

岩心地质钻探规范

总 则

一、本规程重要是对固体矿产岩心钻探的各项生产活动作出的规定，不涉及水文地质钻探、工程地质钻探以及油、气钻探等内容。

二、本规程重要以原国家计委地质局一九七二年颁发的《岩心钻探规程(试行)》、一九七七年国家地质总局颁发的《金刚石岩心钻探操作规程》和一九七九年颁发的《金刚石绳索取心钻进操作规程》为基础，并总结了近些年来在生产实践中的新经验、新方法和新技术、经补充、修订而成的。

三、本规程是岩心钻探设计、施工、管理、检查等工作的重要依据和准则，各地质勘探的现场操作人员、科研设计人员和技术、行政管理人员都必须严格遵守和执行。

四、本规程各条款，是对岩心钻探作出的一般性和原则性的规定规定。在贯彻执行本规程时，各局、队可因地制宜地制订实施细则和补充规定。

五、本规程规定的各项钻探工程质量指标，是一般情况下应达成的规定。当工作矿区因处在不同普查勘探阶段而需要有不同规定或因采用新技术、新方法而改变上述规定期，应根据需要与也许的原则，由地质和探矿部门共同商定，在地质设计(或协议)中提出具体规定，按部有关设计审批的规定报批，经批准后实行。钻孔质量等级的划分按部计划司制订的“地质工作重要记录指标解释”中有关规定执行。

六、本规程自颁发之日起正式实行，原同类规程即行作废，其它有关规定与本规程有不符之处，以本规程为准。

七、本规程的解释和修改权属地质矿产部。

一章 钻进方法、钻孔结构及钻探设备的合理选择

第一节 钻进方法的选择

第一条 按与钻进工艺有关的几个特性将岩石做如下分类

1. 按硬度的大小分为四类，按可钻性的高低分为十二级，其相应关系为：

(1) 软—可钻性 1~3 级；

(2) 中硬—可钻性 4~6 级；

(3) 硬—可钻性 7~9 级；

(4) 坚硬—可钻性 10~12 级。

2. 按研磨性的强弱分为三类：弱研磨性、中研磨性、强研磨性。

3. 按完整限度分为三类：完整、较完整、破碎。

第二条 应根据岩石的可钻性、研磨性、完整限度，来选择磨料和钻进方法。

1. 1~6 级和部分 7 级岩石宜选用硬质合金、针状硬质合金或聚晶金刚石、复合片钻进。

2. 4~12 级岩石宜选用金刚石回转钻进。

3. 7~12 级岩石也可用钢粒钻进。

4. 6~8 级岩石可硬质合金冲击回转钻进；6~12 级，特别是弱研磨性岩石，可选用金刚石冲击回转钻进。

第二节 钻孔结构的选择

第三条 设计与施工钻孔时，要充足考虑地质条件、钻孔深度、终孔直径、钻进方法、护孔措施和设备情况，并合理选择开孔直径、换径次数与深度、套管程序等。

第三节 钻探设备的选择

第四条 应根据钻孔设计深度、钻孔设计倾角、岩层条件、钻进方法以及钻孔设计结构等，合理地选择钻探设备。应尽量选择电动机动力机。常用设备配套见表 1。

第五条 金刚石岩心钻探必须选用有较高转速和有较大调速范围的液压钻机，并须配备有孔底压力指标表。同时也规定配备有转速度、扭矩表。选用电动机驱动时，还须配备有电压表和电流表。

第六条 金刚石岩心钻探应选用变量泵，并须配备有泵压表和流量计。在选用一般泥浆泵时，其最大泵压应能达到 40 公斤/厘米²，最大泵量要在 100 升/分以内，泵量要便于调节(可采用改变缸径与柱塞直径、增长变速机构等方法)。

岩心钻探常用设备配套表

设计 钻孔深度 (米)	钻进方法	钻进型号	泥浆泵型号	动力机功率					拧管机 型号	照明发电 机功率 (千瓦)	钻塔类型
				钻机		泥浆泵		联动			
				千瓦	马力	千瓦	马力				
0-100	硬质合金 钢 粒	XJ-100-1	60/15 卧式单杠	-	-	-	-	10 (或 7.5 千 瓦)	-	0.85	7-8 米三角架
	金 刚 石	XY-1 (XU-100)	60/15 卧式单杠								
100-300	硬质合金 钢 粒	XU-300-2	BWB90	17	20-24	5.5	10	40-48	NY-100	0.85-1.3	9-14.5 米木塔 12 米铁塔
	金 刚 石	XY-2									
300-600	硬质合金 钢 粒	XU-600-3	BWB90	30	40-48	5.5	10	60-80	NY-100	0.85-1.3	SG-18 钻塔 SGX-17 钻塔 16 米斜塔
	金 刚 石	XY-3									
600-1000	硬质合金 钢 粒	XB-1000A	BWB250	40	60-80	30	40	-	NY-100	1.3 以上	SG-23 钻塔或 SG-18 钻塔 SGX-17 钻塔
	金 刚 石	XY-4 (JU-1000)									
1000-1500	金 刚 石 硬质合金 钢 粒	XY-5 (JU-1500)	BWB250 BWB300	35	65-80	30	40	-	NY	1.3 以上	SGZ-23 钻塔

注：使用泥浆作冲洗液时应配备 0.3~0.6 米³规格的搅拌机。

第二章 钻探设备的安装

第一节 修筑地基

第七条 应根据地质设计和选用的设备类型来修筑地基。在拟定孔位时，应考虑施工安全与方便，尽量少占或不占农田。已拟定的孔位要立木桩，斜孔要设方位桩。孔位和倾角拟定之后不得任意变更。

第八条 修筑地基必须遵守下列规定

1. 机场地基必须平整、坚固、合用。钻塔底座填方部分不得超过塔基面积的四分之一，填方部分还必须采用有效措施防止塌陷和溜方。孔深超过 600 米以深及土层松散、地形坡度大于 30 度时，塔基不许安装在填方部位上。

2. 在山坡修筑地基时，地基靠山坡一边的坡度要适当。本地基岩石坚硬、稳固时，坡度不得大于 80 度；地基特别松散时，坡度不得大于 45 度，并要除掉坡上的活石。

3. 修筑地基需要进行爆破作业时，必须遵守《坑探规程》中有关爆破作业的安全规定，凡没有爆破许可证者，严禁从事爆破作业。

第二节 安装、拆卸与迁移

第九条 安装基座必须遵守下列规定

1. 应根据设备类型、钻孔设计深度和地区条件选定基座的结构型式。无论何种基座(基台木、混凝土、槽钢和工字钢等)都必须保证安装稳固、周正、水平。

钢质基座：应按使用说明书规定进行安装，不得使用有裂纹的和变形的槽钢和工字钢做地梁。在钢质基座下面的重要着力点，都应垫好木板、枕木。

混凝土基座：灌注混凝土时，水泥、砂子、碎石所需的体积比为 1：3：6；特别松散的地层为 1：2：4。灌注混凝土用的砂子、碎石要清洗干净，与水泥要搅拌均匀；灌注时要捣实，灌注后要注意养护；并认真检查螺杆间的互相距离，要符合设计规定，不得有偏斜。

2. 在四个塔角、钻机的着力点和孔口四周都应铺设上、下两层材质坚韧的基台木，遇深孔和土层松散时应在下部用混凝土加固。其安装形式一般按钻塔底盘和钻机地脚螺孔的排列尺寸铺设，见表 2。

常用钻机、钻塔底座安装尺寸

表 2

钻机安装尺寸（毫米）				钻塔安装尺寸（米）			
钻机型号	机座螺孔尺寸		孔前距	变角点高度	钻塔类型	钻塔高度	钻塔底盘尺寸
	左右	前后					
XJ-100	564	418+385+385	186	730	三角管架	7	2.8×3.2
XU-100	558	400+436+100	182	730			
XU-300	840	3×540	180	967	直塔	12.5	4.5×4.5
		(4×455)			(167)	斜塔	12
XU-600	960	400+1220+400	243	1240	直塔	17	5.0×5.0
		(400+675+785+400)			管子塔	18	4.5×4.5
XY-3	976	4×520	292	1148	斜塔	16	5.0×9.2
XB-1000	990	1365	62	1033	直塔	22	5.5×5.5
JU-1000		668+680+668	259.5	1160	管子塔	23	5.5×5.5
JU-1500	1260	500+615+615+615	386	1250	SGZ-23	23	5.5×5.5

注：括弧内数字为老产品规格。

基台木的长度应比钻塔底盘长出 200~500 毫米。连接基台木的螺杆直径不得小于 16 毫米，并在靠近基台木处上下加垫。基台木的断面规格如下：

100 型钻机 150×150(毫米)

300 型钻机 200×200(毫米)

500-600 型钻机 220×200(毫米)

1000-1500 型钻机 250×250(毫米)

第十条 安装与拆卸钻塔必须遵守下列规定

1. 安、拆钻塔工作应在安装队(组)长或机长的指挥下进行;安装人员必须戴安全帽。在塔上工作时必须系牢安全带、要穿平底的橡胶鞋;不得在台板上放任何物件;必要的工具、螺栓要放在工具袋内;不得在安、拆钻塔的同时在塔下进行工作。

2. 钻塔应安装稳固、周正。安、拆钻塔前,应对钻塔构件及所用的工具、绳索和挑杆进行严格检查。

3. 安装钻塔时,台板必须架设牢固;各部螺栓与构件的规格要合乎规定并要装全、装牢;钻塔安装完毕后,要从下向上认真进行检查、调查,直至符合规定。

4. 拆卸钻塔时,应从上向下逐层逐件拆卸,严禁先拆下层构件,或同时拆卸上下层构件,严禁由塔上往下抛扔钻塔构件、螺栓、工具等。

5. 夜间或刮六级以上强风以及雷雨、雪、雾气时,严禁安、拆钻塔。冬季施工时,必须清除梯子,台板及鞋底上的冰、雪、霜后,方可上塔工作。

第十一条 安装与拆卸钻架必须遵守下列规定

1. 钻架腿应用坚固的直杉木或相应强度的木材、钢管制做。穿钉孔距架顶的距离不得短于 200 毫米。木钻架穿钉孔上下要用铁丝或铁板加固;用钢管制旧作的钻架腿,要在连接接头的外部用钢管接箍加固。穿钉须用 30 号钢制做,穿钉直径与木钻架腿梢径的规定见表 3。钻架腿必须座在基台木上并固定牢固,架腿与架腿之间要安牢拉手。

木钻架架腿梢径与穿钉直径规格

表 3

架腿长度(米)	梢 径(毫米)	穿钉直径(毫米)	合用孔深(米)
7-8	>110	>30	0-100
9-10	>130	>40	100-300
12-14.5	>150	>50	300-600

2. 竖立钻架时,应先将钻架顶部架起一定高度;架顶要栓好安全绷绳,两腿底端暂时固定,另一腿(四角架则是两腿)底部绑上钢丝绳或粗麻绳,由专人统一指挥,用绞车或人力均匀牵引。

3. 安装斜孔钻架时,应使钻架两前腿所包含的平面与水平面的夹角小于钻孔设计倾角 2~5 度;后腿与水平面夹角为 80~83 度。

4. 立、方钻架时，工作人员必须离开钻架起落范围，并要有专人掌握绷绳，随时注意观测绷绳松紧限度和钻架起落过程中的动向。

第十二条 安装机电设备必须遵守下列规定

1. 安装机电设备必须稳固、周正、水平。各相应的传动轮必须对线；连接机座与基台木的螺杆上端须加防松螺帽或弹簧垫圈。

2. 钻机立轴轴心线、天车中心(或前缘切点)与孔口(拧管机)中心必须在同一条直线上。

3. 电器设备必须安装在干燥、清洁的地方，严防油、水及杂物侵入；电器设备及起动、调整装置的外壳，应有良好的接地保护装置。

第十三条 活动工作台必须安装牢固，并有可靠的制动、防坠装置。用直径 9~10 毫米的钢丝绳作平衡绳和导滑绳。在平稳铤接近地面部位应用栏杆围好。活动工作台围栏高度为 1.2 米，底盘周边的护板高度，须在 150 毫米以上。

第十四条 冲洗液循环系统一般应安设在靠地基下方一侧，距塔脚 0.5 米以上，并安设防冻、防雨设施。

循环槽长度应长于 15 米，内宽 220~250 毫米，高 220 毫米，坡度 1/100~1/80(相称于 15 米槽长范围内首尾高度相差 0.15~0.20 米)；槽中每隔 1.5~2 米要上下交错安设挡板，上挡板高 100 毫米，距槽底 50 毫米，下挡板高 100 毫米，直接安靠至槽底。水源箱及沉淀箱各两个，每个容积：水源箱 1 米³以上；沉淀箱 0.5 米³以上，钻进复杂岩层及深孔时还应适当加大容积。

第十五条 机场内必须安设下列安全防护设备

1. 应根据施工现场及本地当时的气候条件选择场房类型。场房应能防寒、防雨，有充足的光线和足够的操作空间。

2. 地板安装必须平齐、稳固，地板厚度要大于 40 毫米。传动皮带和机械传动部分的外部，应安设牢固的防护栏杆或防护罩；XB-500 型钻机使用平衡器时，应安装保险绳。

3. 座式天车要有安全挡板，吊式‘天车要有保险绳’。台板要安设牢固，并架设 1.2 米高的坚固栏杆。台板厚度要大于 50 毫米。钻杆立根长度超过 12 米时，要架设 2~3 处钻杆支撑靠架，并使各层支撑架在同一斜面上(安装有扶、摆管器者除外)。

4. 钻塔塔套包挂要端正。塔套边沿孔眼处和横、斜拉手处的钉带要栓牢。

5. 必须用直径 12.5 毫米以上的钢丝绳做钻塔的绷绳，塔高 18 米以下的设四根，塔高 18 米以上的分两层设八根。各绷绳的张力要相等，安装位置要力求对称(三角架绷绳互相夹角相等)，绷绳与水平面的夹角要小于 45 度。

6. 雷雨季节施工时，塔上必须安设避雷针，并要与钻塔绝缘良好。钢质避雷针截面应大于 100 毫米²，钢质引下线截面应大于 28 毫米²，铝质引下线截面应大于 16 毫米²。避雷针应高出塔顶 1.5 米以上。引下线与钻塔及绷绳的距离应大于 1 米，接地装置与电机接地体、孔口管、绷绳锚杆的距离应大于 3 米。避雷针、引下线和接地体的连接必须严密牢固，不便于在现场焊接时，应预先将各部件连接处焊以接触面积大于 10 厘米²的金属板，安装时再用螺栓紧固。接地电阻应小于 15 欧姆。

第十六条 拆卸与搬运工作必须遵守下列规定

1. 拆卸各种机器时，严禁用大锤猛力敲打或盲目乱拆。由机器上拆下的小零件、仪表、油管等，应专人妥善保存。气孔、油眼必须堵严。各连接螺栓、螺帽、轴座、销子等，卸除后仍应装回原处。

2. 严禁从山上向山下抛掷、滚放器材、工具。

3. 用汽车搬运机械时，要放稳绑牢。装卸车时，要用足够强度的木板搭跳板。由有经验的人指挥，并应互相配合好。

4. 在地形平缓、钻孔互相间距离较近、又具有牵引设备时，可采用整体迁移和半整体迁移的方法搬运设备。迁移前要具体了解通过地段的地面及空中状况，迁移过程中要有专人指挥。在有高压电网的地区不得在高压线下作整体迁移。

第三章 金刚石钻进

第一节 开孔

第十七条 应根据地层特点选择不同的开孔方法。

1. 在冲积层、堆积层或松散的砂土层开孔时，可使用肋骨钻头、刮刀钻头并使用泥浆作冲洗液，也可使用普通硬质合金钻头干钻。坍塌严重时，可从孔口灌注稠泥浆或分段投入粘土球，捣实后再钻进，也可使用聚丙烯酰胺低固相泥浆护壁。钻进预定深度后，及时下入孔口管。

2. 在砾石层开孔时，可用冲击钻头钻进也可在孔口挖坑、灌注水泥后直接钻进，或先挖掘一定深度，埋入孔口管后再钻进。钻进中除用泥浆护壁外，还可采用跟套管、注入快干水泥等方法，分段护壁、分段钻进。

3. 在硬岩盘开孔时，应先用硬质合金钻头钻进 300 毫米深，然后用旧的孕镶金刚石钻头钻进。

硬质合金、钢粒钻进时开孔方法同上。

第二节 金刚石钻头、扩孔器的选择和使用

第十八条 金刚石的品级、金刚石钻头与扩孔器的规格、性能必须符合《DZ2-78 地质岩心钻探金刚石钻头、扩孔器》标准的规定。

第十九条 应根据岩石的可钻性、研磨性和完整限度来选择钻头、扩孔器的类型、金刚石粒度和浓度及胎体硬度。

1. 在硬的、坚硬的、可钻性级别高的和裂隙、破碎的岩石中钻进时，应选用细粒表镶或细目数孕镶的钻头、扩孔器。

在中硬的、可钻性级别低的和均质、完整的岩石中钻进时，应选用粗粒表镶或粗目数孕镶的钻头、扩孔器。

2. 在研磨性强的岩石中钻进时，应选用硬胎体的钻头、扩孔器。

在研磨性弱的岩石中钻进时，应选用软胎体的钻头、扩孔器。

钻头和扩孔器的具体选用可参照表 4。

第二十条 钻头与扩孔器及卡簧之间要合理配合。

1. 扩孔器外径应比钻头外径大 0.3~0.5 毫米，岩层坚硬时应采用下限数值。

2. 卡簧的自由内径应比钻头内径小 0.3~0.4 毫米。

第二十一条 钻进时，应按钻头和扩张孔器外径的大小，排好顺序轮换使用，即先使用外径大的，后使用外径小的；对于钻头来说，还应同时考虑先用内径小的，后用内径大的。

第二十二条 新钻头到达孔底后，必须进行“初磨”，即轻压(为正常钻压的 1/3 左右)、慢转(100 转/分左右)钻进 10 分钟左右，然后再采用正常参数继续钻进。新钻头钻进的第一个回次进尺不宜过长，应及时提钻检查钻头的磨耗情况。

第二十三条 减压钻进倒杆时，必须先用升降机将孔内钻具拉紧(不得提离孔底)，倒杆后用油缸减压并在小于正常钻压的情况下平稳开车。

第二十四条 掌握“五不扫”，即不用金刚石钻头扫孔、扫残留岩心、扫脱落岩心、扫掉块和扫探头石。

第二十五条 掌握“三必提”，即遇下钻受阻轻转无效、岩心堵塞、钻速骤降时必须提钻。

第二十六条 钻头出现以下情况时，不得再下入孔内。

1. 表镶钻头内外径尺寸较标准尺寸磨耗 0.2 毫米以上的；孕镶钻头内外径尺寸较标准尺寸磨耗 0.4 毫米以上的；

2. 表镶钻头出刃尺寸超过金刚石颗粒直径 1/3 的；

3. 表镶钻头有少数金刚石脱落、挤裂或剪碎的；

4. 孕镶钻头出现石墨化现象的；

5. 钻头出现明显偏磨的；

6. 钻头水口和水槽小于标准尺寸的；

7. 胎体有明显裂纹、掉块、沟槽或严重被冲蚀的；

8. 钻头体变形，丝扣损坏的。

第二十七条 避免钻头非正常损坏的措施

1. 孔底应保持清洁，当发现有硬质合金、胎块、金刚石、金属块、脱落岩心及孔壁掉块时应采用冲、捞、抓、粘、套、磨、吸等方法加以清除。
2. 不准在同一钻孔中交替采用金刚石钻进和钢粒钻进的方法。
3. 钻具通过换径、探头石、孔壁掉块等部位以及在斜孔和干孔中下钻时，必须放慢下降速度。
4. 换径后应用锥形钻头修整换径台阶。
5. 地层由硬变软时应减压并控制钻进速度。
6. 钻进过程中应有专人，定期观测冲洗液消耗情况。

第二十八条 使用金刚石钻头及扩孔器时，要填写使用卡片，及时记录每回次的各种有关数据及磨耗情况。钻头或扩孔器停用后，应及时作出评述，并连同卡片一起交探矿部门保存。

根据岩石物理机械性质选用金刚石钻头和扩孔器参考表

表 4

常 见 岩 例		泥灰岩、绿泥石片岩、页岩、千枚岩、泥质砂岩、硬质片岩、橄榄岩	大理岩、石灰岩、灰岩、蛇纹岩、辉绿岩、安山岩、辉长岩、白云岩、硬砂岩	片麻岩、玄武岩、闪长岩、角闪长岩、英二长岩、混合岩、砂卡岩、伟晶岩、花岗闪长岩、流纹岩、花网岩、钠长岩	石英斑岩、高硅化灰岩、坚硬花岗石、碧玉岩、霏细岩、石英岩、石英脉、含铁石英脉			
硬 度		软	中 硬	硬	坚 硬			
可 钻 性		1~3	4~6	7~9	10~12			
研 磨 性		弱	弱 中	中 强	强 弱			
表 镶 钻 头	人 造 聚 晶		----	----	----			
	天 然 金 刚 石 粒 度 (粒/克粒)	15~25		----	----			
		25~40			----	----		
		40~60				----	----	
		60~100					----	----
	胎 体 硬 度 (HRC)	I (20~30)		----				----
		III (35~40)			----	----		
V (>45)						----	----	

孕 镶 钻 头	人 造 金 刚 石 网 目 数 (目)	天 然 金 刚 石 粒 度 (目)	>46	20~30		----	----				
			46~60	30~40			----	----	----		
			60~80	40~60				----	----	----	
			60~100	60~80					----	----	----
	胎 体 硬 度 (HRC)	0 (10~20)									----
		I (20~30)				----					----
		II (30~35)					----	----			
		III (35~40)						----	----		
		IV (40~45)							----	----	
	V (>45)								----		
表 镶 扩 孔 器					----	----	----	----		----	
孕 镶 扩 孔 器						----	----	----	----	----	

第三节 金刚石钻进技术参数

第二十九条 钻头压力(简称钻压)

应根据岩石的可钻性、研磨性、完整限度、钻头底唇面积、金刚石粒度、品级和数量选择钻压，见表 5。

金刚石钻进推荐钻压表

表 5

钻 头 直 径 (毫 米)	钻头	36	46	56	66	76	
	压力 (公斤)	(36)	(46)	(56)			(91)
普 通 表 镶 钻 头	初压力	50~100		100~200			250
	常 压 力	200~400	300~600	400~750	500~850	600~1000	800~00

普通孕镶钻头			250~450	400~700	450~850	500~1000	600~1100	800~1500
绳索取 心钻头	表镶	一般 压力		500~700	600~800		800~1000	900~1200
		最大 压力		800	1000		1200	1300
	孕镶	一般 压力		600~800	700~1000		900~1200	1000~1400
		最大 压力		1000	1200		1400	1600

注：括号内数字为管材新标准系列（下同）。

1. 表镶钻头按每粒金刚石压力为 1.5~2.5 公斤计算，在金刚石质量较好、颗粒较粗、岩石坚硬完整的情况下，可采用较高的单粒压力；反之，应采用较低的单粒压力。钻进过程中随着金刚石的磨钝，钻压应逐步增大。

2. 孕镶钻头按单位底面积压力为 40~80 公斤/厘米² 计算。

3. 在钻孔弯曲、超径的情况下或钻进强研磨性、破碎岩层时，钻压应适当减少。

4. 钻进过程中钻压应保持平稳，不得用升降机进行减压。

第三十条 钻头转速(简称转速)

应根据岩石的也许性、研磨性、完整限度及钻头直径选择转速，见表 6。

1. 表镶金刚石钻头底唇面的线速度范围为 1.0~2.0 米/秒；孕镶金刚石钻头底唇面的线速度范围为 1.5~3.0 米/秒。

2. 正常钻进时，应在机械能力、管材强度允许的前提下，尽也许提高转速。

3. 在孔深、钻孔弯曲、超径的情况下或钻进强研磨性、破碎岩层时，转速应适当减少。

金刚石钻进推荐转速表达式

表 6

转速 头 (转/分) 直径	钻						
	36	46	56	66	76		
	(36)	(46)	(56)		(75)		(91)

(毫米) 钻头 类型						
表 填	650~1300	500~1000	400~800	350~650	300~550	250~500
孕 镶	1000~2023	750~1500	600~1200	500~1000	400~850	350~700

第三十一条 泵量与泵压

应根据岩石的可钻性、研磨性、完整限度、钻进速度和钻头直径选择泵量，见表 7。

金刚石钻进推荐泵量表

表 7

钻头直径 (毫米)	36	46	56	66	76	
	(36)	(46)	(56)		(75)	(91)
表 填	650~1300	500~1000	400~800	350~650	300~550	250~500
孕 镶	1000~2023	750~1500	600~1200 , ,	500~, 1000	400~850	350~700

1. 在转速较高、钻进速度较快、岩石研磨性较强、岩石颗粒较粗时，应选用较大泵量，反之则泵量应减少。

2. 金刚石钻进时泵压损失较大。正常情况下泥浆泵管路系统、双管和钻头的泵压损失为 8 个大气压左右，每百米钻杆约损失两个大气左右。

3. 钻进时必须随时观测泵压变化，严防送水中断和钻具半途泄漏。

4. 不允许用三通水门调节泵量。

第四节 采用岩心

第三十二条 取心守则

1. 金刚石钻进必须用岩心卡簧卡取岩心，任何情况下都严禁干钻取心。
2. 卡取岩心时，必须先停止回转，用立轴将钻具慢慢提离孔底，使卡簧抱紧岩心。提断岩心以后不得再将钻具放到也底试探。
3. 每回次都应尽量采净岩心，以免下个回次下钻时损伤钻头。残留岩心超过 0.2 米时，应用岩心捞取器专程捞取，严禁用金刚石钻头套扫。

第三十三条 使用绳索取心钻具时应遵守的规则

1. 下打捞器以前，必须在孔口钻杆上端拧上护丝，打捞器将接近内管上端时，应放慢下降速度；反复捞取内管无效时，不得猛冲硬墩，应提钻查明因素。
2. 打捞内管在提高钢丝绳时，应注意孔口钻杆内是否有冲洗液涌出，以判断内管是否打捞上来。
3. 内管未到底前不准扫孔钻进。
5. 钻杆打断后，不准下入打捞器捞取内管。
6. 内管提上后，如发现管内无岩心，应立即提钻。
7. 打捞器上的钢丝绳应绑结牢固，并应装安全绳；当脱卡销超过 250 公斤的拉力时应能被剪断，从而使打捞器安全脱卡。

第五节 金刚石钻进注意事项

第三十四条 防止钻具强裂震动的措施

1. 使用直的机上钻杆、轻型高压胶管和转动惯量小的水龙头。不得使用弯曲度超过规定的钻杆和粗径钻具。
2. 钻压、转速要与岩层相适应，不要盲目加压或提高转速。
3. 使用润滑冲洗液减阻。
4. 使用减震器、扶正器或稳定接头。
5. 适当减少泵量。
6. 选择合理的钻具级配，已表 8、9。

金刚石钻探钻具级配表

表 8

钻孔直径（毫米） （以扩孔器公称外径为准）	钻 杆 外 径 （毫米）	钻杆与钻孔环状间隙 （毫米）
36. 5（37）	33（33）	1. 75（2）
46. 5（47）	42	2. 25
	43（43）	1. 75（2）
56. 5（60）	50	3. 25
	53（54）	1. 75（3）
66. 5	53	6. 75
	60	3. 25
76. 5（75. 5）	60（71）	8. 25（2. 25）
（91. 5）	（71）	（10. 25）

金刚石绳索取心钻具级配表

表 9

钻孔直径（毫米） （以扩孔器公称外径为准）	钻杆外径 （毫米）	钻杆与钻孔环状间隙 （毫米）
46. 5（47）	43（43. 5）	1. 75（1. 75）
56. 5（60）	53（55. 5）	1. 75（2. 75）
66. 5	63	1. 75
76. 5（75. 5）	73（71）	1. 75（2. 25）
（91. 5）	（71）	（10. 25）

第三十五条 金刚石双管应符合以下规定。

1. 单动性能良好、各部件之间的同心度要好。
2. 管材无伤裂。
3. 丝扣要好。
4. 装配好的钻具在垂直吊起时短节与卡簧座不得自由脱落。
5. 装配好的钻具卡簧座底端与钻头内台阶的距离为 3~4 毫米。

第三十六条 使用双管必须遵守的规则

1. 不得用管钳拧卸钻头、扩孔器和内外管，而应用多触点钳或磨擦式钳，同时还应注意，钳牙不得触及钻头或扩孔器的胎块部位。
2. 退出岩心时，要用橡胶锤、木锤敲打内管。不得用铁锤直接敲打双管的内外管，必要时可在管外垫钢质护套。
3. 双管在移动时不能猛力拖拉或撞击；存放时要摆平，不得重压；运送时要套装；装卸时要轻放。

第四章 硬质合金钻进

第一节 硬质合金钻头的选择和使用

第三十七条 取心硬质合金钻头的规格必须符合《地质钻探钻头图谱》中标准图纸的规定。

应根据钻头直径、岩石性质和所钻进岩层的最高的生产指标(机械钻速、回次进尺、钻头进尺)和经济指标(钻头成本、使用次数)选择钻头上切削具的数量、出刃大小、镶焊角度及刃尖角。钻头的内、外、底出刃应对称、平整，镶焊要牢固，不合格者，不准使用。

旧钻头经修磨合格后方能再用。

第三十八条 针状硬质合金钻头体不得短于 95 毫米。与金刚石钻头交替使用的针状硬质合金钻头，内外出刃应与相应的金刚石钻头一致。

第三十九条 相邻回次的硬质合金钻头内外径不得相差过大。

第四十条 钻头下入钻孔后，应慢速、轻压扫孔到底，再逐渐加足所需压力。钻进硬岩层时严禁在压力局限性的情况下单纯加快转速。

第四十一条 合理掌握回次提钻长度。要根据钻头的磨损情况，改善下一个回次的钻进技术参数。

第四十二条 孔内残留岩心在 0.5 米以上或有脱落岩心时，必须用旧钻头解决，不得下入新钻头。

第四十三条 下钻半途遇阻，不得猛墩，可用钳子扭动钻杆或开车试扫。针状硬质合金钻头下钻遇阻，经采用上述措施无效时，要换普通钻头解决。

第四十四条 拧卸钻头时，严防钳牙咬伤硬质合金、合金胎块或夹扁钻头。严禁用大锤敲击钻头。

第二节 硬质合金钻进技术参数

第四十五条 硬质合金钻进技术参数见表 10。

不同岩层钻进技术参数范围表 表 10

岩石级别	钻 进 技 术 参 数			
	钻 头 压 力		转 速 (转/分)	泵 量 (升/分)
	取心钻头 (公斤/粒)	刮刀钻头 (公斤/厘米)		
1~4 级	50~60	100~120	200~350	> 80
5~6 级 部分 7 级	80~120	120~150	150~250	> 80

注：（1）针状硬质合金块每块能承受的压力为 150~200 公斤；

（2）100 型钻机的泵量，以水泵最大有效排水量送给。

第三节 硬质合金钻进注意事项

第四十六条 钻进中要保持压力均匀，不得无端提动钻具或变更钻进参数。倒杆后开车时，应减少孔底压力。发现孔内有异状，如糊钻、憋水或岩心堵塞时，经解决无效，应立即提钻。

第四十七条 取心时要选择合适的卡料或卡簧。投入卡粒后应冲孔一段时间，待卡粒到达钻头部位后再开车，采心时，不要频繁提动钻具。

第四十八条 孔底有硬质合金碎片时，必须设法捞净或磨灭。

第四十九条 使用肋骨钻头或刮刀钻头钻进时，应及时划眼。

第五章 钢粒钻进

第一节 钢粒钻头及钢粒的选择和使用

第五十条 钢粒钻头的规格、性能必须符合《地质钻探钻头图谱》中标准图纸的规定。

钻头水口为双斜边、双弧形或单弧形，其上宽为 15~30 毫米，下宽为圆周长的 1/4~1/3，高 120~180 毫米。

正循环钻进时，钻头的有效长度应大于 150 毫米；反循环钻进时，钻头的有效长度应大于 100 毫米。钻头唇部严重变形时，必须将变形部分切除。

第五十一条 钢粒的规格、性能必须符合《DZ17-73》标准的规定。

第二节 钢粒钻进技术参数

第五十二条 应根据岩石的研磨性、可钻性和钻头直径选择转速。一般为 120~250 转/分。钻进致密、弱研磨性岩石或用小直径钻头时，可采用较高转速；钻进强研磨性的岩石或用大直径钻头时，可采用较低的转速。

第五十三条 应根据岩石可钻性和所用钢粒的强度选择钻头底唇面单位面积压力，一般为 30~45 公斤/厘米²。

第五十四条 泵量

采用一次投砂法时：

回次初泵量=钻头直径的厘米数×3~4 升/分；

回次末泵量=钻头直径的厘米数×2~3 升/分。

采用定期分组或连续投砂法时：

泵量=钻头直径的厘米数×2.5~3.5 升/分。

使用喷射式反循环钻具时，泵量应较正循环适当增大。

第五十五条 应根据钻头直径、钢粒质量、岩石性质选择投砂方法和投砂量。采用一次投砂法时，回次投砂量一般 1.5~4 公斤。

第三节 钢粒钻进注意事项

第五十六条 粗径钻具上端必须带取粉管，回次终了要冲孔。孔底钻粉超过 0.3 米(指无残留岩心时)必须专门捞取。钻进时应适当提动钻具、调节泵量。

第五十七条 应根据岩心的形态、钻头唇面的磨损情况和取粉管内钻粉的粒度，拟定下一个回次的钻进技术参数和投砂量。

第五十八条 在岩石可钻性、钻孔直径相同的情况下，三个班的投砂量、投砂方法和钻进技术参数应基本一致。

第五十九条 正循环钻进时应通过钻杆投砂，反循环钻进时可用其它方法投砂。但都不得从孔口倒入。

第六章 钻探工程质量

第一节 钻探工程质量六项指标

第六十五条 岩矿心采用率与岩矿心整理

1. 规定取心的岩层，全孔平均采用率一般不得低于 65%。

矿化带、重要标志层以及矿层与顶板交界处以上和矿层与底板交界处以下各三~五米范围内的岩层，平均采用率一般不得低于 75%。

不规定取心的岩层，不计算采用率。

2. 可采的薄矿层(厚度小于四~五米)，每层平均采用率一般不得低于 75%。

厚度较大的矿层，从矿层与顶板交界处开始，依次每五或十米矿层的平均采用率一般不得低于75%。

3. 某些情况下，岩层、矿层的平均采用率需要高于或低于上述规定以及某些孔段的岩层需要分层计算采用率时，按需要和也许的原则，可在设计中提出具体指标。

5. 由机台负责将岩心清洗干净，自上而下按顺序装箱，在岩心上用漆或油浸色笔写明回次数、总块数和块号(松软、破碎、粉状及易溶的岩矿心应装入布袋或塑料袋中)，用铅笔填写岩心牌，放好岩心隔板，并妥善保管。

第六十六条 钻孔变曲度与测量间距

1. 一般钻孔不同孔深的各测点实测顶角与开孔设计顶角之差不得超过下表范围：

测定孔深	(米)	100	200	300	400	500	600
允许顶角差(度)	直孔	2	4	6	8	10	12
	斜孔	3	6	9	12	15	18

注：孔深大于600米的钻孔，其弯曲度允许顶角差，可根据地质目的规定与钻探施工状况具体商定。

2. 定向钻孔不同孔深各测点的实测顶角与该点设计顶角之差的范围，可根据具体情况由地质与探矿部门共同拟定。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/587200040135006130>