5 已有建（构）筑物安全保护区作业 21

8.6 其他特殊场地和特殊地质条件作业 21

8.7 特殊气象条件作业 24

9 勘察设备 26

9.1 一般规定 26

9.2 钻探设备 27

9.3 勘察辅助设备 28

10 勘察用电 31

10.1 一般规定 31

10.2 勘察现场临时用电 31

10.3 用电设备的维护与使用 32

附录A 勘察作业危险源辨识和评价 34

附录B 现场安全检查要点 38

附录C 勘察机械设备防冻措施 40

附录D 勘察设备液压装置的使用 41

本标准用词说明 42

引用标准名录 43

附：条文说明 44

CONTENTS

1 General Provisions 1

2 Terms and Symbols 2

2.1 Terms 2

2.2 Symbols 3

3 Basic Requirements 4

4 Engineering geological mapping and investigation 6

5 Positioning of survey points and inspection of obstacles for exploration 8

5.1 General Requirements 8

5.2 Positioning of survey points 8

5.3 Inspection of obstacles for exploration 8

6 Exploration 10

6.1 General Requirements 10

6.2 Drilling 10

6.3 Trenching and shaft exploration 12

6.4 Engineering geophysical exploration 14

7 In-situ test and field test 15

7.1 General Requirements 15

7.2 In-situ test 15

7.3 Hydrological experiment 17

8 Geotechnical investigation under special circumstances 18

8.1 General Requirements 18

8.2 Road environmental operation 18

8.3 Airport environmental operation 19

8.4 Offshore environmental operation 19

8.5 Existing buildings security protection area operation 21

8.6 Other special jobsite and ground conditions 21

8.7 Hazardous meteorological conditions 24

9 Investigation equipment 26

9.1 General Requirements 26

9.2 Drilling equipment 27

9.3 Auxiliary equipment of investigation 28

10 Power supply for geotechnical investigation 31

10.1 General Requirements 31

10.2 Temporary power supply at jobsite 31

10.3 Maintenance and usage of employed electrical devices 32

Appendix A Identification and assessment of potential hazards 34

Appendix B Key points of site safety inspection 38

Appendix C Freeze-prevention measures of the drilling equipments 40

Appendix D Use of hydraulic devices 41

Explanation of wording in this standard 42

List of quoted standards 43

Addition:Explanation of provisions 44

#

# 1 总 则

**1.0.1** 为了贯彻执行国家及北京市安全生产方针、政策、法律和法规，保障岩土工程勘察作业安全和从业人员的职业健康，保护勘察设备及作业环境，确保岩土工程勘察工作顺利进行，制定本标准。

**1.0.2** 本标准适用于北京市域内的岩土工程勘察现场安全作业与管理。

**1.0.3** 岩土工程勘察的安全管控须贯穿于勘察现场作业的全过程，并应保持和持续改进安全管控工作的有效性。

**1.0.4** 岩土工程勘察安全作业与管理除应符合本标准外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

# 2 术语和符号

**2.1 术 语**

**2.1.1** 危险源 hazards source

可能导致人身伤害和（或）健康损害的根源、状态或行为，或其组合。

**2.1.2** 危险源辨识 hazards identification

识别危险源的存在并确定其特性的过程。

**2.1.3** 安全生产操作规程 safety operation regulation

在生产活动中，为消除可能造成作业人员伤亡、职业危害、设备损毁、财产损失和破坏环境等危害而制定的具体技术要求和实施程序的统一规定。

**2.1.4** 安全生产防护设施 safety protection facilities

用于预防作业场所的不安全因素或职业有害因素，避免安全生产事故或职业病发生的装置。

**2.1.5** 安全生产防护措施 security measures for safe work

为保护生产活动中可能导致人员伤亡、设备损坏、职业危害和环境破坏而采取的一系列包含防护用品、防护装置以及人的行为规定。

**2.1.6** 安全标志 safety sign

由图形符号、安全色、几何形状（边框）或文字等构成的用于表达特定安全信息的标识。

**2.1.7**  岩土工程勘察作业 engineering investigation operation

为查明、分析、评价建设场地的地质、环境特征和岩土工程条件等，开展的工程地质测绘与调查、勘探、原位测试及现场试验等活动。

**2.1.8**  勘察作业点 survey points

根据岩土工程勘察的目的和需要而设置的工程地质测绘与调查、勘探、原位测试及现场试验等的工作点。

**2.1.9** 最小安全距离 minimum approach distance

作业人员、设备及作业点与危险源或保护对象之间所需保持的最小空间距离。

**2.1.10** 安全保护区 safety protection zone

为确保轨道交通、高压输电线路、重点文物等安全，依法依规划出一定面积予以特殊保护和管理的区域。

**2.1.11** 不停航施工 non-suspend air construction

在机场不关闭并按照航班计划接收和放行航空器的情况下，在飞行区、部分航站区内实施勘察作业。

**2.2 符 号**

*C*——发生事故可能产生的后果评价因子；

*D*——危险源危险等级计算值；

*E*——暴露于危险环境的频繁程度评价因子；

*L*——发生事故可能性评价因子。

# 3 基本规定

**3.0.1** 岩土工程勘察作业过程应贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，生产经营单位应建立全员安全生产责任制，完善安全生产规章制度和操作规程，强化安全生产监督管理，构建安全生产制度体系。

**3.0.2** 建设单位应为勘察单位提供必要的现场工作条件和具有现势性的地下管线、地下建（构）筑物图。

**3.0.3** 勘察单位应以提升勘察质量和加强安全生产监管为目标，进行勘探及测试装备更新，加快推进信息化、自动化采集及数字化分析等手段的综合利用。

**3.0.4** 勘察单位作业前应与建设单位及相关产权单位沟通，确定项目现场可能存在的危险源。

**3.0.5**  勘察单位安全生产应符合下列规定：

**1**  应建立安全生产管理机构，配备经安全生产培训考核合格的专职安全生产管理人员；

**2** 制定安全生产事故应急救援预案，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；

**3** 组织或者参与安全生产教育和培训，如实记录安全生产教育和培训情况；

**4** 应为从业人员配置个人防护装置，每年度应安排用于安全生产管理、安全生产防护措施、安全生产教育及培训等安全生产费用；

**5**  应关注作业人员的身体、心理状况及行为习惯，加强对作业人员的心理疏导和精神慰藉，防范作业人员异常行为导致安全事故发生；

**6** 应选用有专项资质的分包单位，且与劳务分包单位签订安全生产协议，明确分包单位安全生产管理责任人和各自在安全生产方面的权利和义务，对分包单位现场作业全过程实施安全生产监督和管理；

**7** 定期检查本单位的安全生产状况，及时排查生产安全事故隐患；

**8**  对作业过程中发生的安全生产事故和职业病状况进行统计、报告和处理。

**3.0.6** 勘察项目安全生产管理应符合下列规定：

**1** 项目负责人组织相关人员到现场踏勘，了解勘察现场作业条件；

**2**  勘察作业前应编制勘察纲要，并针对危险源进行辨识和评价，制定相应的安全生产管理和防护措施，危险源辨识和评价可按照本标准附录A执行；

**3** 项目负责人应履行项目安全生产管理职责，对现场作业人员进行安全技术交底且签字确认，并对安全防控措施进行全过程的监督管理；

**4** 项目负责人应结合项目重要性和危险源危险等级加强现场安全检查，检查内容可参照本标准附录B执行。

**3.0.7**  勘察现场作业应符合下列规定：

**1** 作业人员应持证上岗，并按规定佩戴和使用个体防护装备；

**2**  当勘察作业点位于安全保护区内时，应制定专项安全防护措施；

**3**  勘察作业期间，场地四周应设置安全警示标志、围挡、隔离带或防护设施等，与勘察作业无关的人员不得进入作业场地；

**4** 勘察设备启动后，作业人员不得离开作业岗位，非作业人员未经许可不得触碰勘察设备；

**5**  实行多班作业时，应执行交接班制度，填写交接班记录；设备经接班人员检查确认无误后，方可进行后续作业；

**6**  作业人员应熟练掌握作业场地生存、避险和相关应急救援技能，严格按照勘察纲要进行操作，遇到异常情况应及时通知项目负责人；

**7** 进入施工现场的勘察作业人员应遵守施工现场各项安全生产管理规定；

**8**  保留作业过程中的各项安全生产记录。

**3.0.8**  在军事禁区、民航机场及周边等区域使用无线电设备时，应遵守所在地有关部门的管理规定。

**3.0.9**  勘察作业点与各类地下管线及设施、勘察设备导电物体外侧边缘与架空输电线路边线之间的最小安全距离应结合相关管理部门的有关规定以及现场施工作业面综合确定。

**3.0.10**  勘察作业宜采用自动化、信息化检测和监测手段降低安全风险；出现危及作业人员的险情时，作业人员应迅速撤离到安全地带。

# 4 工程地质测绘与调查

**4.0.1** 入场前应详细了解和掌握工作区情况，配备必要且适用的劳保用品、通讯器材、应急装备和药品等。

**4.0.2** 雷雨天气不宜使用金属标尺、标杆，确需使用时应采取绝缘防护措施。

**4.0.3** 野外作业组成员不应少于2人；在高山、密林、沟谷、水域、有限空间等特殊作业环境需要设置专人进行安全瞭望时，作业组成员不宜少于3人；作业时人员之间的距离不宜超出视线范围。

**4.0.4** 选择野外临时驻地及行进路线时，应避开危险地带，防止洪水、崩塌、滑坡、泥石流等自然灾害和有害动植物的伤害。

**4.0.5** 无人机作业应符合国家、北京市的相关法律法规的规定。

**4.0.6** 在高楼、基坑、洞口、边坡及陡崖等临边区域作业时，应设专人进行安全瞭望，临边作业人员应配带攀登工具和安全绳带等个体防护装备，并在临边处设置警戒线等防范措施确保作业安全距离。

**4.0.7** 在陡坡或乱石堆下方作业时，应与坡面浮石松动区保持一定的横向安全距离，崩塌区作业不宜用力敲击岩石；严禁坡上、坡下在同一垂直方向同时作业，宜先清理坡面浮石再作业，并由专人监测危岩的稳定状态。

**4.0.8** 在林区、草场等开展作业时，应遵守防火相关规定。

**4.0.9** 当作业水域水深大于0.6m或流速大于3m/s时，禁止徒步涉水作业，应选用船舶等安全的摆渡工具或架设临时过岸设施；具备徒步涉水作业条件时，作业人员应穿戴救生衣，不得单人穿越河湖、沼泽等水域，入水人员应前后保持不少于2m的作业间距。

**4.0.10** 利用船舶等摆渡工具作业时，应在明显、易取位置配备救生装备，入水前应对水上救生装备进行安全检查，在船舶上的人员与物资应平衡分置；作业人员登船前应穿救生衣，航驶中不可探出船舷，系泊稳定后方可开展作业或登船、上岸。

**4.0.11** 冰上作业时间应根据日照、气温、冰层厚度等条件合理选择；作业人员应保持不少于2m的安全距离；作业设备不宜随身携带，应放置于宽大雪橇或滑板中拖曳行进，或利用宽大木板等铺设运输通道。

**4.0.12** 特殊作业条件下的工程地质测绘与调查，尚应符合本标准第8章的有关规定。

**5 勘察作业点测放及勘探障碍物核查**

**5.1 一般规定**

**5.1.1**  现场作业人员数量不应少于2人，作业时2人之间距离不宜超出视线范围，并应配备通信或定位设备。

**5.1.2** 作业人员应穿有明显反光标识的工作服，进入施工场地时应佩戴安全帽，作业区域设置相应的安全防护设施。

**5.2 勘察作业点测放**

**5.2.1**  仪器设备应设置在安全区域；仪器设备安装完毕后，应配备作业人员看护。

**5.2.2** 在铁路或占用道路进行勘察作业点测放作业时，应遵守政府有关部门的管理规定，并设专人现场管理、瞭望过往车辆、维持交通秩序。

**5.2.3**  在架空输电线路附近或雷雨季节作业时，应选用绝缘性能好的棱镜杆、对中杆、标尺等辅助测量设备。

**5.2.4**  在水域作业时，作业人员应穿救生衣、佩戴安全带等水上防护救生装备。

**5.2.5** 在山区、边坡等地势陡峭区域作业时，应佩戴攀登工具、安全带或安全绳等个体防护装备。

**5.2.6**  埋设测量标石、勘察作业点标志时，应避开地下管线等地下设施；使用电锤、电钻等埋设工具时，应按照其使用说明规范操作。

**5.3 勘探障碍物核查**

**5.3.1** 勘察单位应结合建设单位提供的资料进一步核查地上、地下障碍物情况。

**5.3.2**  勘察作业前，勘察单位应走访地上、地下障碍物产权单位以及作业场地周边居民和单位，进一步了解障碍物情况；宜会同产权单位现场确认障碍物种类、位置、埋深、断面尺寸、管径和材质等。

**5.3.3**  勘察单位应探查勘察作业点周边地下障碍物分布情况并留存相关记录。

**5.3.4** 在地下障碍物复杂区域作业，应根据现场情况采取挖探、小钻等人工方式进一步探查地下障碍物分布情况。

**5.3.5**  勘察作业点发生移位时，应重新对作业点周边的地上、地下障碍物进行调查和探测，待符合各项安全规定并经项目负责人批准后方可作业。

**5.3.6**  开启井盖、盖板进行地下障碍物核查的，应符合下列规定：

**1** 按照相关产权单位要求进行作业；

**2** 作业前检查使用的锤子、井钩等设备安全状况，按照设备使用说明规范操作；

**3** 核查完成后，应及时恢复井盖、盖板、关闭出入口；

**4** 严禁用重锤猛砸及擅自开启具有电子锁功能的井盖。

# 6 勘探作业

**6.1 一般规定**

**6.1.1** 严禁擅自移动勘察作业点，如需移位，应经项目负责人批准。

**6.1.2**  勘探、取样、测试设备应保持正常使用状态。

**6.1.3** 不得在管线设施安全保护区内堆放易燃、易爆等危险物品。

**6.1.4**  勘察场地内存在引火因素时，严禁动火，钻机和场地照明应采取防范措施。

**6.1.5**  当作业人员进入探槽或探井作业时，掘进、岩渣运输、采样或编录等作业应符合下列规定：

**1** 应先对工作面进行通风、检测后，再检查侧壁、工作面岩土体和支护体系的稳定情况；

**2**  当发现岩土体有不稳定迹象时，应进行支护或加固，消除隐患后方可进入工作面作业；

**3** 当架设、维修或更换支护支架时，不得进行其他作业。

**6.1.6** 单班单机钻探作业人员陆域不应少于3人，水域不应少于4人；探井、探槽每组作业人员不应少于2人。

**6.1.7**  泥浆池周边应设置安全标志，作业完成后应及时填平捣实。

**6.1.8**  勘探工作完成后，除需要水位观测等特殊要求的钻孔、探井及探槽外，应按规定及时回填。需保留的钻孔、探井及探槽应设置防护装置。

**6.2 钻 探**

**6.2.1** 钻探机组安全防护措施应符合下列规定：

**1**  竖立和拆卸钻机时，应先清理现场，非作业人员不得进入现场；

**2**  竖立和拆卸钻塔、桅杆时，应有专人指挥，其他人员不得在钻塔及其构件起落范围内停留或通过。

**6.2.2** 钻塔上作业使用的工具应放入工具袋，不得从钻塔上向下抛掷物品。

**6.2.3**  升降作业应符合下列规定：

**1**  升降过程中作业人员不得徒手导引、触摸或拉拽卷扬机上的钢丝绳；

**2**  卷扬机操作人员与孔口或钻塔上作业人员应协调配合，按信号进行操作；

**3**  普通提引器起落钻具或钻杆时，提引器切口应朝下；

**4**  起落钻具时作业人员不得徒手扶托钻杆底部或钻具刃口，不得在钻塔上进行与升降工序无关的作业；钻具出孔时作业人员做好保护措施，防止钻头底部和岩芯下落；

**5**  使用垫叉或摘挂提引器时，不得徒手扶托垫叉或提引器底部；

**6** 当钻具或取土器处于悬吊状态时，不得徒手探摸、清理钻具和取土器内的岩土芯样；

**7**  钻杆不得竖立靠在“A”字形钻塔或三脚钻塔上；

**8** 跑钻时不得抢插垫叉或强行抓抱钻具；

**9**  应在钻具停稳后抽插垫叉，摘挂提引器应在停止升降后进行，应避开钢丝绳回弹范围；

**10** 拧管机拧卸钻杆时，分动离合应保持灵活，卡方或垫叉未放平稳不得开拧管机，拧管机未停止转动不得升降钻具。

**6.2.4**  锤击钻进的钻具连接应牢固，重量不得超过钻机额定提升重量；活芯应灵活，锁具应紧固；钢丝绳与活套的轴线应保持一致。

**6.2.5** 钻探机组搬迁时，钻塔应落下，非车装钻探机组不得整体搬迁。

**6.2.6**  钻进作业应符合下列规定：

**1** 钻机水龙头与主动钻杆连接应牢固，转动应灵活；

**2** 当维修、安装和拆卸高压胶管、水龙头及调整回转器时，应关停钻机动力设备；

**3** 在扩孔、扫孔或岩溶地层钻进时，提引器应挂住主动钻杆控制钻具；

**4** 斜孔钻进应设置提引器导向装置；

**5** 钻具不得长时间悬吊，在孔口竖立时应落地并锁紧制动装置；

**6**  锤击跟管钻进，孔口作业人员应面向卷扬机操作人员；移动链钳或自由钳时，应有专人把扶，不得滑落；拧卸套管时，链钳或自由钳不得放手自由旋转；

**7** 当钻探停、待机或机械故障时，应将钻具提出钻孔或提升到孔壁稳定的孔段。

**6.2.7**  使用吊锤或穿心锤作业应符合下列规定：

**1** 卷扬机系统的构件、连接件和打箍连接牢固；

**2** 使用穿杆移动吊锤或穿心锤时，锤体应固定；

**3**  锤击时，锤垫或打箍应系好导正绳，应有专人负责检查、观察锤垫、打箍和钻杆的连接状况，发现松动时应停止作业并拧紧丝扣，不得边锤击边拧紧丝扣；

**4** 锤击过程中，不得徒手扶持锤垫、钻杆和打箍；

**5** 人力打吊锤时，应有专人统一指挥；吊锤活动范围以下的钻杆应安装冲击把手或其他限位装置；打箍上部应与钻杆接头连接，并应挂牢提引器。

**6.2.8** 孔内事故处理应符合下列规定：

**1** 当处理孔内事故作业时，非操作人员应撤离基台；

**2**  不得使用卷扬机、千斤顶、吊锤等同步处理孔内事故，不得超负荷强力提升；

**3** 当使用钻机立轴油缸和卷扬机同步顶拔孔内事故钻具时，立轴倒杆或卸荷时，应先卸去卷扬机负荷后再卸去立轴油缸负荷；

**4**  当人工反钻具时，作业人员不得处于扳钳扳杆或背钳扳杆回转范围内，不得使用链钳或管钳工具反孔内事故钻具；

**5** 当使用千斤顶处理孔内事故时，千斤顶应置于基台上，事故钻具上部应挂提引器；回杆时不得使用卷扬机吊紧被顶起的事故钻具，不得在水域勘探平台使用千斤顶处理孔内事故。

**6.2.9**  孔内事故处理结束后，应对作业现场的勘探设备、安全生产防护设施和基台进行检查，并应在消除安全生产事故隐患后再恢复钻探作业。

**6.3 槽探和井探**

**6.3.1**  探井、探槽的断面规格、支护方案、掘进方法和通风方式应根据勘探目的、掘进深度、工程地质和水文地质条件、作业条件等确定。

**6.3.2**  探井和探槽作业安全防护应符合下列规定：

**1** 周边应设置警示标志和高度不低于1.2m的围护栏杆；

**2** 探槽顶部两侧和探井井口周边1.0m范围内不得堆载；弃土的堆放高度不得超过1.5m；

**3** 停工或待工期间，应盖好井口和槽口盖板。

**6.3.3** 探槽人工掘进应符合下列规定：

**1** 两侧壁坡度应满足勘察纲要要求；

**2** 当同一探槽内有2人或2人以上同时作业时，作业人员之间应保持不小于3.0m的安全距离；位于斜坡的探槽应自上而下掘进，不得在同一探槽内上下同时掘进；

**3**  当人工掘进时，不得采用挖空槽壁底部使之自然塌落的作业方式；不得在槽壁的松石或悬石下方作业；

**4**  人工掘进的探槽最高一侧不得超过3.0m，槽底宽度不应小于0.6m；不稳定侧壁应支护；

**5** 当槽壁出现不稳定土层、悬石或渗水时，应进行支护或封堵后再继续作业。

**6.3.4**  探井规格设计应符合下列规定：

**1**  根据地质条件采取必要的支护措施；

**2** 井口锁口应高于自然地面0.2m；

**3** 圆形探井直径和矩形探井的宽度不应小于0.8m，并应满足掘进要求；

**4** 深度不宜超过15.0m或地下水位。深度超过15m或在地下水位以下开挖时，应制定专项方案。

**6.3.5** 当探井作业时，井口应有人监护，井口和井下作业人员应保持有效联络。

**6.3.6** 探井提升作业应符合下列规定：

**1** 提升设备应安装制动装置和过卷扬装置，并宜装设深度指示器或在绳索上设置深度标记；

**2**  提升渣土的容器与绳索应使用安全挂钩连接，安全挂钩和提升用绳的拉力安全系数应大于6；

**3**  提升作业时，不得撒、漏渣土和水，升降设备的升降速度不应超过1.0m/s；

**4** 井下应设置厚度不小于50mm的木质安全护板，护板距离井底不应大于3.0m，升降作业时井下人员应位于护板下方。

**6.3.7** 探井掘进深度大于7m时，应采用压入式机械通风方式，通风时间大于15min，作业人员方可再次进入探井作业。

**6.3.8**  作业人员和工具上下探井应符合下列规定：

**1** 作业人员应佩戴带有安全锁的安全带，安全带应拴在稳固件上；

**2** 作业人员不得乘坐手摇绞车或沿绳索攀登、攀爬井壁上下；

**3**  当深度超过5.0m时，作业人员不得使用绳梯上下井；

**4**  工具应采用绳索捆绑由吊桶运送；

**5**  升降作业人员的卷扬机应装设安全锁，升降速度不应大于0.5m/s。

**6.3.9** 探井作业期间应保证通风系统、升降系统和供电照明等连续不间断。

**6.4 物 探**

**6.4.1** 电法勘探作业应符合下列规定：

**1**  易燃、易爆管道附近不得采用直接供电法或充电法勘探作业；

**2** 埋设电极时，应避开地下管线设施；

**3** 测站与跑极人员应联系通畅，供电过程中不得接触电极和电缆；

**4**  测站应采用橡胶垫板与大地绝缘，绝缘电阻不得低于10MΩ；

**5** 供电作业人员应使用和佩戴绝缘防护用品，接地电极附近应设置安全标志，并安排专人负责安全警戒。

**6.4.2** 电磁法勘探作业应符合下列规定：

**1** 接收站不应布置在靠近强干扰源和金属干扰物的位置；

**2** 10kV以上高压线下不得布设发送站和接收站；

**3** 发送机的最大供电电压、最大供电电流、最大输出功率及连续供电时间，不得大于仪器额定值；

**4** 控制器和发送机开机前应先置于低压档位，变压开关不得连续扳动，关机时应先将开关返回低压档位后再切断电源；

**5** 当供电电压大于500V时，供电作业人员应使用和佩戴绝缘防护用品，供电设备应有接地装置，其附近应设置安全标志，并安排专人负责安全看管。

**6.4.3** 放射性测试作业应符合下列规定：

**1** 放射源应符合现行国家标准《密封放射源一般要求和分级》GB 4075的要求；

**2** 放射性测井人员，必须穿戴符合要求的辐射防护服，佩戴个人剂量计；操作非密封放射性物质和强γ放射源时，还应使用铅防护屏和戴铅防护眼镜。

# 7 原位测试及现场试验

**7.1 一般规定**

**7.1.1** 开展原位测试及现场试验工作前，应充分调查和研究场地周边环境条件和工程地质条件，测试点、试验点应选择在不会危及作业安全且满足作业需要和技术要求的位置。

**7.1.2** 当采用堆载配重方式进行原位测试与检测时，宜在试验前一次加足堆载重量，堆载物应均匀稳固地放置于堆载平台上。堆载平台重心应与试验点中心重合，堆载平台支座不得置于泥浆池或地基承载力差异较大处。

**7.1.3** 堆载平台加载、卸载和试验期间，非作业人员不得进入堆载高度1.5倍范围内区域。

**7.1.4** 原位测试及现场试验仪器设备，应按相关规定定期进行校验和维护。

**7.2 原位测试**

**7.2.1**  标准贯入试验和圆锥动力触探试验应符合下列规定：

**1** 贯入器（探头）、钻杆、锤垫、导向杆各部件的连接应牢固；

**2** 穿心锤起吊前应锁紧销钉；

**3** 测试时应保持触探杆、导向杆和钻杆垂直，避免锤击时的偏心和侧向晃动；

**4**  测试过程中不得徒手扶持穿心锤、导向杆、锤垫和自动脱钩装置等；

**5**  测试结束后，试验设备应平稳放置到安全位置。

**7.2.2** 静力触探试验应符合下列规定：

**1** 试验场地应平整坚实，确保设备平稳、牢固、可靠；

**2** 触探杆应采用高强度无缝钢管，不应有裂纹和损伤，丝扣完好；

**3** 采用地锚提供反力时，所下地锚应对称、垂直，并使主机与地锚紧固连接；采用重物堆压提供反力时，重物形状应规整，堆压均匀、稳固；

**4**  作业过程中，当贯入速度、压力出现明显异常，以及触探杆发生明显弯曲、反力装置失效等情况时，应立即停止试验；

**5** 加压系统宜设置安全防护装置。

**7.2.3**  十字板剪切试验应符合下列规定：

**1** 试验场地应当平整，锁定机座与地锚，地锚数量应满足最大试验深度的反力需要；

**2**  探杆应平直，不应有裂纹和损伤，丝扣完好；

**3** 手动十字板剪切试验杆件、旋转装置和卡瓦的连接与固定应牢固可靠。

**7.2.4** 旁压试验和扁铲侧胀试验应符合下列规定：

**1** 应使用合格高压气瓶，使用过程中输出压力不得超过减压阀额定标准；

**2** 高压气瓶在搬运和运输过程中应轻拿轻放、放置稳固，并由专人操作。

**7.2.5** 波速测试应符合下列规定：

**1** 当震源采用锤击木板激振时，木板与地面应紧密耦合，木板上堆载重物应均匀、稳固；

**2**  激振锤形状对称，锤头与锤柄之间安装牢固，锤柄宜采用防滑手柄，锤击时非操作人员应远离激振板。

**7.2.6**  浅层平板载荷试验应符合下列规定：

**1**  试坑底面宽度不应小于承压板宽度（或直径）的3倍，承压板边与坑边净距不应小于1倍的承压板宽度（或直径），坑壁不稳定的松散土层、软弱土层或深度大于3.0m的试坑应采取支护措施；

**2** 当使用地锚反力装置时，每个地锚反力应基本相等，反力梁的刚度应与千斤顶量程相匹配，反力梁长度每端宜超出试坑边缘2.0m；

**3**  当使用压重平台堆载时，应设置防止荷载偏心导致重物倾倒的支柱；

**4**  当试验加载、装卸钢梁等重物时，试坑内不得有人滞留。

**7.2.7** 深层平板载荷试验应符合下列规定：

**1** 反力装置、千斤顶、传力部件、承压板应保证作用力在同一轴线上；

**2**  当采用地面加载方式时，传力管柱应具有良好刚度，长径比不宜大于50，当长径比大于50时，应加设扶正装置；

**3**  当利用井壁或钢梁混凝土支护体提供试验反力时，应有防止井壁松动失稳的措施。

**7.2.8** 现场剪切试验应符合下列规定：

**1** 试洞、试坑、试槽侧壁分布有不稳定的松散土层、软弱土层或深度大于3.0m的试坑、试槽应采取支护措施，防止侧壁土体坍塌；

**2** 当采用地锚反力装置时，每个地锚反力应基本相等；

**3** 当使用压重物载荷平台反力装置时，重物形状宜规整，堆压均匀、稳固，防止载荷平台倾倒；

**4** 加压系统、传动装置宜设置安全防护罩。

**7.3 水文试验**

**7.3.1**  水文试验应符合下列规定：

**1** 设备安装过程中，不得强行插入管井，安装后井口周围应设置围栏；

**2**  井管应无残缺、断裂和弯曲等缺陷，金属井管管端和管箍的螺纹应完整、吻合；

**3** 试验过程中应观测和记录试验点附近地面塌陷和毗邻建构筑物变形情况，发现异常应立即停止试验；

**4** 试验除应执行本标准外，还应符合现行国家标准《供水水文地质勘察规范》GB50027和《管井技术规范》GB50296等规定。

**7.3.2**  试验过程中涉及到临时用电安全，尚应符合本标准第10章的有关规定。

# 8 特殊作业条件勘察

**8.1 一般规定**

**8.1.1** 道路、机场、水域和已有建（构）筑物安全保护区等区域内进行勘察作业前应制定专项勘察方案，办理相关许可手续。

**8.1.2** 当勘察作业场地有下列情况之一时，不得进行夜间作业：

**1**  滑坡体、崩塌区、泥石流堆积区域；

**2** 危岩峭壁或岩体破碎的陡坡区；

**3**  采用筏式勘探平台进行水域勘探。

**8.1.3** 在有逸出有害气体或污染颗粒物的场地勘察作业时，应符合下列规定：

**1**  现场调查、采样或测试作业人员每组不应少于2人，作业过程应佩戴个体防护装备并相互监护；

**2** 应检测和监测有害气体或污染颗粒物浓度；

**3** 勘探作业点应保持持续有效的机械通风，并应定时检查空气质量；

**4**  勘察现场应配备应急反应处置用具等安全生产防护设施。

**8.1.4** 雨季或解冻期，在滑坡体、泥石流堆积区等特殊地质条件和不良地质作用发育区勘察，应对不良地质体进行监测；发现危及作业人员和设备安全的异常情况时，应立即停止作业，并应撤至安全地点。

**8.1.5** 勘探作业现场存在易燃易爆气体时，应采取防火防爆措施。

**8.1.6** 在林区、草原、化工厂、燃料厂、加油气站及其他对防火防爆有特别要求的场地内作业时，应遵守厂区和有关部门的防火防爆规定。

**8.1.7** 在枢纽场站、景区、学校、驻外使馆、党政事业机关及部队办公区等作业时，应服从相关单位安全管理。

**8.1.8** 在江、河、溪、谷等水域或低洼内涝区域勘察作业时，接到洪水、泄洪或上游水库放水等警报讯息后应停止作业；作业人员和装备应撤离至洪水位线以上。

**8.2 道路环境作业**

**8.2.1**  作业前应收集并调查勘察范围内的地下管线、建（构）筑物等地下设施的类型、材质、位置、埋深、走向及施工工艺等。

**8.2.2** 作业前应根据相关部门规定，办理交通、占掘路手续，制定交通疏导等方案。

**8.2.3** 作业现场应设置安全防护设施，作业人员应穿有明显反光标识的工作服。

**8.2.4** 夜间作业应设置各种警示灯及足够的照明装置，各类标志应具有夜间反光功能，并有专人负责安全巡视。

**8.2.5** 及时清理作业遗散物；杜绝油料泄露污染作业区路面；冬季杜绝因作业导致附近路面结冰上冻。

**8.2.6** 按要求封填作业点孔洞并加强后期巡视，对已塌落孔洞应及时补强加固。

**8.2.7** 特殊路段作业时，服从指挥，积极配合避让执勤车队。

**8.3 机场环境作业**

**8.3.1** 作业前应向机场管理部门办理施工许可，满足不停航施工安全要求。

**8.3.2** 作业前调查收集现场的各种地下管线及地下设施情况；对拟定保留的原有地上地下建构筑物及地下管网等设施，应标示其走向。

**8.3.3** 进出作业区域应接受机场管理部门的交通引导。

**8.3.4**  作业区域应有明显的围界和警示标志，围界和警示标志不得影响跑道和滑行标志及助航灯光。

**8.3.5** 在跑道区及停机区内施工时，设备高度应满足净空限高要求。

**8.3.6** 现场应设专职安全员，负责现场安全，保持与空管塔台、运控中心等信息畅通，如遇突发事件，立即通知指挥室并根据指示作出应急处置。

**8.3.7** 进出场时，严格检查车辆、设备，防止零部件、工具、碎料等遗落在作业区，防范燃油泄露污染作业区道面。

**8.4 水域环境作业**

**8.4.1** 勘察作业前应取得行政主管部门的许可。

**8.4.2**  勘察作业人员应遵守驻船和水域作业的安全规章制度、操作规程和水域交通安全规定。

**8.4.3** 作业前应现场踏勘，并收集与水域勘察安全生产有关的资料。踏勘和收集资料应包括下列内容：

**1**  作业水域水深、水下地形、地质条件和人工养殖情况；

**2**  勘察期间作业水域的水文、气象资料和江河上游水库泄洪、放水等信息；

**3** 水下电缆、管道的分布和敷设情况；

**4** 水域及所属监管部门的有关规定；

**5** 冬季水体的封冻期和冰层厚度。

**8.4.4** 勘察纲要安全生产防护措施应包括下列内容：

**1**  勘探平台的类型选择、建造、基本安全设施和勘察设备安装；

**2** 勘探平台锚泊定位要求；

**3**  水域勘探作业技术方法；

**4** 水下电缆、管道设施和勘察设备等安全生产防护及养殖保护；

**5**  作业人员个体防护装备、安全救生培训要求、水域作业和驻船安全规章制度等需要交底内容；

**6**  水域作业防洪水和防溺水安全生产防护措施及应急救援预案。

**8.4.5**  勘探平台应符合下列规定：

**1**  应根据作业水域的水情、勘探深度、勘探设备类型和总载荷量等选择承载作业平台的船舶和勘探平台类型；

**2**  承载的总载荷量或建造勘探平台船舶载重吨位的安全系数应大于5；在流速小于1.0m/s和浪高小于0.1m的非通航河流、湖泊、水库等水域勘探，建造筏式勘探平台承载的总载荷量安全系数应大于3；

**3** 建造的结构强度应稳定牢固；勘探设备、作业平台与建造勘探平台使用的船舶之间应联接牢固；双船联拼建造的勘探平台，两船舶应有间距，船舶的几何尺寸、形状、高度、载重吨位应基本相同；

**4** 作业平台长度不应小于6.5m，宽度不应小于4.0m，并应配备救生圈；近水侧应设置防撞设施和高度为0.9m~1.2m的防护栏杆；定位锚应设置安全标志；

**5** 钻塔高度不宜大于9.0m，浮式勘探平台不得安装塔布或悬挂遮阳布；

**6**  安装勘探设备与堆放勘探材料应均衡，并应保持浮式勘探平台船舶的吃水深度和船体稳定。

**8.4.6** 勘探作业应符合下列规定：

**1**  勘探平台行驶、拖带、抛锚定位、调整锚绳和停泊等工序应统一协调、有序进行；

**2**  安装勘探孔导向管的作业人员应佩戴有安全锁的安全带；导向管不得紧贴船身、不得与浮式勘探平台固定连接；

**3** 作业人员之间应保持不间断通信联络；

**4**  应定人收集每天的气象和水情资讯；根据水情变化及时调整锚绳；检查浮式勘探平台的锚泊系统，及时清除锚绳、导向管上的漂浮物和船舱内积水；

**5**  待工或停工期间，勘探平台应留足值守人员；

**6**  建造勘探平台的单体船舶横摆角度大于3°时，应停止勘探作业。

**8.4.7** 当勘探平台暂时离开勘察作业点时，应在作业点或孔口管上设置浮标和安全标志。

**8.4.8** 勘察作业完毕应及时清除埋设的套管、井口管和留置在水域的其他障碍物。

**8.5 已有建（构）筑物安全保护区作业**

**8.5.1** 应调查勘察作业所涉及的建（构）筑物安全保护区内建（构）筑物的位置、尺寸、深度等资料，制定保护区内勘察作业方案；在建（构）筑物安全保护区内勘察作业前应征得产权单位及运营单位同意。

**8.5.2** 城市轨道交通安全保护区作业应符合下列规定：

**1**  应核对钻孔坐标，进一步确认钻探位置与轨道建（构）筑物的位置关系；

**2**  在出入口等区域作业应设置明显的防护围栏及警戒标志，引导行人安全通行；

**3**  完成当日勘察工作后，及时采取钻孔保护措施；

**4** 钻探过程中如遇突然钻进困难、漏浆、掉钻等异常情况，应立即停止钻进，分析查找原因，确保安全后方可继续钻进；

**5** 确需在结构顶板正上方进行勘探作业的，钻孔孔底距结构顶板应满足轨道交通运营单位要求。

**8.5.3** 高压输电线路安全保护区作业应符合下列规定：

**1** 勘察作业时，须满足钻探设备与架空线路的最小安全距离；

**2** 钻探作业人员的装备须满足产权单位要求；

**3** 雷雨天气应停止作业。

**8.5.4** 重点文物保护区宜选用震动小、对环境污染小的钻探设备。

**8.6 其他特殊场地和特殊地质条件作业**

**8.6.1** 在危岩、崩塌、岩体破碎的陡坡或临边勘察作业应符合下列规定：

**1**  应查明坡壁上岩石、块石的破碎和松动程度，对存在安全隐患的破碎岩体和松动石块应清除或设置拦石安全网；

**2** 坡脚应设置隔离区和安全标志；不得在陡坡的同一垂直线上下同时进行作业；

**3**  在陡坡或临边作业应系挂带有保险绳的安全带，保险绳一端应固定牢靠。

**8.6.2** 斜坡勘察作业应符合下列规定：

**1** 应有防滚石、落石安全生产防护措施；

**2** 靠近斜坡一侧的勘察场地外围应设置安全隔离带和安全标志；

**3** 斜坡上作业应预先确定钻探机械搬运路线，安全转移钻机。

**8.6.3** 泥石沟谷、低洼易淹没区勘察作业应符合下列规定：

**1** 收集大雨、暴雨天气预报，洪水和上游水库泄洪讯息，应避免雨天作业，配备必要的防汛设备，提前制定人员、设备进场和撤退的安全路线及应急预案；

**2** 加高勘探设备基台，勘察物资应置于洪水位或内涝水位警戒线以上；

**3** 大雨、暴雨或洪水来临前，作业人员和设备应转移至安全地带。

**8.6.4**  雪地勘察作业人员应佩戴雪镜、穿色彩醒目的防寒服、配备冰镐和手杖等雪地个体防护装备，预先确定勘察作业场地、勘探器材迁移、人员进出场路线及作业人员活动范围，并应设置安全标志，遇积雪较深等危险地带应绕行。

**8.6.5** 冰上勘察作业应符合下列规定：

**1** 现场勘察应收集勘察场地及周边的封冻期、结冰期、冰层以及水文、气象等资料；确定勘察作业场地、勘探器材迁移和人员进出路线，并应设置安全标志；踏勘冰层厚度的人员不得少于2人；

**2** 勘探作业应在封冻期进行，勘探作业区域冰层厚度不得小于0.4m；

**3** 勘察期间应掌握作业区域水文和气象动态情况，定人观测冰层融化情况，当发现异常情况时应立即停止作业，撤离人员和设备；

**4** 冰洞、明流、薄弱冰带应设置安全标志和隔离防护范围；

**5**  除勘察作业所需的设备器材外，其他设备器材不得堆放在作业场地；

**6** 不得随意开凿冰洞。

**8.6.6** 污染场地勘察应符合下列规定：

**1**  踏勘时应收集近期地表水、地下水、渗滤液、大气和填埋气等水、土、气体中的污染气态物质或颗粒物等污染源和污染物成分监测资料；收集原勘察、设计、施工及运营的相关资料；

**2** 勘察纲要应根据踏勘收集的资料，预判污染场地的污染物种类和污染程度，制定勘探作业通风和防毒等安全防护措施；

**3**  勘探和测试产生的废弃物应集中收储、妥善隔离和无害化处置；

**4**  当勘察作业点钻穿已有防渗层终孔验收后，应按勘察纲要要求及时封孔和检测；

**5** 勘察作业时，应采取有效的隔离防护措施，防止地表或浅层污染水对深层地下水的污染；

**6** 应佩戴手套、呼吸防护用具等；

**7**  钻孔溢出的有害、易燃、易爆气体浓度超过相关标准规定时，应采取有效的通风等安全措施，待作业场区周围空气中污染气体浓度达标后再进行现场作业，并对现场污染气体浓度进行实时监测；

**8** 作业人员禁止在场区内使用明火，应配备防火等应急处置用具。

**8.6.7** 岩溶发育地区及旧矿、老窿地区勘察作业应符合下列规定：

**1**  进入岩洞或旧矿老井、老窿、竖井、探井，应预先了解有关情况，采取通风、照明措施，并进行有毒有害气体检测；

**2** 在垂直、陡斜的旧井壁上取样应设置绞车升降作业台或者吊桶；

**3** 洞穴调查作业时，洞口应预留人员，进洞人员应采取安全措施；

**4**  进入采空区作业时，应预先了解有关采空区情况，并采取相应安全措施，行进小组应有2人以上。

**8.6.8** 在富含甲烷等易燃易爆气体场地勘察作业应符合下列规定：

**1**  作业前应检测作业区易燃易爆气体浓度，并采取有效的通风措施；

**2** 定期检验空气中氧气、甲烷、硫化氢和其它有关化合物，确保浓度不在爆炸极限范围内**；**

**3** 必要时作业人员应佩戴呼吸防护用具；

**4** 作业区内禁止吸烟或使用明火，对钻探机械碰撞可能产生的火花采取预防措施；

**5** 作业区内应配备防火等应急工具。

**8.6.9** 在坑、井、洞等有限空间场地内勘察作业应符合下列规定：

**1** 应“先通风、再检测、后作业”，通风、检测不合格不得作业；

**2** 在含有沼气、瓦斯等易燃易爆气体的有限空间内作业时，应加强通风，作业期间应实时监测，并采取相应防爆措施；

**3** 作业时，井口、洞口应预留人员，进井、洞人员应采取安全措施；

**4** 作业期间，宜使用电动机作为动力设备；

**5** 作业过程中发现回水、涌水异常应立即停止作业，并应迅速采取有效的止水、排水措施；止水排水措施不到位时不得将钻具提出钻孔。

**8.7 特殊气象条件作业**

**8.7.1**  当遇大风、暴雨、雷电、冰雹、暴雪、大雾、沙尘暴等气象灾害时，应停止现场勘察作业，并应做好勘察设备和作业人员的安全防护。

**8.7.2**  当遇雨、雪、4级以上风或浪高大于0.1m时，筏式勘探平台应当停止勘探作业。

**8.7.3**  当遇浓雾、雪、5级以上强风或浪高大于1.5m时，应停止下列勘察作业：

**1**  水域勘探作业、勘探作业平台的移位和抛锚定位，交通船舶靠近浮式勘探平台接送人员；

**2** 峭壁、陡坡或滑坡、泥石流和崩塌等易引发地质灾害危险区域的勘察作业；

**3** 槽探和探井作业；

**4**  陆域勘探和露天试验作业。

**8.7.4** 遭遇暴雨、雷电、冰雹、暴雪、沙尘暴等特殊气象条件后，应对勘察设备、用电线路和供水管路等进行检查，发现异常应进行检修，经确认无安全生产事故隐患后方可恢复勘察作业。

**8.7.5** 雨、雪后或解冻期每天作业前应先检查槽壁、井壁、滑坡体、崩塌体和泥石流堆积区稳定状态，确认无安全事故隐患后方可开始勘察作业；雨雪冰冻天气，不应在陡崖斜坡、湿滑山道等地区作业。

**8.7.6** 冬期勘察作业应符合下列规定：

**1**  作业人员应穿戴防寒个体防护装备；

**2** 作业现场应设置防滑、防寒和取暖设施；

**3**  上钻塔作业前应先清除梯子、台板和鞋底上的冰雪，并应及时清除作业场地内和塔架上的冰雪；

**4** 当日最低气温低于5℃时，给水设施应采取防冻措施；

**5** 气温低于-20℃时宜停止现场勘察作业。

**8.7.7**  高温期勘察作业应符合下列规定：

**1** 应避开高温时段，作业现场应配备防暑降温用品及急救药品；

**2** 日最高气温超过35℃时，应当采取降温措施或选择在清晨、傍晚作业；

**3** 日最高气温达到37℃以上、40℃以下时，应当缩短室外作业时间，且在气温最高时段3小时内不得安排室外露天作业；

**4** 日最高气温超过40℃时，应停止室外露天勘察作业。

# 9 勘察设备

**9.1 一般规定**

**9.1.1** 应建立勘察设备档案，档案应包括其合格证明、检维修记录、保养记录等内容。

**9.1.2**  勘察作业人员应按勘察设备使用说明书要求正确安装、拆卸、操作和使用设备，不得超载、超速或任意扩大使用范围，不得私自拆改装主要部件。

**9.1.3** 勘察设备的各种安全防护装置、报警装置和监测仪表应齐全、有效。

**9.1.4**  勘察设备地基应根据设备的安全使用要求修筑或加固，钻塔、脚架和千斤顶基础应坚实牢固。

**9.1.5**  勘察设备机架与基台应用螺栓牢固连接，设备安装应稳固、水平。

**9.1.6**  勘察设备搬迁、安装和拆卸应由专人统一指挥，并应符合下列规定：

**1** 按顺序拆卸和迁移设备，不得将设备或部件从高处滚落或抛掷；

**2** 汽车运输设备时应装稳绑牢，不得人货混装；

**3**  非汽车驾驶员不得移动、驾驶车装及履带式勘察设备；

**4** 当采用人力装卸设备时，起落跳板应有足够强度，坡度不得超过30°，下端应有防滑装置；

**5** 当使用葫芦装卸设备时，三脚架架腿定位或架腿间拉结应稳固。

**6** 当使用起重机迁移设备时，起重机地基需稳固并满足起重机作业规程，钻探设备应收纳稳固。

**9.1.7**  机械设备外露运转部位应设置防护罩或防护栏杆。作业人员不得跨越运转的设备，不得对运行中的设备运转部位进行维护或检修。

**9.1.8**  冬期勘察作业时，勘察设备应按本标准附录C的有关规定采取防冻措施。

**9.1.9**  勘察设备液压装置的使用应符合本标准附录D的有关规定。

**9.1.10** 勘察设备主要运转部件应定期保养，设备和仪器撤离污染场地时，应进行防腐蚀和去除有害污染物的清理和保养工作。

**9.1.11** 当采用钢丝绳吊装设备时，钢丝绳夹应符合现行国家标准《钢丝绳夹》GB/T 5976的有关规定；当使用起重机械装卸、迁移和吊装设备时，应符合现行国家标准《起重机械安全规程 第1部分：总则》GB 6067.1的有关规定。

**9.1.12** 勘察单位宜采用绿色低碳设备，并符合相关规范安全要求。

**9.2 钻探设备**

**9.2.1**  钻机应依据场地作业条件、钻孔设计深度、钻孔直径、垂直度、地层条件、钻探方法等合理选择，钻机的最大提升力不应超过钻塔（钻架）最大承载力。针对作业空间狭小场地，优先选用小型、便携式轻便钻探设备。

**9.2.2**  钻塔应有足够的强度、刚度及合理的高度，插接钻塔的插接部位应用穿钉或螺栓紧固，应根据钻塔高度设计不少于二层的斜拉手。

**9.2.3** 钻塔安装和拆卸应符合下列规定：

**1** 钻塔天车应安装过卷扬防护装置，座式天车应设防护档板，吊式天车应设保险绳，天车轮前缘切点、立轴或转盘中心与钻孔中心应在同一轴线上；

**2**  整体起落钻塔应控制起落速度，不得将钻塔自由摔落，钻塔及其构件起落范围内不得放置设备和材料，不得停留或通过人员；

**3**  钻塔安装要求周正、稳固，塔脚应与基台牢固连接，构件应安装齐全，不得缺装零、部件，不得随意改装，应按原设计及时更换已损构件；

**4**  钻塔上工作平台防护栏杆高度不应小于0.9m，平台踏板可选用防滑钢板或厚度不小于50.0mm的木板；

**5** 斜塔或高度大于10.0m的直塔应安装钻塔绷绳，钻塔绷绳应采用直径12.5mm以上钢丝绳，斜塔应安装提引器导向绳；

**6** 安装或拆卸时作业人员不得在钻塔上下同时作业；

**7** 需上塔作业的，塔上应配备与钻塔高度相适应的防坠装置。

**9.2.4**  卷扬机使用应符合下列规定：

**1**  不得用于升降人员；

**2** 卷扬机或天车滑轮与钻塔或三脚架应配套，提升物件前，钢丝绳保留在卷筒上的圈数不应少于3圈；

**3**  钢丝绳固定连接绳卡不应少于3个，钢丝绳夹间的距离等于6～7倍钢丝绳直径，并应符合现行国家标准《钢丝绳夹》GB/T 5976的规定；

**4**  钢丝绳应按现行国家标准《起重机钢丝绳保养、维护、检验和报废》GB/T 5972执行定期检查。变形、磨损、断丝钢丝绳应进行报废；

**5**  卷扬机抱闸应灵活可靠。使用时应经常检查抱闸制动片磨损情况、调整手把制动行程，确保性能稳定、可靠。当抱闸磨损超过止带厚度1/3或其制动力下降时，应予以更换。

**9.2.5**  泥浆泵使用与维护应符合下列规定：

**1**  机架应安装在方便钻机操作人员观察泥浆泵压力表的位置，各连接部位和管路应连接牢固；

**2** 泥浆泵压力表、安全阀应齐全可靠，额定泵压应满足孔内冲洗液流动阻力要求，泵振动参数在规定范围内，无杂音；

**3** 泵体结构及密封性能完好，机械密封、泵壳和连接法兰无泄漏；

**4** 启动前，吸水管、底阀和泵体内应注满清水，压力表缓冲器上端应注满机油，出水阀或分水间门应打开；

**5**  不得超过额定压力运转。

**9.2.6** 柴油机使用与维护应符合下列规定：

**1** 各紧固件无松动，零部件连接可靠，润滑系统、供油系统接头无破裂和渗漏现象；

**2** 当使用摇把启动时，应紧握摇把，不得中途松手，启动后应立即抽出摇把，使用手拉绳启动时，启动绳一端不得缠绕在手上；

**3** 水箱冷却水的温度过高时，应停止勘探作业怠速运转降温，不得采用冷水注入水箱或泼洒内燃机机体冷却降温；

**4**  柴油机飞车时，应迅速切断进气通路或高压油路，紧急停车；

**5** 柴油机应安装完好有效的消音器。

**9.2.7** 钻机安装行走履带的，履带板及行走轮应完好、无塞卡异物。在行走、作业时，所在地面承载力、坡度应符合安全要求；作业结束后，制动器应加保险固定。

**9.2.8** 轻便钻探设备使用应符合下列规定：

**1** 设备底座基础应平整，底座放置应稳固；

**2** 采用电力驱动时，电缆连接应符合要求。

**9.2.9** 钻具应分类平放，摆放整齐有序。

**9.3 勘察辅助设备**

**9.3.1** 离心水泵安装应牢固平稳，高压胶管接头密封应牢固、可靠，放置宜平直，转弯处固定应牢靠。

**9.3.2** 潜水泵使用与维护应符合下列规定：

**1**  潜水泵应装设保护接零和漏电保护装置，使用前应采用500V摇表检测绝缘电阻，电动机定子绕组的绝缘电阻不得低于0.5MΩ；

**2** 潜水泵的负荷线应使用无破损和接头的防水橡皮护套铜芯软电缆；

**3**  使用前应检查电路和开关，接通电源进行试运转，并应经检查确认旋转方向正确后再放入水中；脱水运转时间不得超过5min；

**4**  提泵或下泵前应先切断电源，不得拉拽电缆或出水软管；

**5** 电缆和出水软管在潜水泵运转过程应处于不受力状态。

**9.3.3**  空气压缩机使用与维护应符合下列规定：

**1** 作业现场应搭设防护棚，储气罐不得曝晒或高温烘烤；

**2** 移动式空气压缩机的拖车应采取接地措施；

**3** 输气管路应连接牢固、密封、畅通，不得扭曲；

**4** 空压机启动前应检查储气罐、冷却器是否放净水，检查压力表、温度计、安全阀灵敏度和可靠性；

**5**  开启送气阀前，应告知作业地点有关人员，出气口前方不得有人；

**6**  空压机启动后，首先打开储气罐放气阀，待压缩机运转正常后，关闭放气阀，检查输气管是否存在漏气和鼓包现象，一旦发现漏气或鼓包应停机维修；

**7**  运转时储气罐内压力不得超过铭牌额定压力，进气阀、排气阀、轴承及各部件应无异响或过热现象，应定时巡查；

**8** 出现运转异常情况时应立即停机排除故障；

**9** 停机后应关闭冷却水阀门，打开放气阀，放出冷却器和储气罐内的油水、存气后，作业人员方可离岗。

**9.3.4**  具备条件的钻探机台可安装使用监控视频设备，对机台设备安装、施工、拆卸作业进行监控。

**9.3.5** 物探设备使用与维护应符合下列规定：

**1** 发电机应有有效的漏电保护装置，供电电极附近应设有明显的警示标志；

**2** 仪器外壳、面板组按钮、插孔等的绝缘电阻应大于100MΩ/500V；

**3** 电路与设备外壳间的绝缘电阻应大于5MΩ/500V；电路应配有可调平衡负载，不得空载和超载运行；

**4** 仪器检修应关机并切断电源；

**5** 电缆绝缘电阻值应大于5MΩ/500V，导线绝缘电阻值应大于2MΩ/500V；

**6** 应定期检查物探设备、电缆、导线等，定期维护和保养。

**9.3.6** 简易运输索道使用与维护应符合下列规定：

**1** 卷扬设备应满足9.2.4条相关规定；

**2** 线路设计应满足载重、净空要求，合理设计地锚荷载、钢索尺寸、卷扬机功率等；

**3** 安装应保证地锚稳固，安装作业过程中谨慎作业，保证人员安全；

**4** 安装后正式启用前，必须进行空载的一次试运输，一切正常后方可载重运输；

**5** 运输单次负重不得大于设计荷载；

**6** 被运输的机具必须吊装、绑扎牢固，防止运输过程中坠落；

**7** 仅允许载货，严禁载人；

**8** 超过6级大风，遇雷雨、雪雾等天气，停止运输；

**9** 运输钻探机械必须由专人操作，严禁由未经培训人员操作；

**10** 每日运输前，需检查地锚锚固情况，钢索、滑轮磨损情况，填写运输日常安全自检记录。

# 10 勘察用电

**10.1 一般规定**

**10.1.1** 勘察现场临时用电的安装、维修、巡检或者拆除，必须由电工完成，并应有人监护，电工须持证上岗。

**10.1.2**  勘察现场临时用电宜采用电源中性点直接接地的220V/380V三相四线制低压配电系统，并应符合下列规定：

**1**  系统配电级数不宜大于三级；

**2** 系统应设置电击防护措施和接零保护系统；

**3**  配电线路应装设短路保护和过负荷保护。

**10.1.3** 分配电箱或总配电箱电源应关闭并上锁。停用1h以上的用电设备末级配电箱应断电并上锁。

**10.1.4**  用电系统跳闸后，应先查明原因排除故障后再合闸，不得强行送电。

**10.1.5**  发生触电事故应立即切断电源，未切断电源不得直接接触触电者。

**10.1.6**  勘察现场临时用电除应执行本标准外，尚应符合国家现行标准《建设工程施工现场供用电安全规范》GB 50194和《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46等规定。

**10.2 勘察现场临时用电**

**10.2.1**  通过现场勘测，确定电源进线、配电室、配电装置、用电设备位置及线路走向；根据现场条件选择接入市政供电线路或移动发电机作为电源。

**10.2.2** 根据敷设方式、作业环境等因素，勘察作业现场配电线路的类型宜采用电缆，直埋敷设时宜采用铠装电缆；架空敷设时可采用绝缘导线，绝缘导线应符合现行国家标准《额定电压lkV及以下架空绝缘电缆》GB/T 12527的有关规定。

**10.2.3** 电缆线路应采用埋地或架空敷设，避免机械损伤和介质腐蚀，埋地电缆路径应设置方位标志，不得沿地面明设；架空线路应架设在专用电杆上，不得架设在树木、临时设施或其他设施上。

**10.2.4** 勘察作业现场接地保护应符合下列规定:

**1** 每一个接地装置的接地线应采用2根及以上导体，在不同点与接地体做电气连接。不得采用铝导体做接地体或地下接地线，垂直接地体宜采用角钢、钢管或光面圆钢，不得采用螺纹钢；

**2**  在有静电的勘察现场内，对聚集在机械设备上的静电应采取接地泄漏措施。

**10.2.5**  勘察作业现场配电系统宜设置总配电箱、分配电箱、末级配电箱，动力和照明配电系统应分设。

**10.2.6**  配电箱应装设隔离开关、断路器(或熔断器)，各分支回路应装设具有短路、过负荷、剩余电流动作保护功能的电器。

**10.2.7**  配电箱应设置在干燥、通风、防潮、无易燃易爆危险物品、不易受撞击和便于操作的位置。

**10.2.8** 配电箱的电源进线端不得采用插头和插座做活动连接。

**10.2.9** 夜间施工、无自然采光或自然采光差的场所及道路等应有照明设施，照明方式、种类、照度等应满足作业要求。

**10.2.10**  勘察现场照明器具选型应符合下列规定：

**1** 在露天场地，应采用防护等级不低于IP54的灯具；

**2**  在有顶棚场地，应采用防护等级不低于IP43的灯具；

**3** 当环境污染严重时,应采用防护等级不低于IP65的灯具；

**4**  作业现场临时用房照明，宜选用防尘型照明灯具、密闭型防水照明灯具或配有防水灯头的开启式照明灯具；

**5** 有爆破和火灾危险的井探、洞探作业照明，应按危险场所等级选用防爆型照明灯具。

**10.2.11** 勘察现场照明电源电压应符合下列规定：

**1** 当距离地面高度低于2.5m时，电压不应大于36V；

**2**  潮湿和易触及带电体场所的照明，电压不应大于24V；

**3**  相对湿度为95%以上的潮湿场所和导电良好的地面照明，电压不应大于12V；

**4** 移动式和手提式灯具应采用Ⅲ类灯具，并应使用安全特低电压供电。

**10.2.12** 临电设施使用完毕后，应及时组织拆除，拆除工作应从电源侧开始。

**10.3 用电设备的维护与使用**

**10.3.1**  用电设备应具有产品合格证和使用说明书，并设专人定期检查和维修保养。

**10.3.2** 新投入运行或检修后的用电设备应进行试运行，并应在无异常情况后再转入正常运行。

**10.3.3** 按设备使用要求定期维护，检查部件、除锈清污、更换润滑油等，如长时间不用，应存放于干燥通风的室内。

**10.3.4** 发电机组安装与使用应符合下列规定：

**1**  发电机房应配置电气火灾相适宜的消防设施，室内不得存储易燃易爆物；

**2** 发电机房的排烟管道应伸出房外，管道口应至少高出屋檐1.0m，周围4.0m范围内不得使用明火或喷灯；

**3**  移动式发电机拖车应有可靠接地；

**4**  移动式发电机供电的用电设备，其外露可导电部分和底座应与发电机电源的接地装置连接；移动式发电机系统接地应按有关规定执行；

**5**  发电机供电系统应安装电源隔离开关及短路、过载、剩余电流动作保护装置和低电压保护装置等；电源隔离开关分断时应有明显可见分断点。

**10.3.5**  手持式电动工具使用与维护应符合下列规定：

**1**  勘察作业现场不得使用I类手持式电动工具；使用金属外壳的Ⅱ类手持式电动工具时，绝缘电阻不得小于7MΩ；

**2** 手持式电动工具的外壳、手柄、插头、开关、负荷线等不得有破损，使用前应进行绝缘检查，并应经检查合格、空载运转正常后再使用；

**3** 负荷线插头应有专用保护触头，所用插座和插头的结构应一致，不得将导电触头和保护触头混用；

**4**  手持式电动工具作业时间不宜过长，当温度超过60℃时应停机，待自然冷却后再继续使用；

**5** 运转中的手持式电动工具不得离手，因故离开或遭遇停电时应关闭末级配电箱电源；

**6** 使用手持式电动工具应符合现行国家标准《手持式电动工具的管理、使用、检查和维修安全技术规程》GB/T 3787的有关规定。

# 附录A 勘察作业危险源辨识和评价

**A.0.1** 勘察作业前，应根据勘察项目特点、场地条件、勘察方案、勘察手段及施工工艺等因素对作业过程中的危险源进行辨识。危险源辨识应包括下列环境因素和作业条件：

**1** 作业现场地形、水文、气象条件，不良地质作用发育情况；

**2** 场地内及周边影响作业安全的地下建（构）筑物、各种地下管线、地下空洞、架空输电线路等环境条件；

**3** 临时用电条件、临时用电方案；

**4** 高度超过2.0m的高处作业；

**5** 工程物探方法，危险物品的储存、运输和使用；

**6** 勘探设备安装、拆卸、搬迁和使用；

**7** 作业现场防火、防雷、防洪、防爆、防毒、防尘、防暑、防冻、防疫；

**8** 水域或冰上勘察作业、特殊场地条件；

**9** 其他专业性强、操作复杂、危险性大的作业环境和作业条件。

**A.0.2** 勘察作业危险源危险等级应进行定性或定量评价；如同时采用定性和定量评价确定的危险源危险等级不一致时，应按较高等级确定危险源。

**A.0.3** 勘察作业危险源危险等级的定性评价，可按重要程度、破坏的后果、可能造成的社会影响进行分类分级，主要划分为地下管线、地下建（构）筑物、架空线路、地面道路交通、地面既有建（构）筑物以及特殊作业场所等面临的危险，其评价情况可参见表A.0.3。

**表A.0.3 勘察作业危险源定性评价**

|  |  |
| --- | --- |
| 危险源类别 | 危险源等级 |
| 特大级 | 重大级 | 较大级 | 一般级 | 轻微级 |
| 地下管线 | 燃气主干线、热力主干线、110kV及以上电缆、城市供水主干管线、南水北调管网、输油管线、输气管线、党政军专用通讯光缆、铁路通信光缆、联通及电信主干光缆、有压污水主干线、有压雨水主干线等 | 燃气支干线、热力支干线、10kV~110kV电缆、城市供水支干线、输油管线支线、输气管线支线、普通通信光缆、DN800及以上雨污水主干线等 | 燃气支线、热力支线、10kV以下电缆、交通信号线、公安监控线 | 有线电视信号线、路灯线、普通上水管线、普通中水管线、普通污水管线等 | 雨污水支线、上水支线、中水支线，普通绿化埋地管线等 |
| 地下建（构）筑物 | 轨道交通、电缆隧道、热力隧道、燃气隧道、给水隧道、城市地下综合管廊等 | 电缆隧道检修室、热力工程检修室、燃气检修井、人防工程、矿井通道等 | 地下人行通道、地下室、沼气池、地下油池等 | 地下车库、化粪池、地下消防水池等 | 雨污水方沟、废弃人防工程、废弃矿井通道等 |
| 架空线路 | 110kV及以上高压输电线路、高铁客运专线输电电缆等 | 10kV~110kV输电线路，普通电气化铁路输电电缆等 | 10kV及以下输电线路、带绝缘层电缆等 | 通信光缆、监控线路、信号灯线路、输水管线等 | / |
| 地面道路交通 | 高速公路、快速路、长安街主辅路及其它主干道主路、重载车辆专用道路、轨道交通等 | 主干道辅路、省道、国道、道路十字交叉口、桥区十字交叉口等 | 城市支路、山区道路、急弯道路及陡坡路段等 | 县级道路、非机动车专用道、小区内部道路等 | 乡镇及以下道路、人行步道等 |
| 地面既有建（构）筑物 | 加油站、燃气储存站、燃气加气站、易燃易爆危险化学品储存设施、氧气站、高压输变电站、变压器、高压铁塔等 | 临近市级以上党政机关及部队办公用房、危房、危桥桥区、水闸、坝址等 | 居民区、餐饮区、学校、医院、商场及其它人员密集场地区域等 | 人行过街天桥、立交桥桥区、地铁出入口、地表老旧输水管线等 | 通讯信号塔、砖砌围墙、砌石挡土墙、风井等 |
| 其它危险源 | 崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害危险区，有逸出有害气体或污染颗粒物的场地，大、中型水库，气温高于40℃、气温低于-20℃、雷电、8级及以上大风、大暴雨及以上极端天气等 | 高处坠落、火灾、气温37℃~40℃（含）、气温-20℃（含）~-10℃、6级及以上大风、大雨~暴雨及其它恶劣天气，其它污染场地，小型水库、宽度超过100m的大河、湍急的河流、南水北调引水渠等 | 物体打击、机械伤害、湖泊、沼泽地等，气温35℃（含）~37℃（含）、气温-10℃（含）~0℃、6级及以上大风、中雨~大雨及其它较差天气等 | 低洼内涝区域、气温0℃（含）~5℃（含）、中雨天气、有水的河流、鱼塘、公园景观水系、河漫滩、冲沟等 | 小雨天气、干河、灌渠、排水明沟等 |

**A.0.4** 勘察作业危险源危险等级的定量评价，可采用危险性评价因子计算确定，可按下式计算：

 *D* =*LEC* （A.0.3）

式中：

*D*﹣危险源危险等级计算值；

*L*﹣发生事故可能性评价因子；

*E*一暴露于危险环境的频繁程度评价因子；

*C*一发生事故可能产生的后果评价因子。

**A.0.5**  发生事故的可能性、暴露于危险环境频繁程度和发生事改可能产生的后果等评价因子可按表A.0.5取值。

**表A.0.5 勘察作业危险源评价因子分值**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 评价因子 | 评价内容 | 分值 |
| 发生事故的可能性 | 完全可预料到 | 10 |
| 相当可能 | 6 |
| 可能，但不经常 | 3 |
| 可能性小，完全意外 | 1 |
| 可能性很小 | 0.5 |
| 极不可能 | 0.1 |
| 暴露于危险环境的频繁程度 | 连续暴露 | 10 |
| 每天工作时间内暴露 | 6 |
| 每周一次或经常暴露 | 3 |
| 每月暴露一次 | 2 |
| 每年几次或偶然暴露 | 1 |
| 发生事故可能产生的后果 | 重大灾难，3人以上死亡或10人以上重伤 | 100 |
| 灾难，2~3人死亡或4~10人重伤 | 40 |
| 非常严重，1人死亡或2~3人重伤 | 15 |
| 严重，1人重伤 | 7 |
| 比较严重，轻伤 | 3 |
| 轻微，需要救护 | 1 |

**A.0.6** 勘察作业危险源危险等级评价可根据危险源危险等级计算值的大小按表 A .0.6确定。

**表A.0.6 勘察作业危险源危险等级评价**

|  |  |
| --- | --- |
| 危险等级评价值 | 危险源危险等级 |
| D>320 | 特大级 |
| 160<D≤320 | 重大级 |
| 70<D≤160 | 较大级 |
| 20<D≤70 | 一般级 |
| D≤20 | 轻微级 |

**A.0.7** 凡具备下列条件的危险源应判定为重大级危险源：

**1** 曾经发生过非常严重的安全事故，且无有效的安全生产防护措施；

**2** 直接观察到很可能发生非常严重安全事故后果，且无有效的安全生产防护措施；

**3** 违反安全生产操作规程，很可能导致非常严重安全事故后果。

**A.0.8** 判定为重大级的危险源，在制订安全生产管理方案、采取现有的控制技术和措施仍不能降低安全风险时，应判定为特大级危险源。

# 附录B 现场安全检查要点

**B.0.1** 为加强对岩土工程勘察的现场监管，消除作业过程中的安全隐患，保障作业人员人身安全，保护作业区域重要设施及勘察设备安全，在勘察作业过程中应进行现场安全检查。

**B.0.2**  针对北京市范围内的岩土工程勘察作业现场，主要但不限于以下项目类型进行重点安全检查：

**1** 穿越管线密集区项目；

**2**  穿越重大桥梁设施项目；

**3** 穿越重要建（构）筑物项目（如穿越地铁、人防等）；

**4**  重点工程项目（如国家级、市级重点建设项目，社会关注度较高项目等）；

**5**  风险较高项目（现场危险源等级为重大及以上）；

**6**  重点区域项目（如军事管理区、行政办公区、人员密集区等）。

**B.0.3** 现场检查内容应根据现场作业环境条件具体选择，岩土工程勘察现场所涉及的安全重点检查内容可参见表B.0.3。

**表B.0.3 现场安全检查重点内容**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 检查类别 | 序号 | 检查内容 |
| 人员 | 1 | 项目负责人的注册岩土工程师执业资格情况 |
| 2 | 勘察单位现场管理人员配备情况 |
| 3 | 司钻员、描述员等作业人员上岗资格 |
| 4 | 单机单班作业人员人数是否满足第6章相关要求 |
| 5 | 探井作业人员配置情况 |
| 分包管理 | 1 | 劳务分包单位资质情况 |
| 2 | 与劳务分包单位的安全生产协议 |
| 现场环境因素和危险源辨识及控制 | 1 | 项目环境因素及重要环境因素识别充分性 |
| 2 | 重要环境因素控制措施合理性 |
| 3 | 项目危险源辨识及风险评价客观性 |
| 4 | 项目重要职业健康安全风险控制措施合理性 |
| 地下障碍物核查 | 1 | 建设单位提供勘探作业范围内的地下管线图情况 |
| 2 | 现场管理及作业人员对场地地下管线及地下物分布的掌握情况 |
| 3 | 勘察单位对勘探点附近地下障碍物进行探测核实的记录 |
| 4 | 对于勘探作业范围内的重要地下管线、地铁等障碍物调查及请产权单位现场确认的情况 |
| 安全交底及应急预案 | 1 | 安全技术交底内容及安全教育培训情况 |
| 2 | 突发事件应急预案准备情况 |
| 3 | 探井作业专项方案制定情况 |
| 防护用品及安全设施 | 1 | 劳动防护用品使用情况 |
| 2 | 灭火器配备情况 |
| 3 | 道路作业是否按要求设置交通指示标志及警示灯，夜间作业是否设置照明装置 |
| 4 | 水域作业救生衣和救生船的配备 |
| 5 | 探井作业的防护、通风设备配置情况 |
| 现场作业管理 | 1 | 钻机性能及材料、机具码放情况 |
| 2 | 钻机作业人员操作是否符合第6章相关规定 |
| 3 | 钻机周边安全防护措施有效性 |
| 4 | 钻机周围废油、污水、弃土处置情况 |
| 5 | 钻孔回填情况 |
| 6 | 探井规格及支护情况 |
| 7 | 探井作业过程是否符合第6章相关规定 |

# 附录C 勘察机械设备防冻措施

**C.0.1** 长期停用的机械设备，冬季应放尽储水部件中的存水，并应进行一次换季设备保养。

**C.0.2**  当室外气温低于5℃时，所有用水冷却的机械设备，停止使用或作业过程发生故障停用待修时，均应立即放尽机内存水，各放水阀门应保持开启状态，并应挂上标志。

**C.0.3** 使用防冻剂的机械设备，在加入防冻剂前应对冷却系统先进行清洗；加入防冻剂后，应在明显处挂上标志。

**C.0.4**  所有用水冷却的机械设备、车辆等，其水箱、内燃机等都应装上保温罩。

**C.0.5** 带水作业的机械设备，停用后应冲洗干净，并应放尽水箱及机体内的积水。

**C.0.6** 带有蓄电池的机械设备，蓄电池液的密度不得低于1.25，发电机电流应调整到15A以上，蓄电池应加装保温罩。

**C.0.7**  冬季无预热装置内燃机的启动可采用下列方法：

**1** 可在作业完毕后趁热将曲轴箱内润滑油放出并存入预先准备好的清洁容器内，启动前再将容器加温到70℃～80℃后注入曲轴箱；

**2**  将水加热到60℃～80℃时再注入内燃机冷却系统，不得使用机械拖顶的方法启动内燃机。

**C.0.8**  应根据气温高低按机械设备的出厂说明书的使用要求选择燃油。柴油机燃油使用标准可按表C.0.8选用。

**表C.0.8 柴油机燃油使用标准**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 气温条件（℃） | 柴油标号（#） | 备注 |
| 1 | 高于4 | 0 | 在低温条件下无低凝度柴油时，应采用预热措施方可使用高凝度柴油 |
| 2 | 3～-5 | -10 |
| 3 | -6～-14 | -20 |
| 4 | -15～-29 | -35 |
| 5 | 低于-30 | -50 |

# 附录D 勘察设备液压装置的使用

**D.0.1** 液压元件安装应符合下列规定：

**1** 液压泵、液压马达和液压阀的进出油口不得反接；安装时液压泵轴与传动轴应同心；连接螺钉应按规定扭力拧紧；

**2** 油管应清洁光滑，无裂缝、锈蚀等缺陷，并应采用管夹与机器固定，软管应元急弯或扭曲，不得与其他管道或物件相碰或摩擦。

**D.0.2** 启动前的检查、启动和运转应符合下列规定：

**1** 液压系统工作要可靠、同步，锁定装置完好；

**2** 所有操纵杆应处于中间位置；

**3** 在低温或严寒地带启动液压泵应使用加热器加热提高油温，油温加热不得超过80℃；

**4** 当开启放气阀或检查高压系统世漏时，作业人员不得面对喷射口的方向；

**5**  当高压系统发生微小或局部喷泻时，应立即卸荷检修，不得用于检查或堵挡；

**6** 当拆检液压系统及管路时，应确保系统内无高压后拆除。

**D.0.3**  液压系统在运转中出现下列情况之一时，应停机检查：

**1** 油温过高，超过允许范围；

**2** 系统压力不足或完全无压力；

**3** 流量过大、过小或完全不流油；

**4** 压力或流量脉动；

**5** 严重噪声振动；

**6**  换向阀动作失灵；

**7** 工作装置功能不良或卡死；

**8** 油管系统世漏、内渗、串压、反馈严重时。

**D.0.4** 作业完毕后，工作装置及控制阀等应回复原位。

# 本标准用词说明

**1** 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1）表示很严格，非这样做不可的用词：

正面词采用“必须”；反面词采用“严禁”。

2）表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：

正面词采用“应”；反面词采用“不应”或“不得”。

3）表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词：

正面词采用“宜”；反面词采用“不宜”。

4）表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

**2** 条文中指定应按其他标准执行时，写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

# 引用标准名录

1. 《密封放射源一般要求和分级》GB 4075
2. 《供水水文地质勘察规范》GB50027
3. 《管井技术规范》GB50296
4. 《钢丝绳夹》GB/T 5976
5. 《起重机械安全规程 第1部分：总则》GB 6067.1
6. 《起重机钢丝绳保养、维护、检验和报废》GB/T 5972
7. 《建设工程施工现场供用电安全规范》GB 50194
8. 《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46
9. 《额定电压lkV及以下架空绝缘电缆》GB/T 12527
10. 《手持式电动工具的管理、使用、检查和维修安全技术规程》GB/T 3787

北 京 市 地 方 标 准

岩土工程勘察作业安全标准

DB11/T xxxx—20xx

条文说明

20xx 北京

**目 次**

1 总 则 47

2 术语和符号 48

2.1 术 语 48

2.2 符 号 48

3 基本规定 49

4 工程地质调查与测绘 59

5 勘察作业点测放及勘探障碍物核查 63

5.1 一般规定 63

5.2 勘察作业点测放 63

5.3 勘探障碍物核查 63

6 勘探作业 65

6.1 一般规定 65

6.2 钻 探 66

6.3 槽探和井探 69

6.4 物 探 71

7 原位测试及现场试验 72

7.1 一般规定 72

7.2 原位测试 72

7.3 现场试验 73

8 特殊作业条件勘察 74

8.1 一般规定 74

8.2 道路环境作业 74

8.3 机场环境作业 75

8.4 水域环境作业 76

8.5 已有建（构）筑物安全保护区作业 79

8.6 其他特殊场地和特殊地质条件作业 80

8.7 特殊气象条件作业 83

9 勘察设备 87

9.2 钻探设备 89

9.3 勘察辅助设备 92

10 勘察用电 95

10.1 一般规定 95

10.2 勘察现场临时用电 95

10.3 用电设备的维护与使用 96

附录A 勘察作业危险源辨识和评价 98

# 1 总 则

**1.0.1** 由于国家《安全生产法》《北京市安全生产条例》等一系列与安全生产相关法律、法规和条例都进行了修订，依据国家《安全生产法》第十一条规定“国务院有关部门应当按照保障安全生产的要求，依法及时制定有关的国家标准或者行业标准，并根据科技进步和经济发展适时修订”及北京市《安全生产条例》第十二条规定“本市建立健全区域安全生产协同工作机制，协同推进京津冀安全生产地方标准建设，加强一体化应急救援，推动京津冀安全生产协同发展”，针对岩土工程勘察作业过程中存在的不安全因素，结合北京地方特点进行标准制定。

**1.0.4** 本标准是根据国家《安全生产法》《建筑法》《职业病防治法》《建设工程安全生产管理条例》和北京市《安全生产条例》等法律、法规的有关规定，结合岩土工程勘察安全生产特点编制，因此，从事岩土工程勘察生产作业的安全管理工作除应遵守本标准外，尚应符合国家现行的有关法律、法规和其他技术标准的要求。

# 2 术语和符号

**2.1 术 语**

**2.1.1** 根据现行国家标准《职业健康安全管理体系要求》GB/T28001，危险源是指可能导致人身伤害和（或）健康损害的根源、状态或行为，或其组合。

**2.1.6** 安全标志分为禁止标志、警告标志、指令标志和提示标志四大类型。

（1）禁止标志是严禁人们不安全行为的图形标志；

（2）警告标志是提醒人们对周围环境引起注意，避免可能发生危险的图形或文字标志；

（3）指令标志是强制人们应做出某种动作或采用防范措施的图形或文字标志；

（4）提示标志是向人们提供标明安全设施或场所等信息的图形或文字标志。

**2.2 符 号**

本节中的符号C、D、E、L系来自“LEC危险源识别方法”，该方法源于格雷厄姆（Benjamin Graham，1894—1976）的LEC评价法。该评价方法是对具有潜在危险性作业环境中的危险源进行半定量的一种安全评价方法，也可称为“作业条件危险性评价法（LEC）”。该方法主要用于评价操作人员在具有潜在危险性环境作业时的危险性、危害性。

该方法用与系统风险有关的三种因素指标值的乘积来评价操作人员伤亡风险大小，这三种因素分别是：L（likelihood，事故发生的可能性）、E（exposure，人员暴露于危险环境中的频繁程度）和C（consequence，一旦发生事故可能造成的后果）。

# 3 基本规定

**3.0.1** 根据现行国家标准《岩土工程勘察安全标准》GB/T 50585的相关规定以及国家《安全生产法》第三条规定：安全生产工作应当以人为本，坚持人民至上、生命至上，把保护人民生命安全摆在首位，树牢安全发展理念，坚持安全第一、预防为主、综合治理的方针，从源头上防范化解重大安全风险。安全生产工作实行管行业必须管安全、管业务必须管安全、管生产经营必须管安全，强化和落实生产经营单位主体责任与政府监管责任，建立生产经营单位负责、职工参与、政府监管、行业自律和社会监督的机制。勘察单位除应建立、健全安生产责任制外，更重要的是要求应结合本单位的实际情况，制定和完善相应的安全生产规章制度，加强安全生产管理，保障勘察安全生产和从业人员职业健康，确立“不伤害自己、不伤害别人、不被别人伤害”的安全生产理念。

北京市《建设工程质量条例》中的相关规定：建设单位是工程项目建设的发起者、组织者，在工程质量管理工作中处于主导、主控地位，质量责任应当是总体的、全面的，强调了建设单位的工程质量主体责任，规定建设单位对建设工程各阶段实施质量管理。

国家《安全生产法》第五条规定：生产经营单位的主要负责人是本单位安全生产第一责任人，对本单位的安全生产工作全面负责，其他负责人对职责范围内的安全生产工作负责。生产经营单位的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生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。

国家《安全生产法》第二十一条规定：生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作负有下列职责：

（1）建立健全并落实本单位全员安全生产责任制，加强安全生产标准化建设；

（2）组织制定并实施本单位安全生产规章制度和操作规程；

（3）组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划；

（4）保证本单位安全生产投入的有效实施；

（5）组织建立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，督促、检查本单位的安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患；

（6）组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案；

（7）及时、如实报告生产安全事故。

国家《安全生产法》第二十二条规定：生产经营单位的全员安全生产责任制应当明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。生产经营单位应当建立相应的机制，加强对全员安全生产责任制落实情况的监督考核，保证全员安全生产责任制的落实。

**3.0.2** “现势性”是地学术语，指地图所提供的地理空间信息要尽可能地反映当前最新的情况。在城市快速发展的新形势下，城势、地形、地貌、地物、地下管线、地下建（构）筑物的变化十分频繁；为保证地形图、地下管线图的现势性，必须在已测制完成的地形图、地下管线图上，根据不同情况，按照统一的技术要求，对变化情况进行修测或重测。地形图、地下管线图更新周期愈短，现势性就越强。

国务院《建设工程安全生产管理条例》第六条~第八条规定：建设单位应当向施工单位提供施工现场及毗邻区域内供水、排水、供电、供气、供热、通信、广播电视等地下管线资料，气象和水文观测资料，相邻建筑物和构筑物、地下工程的有关资料，并保证资料的真实、准确、完整。在勘察单位进行施工前，建设单位应协同勘察单位对场区所在区域的地下管线及建（构）筑物的分布情况进行查明。建设单位不得对勘察、设计、施工、工程监理等单位提出不符合建设工程安全生产法律、法规和强制性标准规定的要求，不得压缩合同约定的工期。建设单位在编制工程概算时，应当确定建设工程安全作业环境及安全施工措施所需费用。

**3.0.3** 勘察单位应结合行业高质量发展目标，综合考虑北京市远期规划及勘察行业发展现状，在设备更新、数据自动化采集及数字化分析等等领域进行转型升级，深化产业结构调整，促进行业技术创新，严控安全生产风险。

国家《安全生产法》第四条规定：生产经营单位必须遵守本法和其他有关安全生产的法律、法规，加强安全生产管理，建立健全全员安全生产责任制和安全生产规章制度，加大对安全生产资金、物资、技术、人员的投入保障力度，改善安全生产条件，加强安全生产标准化、信息化建设，构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，健全风险防范化解机制，提高安全生产水平，确保安全生产。

国家《安全生产法》第十八条规定：国家鼓励和支持安全生产科学技术研究和安全生产先进技术的推广应用，提高安全生产水平。

**3.0.4** 国务院《建设工程安全生产管理条例》第十二条规定：勘察单位应当按照法律、法规和工程建设强制性标准进行勘察，提供的勘察文件应当真实、准确，满足建设工程安全生产的需要。勘察单位在勘察作业时，应当严格执行操作规程，采取措施保证各类管线、设施和周边建筑物、构筑物的安全。

勘察单位应组织进行现场踏勘工作，对现场周边环境和地上、地下管线及建（构）筑物可能存在的安全隐患进行综合分析，向建设单位广泛收集场区附近的地下管线资料，并在踏勘过程中验证管线资料与现场实际情况的匹配程度；同时与管线产权单位保持积极联系，邀请相关管线负责人员进行现场确认，使勘探孔避开管线，并实地进行标识。

**3.0.5**  本条对勘察单位的安全生产管理做出了规定。

  **1** 要求勘察单位建立、健全安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员是落实安全生产责任制和确保安全生产的必要条件。

国家《安全生产法》第二十五条规定，生产经营单位的安全生产管理机构以及安全生产管理人员履行下列职责：

（1）组织或者参与拟订本单位安全生产规章制度、操作规程和生产安全事故应急救援预案；

（2）组织或者参与本单位安全生产教育和培训，如实记录安全生产教育和培训情况；

（3）组织开展危险源辨识和评估，督促落实本单位重大危险源的安全管理措施；

（4）组织或者参与本单位应急救援演练；

（5）检查本单位的安全生产状况，及时排查生产安全事故隐患，提出改进安全生产管理的建议；

（6）制止和纠正违章指挥、强令冒险作业、违反操作规程的行为；

（7）督促落实本单位安全生产整改措施。

**2** 国家《安全生产法》第八十一条规定：生产经营单位应当制定本单位生产安全事故应急救援预案，与所在地县级以上地方人民政府组织制定的生产安全事故应急救援预案相衔接，并定期组织演练。

《生产安全事故应急预案管理办法》国家安监总局88号令第三十三条~第三十五条规定：生产经营单位通过组织应急预案演练，作业人员应掌握作业现场和工作岗位存在的危险因素、防范措施及事故应急措施，且最少每年应进行一次应急演练，预防突发生产安全事故的发生。应急预案演练结束后，应急预案演练组织单位应当对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，并对应急预案提出修订意见。

应急预案编制单位应当建立应急预案定期评估制度，对预案内容的针对性和实用性进行分析，并对应急预案是否需要修订作出结论。

**3** 国家《安全生产法》第二十八条规定：生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。生产经营单位使用被派遣劳动者的，应当将被派遣劳动者纳入本单位从业人员统一管理，对被派遣劳动者进行岗位安全操作规程和安全操作技能的教育和培训。劳务派遣单位应当对被派遣劳动者进行必要的安全生产教育和培训。生产经营单位应当建立安全生产教育和培训档案，如实记录安全生产教育和培训的时间、内容、参加人员以及考核结果等情况。

北京市《安全生产条例》第三十七条规定：生产经营单位应当通过作业场所公示、书面告知、答复、教育培训等方式将涉及安全生产的下列事项告知从业人员：

（1）作业场所和工作岗位存在的危险因素；

（2）已采取的防范生产安全事故的技术措施和管理措施；

（3）发生直接危及人身安全的紧急情况时的应急措施。

从业人员有权向生产经营单位了解前款规定的事项。

**4** 国家《安全生产法》第四十七条规定：生产经营单位应当安排用于配备劳动防护用品、进行安全生产培训的经费。

北京市《安全生产条例》第十八条规定：生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人应当保证安全生产所必需的资金投入，并专项用于下列安全生产事项：

（1）安全技术措施工程建设；

（2）安全设备、设施的更新和维护；

（3）安全生产宣传、教育和培训；

（4）劳动防护用品配备；

（5）重大危险源监控；

（6）安全风险评估和隐患排查治理；

（7）生产安全事故应急救援演练；

（8）应急救援队伍建设或者救援服务；

（9）其他保障安全生产的事项。

**5** 本条主要依据国家《安全生产法》第四十四条相关规定，重视从业人员心理健康是安全生产的内在必然要求，建议生产经营单位应关注从业人员的心理健康，体现了心理健康在安全生产中的重要作用，也从法律角度要求生产经营单位重视从业人员的心理状态、行为习惯，真正从心理角度做好安全生产事故的预防工作。

**6** 国家《安全生产法》第四十九条规定：生产经营单位不得将生产经营项目、场所、设备发包或者出租给不具备安全生产条件或者相应资质的单位或者个人。生产经营项目、场所发包或者出租给其他单位的，生产经营单位应当与承包单位、承租单位签订专门的安全生产管理协议，或者在承包合同、租赁合同中约定各自的安全生产管理职责；生产经营单位对承包单位、承租单位的安全生产工作统一协调、管理，定期进行安全检查，发现安全问题的，应当及时督促整改。

**7**  国家《安全生产法》第四十六条规定：生产经营单位的安全生产管理人员应当根据本单位的生产经营特点，对安全生产状况进行经常性检查；对检查中发现的安全问题，应当立即处理；不能处理的，应当及时报告本单位有关负责人，有关负责人应当及时处理。检查及处理情况应当如实记录在案。

生产经营单位的安全生产管理人员在检查中发现重大事故隐患，依照前款规定向本单位有关负责人报告，有关负责人不及时处理的，安全生产管理人员可以向主管的负有安全生产监督管理职责的部门报告，接到报告的部门应当依法及时处理。

**8** 现行国家标准《岩土工程勘察安全标准》GB/T 50585指出：勘察单位应对本单位的伤亡事故和职业病状况进行统计、报告和处理，目的是查 明事故发生的原因和性质，通过科学分析找出事故的内外关系和发生规律，提出有针对性的防范措施，防止类似事故的再度发生。

安全生产统计分析主要有以下几种方法：

（1）统计学分组：①数量标志分组——按事故、职业病发生的数量、死亡数量、伤亡数量分组等；②简单分组或复合分组一综合性事故率指标、行业事故相对指标等分类分析等；③平行分组体系或复合分组体系一一行业分类统计，事故原因分类统计，伤害程度分类统计、经济损失程度分类统计、责任性质分类统计等；

（2）统计汇总：主要有按事故原因、事故后果、事故程度、事故频率、伤害程度、伤害频率等汇总形式，也可以按工种、岗位、工龄、 伤害部位等汇总形式；

（3）统计表和统计图：这是一种最常用的统计表述方式，常见的统计图主要有事故发生频率直方图、事故原因分析主次图、事故率控制图、事故频率趋势图等；常见的统计表主要有事故分类统计表、事故原因统计表、人员伤害程度统计表等。

**3.0.6** 对勘察项目在安全生产管理上做出了必要的规定。

**1** 作业前应组织项目工程师等有关人员进行现场踏勘，了解场地及周边环境情况，包括场地交通状况、现场地形、不良地质作用发育、地上或地下管线及其建（构）筑物分布情况，以及水和电源等施工条件，并填写好现场踏勘记录表。

**2** 现行国家标准《岩土工程勘察安全标准》GB/T 50585指出：勘察作业开始前，应根据勘察现场作业条件、拟采取的勘察方法、设备和作业人员素质等，对生产过程中可能存在的不安全生产因素（包括动物、植物、微生物伤害源，流行传染病种、疫情传 染病，自然环境、人文地理、交通等）进行辨识和评价，危险源辨识和评价可按本标准附录**A**执行，以便根据风险等级大小釆取不同的安全生产防护措施。

由于危险源风险大小主要由发生安全事故或危险事件的可能性、暴露于这种危险环境的情况、事故一旦发生可能产生的后果等三方面因素决定，因此，标准推荐勘察作业危险源危险等级评价采用公式*D = LEC*进行评价。这种评价方法简单易行，可以评价人们在某种具有潜在危险的作业环境中进行作业的危险程度，危险 程度的级别划分也比较明了、易懂。但是，由于是根据经验确定三个影响因素，即*L、E、C*的分值和划分危险程度等级，因此具有一定的局限性。

表**A.** 0**.**4是根据评价方法中四个危险性评价因子制定的，制定该评价表的主要依据如下：

（1）发生事故的可能性L：由于事故发生的可能性与其实际发生的概率相关，用概率表示，绝对不可能发生的概率为0，必然发生的事件概率为1。但在评价一个系统的危险性时，绝对不可能发生事故是不确切的，即概率为0的情况不可能存在。所以将实际上不可能发生的情况作为打分的参考点，将其分值定为0和1；

（2）岀现于危险环境的频繁程度E：作业人员在危险作业条件中出现的次数越多，时间越长，则受到伤害的可能性越大。因此，规定连续出现在潜在危险环境的频率分值为10，一年中仅岀 现几次则其出现的频率分值为lo以10和1为参考点，再在其区间根据潜在危险作业条件中出现的频率情况进行划分，确定其对应的分值；

（3）发生事故可能产生的后果C：发生事故造成人身伤害或物质损失程度可以在很大的范围内变化。因此，将需要救护的轻微伤害分值定为1，并以此为基点，将可造成数人死亡的重大灾难分值定为100，作为另一个最高参考点。在两个参考点1〜100之间根据可能造成的伤亡程度划分相应的分值。

本标准建议根据不同危险源危险等级大小制定相应的安全生产防护措施。当危险等级评价值在20以下时，危险风险轻微，这种危险性比骑自行车过拥挤马路等日常生活的危险性还低，可以被人们接受，通过建立健全并贯彻安全生产管理制度即可达到风险控制要求，可不专门制定风险控制措施；当危险等级评价值在 20〜70时，在建立健全并贯彻安全生产管理制度的同时，应加强安全生产教育和监督检查以达到风险控制目的，也可不专门制定风险控制措施；当危险等级评价值在70〜160时，则危险风险明显，应在建立健全并贯彻安全生产管理制度的基础上，针对不同危险源制定相应的风险控制措施；当危险等级评价值在160〜320 时，表明该作业条件具有高度安全风险，应在建立健全并贯彻安全生产管理制度的基础上，对危险源制订专项安全生产管理方案，管理方案包括安全目标和指标、消除或降低危险源的风险控制措施和应急救援预案；当危险等级评价值大于320时，则表明该作业条件具有极高安全风险，当采取专项安全生产管理方案仍不能降低危险源的风险时，不得进行勘察作业，应调整勘察方案。

本标准中的危险源危险等级划分与现行国标保持一致。

**3** 根据国家《安全生产法》第三条规定，“安全生产工作实行管行业必须管安全、管业务必须管安全、管生产经营必须管安全” 项目负责人既有项目管理职责也有项目安全生产的管理职责。安全技术交底完成后，交底人和被交底人需共同签字确认，项目负责人应定期对项目安全进行巡视，对交底实施情况进行跟踪检查，对忽略掉的、新出现的安全风险及时进行补充交底，对违反交底要求的及时制止、纠正，对作业现场的安全防控措施情况进行全过程的监督管理。

**4** 项目负责人应根据在施工程特点、重要性和危险性程度和进度情况定期和不定期地进行针对性的检查；使用安全管理平台等工具，实时上传检查人照片和现场检查情况，作好检查记录。

对检查中发现的环境因素、危险源及安全隐患，应要求整改人制定相应的整改措施并限期整改，整改完成后由检查人负责对整改情况进行复查并评价整改效果。

**3.0.7** 本条是对勘察作业现场的安全生产的基本要求。

**1** 作业班组中的司钻员、描述员应具备相应的资格证书，方可从事司钻、描述岗位，进入作业现场的人员应正确佩戴符合要求的安全帽，按规定着装及正确佩戴相应的个体防护用品，水域作业应穿救生衣，雪地勘察作业人员应佩戴雪镜、穿色彩醒目的防寒服、配备冰镐和手杖等雪地个体防护装备，污染场地勘察应佩戴手套、呼吸防护用具等，道路作业应穿反光马甲等。高处作业时必须佩戴有安全锁的安全带和安全绳并采取高挂低用，安全带的使用和保管应符合现行国家标准《安全带》GB 6095的有关规定。

**2** 勘察作业点位应尽量避免布设在地上架空线、地下管线（管廊）、地铁、河湖、以及其他设施和建构筑物等安全保护范围内，如确需布设的，应制定专项安全防护措施，并在得到权属单位确认后，方可开展作业。严禁在未取得产权单位确认的情况下，盲目进行勘察作业。

**6** 作业前对现场环境因素和危险源要进行充分辨识评价，根据评价结果采取有针对性的安全防护措施，并将现场存在的危险源的详细情况以及所采取的安全防护和应急措施清楚明确的写入勘察纲要中，当危险源辨识时现场存在有重大危险源或特殊作业条件下勘察作业时存在重大风险等情况时，需进行专家评审或专题论证。在进行勘察作业时，应按照安全技术交底要求严格执行勘察纲要的操作规定，当作业中遇到异常情况时，应立即停止作业，并及时上报项目负责人。

**8** 作业过程中的各项安全生产记录包括环境因素识别和措施、危险源辨识和措施、安全技术交底、与劳务分包单位签订安全生产协议、对勘探点附近地下管线及障碍物进行探测核实、应急预案、项目负责人现场安全检查等相关安全生产的所有记录及文件均需保留。

**3.2.8** 北京作为民航和军事基地集中的重点区域，对无线电设备的使用有着严格的管理要求。勘察作业点测放作业时，有可能用到对讲机、GNSS接收机以及电台等定位、传输信号的仪器设备，应严格遵守法律法规及相关管理规定，必要时按规定报告有关部门，获得批准后方可进行作业。

**3.0.9** 表1为引用现行国家标准《岩土工程勘察安全标准》GB/T 50585表3.0.6中关于勘察作业导电物体外侧边缘与架空输电线路边线之间的最小安全距离的规定。

**表1 勘察作业导电物体外侧边缘与架空输电线路边线之间的最小安全距离**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 电压（kV） | ＜1 | 1～10 | 35～110 | 154~330 | 550 |
| 最小安全距离（m） | 4.0 | 5.0 | 10.0 | 15.0 | 20.0 |

表2为引用现行国家标准《岩土工程勘察安全标准》GB/T 50585条文说明3.0.6中关于勘察作业点与管线设施之间的最小水平安全距离的规定。

**表2 勘察作业点与管线设施之间的最小水平安全距离**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 管线设施类型及管线设施安全距离起算点 | 最小水平安全距离（m） |
| 1 | 地下电力电缆线路地面标桩 | 陆地地下 | 0.75 |
| 水下线路 | 二级及以上航道、江河 | 100 |
| 三级及以下航道、中小河流 | 50 |
| 2 | 石油天然气 | 地下管道中心线 | 5 |
| 3 | 广播电视设施地面标志桩 | 架空线、馈线 | 3 |
| 陆地地下线路 | 5 |
| 天线、塔、桅（杆）周围 |
| 水下传输线路 | 50 |
| 4 | 给水管道设施外侧 | D≥500mm | 3 |
| 200mm≤D<500mm | 2 |
| 200mm<D | 1 |
| 5 | 燃气管道外侧 | 低压（P<0.01MPa） | 2.0 |
| 中压（P<0.04MPa） | 6 |
| 次高压（0.04MPa<P≤0.8MPa） |
| 高压（0.8MPa<P≤1.6MPa） |
| 超高压（P>1.6MPa） |
| 6 | 电信电缆线路 | 架空线路 | 市区内 | 0.75 |
| 市区外 | 2 |
| 地下电信线路 | 3 |
| 水底电缆 | 50 |
| 7 | 供热管道外缘 | 架空或地下管道外缘 | 1.5 |

考虑到实际作业中温度、湿度等对导电体的影响，在作业中应随时注意环境的变化，确保最小距离符合规定要求。

**3.0.10** 作业场地位于滑坡体、崩塌区、泥石流堆积、冰面以及有逸出有害气体或污染颗粒物的场地等危险源时，现场除应配备应急反应处置用具等安全生产防护设施外，还宜对滑坡体、崩塌区、泥石流堆积采用自动化监测的方法；对有逸出有害气体或污染颗粒物的场地，宜检测和监测有害气体或污染颗粒物浓度，应保持持续有效的机械通风。

作业前宜针对相关现场情况组织不少于一次的应急演练，当作业现场出现任何的险情预警时，作业人员应迅速撤离到安全地带，在预警未解除的情况下，严禁任何作业人员以任何理由返回作业场地。

# 4 工程地质调查与测绘

**4.0.1** 野外地质调查与测绘开展前，项目负责人应负责为作业人员配备有必要的劳保装备及设备等，以确保作业人员及财产安全。劳保用品主要包括当地气候条件下适宜的衣着、鞋裤、背包、帽子等，以及山区、雨林、水域、冰川等特殊工作区所必须的登山杖、绳索、雨衣、救生衣、冰镐、冰爪等。

必要的应急装备包括生命探测仪等搜救定位装备、便携式苏生器等防护装备、液压钳等救护设备等，必要时应提前演练熟悉救生设备的使用办法，切实提高野外应急救援能力。作业人员及使用的车辆、船舶等应配备北斗或GPS等终端定位系统，在信号未覆盖地区作业时应配备卫星电话，保障安全信息播发与接收、预先报警、搜救指挥等通讯畅通。

项目负责人应根据辨识到的环境因素、危险源及其相关控制措施对作业人员开展专项安全交底。特别是在山区、沼泽、无人区、有限空间等高风险区域开展作业时，宜针对如何保障地调人员的人身安全开展必要专项培训，包括开展必要的自救、互救、应急、防护与通讯装备使用等方面的安全知识培训，帮助作业人员提高安全防范意识和遵章守规意识，掌握必要的安全生产知识与技能，熟悉野外生存技巧与自救知识。

在发生紧急事件和安全事故时，野外作业人员应向当地政府及应急管理、自然资源等主管部门报告并积极开展救援处置，提升野外生存和自救互救能力。

**4.0.2** 由于野外测量作业场地一般较为开阔，所使用金属标尺或对中杆很容易在雷雨天气发生引雷伤人的安全事故，作业前应根据天气预报尽可能避免在雷雨天气组织作业。确需在可能的雷电天气作业时，不应使用金属标尺、对中杆或提前采取可靠的绝缘防护措施。

遇到雷雨天气应避免在山脊、峭壁、孤立棚屋、岗亭或开阔地附近作业，并应远离建筑物外露的水管、煤气管等金属物体及电力设备，并尽量减少身上携带金属制品。如感觉头、颈、手有蚂蚁爬走感，头发竖起，说明可能发生雷击，此时应快速趴俯于地面，较少雷击的危险及伤害。不应在树下躲避雷雨，如无其它遮挡物时，须与树干保持不少于3米距离，下蹲并双腿靠拢。

**4.0.3** 针对野外作业小组成员最少人数的合理性问题，编委会广泛调研一般条件下的作业惯例，考虑到野外作业一旦发生安全生产事故，如遇有人摔伤、碰伤等，至少需要2人才能进行有效救助，从安全应急角度出发规定单个作业组成员人数不应少于2人。

在高山、密林、有限空间等特殊条件地区进行作业时，发生事故时救助难度会有所增加，故规定作业组成员不宜少于3人，且应保证各组之间成对联结或场内外保持通讯畅通。

除禁止单人进行野外作业外，首次在新区域开展野外作业人员应与有经验人员结队，最好能聘用当地向导，并每日在野外工作后向本单位报送安全情况。

有限空间作业应符合现行北京市地方标准《有限空间作业安全技术规范》DB11 T 852的相关规定。

**4.0.4** 山区可能爆发山洪、泥石流、崩塌、滑坡等自然灾害，选择驻地及行进路线时应尽量避开低洼、崖下等受威胁地带。若必须进入沟谷中作业时，项目负责人应针对既往山洪、泥石流形成的植物根系侵蚀、树木倾倒或冲积形成的松散堆积物等迹象进行初步评估，确保安全或做好应急预案后方可进入开展工作。

在有害植物发育季节或有害动物的活跃期，作业人员着装时应着长衫并扎紧领口、袖口、衣摆和裤脚，携带棍棒探路，穿戴防虫蛇等专业防护设备，并针对地区常见有害动植物携带必要的解毒治疗急救药品和包扎用品。

作业中还应注意查看是否有狩猎设施，防止触碰伤人或跌落井、坑、洞中造成人员伤害。

**4.0.5** 拟使用无人机作业时，应遵守《中华人民共和国民用航空法》《中华人民共和国飞行基本规则》《通用航空飞行管制条例》《轻小无人机运行规定（试行）》《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》等国家法律法规以及《北京市民用机场净空保护区域管理若干规定》等地方规章的相关规定，事前开展报批方可作业。

在大风(风速五级及以上)、下雪、下雨、有雾天气等恶劣天气下尽量不安排无人机飞行作业。在无人机飞行作业前，应重点针对飞行器螺旋桨是否正确安装、前后机臂以及桨叶是否完全展开等隐患加强排查；在作业过程中，应控制飞行器保持在视线范围内飞行，并尽量远离障碍物、人群、水面等区域，绕避有高压线、通讯基站或发射塔等飞行器易受干扰区。

**4.0.6** 在临边区域开展作业时，设专人安全瞭望是为避免临边作业人员的坠落事故，以及低处作业人员被高处掉落、震落物体的砸伤事故。

一方面要监督上部作业人员的作业是否规范，以及物体、岩块等的安全状态，发现安全隐患应立即予以提醒和警示；另一方面，当安全观测和监测中发现上部有高空坠落迹象时，应立即通知下部作业人员撤离趋避。

**4.0.8** 在防火区应按照相关防火规定配备灭火工具，严禁燃火或丢弃未熄灭火种；在非防火区燃火时，应在背风一面点火，且周围2米内不得有干草和枯枝等易燃物，撤离人员时必须确认已点燃火堆完全熄灭。

**4.0.9** 在涉水作业前，应对作业人员开展水上作业危险源辨识及安全作业规程的专项培训，帮助其掌握水上作业的安全防护知识及救生设备的有效使用方法。

只有当水深在0.6m以内且流速小于3m/s时，方允许徒步涉水作业。徒步涉水作业前应先观察好河道的宽度、水深、流速、河床淤积物分布等情况，选择安全的入水位置和涉水路线。作业小组成员应携带安全绳或救生圈等必要的应急救援设备。

考虑到徒步涉水作业人员一旦不慎发生跌滑受伤或被困等事故时，需第一时间予以救助或联系救援，规定不得单人徒步涉水，且入水人员间要保持一定的作业间距。

**4.0.10** 在船舶等水上摆渡设备上，应按相关规定配备足量的救生圈、救生衣、钩杆、手摇警报器等物品，放置于明显、易取位置后严禁移作他用。

在入水作业前，应针对交通设备的安全性和防护设施的有效性进行专项排查，如发现安全隐患，应在入水作业前完成整改并彻底消除隐患。

作业人员驾驶船舶开展作业前，应学习并掌握船舶使用方法，并在策划阶段充分考虑风、流向、泊位的长度及方向等作业及系泊条件，确保水上作业安全。

**4.0.11** 冰上每日开展作业前，应查验冰层厚度和防滑设施的有效性，选择冰层查验合格区域提前规划安全的作业路线。

当冰层厚度在15cm以上时，可开展人员步行上冰作业；冰层厚度在20cm以上时，方可使用冰上摩托等轻型设备作业，随车应配备救生浮块，行进速度不得超过15km/h；需驾驶汽车作业时，须确保冰层厚度至少在30cm之上，随车应配备救生浮块，行进速度不得超过20km/h。

验冰检测应从岸边开始，逐渐向库中心延伸。首先在岸边采取敲击和投掷石块等方法，判断冰层厚度符合前述安全要求时，方可上冰进行检测；进入冰面后应采用电钻和游标卡尺配合验冰。当前一冰眼冰层厚度在15cm以上时，每隔50m打一个冰眼检测；当前一冰眼冰层厚度在20cm以上时，每隔100m 打一个冰眼检测；冰层厚度在30cm以上时，每隔200m打一个冰眼检测。验冰过程中应做好安全点标识，并认真做好记录，留存照片。

在验冰结束后，项目负责人下达明确冰上作业指令并说明作业路线后，作业人员方可开展冰上作业，每个作业小组不得少于3人，且应设专人瞭望监护。作业过程中，作业人员不得在规定路线以外行走，不得饮酒，不得在冰面上打闹嬉戏。

作业现场需采取防滑措施，机械设备操作台要垫5cm~10cm防滑砂土。作业人员及所携作业设备应在冰面上分散布置，以尽量减少单位面积冰面所受压力。

**5 勘察作业点测放及勘探障碍物核查**

**5.1 一般规定**

**5.1.1** 现场作业人员数量应满足开展工作的需要，以及遇到突发问题或安全事故时满足相互协助、救助的需要；涉及夜间、山区或进入有限空间等特殊场景下的作业，应根据实际情况和相关要求增加作业人员。

**5.1.2** 作业人员的穿戴和配备的防护用品，应符合现行国家标准《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》GB39800.1要求；作业区域的安全防护设施应结合现场实际情况布置，落实勘察纲要中安全防护的相关内容。

**5.2 勘察作业点测放**

**5.2.1** 仪器设备应尽可能设置在人员、车辆流动较少的区域，配备专人看护，避免人员、车辆误碰仪器设备导致的仪器设备损坏或影响作业使用。

**5.2.2** 在铁路或占用道路进行勘察作业点测放，应遵守交通、道路、铁路等有关部门的管理规定，必要时应按规定报告相关部门，获得批准后方可进行作业。作业时，应设专人瞭望过往车辆、管理现场交通秩序，尽量缩短占路时间，尽早恢复正常交通秩序。

**5.2.3** 在架空输电线路附近或雷雨季节作业时，应选用绝缘性能好的设备，防止作业人员触电。设备与架空输电线路之间的最小安全距离应符合3.0.8条文说明表1要求。

**5.2.6** 防止埋设标石、标志时，破坏不同类型的地下管线而引起的安全事故。在此过程中使用电动工具时，应符合相关操作规程。

**5.3 勘探障碍物核查**

**5.3.1** 国务院《建设工程安全生产管理条例》《建设工程质量管理条例》《城镇燃气管理条例》和北京市《城市地下管线管理办法》等法律法规均指出：建设单位应在工程开工前收集地下管线等相关资料，并向勘察、设计、施工等参建单位提供；勘察单位应对相关资料进行核实，并采取措施保证作业安全。

**5.3.2** 勘察单位应通过现场走访调查的方式，了解勘察作业区域内的地上和地下障碍物情况，重点查看勘察作业区域内是否存在地下管线的标识。拨打地下管线权属单位热线电话，询问其地下管线情况，必要时请相关权属单位现场指认，并签署相关文件资料记录。此外，应重点关注穿越河流、铁路和市政道路，采用定向钻施工的地下管线情况，以及采用暗挖或盾构法施工的隧道情况。

**5.3.3** 针对不同类型、材质的地下障碍物，结合周边的环境条件，选用适合的探测设备；并详细记录勘察作业点周边的地下障碍物情况，在钻探作业过程中注意避让。

**5.3.4** 受技术发展和现场环境影响，现有的人工调查、仪器探测等方法无法精确排查出所有地下障碍物及其准确位置，因此必要时宜根据现场情况采取挖探、小钻等人工方式，进一步探查地下障碍物分布情况。一般情况，人工挖探或小钻应至少到原状土；人工填土较厚区域，应视地下障碍物埋深情况综合确定深度。

**5.3.5** 勘察作业点移位，意味着作业点与周边地上、地下障碍物的相对位置关系也发生了变化，为了保证周边障碍物的安全，应重新进行探查。

**5.3.6** 勘察作业所述地下障碍物核查为地面作业，如确需作业人员进入地下障碍物内部核查时，须参照有限空间作业安全相关要求。开启具有电子锁功能的井盖时，应联系相应产权单位开启。

# 6 勘探作业

**6.1 一般规定**

**6.1.1** 勘察作业点的定位既是质量要求也是安全生产需要，为避免擅自移动作业点或管线设施资料与实际的误差出现安全隐患或安全事故，本条规定勘察作业点的挪动需要经勘察项目负责人批准。

**6.1.5**  本条明确了相关作业人员进入工作面之前应按安全防护程序先通风后检测，待检测的空气质量合格后，作业人员方可进入工作面检查侧壁稳定情况。当槽、井侧壁地层出现不稳定现象（包括松软、破碎地层出现的槽壁和井壁渗水、活石、坍塌或孤石，探洞透水、冒顶、侧壁滑落等不稳定征兆或迹象）时，应按照支护设计要求，先支护或加固支护等处置后方可进行后续作业。

探井在编录、采样、凿岩和装岩运输前检查架设支架和活动石块处置。支护是随着探井的加深、支护支架疲劳、岩土对支架作用力变化，使支架松动或局部损坏影响安全。因此，支护使用过程还要经常检查支护结构的牢固性、安全性，发现问题及时加固或修复。

**6.1.6**  在保证安全作业的前提条件下，钻探作业人员定员数量与钻机类型和钻探深度有关。为避免钻探劳务分包人从经济利益出发刻意减少必需的作业人员数量，规定每台钻机单班作业时应配备的最少作业人员数量是保证安全生产的最佳防护措施。本条明确规定，成建制机台（指按一定定员，配备成套的钻探技术装备，独立进行施工活动的成建制的基层单位）即通俗称谓的钻探（亦称“钻机”）的单班钻探作业人员数量系指常见的钻探孔深度100.0m内的SH-30型、XY-100（XY-200）型和DPP-100型钻探机组。当涉及超深孔钻探，需采用单独搭设大型钻塔的钻探设备时，宜增加作业人员，保证施工安全。

为了保障有限作业空间作业人员安全，探井、探槽每组作业人员不应少于2人，其目的是一旦发生安全生产事故，另一人可采取措施进行救助，杜绝不必要的伤害。

**6.1.7** 从保护环境和人身安全的角度出发，泥浆池在钻孔终孔后应回填。

**6.1.8**  勘探孔包括钻探孔、检测孔和静力触探孔等。勘探孔按照勘察纲要的要求“回填”或“封孔”是保障行人、车辆安全和地下工程施工安全的要求，也是环境保护的需要。

**6.2 钻 探**

**6.2.1**  本条是对钻探机组安全防护的规定。

**1** 钻探机组系指钻机、泥浆泵、动力机以及钻塔等配套组合的钻探设备（引自现行国家标准《钻探工程名词术语》GB9151）。

**2** 条文中的“钻塔”系指升降作业和钻进时悬挂钻具、管材用的构架（引自现行国家标准《钻探工程名词术语》GB 9151）。

**6.2.2**  在钻塔上作业，不用的工具要随手放入工具袋，防止所携带的工具从高空坠落伤及钻塔下的作业人员。

**6.2.3**  本条是对升降作业的规定。

**1** 升降作业过程中，操作人员徒手（指空手，没有任何器械或工具辅助）导引、触摸或拉拽游动的钢丝绳，手容易被钢丝绳带入卷筒，造成人身伤害事故。

**2** 卷扬机操作人员与钻塔上、孔口操作人员配合不好容易造成人身伤害事故。

**3** 普通提引器是常用的提引工具，普通提引器提、下钻具时切口朝下（是防止提下钻时，钻具或钻杆脱出砸伤作业人员或砸坏勘探设备）就能满足安全要求。

**4**  主要是防范钻具或钻杆可能伤及作业人员的安全生产事故“钻具刃口”指合金钻头、金刚石钻头、提土钻、勺形钻和螺纹钻的刃口。

**5**  防止提引器或垫叉挤砸伤害操作人员。

**7**  钻杆竖立靠在“A”字形钻塔或三脚钻塔，使钻塔附加了水平力矩，容易使街塔变形或倾覆，导致人身伤亡事故或设备损毁事故。

**8** “跑钻”是指升降钻具过程时钻具掉人孔内的事故。作业人员如采取抢插垫叉或强行抓抱钻具阻止钻具下落等方法时，容易造成垫叉飞出或钻杆横摆振动，引发人身伤害事故。

**9~10** 所有工序都要保证钻具停稳或者升降作业停止后进行，避免伤害操作人员。

**6.2.4** 本条主要是针对锤击钻机实施锤击钻进工艺，防止钻具重量超过钻机额定提升重量，导致钻机倾斜或倾覆，造成设备或作业人员的伤害做出的规定。

**6.2.5** 钻探机组指钻机、泥浆泵、动力机以及钻塔等配套组合的钻探设备（引自现行国家标准《钻探工程名词术语》GB9151）。

本条明确规定“非车装钻探机组不得整体迁移”，主要是根据安全生产事故案例调查中发现因非车装钻探机组整体迁移酿成的人身伤害的安全生产事故不少，编制组认为钻探机组的整体迁移作业应严格禁止。

车装（亦称车载，含机动车或履带）钻探机组的使用说明书中要求，车装钻探机组移动时应先将钻塔落下后，方准移动。现场使用中都能得到遵守。因此，本条“钻探机组迁移时钻塔应落下”的规定，实际上包括了车装钻探机组迁移时钻塔应落下的规定。

**6.2.6**  条款中的“钻进”系指钻头钻入地层或其他介质形成钻孔的过程（引自现行国家标准《钻探工程名词术语》GB 9151）。

**1** 因为钻进过程偶尔会发生高压胶管缠绕主动钻杆造成伤人的安全生产事故，而目前钻探作业采用的防缠绕措施很不规范，有的会增加新的安全隐患，有的措施存在异议，因此将其删除。同时，为防止出现高压胶管缠绕主动钻杆现象，可以采取经常添加润滑油提高水龙头接头的灵活性，或降低机上余尺的措施，或检查主动钻杆弯曲度并调直等措施。

**2**  在修配水龙头或调整回转器时，作业人员身体必然靠近回转器，当变速手把未置于空挡位置发生机械跑挡时，回转器转动会造成人身伤害事故。

**3**  在扩孔、扫孔（扫脱落岩芯）或岩溶孔段钻进（包括倒杆），提引器挂住主动钻杆或吊住钻具，主要是为了防止钻具悬空脱落造成安全生产事故。

**4** 斜孔钻进安全提引器导向装置是为了避免提引器下行时碰撞设备，或下行不到位对作业人员造成伤害。

**5** 钻具长时间悬吊或者没有制动装置，容易造成钻具脱落或者移动，造成钻探设备或者作业人员伤害。

**6** 作业人员面向卷扬机时能够很好的预判风险。操作链钳或者自由钳时，要保证不得滑落或者自由旋转，避免反转伤害作业人员。

**7** 当出现钻进停待或机械故障时，为防止孔壁不稳定产生埋钻等孔内事故，从而发生设备或人身伤亡等安全生产事故，所以规定应将钻具提出钻孔或提升到孔壁稳定的孔段。

**6.2.7**  穿心锤系指圆锥动力触探试验和标准贯入试验设备中的重锤，吊锤系指使用悬吊在钻探设备上的重锤向下锤击孔内钻具实现钻进的作业方式（引自现行国家标准《钻探工程名词术语》GB9151）。不可用穿心锤处理孔内事故。

处理孔内事故时经常使用吊锤上、下冲击震动孔内事故钻具；使孔内被卡或被埋钻具事故得到排除。穿心锤则是作为圆锥动力触探试验和标准贯入试验设备的一部分，在圆锥动力触探试验和标准贯人试验时，穿心锤通过自动脱钩装置在规定的行程内自由向下冲击锤垫，使标准贯人器和圆锥动力触探头贯入地层一定长度，通过计算贯人的锤击数，判定岩土的力学性质。如果操作不当，则会使作业人员受到人身伤害。因此，有必要对安全使用吊锤或穿心锤作业作出规定。

**1** 要求作业前应检查构件不齐全或升降系统不灵活等现象。

**2**  通过穿杆移动吊锤或穿心锤时,要求应先固定锤体后方可移动，防止移动吊锤从杆件上滑动伤害到作业人员。

**3** 要求导正绳应由1至2位作业人员掌控，以防止孔口以上钻杆摆幅过大，发生安全生产事故；并要求应由专人负责检查打箍、锤垫与钻杆丝扣的连接状况，防止因丝扣脱扣发生伤人事故。

**4**  要求作业人员不得用手扶持吊锤或穿心锤行程内的钻杆，防止吊锤或穿心锤起落控制不当，造成作业人员人身伤害事故。

**5** 要求锤垫以下钻杆应安装限位装置是为了防止孔内钻杆脱扣或卡钻钻具解卡后，钻杆下行滑入钻孔内产生新的安全生产事故。

**6.2.8**  条文中的“孔内事故”系指造成孔内钻具正常工作中断的突发情况；“基台”系指安装钻探设备的地面基础设施；基台梁和基台枕是构成基台的构件（均引自现行国家标准《钻探工程名词术语》GB 9151）。

**1** 因为不同作业工序作业人员数量不同如处理孔内事故时，辅助工作如提下钻工序，组装或拆卸处理事故工具等需要较多人相互配合才能完成而在采用千斤顶处理孔内事故作业时，使用钻机强力提升或使用管钳转动事故钻具时则只需要1人~2人操作，其余非作业人员（即非操作人员）应撤到机台外，协助作业人员观察是否有安全生产隐患，降低非作业人员遭受意外伤害的风险。

**2** 由于卷扬机与千斤顶同步处理事故易出现卷扬机超负荷、钢丝绳损坏和千斤顶卡瓦脱出伤人等现象若卷扬机吊紧被顶起的钻杆，一般钻杆弹性变形恢复产生的反力接近千斤顶顶升力（最大顶升力为30t~60t），超过工程勘察钻机卷扬机提升力或钻塔负荷，易引起安全生产事故，因此予以禁止。卷扬机强力提拔时，吊锤同步冲击易导致卷扬机构件损坏千斤顶顶拔时，吊锤同步冲击易出现千斤顶卡瓦飞出伤人。

**3**  油压系统超载可由液压系统卸荷阀卸荷，以保证液压系统安全运行。否则，升降机或钻塔将因超负荷而损坏。

**4** “反钻具”是指通过粗径钻具上部的接头或采用反丝钻杆和反丝丝锥，将事故钻具分若干段分次从孔内反取上来（引自现行国家标准《钻探工程名词术语》GB 9151）。人工反钻具是指用反丝扣钻杆和丝锥通过人力把孔内事故钻杆从孔内反出，而粗径钻具再用其他方法处理。用反丝钻杆反孔内事故钻具，钻杆反力是逐步增大，直至松扣瞬间反力急剧降低所以当作业人员身体在扳杆回转范围内遇钻杆反弹带动钳把反转时，人身易受伤害。人工反钻具，体力劳动强度大，且易发生钳把伤人事故，是一项危险性大的强体力劳动。若使用链钳或管钳反孔内事故钻具，由于事故钻具阻力大，容易使链钳、管钳发生链条或钳头断裂，进而导致人身伤害事故，因此予以禁止。

**5** 钻探使用的千斤顶顶升力一般为30t~60t，勘探平台也无法承受千斤顶的集中荷载，予以禁止。

**6.2.9** 在处理孔内事故过程中，经常会瞬时或短时间超负荷使用设备，有可能留下事故隐患为防止钻探设备和设施进一步遭受损坏，因此，要求孔内事故处理后应对作业现场的设施、设备进行检查，消除安全生产事故隐患后方可恢复作业。

**6.3 槽探和井探**

**6.3.1**  探井和探槽属于在有限作业空间勘察作业，其安全生产条件受诸多因素影响。本条出于确保作业人员安全的需求，规定探井、探槽设计技术参数要充分考虑工程地质条件、水文地质条件和作业条件等影响因素，满足井探、槽探作业的安全生产。

**6.3.2** 本条是对探井和探槽安全防护的规定。

**1** 探槽和探井掘进和作业过程，会影响到周边环境安全，设置警戒目的是防止非作业人员跌落槽、井内。

**2** 现场弃土的堆放高度，不仅指单个探井周边的堆土高度，还包括勘探场地每一堆弃土的高度。如果现场弃土堆积过高，会增加场地的作业风险，危及人身安全。

**6.3.3**  本条是对探槽人工掘进的规定。

**1** 要求掘进时坡壁坡度应控制在安全许可范围内。

**2** 为便于现场安全管理，本款参照现行国家标准《地质勘探安全规程》AQ 2004 规定的“两人以上同时作业时，相互间距应大于3m”。斜坡的坡度为5°~15°（引自国际地理学联合会地貌调查与地貌制图委员会关于地貌详图应用的坡地分类来划分坡度等级的规定）。

**3** 挖空槽壁底部使之自然塌落的作业方法（俗称“挖神仙土”），难以确定上部土体变形坍落时间，易对作业人员产生伤害事故，此类教训不少，应予以禁止。

**4** 探槽主要应用于松散较薄的表土层（一般在3.0m左右），且多数布置在坡地，探槽最高一侧深度不大于3.0m的规定是根据多年的安全生产经验总结得出的。当挖掘深度大于3.0m时，容易发生探槽塌方造成人身伤亡安全生产事故。

槽底宽度不小于0.6m的规定，主要是为编录员（亦称记录员、描述员）的编录作业提供最小安全作业空间。

本款对探槽两侧壁的坡度和支护措施只做原则性规定，具体项目的探槽两侧壁的坡度和支护措施由项目负责人根据现场情况综合确定。

**6.3.4** 探井主要适用于表土厚度大于3.0m（不适合挖掘探槽）、地下水位以上的地层。探井作业隐藏太多偶然的危险安全因素。因此，对探井的设计做出安全规定。探井开挖深度控制在15.0m以内，既是为了降低作业风险，也是为了限制探井的使用。

**1** 支护措施防止地表水流人探井内，防止工具或渣土落入探井内，对井内人员造成伤害。

**3** 岩土工程师设计探井的断面形状和尺寸取决于挖掘深度范围内岩土的性状、支护方式、探井深度和提升设备。探井掘进规格要安全、经济并合理。要求探井直径不应小于0.8m，主要是清足作业人员安全操作空间需要做出的最小规格的规定。矩形探井的宽度指矩形探井的短边。

**4** 本款对探井掘进的最大深度做出了规定。根据工程经验，规定探井深度不宜超过15m或地下水位。主要考虑到探井深度太深或位于地下水位以下时，探井的支护和地下水控制会增加勘察工期，加大安全隐患。如工程实际需要，探井开挖深度大于15m或在地下水水位以下开挖时，应制定专项施工及安全防护方案。

**6.3.5** 本条中“有效联络”指的是井口和井下作业人员之间的升降等联络信号，不但要明确，而且还要看得懂、听得见、不含糊。

**6.3.6**  本条是对探井提升作业的规定。

**4** 本款为安全护板应采用木质的规定。要求探井作业时井下应设置木质安全护板，升降作业时井下作业人员应位于安全护板下方，避免因渣土掉落伤害作业人员的安全生产事故发生。

**6.3.7** 探井深度较大时，一定要进行通风作业，确保一定的通风时间，以免造成人员发生有限空间作业的危害。

**6.3.8** 本条是对作业人员和工具上下探井的规定。

**2** 本款列出了禁止作业人员上下井的一些危险方法。

**4** 本款对升降工具做出规定。主要是为了避免升降工具时发生掉落意外安全生产事故，导致井下人员人身伤害。工具一般放在吊桶底部，长把工具重端向下并拴牢。

**5** 本款要求升降作业人员的电动卷扬机应设置或附带安全锁，以确保作业人员安全。

**6.3.9** 本条规定探井作业期间通风、升降和供电照明三个系统应该处于不间断运行状态，确保探井掘进过程的作业人员安全。

**6.4 物 探**

**6.4.1~6.4.3** 北京地区常用的物探手段主要有电法、电磁法、放射性测试等，其中常用的电法勘探主要有电阻率法、充电法、激发极化法、自然电场法等。电磁法勘探主要有一般大地电磁法（MT）、音频大地电磁法（AMT）、可控源音频大地电磁法（CSAMT）、瞬变电磁和探地雷达等。放射性测试包括γ测量、α测量、γ—γ测量等。条文中对各大类物探做了原则性的安全规定，勘察单位在实际工程中，应根据具体物探手段、作业环境制定相应的安全措施。

# 7 原位测试及现场试验

**7.1 一般规定**

**7.1.1** 原位测试和现场试验的方法和设备很多，各种方法的应用收到一定的条件限制，勘察中采用何种原位测试和试验方法要依据勘察目的、土层性质、地下水分布等，结合场地环境条件选择合适的方法。在开展工作前应充分收集和研究作业区域场地环境条件、既有工程地质资料等，有利于了解和把握工作的重点、难点，有针 对性地选择原位测试方法和设备。测试点和试验点，应尽量避开危险性较大地段，例如在建施工现场易发生高空坠物地段、斜坡易坍塌地段、突起的山嘴部位、沼泽区、地下管线和地下构筑物密集区、架空输电线路影响区等等，对生产安全和保证工程的顺利进行都是必要的。

**7.1.4** 各种原位测试仪器的使用性能是否符合要求是确保安全的一个重要的方面。因此，对原位测试设备进行定期的校验和维护，确保其正常使用，对保证测试设备和人员安全十分必要。

**7.2 原位测试**

**7.2.1** 进行标准贯入试验和圆锥动力触探试验时，经常发生自动落锤装置与钻杆连接部位丝扣松动等现象，但作业人员经常未能按操作规程的要求停止试验上紧连接部位丝扣，而是采用直接边作业边上紧丝扣的危险操作方式，导致经常发生作业人员手臂、手指受伤的安全生产事故。因此，本条针对作业过程中存在的不安全生产因素做出相应的规定。

**7.2.2** 静力触探试验过程中的危险主要来自试验过程中突遇地层阻力增大或者触探杆强度不够导致探杆发生脆性断裂，造成作业人员受到伤害的安全生产事故，以及地锚反力不足造成设备倾覆受损或伤人的安全生产事故。

静力触探测试点的布置避开地下管线、人防工程等地下设施以及影响安全的潜在因素，对于顺利地开展触探工作和安全生产是必要的，在地下管线较为复杂的区域可以采用人工开挖探槽或者使用洛阳铲、小螺纹钻查明试验点位处的地下管线或其他障碍物，避免造成地下管线破坏等安全生产事故。

**7.2.3**  十字板剪切试验的设备安装需力求使机座和探杆保持垂直，如果探杆不是垂直进入土层，试验时十字板头非同心转动，易造成设备损坏。探杆平直，无裂纹和损伤，丝扣完好，确保拧紧探杆后，防止扭断探杆接头的事故发生。

手动式十字板剪切试验过程中，突遇地层阻力增大容易造成操作人员手把反弹伤及作业人员，酿成安全生产事故。

**7.2.4** 旁压试验和扁铲侧胀试验所使用的氮气瓶经常置于阳光直接照射的高温作业环境中，导致瓶内气体膨胀、压力增高，成为重大危险源。

**7.2.5** 波速测试采用锤击震源时，要防止激振板上重物倾覆伤人，同时要防止激振锤敲击作业时锤头脱落或者脱手发生伤人等安全生产事故。

**7.2.6**  当浅层地基静载荷试验试坑的平面尺寸和深度较大时，应按基坑考虑其稳定性，并应采取有效的支护措施，防止坑壁坍塌发生安全生产事故；反力装置采用堆载配重时，堆载物应放置均匀、稳固，避免发生倾覆和堆载物滑落，造成人员伤亡或设备毁坏。

**7.2.7** 深层平板载荷试验孔应有护壁支撑措施，防止侧壁坍塌，避免造成设备损坏、人员伤亡事故。

**7.2.8** 现场剪切试验应考虑试洞、试坑、试槽侧壁的稳定性，并应采取有效的支护措施，防止侧壁坍塌，发生安全生产事故。

**7.3 现场试验**

**7.3.1** 水文试验井管应无残缺、弯曲等缺陷，主要是为了避免井管与地面不垂直，造成无法下管，以及在试验过程中出现掉管、井管断裂等事故。抽水试验过程中，应随时关注出水量、出砂量，同时观测地面沉降、周围建构筑物变形等，当出现异常时应立即停止抽水，防止出现因抽水导致地面塌陷和周围地下管线、建构筑物倾斜等安全事故。试验现场用电应符合现行国家标准《建设工程施工现场供用电安全规范》GB 50194和现行行业标准《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46等规定。

# 8 特殊作业条件勘察

**8.1 一般规定**

**8.1.6** 因林区、草区、化工厂、燃料厂、加油站等场所是防火、防爆重点，有关管理部门或建设单位均有严格的防火、防爆、规定，勘察作业人员进入上述厂、区勘察作业时，应严格遵守当地有关防火、防爆、规定。

**8.1.7** 因北京地区特有的政治环境，涉及在枢纽场站、景区、学校、驻外使馆、党政事业机关及部队办公区等特殊区域作业的情况较多；这些特殊区域均有其相应的作业管理机构或管理要求，如天安门地区管委会、北京市重点站区管委会等机构负责该地区重大项目及工程改造的组织协调工作。

**8.2 道路环境作业**

**8.2.1** 现状道路下地下管线分布密集，种类复杂，还涉及如地铁、管廊等重大民生工程的建（构）筑物，是道路作业的主要危险源，因此在作业前应充分调查了解相关情况，防止安全事故的发生。

**8.2.2** 北京市《城市道路管理办法》第二十二条规定：确需占用、挖掘城市道路或者跨越、穿越城市桥梁架设、增设管线设施，符合下列条件的，在取得交通路政部门许可后，在许可的范围和期限内进行；影响交通安全的，还应当征得公安交通管理部门的同意。但本办法第二十三条另有规定的，从其规定。

（一）符合占用、挖掘城市道路管理计划；

（二）有最大限度减少对车流量影响的交通分流、疏导方案；

（三）挖掘道路的，采用夜间施工等减轻对交通产生影响的作业方案；

（四）有保障道路通行安全、城市道路及附设管线安全的防护措施方案；

（五）具有必要的应急准备；

（六）符合法律、法规、规章规定的其他条件。

前款第（一）项规定的占用、挖掘城市道路管理计划，由市交通路政部门制定并向社会公布后执行。

北京市《城市道路管理办法》第二十三条规定：新建、改建、扩建后交付使用未满5年或者大修竣工后未满3年的城市道路，不得挖掘。因特殊情况确需挖掘的，由交通路政部门审核后报同级人民政府批准。 因事故紧急抢修地下管线需要挖掘城市道路的，抢修单位可以先行抢修，同时报告公安交通管理部门和交通路政部门，并在24小时内补办挖掘道路许可手续。

**8.2.6** 道路作业点的封孔回填要求较为严格，若勘察单位自行封填，应按照管理部门的要求进行，封填后一般由管理部门验收；部分区域是由专门养护单位负责封填，勘察单位缴纳一定修复费用。

**8.2.7** 特殊路段指北京市区域内重要主干道、经常执行重大政治任务的道路，如长安街、二~五环路、机场高速等。

**8.3 机场环境作业**

**8.3.1** 不停航施工是指在机场不关闭并按照航班计划接收和放行航空器的情况下，在飞行区、部分航站区内实施工程作业。在北京市域内机场较多，如首都机场、大兴机场等，每个机场除通用的管理规定外，均有其相应的管理部门和规定，作业前应和相关部门申报获得施工许可。

**8.3.2** 民航总局《民用机场运行安全管理规定》第二百二十五条：在机场近期总体规划范围内的工程施工，机场管理机构应当对原有地下管线进行核实，防止施工对机场运行安全造成影响。

**8.3.4** 警示标志是指警告往来[车辆](https://baike.so.com/doc/5916254-6129167.html%22%20%5Ct%20%22https%3A//baike.so.com/doc/_blank)、[行人](https://baike.so.com/doc/5755533-5968295.html%22%20%5Ct%20%22https%3A//baike.so.com/doc/_blank)注意作业区域的[标志](https://baike.so.com/doc/2820269-2976560.html%22%20%5Ct%20%22https%3A//baike.so.com/doc/_blank)，如警示线、警示带、警示灯等。

 民航总局《民用机场运行安全管理规定》第二百三十五条~第二百三十六条：在跑道有飞行活动期间，禁止在跑道端之外300米以内、跑道中心线两侧75米以内的区域进行任何施工作业。在跑道端之外 300 米以内、跑道中心线两侧 75 米以内的区域进行的任何施工作业，在航空器起飞、着陆前半小时，施工单位应当完成清理施工现场的工作，包括填平、夯实沟坑，将施工人员、机具、车辆全部撤离施工区域。

**8.3.5**  民航总局《民用机场运行安全管理规定》第二百三十七条：在跑道端 300 米以外区域进行施工的，施工机具、车辆的高度以及起重机悬臂作业高度不得穿透障碍物限制 面。在跑道两侧升降带内进行施工的，施工机具、车辆、堆放物高 度以及起重机悬臂作业高度不得穿透内过渡面和复飞面。

**8.3.6**  民航总局《民用机场运行安全管理规定》第二百二十九条：至少配备两名接受过机场安全培训的施工安全检查员负责现场监督，并采用设置旗帜、路障、临时围栏或配备护卫人员等方式，将施工人员和车辆的活动限制在施工区域内。

**8.4 水域环境作业**

**8.4.1**  水域作业均应经过行政审批，不得擅自、私自作业。

北京市《河湖保护管理条例》第二十条规定：在河湖管理范围、保护范围内进行下列活动的，必须报经有管辖权的水行政主管部门批准；涉及其他部门的，按照有关规定执行：

(一)填湖、填河造地、明河改暗河；

(二)围河、挖筑鱼塘、挖坑开槽、勘探，或者设立线杆、线塔、无线通信塔、标识；

(三)设置固定停车场所；

(四)修路，或者修建园林小品、管理房及其附属设施，或者建设临时性建筑物、构筑物；

(五)爆破、打井、挖窖、挖取沙土、堆放物料；

(六)开采地下资源、进行考古发掘。

在堤防和护堤地以外的河道、湖泊和其他水工程管理范围内，在不影响河势稳定或者防洪安全的情况下，经过批准可以取土、开采地下资源、进行考古发掘等活动。永定河、潮白河、北运河等市管河道、湖泊和其他水工程由市水行政主管部门或者其授权的河道管理单位审批，其他河道、湖泊和水工程由区水行政主管部门审批。

北京市《河湖保护管理条例》第二十二条规定：在河湖管理范围、保护范围内，经批准的建设项目占用水利设施和水域，或者对原有河湖工程设施和水域有不利影响的，建设主体应当采取相应的补救措施，依法承担经济补偿责任。补偿费用专项用于河湖保护工作。

**8.4.2** 本条强调水域勘察作业人员应遵守水域和船舶作业安全按有关规定，详细要求应有船舶租赁双方以协议方式做出明确约定，共同遵守。

**8.4.3** 勘察项目负责人和相关专业负责人应通过现场踏勘、收集与水域勘察安全作业有关的资料。收集水域勘探安全资料主要内容应包括：相同作业期间的水深、风向、风力、波浪、水流等变化情况，水底敷设电缆、管道等走向和分布情况，人工养殖水生动、植物分布情况和上游水库放水信息以及勘察水域属地监管部门安全规定等。

不同水域对勘察作业的主要影响因素有所不同：河流下游的主要影响因素是潮流、水深、风浪和流速；河流的主要影响因素是水深、风浪和流速；湖泊的主要影响因素是水深、风浪等。此外水底沉积物类型和厚度也直接影响到锚泊稳定性和勘探孔孔口套管的稳定程度。

**1**  勘察水域的水深资料属于水域勘察主要的勘察条件，与设备和勘探平台类型的选择相关。

**2**  由于河流上游水库泄洪或放水是不定期的，一旦泄洪或放水，易对靠近水库下游作业项目增加危害。

**3** 水下电缆、管道的分布和敷设主要采用收集资料、查访调查的方式；受水域影响，探测和挖探的方法不适用。

**4** 应注意北京市水域管理的范围和相关规定。

北京市《河湖保护管理条例》第十七条规定：本市各级人民政府应当按照河湖治理及保护管理规划要求划定河湖管理范围和保护范围。

水库、塘坝、人工水道和其他水工程及附属的土地、山场属于该工程的管理范围。有堤防的河流(含湖泊)，其管理范围为两岸堤防之间的水域、沙洲、滩地(含可耕地)、行洪区，岸边堤防及护堤地；无堤防的河流(含湖泊)，其管理范围根据设计洪水位或者参照历史最高洪水位确定。

在河湖管理范围的周围，根据河湖重要程度、保护河湖功能的需要，确定河湖保护范围的具体边界。

**8.4.4** 由于水域勘察作业比陆域勘探存在更多不安全生产因素，针对水域勘察特点，提出水域勘察安全生产防护规定。

**1**  水域勘探使用的船舶是勘探作业平台的载体之一和主要组成部分。

水域勘探平台分为浮式和架空式两种类型，浮式勘探平台分为以船舶组装为载体的浮动式勘探平台和有浮子（也称浮球、浮筒、浮桶）或油桶等与型钢等组合建造的承载勘探设备和材料的筏式勘探平台。架空式勘探平台主要为固定式勘探平台、升降式勘探平台和桁架结构式勘探平台。架空式勘探平台适于滨海和内海作业外，也可在大江大河作业；升降式勘探平台安全性和可靠性好。

稳定牢固的勘探平台的结构强度关乎勘探设备和勘探人员的基本安全。

**2** 勘探平台的锚泊定位质量影响水域勘察安全和质量。

**4** 对水下设施和人工养殖的保护措施和勘探设备的防护措施做出规定。

**5** 对作业人员的水域作业个人防护和安全技术交底做出规定。

**6** 对水域作业放洪水和防溺水措施及其安全应急预案做出规定，以应对水域突发事件。

**8.4.5** 本条对水域勘探平台做出了规定。

**1**  水情包括：水体正常水位标高，水深、流速、潮汐、动态水位、波浪状态等变化。

**2** 船舶的载重吨位表示船舶在营运中能够使用的载重能力。载重吨位分为总载重吨和净载重吨。选择建造勘探平台船舶以船舶净载重吨为宜。

勘探平台总载荷量或建造勘探平台的船舶载重吨位的建议计算方法为实际最大承载量乘以载重安全系数。实际最大承载量包括勘探平台最多的作业人员总重量，钻探机组总重量，器材总重量（钻探、原位测试和取样的工具、材料等），建造的平台自身重量、钻机给进油缸的最大提升能力和卷扬机单绳最大起重量，附加勘探期间的设备运转时的临时振动力（钻探设备型号大，振动则大；设备、平台和船舶的联结质量差，振动大），水流流速、风力和波浪潮流冲击力在垂直方向上的分力之和。水流流速或浪高越大，要求安全系数也越大。

根据实际存在的城镇湖、塘和内河水域勘探，增加筏式勘探平台使用范围（流速小于1m/s和浪高小于0.1m的非通航的水域）及其总载荷量的安全系数。

**3** 结构强度指稳定牢固程度，各类勘探平台拼装结构强度要牢固、稳定，一般要求具备抵抗7级大风浪的冲击和振动能力。两船拼装的浮动式勘探平台应联结牢固，一般做法式舱面应用不少于4跟枕木或型钢材作为底梁，钢丝绳围箍船底，以紧绳器拉紧，使两船底梁、船体联结成为一体，中心线平行；两船中间留出钻孔位置的间隙和安装导向管的通道（导向管不能紧贴勘探平台）。

建造水上筏式勘探平台的承载浮力主材料多为网箱养殖泡沫浮子，收集构件主要为型钢、方木、钢丝绳和木质台板等。型钢或方木作业平台、基台和设备要用螺栓联结。

**4** 勘探平台的宽度为4.0m，主要考虑应用较多的XY-1型钻机基台布置的最小尺寸，外加两侧人员通道和安装栏杆的0.5m位置。

要求平台两侧应设置防撞物，是为了避免交通船、抛锚船靠近时直接碰撞勘探平台，防碰物可采用悬挂废旧轮胎和木头等。

锚位标志可在锚绳上白天挂浮筒，夜间亮灯。

筏式勘探平台多为勘探单位自行建造，需要配备救生圈。使用租赁船舶建造勘探平台，虽然船舶按照水域交通法规已经配备救生圈，但是作为建造勘探平台的船舶多为货船或小型运输船联拼建造成的工程船，由于增加了作业人员数量，也需要增加配备救生圈。增加救生圈的数量也可以在船舶租赁合同中体现。

**6** 船舶吃水深度影响船舶的稳定性和横摆，可以采取多种措施。

建造浮式勘探平台时，船体重心高低影响勘探平台的稳定性，需要注意选择船舶全载时吃水线指标。租赁船舶时难以选择到适宜的船舶，同时载重量随着勘探孔深度的增加也需要调整吃水线高度。因此，在船体抛锚定位时，向船舱内泵注压仓水或装载压重物体的措施，实质是调整吃水线以增加船体的稳定性；作业过程可根据载重量变动情况，调节压仓水量或压重物数量，保持船舶稳定。水利水电工程和地质勘查等工程地质钻探技术标准提供的船舶全载时吃水线指标，可供建造浮式勘探平台选择船舶载重能力的参考。

由于抛锚作业由相应岗位船员根据水情负责完成，且抛锚定位方法多样。勘察作业船舶的行驶、拖运、停泊、抛锚定位、调整锚绳、起锚和移泊等，由船员根据水域情况和规定的作业程序确定。

**8.4.6** 本条对水域勘探作业做出了规定。

**2** 本条规定导向管安装和维护时作业人员的安全防护措施。

**4** 水文情况多变，需要定人负责收集天气和水情信息；锚绳和导向管周边的漂浮物越积越多会影响勘探平台稳定性，需要及时清楚。与勘察有关的天气情况主要指勘探期间每日阴晴雨雪、风向和风力。

**8.4.7** 本条要求勘探平台中途离开孔位应在孔口位置或孔口管上设置浮标和明显的安全标志，主要是为了便于勘探平台再次就位以及避免其他过往船舶撞上孔口管受损等，酿成安全生产事故。

**8.4.8** 如果水底以上遗留有孔口管、保护套管或其他障碍物，由于其隐蔽性强，会对过往船舶的航行安全构成威胁，酿成安全生产事故。

**8.5 已有建（构）筑物安全保护区作业**

**8.5.1** 已有建（构）筑物安全保护区包括相关规范标准规定的设有保护区范围的建（构）筑物，包括铁路、城市轨道、高压输电线路、重点文物、生态保护区（门头沟、平谷、怀柔、密云、延庆等生态涵养发展区）、政治保护区（使馆区、党政军办公区等）。在保护区内作业均应符合相关的管理规定。

**8.5.2** 城市轨道交通安全保护区：

北京市《轨道交通运营安全条例》第十八条规定：

下列范围为城市轨道交通安全保护区：

1 出入口、通风亭、冷却塔、主变电所和残疾人直升电梯等建筑物、构筑物结构外边线外侧10米内；

2 地面车站和地面线路、高架车站和高架线路结构、车辆基地用地范围外边线外侧30米内；

3 地下车站与轨道结构外侧边线外侧50米内；

4 轨道交通过湖、过河隧道和桥梁结构外边线外侧100米内。此规定范围包括地上和地下。

北京市《轨道交通运营安全条例》第十九条规定：

在轨道交通安全保护区内进行下列作业的，作业单位应当指定安全防护方案和监测方案，在征得运营单位同意后，依法办理有关行政许可手续。

北京市通常要求结构顶板正上方作业的钻孔孔底距结构顶板不应少于2.0m。

**8.5.3** 在高压输电线路保护区实施勘察作业，应根据现行国家标准《电力工程安全勘测技术规程》DL5334中的有关规定。

**8.5.4**  《全国重点文物保护单位保护规划编制要求》第八条规定：文物保护单位保护区划分为保护范围、建设控制地带；保护范围可根据文物价值和分布状况进一步划分为重点保护区和一般保护区。

北京市域的重点文物保护区较多，如故宫、长城、明十三陵等历史古迹，为避免对文物造成损害，应考虑勘探设备的选择。

**8.6 其他特殊场地和特殊地质条件作业**

**8.6.1** 本条第一款规定了陡坡（引用国际地理学联合会地貌调查与地貌制图委员会关于地貌详图应用的坡地分类来划分坡度等级：坡度5°~15°为斜坡，15°~35°为陡坡，35°~55°为峭坡，55°~90°为垂直壁）以上坡度或峭坡区域勘察作业要求，要先清理坡壁上的破碎岩体、松动的岩石、悬石等危险因素并分别处置。北京地区危岩、崩塌、岩体破碎等易发区主要位于西北部山区，以门头沟、房山、密云、怀柔、平谷等区为主。

**8.6.3** 泥石沟谷、低洼易淹没区一般指江、河、溪、谷等水域，以及河滩、山沟、谷地等地势低、下雨易积水的地方。低洼易淹没区勘察作业的主要危险来自汛期大暴雨可能引发的泥石流和山洪暴发，还有城镇的内涝。这些都可能威胁工程勘察人员和设备安全。汛期一天的降雨量可能高达数百毫米，短时强降雨常造成泥石流和山洪暴发，所以雨季在低洼易淹没区勘察作业应注意收集作业地区短期和当天的天气预报，大雨或暴雨前要做好撤离作业点的工作，以免因自然灾害导致人身伤害和财产损失。泄洪指上游水库开闸排泄洪水。

**8.6.4** 在雪地作业时应结对成行，穿戴好防护用品，选择缓坡迂回行进，遇积雪较深等危险地带时应绕行；无安全保障不要强行通过，以免发生人身意外伤亡事故。

**8.6.5** 本条适用于非车装（钻探深度小于100m）钻机。冰上勘探在接近解冻期最为危险，应事先注意开江和冰层发生破裂的可能，防止发生安全生产事故。

**1** “勘探作业场地”包括勘探场房、材料堆放场地和勘探作业及人员必要勘探过程活动范围等。

**3** 本款中“发现异常情况”指发现危机作业人员或设备安全的情况。

**8.6.6** 随着我国加大对环境保护的力度，国家和各地政府相继出台了许多环境保护政策和规定。因此本标准规定了污染场地勘察安全生产和作业人员的安全防护等相关规定。污染场地主要指工业污染土、尾矿污染土和垃圾填埋场渗滤液污染土等特殊场地勘察；如北京首钢园、焦化厂、东方化工厂、垃圾填埋场（阿苏卫、安定、北神树、六里屯）等区域。

**1** 为制定勘察过程的防护，收集污染场地危害人体健康和生态环境的污染源、污染物及其浓度的数据。如现行国家标准《生活垃圾填埋场污染控制标准》GB 16889规定，生活垃圾填埋场管理机构在运营和封场后环境和污染物监测资料包括水污染物排放、地下水质、防渗衬层完整性、甲烷浓度、恶臭污染物以及封场后的污染物浓度测定等监测数据；不同污染土场地需要收集有关与安全防护的个性内容。

**2** 污染场地有害物的污染程度，可根据现行国家标准《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》GBZ 2.1和《工作场所有害因素职业接触限值 第2部分：物理因素》GBZ 2.2，并按照现行行业标准《有害作业场所危害程度分级》AQ/T4208进行分级，采取相应的防毒措施。

**3** “测试”主要指室内作业，废弃物包含废弃的水样和土样等。

**4** 垃圾填埋场产生的渗滤液溶解和携带了大量的汞、镉、砷、铬等元素的化合物以及苯、酚等有害有机物。渗滤液会从小沟到大沟、从地面到地下、从溪流到江河，污染地表水和地下水源，特别是垃圾填埋场附近的水源，严重影响周边环境。污染场地勘探孔钻穿已有的防渗层，应按照勘察纲要要求及时封孔和检测，封控质量要符合勘察纲要要求。

**8.6.7** 北京地区部分区域存在可溶性灰岩，形成岩溶。根据已有的勘察成果，岩溶多属于微发育，溶洞较小。

采空区属于地质灾害，多分布于门头沟区的旧矿、老窿地区。

**8.6.8** 沼气是以甲烷和二氧化碳为主，具有可燃性的混合气体，如果控制不好，就会发生爆炸。近年来，我国连续发生了多起卫生填埋场爆炸事故，造成人员伤亡和财产损失。北京市延庆区妫水河两岸，存在高承压性、且富甲烷气体的特殊湖沼相沉积地层，钻探穿透该地层时会出现喷水、喷气现象，喷出大量甲烷气体遇到明火易燃。

沼气爆炸必须具备三个条件：一定的甲烷浓度，一般在5%～15％之间，最强烈的爆炸发生在甲烷浓度为9.5％左右。其次是甲烷引火温度，一般认为甲烷的引燃温度为650～750℃。明火、电气火花、吸烟甚至撞击磨擦产生的火花等，都可以引燃甲烷。甲烷浓度不同，引火温度也有所差异，在浓度6.58％时最易引燃。第三是氧气浓度，由实验得知，沼气爆炸界限与氧气浓度有密切关系，氧气浓度增加，爆炸极限范围扩大，尤其是上限提高得更快，当氧气浓度降低时，沼气爆炸下限缓慢增高，上限则迅速下降，氧气浓度降低到12%,甲烷混合气体即失去爆炸性，遇火也不爆炸。如果勘探时甲烷通过钻孔排入大气或积聚在建筑物内，且浓度处在爆炸范围内，那么引火温度达到650℃以上时（划火柴产生火焰的温度达到引火温度以上），甲烷就会发生化学爆炸。如果空气进入垃圾填埋层中和积聚的甲烷混合形成爆炸性气，一旦钻探摩擦（碰撞）引火或垃圾中存在没有熄灭的烟头、煤球等，极易引起爆炸。

各种气体点燃温度及爆炸极限见表3。

**表3 气体点燃温度及爆炸极限表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 气体名称 | 着火点/℃ | 爆炸极限/体积% |
| 在空气中 | 在氧气中 | 在空气中 | 在氧气中 |
| 下限 | 上限 | 下限 | 上限 |
| 氢气 | 350～590 | 450～590 | 4.1 | 75 | 4.5 | 95 |
| 一氧化碳 | 610～658 | 590～658 | 12.5 | 75 | 13 | 95 |
| 甲烷 | 650～750 | 560～700 | 5 | 15 | 5 | 60 |
| 乙烷 | 520～650 | 520～630 | - | 15 | 4 | 50 |
| 丙烷 | 455 | 350～440 | 1.95 | 8.2 | 2.8 | 93 |
| 硫化氢 | - | 220～351 | 4.5 | 45.5 | - | - |
| 氨 | 780 | 700～860 | 14 | 33 | 12.6 | 80 |

**8.6.9** 有限空间是指封闭或者部分封闭，与外界相对隔离，出入口较为狭窄，作业人员不能长时间在内工作，自然通风不良，易造成有毒有害、易燃易爆物质积聚或者氧含量不足的空间。

勘察作业主要涉及地下有限空间，如地下室、地下仓库、地下工程、地坑、废井、地窖等。地下有限空间气体流动性差，易使一些易燃易爆气体聚集而浓度上升。当探井、探槽挖掘到生活垃圾填埋层或淤泥土层时，应注意预防土层中的沼气溢出；探洞、矿井、洞穴内作业应特别注意预防含煤地层中的瓦斯溢出。在含有这类易燃易爆气体空间内作业时严禁穿化纤衣服，不得携带火种，照明、机械和电子设备等应采用防爆措施，杜绝电气火花、机械摩擦火花等引燃、引爆。

坑、井、洞属于特殊勘察作业环境，施工基坑不属于有限空间。

**8.7 特殊气象条件作业**

**8.7.1** 现行国务院《气象灾害防御条例》将气象灾害分为台风、暴雨、暴雪、寒潮、大风、沙尘暴、低温、高温、干旱、雷电、冰雹、霜冻和大雾等。本标准只对影响勘察现场安全的气象灾害做出规定。

大风（gale）是近地面层风力达蒲福风级8级（平均风速17.2m/s~20.7m/s）或以上的风。中国气象观测业务规定瞬时风速达到或超过17m/s（或目测估计风力达到或超过8级）的风为大风。有大风出现的一天称为大风日。在中国天气预报业务中则规定，蒲福风级6级（平均风速为10.8m/s~13.8m/s）或以上的风为大风。大风会毁坏地面设施和建筑物，危害甚大，是一种灾害性天气。

气象部门将雨量等级划分为小雨、中雨、大雨、暴雨、大暴雨和特大暴雨。大雨：1d（或24h）降雨量25mm~50mm；暴雨：1d（或24h）降雨量50mm~100mm；大暴雨：1d（或24h）降雨量100mm~250mm。

雾的等级按水平能见度距离划分为5个等级，即轻雾、雾、大雾、浓雾和强浓雾。水平能见度距离200m~500m之间的称为大雾，水平能见度距离50m~200m之间的称为浓雾。

气象灾害的防御工作主要根据勘察项目所在地政府主管部门发布的预警信息开展防御工作。

**8.7.2** 本条规定筏式勘探平台遇特定气象条件时段需要停止勘探作业。

**8.7.3** 本条除了规定遇到灾害性气象条件时应做出限制外，还根据建造勘察平台的船舶条件，对水域勘察作业做出停止勘察活动的限制，同时对陆域勘探和检测作业也做出限制。

**8.7.4** 特殊气象条件主要指气象灾害及其衍生、次生灾害（含水旱灾害地质灾害、森林草原火灾）影响勘察作业安全的条件。

**8.7.5** 本条主要针对短时冻土和季节冻土区域解冻时段安全作业做出规定。

 冻土是指0℃以下，并含有冰的各种岩石和土壤。一般可分为短时冻土（数小时/数日以至半月）、季节冻土（半月至数月）以及多年冻土（数年至数万年以上）。冻土是一种对温度极为敏感的土体介质，含丰富的地下冰。因此冻土具有流变性，其长期强度远低于瞬时强度特征。正是由于这些特征，在冻土区掘进探井和探槽面临两大危险：冻胀和融沉。特别是短时冻土和季节冻土解冻时的融沉，易引起探井井壁或探槽槽壁坍塌，对作业人员造成危害。

**8.7.6** 按气象学的观点，当日气温下降到10℃以下时就算冬季，日最低气温低于5℃时为寒冷季节。现行行业标准《建筑工程冬期施工规程》JGJ/T 104规定：“室外日平均气温连续5d稳定低于5℃即进入冬期施工；当室外日平均气温连续5d稳定高于5℃时解除冬期施工”。

**2** 本条参考现行国家标准《岩土工程勘察安全标准》GB/T 50585第6.4.7条2、3规定。

勘察作业具有特殊性，其现场一般都比较湿滑。冬天气温降低极易造成路面结冰，加之施工人员衣服都穿得比较多，难免身体各个活动部位受到牵制，所以容易滑倒摔跤引发工伤事故。

由于气温较低，易造成样品、冲洗液上冻， 直接影响勘探质量，所以宜采取干钻工艺，同时做好样品的防冻工作。

**4** 本条摘自现行国家标准《岩土工程勘察安全标准》GB/T 50585第6.4.7条4规定。

给水设施应采取防冻措施主要是指供水管道防冻措施，一般采用水管掩埋或用保温材料包扎的方法，临时支管除采用包扎方法外，还可以采取安装放水阀门或采用停止供水放尽管道积水的防冻办法。

**5** 本条摘自现行国家标准《岩土工程勘察安全标准》GB/T 50585第6.4.7条5规定。气温低于-20℃，由于天气寒冷，样品极易上冻，很大程度上影响勘探质量。同时人的手脚动作不灵活，现场作业人员在作业过程中很容易发生安全生产事故，所以应停止现场勘探作业。

**8.7.7** 高温天气是指气象主管部门所属气象台站向公众发布的日最高气温35℃以上的天气。

本条根据《防暑降温措施管理办法》安监总安健〔2012〕89号第八条相关规定。在高温天气期间，用人单位应根据生产特点和具体条件，采取合理安排工作时间、轮换作业、适当增加高温工作环境下劳动者的休息时间和减轻劳动强度、减少高温时段室外作业等措施。日最高气温达到40℃以上，应当停止当日室外露天作业；日最高气温达到37℃以上、40℃以下时，全天安排劳动者室外露天作业时间累计不得超过6小时，连续作业时间不得超过国家规定，且在气温最高时段3小时内不得安排室外露天作业；日最高气温达到35℃以上、37℃以下时，应当采取换班轮休等方式，缩短劳动者连续作业时间，并且不得安排室外露天作业劳动者加班。

根据《防暑降温措施管理办法》安监总安健〔2012〕89号相关规定。第五条：用人单位应当建立、健全防暑降温工作制度，采取有效措施，加强高温作业、高温天气作业劳动保护工作，确保劳动者身体健康和生命安全。第十一条：用人单位应当为高温作业、高温天气作业的劳动者供给足够的、符合卫生标准的防暑降温饮料及必需的药品。第十三条：用人单位应当制定高温中暑[应急预案](https://baike.so.com/doc/7158228-7382231.html%22%20%5Ct%20%22_blank)，定期进行应急救援的演习，并根据从事高温作业和高温天气作业的劳动者数量及作业条件等情况，配备应急救援人员和足量的急救药品。

防暑降温的药品比较常见的有人丹、十滴水、藿香正气水、清凉油、金银花露以及中药汤剂有紫雪、至宝丹、安宫牛黄丸等。

外出工作时备足水，宜戴遮阳帽、遮阳工具，长期在高温高湿环境中要适当休息，注意通风。当过于炎热的时候应用冷水冲淋头部及颈部，让水份蒸发帮助散热。宜穿浅色衣服，不得打赤膊，以免吸收更多的辐射热。宜喝盐开水、茶水、陈醋、绿豆汤。

# 9 勘察设备

**9.1.1**  档案能反映出设备的状况。每套勘察设备都应建立档案，设备进场前应查验合格证明并验收，只有验收合格的设备才能进场使用。检维修记录、保养记录应如实记录。

本标准的勘察设备包括为完成工程建设的岩土工程勘察、测量、检测和监测全过程使用的所有设备和辅助设备。

**9.1.2**  任何设备的作业能力和使用范围都有一定限度，在其使用说明书中均有明确规定。勘察实践中许多安全生产事故的发生的原因，是由于从业人员违章操作或不遵守规章制度造成的。超过限度或不按照说明书规定操作，甚至私自拆改设备，会造成设备故障、损毁或人身伤害的安全生产事故。

**9.1.3** 设备配套的安全防护装置起到及时预报机械的安全状态、保证设备安全运行和作业人员安全的功能。因此，需要保持设备配套的安全防护装置齐全、有效。

**9.1.4** 地基指钻机、水泵、动力机、钻塔承载处的基础，引自现行国家标准《钻探工程名词术语》GB9151。勘探设备中钻探机组的重量最大，它对地基承载力的要求与勘探深度有关。一般情况下，将勘探设备基台构件安装在经修整的勘察场地都能满足对地基承载力的要求。如果是软土地基可采用加宽基台构件，增加与场地的接触面来满足要求。加固措施主要是针对钻塔的任一脚（腿）承载处为局部填方或软弱土层时，应进行加固；桅杆式或“A”字形钻塔着力点集中，塔基压应力也大，遇场地软硬不均，容易发生钻塔倾倒事故。

**9.1.5** 基台指安装钻探设备的地面基础设施，组成基台的构件包括基台枕（指横向铺设在地盘上的基台构件）和基台梁（指纵向铺设在基台枕上的基台构件），均引自现行国家标准《钻探工程名词术语》GB9151。基台构件可以是木材或型钢，也可以用钢筋混凝土构件。

**9.1.6** 勘探设备迁移，需要人力和机械共同安装、拆卸、搬运设备、材料和工具，需要人机协调，要求应由勘察项目负责人或指定的专人统一指挥，主要是为了协调统一，达到人与人、人机相互配合协调，避免不协调发生安全生产事故。

**2** 由于采用汽车运输勘察设备时勘察项目所在地经常是交通安全管理薄弱处，经常出现人货混装的现象，容易发生人身伤害事故。因此，本款对此类作业做出规定。此外，汽车运输还要遵守国家《道路交通安全法》等系列法规。

**3** 起重机械属于特种设备，起重设备的使用（含吊装）已有详细规定（详见现行国家标准《起重机械安全规程第1部分：总则》GB 6067. 1)。为避免重复，本条不再列有关规定。葫芦起重机的安全使用其说明书已有规定。作业现场易出现事故的主要是由于三脚架架腿架设不稳引起，为避免类似事故而做出的规定。

**9.1.7** 机械外露转动部位主要指皮带传动系统、齿轮传动系统、联轴器传动系统和钻机回转器等部位，而皮带传动系统系指平皮带或三角皮带传动系统。

**9.1.8** 冬期作业对勘察设备的损伤较大。水在0℃以下时体积膨胀，会造成用水冷却或带水作业的柴油机、水泵等机体破裂；机体内的润滑油在低温状态下润滑性能降低，启动后因润滑不良容易烧坏轴和轴承；气温低于油料凝固点时，油料会冻结在机体内造成设备安全事故。

**9.1.9** 勘探、检测和试验设备常有液压装置或部件，设备运行期间液压系统均处于高压力状态，为了作业人员和设备安全增加了本条规定。勘察设备液压装置的使用要求详见附录D的有关规定。

**9.1.10** 勘察设备运转部位长期高负荷运转，应定期保养。同时为了避免勘探设备在撤离作业现场时将污染物携带出作业场地，对其他非污染场所造成二次污染危害而做出相应的规定。

**9.1.11** 当使用起重机械设备时，操作人员必须持有特种作业证，严禁无证上岗。根据现行国家标准《钢丝绳夹》GB/T 5976的有关规定，绳夹应由供方进行检验。夹座表面应光滑平整，尖棱和冒口应除去，夹座不应有降低强度和显著有损外观的缺陷（如气孔、裂纹、疏松、夹砂、铸疤、错箱等）。夹座的绳槽表面应与钢丝绳的表面和捻向基本吻合。U型螺栓应精制，杆部表面不允许有过烧裂纹、凹痕、斑痕、条痕、氧化皮和浮锈。螺纹表面不许有磕碰、毛刺、双牙尖、划痕、裂缝和螺纹不完整。装配时螺母与夹座接触良好无间隙存在。绳夹数量推荐见表4：

**表4 绳夹规格及数量要求**

|  |  |
| --- | --- |
| 绳夹规格（钢丝绳公称直径）d,/mm | 钢丝绳夹的最少数量/组 |
| ≤18＞18～26＞26～36＞36～44＞44～60 | 34567 |

钢丝绳夹的距离等于6～7倍的钢丝绳直径。

**9.1.12** 目前勘察行业中新型设备、绿色低碳设备应用较少，其应用效果与安全性是否与设备生产厂家描述一致在设备投入使用前应进行适当的验证，在确认其安全性、技术性满足要求的情况下方可正式投入使用。

**9.2 钻探设备**

**9.2.1** 现行市面上的钻机种类繁多，本条对钻机的选择做出规定。钻机的最大提升力不应超过钻塔（钻架）最大承载力且应留有一定安全系数，避免“小马拉大车”的现象，从而导致事故的发生。

“钻塔”指钻进时悬挂钻具、管材用的构架（引自现行国家标准《钻探工程名词术语》GB9151）。常用钻塔从结构上分为单管两脚塔、三脚塔、四角塔、A形塔、植杆型塔和门字型塔等。

**9.2.2** 钻塔应具有足够的承载能力、强度、刚度、整体稳定性和必要的操作使用空间。插接钻塔的插接部位应用穿钉或螺栓紧固，其他紧固方式容易松动，造成倒塔或倾斜等安全生产事故。斜拉手能有效预防爬塔作业时发生高处坠落事故。

**9.2.3** 本条对钻塔安装和拆卸做出了规定。

**1** 钻塔天车设置过卷扬防护装置、防护档板或保险绳的目的是防止提升提引器时翻过天车导致人身伤害事故。如果升降系统添加游动滑轮，则钻塔天车轮前缘切点应为钻塔天车轮轴中心、“同一轴线上”。

**2** 钻塔安装和拆卸（亦称钻塔起落）主要采用整体和分节建立法。钻塔整体或构件起落范围指整体安装和拆卸时，钻塔及构件的起落范围。人字钻塔和三脚钻塔一般多采用整体安装方法，即在地面上先把钻塔构件连接好，然后使用卷扬机将钻塔整体竖立起来并定位牢固。拆卸时则相反，但要控制起落钻塔的速度，要有专人控制牵引绳和观察钻塔起落动向，防止发生倒塔的安全生产事故。钻塔构件起落指分节建立钻塔的构件起落范围，如四脚钻塔。不管钻塔是整体还是分节建立，钻塔及其构件起落范围内均不能放置设备、构件和材料，人员不能停留或穿过钻塔起落范围。

**3** 钻探设备通过机架用螺栓与基台（“基台”指安装钻探设备的地面基础设施，引自现行国家标准《钻探工程名词术语》GB9151）牢固连接；钻塔塔腿压住基台构件并与基台构件连接，保障勘察设备使用的安全性。塔腿与基台连接方式主要有插销、栓钉插接和螺栓连接，使钻塔塔腿稳固地定格在基台上，可以防止塔腿在受力时移位可能产生的倒塔或倾斜等安全生产事故。钻塔、钻机通过基台构成一个完整的受力体系，使钻机卷扬机实施升降作业。因此，不随意在钻塔构件上打眼或进行改装，以免受力体系受到破坏降低了钻探设备的强度。

**4** 踏板亦称台板，有木质和金属板的，根据实际情况本款添加了“防滑钢板”。

**5** 根据不同的钻探作业技术要求，钻塔分为直塔和斜塔。高度不同的钻塔稳定性对安装绷绳有不同的要求，避免风力对钻塔的危害，导致对作业人员的伤害；斜塔安装提引器导向绳（亦称导引绳）导引提引器定向下行，避免提引器或钻具碰撞场房内构件引起伤害。

**6** 钻探升降钻具时难免需要塔上和孔口人员协调配合作业。本款明确表达，安装或拆卸钻塔时，作业人员不得在塔上、塔下同时作业，若同时作业易发生伤害事故，应予禁止。

**7** 塔上应配备与钻塔高度相适应的防坠装置，常见的防坠装置有防坠器等，简便点的也得有挂安全带的稳固构件。

**9.2.4** 钻机卷扬机（俗称升降机）以及原位测试等使用的卷扬机不属于国家规定的特种设备，除现行国家标准《建筑卷扬机》GB/T1955外，未见单独使用的卷扬机安全规程。

**1** 勘察设备配套的卷扬机是用于升降物体而不是用于升降和运送人员，所以使用卷扬机升降和运送人员是一种违规操作行为，易发生人身伤亡等安全生产事故。

**2** “配套”指的是钻塔（含三脚架）和天车滑轮（亦称滑车）的负荷（不小于5倍的安全系数）不小于卷扬机的提升能力，天车轮直径与钢丝绳直径的曲径比应满足钢丝绳正常使用寿命和安全要求。本款规定钻塔与卷扬机配套使用，避免添加游动滑车提升的总负荷超过钻塔额定负荷；避免操作人员盲目对钻塔和天车滑轮实施超负荷作业导致安全生产事故。

由于工程勘察常用的钻机使用说明书对提升作业时钢丝绳在卷扬机卷筒上要保持的环绕圈数要求不一致，有的缺失此项要求；检测作业均采用建筑卷扬机。为了避免绳头固定处直接承受起吊力，参照现行国家标准《建筑卷扬机》GB/T1955的规定，统一规定钢丝绳的环绕圈数“不应少于3圈”。

**3、4** 这两款要求卷扬机钢丝绳的检验和使用应按照现行国家标准《钢丝绳夹》GB/T5976和《起重机钢丝绳保养、维护、安装、检验和报废》GB/T5972执行。

**5** 抱闸是卷扬机的重要安全部件，应经常检查、保养，避免失灵造成事故。当抱闸磨损过大，其制动能力会下降，本款统一规定当磨损超过止带厚度1/3就应当更换。

**9.2.5** 本条对泥浆泵的使用与维护做出了规定。

**1** 钻机操作人员要随时观察泥浆泵压力表，故安装时要方便观察。

**4** 泥浆泵在启动前，如果不先将吸水管、底阀和泵体内灌满水，那么启动时，叶轮只是带动泵内的空气旋转，因空气的密度很小，由此产生的离心力也很小，不能把泵内和吸水管内空气全部排除，叶轮人口处就始终形成不了真空，因而泥浆也就吸不上来。压力表缓冲器上端注满机油能防止泥浆泵产生故障。

**5** 本款规定泥浆泵运转时的泵压不得超过泥浆泵铭牌规定的泵压值。

**9.2.6** 本条对柴油机的使用与维护做出了规定。

**1** 润滑系统、供油系统接头破裂和渗漏会对环境造成不利影响。

**2** 启动柴油机最大的危险源来自摇把脱于或是未能将摇把及时抽出，以及拉绳缠绕在手上等伤及作业人员的安全生产事故。用于摇柄或拉绳启动柴油机，很容易发生摇把反转伤及作业人员的安全生产事故，操作时应予以注意。

**3** 用冷水注入水箱或泼浇机体，会使高温的水箱和机体因骤冷产生破裂而损坏。

**4** 柴油机“飞车”是指转速失去控制，大大超过额定转速，发动机剧烈振动，发出轰鸣声，排气管冒出大量黑烟或蓝烟的故障现象。“飞车”不仅造成设备损坏，而且危及人身安全，应引起作业人员高度重视。引起柴油机“飞车”的原因很多，但基本分为两类：一是燃油超供；二是蹭烧机油。两种“飞车”虽然都表现为柴油机超速运转，但具体表现有差别。柴油超供引起“飞车”时，排气管冒黑烟，一般可用切断供油的方法制止；机油引起柴油机“飞车”时，排气管冒蓝烟，这时只切断供油不能有效地制止，应同时断绝空气供给和急速减压来制止。发生这种事故最迅速地排除方法是迅速堵塞空气进气通道（可将空气滤清器罩拆下，用衣服或其他物品将进气道堵住），阻止空气进入燃油系统进气道或迅速拧松各高压油管接头，或进入喷油泵的低压油管接头；无扳手时，也可采用砸断油管的应急措施。

**5** 环境保护和职业健康理应受到重点关注，减少噪声污染是必然要求。

**9.2.7** 履带式钻机相对传统钻机操作要复杂一些，在提高工效的同时也带来新的安全隐患。本条对履带式钻机易发生安全问题的方面做出规定，尤其强调作业、行走时应符合的条件，防止倒塔、侧翻造成事故。制动器应稳固可靠，防止溜车。

**9.2.8** 轻便钻探设备多用于普通钻探设备难以就位，狭小、高度空间有限的场地；其体积小，重量青，钻探过程中易失稳；一般采用电能和人力驱动。

**9.2.9** 钻具摆放不当时也易造成物体打击事故。故包括钻杆在内的钻具应平放，平放时，应有垫块，方便拿放。

**9.3 勘察辅助设备**

**9.3.1** 运转中发现漏水、漏气、填料发热、底阀滤网堵塞、运转声音异常、电动机温升过高、电流突然增大、机械零件松动或其他故障时，应立即停机检修。停止作业时，应先关闭压力表，再关闭出水阀，然后切断电源。

**9.3.2** 本条对潜水泵使用与维护做出了规定。

**1** 潜水泵为工程勘察勘探常用抽水设备，漏电隐患多、危害大，与作业人员的安全关系密切。新增“装设保护接零和漏电保护装置”，是为了确保作业人员的安全。由于潜水泵是在水中工作，其电动机对绝缘程度要求较高，长时间使用需要定期测定其绝缘电阻值。如果绝缘电阻值低于0.5MΩ，说明电动机受潮，应旋开放气封口塞，检查定子绕阻是否有水或油，若有水或油时应放尽并经烘干后方可使用。潜水泵长时间在水中运转，除了应装设保护接零或剩余电流动作保护装置外，还要定期（每周一次）测定其绝缘电阻值，其值应无下降。

**3** 潜水泵的电动机和泵都是安装在密封的泵体内，高速运转的热量需要水冷却，不能在水外运转时间过长。

**4、5** 这两款主要是防止电缆受力断裂，造成意外伤害。

**9.3.3** 本条对空气压缩机使用与维护做出规定。

**1** 本款主要是为了降低储气罐温度，提高储存压缩开启质量；远离热源和高温，保证压力容器安全。

**2** 本款要求移动式空气压缩机的拖车应有接地保护，目的是防止电动机绝缘保护遭损坏，导致作业人员发生触电等安全生产事故。

**3** 避免输气管路急弯，主要是为了减少输气的阻力，增加输气管路的安全系数。

**4** 空压机储气罐、冷却器未放净水，会导致压缩空气中含水量增加，影响气体品质，对后端的用气设备产生影响。

**5** 本款规定输送压缩空气时出气口不能对准有人的地方，主要是因为压缩空气的压强大，如果直接吹向人体会造成人身伤害事故，所以要特别注意送气过程的安全操作程序，防止压缩空气伤人。

**6** 空压机的打开和关闭要放气，主要是把空压机机腔的压力放净，放止空压机带压起动，造成电动机过载停机。

**7** 本款目的是为安全运转，提出巡查的规定；储气罐作为压力容器要执行国家有关压力容器定期检验的规定。储气罐安全阀是限制储气罐内压力不超过铭牌规定值的安全保护装置，压力表和安全阀要定期检定。

**8** 空气压缩机输送高压气体时，作业人员应及时发现、处理运行过程的异常情况，保障设备和人员的安全；常见的异常情况有：漏水，漏气，漏电或冷却水突然中断，压力表、温度表、电流表、转速表指示值超过规定乡排气压力突然升高，排气阀、安全阀失效，机械有异响或电动机电刷发生强烈火花和安全防护、压力控制装置及电气绝缘装置失效等，这些异常情况的持续都会引起设备事故和人员伤害。

**9**  本款规定是为了避免剩余高压气体造成第三方的伤害。

**9.3.4** 安装使用监控视频设备，对机台设备安装、施工、拆卸作业进行监控，可以减少作业人员的违章率。留存影像资料也方便进行隐患排查以及发生事故后的事故分析。

**9.3.6** 简易运输索道是指在地形陡峭、植被茂密的山区等勘探设备搬运困难区域临时搭建的用于勘探设备运输的简易索道，具有简易、轻便和临时性的特点。简易运输索道能够避免大量砍伐树木破坏植被，同时可大大减轻人工搬运的劳动强度，提升运输效率。

# 10 勘察用电

**10.1 一般规定**

**10.1.1** 本条是根据现行国家标准《用电安全导则》GB/T13869的规定，禁止非电工人员从事电工工作。电工和用电人员在经过教育培训后持证上岗。

**10.1.2**  勘察作业现场如果低压配电级数超过三级，会给开关整定的选择性动作带来困难，并且也无法将故障的停电范围限定在最小的区域内。短路保护和过负荷保护均属于过电流保护，配电线路装设短路保护和过负荷保护的目的就是避免线路因过电流导致绝缘受损，进而引发火灾及其他灾害。

**10.1.3** 停用1h以上的用电设备是指包含午休、下班和局部停工1h以上；当出现这种情况时，应将动力末级配电箱断电并上锁，以防止设备被误启动。

**10.1.4、10.1.5** 从加强安全用电管理的角度出发，结合勘察现场作业实际情况制定了该条文，强调用电设备发生故障或者遇到触电事故时的正确操作方法。

**10.2 勘察现场临时用电**

**10.2.2、10.2.3**  由于勘察作业场地一般均未经整平处理，经常有块石、碎砖、固体垃圾等堆放在场地内，而且还经常有多个施工单位、多个工种同时交叉作业，从作业安全防护的角度出发，建议尽可能使用电缆。直埋线路宜采用铠装电缆，以防止开挖、碾压等外力对电缆的破坏。线路可采用电缆或架空绝缘导线，不应使用裸导线。

为防止电缆被挖断或碰伤，应沿道路路边或建筑物边缘埋设，并宜沿直线敷设，转弯处和直线段每隔20.0m左右应设置电缆走向标志。电缆直埋时，电缆与地表的距离不应小于0.7m；电缆四周均应铺垫厚度不小于0.1m的砂土，并应铺设盖板保护。架空敷设的低压电缆应沿建(构)筑物架设，架设高度不应小于2.5m。

**10.2.4** 本条是依据现行国家标准《建筑物电气装置第5部分：电气设备的选择和安装第54章：接地配置和保护导体》GB16895.3（即国际电工委员会标准IEC364-5-54：1980）要求，按照现行行业标准《民用建筑电气设计规范》JGJ/T 16而作的规定。其中，用作人工接地体材料的最小规格尺寸为：角钢板厚不小于4mm，钢管壁厚不小于3.5mm，圆钢直径不小于4mm；不得采用螺纹钢的规定主要是因其难于与土壤紧密接触、接地电阻不稳定之故。

防静电措施符合现行国家标准《防止静电事故通用导则》 GB 12158关于静电防护措施的规定。

**10.2.5** 要求照明和动力末级配电箱应分别设置，主要是确保照明用电安全，不会因动力线路故障而影响照明，导致安全生产事故。

**10.2.6** 根据现行国家标准《低压配电设计规范》GB 50054《通用用电设备配电设计规范》GB 50055及《剩余电流动作保护装置安装和运行》GB/T 13955的有关规定，本条适用于用电设备的电源隔离和短路、过负荷、剩余电流动作保护需要。当熔断器是具有可见分断点时，可不另设隔离开关。当剩余电流动作保护装置是同时具有短路、过载、漏电保护功能的漏电断路器时，可不装设断路器或熔断器。

**10.2.8** 根据现行国家标准《用电安全导则》GB/T13869关于“适应施工现场露天作业条件”的规定制定的，主要是防止插头被触碰带电脱落时可能造成意外短路和人体触电遭受伤害的安全生产事故。

**10.2.10** 根据现行国家标准《室外作业场地照明设计标准》GB50582的有关规定而制定，IP代码表明外壳对人接近危险部件、防止固体异物或水进入的防护等级以及与这些防护有关的附加信息的代码系统。

IP43的防护，能防止直径不小于1.0mm的固体异物进入，能防淋水；IP54的防护，能防尘、防溅水；IP65的防护，能防尘、能防喷水。

**10.2.11** 由于勘察工作经常在一种较潮湿的环境中作业，所以其接触电压限值为24V，特低电压回路不应采用我国常用36V，而应采用24V或12V电压。

**10.3 用电设备的维护与使用**

**10.3.2**  新购买或经过大修的用电设备，需要经过测试验证性能和适用性。由于新装配的零部件表面咬合程度较差，需要经过磨合，以达到各部件表面的良好接触，如果未达到磨合期满就满负荷使用，会引起粘附磨损而造成安全生产事故。

**10.3.4**  本条对发电机组的安装与使用做出规定。

1 发电机房的灭火设施应根据发电机组的大小、数量、用途等实际情况确定，并应满足现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016的要求。

2 排烟管在机房外垂直敷设的管段，距机房墙于小于1.0m或者高出机房屋檐的管段低于1.0m时，高温的烟气容易飘进机房与油气混合产生易燃气体或污染机房的空气。

**10.3.5**  I类工具的防止触电保护不仅依靠工具的基本绝缘，而且还包括一个保护接零或接地的安全预防措施，使外露可导电部分在基本绝缘损坏的事故中不能成为导电体。Ⅱ类工具的防止触电保护不仅依靠基本绝缘，而且还提供附加的双重绝缘或加强绝缘，没有保护接零或接地或不依赖设备安装条件的措施，外壳的明显部位有Ⅱ类结构“回”标志。

# 附录A 勘察作业危险源辨识和评价

**A.0.2** 当定性和定量评价等级不一致时，为确保作业的安全性，应按不利等级评价，采取更为严格的安全控制措施。

**A.0.3** 危险等级的定性评价是结合北京地区的实际情况，对勘察作业过程中常见的风险源分级分类，通过更直观的方式辨识出现场的危险源等级并制定相应的措施。附录表A.0.3其他危险源中关于高温作业分级参考《防暑降温措施管理办法》安监总安健〔2012〕89号，低温作业分级参考现行国家标准《低温作业分级》GBZ/T 14440的有关规定而制定。

本标准附录表A.0.3所列的危险源类别，如南水北调管网、长安街主辅路等为北京地区特有的危险源。表中列举的类别不一定能涵盖全部危险源，当作业中遇到超出表A.0.3范围的危险源类别时，可采用危险性评价因子计算确定。

**A.0.4**  本标准附录表A.0.4给出了三个危险性评价因子在不同情况下的分值，主要依据如下：

（1）发生事故的可能性L：由于事故发生的可能性与其实际发生的概率相关。用概率表示，绝对不可能发生的概率为0，必然发生的事件概率为10。但在评价一个系统的危险性时，绝对不可能发生事故是不确切的，即概率为0的情况不可能存在。为了便于评分，根据事故发生的可能性将其分值定在0~10之间。

（2）暴露于危险环境的频繁程度E：作业人员在危险作业条件中出现的次数越多，时间越长，则受到伤害的可能性越大。因此，规定连续出现在潜在危险环境的频率分值为10，一年中仅偶尔岀现在危险环境的频率分值为0.1。根据作业人员暴露于危险环境的频繁程度将其分值定在10~0.1之间。

（3）发生事故可能产生的后果C：发生事故造成人身伤害或物质损失程度可以在很大的范围内变化。将需要救护的轻微伤害分值定为1，并以此为基点，将可造成三人以上死亡或十人以上重伤的事故和重大灾难分值定为100，作为最高分值。在两个参考点1〜100之间根据可能造成的伤亡程度划分相应的分值。

采用危险性评价因子划分危险等级比较简单、易懂，但根据经验确定3个影响因素的评价因子的分值具有一定的局限性和主观性。

**A.0.6**  根据本标准附录A.0.4公式的计算结果，按附录A表A.0.6可以判断勘察作业危险源危险等级，当危险源危险等级评价值在20以下时，危险等级为轻微，这种风险危险性很低，可以被人们接受；当危险等级评价值在 20〜70时，则需要引起注意并加强防范；当危险等级评价值在70〜160时，则危险性较大，危害明显，需要采取措施对作业条件进行整改；当危险等级评价值在160〜320 时，则表明这种情况下勘察作业具有重大危险，危害也大，作业前应制定严格的安全生产管理方案，针对存在的重大风险制定相应的安全控制措施和应急救援预案；

当危险等级评价值大于320时，则表明在这种作业条件下危险性特别大，如制定专门的安全控制措施仍不能降低或消除风险，应该调整勘察方案。