

## 6 特殊作业条件勘察

### 6.1 水域勘察

**6.1.1** 勘察项目负责人和相关专业负责人应通过现场踏勘等手段搜集与水域作业有关的资料。收集资料的主要内容应包括：历史上相同作业期间的水深、风向、风力、波浪、水流和潮汐等变化情况；水底是否有铺设电缆、管道等，如有应了解其走向、分布情况；水生动、植物的分布情况和水上通航流量等。

不同水域对勘察作业的主要影响因素有所不同，海域的主要影响因素是水深、风浪和流向；江、河下游及入海口的主要影响因素是潮差、潮流、水深、风浪和流速；江、河主要影响因素是水深、风浪和流速；湖泊的主要影响因素是风浪。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。

**6.1.2** 由于水域勘察作业存在诸多不安全生产因素，所以勘察纲要对指导安全生产具有重要的意义。编制勘察纲要应在现场踏勘、收集资料的基础上，通过分析研究作业期间的风向、风力、波浪、水流和潮汐等对勘探作业的影响程度，选择适宜的勘探手段和设备，确定水域钻场位置，制定水域勘察安全技术措施，保证勘察项目作业过程的安全生产。

**6.1.3** 如果水域勘探作业采用钻探手段，则一般采用固定式即每一勘探点作业完成后才搬迁，勘探作业船舶相对在水域中固定不动。因此，作业期间应按海事或交通管理等部门的有关规定悬挂相应的信号和安全标志，避免对过往船舶构成安全威胁，避免酿成重大安全生产事故。

**6.1.4** 水域作业危险性较大，海况、水文情况多变，所以要求作业期间应有专人负责收集天气和水情信息，保证通讯联系顺畅。

条文中的海况为海洋观测专门用语,指海面因风力引起的波动状况。我国于1986年7月1日正式采用国际标准海况等级,即“国际通用波级表”,波级(即海况等级)共分为10级,对应波级有波高区间、波高中值、征状(也由风浪名和涌浪名表示)和风级,详见表2。

表2 国际通用波级表

波级	海面状况名称	浪高范围(m)	海面征状(海况)	风力等级
0	无浪	0	海面光滑如镜或仅有涌浪存在。船静止不动	0级
1	微浪	0~0.10	波纹或涌浪和小波纹同时存在,微小波浪呈鱼鳞状,没有浪花。寻常渔船略觉摇动,海风尚不足以把帆船推行	1级
2	小浪	0.10~0.50	波浪很小,波长尚短,但波形显著。浪峰不破裂,因而不是显白色的,而是仅呈玻璃色的。渔船有晃动,张帆可随风移行2海里~3海里每小时,波峰开始破裂,浪花呈玻璃色	2级
3	轻浪	0.5~1.25	波浪不大,但很触目,波长变长,波峰开始破裂。浪沫光亮,有时可有散见的白浪花,其中有些地方形成连片的白色浪花——白浪。渔船略觉簸动,渔船张帆时随风移行3海里~5海里每小时,满帆时,可使船身倾于一侧	3级~4级
4	中浪	1.25~2.50	波浪具有很明显的形状,许多波峰破裂,白浪成群出现,偶有飞沫,同时较明显的长波状开始出现。渔船明显簸动,需缩帆一部分(即收去帆之一部)	5级

续表 2

波级	海面状况名称	浪高范围(m)	海面征状(海况)	风力等级
5	大浪	2.50~4.00	高大波峰开始形成,到处都有更大的白沫峰,有时有些飞沫。浪花的峰顶占去了波峰上很大的面积,风开始削去波峰上的浪花,碎浪成白沫沿风向呈条状。渔船起伏加剧,要加倍缩帆至大部分,捕鱼需注意风险	6级
6	巨浪	4.00~6.00	海浪波长较长,高大波峰随处可见。波峰上被风削去的浪花开始沿波浪斜面伸长成带状,有时波峰出现风暴波的长波形状。波峰边缘开始破碎成飞沫片,白沫沿风向呈明显带状。渔船停息港中不再出航,在海者下锚	7级
7	狂浪	6.00~9.00	海面开始颠簸,波峰出现翻滚。风削去的浪花带布满了波浪的斜面,并且有的地方达到波谷,白沫能成片出现,沿风向白沫呈浓密的条带状。飞沫可使能见度受到影响,汽船航行困难。所有近港渔船都要靠港,停留不出	8级~9级
8	狂涛	9.00~14.00	海面颠簸加大,有震动感,波峰长而翻卷。稠密的浪花布满了波浪斜面。海面几乎完全被沿风向吹出的白沫片掩盖,因而变成白色,只在波底有些地方才没有浪花,海面能见度显著降低。汽船遇之相当危险	10级~17级
9	怒涛	>14.00	海浪滔天,奔腾咆哮、汹涌非凡。波峰猛烈翻卷,海面剧烈颠簸。波浪到处破成泡沫,整个海面完全变白,布满了稠密的浪花层。空气中充满了白色的浪花、水滴和飞沫,能见度严重地受到影响	>17级

注:浪高超过 20m 为暴涛,由于极其罕见,波级表中未予列入。

水情资讯包括:水深、流速、潮汐、动态水位、波浪状态、风浪和波高大小;天气情况主要指:雨、风向和风力。

与勘察有关的天气情况主要指风向、风力和雨。风力指风的强度,常用风级表示,共分为十八个等级,常用的是“蒲福风力等级表”详见表 3。13 级以上风力陆上少见,本表未列入。

表 3 蒲福风力等级

风级	风级名称	海岸船只征象	陆地地面物征象	风速(距地 10m 高处)	
				km/h	m/s
0	静风	静	静,烟直上	<1.0	0~0.2
1	软风	平常渔船略觉摇动	烟能表示方向,但风向标不能转动	1.0~5.0	0.3~1.5
2	轻风	渔船张帆时,可随风移行 2km/h~3km/h	人面感觉有风,树叶微响,风向标转动	6.0~11.0	1.6~3.3
3	微风	渔船渐觉颤动,可随风移行 5km/h~6km/h	树叶及微枝摇动不息,旌旗展开	12~19	3.4~5.4
4	和风	渔船满帆时,可使船身倾向一侧	能吹起地面灰尘和小纸张,树的小枝摇动	20~28	5.5~7.9
5	清劲风	渔船缩帆(即收去帆的一部分)	有叶的小树摇摆,内陆的水面起波	29~38	8.0~10.7
6	强风	渔船加倍缩帆,捕鱼须注意风险	大树枝摇动,电线呼呼有声,举伞困难	39~49	10.8~13.8
7	疾风	渔船停泊港中,在海者下锚	全树摇动,迎风步行感觉不便	50~61	13.9~17.1
8	大风	近港的渔船皆停留不出	微枝折毁,人向前行感觉阻力甚大	62~74	17.2~20.7
9	烈风	汽船航行困难	建筑物有小损(烟囱顶部及平屋摇动)	75~88	20.8~24.4

续表 3

风级	风级名称	海岸船只征象	陆地地面物征象	风速(距地 10m 高处)	
				km/h	m/s
10	狂风	汽船航行有危险	陆上少见,可使树木拔起或将建筑物严重损坏	89~102	24.5~28.4
11	暴风	汽船遇之极危险	陆上很少见,有则必有广泛损坏	103~117	28.5~32.6
12	飓风	海浪滔天	陆上绝少见,摧毁力极大	118~133	32.7~36.9

**6.1.6** 勘察作业船舶的行驶、拖运、停泊、抛锚定位、调整锚绳、起锚及移泊等必须根据水域情况和规定的作业程序确定,应能保证勘察作业过程的安全生产,如:钻探船舶水上停泊应采用船头顶流逆水停泊方式;海域勘探应考虑潮汐和风浪因素;高潮汛期间,水流加上退潮,海流急、速度大,则船头应逆水停泊;低潮汛期间,水流较平缓则应考虑风向、海浪因素,这时船头应迎风顶浪停泊。抛锚、起锚和调整锚绳应按规定的作业顺序进行,作业程序正确与否关系到勘察作业安全。

条文中持证船员系指应符合海事部门和水运管理部门等规定驾驶船舶应具备的条件。

**6.1.7** 水域钻场主要分为漂浮式和架空式两种类型。漂浮式钻场以船舶和筏为主,包括浮箱、竹筏、木筏和油桶等。架空式钻场主要为平台式和桁架式。平台式钻场除适应滨海作业外也可在大江大河作业,其缺点是体积庞大,搬迁不易。

**1** 水下电缆、管道主要指位于大潮、高潮线以下的军用和民用海底通信电缆(含光缆)和电力电缆及输水(含工业废水、城市污水等)、输气、输油和输送其他物质的管状输送设施。

海底电缆、管道保护范围,可按照国务院《海底电缆管道保护

规定》的有关规定确定：

- (1)沿海宽阔海域为海底电缆管道两侧各 500m；
- (2)海湾等狭窄海域为海底电缆管道两侧各 100m；
- (3)海港区内为海底电缆管道两侧各 50m。

电力线路保护范围可按国务院《电力设施保护条例》第十条的有关规定确定，详见本规范第 5.1.4 条的条文说明。

如无法避免时，应由建设单位与海底电缆所有者（“所有者”系指对海底电缆、管道拥有产权和所有权的法人和其他经济实体。）协商，就相关的技术处理、保护措施和损害赔偿等事项达成协议后再确定钻孔位置；

## 2 钻场类型决定定位、移位及锚泊系统方式。

结构强度指双船拼装牢固程度、平台安装强度和桁架结构牢固程度。一般要求应具备抵抗 7 级以上大风的冲击和震动能力。

总载荷量即为实际承载量（包括钻机给进油缸的提升能力）、最大风力、波浪潮流冲击力、钻进中可能发生的最大阻力之和。总载荷量简易计算方法为实际承载量乘以载重安全系数；

3 采用双船拼装作为水上钻场时，要求安装联结应牢固系指两船拼装时，舱面应用不少于 4 根的枕木或钢管作底梁，用钢丝绳围箍船底，并用紧绳器拉紧，使两船底梁、船体紧紧联结成为一体；

4 要求漂浮钻场和平台两侧应设置防撞物，主要是为了避免交通船、抛锚船靠近时直接碰撞钻场；

5 船体重心过高对稳定性影响很大，有时在船体抛锚定位时还需要用泵向船舱注入压仓水或其他压重物以增加船体的稳定性。此外，还可根据海况随时调节压仓水量或石块、铁块重量；

6 漂浮钻场在水中锚泊受水流冲击力、风力、水位变化等多种外力因素的影响，为了保证定位准确，要求应按规定的作业程序进行抛锚，锚泊定位要采取多方向锚固定。同时，应根据河床、海床的岩土性质选择锚型和锚重，并且应根据作业水域的水文情况

选择适宜的锚绳。

**6.1.8** 本条说明如下：

**3** 搭建水上漂浮筏式钻场的材料一般多为浮筒、竹木、油桶或泡沫塑料浮标；

**4** 由于水域钻场或平台除载重安全系数有限外，还无法承受集中荷载，因此，严禁水域勘探使用千斤顶处理孔内事故，避免发生重大安全生产事故；

**7** 横摆亦称横摇，指船舶沿船头船尾的轴线垂直方向上的摇摆；

**8** 白天能见度系指视力正常的人在当时天气条件下能够从天气背景中看到和辨认的目标物(黑色、大小适度)的最大水平距离，实际上也是气象光学视程。本条是结合雾的能见度制定的，雾按能见度划分，1km以下的雾又可分为普通雾和中雾、大雾：普通雾为能见度大于100m，中雾为能见度50m~100m，大雾为能见度小于等于50m。

**6.1.9** 如果水底以上遗留有孔口管或保护套管，由于其隐蔽性强，会对过往船舶的航行安全构成威胁。严重时会与过往船只发生碰撞，酿成重大安全生产事故。

鉴于该条文对勘察安全生产的重要性，特将其列为强制性条文。

**6.1.10** 内海系指领海基线内侧的全部海域，包括海湾、海峡、海港、河口湾；领海基线与海岸之间的海域；被陆地包围或通过狭窄水道连接海洋的海域。

**6.1.11** 江、河、湖、海勘探作业宜选择在有利的作业季节。江、河、湖上勘探最佳作业季节是枯水季节和无风季节，海域勘探最佳作业期是每年的上半年。

**6.1.12** 要求漂浮钻场暂时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，主要是为了便于漂浮钻场再次就位，以及避免其他过往船舶破坏或撞上孔口管，酿成安全生产事故。

## 6.2 特殊场地和特殊地质条件勘察

**6.2.1** 特殊地质条件和不良地质作用发育区勘察系指在滑坡体、崩塌区、泥石流堆积区等危险地带的勘察作业。要求在勘察作业时设置监测点,主要是考虑到这些地质灾害分布的区域均处于不稳定或相对稳定状态,特别是在外力作用下,很易诱发新的滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害,如监测资料发现有异常,应立即停止勘察作业,将作业人员撤至安全区域。在通过监测确定无再次发生地质灾害的可能性时,方可恢复勘察作业。

**6.2.2** 山区勘察作业的主要危险来自于一些悬崖、峭壁、岩体破碎的陡坡、崩塌区。由于悬崖、峭壁、陡坡和崩塌区经常无路可行且难攀登,加之岩体破碎,坡顶、崖顶、山顶等常分布有不稳定岩块和危岩,在作业人员攀登过程中(外力作用下)容易发生块石滑落,危及作业人员的人身安全。因此,应及时清除对作业有影响的不稳定块石和危岩。同时作业人员在这种地质、地形条件作业时,应系好保险绳、安全带或使用作业云梯,特别是当作业高度超过2m时,更应注意提高自我安全防护能力。作业前,应认真检查攀登工具和安全防护用品,使用安全带应高挂低用,不能打结。

**6.2.3** 低洼地带一般指江、河、溪、谷等水域,以及河滩、山沟、谷地等地形低洼的地方。低洼地带勘察作业的主要危险来自于汛期大暴雨可能引发的泥石流和山洪暴发。汛期一天的降雨量可能高达数百毫米,短时间强降雨常造成泥石流和山洪暴发,所以雨季在低洼地带勘察作业应注意收听作业地区短期和当天的天气预报,预报可能有大雨或暴雨时,应提前做好撤离作业点的准备工作,以免因自然灾害导致人身伤亡和财产损失。

**6.2.4** 本条说明如下:

1 进入沙漠、荒漠地区作业前,应先了解作业区水井、泉水及其他饮用水源的分布情况。当作业场地距水源较远时,应制定供水计划,必要时应设立分段供水站;

2 沙漠、荒漠地区勘察作业,作业组应配备容水器、绳索、地图、导航定位仪器、睡袋、药品和个人防护用品;

3 应随时注意天气变化,防止受沙漠寒潮或沙尘暴的侵袭。作业人员应当掌握沙尘暴来临时的防护措施,发生沙尘暴时,作业人员应聚集在背风处坐下,蒙头、戴护目镜;

4 作业过程中,应随时利用路、井、泉等主要标志和居民点确定自己的位置。

**6.2.5** 从低海拔地区进入高原的作业人员,一定要先进行全面严格的身体检查,体检合格者方可进入高原作业。一般患有心、肾、肺疾病以及严重高血压、肝病、贫血患者不宜进入高原地区。

1 初入高原的作业人员应逐级登高,避免剧烈运动,减少体力消耗,逐步适应,日海拔升高一般不得超过 1000m;

2 高原作业应佩带防寒装备、充足的给养、氧气袋和防治高原反应药物。应注意防止感冒、冻伤、紫外线灼伤和高原反应,如有人发生上述疾病,应立即采取有效的治疗措施,并将病患者往低海拔地区转移。此外,高原作业严禁饮酒,以免增加耗氧量;

3 高原和雪地的太阳光线较强,一旦眼睛遭受长时间照射,可能发生雪盲而造成暂时性失明,所以作业人员应佩戴遮光眼镜和防太阳辐射用品。

**6.2.6** 在雪地作业时,应结对成行,穿戴好防护用品,遇无路可行时,应选择缓坡迂回行进;遇积雪较深或易发生雪崩等危险地带时应绕行,无安全保障不得强行通过,以免发生人身意外伤亡事故。雪崩一般发生在倾斜度为  $20^{\circ}\sim 60^{\circ}$  的悬崖处,特别是倾斜度为  $30^{\circ}\sim 45^{\circ}$  之间的平整悬崖。连续降雪 24 小时以上地区也极易发生雪崩。一旦发生雪崩不要往下跑,应向旁边跑较安全,也可向高处跑或是跑到坚固岩石的背后,以防被雪埋住。

**6.2.7** 本条仅适用于非车装轻型钻机(钻探深度小于 100m)。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碎裂的可能,防止发生安全生产事故。

**6.2.8** 本条主要针对坑道勘探作业特点,对易发生安全生产事故的主要危险源,规定应采取的安全生产防护措施。坑道勘探易引发安全生产事故的危险主要有:

- (1)坑道顶板岩石掉块造成作业人员人身伤害;
- (2)通风不良引发的作业人员中毒窒息;
- (3)坑道照明条件不符合要求导致作业人员的人身受到伤害;
- (4)含水层涌水淹没坑道等。

**6.2.9** 当勘察作业区位于人流多的地方或机动车通道时,或在孔、洞、口、坎、井和临边区域进行勘察作业时,对作业人员构成的不安全生产因素较其他类型作业场地多,并且勘察作业本身也会对他人构成不安全行为。所以规定在这些特殊区域进行勘察作业应加强安全防护措施。

### **6.3 特殊气象条件勘察**

**6.3.1** 我国现行的气象灾害预警信号是由名称、图标、标准和防御指南组成,分为台风、暴雨、暴雪、寒潮、大风、沙尘暴、高温、干旱、雷电、冰雹、霜冻、大雾、道路结冰等。条文中的气象灾害预警信号系指勘察项目所在地气象主管部门所属气象台、站向社会公众发布的气象灾害预警信息。

预警信号的级别依据不同种类气象灾害特征、预警能力和可能造成的危害程度、紧急程度和发展势态,一般分为四级:Ⅳ级(一般)、Ⅲ级(较重)、Ⅱ级(严重)、Ⅰ级(特别严重),依次用蓝色、黄色、橙色和红色表示,同时以中英文标识,用以通知当地居民及机构采取适当的防御或撤离措施。

对气象灾害的防御工作主要应根据勘察项目所在地政府有关部门发布的预警信息来开展。如接到台风预警时,应停止勘察作业,卸下塔布等;接到沙尘暴预警时,作业人员应遮盖好勘察设备,聚集在背风处坐下,蒙头、戴上护目镜等。

**6.3.2** 条文中风力5级时,浪高一般1.25m,最高2.5m,属于中

浪;风力6级时,浪高一般2.50m,最高4.0m,属于大浪。根据航行情况,波高达2.5m~3m的海浪对于没有机械动力、仍借助于风力的帆船、小马力的机帆船、游艇等小型船只的安全已构成威胁;波高达4m~6m的巨浪对于1000t以上和万吨以下的中远程的运输作用船舶已构成威胁;水上勘察所用船舶载重量多在几十吨至近千吨不等,抗波浪能力有一定的局限性,为了勘察人员和勘察设备的安全,本条除了规定遇到灾害性气象条件时应作出限制外,还根据作业船舶条件,对水上作业条件作出限制。

鉴于该条文对勘察安全生产的重要性,将其列为强制性条文。

**6.3.4** 水域勘察作业受到较多不安全因素的影响,特别是受气象条件的限制较大,所以宜选择在气象条件有利的季节进行勘察作业。江、河、湖上水域勘察的最佳季节是枯水期和无大风、台风的季节,海域勘察作业最佳季节是每年的上半年。

**6.3.5** 一般日最高气温大于或等于35℃时称为高温季节,在高温季节应采取防暑降温措施,现场作业时间应进行调整,上午早出工早收工,下午晚出工晚收工,避免出现作业人员中暑生病的现象。夏季适度缩短现场作业时间,不宜加班加点,这个季节人容易疲劳困乏,易出现安全生产事故。此外,当日最高气温高于40℃时,已超过人体的正常体温,从保护作业人员的身体健康和保证安全生产的角度出发,规定应停止现场作业。高温作业分级可按现行国家标准《高温作业分级》GB 4200的有关规定执行。

**6.3.8** 按气候学的观点,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。寒冷季节的低温会给机械的启动、运转、停置保管等带来不少困难,需要采取相应的防冻措施,防止机械因低温运转而产生不正常损耗或冻裂气缸体等安全生产事故。低温作业分级可按现行国家标准《低温作业分级》GB 14440的有关规定执行。

**4** 供水管道防冻措施主要是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办法防冻；

**5** 勘探机械设备主要指用水冷却或带水作业的柴油机和钻探用泵。气温低于油料凝固点时，机械设备在停用后放出油料，以防油料冻结在机体内造成设备安全事故。

## 7 室内试验

### 7.1 一般规定

**7.1.1** 水电设施是试验室必备的基本条件,也是保证安全生产的基本要素,在试验过程中如果中断水、电供应,除了正在进行的实验样品及试验成果会报废外,有时还会导致人身伤亡事故。所以要求试验室应有保证作业时不中断供水、供电的防护措施。

试验过程中如果因停水、停电造成试验中断,并且忘记关闭电源和水源,在未知情况下一旦恢复供水、供电后,试验设备可能会自动恢复运行,有可能导致安全生产事故发生。因此规定临时中断供电、供水时应将电源和水源全部关闭。

**7.1.2** 试验过程中产生的废水、废气和废弃物(以下简称“三废”)对人的身体健康影响很大,特别是对长期接触到“三废”的试验室作业人员的身体健康影响尤甚。因此,试验室必须有“三废”处理设施和预防措施,保证作业人员的身体健康。

条文中的防爆设施主要指安全防护设施和个人安全防护用品两个方面,具体应视试验室从事的实验类别而定,并非每个试验室均需要按防爆要求配备个人防护用品和防护设施。一般有化学试验的试验室应按规定进行基本配备。此外,根据国家《消防法》的有关规定,试验室还应配备基本消防设备和设施。

**7.1.3** 根据国家《劳动保护法》的有关规定,作业人员在从事一些有可能导致人体受到伤害的试验项目时,应按规定佩戴劳动防护用品。从各单位反馈的安全生产案例中发现,这类安全生产事故发生的概率较大,主要原因是作业人员未按规定佩戴相应的劳动防护用品或未严格执行生产操作规程。所以在从事上述可能导致人体受到伤害的试验项目时,要求作业人员应按规定佩戴相应的

劳动防护用品。

**7.1.4** 充足的采光和照明是保证作业人员安全生产的基本作业条件。在阴暗光线条件下作业,人很容易产生疲劳、出现精神不集中现象,易导致安全生产事故。作业照明这一基本作业条件很容易被忽略,从保护作业人员的身体健康和安全生产出发,条文对作业照明条件作出了具体的规定。

## 7.2 试验室用电

**7.2.1** 案例调查时,发现不少勘察单位对试验室安全用电工作重视不够,导致出现用电方面的安全生产事故。虽然这些安全生产事故并没有直接导致人员伤亡,但直接影响到正常的生产作业程序,并造成生产设备损毁事故。本规范第 11 章“勘察用电和用电设备”对勘察用电和勘察用电设备作了规定,由于勘察现场作业与室内试验用电尚有所区别,故本章专列一节试验室用电,对试验室供、用电设施的安全防护措施提出了具体要求。

条文中的剩余电流动作保护装置,要求其额定漏电动作电流不应大于 30mA,额定漏电动作时间不应大于 0.1s。

**7.2.2** 特殊作业条件的试验场所,应根据具体的作业条件和试验设备选用有相应防护性能的配电设备,如有爆炸危险的试验设备应选用防爆型的配电设备。

**7.2.3** 条文中的电热设备系指试验室用的加热设备,这些设备使用或放置不当很容易导致火灾。从防火的角度出发,规定放置这类电热设备的基座必须用阻燃或不可燃材料建造或制造,不得随意放置。使用时一定要有专人值守,防止因加热时间过长、设备老化失修或电线短路等导致火灾。

## 7.3 土、水试验

**7.3.1~7.3.5** 这些条款是针对室内土工试验存在的主要不安全生产因素而采取的安全生产防护措施。从试验设备安全防护装置

的设置到作业过程对作业人员劳动防护用品的使用要求和安全防护措施,分别用不同的条款作出规定。

**7.3.6~7.3.10** 这些条款是针对土、水化学试验存在的不安全因素而制定的安全生产防护措施,在土、水化学试验过程中,一旦违规操作很容易发生安全生产事故。

**7.3.11** 条文中的放射源系指室内试验室所用的放射性同位素等,从事放射性同位素作业的人员,必须按照国家有关规定取得上岗作业资格,并应定期进行健康状况检查。具体放射防护工作应遵守国家《放射性同位素与射线装置放射防护条例》的有关规定。放射防护主要以外照射防护为主,防护方法主要有以下三种:

(1)时间防护:以限制作业时间来达到防护目的。由于人体累积照射剂量与接触放射源的时间成正比,所以,要求放射源作业人员在操作时动作要迅速、熟练,以减少照射时间;

(2)距离防护:由于距点状伽玛源  $R$  处的射线强度和距离的平方成反比,所以应在操作使用伽玛源时,尽量增大距离,如用源夹子夹放射源以减少接收剂量;

(3)屏蔽防护:放射源的运输和存储必须使用安全可靠的铅罐,室内分装应使用铅砖、铅玻璃、铅手套、铅围裙等。

## 7.4 岩石试验

岩石试验过程可能潜在的危險主要取决于设备的完好程度,以及岩石试样破坏时可能发生的碎块崩出伤人。根据这两个潜在的主要危險源,本节各条重点针对试验前仪器设备检查、安全防护、试样制备和试验过程应注意的各种安全生产防护事项作了相应规定。

## 8 原位测试与检测

### 8.1 一般规定

**8.1.1** 制定测试、检测方案时,试验点应尽量避免开危险性较大的地段,例如:在建施工现场易发生高空坠物的地段、斜坡易坍塌的地方、突起的山嘴部位、沼泽区、架空输电线影响区、地下管道埋设地段、车流较大的地段等。

**8.1.2** 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。

**8.1.3** 条文对加载反力装置提出了具体要求。在实际原位测试和检测试验中,出现过因反力装置提供的反力不足以及反力装置构件强度和刚度不足而导致的安全生产事故。

**8.1.4** 处理桩头时,易产生飞石伤人事故。因此,应通过设置安全防护网、设立安全标志等措施阻止非作业人员进入作业区,防止发生安全生产事故。

**8.1.5** 条文对堆载物倾覆可能造成人员伤亡的危险区域作了具体规定,即堆载平台四周外侧 1.5 倍堆载高度范围。

鉴于该条文对保护勘察作业人员的人身安全具有重要意义,因此,将其列为强制性条文。

**8.1.6** 测试或检测试验加载至临近破坏值时,将会伴随发生地基土的隆起破坏或桩基的脆性破坏等现象,容易导致安全生产事故发生。所以对其安全生产防护措施作出了具体规定。

**8.1.7** 条文参考了现行国家标准《塔式起重机安全规程》GB 5144 和现行行业标准《建筑机械使用安全技术规程》JGJ 33 有关规定,对吊装作业的基本安全生产要求作出了详细的规定。

鉴于该条文对保护勘察作业人员的人身安全具有重要意义,

因此,将其列为强制性条文。

**8.1.8** 在架空输电线路附近起重作业时,主要应注意被吊物的摆幅以及起重机的吊臂、吊绳接近外电架空线路和吊装落物对外电架空线路的损伤等。

**8.1.9** 原位测试与检测涉及勘探作业、水域作业、用电作业,以及用电设备和勘察设备等的使用,应按本规范相关章节的有关规定执行。

## 8.2 原位测试

**8.2.1** 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,条文针对作业过程中存在的不安全生产因素作出相应的规定。

**8.2.2** 静力触探试验过程中的危险,主要来自于试验过程中突遇地层阻力增大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,以及因地锚反力不足造成设备倾覆受损或伤人的安全生产事故。

**8.2.3** 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。

**8.2.4** 在勘察作业现场,旁压试验所使用的氮气瓶经常被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。所以规定氮气瓶应有足够的安全储备,并对氮气瓶的使用和操作作出明确规定。

**8.2.5** 由于扁铲侧胀试验的作业程序和操作方法与静力触探试验类似,作业过程中存在的不安全生产因素也基本相同。因此,不再另作具体规定,要求直接按照静力触探试验的有关规定执行。

### 8.3 岩土工程检测

**8.3.1** 当天然(复合)地基静载荷试验试坑的平面尺寸和深度较大、或是复合地基及大型原位原型试验的试坑应按基坑考虑其稳定性,并按基坑采取有效的支护措施,防止坑壁坍塌发生安全生产事故。

**8.3.2** 单桩抗压静载荷试验的危险主要来自于堆载过程和试验过程加载体发生偏心倾覆倒塌而导致伤人的安全生产事故。当采用工程桩作锚桩时,锚桩的钢筋抗拉强度应有足够强度和安全储备,以免锚桩钢筋抗拉强度不足发生断裂,发生静载荷试验装置倾覆倒塌伤人的安全生产事故。

**8.3.3** 当单桩抗拔静载荷试验采用天然地基提供反力时,两侧支座的地基承载力应基本相同并有足够的安全储备,以免地基强度不足发生剪切破坏,导致载荷试验装置发生倾覆倒塌。两侧支座与地基的接触面积应相同,以免两侧支座地基受力不均产生不均匀沉降导致试验桩发生偏心现象。同时,还应对抗拔桩的钢筋抗拉强度进行复核,保证抗拔桩的钢筋有足够的抗拉强度和安全储备。

**8.3.4** 单桩水平静载荷试验反力装置应有足够的强度和刚度。试验桩与加载设备接触面应保证足够的强度,并且应通过安装球形支座保证所施加的水平作用力与桩轴线保持水平,不随桩的倾斜或扭转发生变化,从而保证水平静载荷试验装置不会发生垮塌伤人的安全生产事故。

**8.3.5** 锚杆拉拔试验的最大危险来自于锚杆与拉拔试验装置结合的紧密程度。为了保证锚杆拉拔试验装置各部位均处于一种紧密接触状态,在锚杆拉拔试验前应先对锚杆进行预张拉,减少锚杆拉拔试验过程中可能出现的试验装置垮塌等不安全生产因素。如果边坡锚杆拉拔试验的试验锚杆处于较高位置时,则拉拔试验的安全防护措施应按照现行行业标准《建筑施工高处作业安全技术

规范》JGJ 80 的有关规定执行。

**8.3.6** 高应变动力测桩试验使用起重设备或桩工机械时,其作业安全防护措施应按现行行业标准《建筑机械使用安全技术规程》JGJ 33 的有关规定执行。

**8.3.7** 采用钻芯法检测桩身质量时,应选择机械性能好的液压钻机,不应使用立轴晃动大的非液压钻机,作业过程应保证基座稳固。具体作业过程中的安全防护措施和要求应按本规范第 5 章的有关规定执行。

## 9 工程物探

### 9.1 一般规定

**9.1.1** 由于工程物探野外作业的大部分工作都是由技术人员自己进行操作,因此,要求工程物探作业人员应熟练掌握安全用电知识就显得更有必要。编制组在调研过程中发现,实际工作中一些本来需要经过专业技能培训的特殊工种作业也经常由物探专业技术人员自己来完成,如爆破作业、用电作业等,存在着很大的安全生产隐患。所以要求作业现场设备安装与调试工作必须由经培训合格持证上岗的作业人员操作。

**9.1.2** 不少工程物探设备和用电设备的工作电压大于 36V,因此,要求仪器设备接通电源后,作业人员不得离开工作岗位,以免非作业人员进入作业区用手触摸仪器设备,发生漏电伤人或损伤仪器设备的安全生产事故。

**9.1.3** 当采用地震勘探方法进行水域勘察时,应从环境保护和安全生产角度出发选择适宜的震源,并应对所选震源可能对作业区水域生态及环境造成的影响程度,以及可能存在的不安全生产因素作出评价。特别是采用爆炸震源时,应评估勘探作业对作业水域生态和动植物的影响程度,并应采取有效防护措施,最大限度减少对水生动物的伤害。

**9.1.4** 爆炸震源使用过程中存在诸多不安全因素,使用炸药时不能靠经验决定用药量,更不能盲目使用未经专业技能培训的人员进行爆破作业。不规范作业容易酿成安全生产事故,因此,从安全生产角度出发规定勘察单位采用爆炸震源作业时,应在勘察纲要中附安全性验算结果和安全性评价结论。

**9.1.5** 条文对采用爆炸震源作业前应采取的安全防护措施、安全

标志等作了规定,强调非作业人员不得进入作业影响范围,目的是避免发生安全生产事故。

鉴于该条文对工程物探安全生产的重要性,将其列为强制性条文。

## 9.2 陆域作业

**9.2.1~9.2.4** 条文强调操作程序的正确性,避免作业人员因误操作而导致仪器设备损毁和发生人员伤亡等安全生产事故。还考虑了配电设施及用电设备的安全使用和应采取的安全生产防护措施。一般情况下,仪器设备安全用电应符合下列要求:

(1)野外作业用电在保证观测精度的前提下,应采用低电压;

(2)遇雷电天气时,应停止作业并将仪器与供电电源断开;

(3)使用干电池供电电源时,应注意电池极性,严防接错损毁仪器设备;并应防止电解液溅出烧伤作业人员。

**9.2.5** 电缆和导线是工程物探作业主要辅助设备之一,电缆、导线的正确使用与否关系到生产安全,条文根据不同工作电压条件规定了电缆、导线的绝缘电阻值范围,并对作业过程中如何正确使用作了详细规定。

**9.2.6** 针对电法作业过程中可能存在的不安全因素,规定了应采取的安全生产防护措施。这些安全生产防护措施除条文规定之外,还应包括以下内容:

(1)应建立测站与跑极人员之间的可靠联系,严格执行呼唤应答制度;

(2)供电过程中任何人均不得接触电极和供电电缆;

(3)当高压导线穿过居民区或道路时,应采取高架线路或派专人看守的办法,并在明显位置设置安全标志;

(4)测站必须采用橡胶垫板与大地绝缘,绝缘电阻不得小于 $10M\Omega$ ;

(5)测站与跑极员应严格遵守跑极、收线、漏电检查等安全规

定,测站在未得到跑极员通知时不得供电;

(6)应保持导线、线架处于干燥状态,严禁作业人员将潮湿导线背在身上直接供电。

**9.2.7** 条文针对地下进行管线探测作业过程可能存在危及安全生产等不安全因素作了规定。管线探测作业的主要危险来自于地下管线探测,也可参考现行行业标准《测绘作业人员安全规范》CH 1016 有关地下管线探测方面的安全生产规定。

**9.2.8** 地震法勘探作业的不安全因素主要来自于震源,有关震源方面的安全生产要求在本章的第 4 节作了专门的规定。有关爆炸物品的存储和安全生产管理工作,除要求应遵守现行国家标准《爆破安全规程》GB 6722 的有关规定外,还应符合本规范第 12 章的有关规定。

**9.2.9** 电磁法勘探作业主要包括瞬变电磁和探地雷达等,瞬变电磁法在作业过程中存在较多的不安全生产因素,牵涉到电源、发送、接收、控制等步骤,中大能量的瞬变电磁设备在瞬间产生的电流和电压很高,因此,针对该法的安全生产要求作了较详细的规定。

对于探地雷达勘探,当作业人员长时间使用 300MHz 以上天线进行作业时,应与天线保持一定的安全距离,避免遭受电磁辐射的伤害。由于缺乏可靠资料,因此,无法对安全距离作出明确的规定。希望各勘察单位在使用本规范过程中,注意积累这方面资料,以便于规范修改时进行补充。

### 9.3 水域作业

**9.3.1** 水域工程物探是水域勘察的组成部分,因此,在水域进行工程物探作业应注意的安全生产问题除本章有规定外,尚应符合本规范第 6 章的有关规定。水域工程物探作业能否做到安全生产,除了作业人员的技术素质外,作业船舶和作业交通工具选择的合理性也是保证其安全生产的一个主要因素。如果作业船舶发生

安全生产事故,将会造成重大人身伤亡。所以规范要求,在实施水域勘察作业前,勘察单位应对作业船舶或作业工具(平台)的选择给予足够的重视。在海上或江上作业,一般作业船舶的长度不应小于 12m,吨位不得小于 15t,功率不小于 24 匹马力。

根据水域不同工程物探方法的作业程序,分别对作业前仪器设备的准备工作、作业过程中应注意的主要安全生产事项以及可能出现危及安全生产的事故处理方法,作业结束后收放电缆时应采取的安全生产措施等作出规定。

**9.3.2** 条文对爆炸作业船与其他作业船(量测船)之间的拖挂方式,位置及安全生产防护等作出规定。考虑海上安全生产作业的需要,要求爆炸作业船与其他作业船之间应保持一定的安全距离,并不得少于 100m。因为海上作业经常会遇上大风、大浪天气,从安全生产角度出发,保证有一定的安全距离是必需的。如果作业区是位于江、河、湖、溪等地表水域,由于相对风平浪静,爆炸作业船与其他作业船之间的最小安全距离可根据具体情况而定。当水域作业的炸药量大于 10kg 时,爆炸作业船与爆炸点的安全距离可按以下公式估算:

$$R=15\sqrt{Q} \quad (1)$$

式中:Q——一次爆炸的炸药量(kg);

R——最小安全距离(m)。

**9.3.3** 电火花震源会产生瞬间高电压,如发生漏电事故有可能导致机毁人亡的安全生产事故,因此,要求船上作业设备和作业人员应佩戴绝缘防护用品和配置绝缘防护设施。同时,要求在作业过程中应经常检查船上电缆的绝缘程度。

**9.3.4** 采用机械式震源船,应注意作业过程中不断经受连续冲击,船体可能造成破损、漏水等导致震源船沉没。所以,规定震源船严禁载人,并且不得带故障作业,以免因安全生产事故导致人身伤亡事故发生。

**9.3.5** 水域工程物探除了经常使用的地震勘探方法外,还有电

法、电磁法等勘探手段。当采用电法进行勘探作业时,危及作业安全的危险主要来自于作业船上探测设备和导线的绝缘程度、作业船舶的完好性(不漏水)和作业人员绝缘防护用品的配备等。防止漏水、漏电是保证水域工程物探安全生产作业的基本任务。

**9.3.6** 该条文直接引用现行国家标准《爆破安全规程》GB 6722 第 5.7.9 条。要求装药点距水面应有一定的安全距离,主要是防止起爆后被炸飞的砂石伤及作业人员。确定安全距离应根据装药量、水的深浅程度、目标层(目的物)的埋藏深度等综合考虑。

## 9.4 人工震源

**9.4.1** 现行国家标准《爆破安全规程》GB 6722 对爆炸物品的运输、存放、管理、使用以及作业人员从业条件等均作了详细的规定,能够满足一般民用爆炸工程作业安全。条文除了规定工程物探采用爆炸震源作业应执行现行国家标准《爆破安全规程》GB 6722 和现行国家标准《地震勘探爆炸安全规程》GB 12950 的有关规定外,还针对其作业特点作了补充性规定。

**1** 爆炸安全范围(直径)大小一般与药量大小、炸药类型、爆炸点的地形、地质条件有关;

**3** 本款是为了防止电磁或射频电源干扰,可能导致提前起爆造成安全生产事故而作出的规定。

**9.4.2** 虽然工程物探采用爆炸震源的用药量和爆炸当量均较小,但由于其作业点大部分位于地表,稍有不慎就可能酿成安全生产事故。考虑到爆炸作业的危险性,从安全生产角度出发,条文强调了爆炸作业统一指挥的必要性,对统一指挥的具体方式作了规定。

**9.4.3** 对在作业过程中出现拒爆现象时应采取的安全防护措施,以及在检查拒爆原因时应注意的安全事项作了详细规定。要求进行拒爆原因检查时,负责爆炸作业的负责人必须在现场进行指导。检查拒爆原因时应注意以下要点:

(1)当爆炸回路是通路时,应检查雷管是否错接在计时线上,

爆炸回路是否短路或漏电；

(2)当爆炸回路是断路时,应检查雷管与爆炸线连接是否脱落、爆炸线是否断路。

**9.4.4** 在作业过程中出现瞎炮是常见到的事,但在处理瞎炮时一定要谨慎小心、规范作业,不得凭经验随意处置,否则将很容易发生安全生产事故。条文对抗炮、水炮和井炮三种瞎炮形式的处理方法作出了规定。处理瞎炮时,负责爆炸作业的负责人必须在现场进行指导。坑炮、水炮和井炮系指炸药放置的环境(炮点)如土石坑中、水中或井中。

**9.4.5** 根据现行国家标准《爆破安全规程》GB 6722的有关规定,并参考了一些其他行业标准,结合生产实际情况,条文对采用爆炸作业方式的适用条件作出了明确规定。

**9.4.6** 采用非爆炸冲击震源作业时的不安全生产因素主要来自于机械设备方面,防范这一不安全生产因素主要取决于机械设备的完好程度和作业人员是否按规操作。条文还要求作业过程中非操作人员应与震源保持足够的安全距离,以免发生意外。

**9.4.7** 采用电火花震源作业时,瞬间会产生较高的电压和电流,所以作业仪器设备应有良好的接地和剩余电流动作保护装置。作业仪器设备和作业人员的绝缘防护措施应落实到位,并对控制放电作业安全作了具体规定。

**9.4.8** 使用气枪震源最大的不安全因素是作业时会产生很大的高压气流。气枪震源对设备的安全性能要求高,危险性也较大。因此,规定采用气枪震源时应编制专项作业方案,作业过程中不得将枪口朝着有人的地方,并应设定一定的安全距离,在安全距离内严禁人员进入,以防发生安全生产事故。有关气枪震源的使用可参照现行行业标准《气枪震源使用技术规范》SY/T 6156的有关规定执行。

## 10 勘察设备

### 10.1 一般规定

**10.1.1** 任何机械设备、仪器的使用范围都有一定限度,在其使用说明书中均有明确规定。超过限度或不按照说明书规定操作,会造成仪器、设备出现故障、损毁或人身伤亡的安全生产事故。

**10.1.2** 由于机械设备上的安全防护装置能够及时预报机械的安全状态、防止安全生产事故发生、保证设备安全运行和作业人员的人身安全,所以严禁使用安全装置有故障或不完整的勘察设备。

**10.1.3** 勘察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。条文强调的加固措施主要是指钻塔的任一脚腿置于局部填方或软弱土层时,应采用砌筑或混凝土构件进行加固。桅杆式或“A”字型钻塔着力点集中、塔基压应力也大,如场地软硬不均容易发生钻塔倒塌事故,因此,要求桅杆式或“A”字型钻塔的基础应坚实牢固。

**10.1.4** 采用人力搬运设备时,要求应由专人统一指挥主要是为了协调统一,达到人机配合协调,防止发生扭伤、压伤、碰伤等安全生产事故。

**10.1.5** 本条说明如下:

1 基台构件包括基台枕(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)。基台构件可以是木材或型钢,也可以用钢筋混凝土构件作地梁,但强度必须满足要求。

**10.1.6** 本条说明如下:

2 由于采用汽车运输勘察设备时经常出现人货混装的现象,容易发生人身伤害事故。因此,条文对此类装卸作业作出严格规定。除此之外,汽车运输还应遵守道路交通管理法规的有关规定;

3 移动勘察设备,使用起重机械吊装时应遵守下列规定:

(1)汽车运输、起重机械操作人员应持证上岗;

(2)起吊时应发出信号,起吊物下方严禁人员停留或穿引;严禁人员随起吊物件起吊或降落;

(3)起吊时,应先行试吊,确认物品重心稳定,绑扎牢靠后方可正式起吊;

(4)严禁用吊钩直接吊挂勘察设备;

(5)恶劣天气时段,如大雨、暴雨、大雪、大雾时,不得实施吊装作业。夜间作业应有足够照明。

**10.1.7** 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。

**10.1.8** 勘察设备出现异常情况系指冲击声、震动、晃动或位移等现象。变速箱轴承部位、齿轮箱转动部件、摩擦部件或机身温度有无超过 60℃及冒火、冒浓烟或气味不正常等现象,仪表指示值、功率和排量等异常,安全装置失灵,冷却水中断或过热现象。不同设备反映的异常情况会有所差别,但都是反映设备发生故障,需要检查排除后才能继续使用,否则将会使小故障加剧最终酿成重大安全生产事故。

**10.1.9** 作业过程中如果不停机换档,不但换档困难而且容易造成齿轮损坏等安全生产事故。

## 10.2 钻探设备

**10.2.1** 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。

钻探机组整体迁移是指未将钻塔落下进行的钻探机组整体迁

移,或是利用钻塔边迁移钻探设备、边用人力移动塔腿的方式进行的钻孔间迁移。条文规定严禁钻探机组进行整体迁移,主要是根据安全生产事故案例调查中发现因钻探机组进行整体迁移酿成的人身伤亡的安全生产事故不少,编制组认为钻探机组迁移作业应严格规范,才能保证安全生产。

鉴于该条文对保护勘察作业人员的人身安全具有重要意义,因此将其列为强制性条文。

**10.2.2** 钻塔系指升降作业和钻进时悬挂钻具、管材的构架。有桅杆式钻塔、“A”字型钻塔、三脚钻塔和四脚钻塔。

1 钻机卷扬机的最大起重量亦称最大提升力。条文要求钻塔的额定负荷量应大于钻机卷扬机的最大提升力,目的是防止钻塔超负荷作业可能导致的安全生产事故;

2 钻塔天车设置过卷扬防护装置的目的是防止提拉提引器时可能翻过天车导致人身伤亡事故;

3 如果升降系统带有游动滑轮,则“钻塔天车轮前缘切点”应为“钻塔天车轮轴中心”,“同一轴线”亦称“同一中心线”;

4 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。钻塔起落范围系指整体安装和拆卸时钻塔塔腿的起落范围,或是采用分节建立法时钻塔构件的起落范围;

5 钻探设备通过机架用螺栓与基台牢固连接,钻塔塔腿压住基台构件(基石枕或基台梁,最好压住基台梁)并与基台构件连接。塔腿与基台连接方式主要有插销、栓钉插接和螺栓连接。这些连接方法除上述作用外,还可以防止塔腿在受力时移位可能产生的倒塌等安全生产事故;

6 钻塔、钻机通过基台构成一个完整的受力体系,从而使卷扬机实施升降作业。因此,不得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而降低了钻探设备的整体强度。

8 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,然后使用钻机卷扬机或人力将钻塔整体

竖立起来并定位牢固；拆卸时则相反。不管是安装还是拆卸均应在地面作业，这样既安全又可减轻作业人员的劳动强度，有利于安全生产作业。钻塔起落时，作业人员应远离钻塔起落范围，并应有专人控制索引绳和观察钻塔起落动向，防止发生倒塔安全生产事故。

#### 10.2.4 本条说明如下：

3 规定泥浆泵不得长时间超过规定压力下运转，主要是指泥浆泵的泵压不得超过铭牌规定的泵压值。此外，在钻进过程中，泵压表反映的泵压过大说明钻孔有异常，应及时进行处理，不得强行高泵压钻进，否则将会酿成安全生产事故。

#### 10.2.5 本条说明如下：

1 启动柴油机最大的危险源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。用手摇柄或拉绳启动柴油机，还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；

2 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；

3 当柴油机温度过高使冷却水沸腾时，开盖时要戴上防烫手套等劳动防护用品，以避免被烫伤；

4 柴油机“飞车”是指柴油机正常运转时转速突然加快。发生这种事故最有效的排除方法是迅速堵塞进气通道，阻止空气进入燃油系统；而采用关闭输油管阀门的方法，无助于迅速排除飞车故障。

### 10.3 勘察辅助设备

10.3.1 当数台离心水泵并列安装时，扬程宜相同，每台之间应保持 0.8m~1.0m 的距离；串联安装时，流量应相同。

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。冬季使用时,应将各放水阀打开,放净水泵和水管中的积水。

### 10.3.2 本条说明如下:

1 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  $0.5\text{M}\Omega$ ,说明电动机受潮,必须旋开放气封口塞,检查定子绕组是否有水或油,若有水或油时,必须放尽并经烘干后方可使用;

为了保证潜水泵电动机的绝缘程度,除了应装设保护接零或剩余电流动作保护装置外,还应定期测定其绝缘电阻值;

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。因此,不能在水外运转时间过长。

### 10.3.3 本条说明如下:

1 该条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 要求移动式空气压缩机的拖车应有接地保护,目的是防止因电动机绝缘保护遭损坏而导致作业人员发生触电等安全生产事故;

3 要求输气管路应避免急弯,主要是为了减少输气的阻力,增加输气管路的安全系数;

4 规定输送压缩空气时不得将出气口对准有人的地方,主要是因为压缩空气的压强大,如果不小心直接吹向人体容易造成人身伤害事故,所以应特别注意送气过程的安全操作程序,防止压缩空气外泄伤人;

5 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,要求灵敏有效且在检定期内。出气温度应在  $40^{\circ}\text{C}\sim 80^{\circ}\text{C}$  之间。

### 10.3.4 本条说明如下:

3 焊接导线要有适当的长度,二次侧电缆一般以  $20\text{m}\sim 30\text{m}$

为宜,过短不利于操作,过长会增大供电力线路压降;规定不得利用金属构件或钢筋混凝土中的钢筋搭接形成焊接回路代替二次侧的地线,主要是防止发生触电伤人事故。

# 11 勘察用电和用电设备

## 11.1 一般规定

**11.1.1** 由于勘察现场作业条件与供电条件受现场诸多因素制约,与规范要求的安全作业条件经常有一定的差距,因此,勘察现场作业临时用电必须根据现场条件编制临时用电方案。用电设备的数量、种类、分布和计算负荷大小与用电安全有关。当勘察现场用电设备数量达5台以上时,应根据作业程序、合同工期等进行合理地调配供用电,直到满足安全生产用电为止;当勘察现场用电设备少于5台时,由于用电量小,可以在编制勘察纲要时制定符合规范要求的临时用电安全技术措施,并与勘察纲要一起审批。

临时用电设施架设完毕后,应由供电部门或勘察单位负责安全生产的管理部门组织内部验收后方可投入使用。

**11.1.2** 条文参考了现行行业标准《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46—2005的有关规定,并将施工现场用电系统三项基本安全技术原则作为勘察用电安全的技术依据,充分体现了勘察与施工露天作业安全用电的一致性和连续性。条文规定勘察作业现场不管采用何种接地系统,低压配电级数不宜超过三级,否则会給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。同时,也对配电线路需要装设安全保护装置的种类作了规定,要求各种安全保护装置的動作整定值均需要考虑级间的协调配合。条文中的中性点系指三相电源作Y(星形)连接时的公共连接端。

**11.1.3** 本条是根据现行国家标准《用电安全导则》GB/T 13869有关禁止非电工人员从事电工工作的有关规定制定的。电工作业是一种危险性较大的特殊工种,必须经培训考核合格后方可持证

上岗作业。许多勘察单位由于对从业人员进行安全用电教育不够或未有效执行安全用电方面的规章制度,发生了许多因用电不慎造成的触电人身伤亡安全生产事故和电器火灾安全生产事故。为了保证供、用电作业安全,规定供、用电设备的安装和拆除,必须由持证上岗的电工进行作业,并且严禁带电作业。供、用电作业应符合以下要求:

(1)即使是持证电工也不得带电作业;

(2)供、用电设施使用完毕后或发生故障时,均应由持证上岗的电工切断电源后方可进行供、用电设施拆除作业或查找故障原因和排除故障。

鉴于该条文在勘察作业安全用电方面的重要性,因此,将其列为强制性条文。

**11.1.4** 用电设备系指将电能转化为其他形式非电能的电气设备,如电动机、电焊机、灯具、电动工具、电动机械等。用电安全装置也称保护装置,系指保护用电设备、线路及其人身安全的相关电气设施,如断路器、剩余电流动作保护装置(漏电保护器)等。根据现行国家标准《用电安全导则》GB/T 13869、《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、《民用建筑电气设计规范》JGJ 16 的有关规定,用电设备及其用电安全装置应符合上述标准的有关规定,凡国家规定需强制认证的电气产品应取得国家认证后方可使用。

**11.1.5** 从加强安全用电管理的角度出发,参照现行国家标准《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 的有关规定,并结合岩土工程勘察作用现场的实际情况,电气装置发生超载、短路和失压等故障时,会通过自动开关跳闸,切断电源,保护串接在其后的用电设备。如果在故障未排除之前强行供电,自动开关将失去保护作用而烧坏用电设备。

**11.1.6** 根据现行国家标准《用电安全导则》GB/T 13869 和现行

国家标准《建设工程施工现场供用电安全规范》GB 50194 的有关规定,结合勘察现场作业实际情况制定了该条文。条文中规定的停用 1h,系指包含午休、下班和局部停工 1h 以上。当出现这种情况时,应将动力开关箱断电并上锁,以防止设备被误启动。

## 11.2 勘察现场临时用电

**11.2.1** 由于勘察作业场地一般均未经整平、整理,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线路。有关电缆敷设、线路架设等方面的详细规定可参阅现行国家标准《建设工程施工现场供用电安全规范》GB 50194 的有关内容。

电缆类型应符合现行国家标准《电力工程电缆设计规范》GB 50217 及《额定电压 450/750V 及以下聚氯乙烯绝缘电缆 第 1 部分:一般要求》GB 5023.1 和《额定电压 450/750V 及以下橡皮绝缘电缆 第 1 部分:一般要求》GB 5013.1 中关于电缆芯线数的规定,即:

(1) 电缆中必须包含全部工作芯线和用作保护零线或保护线的芯线;

(2) 三相四线制配电的电缆线路必须采用五芯电缆;五芯电缆必须包含淡蓝、绿/黄二种颜色绝缘芯线。淡蓝色芯线必须用作 N 线;绿/黄双色芯线必须用作 PE 线,严禁混用。

(3) 三相三线时,应选用四芯电缆;

(4) 当三相用电设备中配置有单相用电器具时,应选用五芯电缆;

(5) 单相二线时应选用三芯电缆。

要求供电电缆采用多芯电缆,避免多根电缆对同一用电设备供电,并要求多芯供电电缆的其中一芯为专用 PE 线,供用电设备作保护接地。

**11.2.2** 本条文主要参考了现行标准《建设工程施工现场供用电安全规范》GB 50194、《电力工程电缆设计规范》GB 50217 和《低压配电设计规范》GB 50054 的有关规定,结合岩土工程勘察现场实际作业环境制定。

由于勘察作业现场经常碰到其他施工单位进行开挖或回填作业,为防止电缆被挖断或碰伤,所以要求供电电缆应沿道路路边或建筑物边缘埋设,并宜沿直线敷设。为便于查找、维修和保护电缆,要求转弯处和直线段每隔 20m 应设置电缆走向标志。

为了不妨碍正常作业和人员行走,规定了电缆的架设高度,对直埋电缆规定了最小埋置深度。电缆直埋时,要求电缆之间、电缆与其他管道、道路、建筑物等之间平行和交叉时的最小安全距离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 中表 3.3.5 的规定。

**11.2.3** 本条主要参考了现行行业标准《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46 的有关规定,结合勘察现场作业特点制定。

1 TN 系统为最常用的接地系统,该系统供电回路如发生故障,其故障电流较大,用断路器、熔断器、剩余电流动作保护装置等保护电气来切断故障回路,该系统容易设置与整定;

2 同一供电系统宜采用同一种接地方式。当现场供电条件为 TT 系统时,则勘察作业现场也宜采用 TT 系统。该系统的接地故障电流较小,必须在每一回路上装设瞬动型剩余电流动作保护装置。由于 TT 系统的接地极与外电路供电系统的接地极无关,可防止别处设备的故障电压沿接地线传导至勘察现场的电气设备外壳上可能引发的电击安全生产事故;

此外,N 线与 PE 线单独敷设后如有电气连接,PE 导体可能会有电流通过,使 PE 导体的电位提高,危及人身安全,并可能使剩余电流动作保护装置误动作,因此要保证 N 线与 PE 线电气上的隔离;

供电回路正常时,N 线与火线均有电流通过,其总电流矢量

和为零,因此,为了保证剩余电流动作保护装置可靠动作,工作零线(N线)必须接入剩余电流动作保护装置;

3 利用大地或动力设备的金属结构体作相线或工作零线时,会使保护装置的相线回路阻抗增大,短路电流不够大,不能确保保护装置迅速灵敏的动作,加大了遭受触电的危险;并且使作业现场的剩余电流动作保护装置无法正常运行,无法实现三级配电两级漏电保护;

根据现行国家标准《用电安全导则》GB/T 13869 的有关规定,相线系指三相电源(发电机或变压器)的三个独立电源端引出的三条电源线, $L_1$ 、 $L_2$ 、 $L_3$  或 A、B、C 表示,又称端线,俗称火线;

4 供电系统装设 PE 导体起到预防人身遭受电击的作用,所以必须保证其畅通,不允许装设开关和熔断器。PE 线最小截面应符合现行国家标准《低压配电设计规范》GB 50054 和《建设工程施工现场供用电安全规范》GB 50194 的有关规定,目的是确保在发生接地故障时,能满足热稳定的要求;

一般情况下,配电装置和电动机械相联接的 PE 线应为截面不小于  $2.5\text{mm}^2$  的绝缘多股线;手持式电动工具的 PE 线应为截面不小于  $1.5\text{mm}^2$  的绝缘多股铜线;

5 根据现行国家标准《系统接地的型式及安全技术要求》GB 14050 的有关规定,本条款对 TN 系统保护零线重复接地、重复接地电阻值的规定是考虑到一旦 PE 线发生断线,而其后的电气设备和导体与保护导体(或设备外露可导电部分)又发生短路或漏电时,降低保护导体对地电压并保证系统所设的保护电器应在规定的时间内切断电源。重复接地的目的,在于减少设备外壳带电时的对地电压;

6 为了保证保护地线或保护零线不会因为接触不良或断线使之失去保护而作出的强制性规定。如果随意将保护线缠绕或钩挂,无法做到可靠连接,一旦电气设备绝缘损坏时,将会导致其外壳带电,威胁作业人员的人身安全;

每一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。不得采用铝导体作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;

7 利用自然接地体具有施工方便、接地可靠和节约材料等优点,在土壤电阻率较低的地区,可利用自然接地体不需另作人工接地保护。利用自然接地体作保护地线时应符合下列要求:

(1) 保证其全长为完好的电气通路;

(2) 利用串联的金属构件作接地保护地线时,应在金属构件之间的串联部位焊接金属连接线,其截面不得小于  $100\text{mm}^2$ 。

**11.2.4** 为了降低三相低压配电系统的不对称性和电压偏差,保证用电的电能质量,配电系统应尽可能做到三相负荷平衡。当单相照明线路电流大于 30A 时,宜采用 220V/380V 三相四线制供电。

要求照明和动力开关箱应分别设置,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。

**11.2.5** 勘察作业现场开关箱应采用“一机、一闸、一漏、一箱”制原则,以防止发生误操作事故。条文中的用电设备包含插座。

鉴于该条文在勘察作业安全用电方面的重要性,将其列为强制性条文。

**11.2.6** 根据现行国家标准《用电安全导则》GB/T 13869 和《建设工程施工现场供用电安全规范》GB 50194 的有关规定,结合勘察现场作业实际情况,为保障配电箱、开关箱使用时的安全性和可靠性,对其装设位置的环境条件作出相应的限制性规定。

**11.2.7** 考虑便于操作维修,防止地面杂物、溅水危害,适应勘察现场作业环境,对配电箱和开关箱的设置高度作出规定。

**11.2.8** 条文内容是根据现行国家标准《用电安全导则》GB/T 13869 的有关规定并参考现行行业标准《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46 的有关要求而制定的,目的是保障配电箱、开关箱正常的电器功能配置和保护配电箱、开关箱进出线及其接头不被破坏。

**11.2.9** 本条是根据现行国家标准《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,严禁电源进线采用插头和插座做活动连接,主要是防止插头被触碰带电脱落时可能造成的意外短路和人体触电遭受伤害的安全生产事故。

**11.2.10** 根据现行国家标准《用电安全导则》GB/T 13869 的有关规定,考虑到勘察现场作业实际环境条件,为保障配电箱、开关箱使用和维修安全所作的规定。其中,定期检查、维修周期不宜超过一个月。配电箱、开关箱操作程序应符合下列规定:

(1)送电操作顺序:总配电箱⇒分配电箱⇒开关箱;

(2)停电操作顺序:开关箱⇒分配电箱⇒总配电箱。

出现电气故障等紧急情况可以除外。

**11.2.11** 本条符合现行国家标准《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 13955 的有关规定,适用于用电设备的电源隔离和短路、过载、漏电保护需要。当熔断器具有可见分断点时,可不另设隔离开关。开关箱中的隔离开关仅可以直接控制照明电路和容量不大于 3.0kW 的动力电路,但不可以频繁操作;容量大于 3.0kW 的动力电路采用断路器控制,操作频繁时还应附设接触器或其他启动控制装置。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。

常用电动机开关箱中的电器规格可按现行行业标准《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46 附录 C 选用。

**11.2.12** 剩余电流动作保护装置简称剩余电流保护装置,亦称漏电保护器。剩余电流动作保护装置的选择、安装、运行和管理应符合现行国家标准《剩余电流动作保护器的一般要求》GB 6829 和《剩余电流动作保护装置安装和运行》GB 13955 的有关规定。

1 本款引自《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46 的有关规定。安全界限值 30mA 主要引自于现行国家标准《电流通过

人体的效应 第一部分:常用部分》GB/T 13870.1 中图 1(15~100Hz 正弦交流电的时间/电流效应区域的划分);

**2** 由于临时用电系统的剩余电流动作保护装置主要是为了防止人体间接触电可能造成伤害,根据现行国家标准《剩余电流动作保护器的一般要求》GB 6829 的有关要求,选择的剩余电流动作保护装置应是高速、高灵敏度、电流动作型产品;潮湿或腐蚀场所选用的剩余电流动作保护装置的结构应符合现行国家标准《外壳防护等级(IP 代码)》GB 4208 的防溅型电器;

**3** 剩余电流动作保护装置产品分为电子式和电磁式。当选用电子式剩余电流动作保护装置产品,根据电子元器件有效工作寿命要求,工作年限一般为 6 年;超过规定年限应进行全面检测,根据检测结果决定可否继续运行。同时,当选用辅助电源故障时不能自动断开的辅助电源型(电子式)产品,还要同时设置缺相保护;根据岩土工程勘察临时用电工程间断性特点作此选择性规定。

勘察现场根据实际情况装设二至三级剩余电流动作保护装置,构成二级或三级保护系统。各级剩余电流动作保护装置的主回路额定电流值、额定剩余动作值、电流值与动作时间应满足选择性的要求。

勘察现场电气线路易受损伤而发生接地故障,装设二至三级剩余电流动作保护装置可起到防止间接接触电击事故和电气火灾事故以及缩小事故范围的作用。

装于末端用于直接接触电击事故防护的剩余电流动作保护装置应选用无延时型产品,其额定漏电动作电流不应大于 30mA。剩余电流动作保护装置每天使用前应启动漏电试验按钮试跳一次,试跳不正常时严禁继续使用。

**11.2.13** 根据现行国家标准《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 的有关规定,照明器具的选择必须按下列环境条件确定:

(1)正常湿度一般场所,选用开启式照明器;

(2)潮湿或特别潮湿场所,选用密闭型防水照明器或配有防水灯头的开启式照明器;

(3)含有大量尘埃但无爆炸和火灾危险的场所,选用防尘型照明器;

(4)有爆炸和火灾危险的场所,按危险场所等级选用防爆型照明器;

(5)存在较强振动的场所,选用防振型照明器;

(6)有酸、碱等强腐蚀介质场所,选用耐酸碱型照明器。

**11.2.14** 由于岩土工程勘察经常是在一种较潮湿的环境中作业,所以条文规定其接触电压限值为 24V,因此,特低电压回路不应采用我国常用的 36V 电压,而应采用 24V 或 12V 电压。

参考现行国家标准《建设工程施工现场供用电安全规范》GB 50194 的有关规定,当环境相对湿度经常小于 75%时为一般场所,当环境相对湿度经常大于 75%时为潮湿环境,环境相对湿度接近 100%时为特别潮湿环境。

在特别潮湿环境,电气设备、电缆、导线等,应选用封闭型或防潮型;电气设备金属外壳、金属构架和管道均应接地良好;移动式 and 手提式电动工具,应加装剩余电流动作保护装置或选用双重绝缘设备;行灯电压不得超过 12V。

在潮湿环境,不应带电作业,一般作业应穿绝缘靴或站在绝缘台上。

一般场所,相关开关箱中剩余电流动作保护装置应采用防溅型产品,其规定漏电动作电流不应大于 30mA,额定漏电动作时间不应大于 0.1s。

**11.2.15** 由于恶劣天气易发生断线、电气设备损坏、绝缘度降低等事故,所以应加强作业现场临时用电设施的巡视和检查;为了保护巡视和检查人员的人身安全,防止发生触电等人身安全事故,要求巡视时应穿戴好个人安全防护用品。

**11.2.16** 要求及时拆除临时用电设施和设备,主要是从保护人身

安全、防止设备和器材丢失的角度出发而作出的规定。

### 11.3 用电设备维护与使用

**11.3.1** 新购买或经过大修的用电设备,需要经过测试,验证其性能和适用性。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,会引起黏附磨损而造成安全生产事故。

**11.3.2** 用电设备负荷线的性能应符合现行国家标准《额定电压450/750V及以下橡皮绝缘电缆》GB 5013 中第一部分(一般要求)和第四部分(软线和软电缆)的要求;其截面可参照现行行业标准《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46 附录 C 的有关要求选配。

电缆芯线数应根据负荷及其控制电器的相数和线数确定:三相四线时,应选用五芯电缆;三相三线时,应选用四芯电缆;当三相用电设备中配置有单相用电器时,应选用五芯电缆;单相二线时,应选用三芯电缆。

**11.3.3** 本条说明如下:

6 本款引自《电气装置安装工程旋转电机施工及验收规范》GB 50170。

**11.3.4** 本条说明如下:

2 排烟管在机房外垂直敷设的管段,距机房墙小于 1m 或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;

3 要求供电系统设置电源隔离开关及短路、过载、剩余电流动作保护装置,目的是强调勘察现场临时用电系统安全的一致性;

5 要求移动式发电机系统接地应按现行行业标准《民用建筑电气设计规范》JGJ 16 和《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46 的有关规定执行。

**11.3.5** 规定发电机电源与外电路的电气隔离措施,目的是为

了保证发电机组不会因外电路并列运行而发生倒送电,造成发电机组烧毁安全生产事故。

#### **11.3.6 本条说明如下:**

1 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。II类工具分为绝缘材料外壳II类工具和金属外壳II类工具;绝缘材料外壳的手持式电动工具怕受压、受潮和腐蚀;

III类工具防触电保护依靠安全特低电压供电,工具中不会产生比安全特低电压高的电压。

4 主要是为了防止机具长时间使用发生故障,同时也是为了延长机具使用寿命而要求采取的安全防护措施;

5 手持电动工具是依靠操作人员的手来控制,如果运行中的机具失去控制会损坏工件和机具,甚至危及人身安全。

**11.3.7 手持砂轮机转速一般在 10000r/min 以上,所以对砂轮的质量和安装提出严格要求,以保证作业安全。**

## 12 防火、防雷、防爆、防毒、防尘和 作业环境保护

### 12.1 一般规定

**12.1.1** 国家《危险化学品安全管理条例》对危险品的采购、运输、存储、使用和处置均有明确规定。

采购、运输、存储、使用和处置危险品的人员必须经过相关专业安全教育培训,了解不同危险品的化学、物理性质,取得资格证书后方可从事本项工作。

鉴于该条文在勘察作业方面的重要性,将其列为强制性条文。

**12.1.2** 现行国家标准《安全标志》GB 2894 对不同的安全标志作了规定。安全标志分为禁止标志、警告标志、指令标志和提示标志四类。禁止标志的含义是禁止人们的不安全行为;警告标志的基本含义是提醒人们对周围环境引起注意,以避免可能发生危险;指令标志的含义是强制人们必须做出某种动作或采用防范措施;提示标志的含义是向人们提供某种信息。

### 12.2 危险品储存和使用

**12.2.1** 对产生碰撞、相互接触容易燃烧、爆炸、发生化学反应的危险品不得混放,危险品的使用应严格遵守相关安全操作规程的有关规定。

**12.2.2** 为防止危险品流失,建立严格的使用登记记录是非常必要的,便于核查危险品的数量和去向。

**12.2.4** 使用后的危险品,尤其是废弃的化学试剂不得随意倾倒,由于不同化学试剂混合一起可能会发生化学反应,产生有毒、有害物质或燃烧、爆炸等。所以要求应分别收集存放。

**12.2.5** 要求使用腐蚀性药品如强酸、强碱及氧化剂等进行水、土试验时,不仅作业过程中要遵守条文的有关规定,而且还要满足安全操作规程和危险化学品安全管理条例的有关规定。

**12.2.7** 个别特殊试验项目,需要使用放射性试剂或放射源,使用时应严格遵守国家《放射性同位素与射线装置放射防护条例》的有关规定。国家对放射性物品的运输、储存、使用、管理等均有严格的规定,放射源和放射性试剂应放置在铅罩或铅室内由专人保管,放射源应由计量部门进行更换,严禁将放射源密封外壳打开,严禁人体直接接触。

鉴于该条文在勘察作业方面的重要性,因此,将其列为强制性条文。

## 12.3 防 火

**12.3.1** 勘察作业现场临时用房包括勘察作业中使用的临时工棚、仓库、办公场所、试验室等设施,应按有关规定配置合格的灭火器材。灭火器材应放在合适位置,便于发生火灾时取用。

现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140 第 3.1.2 条将灭火器配置场所的火灾种类划分为以下五类:

(1)A类火灾:指固体物质火灾。如木材、棉、毛、麻、纸张及其制品等燃烧的火灾;

(2)B类火灾指液体火灾或可熔化固体物质火灾。如汽油、煤油、柴油、原油、甲醇、乙醇、沥青、石蜡等燃烧的火灾;

(3)C类火灾:指气体火灾。如煤气、天然气、甲烷、乙烷、丙烷、氢气等燃烧的火灾;

(4)D类火灾:指金属火灾。如钾、钠、镁、钛、锆、锂、铝镁合金等燃烧的火灾;

(5)E类(带电)火灾:指带电物体的火灾。

勘察作业场所可能发生火灾的类型主要为 A、B、C、E类。

上述规范第 3.2.2 条将民用建筑灭火器配置场所的危险等级

划分为以下三级：

(1)严重危险级：使用性质重要，人员密集，用电用火多，可燃物多，起火后蔓延迅速，扑救困难，容易造成重大财产损失或人员群死群伤的场所；

(2)中危险级：使用性质较重要，人员较密集，用电用火较多，可燃物较多，起火后蔓延较迅速，扑救较难的场所；

(3)轻危险级：使用性质一般，人员不密集，用电用火较少，可燃物较少，起火后蔓延较缓慢，扑救较易的场所。

勘察作业现场灭火器材的配置数量可根据配置场所危险等级、灭火器最大保护距离等按现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140 有关规定确定。对储存易燃、易爆物品的场所应严格按有关规定配置足够数量的灭火器材，如灭火器、集水桶、沙土等。

**12.3.2、12.3.3** 北方地区，冬季勘察作业现场临时住人用房取暖引发的火灾事故较多。主要表现为：随意采用明火取暖，明火点与易燃、易爆物没有保持足够的安全距离，在无安全防护措施条件下使用电热毯取暖等，所以冬季勘察作业取暖是主要的不安全生产因素。

**12.3.5** 林区、草区、化工厂、燃料厂等场所的有关管理部门或建设单位均有严格的防火规定，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规定，服从和接受有关方面的监督和管理。

鉴于该条文在勘察作业方面的重要性，将其列为强制性条文。

**12.3.6** 不同易燃物品着火时，灭火方法不尽相同。现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140 规定：A类火灾场所应选择水型灭火器、磷酸铵盐干粉灭火器、泡沫灭火器或卤代烷灭火器；B类火灾场所应选择泡沫灭火器、碳酸氢钠干粉灭火器、磷酸铵盐干粉灭火器、二氧化碳灭火器、灭B类火灾的水型灭火器或卤代烷灭火器，极性溶剂的B类火灾场所应选择抗溶性灭火器；C

类火灾场所应选择磷酸铵盐干粉灭火器、碳酸氢钠干粉灭火器、二氧化碳灭火器或卤代烷灭火器；D类火灾场所应选择扑灭金属火灾的专用灭火器；E类火灾场所应选择磷酸铵盐干粉灭火器、碳酸氢钠干粉灭火器、卤代烷灭火器或二氧化碳灭火器，不得选用装有金属喇叭喷筒的二氧化碳灭火器。因此，勘察作业现场不仅要配备足够相应的灭火器材，而且要对员工进行防火安全教育和培训，以免火灾发生时，采取不当措施导致严重后果。

**12.3.7** 可能产生沼气的地层主要是富含有机质的淤泥和生活垃圾填埋层。在这类地层分布区域勘探作业，应先清理场地及附近的可燃物，勘探过程中应注意观察有无气体逸出，并应提前采取相应的安全生产防护措施。当场地比较空旷，有沼气溢出时，可采用点火燃烧的方法进行简单处理，待火苗熄灭，沼气浓度符合要求后再重新进行作业。

**12.3.9** 进行焊接、切割作业前，应先将作业场地 10m 范围内所有易燃、易爆物品清理干净，并注意作业环境中的地沟、下水道内有无可燃液体或可燃气体，以免焊渣、金属火星溅入引发火灾或爆炸等安全生产事故。

进行高空焊接、切割作业时，不得将使用后剩余的焊条头乱扔，应集中存放，并应在焊接、切割作业下方采取隔离防护措施。

## 12.4 防 雷

**12.4.1** 在雷雨季节或易受雷击地区，当勘察作业现场在邻近建筑物、构筑物等设施的接闪器的保护范围以外时，钻塔上应设置防雷装置。防雷装置接闪器的保护范围系指按滚球法确定的保护范围。

滚球法：选择一个半径为  $R$  的球体，沿需要防止雷击的部位滚动，当球体只触及接闪器（包括被利用作为接闪器的金属物）或只触及接闪器和地面（包括与大地接触并能承受雷击的金属物）而不触及需要保护的部位时，则该部分就得到接闪器的保护，单支接

闪器的保护范围就可以确定。

**12.4.2** 防雷装置由接闪器、引下线和接地装置三部分组成。接闪器、引下线和接地装置宜用焊接方式连接,如用金属板以螺丝连接时,金属板的接触面积不得小于  $10\text{cm}^2$ ,接地电阻不得大于  $10\Omega$ 。接闪器、引下线和接地装置应分别符合下列要求:

(1)接闪器(避雷针)应高出塔顶  $1.5\text{m}$  以上,宜采用直径不小于  $25\text{mm}$  的圆钢或直径不小于  $38\text{mm}$  的焊接钢管制作,要求钢管壁厚不小于  $2.5\text{mm}$ ;

(2)引下线宜采用圆钢或扁钢,当采用圆钢时,直径不应小于  $8\text{mm}$ 。当采用扁钢时,截面不应小于  $48\text{mm}^2$ ,厚度不应小于  $4\text{mm}$ 。引下线应穿绝缘管,确保与钻塔间的绝缘;

(3)接地装置一般由接地体和接地线两部分组成。有条件时,接地体应充分利用直接与大地接触而又符合要求的金属管道和金属井管作为自然接地体,无条件时可设置垂直式人工接地体。材料以采用角钢或钢管为宜,角钢厚度不应小于  $4\text{mm}$ ,边长不应小于  $40\text{mm}$ ;钢管壁厚不应小于  $3.5\text{mm}$ ,直径不应小于  $25\text{mm}$ 。数量不宜少于 2 根,每根长度不应小于  $2\text{m}$ 。极间距离宜为长度的 2 倍。顶端距地面宜为  $0.5\text{m}\sim 0.8\text{m}$ ,也可以部分外露,但入地部分长度不应小于  $2\text{m}$ 。如土壤电阻率高,不能满足接地电阻要求时,可在接地体附近放置食盐、木炭并加水,以降低土壤电阻率。

**12.4.3** 本条文直接引自现行行业标准《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46—2005 中的第 5.4.6 条规定。

**12.4.4** 野外作业遇雷雨天气时,人们经常会跑到易引雷的大树下、岩石下或山顶的洞穴中避雨,而这些场所最容易遭受雷击。因此,有必要提醒勘察作业人员不要在孤立的大树、岩石或空旷场地上避雨,并应远离金属物,以免遭受雷击导致人身伤亡事故。

## 12.5 防 爆

**12.5.1** 国家《民用爆破物品安全管理条例》、《危险化学品安全管

管理条例》等法律、法规和现行国家标准《爆破安全规程》GB 6722 对易燃、易爆物品的存储均有严格的规定。要求必须存储在按国家有关规定设置技术防范设施并符合安全、消防要求的专用仓库、专用场地或专用存储室内。存储方式、方法和存储数量必须符合国家有关标准规定,并由专人负责管理。特殊情况下,应经主管部门审核并报当地县(市)公安机关批准,方准在库外存放。

危险化学品存储专用仓库,应当设置明显的安全标志。危险化学品存储专用仓库的存储设备和安全设施应定期检测。

**12.5.2** 爆炸作业是一项危险性很高的职业,稍有不慎就会酿成重大人身伤亡事故,所以,作业人员必须经过专业技术培训,熟悉常用爆炸物的性能,以及运输、存储、使用等方面的安全知识,并应经设区市级人民政府公安机关考核合格,取得爆破作业人员许可证后,方可上岗从事爆炸作业。条文对爆炸作业人员的职业技能培训、考核持证上岗要求等作出了详细的规定。

鉴于该条文在勘察作业方面的重要性,因此,将其列为强制性条文。

**12.5.3** 爆炸作业前不仅要进行爆炸工程设计,而且要进行施工组织设计,制定保证作业安全的措施。因此,要求爆炸作业开始前必须进行踏勘,发现潜在的危險源,以便提前采取控制手段和措施,进而保证爆炸作业安全。现行国家标准《爆破安全规程》GB 6722 规定,一般岩土爆破设计书或爆破说明书由单位领导人批准。A级、B级、C级、D级爆破工程设计应经有关部门审批,未经审批不准开工。

**12.5.4** 对地质条件复杂的场地,在进行爆炸设计前应对爆区周围人员、地面和地下建(构)筑物及各种设备、设施分布情况进行详细的调查研究,然后进行爆炸设计。

**12.5.5** 在城镇进行爆炸作业时,当作业环境条件比较复杂,特别是炸点距重要建筑物、居民区和公共设施较近时,应进行安全论证。必要时,应制定应急预案,并经政府有关部门批准。

**12.5.6** 从安全生产的角度出发,考虑到爆炸作业的危险性,条文强调了爆炸作业统一指挥的必要性,对统一指挥和安全警戒措施作了规定。必要时作业现场还应指派专人进行监护,防止非作业人员进入爆炸作业影响范围。

**12.5.7** 当作业场地位于山区时,如山体岩土破碎、松散且地形条件陡峻,爆炸作业可能会引发山体崩塌、滑坡、危岩滚落等地质灾害现象发生。因此,应在影响区域的道路上设置安全标志,必要时还应派专人值守,以免非作业人员闯入作业影响范围内造成人身伤亡事故。

**12.5.8** 根据现行国家标准《爆破安全规程》GB 6722 的有关规定,爆破作业完成 5min 后方准人员进入爆破区,在无机械通风的半封闭洞室内进行爆破作业,应等待不少于 20min 以上,待炮烟排除后,人员方可进入爆破区进行其他工序作业。

**12.5.9** 本条对特殊作业环境和特殊作业条件下进行爆炸作业时应使用专用爆炸器材作出规定。

**12.5.10** 遇到复杂岩土工程条件时,岩土工程勘察经常采用探井、探槽勘探手段,并对井、槽内遇到的孤石、块石进行爆破作业。这种情况下的不安全生产因素主要取决于能否认真执行安全生产操作规程,本规范仅对作业过程中应注意的主要事项予以规定。

## 12.6 防 毒

**12.6.1** 表 12.6.1 中数值引自现行国家标准《爆破安全规程》GB 6722 中的表 20。

**12.6.2** 探洞、探井、探槽作业除可能遇到表 12.6.1 中的有害气体外,还有可能遇到瓦斯和沼气等易燃气体。当探井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;地下洞室作业应特别注意预防含煤地层中的瓦斯溢出。因此,地下洞室、探井、探槽作业不仅应采取通风措施,还应做好检测工作。常用简易检测方法如下:

(1)有害气体检测——将动物(鸟、鼠等)装在笼内,放入探井测试;

(2)氧气含量检测——将点燃的蜡烛放到井下测试井底空气的含氧量。

有害气体通常易燃、易爆,所以洞、井、槽挖掘作业必须使用防爆型电器设备,并严禁在洞、井内使用明火。

如果探洞、探井、探槽中断作业时间较长,井下的有害气体集聚会使溶度升高,所以,当重新进入时应先检查有害气体溶度,符合要求后方可进入作业。

**12.6.3** 条文中的剧毒、腐蚀性药品系指勘察单位试验室中使用的氰化物、氯化物、砷化物、铬化物、浓酸和浓碱等。国家《危险化学品安全管理条例》中对有毒和腐蚀性药品的储存、使用均有明确规定。但良好的通风设施是剧毒药品操作室必须具备的最基本条件。

**12.6.4** 试验室发生剧毒、腐蚀性药品意外伤害事故多与违规操作有关,因此,要求作业人员使用剧毒、腐蚀性药品时应严格遵守技术操作规程的有关规定。同时,作业人员应熟悉药品的化学性质,并应按规定穿戴相应的劳动防护用品。一旦发生意外,应及时采取有效补救措施。当吸入有毒气体时,应首先切断毒气源,加强通风排毒;当腐蚀性药品试剂喷洒到皮肤上时,应及时用干燥棉纱擦除,并根据试剂的化学性质采用水或稀酸、稀碱中和处理。

**12.6.5** 条文对剧毒药品的使用作了严格规定,要求使用剧毒药品时应实行双人双重责任制,即两人应共同接收和使用剧毒药品,两人应分开保管储藏室钥匙。同时应做好剧毒药品接收和使用记录,记录应有日期、用途、用量、剩余量和剩余药品的处置情况,有关责任人应同时签字确认。不得一人单独接收和发放,严防有毒药品流出作业场所,对社会安定造成严重危害。

鉴于该条文在勘察作业方面的重要性,因此,将其列为强制性条文。

**12.6.6** 条文对剧毒药品使用后的后续管理作业程序作了严格规定,并且对使剩余试剂的处置和保管作出具体规定。

**12.6.7** 条文对剧毒、腐蚀性药品的废弃物和废液处置作出了相应的规定,规定废弃物和废液不得随意丢弃和排放,应放置在专用存储罐内,以免造成环境污染或对人体的伤害。

## 12.7 防 尘

**12.7.1** 为保护劳动者身体健康,根据国家有关法律、法规,条文对在粉尘环境中工作的作业人员除要求应按规定穿戴相应的劳动保护用品外,并应定期更换,避免因劳动防护用品失效影响作业人员的身体健康。

**12.7.2** 在粉尘环境中工作的作业人员除应按规定穿戴相应的劳动保护用品外,更重要的是作业场所应采取防尘综合措施。防尘综合措施包括控制尘源、防尘排尘、含尘空气净化等三方面,实施时可以通过采取“水、密、风”等手段来达到预防粉尘危害的目的。此外,防尘工作尚应按照现行国家标准《作业场所空气中粉尘测定方法》GB 5748、《生产性粉尘作用危害程度分级》GB 5817 和其他国家工业卫生标准的有关规定执行。

**12.7.3** 坑探、井探、洞探进行的凿岩、爆破作业,土工试验的岩样加工、筛分和磨片作业等均会产生粉尘。生产性粉尘对人体的危害主要是引起矽肺病,粉尘还可引起上呼吸道炎症,锰尘与铍尘可引起肺炎,铬、镍、石棉粉尘易致肺癌。因此,条文根据国家安全生产法、劳动保护法和职业病防治法等法律、法规的规定,要求勘察单位应定期安排在粉尘环境中工作的作业人员进行体检。

## 12.8 作业环境保护

**12.8.1** 国家《环境保护法》和《水土保持法》对施工现场环境保护有严格要求,因此,勘察方案内容应有在现场踏勘的基础上,结合拟采用的勘察手段,对作业现场的环境保护包括植被保护等措施。

必要时,应变更勘探手段,如采用轻便勘探手段——工程物探、坑探、井探,或在规范允许范围内调整勘探点位置,尽量减少对作业现场植被的破坏。

**12.8.2** 勘察作业前应进行环境保护措施交底,目的是让作业人员预先了解具体的环境保护措施和在作业时应注意的事项,并提前做好各种预防措施,有利于防止作业过程中油液泄漏、泥浆排放、弃土、弃渣和作业噪声等对环境的污染。

**12.8.3** 根据国家《危险废弃物名录》的规定:“废机油、液压油、真空泵油、柴油、汽油、润滑油、冷却油,含铅废物,含氯化钡废物”等均列为危险废物。因此,条文对这类废弃物的处置作出了不得随意堆放和丢弃的规定。

**12.8.4** 为防止野蛮作业污染作业场地周边的环境和空气质量,条文对废弃物的堆放、处置等应采取的环保措施作出具体规定。

**12.8.5** 根据国家《水污染防治法》“禁止向水体排放油类、酸类、碱类和剧毒废液”的有关规定,野外作业和室内作业产生的废水排放到城市污水管道内的水质必须符合国家标准,酸碱类物质必须经过中和处理,达到排放标准后方可排放;有毒物质、易燃易爆物品和油类应分类集中存放,回收处理。

鉴于该条文在勘察作业方面的重要性,因此,将其列为强制性条文。

**12.8.6** 岩土工程勘察作业噪声包括外业作业噪声和室内试验噪声,因此,勘察作业除了必须符合现行国家标准《建筑施工场界噪声限值》GB 12523和《工业企业厂界噪声标准》GB 12348的有关要求外,还应满足对职工职业健康安全的要求。

## 13 勘察现场临时用房

### 13.1 一般规定

**13.1.1** 由于野外作业往往受客观条件限制,搭建临时用房存在一定困难。在这种情况下,可根据作业现场实际情况搭设帐篷或遮棚宿营。在保证最小安全距离的前提下,生活区和作业区应分开设置,为作业人员提供一个相对安全、无污染、环境好的临时住房。

野外宿营地一般指几天内的短期宿营,临时用房为各种帐篷,由于住宿时间相对需搭建的临时用房短很多,所以对住宿条件要求不高。但是宿营地的选址仍应给以足够的重视,如果选址不当,遇恶劣气候条件或地质灾害时,同样也可能发生安全生产事故,造成人身伤亡、财产损失。

**13.1.2** 规定临时用房应搭建在场地稳定、不易受水淹没、无不良地质作用、周边环境无污染的地方。严禁搭建在可能产生滑坡或受地质灾害影响的区域内。临时用房的主体结构应无安全隐患。

选择宿营地时,不应选择在靠近河床或峡谷等低洼处,有崩塌、危岩、块石掉落危险或雪崩可能的陡坡下或悬崖下,并应在保证最小安全距离的情况下,尽量选择靠近水源和燃料补给的地方。应注意避开风口、雨水通道,以及可能产生雪崩或滚石掉落等不良地形条件和不良地质作用影响区。

夏季,宿营地点应选择干燥、地势较高,通风良好,蚊虫较少的地方。通常,湖泊附近和通风的山脊、山顶是夏天较为理想的设营地点。森林和灌木丛也是较理想的宿营地。

冬季,宿营地点应视避风以及距燃料、设营材料、水源的远近等情况而定。应避开易被积雪掩埋的地点,避开崖背的背风处,在

林区和雪地宿营时应先将雪扫净,在雪较厚的地方,应将雪筑实再在雪上铺一层厚 10m 以上的干草等措施,以防止雪受热融化。

条文第 4 款中的变配电室系指室外放置高压变电及配电设施的构筑物。

**13.1.3** 规定采用装配式临时用房必须是由经国家工商注册、建设主管部门颁发生产许可证的厂家生产的产品。不得随意自行制作或采购不合格产品。

**13.1.4** 对临时用房的建筑材料,安全用电等作了具体规定,从而保证临时用房的质量。为作业人员提供有质量保证的临时用房,避免因临时用房质量带来的不安全因素。

**13.1.5** 虽然临时用房仅供临时使用,但是要求其主体结构应具备一定的安全性和具备一定的抵御风雪的能力,并且应有一定的安全防护设施和一定的舒适度,最大限度地满足作业人员一般的生活需求。

**13.1.6** 规定在建设场地内进行勘察作业需要搭建临时用房时,临时用房的房顶应有防坠物伤人、毁物的安全防护措施。

## 13.2 住人临时用房

**13.2.1** 从安全角度出发,要求住人临时用房不得存放易燃、易爆物品。但由于是临时住房,作业人员往往不够重视,经常图方便省事把一些易燃、易爆物直接存放在住人临时用房内,稍不注意很容易引发安全生产事故。作出明确规定有利于提醒勘察单位和员工的重视。

鉴于该条文对保护勘察从业人员的人身安全具有重要意义,因此,将其定为强制性条文。

**13.2.2** 条文从防火、防毒和保护作业人员人身安全的角度出发,对使用“三炉”作出了限制。特别是北方地区冬季,勘察现场住人临时用房经常因作业人员违反安全生产管理规定在房内违规点火取暖等造成火灾或作业人员中毒的恶性安全生产事故。

**13.2.3、13.2.4** 从安全防护的角度出发,对住人临时用房的建筑标准,防火、劳动卫生等方面提出具体的要求,保证住人临时用房的安全性和适用性。

**13.2.5、13.2.6** 驻人临时用房必须满足消防安全距离和消防通道的有关要求,按规定配备灭火器材,并应放置在明显和便于取用的地点,且不得影响安全疏散。灭火器材应放置稳固,其铭牌必须朝外。手提式灭火器宜设置在挂钩、托架上或放置在灭火器材箱内,其顶部离地面高度应小于1.50m,底部离地面高度不宜小于0.15m。灭火器不得放置在超出其使用温度外范围的地点。

**13.2.7、13.2.8** 对住人临时用房使用火炉取暖时应注意的安全事项等提出了具体的要求,作出了明确的规定,最大限度防止安全生产事故发生。

### **13.3 非住人临时用房**

**13.3.1** 规定非住人临时用房存放有毒、易燃、易爆物品时应分类、分专库存放,不得统放在一个库中以免产生安全隐患,并应与住人临时用房保持一定的安全距离。由于是非住人临时用房,其使用和管理往往无规章制度约束,存放材料、物品随意性很大,大部分无专人值守,当存放有毒、易燃、易爆物品时,如果管理不当很容易造成失窃,中毒、火灾和爆炸等安全生产事故。

**13.3.2** 对存放易燃、易爆物品临时用房的供、用电设备安全提出要求,严禁这些场所采用明火照明,防止发生火灾、爆炸等安全生产事故。

**13.3.3** 规定存放易燃、易爆物品的临时用房应与生活区保持一定的安全距离,并应采取相应的安全防护措施。从消防角度出发,即使是不住人的临时用房也应具备通风条件,并配备足够数量相应类型的灭火器材。相应类型的灭火器材系指灭火器材的类型应与存放的物品相对应。

**13.3.4** 条文要求野外作业现场设置临时食堂时,应选址在远离

一些污染源的地方,并应设置简易的排污设施,以免造成作业场地的二次污染。使用液化燃气的食堂应将燃气罐放置在独立的存放间,不得与食堂作业区或用餐区混放,并且存放间应有良好的通风条件,以免因燃气泄漏造成火灾或爆炸安全生产事故。