

# 北京市地方标准

## 岩土工程勘察作业安全标准

### Standard for working safety of geotechnical investigation

DB11/T 2242-2024

主编单位：北京市勘察设计院有限公司

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：2024年10月01日

2024 北京



# 北京市规划和自然资源委员会

## 关于实施北京市地方标准《岩土工程勘察作业安全标准》的通知

京规自发〔2024〕125号

各有关单位：

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，我委组织制定了北京市地方标准《岩土工程勘察作业安全标准》（DB11/T 2242-2024），并已与北京市市场监督管理局联合发布，现将有关事宜通知如下：

《岩土工程勘察作业安全标准》（DB11/T 2242-2024）自2024年10月1日起实施，自实施之日起，请各单位在开展北京市域内的岩土工程勘察现场安全作业与管理工作中按照本标准认真执行。

本标准由北京市规划和自然资源委员会归口管理并组织实施。

特此通知。

北京市规划和自然资源委员会  
2024年5月17日



# 北京市地方标准公告

2024年标字第4号（总第344号）

按照《北京市标准化办法》，以下7项北京市地方标准经北京市市场监督管理局批准，由北京市市场监督管理局、北京市规划和自然资源委员会共同发布，现予以公布（见附件）。

附件：批准发布的北京市地方标准目录 2024年标字第4号（总第344号）

北京市市场监督管理局

北京市规划和自然资源委员会

2024年4月1日

附件

## 批准发布的北京市地方标准目录

2024 年标字第 4 号（总第 344 号）

序号	标准号	标准名称	被修订标准号	发布日期	实施日期
1.	DB11/T 1069-2024	民用建筑信息模型交付标准	DB11/T 1069-2014	2024-4-1	2024-10-1
2.	DB11/T 1116-2024	城市道路空间规划设计标准	DB11/T 1116-2014	2024-4-1	2024-10-1
3.	DB11/T 1197-2024	住宅全装修设计标准	DB11/T 1197-2015	2024-4-1	2024-10-1
4.	DB11/T 2239-2024	城市综合客运交通枢纽标识系统设计标准		2024-4-1	2024-10-1
5.	DB11/T 2240-2024	超低能耗公共建筑设计标准		2024-4-1	2024-10-1
6.	DB11/T 2241-2024	建筑与市政工程抗浮勘察标准		2024-4-1	2024-10-1
7.	DB11/T 2242-2024	岩土工程勘察作业安全标准		2024-4-1	2024-10-1

注：以上地方标准文本可登录北京市市场监督管理局网站（[scjgj.beijing.gov.cn](http://scjgj.beijing.gov.cn)）查阅。

北京市市场监督管理局办公室

2024 年 4 月 1 日印发

## 前 言

根据《北京市“十四五”时期规划和自然资源标准化工作规划（2021年-2025年）》和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；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和北京市市场监督管理局共同负责管理，北京市规划和自然资源委员会归口、组织实施，并负责组织编制单位对具体技术内容进行解释，北京市规划和自然资源标准化中心负责标准日常管理。

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（电话：55595000，邮箱：bjbb3000@163.com），以供今后修订时参考。

**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：**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

建设综合勘察研究设计院有限公司

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

DB11/T 2242-2024

北京市地质工程勘察院有限责任公司  
中铁第五勘察设计院集团有限公司  
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：耿一然 李正平 侯东利 蒙思宇 王 浩  
弭尚银 王 健 刘满林 孙长斌 黄 骁  
魏孔春 孙艳林 朱辉云 王铁男 韩 铮  
殷甫东 迟云峰 苏增云 孙 猛 高 涛  
毛 星 李晓婷 王增良 王 伟  
本标准主要审查人员：化建新 郭明田 苏立勇 杨生贵 张琦伟  
李根义 林 峰

## 目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	基本规定	3
4	工程地质测绘与调查	5
5	勘察作业点测放及勘探障碍物核查	7
5.1	一般规定	7
5.2	勘察作业点测放	7
5.3	勘探障碍物核查	7
6	勘探作业	9
6.1	一般规定	9
6.2	钻探	10
6.3	槽探和井探	12
6.4	工程物探	14
7	原位测试及现场试验	16
7.1	一般规定	16
7.2	原位测试	16
7.3	水文试验	18
8	特殊作业条件勘察	20
8.1	一般规定	20
8.2	道路环境作业	21
8.3	机场环境作业	21

# DB11/T 2242-2024

8.4	水域环境作业	22
8.5	已有建（构）筑物安全保护区作业	24
8.6	其他特殊场地和特殊地质条件作业	24
8.7	特殊气象条件作业	28
9	勘察设备	30
9.1	一般规定	30
9.2	钻探设备	31
9.3	勘察辅助设备	33
10	勘察用电	36
10.1	一般规定	36
10.2	勘察现场临时用电	36
10.3	用电设备的维护与使用	38
附录 A	勘察作业危险源辨识和评价	40
附录 B	现场安全检查要点	44
	本标准用词说明	46
	引用标准名录	47
	附：条文说明	49

## CONTENTS

1	General provisions	1
2	Terms	2
3	Basic requirements	3
4	Engineering geological mapping and investigation	5
5	Positioning of survey points and inspection of obstacles for exploration	7
5.1	General requirements	7
5.2	Positioning of survey points	7
5.3	Inspection of obstacles for exploration	7
6	Exploration	9
6.1	General requirements	9
6.2	Drilling	10
6.3	Trenching and shaft exploration	12
6.4	Engineering geophysical exploration	14
7	In-situ test and field experimnetation	16
7.1	General requirements	16
7.2	In-situ test	16
7.3	Hydrological experiment	18
8	Geotechnical investigation under special circumstances	20
8.1	General requirements	20
8.2	Road environmental operation	21

# DB11/T 2242-2024

8.3	Airport environmental operation	21
8.4	Offshore environmental operation	22
8.5	Existing buildings security protection area operation	24
8.6	Other special jobsite and ground conditions	24
8.7	Hazardous meteorological conditions	28
9	Investigation equipment	30
9.1	General requirements	30
9.2	Drilling equipment	31
9.3	Auxiliary equipment of investigation	33
10	Power supply for geotechnical investigation	36
10.1	General requirements	36
10.2	Temporary power supply at jobsite	36
10.3	Maintenance and usage of employed electrical devices	38
Appendix A	Identification and assessment of potential hazards	40
Appendix B	Key points of site safety inspection	44
	Explanation of wording in this standard	46
	List of quoted standards	47
	Addition: Explanation of provisions	49

# 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 岩土工程勘察安全作业与管理除应符合本标准外，尚应符合国家和北京市现行有关标准的规定。

## 2 术 语

### 2.0.1 危险源 hazards source

可能导致伤害和健康损害的来源。

### 2.0.2 危险源辨识 hazards identification

识别危险源的存在并确定其特性的过程。

### 2.0.3 岩土工程勘察作业 engineering investigation working

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。

### 2.0.4 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。

### 2.0.5 安全保护区 safety protection zone

为确保轨道交通、机场、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。

### 2.0.6 不停航勘察作业 geotechnical investigation without air service suspension

在运输机场不关闭或者部分区域、部分时段关闭，并按照航班计划接收和放行航空器的情况下，在飞行区内实施勘察作业。

### 3 基本规定

3.0.1 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能反映现状的地下管线、地下建（构）筑物图。

3.0.3 勘察单位应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设计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，危险源辨识和评价可按照本标准附录 A 执行。

3.0.6 勘察单位应定期对勘察作业现场进行安全检查，现场安全检查可按照本标准附录 B 执行。

3.0.7 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 勘察纲要应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；

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，并对安全生产防护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。

## DB11/T 2242-2024

### 3.0.8 勘察现场作业应符合下列规定：

- 1 作业人员应经过安全培训，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，应采取专项安全防护措施；
- 3 在人员、车辆较密集的场地内进行勘察作业时，场地四周应设置安全警示标志、围挡、隔离带或防护设施，与勘察作业无关的人员不应进入作业场地；
- 4 勘察设备启动后，作业人员不应离开作业岗位，非作业人员未经许可不应触碰勘察设备；
- 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，严格按照勘察纲要及安全技术交底进行操作，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。

3.0.9 在军事禁区、民航机场及周边等区域进行勘察工作时，应遵守所在地有关部门的管理规定。

3.0.10 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。

3.0.11 勘察作业时，出现危及作业人员安全的险情，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 入场前应搜集工作区作业环境信息，配备必要的劳保用品、通讯器材、定位设备、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，并应配备通信或定位设备。

4.0.4 选择野外临时驻地及行进路线时，应避开危险地带。

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带、安全绳等个体防护装备，并在临边处设置警戒线等防范措施。

4.0.7 在陡坡或乱石堆下方作业时，应符合下列规定：

1 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；

2 严禁坡上、坡下在同一垂直方向同时作业；

3 作业前宜先清理坡面浮石；

4 作业时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，严禁徒步涉水作业，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，不应单人穿越河湖、沼泽等水域，入水人员应前后保持不少于 2m 的作业间距。

## DB11/T 2242-2024

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；作业人员之间应保持不少于 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 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，作业区域应设置相应的安全防护设施。

### 5.2 勘察作业点测放

5.2.1 仪器设备应架设在安全区域；仪器设备安装完毕后，应专人看护。

5.2.2 在铁路或道路管理范围内进行作业时，应遵守相关安全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、安全绳等防护装备。

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、地下障碍物情况并留存相关记录。

## DB11/T 2242-2024

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

5.3.4 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，符合各项安全规定并经项目负责人批准后方可作业。

5.3.5 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 严禁用重锤猛砸及擅自开启具有电子锁功能的井盖；
- 4 核查期间，应由专人进行管理；
- 5 核查完成后，应及时恢复井盖、盖板、关闭出入口。

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

6.1.2 勘探、取样、测试设备应保持正常使用状态。

6.1.3 不应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 勘察场地内存在易燃易爆物时，严禁动火，钻机和场地照明应采取防范措施。

6.1.5 探槽、探井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，不应进行其他作业。

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。

6.1.9 勘探作业应防止油料泄露污染作业场地；冬季应防止因作业导致附近路面结冰上冻；撤场前及时清理作业遗洒物。

## 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，非作业人员不应进入现场；
- 2 竖立和拆卸钻塔、桅杆时，应有专人指挥，其他人员不应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，不应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应徒手导引、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应徒手扶托钻杆底部或钻具刃口，不应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应做好保护措施，防止钻头底部和岩芯下落；
- 5 使用垫叉或摘挂提引器时，不应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，不应徒手探摸、清理钻具和取土器内的岩土芯样；
- 7 钻杆不应竖立靠在“A”字形钻塔或三角钻塔上；
- 8 跑钻时不应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，应避免钢丝绳回弹范围；
- 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应开拧管机，拧管机未停止转动不应升降钻具。

6.2.4 锤击钻进的钻具连接应牢固，重量不应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。

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 钻具不应长时间悬吊，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，不应滑落；拧卸套管时，链钳或自由钳不应放手自由旋转；
- 7 当钻探停、待机时，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、连接件和打箍应连接牢固；
- 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，不应边锤击边拧紧丝扣；
- 4 锤击过程中，不应徒手扶持锤垫、钻杆和打箍；
- 5 人力吊吊锤时，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 不应使用卷扬机、千斤顶、吊锤等同步处理孔内事故，不应超负荷强力提升；

3 当使用钻机立轴油缸和卷扬机同步顶拔孔内事故钻具，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，作业人员不应处于扳钳扳杆或背钳扳杆回转范围内，不应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；回杆时不应使用卷扬机吊紧被顶起的事故钻具，不应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 1m 范围内不应堆载；弃土的堆放高度不应超过 1.5m；
- 3 不应进行夜间作业；
- 4 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 3m 的安全距离；位于斜坡的探槽应自上而下掘进，不应在同一探槽内上下同时掘进；

3 当人工掘进时，不应采用挖空槽壁底部使之自然塌落的作业方式；不应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应超过 3m，槽底宽度不应小于 0.6m；

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 15m 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，不应撒、漏渣土和水，升降设备的升降速度不应超过 1m/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 3m，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；连续单人作业工作时间不宜超 2 小时。

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，安全带应拴在稳固物件上；
- 2 作业人员不应乘坐手摇绞车或沿绳索攀登、攀爬井壁上下井；
- 3 当深度超过 5m 时，作业人员不应使用绳梯上下井；
- 4 工具应采用绳索捆绑由吊桶运送，长把工具重端应向下并拴牢；
- 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不间断运行。

## 6.4 工程物探

6.4.1 电法勘探作业应符合下列规定：

- 1 易燃、易爆管道附近不应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，供电过程中不应接触电极和电缆；
- 4 测站应采用橡胶垫板与大地绝缘，绝缘电阻不应低于  $10M\Omega$ ；
- 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 以上高压线下不应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，不应大于仪器额定值；
- 4 控制器和发送机开机前应先置于低压档位，变压开关不应连续扳动，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 地震法勘探作业应符合下列规定：

1 仪器设备应放置在震源安全距离以外；

2 震源作业安全防护措施及爆破物品存放应符合现行国家标准《爆破安全规程》GB 6722 和《地震勘探爆炸安全规程》GB 12950 的规定。

6.4.4 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  $\gamma$  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，堆载平台支座不应置于泥浆池或地层土质差异较大处。

7.1.3 堆载平台加载、卸载和试验期间，非作业人员不应进入堆载1.5倍高度平面区域。

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，穿心锤提起速度不宜过快，穿心锤不应将钻杆带起；
- 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 and 侧向晃动；
- 4 测试过程中不应徒手扶持穿心锤、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，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应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 激振锤锤头与锤柄应安装牢固，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：

## DB11/T 2242-2024

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 3m 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 2m；

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，试坑内不应有人滞留。

### 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 3m 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，不应强行插入管井，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沉降和毗邻建筑物变形情况，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》GB 50027 和《管井技术规范》GB 50296 等规定。

7.3.2 试验过程中涉及到临时用电安全，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、军事管理区和已有建（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，不应进行夜间作业：

- 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 水域及冰上勘探。

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 应保持持续有效的机械通风，并应定时检查空气质量；
- 4 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 既有建筑加固改造工程勘察作业，应采取措施保证建构筑物地基基础及主体结构安全。

8.1.7 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。

8.1.8 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，应服从相关单位的安全管理。

8.1.9 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；作业人员和设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。

8.2.3 夜间作业应设置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。

8.2.4 应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。

8.2.5 特殊路段作业时，应服从指挥，积极配合避让执勤车队。

## 8.3 机场环境作业

8.3.1 涉及不停航勘察作业时，应满足机场安全作业要求。

8.3.2 作业前应调查搜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下建构筑物及地下管网等设施，应标示其走向。

8.3.3 进出飞行区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，围界和警示标志不应影响跑道和滑行标志及助航灯光。

8.3.5 勘察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，应立即通知指挥室并根据指示作出应急处置。

8.3.7 出场时，应检查车辆、设备，防止零部件、工具、碎料等遗落在作业区。

## 8.4 水域环境作业

8.4.1 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。

8.4.2 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；
- 6 河底防渗、封底等要求。

8.4.3 安全生产防护措施应包括下列内容：

- 1 勘探平台的类型、建造和勘察设备安装要求、基本安全设施；
- 2 勘探平台锚泊定位要求；
- 3 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；
- 4 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；
- 5 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。

8.4.4 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 承载的总载荷量的安全系数应大于 5；在流速小于 1m/s 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 4m，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 9m，浮式勘探平台不应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，并保持浮式勘探平台船舶的吃水深度和船体稳定。

#### 8.4.5 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；导向管不应紧贴船身、不应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  $3^{\circ}$  时，应停止勘探作业。

8.4.6 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。

8.4.7 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。

8.5.2 城市轨道交通安全保护区作业应符合下列规定：

1 应与城市轨道交通运营单位共同核对钻孔坐标，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，应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距离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安全防护要求；

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；不应在陡坡的同一垂直线上下同进行作业；

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。

8.6.3 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人防护装备，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 应使用非车载钻机；

2 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应少于 2 人；

## DB11/T 2242-2024

- 3 勘探作业应在封冻期进行，勘探作业区域冰层厚度不应小于0.4m；
- 4 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；
- 5 冰洞、明流、薄弱冰带应设置安全标志和隔离防护范围；
- 6 除勘察作业所需的设备器材外，其他设备器材不应堆放在作业场地；
- 7 不应随意开凿冰洞。

### 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、呼吸防护用品等；
- 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 作业人员严禁在场区内使用明火，应配备防火等应急处置用具。

### 8.6.7 岩溶发育地区、采空区及旧矿、老窿地区勘察作业应符合下列规定：

1 进入岩洞和废弃的旧矿、老窿矿井、矿洞区勘察，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，应制定专门的勘察作业方案和安全生产应急救援预案；

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 作业区内严禁吸烟或使用明火，对钻探机械碰撞可能产生的火花应采取预防措施；

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、检测不合格不应作业；

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应将钻具提出钻孔。

## 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 探槽和探井作业；

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人防护装备；

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 小时内不应安排室外露天作业；

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 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，不应超载、超速或任意扩大使用范围。

9.1.2 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。

9.1.3 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。

9.1.4 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。

9.1.5 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，不应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，不应人货混装；

3 非汽车驾驶员不应移动、驾驶车载及履带式勘察设备；

4 当采用人力装卸设备时，起落跳板应有足够强度，坡度不应超过 $30^{\circ}$ ，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。

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

9.1.7 勘察设备主要运转部件应定期保养，防止漏油；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。

9.1.8 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。

9.1.9 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，宜选用小型、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，不应将钻塔自由摔落，钻塔及其构件起落范围内不应放置设备和材料，不应停留或通过人员；

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，不应缺装零、部件，不应随意改装，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 50mm 的木板；

## DB11/T 2242-2024

5 斜塔或高度大于 10m 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应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 不应用于升降人员；

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应完好；

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 不应超过额定压力运转。

### 9.2.6 柴油机使用与维护应符合下列规定：

1 各紧固件不应松动，零部件应连接可靠，润滑系统、供油系统接头不应破裂和渗漏；

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

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，不应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 潜水泵安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应低于  $0.5M\Omega$ ；

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，并经检查确认旋转方向正确后再放入水中；脱水运转时间不应超过 5min；

4 提泵或下泵前应先切断电源，不应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，储气罐不应曝晒或高温烘烤；
- 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，不应扭曲；
- 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，出气口前方不应有人；
- 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应超过铭牌额定压力，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  $100\text{M}\Omega/500\text{V}$ ；
- 3 电路与设备外壳间的绝缘电阻应大于  $5\text{M}\Omega/500\text{V}$ ；电路应配有可调平衡负载，不应空载和超载运行；
- 4 仪器检修应关机并切断电源；
- 5 电缆绝缘电阻值应大于  $5\text{M}\Omega/500\text{V}$ ，导线绝缘电阻值应大于  $2\text{M}\Omega/500\text{V}$ ；

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 运输单次负重不应大于设计荷载；
- 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、沙尘暴等天气，应停止运输；
- 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，应检查地锚锚固情况，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，必须由持证上岗的电工完成，并应有人监护。

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应保持关闭并上锁；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，不应强行送电。

10.1.5 发生触电事故应立即切断电源，未切断电源救援人员不应直接接触触电者。

### 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 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，不应沿地面明设；架空线路应架设在专用电杆上，不应架设在树木、临时设施或其他设施上。

10.2.3 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 1kV 及以下架空绝缘电缆》GB/T 12527 的有关规定。

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；不应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，不应采用螺纹钢；

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应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 在有顶棚场地，应采用防护等级不低于 IP43 的灯具；

2 在露天场地，应采用防护等级不低于 IP54 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 and 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；

10.2.13 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 和现行行业标准《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46 等的规定。

### 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，室内不应存储易燃易爆物；

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 1m，周围 4m 范围内不应使用明火或喷灯；

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 勘察作业现场不应使用 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，绝缘电阻不应小于  $7M\Omega$ ；

2 手持式电动工具的外壳、手柄、插头、开关、负荷线等不应有破损，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，不应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  $60^{\circ}\text{C}$  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应离手，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 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 2m 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危险等级。

A.0.3 勘察作业危险源危险等级的定性评价，可按表 A.0.3 执行。

表 A.0.3 勘察作业危险源定性评价

危险源类别	危险等级				
	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、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	燃气支干线、热力支干线、10kV~110kV 电缆、城市供水支干线、输油管线支线和输气管线支线和普通通信光缆、DN800 及以上雨污水主干	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、普通污水管等	雨污水支线、上水支线、中水支线，普通绿化埋地管等

危险源类别	危险等级				
	特大级	重大级	较大级	一般级	轻微级
	光缆、有压污水主干线、有压雨水主干线等	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、重载车辆专用道路、轨道交通等	主干道辅路、省道、国道、道路十字路口、桥区十字路口等	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、劣宽度超过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：

$$D=L \cdot E \cdot C \quad (\text{A.0.4})$$

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；

$E$ ——暴露于危险环境的频繁程度评价因子；

$C$ ——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故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 ( $L$ )	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 ( $E$ )	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 ( $C$ )	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

危险等级计算值	危险源危险等级
$D > 320$	特大级
$160 < D \leq 320$	重大级
$70 < D \leq 160$	较大级
$20 < D \leq 70$	一般级
$D \leq 20$	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 在勘察作业过程中应进行现场安全检查，主要包括但不限于以下项目类型：

- 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（现场危险源危险等级为重大及以上）；
- 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.0.2 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按表 B.0.2 执行。

表 B.0.2 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、描述员等作业人员情况
	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

检查类别	序号	检查内容
	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

## 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“不宜”。

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 《供水水文地质勘察规范》GB 50027
- 2 《建设工程施工现场供用电安全规范》GB 50194
- 3 《管井技术规范》GB 50296
- 4 《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
- 5 《密封放射源一般要求和分级》GB 4075
- 6 《起重机钢丝绳保养、维护、检验和报废》GB/T 5972
- 7 《钢丝绳夹》GB/T 5976
- 8 《起重机械安全规程 第1部分：总则》GB 6067.1
- 9 《爆破安全规程》GB 6722
- 10 《额定电压 1kV 及以下架空绝缘电缆》GB/T 12527
- 11 《地震勘探爆炸安全规程》GB 12950
- 12 《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46



北京市地方标准

# 岩土工程勘察作业安全标准

DB11/T 2242-2024

条文说明



## 目 次

1	总则	53
3	基本规定	54
4	工程地质调查与测绘	58
5	勘察作业点测放及勘探障碍物核査	62
5.1	一般规定	62
5.2	勘察作业点测放	62
5.3	勘探障碍物核査	63
6	勘探作业	64
6.1	一般规定	64
6.2	钻 探	65
6.3	槽探和井探	68
6.4	工程物探	70
7	原位测试及现场试验	71
7.1	一般规定	71
7.2	原位测试	71
7.3	水文试验	72
8	特殊作业条件勘察	73
8.1	一般规定	73
8.2	道路环境作业	73
8.3	机场环境作业	73
8.4	水域环境作业	74

## DB11/T 2242-2024

8.5	已有建（构）筑物安全保护区作业	76
8.6	其他特殊场地和特殊地质条件作业	77
8.7	特殊气象条件作业	79
9	勘察设备	81
9.2	钻探设备	82
9.3	勘察辅助设备	86
10	勘察用电	89
10.1	一般规定	89
10.2	勘察现场临时用电	89
10.3	用电设备的维护与使用	91
附录 A	勘察作业危险源辨识和评价	92

# 1 总 则

1.0.1 由于北京市《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。

1.0.3 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。

### 3 基本规定

3.0.1 根据《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。

《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。

《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。

《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。

**3.0.3** 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。

**3.0.7** 本条是对勘察项目安全生产管理的基本要求。

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、水文气象、不良地质作用发育、地质灾害、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。

3 根据《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。

**3.0.8** 本条是对勘察现场作业安全生产的基本要求。

1 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。

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。

3.0.9 北京作为民航和军事基地集中的重点区域，对无线电设备及无人机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。

3.0.10 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	$D \geq 500\text{mm}$	3	
		$200\text{mm} \leq D < 500\text{mm}$	2	
		$200\text{mm} < D$	1	
5	燃气管道外侧	低压 ( $P < 0.01\text{MPa}$ )	2.0	
		中压 ( $P < 0.04\text{MPa}$ )	6	
		次高压 ( $0.04\text{MPa} < P \leq 0.8\text{MPa}$ )		
		高压 ( $0.8\text{MPa} < P \leq 1.6\text{MPa}$ )		
		超高压 ( $P > 1.6\text{MPa}$ )		
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

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。

## 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，勘察单位应为作业人员配备有必要的劳保装备及设备，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、船舶等应配备定位设备，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。

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。

4.0.3 针对野外作业小组成员最少人数的合理性问题，编制组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，在陌生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** 危险地带包括并不限于存在洪水、崩塌、滑坡、泥石流、冰瀑、冻雪等自然灾害和有害动植物的区域。

**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，且周围不应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，规定不应单人徒步涉水，且入水人员间要保持一定的作业间距。

## DB11/T 2242-2024

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,行进速度不应超过 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,行进速度不应超过 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,每个作业小组不应少于 3 人,且应设专人瞭望监护。作业过程中,作业人员不应在规定路线以外行走,不应饮酒,不应在冰面上打闹嬉戏。

**DB11/T 2242-2024**

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》GB 39800.1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 仪器设备应尽可能架设在人员、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 在铁路或道路管理范围内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 3.0.10 条文说明表 1 要求。

### 5.3 勘探障碍物核查

5.3.1 勘探障碍物是指在工程勘察作业过程中，所遇到的阻碍作业的地上、地下管线，地下建（构）筑物等已有物体，需要在作业过程中进行避让和保护。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；必要时应由建设单位提供相关的委托文件或者共同进行核查。与地下管线权属单位联系，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 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、洛阳铲等人工方式，进一步探查地下障碍物分布情况。一般情况，人工挖探或洛阳铲应至少到原状土；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，坚持“先通风、后检测、再作业”的原则。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 勘探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，本条规定勘探作业点的挪动需要经勘探项目负责人批准。

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，应先支护或加固支护等处置后方可进行后续作业。

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。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 100m 内的钻探机组。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。

6.1.8 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》GB 9151）。

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。

4 钻具刃口是指合金钻头、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，容易使钻塔变形或倾覆，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入孔内的事故。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。

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）。

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 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，要保证不应滑落或者自由旋转，避免反转伤害作业人员。

7 当出现钻进停待时，为防止孔壁不稳定产生埋钻引发设备或人员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）。

穿心锤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入试验时，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，使标准贯入器和圆锥动力触探头贯入地层一定长度，通过计算贯入的锤击数，判定岩土的动力学性质。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 要求作业人员不应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 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。

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《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  $5^{\circ} \sim 15^{\circ}$ （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塌时间，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 3m 左右），且多数布置在坡地，探槽最高一侧深度不大于 3m 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 3m 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。

**6.3.4** 探井主要适用于表土厚度大于 3m（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。

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

3 探井的断面形状和尺寸取决于挖掘深度范围内岩土的性质、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，主要是满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 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。

## 6.4 工程物探

6.4.1~6.4.4 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;地震法勘探作业采用较少。电磁法勘探主要有大地电磁法(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 $\gamma$ 测量、 $\alpha$ 测量、 $\gamma$ - $\gamma$ 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 测试点和试验点，应尽量避免开危险性较大地段，例如在建筑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。

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。

7.2.3 十字板剪切试验的设备安装需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。

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

## DB11/T 2242-2024

产事故。

7.2.6 当浅层平板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。

### 7.3 水文试验

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。

## 8 特殊作业条件勘察

### 8.1 一般规定

8.1.7 因林区、草原、化工厂、燃料厂、加油站等场所是防火、防爆的重点，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。

### 8.2 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。

8.2.5 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 机场勘察作业涉及不停航施工时，需要办理不停航施工许可手续，满足不停航施工相关要求。不停航施工由机场管理机构负责统一向机场所在地民航地区管理局申请。

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、行人注意作业区域的标志，如警示线、警示带、警示灯等。

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应穿透障碍物限制面。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应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

8.4.2 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。

1 勘察水域的水深资料及水下地形与设备和勘探平台类型的选择相关。

2 河流上游水库泄洪或放水易对靠近水库下游作业项目增加危害。

8.4.3 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。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。

8.4.4 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 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 4m，主要考虑应用较多的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，防撞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拼接建造成的工程船，由于增加了作业人员数量，也需要增加配备救生圈。

#### 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。

#### 8.4.5 本条对水域勘探作业做出了规定。

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，需要及时清除。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。

8.4.6 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。

8.4.7 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、政治保护区。在保护区内作业均应符合相关的管理规定。在铁路等轨道交通附近作业，应遵守铁路等有关部门的管理规定。

**8.5.3** 在高压输电线路保护区实施勘察作业，应根据现行行业标准《电力工程安全勘测技术规程》DL 5334 中的有关规定。

**8.5.4** 北京市域的重点文物保护单位较多，如故宫、长城、明十三陵等历史古迹，为避免对文物造成损害，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** 根据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等级，坡度  $5^{\circ} \sim 15^{\circ}$  为斜坡， $15^{\circ} \sim 35^{\circ}$  为陡坡， $35^{\circ} \sim 55^{\circ}$  为峭坡， $55^{\circ} \sim 90^{\circ}$  为垂直壁。

**8.6.3** 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** 本条对冰上勘察作业做了原则性规定。

**1** 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。

2 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。

4 发现异常情况指发现危及作业人员或设备安全的情况。

8.6.6 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。

1 为制定勘察过程的防护，应收集污染场地危害人体健康和生态环境的污染源、污染物及其浓度的相关资料。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，可根据现行行业标准《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/T 4208 进行分级，采取相应的防毒措施。

3 废弃物物包含废弃的水样和土样等。

4 及时封孔和检测是为了防止含有污染物的渗滤液扩散而影响周边环境。

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。

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，不应携带火种作业，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。

## 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。

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。

## 9 勘察设备

9.1.1 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。

9.1.2 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。

9.1.5 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。

9.1.6 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。

9.1.7 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。

9.1.8 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 3。

表 3 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	3
>18 ~ 26	4
>26 ~ 36	5
>36 ~ 44	6
>44 ~ 60	7

钢丝绳夹的距离等于 6~7 倍的钢丝绳直径。

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。

9.1.9 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 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。

9.2.2 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》GB 9151）。常用钻塔从结构上分为单管两脚塔、三角塔、四角塔、A 形塔、植杆型塔和门字型塔等。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险。

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，作业人员不应在塔上、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。

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/T 1955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/T 1955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/T 5976和《起重机钢丝绳保养、维护、安装、检验和报废》GB/T 5972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，叶轮入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。

**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来自摇把脱手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。

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，重量轻，钻探过程中易失稳。

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。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  $0.5M\Omega$ ，说明电动机受潮，应旋开放气封口塞，检查定子绕组是否有水或油，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，防止空压机带压起动力，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。

## DB11/T 2242-2024

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（系设备机台的主体部分，包括底座、机架、进料口、出料口等。它的主要作用是给机器提供了稳定的支撑和操作空间，同时也起到了保护内部部件的作用）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。

## 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/T 13869 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。

### 10.2 勘察现场临时用电

10.2.2 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 20m 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。

10.2.3 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。

## DB11/T 2242-2024

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》GB 16895.3（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；不应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/T 13869 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》GB 50582 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1mm 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 由于勘察会在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；探井作业环境一般为潮湿，亦应采用 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。新装配的零部件如果表面咬合程度较差，则需要经过磨合，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》GB 50016 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 1m 或者高出机房屋檐的管段低于 1m 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.0.3** 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。

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 10，一年中仅偶尔出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。