
地信网论坛
国中
New
WELCOME
http://bbs.3s001.com
地信酋长

地质勘查工作实施细则

（汇编）

河南省有色金属地质矿产局

二〇〇六年二月

目录

地质填图工作实施细则……1
钻探编录工作实施细则 •……12
浅井编录工作实施细则 •……30
槽探编录工作实施细则 •……35
坑道编录工作细则（附老硐编录）……42
水文地质勘察工作实施细则 •……47

地质填图工作实施细则

（内部试行）

1. 总则

1.1 地质填图的工作目的

通过填图初步查明矿区地层、构造、岩浆岩等地质情况；矿化构造带的分布位置、形态、规模、产状变化特征、含矿性；围岩及其围岩蚀变的种类、分布与矿化关系；控矿的构造条件，各类构造的分布规律、组合形态和后期构造相互关系等。其目的是通过填图获得可靠的地表地质信息资料，详细了解矿床的分布及生成规律，并为进一步找矿提供地质依据。

1.2 地质填图的分类

地质填图比例尺按地质工作研究程度分类。

预查阶段地质填图的比例尺为 1:50000—1:25000；

普查阶段比例尺为 1:25000—1:5000；

详查阶段比例尺为 1:10000—1:2000；

勘探阶段 1:5000—1:1000，甚至 1:500。

填图比例尺大于 1:10000 的均为大比例尺地质填图（≤1:50000 的为小比例尺；＞1:50000、≤1:10000 的为中比例尺；＞1:10000 的为大比例尺）。

2. 填图工作的技术要求

2.1 剖面研究

2.1.1　一般要求

2.1.1.1　地质剖面测量是地质填图工作之前踏勘过程中选定并测制的。在一个矿区一般要求测制 2—3 条完整的地质剖面和一条完整的地层剖面。

2.1.1.2　项目技术负责直接参与地质剖面测量研究工作。

2.1.1.3　地质填图研究目的是正确划分地层，建立地层层序；了解其岩性、岩相、构造特征、厚度、可能含有的化石情况，确定地层时代，丈量厚度；研究岩层的含矿性质、物质成份、结构构造和相互关系；了解岩体的岩石学特征和可能存在的相带；查明各种地质体的构造特征和相互关系；根据剖面测量的编制，可以与代表工作区域地质特点的综合地层柱状图作统一分层对比，确定填图单元的依据。

2.1.2　实测地质剖面的要求

2.1.2.1　剖面线应尽量选择在地层出露齐全（有顶有底）、接触关系清楚、构造简单、层序完整、岩性和岩相及厚度具代表性的地段。并应垂直或尽量垂直地层总体走向。

2.1.2.2　剖面比例尺 1:1000（填图比例尺放大一倍作剖面比例尺）。

2.1.2.3　剖面测制时，岩矿鉴定人员应尽可能参与剖面测制工作。

2.1.2.4　系统采集各类样品

每个分层要有代表性的标本、薄片、岩石光谱样，较厚的岩层以 10—20 米间距取岩石光谱样予以控制；地层对比剖面需采集同位素样（同位素年龄样及稳定同位素样），动、植物化石、微体、古孢粉样。矿产勘查剖面需采集岩石化学样，动、植物化石样。

2.1.2.5　详细描述各分层的岩性、岩相特征及其变化、斜距及厚度等。同时注意颜色、成层情况、粒度、岩石结构及构造、产状、主次要岩性及其数量关系。

2.1.2.6　注意岩石的含矿性、标志层及其分布情况。

2.1.2.7　详细研究褶皱形态，收集有关断裂性质、产状及规模、含矿性、脉岩、围岩蚀变的关系等资料。岩体剖面要注意接触带围岩的蚀变、矿化特征、岩体冷凝边、岩体岩石成分、粒度变化和相带的划

分。

2.1.2.8　剖面原始分层号和剖面图应与记录一致。并层后的层序号应在剖面图上注明，并应与原始编号区别开，柱状图中仅标并层后的层序号。最终剖面图上岩性应和镜鉴结果相符。

2.1.3　剖面记录

2.1.3.1　剖面记录应用专用的记录本，保持剖面记录的完整性和连续性。要求字迹清晰，资料系统、真实，语言通俗易懂，内容丰富，主次清楚，素描图、照片目的明确、项目齐全、文图一致。

2.1.3.2　记录格式

时间：　　天气：

地点：

参加人员：

剖面名称：

剖面比例尺：1∶1000

剖面线总体方向：

人员分工：

剖面起止点、地形控制点，均用经纬仪测定，标注点号、点位或打木桩标注点号。

导线点号、导线方向、坡度角、斜距。

岩性描述，产状（倾向和倾角）、样品、标本（薄片）、照片、构造轴、化石等位置应注明（描述内容及要求见后）。

2.1.3.3　重要地质现象应尽量画大比例尺素描图及照像。重要接触关系应收集其证据。

2.1.4　剖面图作图按《固体矿产普查勘探地质资料综合整理规范》（附图）进行，另作说明如下。

2.1.4.1　剖面线方向尽量不改或少改，若必须改动可分层改变，然后接成一个剖面图。

2.1.4.2　剖面图，正北、北东、东、南东端放在右侧，南、南西、西、北西端放在左侧。

2.1.4.3　各类产状的标注应用引线到剖面图下方，然后注明倾向、倾角的度数。

2.1.4.4　各类样品应标注在剖面图上相应位置，用虚线向剖面上方引出，在虚线上方标明样品代号和编号。

2.1.4.5　剖面线方向、控制点号均标在剖面图上方，层号、地层代号均标示于剖面图下方。

2.1.4.6　剖面图岩石花纹、分层线、地层组段界线和群系界线的长短应有所区别，一般参考数据依次分别为 1.5、2、2.5、3 厘米。

2.1.4.7　剖面图要有图名、比例尺、责任栏，如有物化探成果应同时在剖面图上方相应位置依次加绘化探、物探成果曲线图。构造解释要合理，图面要清晰。

2.1.4.8　剖面所示要与记录一致。

2.1.4.9　计算地层厚度时，产状控制范围一定要注清，斜距则按计算段数分别书写，地层重复需加减者分别在栏内用“＋”、“—”表示，并注明重复原因。岩脉不计算厚度。第四系覆盖需推测界线位置，计算厚度时应注清。应附地层剖面数据计算表。

2.1.5　综合地层柱状图编制

2.1.5.1　要有图名、比例尺、编绘日期、拟编、审查及清绘人。

2.1.5.2　作图按《固体矿产普查勘探地质资料综合整理规范(附图)》进行。

2.1.5.3　图面层序及其取舍应合理，与剖面图的构造解释应一致。

2.1.5.4　图面清晰、项目齐全、内容要素要同剖面图、记录、镜鉴成果一致。

2.2　填图单元的划分

2.2.1　地层（包括沉积岩、火山岩、变质岩）

在区域地质上，该矿区地层属什么时代什么岩性，地层单元的划分标志明显不明显，如变质较强的混合岩、岩浆岩往往难以区分次级单元，故大部不按地层单元填图而采用标志明显的岩性来区分填图单元的办法。野外工作中各种岩性须注明岩性代号。≥1:2000 比例尺填图单元，沉积岩一般划分到“岩性层”；1:10000 划分到“岩性段”；≤1:25000 划分到“组”。

2.2.2　构造

2.2.2.1　褶皱构造

实际材料图上应画褶皱轴线，地质图上不画褶皱构造轴线。二图均以主要产状表示在图面上，力求位置准确。

褶皱构造轴线的长度，一般图上大于 0.10 米（实地大于 200 米）均应表示。特殊情况者，图上 0.05 米（实地 100 米）应予表示。

2.2.2.2　断裂构造

断裂构造是矿区填图主要研究对象。要详细划分，区分先后顺序，与成矿关系。

断裂构造，长度在 40 米以上者，应按规定图例表示，加注断层编号 “F_x”，小于上述规定具有特殊意义者可放大表示。凡是图上有编号表示的断层必须按断层登记表要求填写清楚，详细记录。

2.2.3　侵入岩

2.2.3.1　要尽可能划分期、次和相、带。相、带界线用虚线表示。对外接触带、捕掳体或顶盖残留体亦应圈定，并量取接触构造带产状，若侵入岩实际长度大于 20 米者（或具特殊意义长度大于 10 米者，可放大表示）均需在图上表示。

2.2.3.2　野外工作中应注意岩脉的穿插关系和组合规律。对于比上述更小的岩脉，要注意观察，并详细记录，在记录本上画大比例尺素描图。

2.2.3.3　对于各种裂隙要仔细观察，一般的观察范围不小于 2 平方米，填写裂隙登记表。阶段总结时作裂隙玫瑰图或等密线图。

2.2.4　含矿蚀变构造带

2.2.4.1　对于含矿蚀变构造带，长度大于 10 米，厚度不论大小，均应在图上表示。厚度较小者，可适当放大表示。对带内与成矿作用有密切关系的蚀变岩石，要是能按蚀变类型圈定的均需分别圈定。目估含矿较好者，必须采集标本和取化学分析样，对于在图上不能表示的短而小的含矿化构造带，必须在记录本上详细描述其地质特征，并作素描图，准确标明该带的平面位置。填图工作时一定把地质点定在该带上。

2.2.4.2　如果是新发现的含矿蚀变构造带，不论其规模大小，均须加注编号，并按矿脉登记表的要求，登记清楚。可按发现的先后顺序排列编号。

2.2.5　第四系（Q）

如果矿区第四系不发育，可不进行时代和成因类型的划分，如第四系发育，可概略划分时代、成因类型。

3.　1：2000 填图方法

3.1　观测路线及地质观测点（以下简称地质点）

3.1.1　观测路线以沿着地质界线的追索法为主，辅以穿越法。选路线应视具体情况而定，一般线距为 40 米。含矿蚀变构造带应根据槽探揭露情况适当加密观测路线。

3.1.2　观测路线上要沿路线进行系统的细致的观察研究，并进行详细记录，凡有露头处必须勤敲勤打，认真观察。

3.1.3　对构造破碎带、蚀变矿化带及其它具有重要地质意义的地段，地质点要适当加密。

3.1.3.1　地质点应尽可能定在地质界线上。距离地质界线比较远处，可以定岩性控制点。第四系的地质点可适当放稀，一般点距为 20—40 米。特殊情况可酌情加密。

3.1.3.2　地质点一定有明确的目的意义和具体的描述内容。地质点附近，必须周密观察，深入研究，详细记录。地质点周围较远处，具有意义的地质现象，也须纳入该地质点的记录范围。

3.1.3.3　在观测路线上，要注意点与点之间的联系和变化，把有关系的各个地质点，在观察研究、定位绘图、描述记录等工作环节上都要综合考虑，有个总体概念。

3.1.4　地质点在图上的定位要力求准确，可先用罗盘定向，皮尺量距，结合地形地物、地貌特征来确定（地质点分布草图），最后必须用全仪器法测定，由测量组负责标绘于图上。

3.1.5　凡在同一地域内如有 2 个以上的填图组进行分叉填图时，要及时拼图，统一认识。对于图上的地质成果（如点位、地质界线、构造线、产状、交代接触关系等）有怀疑者，必须到野外实地进行修改，不允许在室内改动。

3.1.6　关于图面结构的几个问题

3.1.6.1　地质界线的连接，应根据野外追索所见的实际情况，结合“V”字形法在实地勾绘，不得在室内主观臆断。

3.1.6.2　植被或坡积物覆盖区，尽可能按零星露头推断，所覆盖的地质界线以实线相连，倘若覆盖面积内有矿脉、岩脉、断层等的交叉关系，则不得以实线相连，而须用槽探揭露它们的穿接关系后，才能连图；若覆盖面积较大可用小浅坑或剥土揭露，如无重要地质体通过或单一的岩性，不再进行揭露，有关地质界线可用虚线相连。

3.1.6.3　图上应标定一定数量的岩层产状，要求每个地质观测点都要测量岩层产状，图上应标定一定数量、有代表性的岩层产状，每个地层单元至少有一个。

3.1.6.4　地质图与剖面图及文字记录要相互吻合。

3.2　记录格式

3.2.1　每天的记录开始要另起一页，填写日期、天气、地点、人员及路线。

3.2.2　地质点的描述应该是地质点附近较大范围内的地质现象。必须经过周密观察，深入研究，系统归纳，然后记录。要考虑到各种地质现象之间的内在联系，叙述分明，合乎逻辑。尤其是对记录，必须做到准确可靠、文图吻合。

3.2.3　地质内容记录完后，要记本点与相邻各点之间相互关系，交待有关地质现象的来龙去脉。最后记述本点与上一个点之间沿途见到的一般地质现象（与本点的主要描述无内在联系者）。要说明距××观察点的距离和方位，以便成图。

3.2.4 重要地质现象文字难以表达的，宜多用素描图、示意图等形式绘于左页（有照相机时及时拍照片，并要记录照片编号），文图配合。

3.2.5 记录格式如下示意图

3.3　描述内容

3.3.1　岩石名称、颜色、结构、构造、矿物成分、含量（%）、结晶程度、粒度、分布状况、变质特征、矿化或蚀变、风化或淋滤……。

3.3.2　构造

3.3.2.1　构造形迹名称和表现的长度、宽度、幅度及其对岩层的影响范围，结构面的产状及表现特征，断裂带中的充填物。

3.3.2.2　裂隙的状况及分布规律，裂隙主次及组合关系。

3.3.2.3　根据现存的结构面，进行分析对比，找出规律性，探索构造序次和构造体系的归属。

3.3.3　矿化点（带）的描述

3.3.3.1　矿化类型、矿物成分（矿石矿物、脉石矿物、次生矿物分别叙述），各种矿物的含量及分布形态、矿石的结构构造。

3.3.3.2　矿化点（带）的规模、形态、产状、厚度及其变化。

3.3.3.3　控矿构造条件、形式及其变化、分枝复合、膨胀收缩、尖灭再现、侧现、羽裂追踪等。

3.3.3.4　围岩及围岩蚀变（种类及与矿化关系）。

左页　　右页

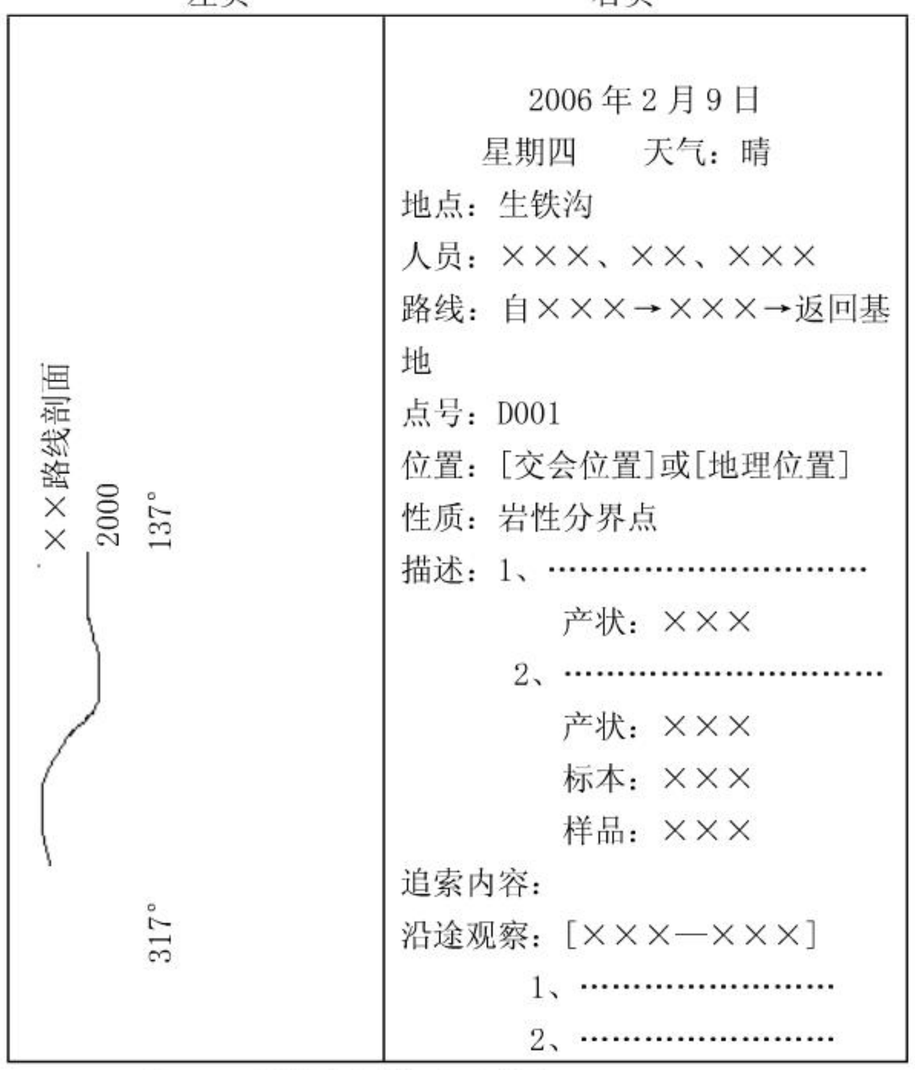


图 1　　野外记录格式示意图

3.4 资料整理

3.4.1　日整理。当日资料应在当日整理完毕，其主要内容是检查、校正补充野外文字记录，整理路线地质剖面图、各种素描图和样品、标本及其肯定的地质界线、观察点的上墨等。带推断性的资料，积累到一定程度后亦应上墨。在当日记录本上有简单文字小结。

3.4.2　阶段性整理。工作做到一定阶段，应将野外各种原始图件的实际资料，转绘在室内清图上，并进行分析研究，编写阶段性地质工作小结，野外填图结束，一定要进行文字总结。

3.4.3　野外验收前的资料整理。是在填图工作结束后，全面整理各项野外实际资料，检查、核实其完备程度和质量，最后提交清图。并对形成的记录本、表格进行编号、编目录、编封面、装订，登记资料清单。

4.　人员编制和岗位责任

每个填图作业组至少由 2—3 人组成，其中持图员一人，记录员一人，采集员一人（人员不够采集员可由记录或持图员兼）。三人明确分工，互相合作，共同搞好工作。

4.1 持图员

熟悉地形，计划观察路线，工作开始前把当天工作计划告诉全组人员，提示路线上可能遇到的地质现象及要解决的问题，使大家心中有数、工作有目标。

沿路线观察地质现象，根据地质情况选定地质点，在地形图上正确标绘地质点位置。指导追索、实地勾绘地质界线，根据新的认识修改地质界线，主持讨论并决定槽探工程的位置、地质点的着墨和最终成图。

4.2 记录员

协同持图员选线定点，根据搜集的资料，结合全组人员的观察认识，进行综合归纳和文字记录。当认识不统一时，应深入观察研究，力求统一然后记录，暂时难以解决者，应向上级反映。对有地质意义的现象，描绘地质素描图或地质现象示意图。

根据岩矿鉴定和化验资料，对原始记录进行修改和补充，填写各种表格卡片，编写地质小结。

4.3 采集员

配合持图员、记录员进行观测追索，对地质情况也要同样了解，提出自己的认识。正确量取各种数据。例如，协同持图员测量方向，测量点距，协同记录员量产状和厚度，用红漆写编号，绑小红旗。同时负责标本和样品的采集、整理、登记和保管及运送。

5. 质量检查

5.1 严守岗位责任，努力提高工作质量，及时进行校对和自检。

5.2 地质成果以小组检查为主，发现问题及时处理。检查要有记录，要署名、署日期。

5.3 工作告一阶段后或填图工作结束时，组长应会同技术负责对重要的地质问题进行实地检查及对地质图的审查。

6. 提交地质成果

6.1 实际材料图（1:2000）1 份。要求按《固体矿产普查勘探地质资料综合整理规范》（附图）进行。

6.2 地质图（1:2000）1 份。要求按《固体矿产普查勘探地质资料综合整理规范》（附图）进行。构造纲要图（1:10000）1 份。

6.3 文字小结。要求按《固体矿产普查勘探地质报告编写规定》进行。

6.4 矿脉登记表 1 份。

6.5 断层登记表 1 份。

6.6 裂隙统计表 1 份，附裂隙玫瑰图。

6.7 标本、样品、登记表 1 份。

6.8 探槽及露头素描图若干份。

6.9 野外记录本全套。

6.10 标本全套。

钻探编录工作实施细则

（内部试行）

1. 总则

钻探是地质勘查工作中最重要的方法手段之一。钻探地质编录质量的好坏，直接影响地质找矿成果和地质勘查报告的编制质量。为了提高钻探地质编录的质量，统一编录工作方法，特制订《钻探编录工作实施细则》，供野外地质编录人员在工作时使用。

本《细则》适用于从钻孔地质设计开始到提交钻探地质资料等全过程的钻探编录工作。

2. 钻探六大技术指标的应用

2.1 原始班报表

2.1.1 原始班报表是钻机钻进过程的原始记录，核对报表是地质编录人员到机场要做的第一件事，为了保证原始资料的准确、可靠，地质编录员必须掌握与填写报表有关的各种计算。

2.1.2 机上余尺的计算

2.1.2.1 机上余尺是指从钻机上某一固定点，至机上钻杆上的长度，计算公式如下：

$h_{余}=L_{总}—Hs —h_{机高}$

式中：

$h_{余}$——机上余尺（米）

$L_{总}$——钻具总长度（米）（立根总长+单根总长+机上钻杆长+钻具长）

Hs——孔深（米）

$h_{机高}$——地表到钻机某一定点的高度（米）

2.1.2.2　起钻后再下钻时，根据前后两次回次，使用的粗径钻具长度和加减钻杆的长度，求下个回次钻进开始时的机上余尺。

2.1.2.3　机上余尺（米）=前回次末机上余尺（米）+换 入钻杆长（米）+换入粗径钻具长（米）—换出钻杆长（米）—前回次粗径钻具长（米）

2.1.3　回次进尺计算

2.1.3.1　回次进尺是指一个回次（钻程）钻进开始到回次终了钻孔孔深的增加值。它等于回次初的机上余尺减去回次终了的机上余尺之差。

2.1.3.2　金刚石和硬质合金钻进回次进尺计算公式：

$L=h_1—h_2$

式中：L——回次进尺数（米）

h_1——回次初的机上余尺（米）

h_2——回次终了的机上余尺（米）

2.1.2.2 钢粒钻进时的回次进尺计算公式：

$L=h_1—h_2—h_3$

式中 h_3——钢粒钻头磨掉的长度（米）

2.2 岩矿心采取率及质量要求

2.2.1　除设计要求外，一般浮土、流砂层及表面覆盖物不计算采取率。实际计算的固体岩矿分层采取率要大于 65%，矿层（包括矿层顶底板 3—5 米内）的采取率，包括残留岩矿心合并计算，要满足于各矿种规范及设计要求，其中金矿层矿心采取率要大于 80%，厚大矿体内，每回次采取率最低不小于 75%。采取率的计算，应以真正的岩矿心为准。原始岩矿心可包括碎块、碎砂、泥状物，切不可将岩粉、流砂、坍塌掉块物等加在岩矿心中计算。破碎的岩矿心计算采取率时，不得随意拉长、缩短。

2.2.2　岩（矿）心的编录

岩心的采集、清洗、整理、编号、岩心箱上的编写工作，均由钻机各班记录员进行。地质编录人员要及时核对实物与班报表数字是否吻合（如：岩心长度、编号、岩心牌），如果有出入，可根据真实情况改正班报表和岩心牌。岩矿心的编号不得重复、漏编。发现岩心摆放混乱或丢失，应追究当班、当事人的责任。

2.2.2.1　岩心由机台当班作业人员负责清洗干净，破碎岩（矿）心严禁淘洗水冲。

2.2.2.2　岩矿心的整理

岩矿心从岩心管中取出时，要尽量保证岩（矿）心的原始状态，取出后不准颠倒错乱位置，严禁把全管岩（矿）心堆落在一起而不分先后顺序。应先卸钻头，再从岩心管中取出岩（矿）心。取出一块按顺序摆好一块。岩矿心装箱必须从上到下，从左到右一格一格的排列。岩心箱要结实、不漏、隔条齐全，便于搬运和长期保存。

2.2.2.3　岩矿心编录必须真实地反映客观情况，不能弄虚做假，必须认真做好岩矿心编号和填写岩心牌，块状岩心要用油漆按规定书写编号，如：$1\frac{1}{6}$、$125\frac{1}{4}$ ……。整数代表钻进的回次数，分数的分母代表该回次取出岩矿心总块数，分子代表总块数的先后顺序。岩矿心编号后，要准确丈量回次岩矿心长度，填写岩心牌，岩心牌上的项目，如岩矿心长度、回次数进尺的起止孔深、岩心编号等要填写完整、清晰，岩心牌放置在本回次岩矿心末端。

2.2.3　岩矿心的现场保管

2.2.3.1　岩心箱装满后，要按规定在岩心箱上编写矿区名称、钻机号、孔号、岩心的起至回次号、箱号。

例：铁炉坪银矿区　2 号机　ZK2105 孔　$35\frac{3}{6}$～$45\frac{5}{5}$　（10）

2.2.3.2　装箱的岩心要依次放置在机场简易岩心房内。避免混乱和翻倒，岩矿心应当盖好，以防淋雨。

2.2.3.3　岩心箱上，不能放置其它东西，以免矿心被污染，无关人

员不准随意翻动岩矿心。

2.2.3.4　岩矿心箱必须由探矿部门派专人安全护送至岩心临时存放地，交地质部门岩心保管员。

2.3　校正孔深

2.3.1　钻孔施工中，必须及时地校正孔深，消除孔深误差。根据钻探规程的要求，每百米校正一次孔深，孔深校正最大允许误差率为千分之一。允许累计计算。校正孔深的原始数据，要详细记录在班报表内。

2.3.2　为了保证孔深的精度，必须按下列要求进行孔深校正

2.3.2.1　正常钻进中，每百米孔深校正一次。

2.3.2.2　见主矿层时，必须校正孔深，如果主矿层厚度大于 20 米时，出矿点也要校正孔深。

2.3.2.3　下套管前和终孔后应校正孔深一次。

2.3.3　孔深误差的处理

2.3.3.1　误差的绝对值在千分之一以内，班报表孔深不作修改，超过千分之一，应进行消除处理。

2.3.3.2　对误差值超差要查明原因，上报矿区技术负责人。偶然误差，哪里错就在哪里改。系统误差超差时查不出错漏原因，一般可在最后五个回次内分配，若测量段内有矿层（脉）时，则应按分层厚度加权分配。

2.4　钻孔弯曲度的测量

2.4.1　根据《岩心钻探规程》的要求，钻孔施工过程中，遇下列情况，均应进行测斜工作。

2.4.1.1　应根据地质设计或实测钻孔顶角小于或等于 5° 时，每钻进 100 米测一次顶角（不测方位角）；顶角大于 5° 时，每钻进 50 米测一次顶角和方位角；直孔开孔 50 米处，斜孔开孔 25 米处需加测一个点。

2.4.1.2　钻进中遇见主矿体或孔深已超过设计见矿孔深而未见矿者，应进行测斜工作，矿层厚度超过 20 米时，出矿点也要测斜。

2.4.1.3　钻孔终孔后应进行测斜工作。

2.4.1.4　钻孔顶角弯曲度允许值见下表。

钻孔顶角弯曲度允许表

钻孔孔深（m）		100	200	300	400	500	600
顶角允许值（度）	直孔	2	4	6	8	10	12
	斜孔	3	6	9	12	15	18

2.4.2　测斜工作中应注意的问题

2.4.2.1　同一个测斜位置（测点）要下两个测斜仪，或一个测斜仪作两次以上的测斜；如果测斜结果有差异，以多次测斜结果的平均值为该位置（测点）的正式测斜值。

2.4.2.2　测斜工作由机台作业人员完成，测斜数据及时记录在原始班报中。

2.4.2.3　当孔斜超过允许范围时，需及时请示矿区技术负责人研究处理。

2.5　简易水文地质观测

2.5.1　简易水文地质观测的目的，是为了了解岩层含水段的数目、厚度、埋藏深度及其富水性。简易观测由钻探部门执行，地质编录人员要进行认真监督和配合。

2.5.1　动水位的观测。钻孔下好孔口管后，每个回次提钻后、下钻前各测一次动水位，时间间隔不少于 5 分钟。

2.5.2　冲洗液消耗量的观测，正常情况下，每班不少于 1—2 次。要求孔内循环正常后，在水源箱中，用尺子量取读数，视消耗量的大小而定时间间隔，一般为 15—20 分钟再读数一次。

2.5.3　钻进中如遇大的（如钻具自动下落）溶洞或溶蚀裂隙，严重漏水、涌水以及坍塌、掉块、垮孔、水温变化、冲洗液变色等现象，

应详细记录孔深和孔内情况。

2.5.4　假日、机修或其它原因停钻时间较长时，需进行水位的观测。

2.5.5　清水钻进的钻孔，终孔测稳定水位。测终孔稳定水位时，水文地质人员必须参加。

2.6 封孔

2.6.1　为了隔离主矿层顶底板的含水层，防止开采时矿井涌水及防止地表水对矿层的溶蚀和氧化，钻孔终孔后，必须进行封孔。封孔前，编录人员应根据矿区水文、地质条件，编制“封孔设计书”，经矿区技术负责人，水文地质组长签字后，交钻机按设计要求认真封孔，并填写好封孔记录。

2.6.2　根据矿区水文、地质条件的复杂程度，封孔可分为三种情况

2.6.2.1　严格封闭的钻孔。凡穿过工业矿体，主要含水层，含水构造带、第四纪浅层的钻孔，应分段、分层严格封闭。如果矿层不厚，或矿层与矿层、矿层与含水层距离较近时可一并封闭。

2.6.2.2　仅封闭孔口部位的钻孔。对于未见矿层、含水层、含水构造带以及孔位位于侵蚀基准面以下的钻孔只封闭孔口部位。

2.6.2.3　暂不封闭的钻孔。需要进行长期水文观测的钻孔或对农田灌溉有利的钻孔，可暂不封闭。但对矿床充水有严重影响的钻孔，必须封闭。

2.6.3　封孔的原则

2.6.3.1　工业矿体，主要含水层和含水构造带，应采取分层封闭。整个矿层、含水层及含水构造带，以及它们顶底板以外 3—5 米范围，用水泥封孔。

2.6.3.2　孔口 0—5 米用水泥封孔，地表风化层或第四纪地层，封闭范围包括整个风化层并进入完整基岩 3 米，用水泥封孔。

2.6.3.3　用水泥封孔地段，必须采用 Po32.5 普通硅酸盐水泥，封闭其余孔段可用稠泥浆或黄泥球封闭。

2.6.3.4　封孔后应在孔口中心处埋设水泥标志桩。

2.6.3.5　为了检查封孔的质量，必要时选择一定数量的钻孔进行透孔检查。

3. 钻探野外地质工作编录细则

3.1　编录前的准备工作

3.1.1　开钻前机台的准备工作

开钻前机台领取和准备好岩心箱、岩心隔板、岩心牌、毛笔、油漆、简易水文观测工具及各种需要的表格，否则不得开钻。

3.1.2　开钻前地质人员的准备工作

首先要熟悉勘探线剖面及矿区钻探工程分布和已完成的钻孔的地质情况，具体了解施工孔在纵横剖面上与相邻钻孔之间的地质关系，通过已知孔的见矿情况，了解该孔可能的见矿深度、厚度、产状、矿石类型等，以及施工的目的与任务。具体程序是：地质编录员根据钻孔目的与周边钻孔的地质资料，按比例尺编制钻孔地质设术设计书（一式二份，交探矿部门一份，另一份存档）。水文地质员在简易水文观测一栏中填写要求。完成后钻探组长、矿区技术负责人审阅后签名并下达《钻探工程施工通知书》一式二份。

3.2　钻孔施工期间地质编录工作程序

3.2.1　在正常的钻进中，地质编录员至少每日到机场一次，进行岩矿心的编录，及时收集地质资料，发现问题及时处理，以指导钻探施工。钻进到规定的校正孔深、测斜位置或见矿层（脉）时，地质编录人员要督促协助探矿部门有关人员一起现场工作，保证钻探质量，并取得可靠的原始资料。

3.2.2　野外记录簿的使用方法

3.2.2.1　第一页的记录内容

钻机编号：ZK×××

施工单位：×××队　×号机　机长×××

地质编录员：×××

开孔日期：×年×月×日 终孔日期：×年×月×日

施工的目的：

各段岩矿心采取率要求：

0.0000—×××米　　××%

×××—×××米　　××%

×××—×××米　　××%

×××—×××米　　××%

此面的目的是便于平时的使用，以及工作的替换、衔接。

3.2.2.2　第二页、三页的用法：

施工中存在的问题，或地质编录中存在的问题以及处理的办法、当事人，做为备忘录写在这两页上。

3.2.2.3　从第四页开始记岩性描述，其格式及要求是：层号、分层岩矿心名称（起至回次岩矿心编号及长度）。

3.2.3　编录员到机场后工作的程序

3.2.3.1　核对班报表、检查岩心箱、岩心编号，检查岩心顺序。

3.2.3.2　整理、丈量岩矿心。

3.2.3.3　地质编录。

3.2.4 岩矿心分层及描述要求

3.2.4.1　分层的原则

基本按不同时代层位、不同岩性、结构、构造、矿化、蚀变和有对比意义的标志层及化石等内容进行区分。岩性单一的岩层，不必分层过细，但最大分层厚度不得大于 40 米。厚大岩层中的小夹层，要在描述中分出，记录夹层的岩石名称、起止孔深及简单岩性。

3.2.4.2　岩层描述的内容

描述岩石名称、颜色、结构、构造、矿物成分（带含量），化石内容、节理裂隙、构造破碎、岩溶现象及与上下层的接触关系、标志面与岩心轴夹角等；矿（脉）层除上述内容外，还应详细描述矿化特征、矿物特征（组合、嵌布、穿插、晶形）、蚀变特征、矿石的物理化学性质、目估品位等。

3.2.4.3　对有重要地质意义且具有代表性的岩矿心应作大比例尺素描图。素描图要有图名、回次号、比例尺并附图例。岩矿心定名，可参考项目岩石统一图例命名原则定名。

3.2.5　分层时，起止回次及岩矿心长的表示方法

3.2.5.1　起于×回次的第一块岩心，终于×回次的最后一块岩心。

例：（$121\frac{1}{5}$～$128\frac{7}{7}$）

3.2.5.2　起于×回次中间的一块岩心，终于×回次的最后一块岩心。

例：（$129\frac{2}{3}$下 0.30 米～$135\frac{2}{2}$）

3.5.2.3　起于×回次中间的一块岩心，终于×回次中间的一块岩心。

例：（$140\frac{2}{3}$下 0.40 米～$145\frac{5}{8}$上 1.34 米）

3.5.2.4　起于×回次的第一块岩心，终于×回次中间的一块岩心。

例：（$155\frac{1}{3}$～$156\frac{7}{10}$上 1.55 米）

3.2.5.5　起于同一回次的中间一块岩心，终于同一回次中间的一块岩心。

例：（$170\frac{4}{13}$上 0.60 米～$170\frac{8}{13}$上 1.40 米）

3.2.5.6　同一回次岩矿心不论层或样品如何分，其分割以后岩矿心的长度相加之和，都应该等于原回次岩矿心长。

3.2.6　钻探地质编录注意事项

3.2.6.1　编录中要注意观察各种地质现象。岩矿心描述要详细、准确、简洁，重点突出，前后连贯统一。对矿层（脉）及其顶底板、矿化蚀变带等重要层位要详细描述。

3.2.6.2　使用地质术语要规范化，收集原始资料内容要丰富、齐全。字要按国家规定的统一简化字规范使用，字体要工整易认，书面要求整洁、清晰。如有错误可以用笔画掉，改动部分添在旁边或引出书写，

不能用橡皮涂擦，以保持原始资料的真实性。文字中的大于、小于不要用“<”、“>”，50%左右，不要用 50%±。各种单位如：厘米、米，不要用 cm、m 表示。标点符号使用要正确齐全。钻孔结束，应在岩性描述后边写上“终孔”二字及注明回次总数、岩心箱总数、样品所在的岩心箱号数。

3.2.6.3　地质编录员在遇到诸如提前终孔、钻孔加深、岩矿心采取率不够、钻孔弯曲度超差、孔深校正超差等重大问题时，要详细查明原因，及时报告矿区技术负责人研究处理办法、不得擅自做主。

3.2.6.4　终孔前钻机地质编录要向钻探组长、矿区技术负责人汇总钻孔六大质量指标的完成情况，在没有钻探质量问题时，可编制“钻孔封孔设计书”，“终孔通知书”一式二份，水文地质员、钻探组长、矿区技术负责人签字后，由施工单位负责封孔，埋设孔口标志。

3.2.7　钻孔结束后 1—2 天，地质编录员要同钻探组长、矿区技术负责人一起，复查全孔岩矿心，并完成下列工作。

3.2.7.1　检查钻孔质量。

3.2.7.2　检查地质编录员工作。

3.2.7.3　确认分层是否合理，岩性定名是否正确，如有出入及时修改。

3.2.7.4　了解该孔见矿情况，确定布样位置。

4. 钻探地质资料室内整理工作细则

4.1　钻探记录薄的整理方法

野外资料要及时整理，在野外记录簿的基础上，进行综合提炼而成，两者的内容必须一致。小夹层要计算出孔深。备注栏中应把钻孔结构，每次校正孔深，弯曲度测量的数据，分层岩矿心采取率，封孔孔段等，填在《钻孔技术档案》相应的表格中。

4.2

24.50	24.90	$24\frac{2}{2}$	0.60	0.50	
24.90	27.10	$25\frac{10}{10}$	2.20	2.65	

21—25 回次合并计算后的平均采取率是：

岩矿心采取率=$\frac{0.30+0.90+0.70+0.50+2.65}{0.50+1.00+0.80+0.60+2.20}\times100\%$ =99%

4.2.2 换层孔深的计算：

4.2.2.1 在无残留岩矿心的情况下，可按下列公式计算：

换层孔深（米）

=上回次末孔深（米）+$\frac{\text{换层处本回次上段岩矿心长(米)}}{\text{本回次岩矿心采取率}}$

或

换层孔深（米）

=本回次末孔深（米）-$\frac{\text{换层处本回次下段岩矿心长(米)}}{\text{本回次岩矿心采取率}}$

两者计算方法为同，但数值是一样的可以互为检验。

例：第 3 层条带状混合岩（×××—$28\frac{5}{10}$ 上 1.25 米）； 第 4 层混合花岗岩（$28\frac{6}{10}$ 下 1.00 米—×××）；上回次末孔深 35.4 米，本回次进尺 2.5 米，回次采取率 90%，见下表。

孔深（米）		回次	进尺（米）	岩矿心长（米）	采取率(%)
自	至				
35.4	37.9	$28\frac{10}{10}$	2.50	2.25	90

1） 换层孔深（米）=35.40+$\frac{1.25}{0.9}$=36.79(米)

2） 换层孔深（米）=37.90-$\frac{1.00}{0.9}$=36.79(米)

4.2.2.2 有残留岩矿心的情况下，可按下列公式计算：

换层孔深（米）=回次合并计算采取率的初始孔深（米）

+$\frac{\text{换层处回次合并上段岩矿心总长(米)}}{\text{合并计算岩矿心采取率}}$

或

换层孔深（米）=回次合并计算采取率的终止孔深（米）

+$\frac{\text{换层处回次合并下段岩矿心总长(米)}}{\text{合并计算岩矿心采取率}}$

例：

孔深（米）		回次	进尺(米)	岩矿心长（米）	采取率（%）
自	至				
56.0	56.4	$34\frac{1}{}$	0.40	0.25	100
56.4	57.9	$35\frac{6}{}$	1.50	1.35	
57.9	59.55	$36\frac{10}{}$	1.65	1.95	

从 $35\frac{3}{6}$ 上 1.05 米处分层，求换层孔深。

换层孔深（米）=56+$\frac{0.25+1.05}{1}$=57.3

或

换层孔深（米）=59.55+$\frac{0.3+1.95}{1}$=57.3

计算方法不同， 但计算结果一样，可以互为检验。

4.2.2.3 样品厚度及孔深 ，夹层的孔深，计算原理同上边的计算方法一致。

4.3 岩心钻探取样方法及注意事项

4.3.1 钻探工程取样

4.3.1.1 岩心钻探取样采用劈心法，取部分矿心作为样品。矿心样品的分样及采集须在钻孔终孔后，经钻探组长或矿区技术负责人检查

岩矿心，共同确定采样位置、分样原则，然后才划样和采样。

4.3.1.2　样品的长度一般控制在 0.3—1 米（铅垂厚度）。

4.3.1.3　采样的具体方法是劈样前要认真观察矿心，根据矿化情况，画好劈样线，然后用劈样机沿矿心的长轴方向劈为二份，取其一份作为样品，剩下的部分作为实物资料，保存在岩心箱内。劈切矿心时掉落下来的矿屑和粉末也要平分为两半，归并入相应的矿心部分。两份矿心的重量误差不得超过 20%。

4.3.2 几点注意事项

4.3.2.1　当钻探是钢粒钻进时，要用磁铁吸出钢粒碎屑，然后称重再送去化验。

4.3.2.2　不同回次的岩矿心，不同样品的岩矿心要区分清楚，不能混淆，以免造成错误。

4.3.2.3　劈切矿心时，要垂直主要标志面（矿脉、层理、片理等）的倾斜方向，要注意观察矿化强弱的特点，尽量使两边矿心的矿化富集情况近似，以免由于金属含量不均而引起品位误差。

4.3.2.4　样品应按取样种类统一编号。取样后应立即填写样签，投入样品袋。样品袋外写上样号、钻孔号，扎好袋口，以防混乱，要及时填写样品登记簿。

4.3.2.5　采集的样品要妥善放置，然后送交加工和化验。送交以前要填写好送样单一式三份。矿区技术负责人一份，化验室二份。样品分析结果收到以后应及时登记在统一的表格内，并汇总成册。

4.3.2.6　划分样品应用红漆标在岩心箱隔条上，界线要清。样品编号、采样位置、采样日期、采样人要填写在采样隔板，将采样隔板放置于每个样品所在的岩心段末端。

4.3.2.7　采样、送样要及时。对于一个新类型的新矿区要摸索规律，对不同类型的矿心都要取样了解，样品个数可适当多一些，当掌握规律以后，要重点取样，样品个数要适量，以提高样品的有效率。

$$\text{有效率}=\frac{\text{够工业边界品位的样品个数}}{\text{总样品个数}}\times 100\%$$

4.3.2.8　矿层的顶底板一定要取样，各取一个边界控制样。如果当时目估有出入，分析结果回来后，顶底板没有控制的要及时补样。

4.3.2.9　该孔在横剖面线、纵剖面线上矿体应该通过，而未通过的对应部位，不管矿化怎样，在 5—10 米的范围选择性地取几个控制了解样。

4.4　终孔后的地质工作

4.4.1　终孔后，地质编录人员要在 5—7 天内完成各类表格的绘制、收集、整理；岩矿心的复查；野外记录簿的修改，自检查整理工作；样品的布置、采集；送样单的填写；取样登记表的计算，钻孔质量验收报告的填写。校对无误后，各项基础资料交钻探组长检查或矿区技术负责人检查，并填写地质资料检查卡。

4.4.2　地质编录员对卡片上所提出的问题，要做认真修改，并在质量检查卡上，逐个问题做出修改结论，签字后做钻孔柱状图。

4.5　钻孔地质小结

钻孔完工后，根据需要应写地质小结，其内容有四个方面。

4.5.1 钻孔设计的目的与施工结果。

4.5.2 钻孔质量评述。

4.5.3 地质矿产特征（主要地质成果及地质矿产新认识）。

4.5.4 主要经验教训。

地质小结避免简单化、类同化，要有丰富的地质资料内容，还要有作者的分析、推断结果。

4.6　绘制钻孔柱状图

4.6.1　钻孔柱状图是钻孔地质编录资料的一种综合性图件，必须做到：图式、图例统一，字迹工整，图面清洁美观，线条均匀，数据准确，文字描述要精练、重点突出。

4.6.2　绘制钻孔柱状图须注意以下几点。

4.6.2.1　钻孔柱状图图幅总宽 43.6 厘米，分 27 栏，每栏的宽度参照图式。

4.6.2.2　钻孔柱状图比例尺为 1∶100—1∶500，含矿带柱状图比例尺统一采用 1∶100。钻孔柱状图比例尺的选定可视矿区钻孔深度，含矿带的厚度及样品分布等情况而定。但同一个矿区尽量采用同一比例尺。图上凡大于 2 毫米的岩矿石夹层，都必须表示在钻孔柱状图的相应位置上，并在岩性描述栏中注明其孔深、岩石名称，重要的要加岩性描述。

4.6.2.3　钻孔柱状图上各种地质体，其界线位置应画在相应的孔深位置。所有反映孔深的横线条，误差不得超越相应位置 0.3 毫米，如果岩性描述较多，书写不下时，可在“柱状图”右侧 3 毫米宽的空格之间拉斜线，加宽岩性描述栏，以便书写。

4.6.2.4　为了制图、读图的方便，图纸一律采用 50×75 厘米的方格纸作图，孔深以查方格线上的厘米格子为准，不允许用三角板量取。

4.6.2.5　为减少图幅长度，对于岩性简单的厚大岩层，可缩减表示。缩减也包括含在其中的小夹层。每层只允许有一个缩减符号，作图或读图时，可以从上而下，或从下而上推出夹层的孔深位置。

4.6.2.6　岩性描述从上分界线向下进行，上、下留的空间要均匀。对非矿化带的岩性描述可简明扼要，矿化带的描述要突出重点、详细。

4.6.2.7　岩心编号只写回次及分子、分母（如：$1\frac{1}{7}$—$4\frac{4}{8}$），如有补斜需要在岩心编号前加“斜”字。“回次进尺”一栏的填写可只作矿层（脉）部分及其顶底板 3—5 米以内。

4.6.2.8　标本采样位置，轴心夹角测量资料，均按相应孔深位置反映在柱状图上。

4.6.2.9　化学样的采样位置，应标在“柱状图”右侧 3 毫米宽的空格中的左侧，宽度为 1 毫米，样品黑白相间，双号为黑、单号为白，编号只注记单号，当单样长度很小无法表示时，可合并表示。

4.6.2.10　矿层（脉）号或构造带编号，应标于备注栏中的相应位置。

4.6.2.11　钻孔结构，以文字的形式写于“备注”栏中，一律用钻孔外径。

4.6.2.12　单层在“岩性描述”一栏中，写层号、岩石名称，然后为岩性描述。单层中的小夹层描述方法为：孔深、岩石名称，然后为岩性描述。

4.6.2.13　图件上的数字要准确，与地质记录簿中的数字吻合。岩性花纹要按矿区统一图例作，要正确、均匀、美观。

4.6.2.14　图名要用隶书的空心字写。在钻孔柱状图的下方要绘制钻孔弯曲度测量表，钻孔孔深校正表及责任栏。

4.6.2.15　钻孔柱状图作完后，要严格自检。采用一次成图，直接着墨。

5. 其它

5.1 各种基础资料表格、收集齐全，按要求完成，经校阅、审查无误后，要加封面，分门别类装订成册，写明资料名称、记录人，完成日期，装入资料袋内。

5.2　钻孔技术档案资料袋封面的目录书写格式

5.2.1　钻孔地质技术设计书。

5.2.2　钻探工程施工通知书。

5.2.3　野外记录薄及钻探地质记录簿。

5.2.4 钻孔地质技术设计变更通知书。

5.2.5　钻孔补采岩（矿）心通知书。

5.2.6　钻孔取样登记表。

5.2.7　标本登记表。

5.2.8　钻孔孔深检查、弯曲度测量，钻孔结构登记表。

5.2.9　钻孔停钻通知书。

5.2.10　钻孔封孔设计和封孔记录。

5.2.11　钻孔补斜停钻通知书。

5.2.12　钻孔地质小结。

5.2.13　地质资料质量检查卡。

5.2.14　钻孔质量验收报告。

5.2.15　其它备忘件。

5.3　钻孔技术档案目录书写格式，原则上按工作程序排列，如果有的项目没有后项可依次前提，字迹一律用碳素笔，写明题目、件数、页数。

5.4　全部资料严格自检后，送交钻探组长或矿区技术负责人填写地质资料检查卡后，自己做修改，无误后交矿区综合组存档。

浅井编录工作实施细则

（内部试行）

1. 总则

1.1　浅井是地质勘查工作中主要山地工程之一，是在覆盖厚度大于3米，不适宜探槽施工的前提下布置的山地工程。是揭露地质界线、断裂构造形迹的主要手段之一；也是矿产地表评价的主要手段之一。浅井编录成果是地质工作成果资料的重要组成部分。编录质量的好坏，直接影响到提交成果的质量。为了提高浅井工作质量，统一施工、编录工作方法，特制订《浅井编录工作实施细则》，供野外地质人员在工作时使用。

1.2　适用于暗井、天井、竖井以及大于坡度45°的斜井编录。

2. 浅井地质编录工作要求

2.1　地质编录前地质员要认真阅读矿区地质设计资料，研究工程周围地质情况，熟悉《固体矿产勘查原始地质编录规定》等有关规范。

2.2　浅井长、宽、深度要满足地质观察、素描作图和采集样品要求。长、宽一般为1.2×1.5米。

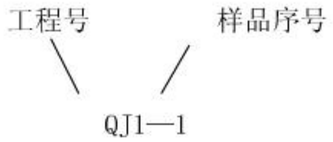
2.3　工程结束后一周内必须进行地质编录（包括样品采集）。

2.4　编录之前，浅井编录前，检查浅井施工质量，清理井壁活动浮石。参加编录人员要对揭露的地质现象进行认真的观察研究，达到认识统一，然后进行编录。编录结束后，撤去标尺之前，要对文、图资料进行检查，如无差错和遗漏现象，方可撤去皮尺，做到文图吻合。

2.5　浅井编录实施细则

2.5.1　浅井编录时，在井口编录起始点打木桩，木桩清晰标注浅井编号，以此作为编录起始点、工程坐标测量点。在素描图上表示该点位置和坐标。在起始点木桩上垂直悬挂皮尺作为素描、文字描述标尺。

2.5.2　浅井编号采用“浅井”汉语拼音字头（大写）加顺序号，如“QJ1”。浅井采样编号采用浅井编号加样品序号，如“QJ1-1”。



2.5.3　地质描述必须在实地与绘制素描图同时进行。每个工程地质记录的第一页要首先依次写上施工目的，施工结果，开工日期、竣工日期，编录日期，参加人员及分工。

2.5.5　地质描述要从标尺 0 米起，向下依次分层，并记录在标尺上的起止距离，编层序号。分层位置以标尺位置为基准。其它井壁地质现象需要描述时，应记录所在井壁名称（或编号）。

2.5.6　地质记录内容要齐全，层次清楚。地质现象的描述既要突出重点，又要避免简单化，用词、字要规范，计量单位要统一。地质描述的内容应包括：岩（矿）石名称、颜色、结构构造、矿物成分，矿化特征、蚀变现象、接触关系，构造破碎情况及其次生变化等现象，并以此为序。对于岩石成因，构造性质，成矿条件的分析，认识等内容，要放在现象描述之后，还要记录地层产状，样品编号及位置。

2.5.7　地质记录还应作到字迹端正，整洁，文理通顺，标点符号正确。使用地质记录表时要装订成册，编排目录。

3. 浅井素描图作图细则

3.1　素面图比例与图纸规格

3.1.1　探槽素描图的比例尺，一般为 1∶50—1∶100。但同一矿区的浅井工程素描图比例尺必须统一。野外用厘米纸绘制，垂直比例尺应与水平比例尺一致，为使作图和检查方便，尽量将编录起始点放于 1 厘米方格线上。图面内容除个别要求外，合理布置，使整个图面紧凑、美观。

3.1.2　为了便于折叠、装盒和装订整齐，图纸大小分别采用八开、四开、二开纸规格，（即 75×105 厘米计算纸的 1/8、1/4、1/2）。

3.1.3　为了阅图方便，标尺从上向下标数。井壁方位从左指向右，故实地编录时，就要考虑尽量把浅井的西、西北角作为编录起始点。

3.2　素描图编绘方法

3.2.1　素描图上方正中书写图名。图名由矿区名称、工程编号、素描图三部分组成，如：“寨凹矿区 QJ1 素描图”。图名下方正中书写数字比例尺。

3.2.2　井壁素面图编绘采用四壁展开法。首先绘制北、北东壁，顺时针依次绘制其它各壁。井壁素面图按比例绘制地形曲线。

井壁素面图上方标注井壁方位和井壁名称（或编号）。

3.2.3　井底素描图用壁与底呈角度展开法绘制于第一壁下方。井底素描图各边必须与对应的各壁下边长度相等。

3.2.4　浅井素描图花纹符号必须与矿区统一图例一致。

3.2.5　浅井素描图中地质界线、花纹按视倾角绘出。

3.2.6　在浅井素描图上，样槽、样号置于采样位置所在的素描图花纹中，样槽、样号所在处删除花纹。为了醒目，将样槽每隔一个样涂黑（单号白，双号黑）。为了减轻图面负担，图面标注样品编号只用样品序号“1、2、3……”表示，但文字记录和各种登记表书写全称。

3.2.7　浅井素描图上产状的标注（与槽探素描图基本相同）。用指引线自井壁测量产状处引到素描图右侧或下方，标注出倾向和倾角。在井底图上标注产状时，用走向指引线标注在井底图的右侧或下方，标注出倾角。

3.2.8　图例。作附图时参照矿区统一图例编绘图例，安排在图幅右侧或下方；作图册时编绘统一图例，放置于目录后第一页。图例按沉

积岩（由粗到细）、岩浆岩（由酸到基）、构造（地质界线、断层、产状）、矿产、蚀变、样品顺序排列。

3.2.9　分析结果表安排在图幅右或下方。表名按样品分类进行编制，如：“化学样品分析结果表”、“光谱样品分析结果表”等。表名置于表正上方。表头一般格式如下：

样品编号	采样位置		分析结果（10^{-2}）				
	自（m）	至（m）	Cu	Pb	Zn	…	…

3.2.10　责任标签。作附图时必须放置于右下方。作图册时编绘统一责任页。责任标签统一形式为：

编录：×××　　×年×月×日

审核：×××　　×年×月×日

其它细节问题，参阅图式。

4. 浅井取样

4.1　样品的采取要有代表性，尽量在井壁上采取。化学样品的布置尽量沿矿体（带）厚度方向进行，当矿体（带）厚度大，且倾角平缓或产状不清时可沿垂直方向进行。从上层向下层依次分别作样品编号，要实地计算好样品厚度，并将取样位置表示在图上（包括岩矿鉴定标本）。

4.2　化学（基本）分析样品一般采用刻槽法采样，样槽规格一般为10×5 厘米。采样时严格遵守操作规程，每采完一个样品应及时装入样品袋并附标签写明矿区名称、样品编号、原始重量、共几袋第几袋等，样品袋封口后再采下一个样品，防止样品互相混染。编录人员应及时填写取样登记表和送样单。

5. 浅井质量检查与检验

浅井编录资料，自施工结束十日内提交项目技术负责审查，15天内检查修改完毕，必须当年内上墨、签名。要落实质量检查制度，在现场进行。要随时填写质量检查卡片和签名，具体作业人员也应将修改情况填写在卡片上，质量检查卡片和质量检查验收报告均作为技术资料归档保存。

6. 应提交的资料

6.1　素描图。

6.2　地质记录表（本）。

6.3　工程登记表。

6.4　各种样品的登记表，标本实物资料；鉴定、试验、分析报告（指采样工程）。

6.5　照片及地质小结（根据需要而定）。

6.6　物化探检查资料（作此项工作时）。

6.7　测量成果。

槽探编录工作实施细则

（内部试行）

1. 总则

槽探是地质勘查工作中主要山地工程之一，是薄掩盖区地质填图中揭露地质界线、断裂构造形迹的主要手段之一；也是矿产地表评价的主要手段之一。槽探编录成果是地质工作成果资料的重要组成部分。槽探编录质量的好坏，直接影响到提交成果的质量。为了提高槽探工作质量，统一施工、编录工作方法，特制订《槽探编录工作实施细则》，供野外地质人员在工作时使用。

2. 探槽地质编录工作要求

2.1　地质编录前地质员要认真阅读矿区地质设计资料，研究工程周围地质情况，熟悉《固体矿产勘查原始地质编录规定》等有关规范。

2.2　探槽深度要满足采样部位挖至风化面以下 0.5 米，其它部位挖至新鲜基岩。施工中槽壁始终保持 80-85° 的安全坡度角，新鲜浮土、碎石堆放在槽口外 0.3-0.5 米，深度一般不超过 3 米，如果超过 3 米，将施工阶梯状槽。探槽的宽度、深度满足地质观察、素描作图和采集样品要求，系统检查探槽内地质界限是否清楚。

2.3　探槽施工要分段进行，以利于地质人员及时进行编录。探槽施工结束后一周内必须取全、取准第一手资料（包括样品采集）。

2.4 野外编录之前，参加人员要对揭露的地质现象进行认真的观察研究，达到认识统一。然后进行编录，编录结束后，解皮尺之前，要对文图资料进行检查，如无差错和遗漏现象，方可解去皮尺，做到文图吻合。

2.5 探槽编录实施细则

2.5.1 野外探槽编录前，检查探槽施工质量，清理地质界线、矿化部位残留碎石、杂土。探槽编录时，在探槽端点打木桩，木桩清晰标注探槽编号，以此作为编录起始点或称基点、工程坐标测量点。在素描图上表示该点位置和坐标。

2.5.2　探槽编号采用“探槽”汉语拼音字头（大写）加顺序号，如“TC1”。探槽采样编号采用探槽编号加顺序号，如“TC1-1”。



2.5.3　在探槽素描图上，采样编号置于槽壁与槽底图的间隔处，样槽置于采样位置所在的素描图花纹中。为了醒目，将样槽每隔一个样涂墨。金的基本分析样代号用“A”，为了减轻图面负担，图面标注样品编号只用样品序号“1、2、3……”表示，但文字记录和各种登记表仍书写全称。

2.5.4　地质描述必须在实地与绘制素描图同时进行。每个工程地质记录的第一页要首先依次写上施工目的，施工结果，开工日期、竣工日期，工作量（指施工工程量），编录日期，参加人员及分工、编录方法（指素描形式——如一壁和一底，比例尺，地质分层描述顺序）、坐标测量点位置等。每一导线的地质描述之前先记录导线长度，方位角、坡度角，导线点的称呼要与图面一致，如：“”导 1—导 2，导线长……方位角……坡度角……。

2.5.5　地质描述要从编录导线的 0 米起，向另一端依次分层，并记录在导线上的起止距离，编层序号，对分布在导线以外的地质现象，也要记录相对位置，进行描述。

2.5.6　地质记录内容要齐全，层次清楚。地质现象的描述既要突出

重点，又要避免简单化，用词、字要规范，计量单位要统一。地质描述的内容应包括：岩（矿）石名称、颜色、结构构造、矿物成分，矿化特征、蚀变现象，产状接触关系，构造破碎情况及其次生变化等现象，并以此为序。对于岩石成因，构造性质，成矿条件的分析，认识等内容，要放在现象描述之后，还要记录地层产状，样品编号及位置。

2.5.7　地质记录还应作到字迹公正，整洁，文理通顺，标点符号正确。使用地质记录表时要装订成册，编排目录。

3. 探槽素描图作图细则

3.1　素面图比例与图纸规格

3.1.1　探槽素描图的比例尺，一般为 1：50—1：100。但同一矿区的探槽工程素描图比例尺必须统一。野外用厘米纸绘制，垂直比例尺应与水平比例尺一致，为使作图和检查方便，尽量将编录起始点放于 5 毫米或 1 厘米方格线上。

3.1.2　为了便于装订，素描图纸大小可八开纸规格，（即 75×105 厘米计算纸的 1/8）。

3.1.3　为了阅图方便，垂直标尺从下向上标数，水平标尺从左向右标数，导线方位亦从左指向右，故实地编录时，就要考虑尽量把探槽的南、西、北西、南西端，作为 0 米起点，垂直标尺和水平距离标尺、导线一般距图 0.5 厘米左右为宜，最大不超过一厘米，垂直标尺放在图的左侧，水平标尺放在槽底图的下方。为了使图上内容清晰，可将导线垂直位移槽壁图的上方。

3.2　用于揭露矿脉的探槽必须作正式素描，一般绘制一壁一底，地质现象变化较大时，则须绘制两壁一底，必要时增绘槽头和样槽素描。当覆盖层极薄，受深度限制难以显示出槽壁时，可只绘制槽底平面图，不允许以槽底剖面作为正式素描资料。在勘探线剖面上采基本分析样时，要增绘矿脉部位的素描图。

3.3　地质填图中专门用作地质观察点的短槽（包括剥土），除有特殊意义者外，一般不作正式素描图，但在填图野外记录本上须作记录和素描。

3.4　探槽素描图用壁与底呈角度展开法绘制，并尽量将工程的北、北东、东、南东端置于图的右侧，槽壁与槽底、槽头与槽底图的间隔不小于 1 厘米。若附槽底样槽素描，将此放置于槽壁与槽底之间隔部位，并在槽底相应部位作注记。当探槽较长或坡度较陡时，可将槽壁分段沿铅垂方向作上下移动绘图，并用铅直虚线表示接图位置，并附小比例尺示意图以概全貌。

3.5　探槽方位变化时，方位角差值小于 15° 时作连续素描，在壁上部标注每一导线的方位角。若差值大于 15° 时槽壁连续素描，槽底内侧则裂开表示。

3.6　绘制素描图时，槽底与槽壁共用一条导线。槽壁用垂直投影法，槽底用水平投影法绘制。量取导线尺上、尺下时用铅垂法，尺左、尺右用垂直导线法。槽底与槽壁凹凸不平时，应将地质界线作产状恢复。

3.7　根据比例尺，在素描图上凡厚度（宽度）大于 1 毫米的地质体，均要划分出来反映在图上，矿体或重要地质现象在图上虽不足 1 毫米，也应放大表示，与成矿关系不大的地质现象可适当放宽。残坡积层中如有矿石、岩石的转石，应示意表示，必须在文字记录中反映。

3.8　一般情况下，每一层地质体要测量一个产状，并按测量位置表示在图上。不同地质体产状的书写形式要区别开，图面不带“° ”（度），但方位角要带“° ”。图面上的所有标注一律正上正下，字要工整，基点（起始点）符号“⊙”。

3.9　一张图上同种岩石花纹的稀密、大小要保持一致，对于很小实在不能用花纹表示的地质体，可以用岩石代号标注，并附图例。要注意碎裂花纹，在槽壁上按构造产状画，尖端指向下方，到槽底上保持一致，即不要尖对尖。

3.10　绘制花纹时，其产状按视倾斜绘制，两个产状之间，结合野外

实际情况，大致在 1/2 的地方开始过渡。

3.11　图上产状的标注，原则上尽量标注在图内，如果图面内容较多，相互影响较大时，可引注在槽壁与槽底图之间隔处。在槽底图地质界线上标注产状时，将界线断开，或用走向指引线标注在槽底图上方。

3.12　图上编录导线点和坐标测量点符号要区别开来，当测点与基点重合共用时，主要标注坐标测量点符号，然后在测点符号右下侧用括弧备注基点号。基点要对应，在槽壁、槽底都标注。至于在测点与基点重合的情况下，是否槽底与槽壁均标测点符号，要看具体情况，如果某点恰好在槽壁与槽底的交线上，槽底和槽壁二者均对应标注，反之实地测点在哪里就在哪里标注。图上的测点是编号。要与测量成果一致起来，如果测量编号为东、西等，图上就无须编号。

3.13　起始点坐标。测点坐标的称呼要确切，当测点与起始点不一致时（起始点：即编录基点的基 0 或叫基 1），测量上提供的是测点坐标，不叫起点座标。

3.13.1　一个探槽的测点大都是两个，当测点之一与起点一致时，注其坐标，称起始点座标，另一测点的座标不作注记。

3.13.2　若测点与起点不一致，且测点为两个或两个以上时；

（1）若探槽平面投影长度在 10 米以内，素描图上仅标绘和注记起始点方向的一个测点，另一个测点可不作反映。

（2）若探槽平面投影长度大于 10 米，则所有测点都需标绘在图上。座标向量代号以 X、Y、H 表示。弯曲较大的探槽，转折处必须加测点。

3.14　一张素描图上不同的内容的摆放位置，既要考虑图面紧凑，以要使各部位有一定的间隙，总体布局呈矩形。所空图边要大于间隙，并尽量使间隙、空边各自对称。图名要写在图幅的上部，左右居中，工程序号数字与工程代号同样大，并各自占其它字宽度的 1/2，用数字比例尺、字要比图名小，并视图名字的大小与间隔一般在 1 厘米左右。原则上，图面左上为素描图，左下为分析结果表，右上为坐标，右中为图例，右下为责任栏。分析结果表在图下基本左右居中位置，坐标和责任栏的右端一般不要超出图例右端。图与图例基本在一个横列上，结果表和责任栏在一个横列上。一般情况下，各部位（不包括结果表到责任栏的距离）的间隙 2—3 厘米，最大不超过 5 厘米。图例上下为序，除按统一规定的花纹和排列顺序外，要求图例框规格 15×8 毫米，上下两个图例框间隔 7 毫米，如果为左右两排图例，其间隔为 4-5 厘米（槽探工程较多，需要装订成册时，编绘统一图例，放置于目录后第一页），责任栏统一形式为：

编录：×××　　×年×月×日

审核：×××　　×年×月×日

其它细节问题，参阅图式。

4. 探槽取样

样品的采取位置视样面平整情况和代表性，尽量在槽壁上采取，槽壁上不具备条件时，可在槽底或槽头上采取，样品的布置尽量沿矿体（带）厚度方向进行，当矿体（带）厚度大，且倾角平缓或产状不清时可沿水平方向进行。从上层向下层依次分别作样线，样品编号，要实地计算好样品厚度，并将取样位置表示在图上（包括岩矿鉴定标本）。

5. 质量检查与检验

探槽素描资料，自施工结束十日内提交项目技术负责审查，15 天内检查修改完毕，必须当年内上墨，签名。要落实质量检查制度，实行经常性和定期性检查相结合，在现场进行。各级检查比例为：自检、互检、班（组）长或班（组）检查员检查 100%，项目技术负责室内抽查 30—50%，实地抽查 20—30%，要随时填写质量检查卡片和签名，具体作业人员也应将修改情况填写在卡片上，质量检查卡片和质量检查验收报告均作为技术资料归档保存。

6. 槽探工程应提交的资料有：

6.1　素描图。

6.2　地质记录表（本）。

6.3　工程登记表。

6.4　各种样品的登记表，标本实物资料；鉴定、试验、分析报告（指采样工程）。

6.5　照片及地质小结（根据需要而定）。

6.6　物化探检查资料（作此项工作时）。

6.7　测量成果。

坑道编录工作细则

（附老硐编录）

（试行）

1. 总则

坑道地质编录是普查勘探的基础工作之一，是研究地质、矿产情况和评价矿床的一个重要手段，它的好坏将直接影响到普查勘探工作的成果和质量。因此，以有关规范为依据制定其编录工作细则，以保统一。

2. 工程代号

平　　硐：PD	沿　脉：YM	沿脉平硐：YD	穿　脉：CM
穿脉平硐：CD	石　门：SM	上　　山：SS	斜　井：XJ
下　　山：XS	竖　井：SJ	老　　硐：LD	暗　井：AJ
天　井：AJ			

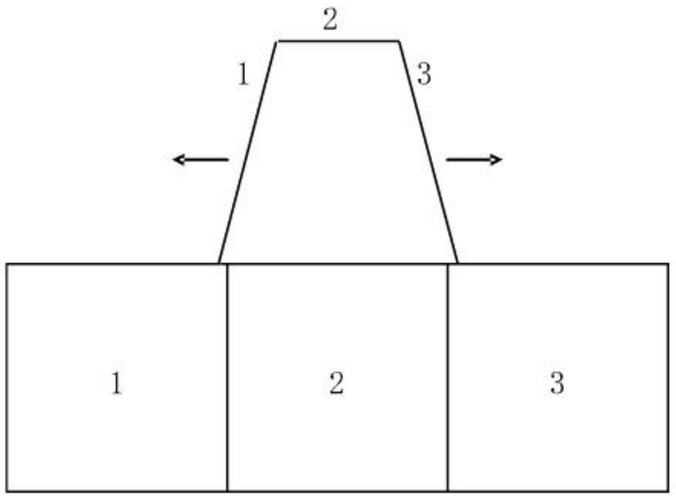
3. 工程管理

主要从地质角度进行管理，以使施工人员按既定的规格、方位、底板坡度和其他设计要求施工。机械施工的坑道，尤其是蛇形坑道，必须及时指导、检查前进方向。编录人员原则上应每日进坑观察、指导，以免偏斜。根据进度和地质情况及时通知施工单位停、开和编录前的顶、壁冲洗（露出新鲜岩石）、粗平样面等。

4. 素描及素描图

4.1 比例尺：1∶100，水平与垂直比例一致。

4.2 展开方式：素描图绘制两壁一顶，壁和顶可按规则或按实际形态绘制，展开方式用压顶法（如下图）。如果坑道弯曲，其弯曲度大于15°（包括15°）则用裂开方式表示。



4.3 步骤及方法

4.3.1 在素描之前要取得有关的测量资料，如导线方位、长度、导线点编号等。相邻两导线点间距不得大于30—50米，坑口、末端、转弯处、岔口必须设导线点。

4.3.2 在冲洗好顶、壁，确保安全的情况下对素描区段进行全面观察，以了解坑内地质情况总貌。为便于绘制还可用油漆或粉笔划出地质体界线和构造线等。其后用红漆划好样品及编号。

4.3.3 将皮尺（或钢尺）水平地挂于顶板导线桩上，以导线作基线。

4.3.4 把起始点放左端（方位角等于大于180° 小于360°），在图上划出导线点，从坑口按导线逐段素描。用钢卷尺等测量工具，将实地上的各测点用立体直角座标投影法分别测得在导线上所处的位置标绘于图。持图者面对实地，由点连线，划出坑道轮廓和各种地质界线、构造线等，要详细表示出各种地质现象。凡在图上大于1毫米的地质体均应表示，小于1毫米的矿体和具有重要地质意义的现象可夸大表示，但记录要注明，必要时可作大比例尺素描。

4.3.5 对那些凹凸较甚的壁和拱型顶，采用产状投影法素描。

4.3.6 按实测位置在图上标出产状（倾向/倾角）、各种样品的位置及编号等。

4.3.7 沿脉坑道按设计要求绘制掌子面素描图（一般每隔25米绘制一次），表示在素描图的一侧，并在其顶板素描图上用垂直虚线表示其在图上的相应位置，同时予以系统编号并注记。

4.3.8 若坑道长而弯曲，应作小比例尺坑道平面示意图，置于坑道素描图左下方。

4.3.9 斜井、上山、下山的素描同平硐，但要注明坡度。

4.3.10 暗井、天井的素描同浅井。

4.4 现场素描工作基本完善后，将所得的地质资料进行检查核对，在室内认真整理，将分段编录的主巷和岔子合绘于一张图上，按岩层产状走向、视倾角画岩性花纹，全面填写图面应有内容，如比例尺、座标、图名、图例、样品分析结果表和责任标签等。

5. 化学（基本）分析样品的采样工作

5.1 采样必须具有充分的代表性，以作为圈定矿体计算储量的依据。基本分析样品的编号由工程号加样品序号组成，如：PD4-1。为了避免烦琐，在样品登记表、送样单和各种图件、表格中，除第一号样和每一页第一个样品外，其余样品只写顺序号即可。如2、3、4……。

5.2 布样原则。垂直矿体厚度方向连续布样，按不同矿石类型和品级，分段采样，不得重复和遗漏。产状不清或者其他原因不宜垂直布样的，则按水平布样，不要任意方向布样，规格遵照有关规范执行。常采用刻槽取样法，规格10×5厘米。

5.3 采样前要除去氧化层并细致的平整样面，采样时严格遵守操作规程，防止样品互相混染，每采完一个样品应及时装入样品袋并附标

签写明矿区名称、样品编号、原始重量、共几袋第几袋等，样品袋封口后再采下一个样品。编录人员应及时填写取样登记表和送样单等。

5.4　采样后有关地质人员要在实地严格进行质量检查验收，检查的内容包括：刻槽样品的位置及规格，实际重量与理论重时的误差，不合格者坚决予以返工，进行补采和重采。

5.5　采完样品后，地质编录人员应及时对样槽进行地质编录，逐个观察，必要时应进行补充描述，以便充实原始地质记录的内容，对地质条件复杂、矿体较多、厚度较薄、变化较大、对比困难的复脉型多金属矿床，采样后应进行系统的样槽素描。

5.6　收到样品的分析结果后要及时填写在有关图表内。如发现分析结果与目估品位出入较大，应及时进行检查，并妥善处理。

6. 文字描述

6.1　文字描述可与绘图同时进行，也可紧接素描之后进行。首先要记录日期、参加人员及分工，导线（基线）方位、长度，然后按导线点间的导线从起端逐层描述。做到详而不繁，重点突出。在图上夸大表示的要予以说明，不能表示的重要地质现象要做大比例尺素描图或示意图附在记录表上。

6.2　描述内容应包括：岩（矿）石名称、颜色、结构构造，矿物成分及其含量、产状、形态、矿化特征，蚀变现象，接触关系，构造破碎情况及次生变化等。重点是与矿化有关的特征，如矿层（体）及顶底板、矿化蚀变带、构造部位等重要地段要详细描述。此外，还要记录各种样品编号、位置、采样方法和规格等。

7. 编录及提交资料的时间

7.1　编录要及时。平巷在施工过程中逐段进行编录，至掌子面的编录工作量不得大于 50 米，不足 50 米的平硐和上山、下山工程完工后即行编录。采样在素描后三日内完成，易坍塌掉块坑道应组织力量尽快采取。未采完样品，不得进行工程验收。

7.2　编录资料应 100%自检，必须作到文、图、实际的三吻合。其次是作业组长检查 100%，工程结束后七天内组检完毕，交出全部坑道编录资料，由技术负责或由技术负责的委托人审核抽查 30—50%，实地抽查 20—30%，并填写质量检查卡。

7.3　应完成并提交的资料

7.3.1　坑道素描图。

7.3.2　地质记录表。

7.3.3　取样登记及样品分析结果表。

7.3.4　镜下鉴定、标本登记表。

7.3.5　地质小结（视必要而定），矿区选定的其他样品采样登记及试验资料。

7.4　老硐编录

7.4.1　对需编录的老硐在编录前，必须对老硐开采情况进行访问，要尽可能由多种途径了解其具体位置、开采时间、深度及范围、开拓方式、开采方法、水文地质、地层、构造和矿产情况、开采过程中的事故、停止开采的原因及其他情况。将所了解调查的这些资料以文字形式附于记录之中。

7.4.2　工作前要进行适当的清理，主要选择有意义的硐，一般以能进入观察编录为原则，但务必便于工作和保证安全。

7.4.3　素描图的制作：形态规则或较规则的按坑道素描方法进行，不规则的用平面图结合垂直剖面图、短柱状图表示其地质现象（图 2）。

7.4.4　采样工作同坑道。

7.4.5　文字描述：除坑道要求的内容外，还应有：位置、在平面剖面图上的形状、大小、老硐的开掘目的、矿体的开采程度、废石堆的大小及堆放位置等。

水文地质勘察工作实施细则

（内部试用）

1．总则

1.1　水文地质勘察应遵循国家现有规程、规范和标准，全面满足设计提出的任务要求。在保证工程质量和提交成果能够利用的前提下，充分运用现有的测绘、物探、钻探、水文地质、矿产勘探等手段，合理选择勘察手段和方法，优质、高效、安全地完成水文地质勘察任务。

1.2　水文地质勘察主要执行的规程、规范和标准

《矿区水文地质地质工程地质勘探规范》GB12719-91

《供水水文地质勘察规范》GB50027-2001

《低热资源地质勘查规范》GB11615-91

1.3　水文地质勘察工作使用的手册：

《水文地质手册》（地质出版社）

《供水水文地质手册》（地质出版社）

1.4　对于不同行业、部门的水文地质勘察，因工作对象与工程要求不同，允许使用相应行业的规范和标准。

2.水文地质勘察纲要

2.1.1　设计纲要：设计目的，任务来源，区域位置，交通条件，经济地理概况，勘察等级及水质要求。

2.1.2　资料收集：现场踏勘，区域内地质和水文地质资料。

2.1.3　设计依据：区域地形、地貌、水文、气象资料，地层及地质构造特征，含水层位、特征，富水性及分布；区域内地表水系及老井状况；地下水开采现状、水质污染及环境地质。

2.1.4　技术要求：工程布置方法手段合理，水文地质测绘精度、面积、方法及工程量与相应技术要求明确，水文物探，测井方法，水文地质钻探工作量，孔深、孔径、孔数及技术要求，抽水试验工作目的、任务，地下水的动态观测、记录措施。

2.1.5　施工组织设计：勘察设备、仪器、材料计划，人员与组织机构，工程预算，工程进度计划，确保工程质量、经济效益的技术保证措施，保障安全文明施工的措施。

2.1.6　预期成果：拟提交的文字报告、图件、图表数量。

3.水文地质测绘

3.1　现场勘察工作开始前，工程负责人须按勘察设计大纲要求向参与工程施工的全体成员布置任务，并进行技术交底，按岗位责任制进行分工，勘察人员在明确任务后及时做好工器具的准备，检查和校验测试仪器的精确度，并备好各种成果资料表格。

3.2　水文地质测绘记录格式

3.2.1　观测点位置及编号。

3.2.2　观测点的性质（地质点、地貌点、构造点、界线点等）。

3.2.3　露头类型（自然、人工）。

3.2.4　天气情况、编录人员及日期。

3.3　野外水文地质调查

3.3.1　岩性描述

3.3.1.1　第四纪覆盖层松散沉积物的描述内容

岩土的颜色；

岩土构成的成分（粘土、粉土、砂、砾石）；

结构（松散、致密）；

构造（块状、大孔隙、垂直节理等）；

层理（厚薄、水平、交错等）及其产状；

结核（钙质结核、铁质结核的大小、形状和分布）；

砂砾石成分、大小、形状、磨圆度、分选型）；

碳酸盐浸染情况；

胶结物类型及胶结程度；

岩土成因类型及时代；

动植物化石（骨、贝壳、根、有机残体）。

3.3.1.2 基岩层岩石的描述内容

颜色、解理、裂隙、产状、结构、构造等。

3.3.2　构造研究内容

3.3.2.1 褶皱

类型（直立、倒转、倾斜）；

褶皱轴产状；

性质（堆成、等斜、短轴、穹窿）；

翼部特征（彼岸薄、变厚、次级扭曲等）。

3.3.2.2　断裂

走向、倾向、倾角、断距；

断裂矿化与含水性；

节理裂隙发育程度及裂隙率；

与侵蚀地形的关系。

3.3.3　地貌调查

3.3.3.1　按成因来性、形态类型及形态单元进行观测描述，特别注意微地貌的观测描述。

3.3.3.2　地貌调查的工作内容

地形单元（山区、平原、丘陵、山间盆地、河谷）；

地形形态（阶地、冲沟、山崖、砂丘、冰凌阜、沼泽、湿地、鼓丘）；

形态要素（阶面、阶地的前缘、后缘、坡度等）；

构造、岩性与地形的关系，剥蚀、堆积作用于地形的关系；

与成因有关的松散沉积物的特性等。

3.3.4　岩溶观察

3.3.4.1　观测描述岩溶形态及发育规律。

3.3.4.2　观测描述内容

地表岩溶（圆形、陷落、漏斗、天然井等）与地下岩溶（溶洞、盲谷、地下河等）的形状、大小和规模；

岩溶形态的空间分布及标高；

岩溶的成因（岩石特征、构造裂隙、地下水作用、水文网结构、发展趋势）；

溶蚀程度（溶隙、溶孔、溶洞）。

3.3.5　水文地质观察

3.3.5.1　观测地下水特征及地下水的赋存规律。

3.3.5.2　观测描述内容

调查含水层特征（产状、分布、厚度、岩性、透水性、顶底板岩性及标高）及赋存规律；

确定地下水类型（潜水、承压水、自流水）和地下水的颜色、味道、气味、温度、补给排泄条件及水力联系；

调查民井、泉所处地貌或需水构造部位，出露状态，井壁结构、抽水设备、

3.3.5.3　地表水系、民井及泉水调查

地表水系的流向、平均流量、最大水位、枯水期与丰水期的流量及水位；

泉水的数量及涌水量；

民井的数量、井壁结构、深度、含水层位、抽水设备、使用情况、水量及水位变化，建立地层结构柱状图。

4. 水文地质钻探及施工

4.1　单孔施工组织设计

4.1.1　单孔设计技术参数。

4.1.2　钻孔结构、井深、井径、井壁管的类型及参数。

4.1.3　施工人员组织及工作计划。

4.1.4　成井工艺（平整地盘、开孔钻进、下表层管、钻井、冲孔换浆、下管、止水、填砾、洗井、抽水试验）的技术要求及质量保证措施。

4.1.5　提交成井资料。

4.2　钻井施工前准备

4.2.1　组织人员学习施工组织设计，按岗位分工将质量控制点和工序要求分解落实到每一个人。

4.2.2　检查钻探及抽水设备，配齐配足各种施工材料和不同规格的管材。

4.2.3　场区平整牢固，水、电、路三通；钻探设备安装周正，天车、转盘、孔口三点成一线，泥浆循环系统和沉淀系统满足要求。

4.3　钻探施工技术

3.3.1　按抽水量的大小和扬程选择水泵，按水泵的外径选择钻孔结构，按钻孔结构选择钻头直径，按岩土层的硬度、研磨性选择钻进工艺和钻头类型及品种，按切削面积和岩石硬度合理确定钻压、转速和泵量，达到最优化钻井。

4.3.2　按水文地质钻探规程和设计要求的岩心采取率，钻采岩心，并认真装箱及编号记录。针对取出的岩心和孔口返出的钻渣，正确划分层位，准确丈量岩心长度和岩心采取率，计算含水层位及厚度。

4.3.3　每钻进 50 米、换径、下管、终孔及遇含水层位时均要校正孔深，孔深误差率小于 0.5%，如有超差必须按均分法平差。

4.3.4　每钻进 100 米、换径或下管前均应测斜，孔斜率不大于 1°/100 米，若超差必须采取纠斜措施，达到设计要求。

4.3.5　原始记录班报要内容全面、真实，字体公正、整洁。

4.4　成井施工技术

4.4.1　钻井泥浆技术参数：比重不大于 1.15，粘度 21—25 秒，含砂率小于 4%，胶体率大于 95%，PH 值 7—9。

4.4.2　下井壁管与井管前应捞净孔底残留岩心和沉渣，并有扶正器保持井管位于孔中心。

4.4.3　冲孔换浆时应备足清水，循环槽和沉淀池应加长加大，确保孔内返出清水，防止泥浆污染环境。

4.4.4　按钻探取心确定的含水层位、埋藏深度与电测井技术确定的岩性和含水层位进行比较，确定含水层位及厚度，以次决定滤水管的长度及位置，确保滤水管位置与含水层位相对应。

4.4.5　井壁管质量与厚度应满足水井使用寿命的要求，特别是供水水井井管质量尤为重要。

4.4.6　各种管材在下井前在地表要认真排列和严格丈量长度，并做好记录。按至下而上的排列顺序，依次为沉淀管——滤水管——井壁管——滤水管——井壁管。

4.4.7　在冲孔换浆之后，及时下入井管。电焊焊结井管时，由两个持证电焊工同时操作，首先点焊，保证上下两根管子的搭接同心后，在绕接头焊接并保证焊接质量。

4.4.8　供水水井滤料采用磨圆度较好、颗粒均匀的石英砂，含泥量较大时用水冲洗干净。按含水层厚度、环状空间的面积乘以 1.5 的充盈系数计算滤料用量。投滤料时向管内注水，当环状空间返出清水时，再连续地、均匀地投入滤料。

4.4.9　不能用有腐蚀性、污染性的材料作为止水材料，止水材料的耐用性应超过井的设计使用寿命。一般用粉碎后的粘土，高压下压制成粘土球，晒干后即可投入使用。

4.4.10　按井深、结构和水位埋深可以选用不同类型的洗井方式，常

用方法有 CO_2 洗井、酸洗井、空压机洗井和活塞泵洗井等。

4.4.11　为增加单井出水量可采用爆破、压裂、酸蚀等机械和化学方法。

5. 水文地质钻探编录

5.1　施工前地质工作：布置孔位；检查钻机安装；下达开钻通知书。

5.2　地质编录前检查工作

5.2.1　按水文地质钻探规程要求或合同要求进行认证检查。

5.2.2　编录前检查内容

5.2.2.1　检查岩心编号与摆放是否符合从上到下、从左到右的要求。

5.2.2.2　检查岩心挡板数据与原始班报表是否一致。

5.2.2.3　检查简易水文地质观测记录，注重特殊水文地质现象的记录情况。

5.2.2.4　检查校正孔深数据。

5.3　水文地质钻探编录

5.3.1　记录工程名称、工程编号、钻孔位置、开终孔时间。

5.3.2　统计回次进尺及班进尺。

5.3.3　观测岩心结构、正确定名和划分层位，准确丈量岩心长度，计算岩心采取率，并计算含水层及非含水层岩心采取率。

5.3.4　描述岩石的颜色、解理、裂隙、产状、结构、构造等。

5.3.5　确定含水层位置及厚度，对含水层位的岩性重点描述。

5.3.6　检查简易水文地质观测内容及特殊水文地质现象。

5.4　水文地质钻探钻孔质量验收

5.4.1　钻孔质量满足和达到设计要求和水文地质钻探八项指标要求。

5.4.2　钻探质量验收项目包括：岩心采取率、钻孔及成井、止水、破壁及换浆、洗井、抽水试验、简易水文地质观测、孔深及弯曲度测量、封孔等。

5.5　钻孔资料整理

5.5.1　编制钻孔综合成果图表，除水质分析成果外，在钻探施工中收集记录的全部资料应反映在综合图表上。

5.5.2　编写钻孔施工小节，对钻孔质量进行初评。

5.5.3　将各项原始资料全部整理，装入钻孔档案袋。

6. 抽水试验

6.1　单（多）孔稳定流抽水

6.1.1　技术要求

6.1.1.1　抽水试验的目是了解掌握含水层的富水性、渗透性、单井出水量与水位降深的关系、漏斗半径和影响范围，为合理确定井距、地下水补给带宽度等水文地质参数和计算地下水储量提供依据。

6.1.1.2　现场绘制流量-时间（Q-t）、降深-时间（s-t）、流量-降深（Q-s）曲线。

6.1.1.3　水位波动允许范围。在稳定延续时间内，当水位降深小于 10 米，用压风机抽水时，抽水孔水位波动值不得超过 10—20 厘米；用泵抽水时，水位波动值不超过 5 厘米。一般不应超过平均水位降深值得 1%，涌水量波动值不能超过平均流量的 3%。

6.1.2　主要操作步骤

6.1.2.1　抽水试验的仪器设备：电源、深井泵、空压机、堰箱、电测水位计、万能表、计时器、温度计等。

6.1.2.2　用空压机抽水采用空心式安装，出水管长度超过风管 3—5 米，测管超过混合器 5 米；对口抽水时，混合器应避开滤水管部位，测管超过出水管 3—5 米。

6.1.2.3　确定最大降深：第四系含水层最大降深按含水层的 1/2 设计；碎屑岩承压水按含水层顶板与承压水头高度差值进行设计；多层含水组可根据抽水设备性能全井抽水或分层隔离抽水。

6.1.2.4　洗井与试抽：经彻底洗井达到水清砂净并经过试抽对比合

格后方可进行正式抽水。

6.1.2.5　抽水试验的落程：抽水试验三个落程分别为 S_3、S_2、S_1，S_3 为最大降深值，而 S_2、S_1 降深分别为 S_3 的 2/3 和 1/3。

6.1.2.6　抽水试验的延续稳定时间为 8—24 小时，应根据含水层岩性确定，卵石—粗砂 8 小时，中砂—细砂 16 小时，基岩 24 小时。

6.1.2.7　水位、水量观测时间间隔：开泵抽水后第 1、3、5、10、20、30、45、60、75、90 分钟分别进行水位和水量观测，观测孔和主观测孔也应同步进行水位观测。以后每隔 30 分钟观测一次，稳定后可延续到一小时一次。

6.1.2.8　抽水试验时水温和气温每隔 6 小时测量一次。

6.1.2.9　抽水试验记录内容包括：抽水前后井深；抽水起止时间、间隔时间；井口位置与高程；静水位、抽水动水位、涌水量、气温、水温值；水位恢复值。

6.1.2.10　抽水试验停泵后，应立即观测恢复水位，观测时间间隔与抽水试验要求基本相同。若连续 3 小时水位不变或水位呈单向变化，连续 4 小时内每小时水位变化不超过 1 厘米，或者水位升降与自然水位变化一直时，即可停止观测。

6.1.2.11　资料整理内容包括绘制水位、水量历时变化曲线，计算参数。

6.2　非稳定流抽水试验

6.2.1　非稳定流抽水试验技术要求

6.2.1.1　主抽水孔与观测孔布置要有代表性，满足求参数要求。观测孔的布置原则是近密远疏、近深远浅，避开三维流区影响，最远观测孔水位下降值不少于 20 厘米。

6.2.1.2　承压含水层内的观测孔深度应进入含水层一半；潜水含水层内的观测孔深度应打成完整井。

6.2.1.3　观测孔的数量应有利于绘制降深漏斗图、有利于分析地下水运动规律为准。

6.2.1.4　抽水试验时应做好流量、时间、降深的相关记录并在现场绘制 s-lg(t)单对数曲线，lg(t)-lg(r)双对数曲线，s-lg(1+A_p/r)水位恢复曲线。

6.2.1.5　非稳定流抽水试验观测延续时间要求 7—10 天，并结合最远观测孔水位下降与时间关系曲线[s-lg(t)]来确定。

6.2.2　主要操作步骤

6.2.2.1　设备选择、人员组织与分工、抽水试验设备安装同单（多）孔稳定流抽水试验。

6.2.2.2　水位观测时间间隔：主孔及同步观测孔开始抽水，按 0.5、1、1.5、2、2.5、3、3.5、4、5、6、7、8、10、12、15、20、25、30、40、50、60、75、90、105、120 分钟分别进行观测。以后每隔 30 分钟观测一次，其余观测项目及精度要求可参照单（多）孔稳定流抽水试验。

6.2.2.3　抽水试验记录参照 6.1.2.9 条。

6.2.2.4　水位恢复时间观测记录参照 6.1.2.10 条。

6.2.2.5　资料整理包括绘制各种历时变化曲线、计算各种水文地质参数。

6.3　互阻（干扰）抽水试验

6.3.1　技术要求

6.3.1.1　抽水孔之间设观测孔。

6.3.1.2　各井过滤器规格、安装、深度基本相同。抽水井水位下降值应基本一致。

6.3.1.3　单井抽水时基本观测井下降值不应少于 20 厘米。

6.3.2　主要操作步骤

6.3.2.1　抽水设计、抽水准备、抽水时间间隔、抽水观测记录、水位恢复、观测记录等同非稳定流抽水试验。

6.3.2.2　抽水试验方法：进行单井抽水试验时，观测其它孔水位下降值，并进行详细记录。而后各井同时进行抽水试验，观测记录水位下降值。

6.4　开采性抽水试验

6.4.1　技术要求

6.4.1.1　开采性抽水试验，在枯水期进行，以便提高保证程度，抽水井的总涌水量应接近需水量。

6.4.1.2　抽水延续时间，视枯水期降落漏斗稳定情况而定。在枯水期能够达到稳定，则延续时间不少于一个月，否则应延续到下一个补给期（丰水期）才可结束抽水。

6.4.2　主要操作步骤

6.4.2.1　抽水设计、抽水准备、抽水时间间隔、抽水观测记录、水位恢复、观测记录等同非稳定流抽水试验。

6.4.2.2　资料综合整理包括：绘制各种历时曲线图，预测抽水降落漏斗的发展趋势；根据试验取得的水文地质数据，选择相应计算公式进行水文地质参数计算及资源评价。

7. 水文地质长期观测

7.1　长期观测点（孔）的布置

7.1.1　针对抽水试验的不同目的，布置观测点（孔），以控制勘察区地下水动态，及研究其变化规律。

7.1.2　具体布置原则

7.1.2.1　为查明各含水层的水力联系，以分层布置长期观测点(孔)。

7.1.2.2　为获得地下水分布边界附近的动态资料，长期观测点应布置在有代表性的边界地段上。

7.1.2.3　为查明污染源对水源地危害时，长期观测点布置在水源地有污染源的方向上。

7.1.2.4　为获得计算地下水径流量水位动态资料时，观测线应垂直和平行计算断面布置。

7.1.2.5　为查明地下水与地表水之间的联系时，长期观测点应垂直地表水体岸边布置。

7.1.2.6　为查明水源地开采下降漏斗，在漏斗中心布置两条漏斗长短轴相互垂直观测线。

7.2　长期观测孔的施工

7.2.1　观测孔的深度以水文地质设计为主，但必需进入需监测含水层底板以下 20 米；钻孔直径与同矿区岩心钻探钻孔口径相同，以垂直下入井壁管为原则。

7.2.2　长期观测孔的施工与岩心钻探相同，但钻孔垂直度要高于一般的岩心钻孔，孔斜率小于 1°/100 米。

7.2.3　长期观测孔在对应观测的含水层位，要用包滤网的过滤器与之对应，并回填滤料。

7.2.4　对于不同目的的长观孔，其井壁管、过滤器和止水位置均按设计要求进行。

7.2.5　对于观测基岩层地下水动态的长期观测孔，井壁管一般要进入稳定岩层，若下部有断层破碎带及泥状碎屑物，井管应下入该层以下。

7.2.6　成井后井口应高于地表 0.5—1.0 米，井口有保护装置，并详细记录井的位置坐标和高程资料。

7.3　观测记录

7.3.1　记录内容包括观测点（井）号、日期及水位、水量、水温、气温的观测值，观测者的人数及名称。

7.3.2　水位、水量观测时，每次测读三次，取三次读数的平均值。

7.3.3　观测所用的电测水位计、万能表、计时器、温度计等观测用具要定期校正，保证观测精度。

7.4　长期观测资料综合整理

7.4.1　绘制各观测点的动态曲线。

7.4.2　各观测点观测值统计表。

7.4.3　水质分析成果统计表。

7.4.4　观测区域内地下水降落漏斗图。

7.4.5　长期观测文字总结。

8.　水文地质取样工序

8.1　容器准备

8.1.1　硬质玻璃瓶、聚乙烯塑料桶。

8.1.2　各种容器的容量、质量应满足采水样和运输的要求。

8.2　容器的洗涤方法

8.2.1　新启用的容器必须用 1:1 硝酸溶液浸泡一昼夜后，采用振摇、毛刷等方法和用具进行清洗。

8.2.2　硬质玻璃瓶在采样前先用 1：1 盐酸溶液洗涤，然后用自来水冲洗。

8.2.3　聚乙烯塑料桶采样前先用 1：1 盐酸或硝酸溶液洗涤，还可用 10%的氢氧化钠或碳酸钠溶液洗涤，再用自来水冲洗，最后用蒸馏水洗涤。

8.2.4　取样时再用所取水洗涤 2—3 次。

8.3　采样布样

8.3.1　按设计样品数，使样品的分布能够控制不同的地下水化学类型及分布。

8.3.2　水样的分析类型包括水质简分析、全分析、专项分析和现场分析等。

8.4　水样的保存和要求

8.4.1　原水样，不加任何化学试剂，按分析项目采样保存，按要求及时送到实验室。

8.4.2　酸化样，根据分析项目分别加 1：1 硝酸溶液 5ml 或加入 10ml1:1 硝酸溶液，使 PH 值小于 2，15 天内送实验室。

8.4.3　碱化样，测定酚、氰，用硬质玻璃瓶加入 5ml20%氢氧化钠溶液，使 PH 值小于 12，24 小时内送实验室。

8.4.4　测定铁（二价、三价）的水样，加 1：1 硝酸溶液 2.5ml，硫酸铵 0.5—1.0 克，石蜡封口。

8.4.5　测定侵蚀性二氧化碳的水样，加 2 克碳酸钙粉或大理石粉。

8.4.6　测定硫化物的水样，加 10ml20%醋酸溶液和 1ml mol/L 的氢氧化钠溶液。

8.4.7　测定细菌的水样，取样器必须消毒、灭菌，24 小时内送实验室。

8.4.8　测定氢、氧同位素的水样，10—15 天内送实验室。

8.5　送样

8.5.1　水样采取后，放在阴凉处，在保存其内送到实验室。

8.5.2　填好标签，粘贴在取样器上留下存根备查。

8.5.3　填写送样单一式两份，按送样单内容逐项检查，关键要注明分析项目、要求、加盖公章，送样人和收样人要签字。

8.5.4　送样途中严加保护，以防丢失或损坏。

9.　水文地质勘察报告

9.1　水文地质勘察报告的编写严格按《矿区水文地质工程地质勘探规范》等规范规程组织编写。

9.2　水文地质勘察报告应包括以下方面内容：勘察目的、任务、要求；勘察方法、手段和工作量；水文地质条件；地下水赋存规律和水资源评价；资源开发利用与保护；结论和建议。

9.3　矿区水文地质工程地质勘探报告的内容

9.3.1　工作概况

9.3.2　水文地质　区域水文地质、矿区水文地质、矿坑涌水量预测、矿区水资源综合利用评价。

9.3.3　工程地质　矿区工程地质特征、工程地质评价、露天边坡的稳定性评价、井巷围岩稳固性评价。

9.3.4　矿区环境地质

9.3.5　结论

9.4 水文地质勘察报告的附图、附表

9.4.1　附图

区域水文地质图（含水温地质剖面图机柱状图）；

水文地质图及水文地质剖面图；

工程地质图及工程地质剖面图；

井巷水文地质工程地质图；

地下水等水位线图；

抽水井钻孔结构图及地质柱状图；

抽水试验 Q-t、s-t、Q-s、lg(t)-lg(r)关系曲线图表；

电测井剖面图；

地下水补给关系曲线图。

9.4.2　附表

钻孔抽水综合试验成果汇总表；

钻孔简易水文地质工程地质综合编录一览表

矿坑涌水量计算表；

水质分析成果表；

岩土样物理力学实验成果汇总表。