固体矿产勘查地质资料综合整理、综合研究规定

（DZ/T0079-93）

1　主题内容与适用范围

1.1　本标准规定了固体矿产勘查过程中地质资料的综合整理、综合研究工作的内容、要求和方法。

1.2　本标准适用于固体矿产勘查过程中地质资料综合整理、综合研究及其质量的检查验收。

1.3　在实施本标准时，各主管部门或勘查单位，可结合矿种、矿床类型情况制定实施细则。

2　地质资料综合整理、综合研究的目的任务

2.1　系统整理、综合研究矿产勘查过程中所取得的各项原始地质资料，用文字、表格和图件形式，阐明矿床特征，总结成矿条件及矿化富集规律，及时指导勘查工作，最终为编写勘查报告提供资料及图件。

2.2　地质资料综合整理程序可分为：矿产勘查过程中的野外资料系统整理；勘查过程中的综合研究；勘查报告编写前的综合整理。

3　地质资料综合整理的基本准则

3.1　资料整理是地质勘查工作中的重要环节，必须贯穿于地质勘查工作的始终。做到边勘查、边整理及综合研究、边指导施工，及时提交报告。

3.2　地质资料综合整理要做到室内与室外相结合和点（矿点、矿床或矿区、各工程点）与面（区域、矿体、平面、剖面）相结合，以及宏观与微观现象相结合的原则。

地质矿产部 1993-12-09 发布　　1994-10-01 实施

水印

3.3　在资料综合整理及研究时，应根据地质理论及实际资料，对客观地质体（事件）进行实践、认识、再实践再认识。在探索和认识的过程中，应充分发扬技术民主，鼓励不同学派观点结合实际进行讨论或争鸣。在作结论时，允许保留不同意见。

3.4　在结合整理及研究时，应依据阶段性和继承性的特点，分日、月、季及年终或阶段的整理研究；验收前的整理研究；最终编写报告前的综合整理。

3.5　综合整理过程中对有疑义的原始资料，必须会同当事人至现场复查或工程验证后。将其结果报清技术负责人审定后方能修正。综合研究成果一旦定稿，未经技术负责人批准，不得修改。

3.6　系统整理及综合研究成果，必须经过严格质量检查验收。

4　野外资料系统整理

是把野外编录中提交的单项原始资料，按照各矿种的技术要求，系统整理、综合及检查，为综合研究提供资料。

4.1　标本、样品的鉴定及测试成果

4.1.1　将岩石、矿物、岩相、古生物、矿石及构造等样品的成果校核、分类、统计及列表。

4.1.2　选择有代表性的 1～2 条系统剖面和重要地质现象的标本薄（光）片，结合野外特征系统观察补充描述，对其中有重要地质意义的重要标本，必要时应照相或录像。

4.1.3　收集补充完善矿床(区)内地层(地层层序、古生物、岩相；或岩浆岩单元)，构造(判断构造性质、含矿构造、导矿构造)，含矿带或含矿岩系，矿床成因、标志层(标志层或找矿标志)等的实物资料。

4.1.4　将系统整理后的标本（岩石、矿物、岩相、古生物、矿石、蚀变岩石、标志层、构造标本等），按项目内容选取成套标本陈列保存。其余标本待阶段工作结束后，按有关规定处理。

4.2　化学样品的分析、测试结果

4.2.1　分析或测试项目，一般先做单项分析(或常规多项分析)，或

绿南通 水印

光谱分析。待系统整理及综合研究后，确定组合分析项目和组合方法，全分析项目。

4.2.2　当样品分析测试成果收到后先校对，如发现缺号、缺项，应通知试验单位补齐；如发现错乱或与实际不符等，应至现场明原因补救或纠正。在确认无误时，才能抄录有关表册中交付使用。

4.2.3　对各类成果进行系统校核、检查及分类整理，审查各类项目是否达到设计及有关规定要求。

4.2.4　内外检分析结果，应按季及时计算（或按批计算），编制计算结果对照表，掌握采样、加工及分析测试质量。如发现偶然误差超差或有系统误差时，应与测试单位联系查明原因，采取补救措施。

4.2.5　分析测试结果，应分类列表及编图，校正有关资料中岩石、矿石名称；修改原始编录资料或综合图件中矿体与围岩界线、矿石类型与品级界线；矿石自然类型界线。

4.3　专项标本、样品的鉴定、分析测试成果

4.3.1　为解决某项专门地质问题而采集的标本、样品（技术样品、选冶样品、同位素绝对年龄测定样品、包体测温、古地磁等）时，事先应对区域或矿床（区）地质特征有一定认识并综合研究后布点取样。

4.3.2　成果收到后分类登记，并研究是否达到了预期目的，否则应采取补救措施。

4.4　地质填图资料

4.4.1　提供综合整理的图件及资料，首先必须野外验收合格。地质地形图须用铝板裱糊或使用透明薄膜纸清绘。

4.4.2　将完工工程分批投绘到地形地质图上，对工程中揭露出的地质现象（地层界线、标志层、矿体界线、蚀变带、主要脉岩、断层）进行联结或修正，或布置浅部工程揭露，使地表与地下资料吻合。

4.4.3　对卫片、航片、照片、录像录音带资料解译、编辑和分类

文档通 水印

登记。对专项录像资料如：典型的成矿模式，与矿床成因有关的现象、找矿标志等，进行编辑、配音，作为独立资料汇交，但录像资料及磁介质储存资料应备有副本。

4.4.4　按照规定图式、内容、编制矿床（区）地形地质图，建立图幅资料。

4.5　探矿工程资料系统整理

4.5.1　系统检查、补充原始资料。如地层及代号，矿体界线及编号，断层编号，采样位置及样号；对岩石、矿石名称及内容补充或修正。

4.5.2　将完工的探矿工程资料，投绘到有关的综合图件上（如地质图、工程布置图、采样平面图、中段地质图、纵投影图、勘查线剖面图等）。

4.5.3　坑探工程资料

列表计算各工程采样点的矿体厚度、品位；坐标及标高，在素描图上标明各类样品的采样点的位置。

4.5.4　钻探工程资料

4.5.4.1 列表统计钻孔弯曲度方位角，计算钻孔偏斜及方位；主要矿体(层)顶、底版、标志层及终孔坐标及标高。

4.5.4.2　投绘钻孔偏斜资料、地质资料到综合图件上(地质图、勘查线剖面图、纵投影图、底板等高线图)。分析对矿体(层)厚度、品位及蚀量级别的影响，提出处理意见，指导钻探工程布置和施工。

4.5.4.3　列表计算单工程厚度及平均品位(分矿体或矿层、矿石类型及品级)。

4.5.4.4　对典型矿床或工程中揭露的重要地质现象补充素描、照相，必要时系统录像。

4.6　物化探资料

4.6.1　统计区内化探数据，计算确定地球化学背景值及异常下限，编制化探综合平面图及剖面图，圈定异常范围，结合地质条件进

文电律师 水印

行解译，指导工程布置。

4.6.2　依据地质及测井资料，确定矿体(层)或煤层厚度、深度；地温、井径、钻孔偏斜等数据。

4.7　水文地质工程地质资料

4.7.1　系统检查补充原始编录资料。如水文地质图、钻孔水文地质柱状图、坑道水文地质图、坑道工程地质图等图件中的有关地层代号、矿体(层)编号，水文资料等。

4.7.2　对动态观测资料、气象资料；抽水、注水、涌水资料；水质资料，岩、土物理力学资料进行整理、编图。

5　勘查过程中的综合研究

5.1　综合研究的要求

5.1.1　综合研究使用的原始资料必须真实、齐全、准确，综合研究中尽量使用先进理论、方法和手段。

5.1.2　各类综合图件的编制方法及内容按有关规定进行，但力求做到规范化、标准化、图表化。

5.1.3　综合研究成果，经检查验收合格，方能提交报告编写使用。

5.1.4　勘查阶段综合研究重点

5.1.4.1 普查阶段：以研究成矿地质背景、控矿条件、找矿标志和矿床(区)规模、矿石质量为主，注意选冶加工性能及水文工程地质资料的收集。

5.1.4.2 详查阶段：以研究工业矿体的数量、规模、产状、形态及展布特征；矿石质量、类型、品级及分布；选冶加工性能为重点。收集研究水文地质及工程地质条件，做好矿床技术经济初步评价工作。

5.1.4.3　勘探阶段：对于国家拟定近期开采地段全面综合研究。以矿床地质构造特征；矿体产状、形态及厚度变化，矿石质量(品级、类型)；矿体(区)控制和研究程度；矿床综合评价为重点，并做好选冶加工技术条件；水文地质工程地质条件；主采技术条件和矿床技术经济的研究及评价。

水印

5.1.4.4　由于勘查阶段、矿种及矿床类型不同，在综合研究时，应结合实际突出综合研究的具体内容。

5.2　矿床(区)地质的综合研究

5.2.1　矿床(区)地层的综合研究

5.2.1.1　在区域内多重地层划分的基础上，建立区内地层层序；含矿地段或含矿岩系的层序，指出区内层序在地层格架中所处的部位(体系)。编制区内综合性的柱状图，当区内岩性、岩相变化大时另附对比图表示。

5.2.1.2　研究含矿地层或含矿岩系与地层、岩相及化学地层间的关系，编制有关综合图件。

5.2.2　矿床(区)岩石的研究

5.2.2.1　对区内岩石统一划分、命名。岩浆岩区应在区域内划分单元、序列基础上，确定区内的单元、序列。对侵入机制、火山期次、矿化富集特征，除在地质图上表示外，应利用同位素年龄及岩石地球化学特征分析研究。

5.2.2.2　对区内岩石的地球化学特征，配合主干剖面测制采样研究。

5.2.3　矿床(区)构造的研究

5.2.3.1　研究矿床(区)在区域构造中的位置；控制矿床(区)构造的性质、序次、产状形态；区分控矿构造、导矿构造和容矿构造。

5.2.3.2　对节理、裂缝、面理(线理)、层面构造应系统测量统计及作图分析，指出与成矿有关或与构造配套有关的特征及方向。

5.2.3.3　对破坏矿体的断层、破碎带及挤压带的宽度，经研究确定其位置、产状后，按勘查阶段的要求用工程控制。

5.2.3.4　区内若褶皱构造发育时，应研究褶皱形态、轴向及产状，用底版等高线图表示其特征，对较大褶皱轴向、拐点设计工程控制。

5.2.3.5　当区内褶曲、小断裂极发育时，可沿地表走向或倾向一定范围统计发育规律。即褶曲长及弧度；断层产状、性质、断距。

水印

5.2.3.6　划分构造复杂类型

5.2.4　其他专项研究。结合矿床特征，在需要和可能条件下，开展区内地球物理、地球化学、同位素地质学及古地磁方面的研究工作。

5.3　矿体(层)的综合研究

5.3.1　对矿体(层)的数目、产状、形态、厚度长度沿倾向、走向的变化进行统计，分别计算厚度变化系数，区分主矿体、次要矿体及小矿体，或矿体群。确定矿体(层)稳定程度。

5.3.2　研究矿体三度空间的变化。用地质图、中断面、横剖面图、纵剖面图、纵投影图、矿体等厚线图反映变化特征。对明显受一定层位、岩相和构造控制的矿体(层)，应研究其控矿作用与厚度变化的关系，对多矿层的矿区，应确定标志，进行矿层的对比，编制矿层对比图。在首采地段主矿体上覆小矿体，应注意研究产状、形态及赋存规律。

5.3.3　对矿体中的夹层、无矿天窗，破坏矿体的侵入体、脉岩，需研究与沉积构造、岩相或构造裂隙的关系，设计工程圈定分布范围。

5.4　矿石质量及其加工选冶性能的研究

5.4.1　矿体(层)矿石的物质成分

5.4.1.1　研究矿体的主要组分(品位)、共生组分、伴生组分及有害组分的含量、变化。选择主干剖面编制品位变化曲线图，或区内品位等值线图，品位变化系数等图件资料反映品位变化规律，修改或确定有关鉴定，分析测试项目。

5.4.1.2　研究矿石的矿物成分、结构构造。包括矿物种类、含量、粒度、晶体形态、嵌布方式、结晶世代、矿物生成顺序和共生组合关系，选择与研究品位相同的主干剖面系统采样鉴定。

5.4.1.3　研究矿物成分与化学成分的关系。应用相关分析、表格及变化曲线图，分析矿石中的矿物成分与有益组分及有害组分的相关关系。

通达南水印

5.4.1.4　研究矿体(层)厚度与主要组分的相关关系；主要组分与共生组分、伴生组分及有害组分的相关关系，对有害组分超过规定的地段，应单独圈定其范围。

5.4.1.5　对某些非金属矿床除研究品位外，尚须研究矿石的物理性质及其变化，确定矿石质量，其研究项目可根据矿种具体情况确定。

5.4.2　研究划分自然类型、工业类型及品级。依据矿种的工业指标、矿物成分、品位及物相分析资料划分其类型、品级，分别将界线(含推断线界)表示在综合图件上，研究并重点设计工程控制界线。

5.4.3　矿石选(冶)性能的综合研究

5.4.3.1 矿石选冶性能研究应以国内当前技术条件下可行，指标先进，经济合理为原则。

5.4.3.2　研究应从矿石类型的化学组分、选矿技术经济指标(精矿品位、产率、回收率、选矿比、层矿品位)，精矿多元素分析结果几个方面统计分析入手，来判别流程的合理性及选矿效果。具体做法可结合已知矿床或附近矿山相同类型选(冶) 加工资料类比评述；或确定选（冶）加工试验的种类试验及样品件数、采样方法。对特殊矿种的选(冶)工艺，如煤、铀、非金属，按该矿种规定进行。

5.4.4　对矿石中共生或伴生的元素(矿产)进行综合研究，根据矿石全分析资料，及选矿试验资料分析考查，确定这些组分利用的可能性作出综合评价。

除研究上述组分外，还应对围岩中、或顶、底版及夹层中的有益、有害组分取样评价。

5.5　矿床(区)勘查研究程度的综合研究

5.5.1　确定勘探类型，依据由矿体规模、矿体(层)厚度及品位稳定性、构造复杂程度的资料分析确定。并定期分析验证网度的合理性。

5.5.2　统计研究主矿体的厚度、品位及构造控制程度和研究程度

水印

是否达到相应勘查程度的要求。用综合图件(纵投影图、底版等高线图、等厚、等值线图、纵横勘查剖面图、品位厚度关系曲线图)对比研究，或选择一定块段，用不同网度验算储量误差对比论证。

5.5.3　对矿体(层)延伸大的矿床(层)应确定合理的勘探深度。依据地貌条件，可能的开拓方法及技术经济因素，修改设计。

5.5.4　研究各级储量的分布、比例。首采地段储量级别是否达到生产部门特殊要求。

5.5.5 对矿床工业指标的研究。在可能条件下，根据矿石品位、选(冶)资料，技术经济资料，统计分析(可选用统计法、类比法、价格法或方案法)提出矿床工业指标，共生伴生元素综合性能指标方案，提供工业部门作为下达矿床工业指标的依据。

5.6　矿床(区)水文地质工程地质的综合研究

5.6.1　矿床(区)水文地质综合研究

5.6.1.1　确定水文地质类型，划分含水层、隔水层。依据水文地质测绘资料，地表水、地下水动态观察资料，水文地质原始资料，结合物化探成果综合研究，并编制水文地质图、剖面图。

5.6.1.2　分析研究矿床(区)水文地质特征、矿床充水因素、地下水补给排泄条件、水力联系及矿坑进水和边界。在取得可靠计算参数的基础上，进行矿坑涌水量预测，提出矿坑防排水措施和地下水综合利用，防止地下水污染的意见或建议。对缺水矿区，提供水源方向。

5.6.2　矿床(区)工程地质综合研究

5.6.2.1　研究区内工程地质条件如岩组特征及力学性质；软弱岩层或软弱夹层的特征及分布；岩溶、滑坡、塌陷、泥石流等分布；氧化带、岩体风化及蚀变程度特征及分布；构造带(破坏带、挤压带宽度、裂隙及节理发育程度)特征及分布规律。变质矿床的片理、线理特征及分布。统计规律，编制工程地质图、剖面图，划分工程地质类别及工作类别。

5.6.2.2　对矿层顶底版岩石、矿石、夹层(特别是软质层)力学性质

标准电通 水印南

统计分析，采样点应放在首采地段或浅部。根据研究结果论证顶底版、围岩的稳固性。

5.6.2.3　对露天开采矿床(区)论证采场边坡的稳定性。根据岩石土壤类型和岩石结构、物理力学资料分析边坡稳定条件及影响因素，预测边坡可能滑动变形地段、范围，为确定采场边坡稳定性提供资料及图件。

5.7　矿床开采技术条件综合研究

5.7.1　研究与开采技术条件有关参数。如体重、湿度、块度、粉化性、松散系数统计研究，但注意样品的代表性。

5.7.2　对矿体(层)、围岩中含有害气体(放射性元素、瓦斯、硫化氢、汞等)、粉尘研究时，要研究含量、赋存状态、逸出因素及产出的地质条件，并圈定影响范围。设计取样时应注意代表性。

5.7.3　对矿体(层)埋藏较深，或地温较高的地区或特殊的矿种煤、硫铁矿，要研究地温资料，圈出地热灾害区。对煤、硫铁矿、自然硫等矿产应研究其自燃性。

5.7.4　收集停采矿井、老硐开采资料，并圈定分布范围及采空区范围。

5.8　矿床(区)环境地质的综合研究

5.8.1　研究矿床(区)自然环境现状

5.8.2　研究矿床(区)内地质背景，对危害人体超限的元素种类、含量及分布(或异常范围)进行研究评述。

5.8.3　研究区内灾害地质(如地震、滑坡、山崩塌陷等，现象、分布；采矿选矿活动中环境带来的污染(大气、地下水、地表水)，提出预防措施及建议。

5.9　矿床成因的综合研究

在矿产勘查各阶段均应注意收集矿床成因的资料，并视需要与可能进行成因综合研究。研究内容可根据勘查阶段的特点、矿种、矿床类型有所侧重。

5.9.1　研究成矿作用与地层、岩石、岩浆作用及构造作用的时间、

文档通 未印刷

空间关系；沉积岩相、围岩蚀变及矿化作用与矿体富集分布的规律。

5.9.2　用地球化学、矿物学、热力学的方法对矿床（体）形成的机理及物质成分的特征进行研究。

5.9.3　对成矿环境、成矿物质来源、运移和成矿流体的研究，成煤条件的分析。对大、中型矿床应有同位素及包体测温资料。

5.9.4　研究矿化富集的因素和规律，煤质特征变化因素及分布。后生作用对矿体富集或贫化的规律。

5.9.5　矿床（体）找矿标志的研究。从物探、化探及地质特征出发，综合研究后确定找矿标志。

5.9.6　有条件的单位应对盲矿体赋存条件，形成规律，找矿标志进行研究，提出找矿方向。

5.9.7　典型的大、中矿床，应对成矿模式或成矿系列进行专题研究。

5.10　区域成矿远景综合研究

5.10.1　全面收集区域地质、矿产、物探、化探及岩矿鉴定、分析测试资料的基础上，对区域地质研究史、区域地质背景分析研究。

5.10.2　对区域内的矿种，在成因类型、形成时间、空间分布及其特征综合研究；对物化探背景、异常特征及分布与地质背景相关关系综合研究。编制卡片、表册及矿产分布图。

5.10.3　分析区域成矿地质条件、找矿标志，进行成矿模式或成矿系列的分析，编制相应图件，如构造矿产图、构造—岩相图、岩相古地理图。

5.10.4　区域成矿远景的综合评价，在编制成矿规律图或成矿预测图基础上，指出下步普查的矿床（点）。

6　勘查报告编写前的最终综合整理

6.1　最终综合整理要求

6.1.1　最终综合整理是将野外系统整理和勘查过程中综合研究的资料、图件，按照地质设计和地质报告的要求编制图件、表册及

文电 棣 通 水印 南

文字。参加最终整理的人员，基本上应是矿床（区）内参与综合整理和综合研究的人员。

6.1.2　最终综合整理的资料（原始编录资料、综合整理资料）必须正确、齐全，综合图件必须突出反映矿床（区）地质某一方面的特征或综合特征；或阐明某一专项地质问题，反映同一地质体的图件应相互吻合。

6.1.3　图件的内容、图式、图例、文字，必须符合规定、规范要求，做到表格化、规范化、标准化。

6.1.4　组织专人负责根据国家标准，对图件、表册及文字检查验收。

6.2　原始地质编录的最终综合整理

6.2.1　将原始编录资料进行最后校核、分类编号，然后登记造册。

6.2.2　根据设计及报告要求，将列入设计和报告中原始编录资料如：槽、井、坑素描图及磁盘，按照有关规范、规定要求整理后清绘或复制。

6.3　综合图表的编制

6.3.1　综合图件的编制

6.3.1.1 综合图件的种类按固体矿产不同勘查报告编写提纲要求结合矿种和矿区的具体情况最终确定。

6.3.1.2　图式、内容按规范、规定要求进行。

6.3.1.3　图例按规定的图例执行，但可结合矿种、矿床（区）的地质特征允许合并或简化、增补，但同一矿床（区）设计和勘查报告中各类图件（含插图）图例应统一。

6.3.1.4　综合图件经最终检查校对后编号清绘复制。

6.3.2　综合表册的编制

6.3.2.1　表格的种类、格式，应根据矿种、报告的种类、储量计算的方法、采矿的方法编制相应的附表。

6.3.2.2　各类表格经检查、校对后方能复制。

6.3.3　基础数据的精度和修约原则

绿南电通 水印

6.3.3.1　基础数据的精度，应准确到小数点后两位。各类表册、图件的文字中采用的同一数据应相同。修约按 GB 8170-87《数值修约规则》进行。

6.3.3.2　最终资料及图件中的数据一般不得修正，若发现明显错误需要修正时，应查明原因，若是转抄错误或综合上的错误，应报请项目负责人同意后方能修正。对原始资料数据不能改动。

6.3.3.3　编图、绘图精度。图上每一界线（含图框线）相对误差、综合或累计不大于 0.5 毫米。

6.3.3.4　少数民族文字使用。工作区隶属自治区（相当于省级单位）时，图名下标注少数民族文字。

6.4　储量计算

6.4.1　储量计算根据勘查阶段的要求计算储量，或在某一阶段的要求（设计、年终总结）计算储量。

6.4.2　储量计算工作中要求和修约原则

6.4.2.1　储量计算按照工业部门下达的工业指标进行。若工业部门未下达工业指标的矿床（区），则按照国家有关部门颁发的矿床一般工业指标为依据计算储量。

6.4.2.2　对矿石组分或矿体（层）结构复杂的矿床（区），要加强对矿体（层）的圈定、储量级别及块段划分的研究。

6.4.2.3　参与储量计算的参数、原始数据（品位、厚度）必须与原始资料吻合，对体重的使用应与矿石类型、品级相适应，对特高品位、特大厚度的处理，应详细研究后提出合理的方法。各种数据计算应准确到小数后两位（铀矿等特殊矿种准确到小数后三位）。手工测定面积两次测定值不大于 3%～5%为合格，采用电子计算机不作具体定。数据修约、图件表册的精度要求同 6.3。

6.4.2.4　原始数据不能改动，综合数据检查如有错误，当事人查对后改正。若有重大错误或最终成果需改动时，应报请技术负责人批准，查明原因后纠正。

6.4.3　储量计算方法

地矿通 水印南

6.4.3.1　储量计算方法应依据矿体的产状、形态、厚度、品位及变化和勘探阶段或阶段总结确定。选择方法时，应尽量使用先进的技术和方法。

6.4.3.2　根据计算的方法编制相应的图件表册（储量计算剖面图、矿体纵投影图、中段地质图；或储量计算水平图及垂直纵投影图附底板等高线图；品位、厚度、块段、储量分水平表格及总表…等）。

6.4.3.3　使用电子计算机计算时，计算方法及结果录于磁盘中，汇同报告资料一起提交。

6.4.3.4　储量计算结果，应选择 10%有代表性的块段，采用第二种储量计算方法计算，二者相对误差不大于 10%。

6.5　矿床技术经济评价

根据矿种、勘查阶段要求，确定评价的项目。

6.5.1　资源形势的分析

6.5.1.1　国际市场资源形势分析，包括该项产品的供需量、市场价格。

6.5.1.2　国内市场资源形势分析：包括该项产品在国内的需求量与保证程度，矿产开发政策，中长远规划，市场价格等。

6.5.2　矿床地质评价及其勘查投资效果的研究。在矿床主要基本地质、矿产特征的基础上，分析成矿条件、资源量及远景、地勘投资效果。

6.5.3　矿床开采建设条件分析

6.5.3.1　综合分析矿床建设条件。如自然地理、交通运输、区域经济与社会生态环境、水、电供应等，确定矿山建设利弊。

6.5.3.2　对矿山开采的研究。综合分析地质、采矿及技术经济因素，研究矿山可能开采方案、规律和生产服务年限。

6.5.3.3　开采技术经济分析。根据可能的开采技术方法进行综合分析估算，若估算有困难时，可采用扩大指标分析估算。

6.5.3.4　选矿工艺流程和技术经济指标的研究。分析选矿工艺流

水印

程在现时技术条件下的可行性、合理性；精矿品位、回收率是否达到相应指标要求，共生、伴生元素回收综合利用的可能性是否已评价。选矿技术经济指标利用勘查阶段提供的选矿结果，采用扩大指标分析估算。

6.5.4　矿床利用价值估算或未来开发经济效益分析。按现行市场价格与财务制度，从矿山企业角度计算，分析和预算评价矿山投资预期经济效果。

6.5.5　综合分析评价和国民经济评价

6.5.5.1　综合分析评价，通过上述分析资料，结合勘查阶段要求，提出下步工作意见。

6.5.5.2　国民经济评价，站在国家角度，来考虑矿山企业对国民经济的贡献进行评价。

6.6　声相资料编辑

依据报告内容及声相资料，编出脚本，剪接、编辑，必要时补充摄制，最后配以解说。使用幻灯片的可根据脚本制成相片，转制幻灯片。

6.7　信息资料分为两类：一类为基础数据或叫原始数据（包括槽、坑、钻孔坐标、品位厚度、标高……），另一类为综合数据（包括平均品位、厚度、面积……），按有关规定要求，分别录于磁盘中，随同报告上交。

辣南文电通水印

矿山建设规模分类一览表

地发[1998]47 号

矿种类型	矿山开采规模级别				备注
	计量单位/年	大型	中型	小型	
煤	原煤万吨	＞90	90－30	＜30	
石油	原油万吨	＞50	49－10	＜10	在部登记
油页岩	矿石万吨	＞200	200－50	＜50	
烃类天然气	亿立方米	＞5	4.9－1	＜1	在部登记
二氧化碳气	亿立方米	＞5	4.9－1	＜1	在部登记
煤成(层)气	亿立方米	＞5	4.9－1	＜1	在部登记
地热(热水)	万立方米	＞20	20－10	＜10	
地热(热气)	万立方米	＞10	10－5	＜5	
放射性矿产	矿石万吨	＞10	10－5	＜5	在部登记
金(岩金)	矿石万吨	＞15	15－6	＜6	
金(砂金船采)	矿石万立方米	＞210	210－60	＜60	
金(砂金机采)	矿石万立方米	＞80	80－20	＜20	
银	矿石万吨	＞30	30－20	＜20	
其它贵金属	矿石万吨	＞10	10－5	＜5	
铁	矿石万吨	＞200	200－60	＜60	
锰	矿石万吨	＞10	10－5	＜5	
铬、钛、钒	矿石万吨	＞10	10－5	＜5	
铜	矿石万吨	＞100	100－30	＜30	
铅	矿石万吨	＞100	100－30	＜30	
锌	矿石万吨	＞100	100－30	＜30	
钨	矿石万吨	＞100	100－30	＜30	

地质矿产部 1998-03-17 发布

律南文电通 水印

矿种类型	矿山开采规模级别				备注
	计量单位/年	大型	中型	小型	
锡	矿石万吨	＞100	100－30	＜30	
锑	矿石万吨	＞100	100－30	＜30	
铝土矿	矿石万吨	＞100	100－30	＜30	
钼	矿石万吨	＞100	100－30	＜30	
镍	矿石万吨	＞100	100－30	＜30	
钴	矿石万吨	＞100	100－30	＜30	
镁	矿石万吨	＞100	100－30	＜30	
铋	矿石万吨	＞100	100－30	＜30	
汞	矿石万吨	＞100	100－30	＜30	
稀土、稀有金属	矿石万吨	＞200	200－50	＜50	
石灰岩	矿石万吨	＞100	100－50	＜50	
硅石	矿石万吨	＞20	20－10	＜10	
白云岩	矿石万吨	＞50	50－30	＜30	
耐火粘土	矿石万吨	＞20	20－10	＜10	
萤石	矿石万吨	＞10	10－5	＜5	
硫铁矿	矿石万吨	＞50	50－20	＜20	
自然硫	矿石万吨	＞30	30－10	＜10	
磷矿	矿石万吨	＞100	100－50	＜50	
蛇纹岩	矿石万吨	＞30	30－10	＜10	
硼矿	矿石万吨	＞10	10－5	＜5	
岩盐、井盐	矿石万吨	＞20	20－10	＜10	
湖盐	矿石万吨	＞20	20－10	＜10	
钾盐	K_2O 或 KCl 万吨	＞10	10－3	＜3	
芒硝	矿石万吨	＞50	50－10	＜10	
碘	矿石万吨				按小型矿山归类
砷、雌黄、雄黄、毒砂	矿石万吨				按小型矿山归类

建南文电通 水印

矿种类型	矿山开采规模级别				备注
	计量单位/年	大型	中型	小型	
金刚石	万克拉	＞10	10－3	<3	
宝石	发证权限按中型划分、矿山规模按小型归类				
云母	工业云母				按小型矿山归类
石棉	石棉万吨	＞1	1－0.1	＜0.1	
重晶石	矿石万吨	＞10	10－5	＜5	
石膏	矿石万吨	＞30	30－10	＜10	
滑石	矿石万吨	＞10	10－5	＜5	
长石	矿石万吨	＞20	20－10	＜10	
高岭土、瓷土等	矿石万吨	＞10	10－3	＜3	
膨润土	矿石万吨	＞10	10－5	＜5	
叶蜡石	矿石万吨	＞10	10－5	＜15	
沸　石	矿石万吨	＞100	100－50	＜50	
石　墨	石黑万吨	＞1	1－0.3	＜0.3	
玻璃用砂、砂岩	矿石万吨	＞30	30－20	＜20	
建筑石料	石料万立方米	＞10	10－5	＜5	
建筑用砂、砖瓦粘土	万立方米	＞100	100－50	＜50	
矿泉水	万吨	＞10	10－5	＜5	

棣南文电通水印

3—13　地质矿产勘查测量规范

（GB/T 18341－2001）

1　范 围

本标准规定了地质矿产勘查中平面控制测量、高程控制测量、地形测量、航空摄影测量、地质勘探工程测量以及地图制图与复制的基本要求。

本标准适用于地质矿产勘查专业进行控制测量 1:1000～1:5000 比例尺地形测量及地质勘探工程测量，并可供相应精度的矿山设计及生产利用。

2　引用标准（略）

3　总 则

3.1　一般规定

3.1.1　本标准取两倍中误差为最大误差。

3.1.2　在满足本标准成果成图精度的前提下，可采用本标准未列入的新技术、新方法，但应在项目设计书中明确规定。

3.1.3　测量工作开始前，应根据任务要求，充分收集、分析测区有关资料，进行必要的现场踏勘，制定经济合理的技术方案，编写技术设计书。作业过程中应加强内、外业的质量检查。工作结束后应编写测区技术总结，及时组织对成果、成图的检查验收，并做好测绘成果的资料整理和归档工作。

3.1.4　为了便于本标准的贯彻执行，各有关测绘单位可结合具体情况，根据本标准所定的基本原则和精度要求，制定本单位使用的作业细则或补充规定。

3.2　坐标系统和高程基准

3.2.1　平面坐标系统采用 1980 西安坐标系，亦可采用 1954 年北

捷南文电通 水印

国家质量技术监督局 2001-03-19 发布　　2001-10-01 实施

京坐标系，高斯正形投影，统一 3° 分带。

当投影长度变形大于 2.5cm/km 时，可依次采用：

a. 投影于高斯平面上的任意带的平面直角坐标系统

b. 投影于测区平均高程面或任意高程面上的任意带的平面直角坐标系统。

当测区面积小于 50km^2 且无发展远景时，可直接在平面上计算。

3.2.2 高程控制采用 1985 国家高程基准，困难地区可采用 1956 年黄海高程系或暂用独立高程系，当采用独立高程系时，应尽量与国家高程基准联测。

3.2.3 当扩建控制网时，为了保持成果成图的连贯性，一般应采用原有的平面坐标系统和高程基准。

3.3 地形图的基本要求

3.3.1 地形图的分幅和编号

地形图按 40cm×50cm 或 50cm×50cm 的矩形或正方形分幅。

地形图图幅以图廓西南角纵、横坐标值公里数编号，取至 0.1km，如 4151.0-556.5。

带状或小面积测区，可按测区统一顺序进行编号。

1:5000 比例尺测图面积大于 50km^2 时，其图幅的分幅和编号按 GB／T13989 的规定。

3.3.2 地形类别

地形图的地形类别按图幅范围内绝大部分的地面倾角划分，规定见表 1

表 1

地形类别	平　地	丘陵地	山　地	高山地
地面倾角	＜2°	2°～6°	6°～25°	>25°

3.3.3 基本等高距

基本等高距依据地形类别划分，规定见表 2。一幅图内一般只采用一种基本等高距。当基本等高距不能显示地貌特征时，应加测间曲线，必要时可再加测助曲线。

水印

表 2

比例尺	基本等高距			
	平地	丘陵地	山地	高山地
1:1000	0.5	1.0	1.0	2.0
1:2000	1.0	1.0	2.0(2.5)	2.0(2.5)
1:5000	1.0	2.0(2.5)	5.0	5.0
注：当所测制的基本比例尺地形图需缩小编绘时，可以使用表 2 中括号内的基本等高距。				

3.3.4　地形图的精度

3.3.4.1　图上地物点对邻近野外控制点的平面位置中误差，平地、丘陵地不超过图上 0.6mm；山地、高山地不超过 0.8mm。

3.3.4.2　图上等高线插求高程点对邻近野外控制点的高程中误差不超过表 3 的规定。当采用 0.5m 等高距时，高程中误差不应大于 0.25m。

表 3　　等高距

地形类别	平　地	丘陵地	山　地	高山地
高程中误差	1 / 3	1 / 2	2 / 3	1

3.3.4.3　困难地区（大面积的森林、沙漠、戈壁、沼泽等）地物点的平面位置中误差按 3.3.4.1 放宽 0.5 倍，高程中误差按表 3 放宽 0.5 倍。特别困难地区，无法按本标准规定的正常方法施测时，其成图精度及施测方法可结合测区具体情况拟定技术规定，报上级主管部门批准后实施。

4　平面控制测量

4.1　一般规定

4.1.1　平面控制点是地形测量及地质勘探工程测量的基础，因此必须具有足够的精度及密度，以满足相应比例尺地形图和地质勘探工程测量的需要。

4.1.2　平面控制网可采用全球定位系统（GPS）测量、三角测量、边角组合测量和导线测量。测量方法的选择应根据测区面积、测图比例尺及矿区发展远景等因地制宜，做到技术先进、经济合理、

确保质量、长期适用。

4.1.3　平面控制网的布设一般应遵循从整体到局部、分级布网的原则。其等级的划分，一般依次为三、四等和一、二级。各级平面控制网，根据矿区的规模均可作为首级网。加密网视具体情况，可以越级布网。

4.2　平面控制网的主要技术要求

4.2.1　平面控制点的精度及密度要求

4.2.1.1　三、四等平面控制网中最弱相邻点的相对点位中误差不大于 0.1m；一、二级平面控制网中最弱点相对于起算点的点位中误差不大于 0.1m。

4.2.1.2　平面控制点的密度一般应保持在图上 500mm～1000mm 的间隔内有一个点，且应能全面控制测区的范围。

4.2.2　三角网的主要技术要求（略）

4.3　技术设计、选点、造标、埋石（略）

4.4　水平方向观测

4.4.1　经纬仪检验（略）

4.4.2　水平方向观测前的准备工作应符合下列要求；（略）

4.4.3　水平方向观测的作业要求

4.4.3.1　各等级水平方向观测均应在通视良好，成像清晰稳定时进行。晴天的日出、日落和中午前后，若成像模糊或跳动剧烈时，不应进行观测。全部测回可以在一个时间段内完成。

4.4.3.2　观测开始前，应根据观测目标调整好望远镜的焦距，在一个测回内要保持不变。

4.4.3.3　水平方向观测采用方向观测法。当方向数不多于 3 个时，可不归零。方向观测法一测回的操作程序如下：

a. 将仪器照准零方向目标，按观测度盘表计的度盘和[illegible]微[illegible]

b. 顺时方向旋转照准部 1～2 周后精确照准零方向目标，[illegible]水平度盘测微器读数（重合对径分划线两次）；

c. 顺时针方向旋转照准部，精确照准 2 方向目标，按 b 方法

水印

进行读数；顺时针方向旋转照准部依次进行 3、4、. . . 、n 方向的观测，最后闭合至零方向；

d. 纵转望远镜，逆时针方向旋转照准部 1～2 周后，精确照准零方向，按 b.方法进行读数；

e. 逆时针方向旋转照准部，按上半测回观测的相反次序依次观测至零方向。

4.4.3.4　在观测过程中，仪器不应受日光直射，气泡中心位置偏离整置中心不应超过 1 格。当气泡位置偏离接近 1 格时，应在测回间重新整置仪器，有纵轴倾斜传感器校正的电子经纬仪及全站仪可不受此限。

4.4.3.5　观测时仪器转动应平稳、匀称。用望远镜垂直丝精确照准目标时，应将目标置于水平丝附近，照准各方向目标应在相同的位置。使用微动螺旋照准目标时，其最后旋动螺旋的方向应为旋进。

4.4.3.6　当方向总数超过 7 个时，应分两组观测。每组方向数应大致相等，且要包括两个共同方向（其中一个为共同零方向）。两组观测的两个共同方向间的角值互差不应超过本等级测角中误差的两倍。两组观测结果分别取中数。分组观测的最后结果按等权进行测站平差。

4.4.3.7　当观测方向多于三个，在观测过程中若个别方向目标不清晰时，可先放弃，待清晰时补测，一测回中放弃的方向数不应超过方向总数的 1 / 3。放弃方向补测时，可只联测零方向。放弃方向的补测，应在原基本测回测完后进行。如果全部基本测回测完，有的方向尚未观测过，对这些方向的观测，则应按分组观测处理。

4.4.3.8　三、四等三角观测，当垂直角超过±[illegible]°时，每测回应重新整置仪器，使水准气泡居中，或者在观测过程中读定水准器，加入垂直轴倾斜改正。

4.4.3.9　在高等点上设站观测低等方向时，须联测[illegible]个高等方向，且宜是与低等方向构成图形的高等方向。

交通南电棣
水印

在已经观测过的点上第二次设站观测时，应联测两个已测方向，一个点上同时或同人不同时进行不同等级观测时，如能确保照准的高等方向正确无误，则在低等观测时可只联测一个通视良好、成像清晰的高等方向。

联测高等方向夹角的观测值和原观测值（查不到原观测成果，则可用坐标反算值）之差不应超过 $\pm 2\sqrt{m_1^2 + m_2^2}$ (式中 m_1、m_2 为相应的新、旧成果等级规定的测角中误差)。

4.4.3.10　水平方向观测的技术要求及方向法观测的各项限差应符合表 7 的规定。

表 7

项目	限值							
	三等		四等		一级		二级	
	J_1	J_2	J_1	J_2	J_2	J_5	J_2	J_6
观测测回数	9	12	6	9	3	6	2	3
光学测微器两次重合读数限差(″)	1	3	1	3	3	-	3	-
半测回归零差限差(″)	6	8	6	8	12	24	12	24
一测回内 2c 互差限差(″)	9	13	9	13	13	-	13	-
同一方向值各测回互差限差(″)	6	9	6	9	12	24	12	24
三角形最大闭合差(″)	7		9		15		30	
注：当照准方向的垂直角超过±3°时，该方向的 2c 互差可按同一时段内的相邻测回进行比较，其限差仍按上表执行。按此方法比较应在手簿中注明。								

4.4.4　导线水平角观测的作业要求

4.4.4.1　各等级导线水平角观测的技术要求应符合表 8 的规定。

4.4.4.2　在观测时应以奇数测回和偶数测回（各为总测回数的一半）分别观测导线前进方向的左角和右角。观测右角时，应以左角起始方向为准变换度盘位置。

4.4.4.3　导线点观测方向多于两个时，应按方向观测法观测。

4.4.5　水平方向观测成果的重测和取舍（略）

4.4.6　归心元素的测定（略）

测绘通 水印南

表 8

等级	测回数			△限差（″）	方位角闭合差限差（″）
	J_1	J_2	J_6		
三等	10	12	—	3.5	$3.6\sqrt{n}$
四等	6	10	—	5.0	$5\sqrt{n}$
一级	—	4	6	10.0	$10\sqrt{n}$
二级	—	2	4	20.0	$20\sqrt{n}$
注：n 为测站数；△＝[左角]$_{中}$＋[右角]$_{中}$－360°。					

4.5 距离测量

4.5.1 基本规定

4.5.1.1 各等级平面控制网的起始边和边长，均应采用相应精度的光电测距仪测定。

4.5.1.2 测距仪的精度分级，依测距仪出厂时的标称精度，按 1km 测距中误差 m_D 划分为两级；

Ⅰ级：$m_D \leqslant 15mm$

Ⅱ级：$5mm < m_D \leqslant 10mm$

测距中误差 m_D 按式（4）计算：

$$m_D = \pm (a + b \cdot D) \quad \text{（4）}$$

式中：a——标称精度固定误差，mm；

b——标称精度比例误差系数，mm/km；

D——测距边长度，km。

4.5.2 仪器检验（略）

4.5.3 测距边的选择（略）

4.5.4 光电测距的技术要求

4.5.4.1 各等级边长测量的主要技术要求应符合表 10 的规定。

4.5.4.2 各级测距仪观测结果的各项较差的限值，应不大于表 11 的规定。

4.5.4.3 气象数据的测定应符合表 12 的规定。

4.5.4.4 利用天顶距计算高差和平距时，天顶距观测应符合 5.4 的规定。

水印

表 10

控制网等　级	仪器等级	时间段	每一时间段测回数	备　　注
三、四等	Ⅰ、Ⅱ	2	4	当四等导线边长小于 2km 时，可观测一个时间段
一、二级	Ⅰ、Ⅱ	1	2	

注：

1　可以用往返测量代替不同时间段测量。时间段指上午、下午、夜间和不同的白天。

2　一测回指照准目标一次，读数四个。自动取平均值的仪器，每进行一次平均值测量为一测回。

3　测定作为首级网的一、二级起始边时，Ⅱ级仪器应观测四测回。

表 11　　mm

仪器等级	一测回读数较差	测回间较差	不同时间段或往返较差
Ⅰ	5	7	$\sqrt{2}$（a+b·D）
Ⅱ	10	15	

注：

1　不同时间段（或往返）测量的较差，应将斜距化算到同一高程面上进行比较。

2　(a＋b·D)为仪器的标称精度。

表 12

等级	最小读数		测定时间	气象数据的取用
	温度 ℃	气压 Pa		
三、四等网的起始边和边长	0.2	50 (或 0.5mmHg)	一测站同时段观测的始末	测边两端平均值
一、二级网的起始边和边长	0.5	100 (或 1 mmHg)	每边观测的开始	测站端的数据

三、四等边长及一级起始边应对向观测天顶距，二级边长可在一端测定。

4.5.5　测距观测的作业要求

4.5.5.1　测距观测时间的选择应符合下列规定：

a. 应在大气稳定、成像清晰的气象条件下观测；晴天日落后与日落前半小时内不宜观测，中午可根据地区、季节和气象状况

水印 南通电文

留有适当的间歇时间。阴天有微风时，可以全天观测；

b. 在雷雨前后、大雾、大风、雨雪天气及大气透明度很差的情况下不应作业。

4.5.5.2　测距的作业应符合下列规定：

a. 严格执行仪器说明书中规定的操作程序；

b. 测距前应先检查电池电压是否符合要求。测距仪应有一定的预热时间，使之与外界温度相适应。观测时，应用“电照准”获得最佳回光信号；

c. 晴天作业时仪器应打伞遮阳，主要电子附件也应避免曝晒。严禁将仪器照准头对向太阳，亦不宜顺光、逆光观测。在顺光观测时，当阳光与测线夹角小于 30° 时，棱镜也应打伞遮光；

d. 应按仪器性能及距离选用棱镜组合，作业时使用的棱镜宜与检验时使用的棱镜一致；

e. 仪器和棱镜应严格对中、仪器及棱镜高量至毫米。

f. 测距时，应暂停无线电通话。仪器和棱镜架设后，应有专人管护。

4.5.5.3　气象元素的测定应符合下列要求：

a. 测距前，应先打开干湿温度表和气压表，使其与周围温度一致；

b. 气压表应放置水平，防止曝晒，读数前要轻轻敲击气压表盖，防止指针搁滞；

c. 温度表应悬挂在与测距视线同高、不受阳光辐射影响且通风良好的地方。自动通风干湿温度表和手摇干湿温度表应按规定的要求正确使用。

4.5.5.4　当边长必须进行偏心观测时，应符合下列规定：

a. 当偏心距小于 0.4m 时，归心元素测定按 4.5.6 规定执行；

b. 当受条件限制，必须进行大偏心观测时，只能在单方进行，且偏心距最大不宜超过 10m；

c. 偏心距用钢尺丈量两次，读数较差应小于 5mm，取中数记至毫米；偏心角用经纬仪测定一测回，两个半测回较差应不大于 [illegible]。

水印

4.5.6　观测成果的重测和取舍（略）

4.5.7　光电测距距离计算（略）

4.5.8　测量边长的精度评定（略）

4.6　全球定位系统（GPS）测量

4.6.1　精度分级

4.6.1.1　GPS 网按相邻点的距离和点位精度要求划分为三、四等和一、二级。

4.6.1.2　各等级 GPS 网相邻点间弦长精度按下式表示：

$$\sigma = \sqrt{a^2 + (bd)^2} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \quad (22)$$

式中：σ —— 标准差（即基线向量的弦长中误差），mm；

a —— 固定误差，mm；

b —— 比例误差系数，10^{-6}；

d —— 相邻点间距离，km。

4.6.1.3 各等级 GPS 网的主要技术指标不应超过表 13 的规定。

4.6.2　布网原则

4.6.2.1　GPS 网的布设应根据测区实际需要，预期达到的精度、测区自然地理及交通状况等，按照优化设计原则进行。

4.6.2.2　GPS 网宜布设为全面网，一般应由若干个独立观测环构成，也可采用附合路线的形式。各等级 GPS 网中异步闭合环或附合路线的边数应符合表 13 的规定。当需要增设骨架网加强控制网精度时，可分级布网。

4.6.2.3　GPS 网的点与点之间不要求通视，但为方便常规测量方法加密时的应用，每点应有一个或一个以上通视方向（包括与同级以上国家控制点通视）。

4.6.2.4　布设 GPS 网时，应与附近国家地面控制点联测，联测点数一般不得少于 3 个，困难地区不得少于 2 个，并应均匀分布于网内。新布设的 GPS 网应尽量与附近已有的 GPS 点进行联测。

4.6.3　选点、埋石

4.6.3.1　点位应选在视野开阔、便于安置接收设备和操作的地方，

南通测绘 水印

被测卫星的地面高度角 15° 以上应无障碍物。

表 13

等级	相邻点间距离 km	a mm	b 10^{-6}	最弱边边长 相对中误差	异步闭合环或 附合路线边数
三等	5～8	≤10	≤5	1/80000	≤6
四等	2～5	≤10	≤10	1/40000	≤8
一级	0.8～3.0	≤10	≤15	1/20000	≤10
二级	0.5～1.5	≤15	≤20	1/10000	≤10

注：
1 位于测图范围以外，与已知点联测的个别点距可较表内规定值放长两倍。
2 GPS 网的观测边长可根据测区情况及仪器类型而定。

4.6.3.2 点位应远离大功率无线电发射源（如电台、电视台、微波站等），其距离不得小于 200m；远离高压输电线，其距离不得小于 50m。

4.6.3.3 点位附近不应有强烈干扰接收卫星信号的物体，并应尽量避开大面积水域。

4.6.3.4 点位应选在地面基础稳定、利于长期保存、交通方便、施测安全以及便于用其他测量手段进行扩展和联测的地方。

4.6.3.5 GPS 点按相应等级埋设三角点标石。GPS 点的埋石应符合 4.3.7～4.3.11 的要求。

4.6.4 观测、记录

4.6.4.1 各等级 GPS 网的观测应选用双频或单频 GPS 接收机，其标称精度应不低于 $10mm+5\times10^{-6}$；同步观测的接收机数，三、四等应不少于 3 台，一、二级应不少于 2 台。

4.6.4.2 GPS 接收设备的检验和维护应按照 GH2001—1992 的 8.2～8.4 的有关规定执行。

4.6.4.3 作业前，应按照测区的平均经度、纬度和作业日期编制 GPS 卫星可见性预报表和作业计划进度表。

4.6.4.4 各等级 GPS 测量作业的主要技术要求应符合表 14 的规定。

文档水印 南通电信

表 14

项目	方法	等级		
		三等	四等	一、二级
卫星高度角，（°）	静　态	≥15	≥15	≥15
	快速静态			
有效观测卫星个数	静　态	≥4	≥4	≥4
	快速静态	≥5	≥5	≥5
平均重复设站数	静　态	≥2	≥1.6	≥1.6
	快速静态			
时段长度，min	静　态	≥60	≥45	≥45
	快速静态	≥20	≥15	≥15
数据采样间隔，S	静　态	15～60	15～60	15～60
	快速静态			
点位几何图形强度因子（PDOP）	静　态	＜6	＜6	＜6
	快速静态			
注：当采用双频机进行快速静态观测时，时段长度可缩短为 10min。				

4.6.4.5　GPS 网测量只记录天气状况，不观测气象元素。

4.6.4.6　在寻常标下可直接设置天线观测，当 GPS 点（或原三角点）上建有高标时，则应将天线安置在基板上或进行偏心观测。需在觇标的基板上安置天线时，应将标志中心投影至基板上，然后依投影点安置天线；编心观测时，偏心元素的测定及计算方法按 CH2001－1992 附录 G 执行。

4.6.4.7　安置天线时，应将天线定向标志线指向正北，对于定向标志不明显的天线，按统一规定的记号安置天线并指向正北，天线安置需严格对中。每时段观测前后各量取天线高一次，量至毫米，两次量高较差不应大于 3mm，取平均值作为最后天线高。

4.6.4.8　观测组必须严格遵守调度命令，确保各台按规定时刻同步观测同一组卫星。

4.6.4.9　测量手簿必须现场逐行、逐栏认真记录各项数据，严禁

测绘通 南京 水印

事后补记。测量手簿应连续编印页码并装订成册，不得缺损。

4.6.4.10　接收机内存数据文件在转录到外存介质上时，不得进行任何剔除或删改，严禁调用任何对数据实施重新加工组合的操作指令。

4.6.4.11　外业工作结束后，应及时对基线解算质量进行检核（检核的项目和限值见 4.7.4），当发现有超限成果时，应分析原因后对有关测站进行重测。平差计算时，重测成果与原成果不取中数，而只采用一个符合限差的结果。

4.7　观测成果的验验和计算。（略）

5　高程控制测量

5.1　一般规定

5.1.1　测区的高程基本控制应为三、四等水准或四等光电测距高程导线。小面积测区且无发展远景时，亦可布设等外水准。当利用 GPS 进行高程测量时，经计算分析符合四等或等外水准测量精度要求的，可代替相应等级的水准测量。

5.1.2　各等级水准网（光电测距高程导线、GPS 高程测量）最弱点高程中误差，对起始点不大于 0.05m。

5.1.3　各等级三角点（导线点）、GPS 点的高程，采用水准、光电测距高程导线、GPS 高程测定或三角高程测定，其高程中误差不大于 1 / 20 等高距；当采用 0.5m 等高距时，不大于 1 / 10 等高距。

5.1.4　测区的基本高程控制，应与测区范围相适应，满足加密需要，并与国家水准点连测。当测区甚小且无发展远景，又距国家水准点甚远时，可不连测。

5.1.5　各等级水准、光电测距离高程导线的技术指标不应大于表 17、表 18 的规定。

表 17　　km

等　　级	闭(附)合路线长度	结点之长	支长
三等水准	200	1[illegible]	50
四等水准、四等光电测距高程导线	80	60	1[illegible]
等外水准、等外光电测距高程导线	35	25	[illegible]

水印

5.1.6　当采用支线水准引测高程时，引测路线的等级应不低于测区的基本高程控制等级，引测高程的起算点必须进行检测。支线水准的路线长度可按表 17 的规定放长 0.5 倍。

5.1.7　本标准所列的四等光电测距高程导线与四等水准，等外光电测距高程导线与等外水准，允许同等级混合使用，但在同一测段中只能使用一种方法。

5.1.8　水准点的间距一般应保持为 2km～6km，测区外可适当放宽到 4km～8km。

表 18　　mm

等　　级	检测已测测段高差之差	往返测高差、环线或附合路线闭合差	
		一般地区	山　区
三等水准	$20\sqrt{L}$	$12\sqrt{L}$	$15\sqrt{L}$
四等水准、四等光电测距高程导线	$30\sqrt{L}$	$20\sqrt{L}$	$25\sqrt{L}$
等外水准、等外光电测距高程导线	—	$35\sqrt{L}$	$50\sqrt{L}$
注：L 为路线长度，km。			

5.1.9　三、四等水准测量应使用精度不低于 S_3 型水准仪；等外水准测量应使用精度不低于 S_{10} 型水准仪。

四等和等外光电测距高程导线测量应使用不低于Ⅱ级光电测距仪及 J_2 型经纬仪；也可使用精度相应的全站仪（电子速测仪）。

5.2　技术设计、选点、埋石

5.2.1　水准路线的布设形式，应满足高程加密、地形测图、地勘工程测量的要求。一般可在高等点间布设单一路线、高程网或支线，特殊情况下基本高程控制网也可根据引测的高程点布设独立水准网。

5.2.2　水准点（光电测距高程导线点）的点位，应距铁路不少于 50m，距公路应不少于 20m，且地面基础应坚固稳定，以便于观测和长期保存。

5.2.3　水准点标石的规格，见附录 F（标准的附录）。等外水准点需要埋石时，可采用一级三角点标石。在路线中的三、四等三角

电子版 水印

点、导线点标石，均可利用为同等级的水准点标石。

5.2.4　山地、荒漠地埋设水准点标石应挖掘护沟、堆土，并埋设指示盘。

5.2.5　埋设三、四等水准点标石，应详细填写水准点点之记，实地量测点位至方位物点的距离。

5.2.6　GPS 高程点的点位除符合上述要求外，还应满足 4.6.3 的有关规定。

5.3　水准仪及水准标尺检验（略）

5.4　水准观测

5.4.1　三、四等水准观测应在标石稳定后进行，观测时应成像稳定清晰，避免阳光直接曝晒仪器。

5.4.2　开始观测的第一周内，每天作业前应检校“i”角，待“i”角稳定后可每隔 15 天检校一次。补偿式自动安平水准仪的视准轴位置正确性应每天检验一次。

5.4.3　三等水准使用光学测微法单程双转点法观测或中丝法往返观测，四等及等外水准用中丝法单程观测，支线水准应往返观测。

5.4.4　三等水准观测每站照准标尺的顺序为后、前、前、后，四等及等外为后、后、前、前。

5.4.5　工作间歇应在固定水准点上结束观测，也可以间歇在三个固定木桩或两个固定的岩石点上。间歇后应进行检测，高差之差不得超过表 20 的规定。

5.4.6　为接测方便而设置的临时水准点，应在手簿中编号，各项观测要求与一般水准点相同。

5.4.7　水准观测应注意的事项

5.4.7.1　当室内外温差较大时，应先将仪器和标尺置于室外，待其温度与外界温度一致时再进行观测。对于电子水准仪，当室内外温差大于 10℃时，仪器在室外静置时间应大于 30min。

5.4.7.2　观测前应使水准仪各螺旋处于中间位置。

5.4.7.3　观测的视线长度和高度应符合表 19 的规定，不得将三脚架放进沟渠或坑洼中以满足视线高的要求。当使用电子水准仪时，

水印

视线长度应小于仪器标称测距范围。

表 19　　m

等级	视线长度		前后视距差	每站的前后视距积累差	视线高度
	仪器类型	视　距			
三　等	S_3	≤75	≤2.0	≤5.0	三丝能读数
	S_1，S_{05}	≤100			
四　等	S_3	≤100	≤3.0	≤10.0	三丝能读数
	S_1，S_{05}	≤150			
等　外	S_3	≤120	≤10.0	≤50.0	—
	S_{10}	≤80			

5.4.7.4　当使用电子水准仪观测时，标尺被外物遮盖率应不大于望远镜视场内标尺截距的 30%。

5.4.7.5　三等水准观测同一站不允许两次调焦，转动仪器倾斜螺旋或测微鼓时最后应为旋进方向。

5.4.7.6　每一测段中测站数应为偶数，由往测转入返测时，两标尺应互调位置，并重新整置仪器。

5.4.8　三等水准测站至标尺的距离应上下丝读数，四等及等外可直读视距。

5.4.9　水准观测的技术指标应不大于表 20 的规定。

表 20　　mm

等级		限　差			
		基辅（红黑）分划常数差	基辅（红黑）分划高差之差	左右路线转点差	间歇点高差之间
三等	光学测微法	1.0	1.5	3.0	3.0
	中丝法	2.0	3.0		
四　等		3.0	5.0	5.0	5.0
等　外		4.0	6.0	6.0	6.0

5.4.10 水准观测使用电子计算器记录时，水准记录程序应具备下列功能：

文电通 水印 南

a. 每项数据输入后，能按观测限差进行核算，显示超限数据，提示作业员调整或重测；

b. 能识别往、返向及奇、偶站编号，进行往测或返测记录；

c. 能作观测间歇检查记录，独立地对第一或第二检查站进行检查及合并检查；

d. 能作退站处理，作上下标志记录和作短跨距渡河水准记录；

e. 能够打印成果或生成文本文件。

5.5 光电测距高程导线测量

5.5.1 光电测距高程导线的边长测量应符合同等级导线的测边要求。

天顶距观测应采用觇牌为照准目标，用 J_2 型经纬仪按中丝法观测（测回数按表 24 的规定执行），光学测微器两次读数差不应大于 3″，天顶距测回差和指标差较差均不应大于 6″。

光电测距高程导线的路线长度、往返测高差较差及路线闭合差按表 17、表 18 执行。

5.5.2 光电测距高程导线的视线长度及观测测回数应符合表 24 的规定。

表 24

等级	作业方法	视线长度，m				最大倾角（°）	观测测回数
		一般地区		山区			
		平均	最大	平均	最大		
四等	复视	400	600	800	1300	15	4
等外	单觇	400	600	1000	1400	15	2
	复觇	600	900	1300	2000	15	2

5.5.3 单觇光电测距高程导线的观测

5.5.3.1 仪器设置在前后反光镜中间，仪器站和反光镜的距离应符合表 24 中视线长度的规定。

根据测距头安置在经纬仪上的结构形式和反光镜与觇板的否

水印

倾斜，对其所产生的测距头和反光镜偏心，应在测距中分别进行偏心改正。

5.5.3.2　在测段两端点或联测的控制点上，应使用经过检验的量测杆精密量取觇点高两次，读至毫米，丈量较差不得超过 2mm。当使用照准杆安置反光镜观测时，应保证观测过程中觇高的变动不超过 2mm，照准杆应树立在牢固的尺垫上。

5.5.3.3　光电测距高程导线的布设，在高级点间加密或成闭合环时，可单程观测，支线采用往返测。

5.5.3.4　每测段的测站数应为偶数。由往测转入返测时，前后镜站应调换位置并重新整置仪器。

5.5.3.5　当测距仪视线和经纬仪视线不平行时，应按下式进行高差改正：

$$\triangle h = e \cdot \cos Z$$

$$e = (i_2 - i_1) - (l_2 - l_1) \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (37)$$

式中：Z——天顶距；

i_2、i_1——测距仪、经纬仪中心高度；

l_2、l_1——反光镜、照准觇板中心高度。

5.5.3.6　单觇高程导线每站高差计算公式：

$$h = S_{前} \cdot \cos Z_{前} - S_{后} \cdot \cos Z_{后} + \frac{1-k}{2R}[(S_{前} \cdot \sin Z_{前})^2 - (S_{后} \cdot \sin Z_{后})^2] \quad \cdots\cdots\cdots\cdots (38)$$

式中：S——高程导线边的倾斜距离，m；

Z——天顶距；

k——大气折光系数；

R——测区地球平均曲率半径，m。

5.5.4　复觇光电测距高程导线

5.5.4.1　复觇光电测距高程导线，每站必须精确地丈量觇高和仪高。当中间各站不需要推算高程时，中间各站的觇高、仪高可由基座面测量，量高两次，读至 1mm，两次较差不大于 2mm。当不便于量取仪高和觇高时，可采用测角解析法计算觇高和仪高。

建筑工程南通水印

5.5.4.2　等外复觇光电测距高程导线，边长只进行往测（或返测），但天顶距应往返观测。

5.5.4.3　直返觇高差不符值，四等不应大于 45mm $\sqrt{L}$，等外不应大于 70mm $\sqrt{L}$（L 为边长，km）。

5.6　GPS 高程测量

5.6.1　一般情况下，平地、低丘地区面积在 100km^2 以内的测区，应联测 4～5 个高精度的已知高程点；面积在 100 km^2 以上的测区，应联测 6～10 个高精度的已知高程点。测区面积增大或地形起伏较大时，联测已知高程点的数量也要相应增加。

在测区面积大、地势起伏较大、已知高程点少的条件下不宜应用 GPS 高程测量。

5.6.2　所有 GPS 高程点均应构成网、闭合环或附合路线，且必须根据控制面积与一定数量的已知高程点进行联测。已知高程点的高程数据一定要准确、可靠。

已知高程点应均匀分布在测区的四周和中心。若测区为带状地形，已知高程点应分布在测区的两端和中部。已知高程点的数量和位置将直接影响高程测量的精度，在构成高程网时，一定要精心设计。

测区面积较大或高程点数量较多时可考虑分层布网；即先将已知高程点和少量高程点构成骨架网，再将其余高程点构成网、闭合环或附合路线。

5.6.3　GPS 高程测量一般伴随平面控制测量进行，其观测技术要求同平面控制测量。

5.6.4　GPS 高程测量的外业观测与记录，应符合 4.6.4 的有关规定。

5.7　三角高程测量（略）

5.8　高程成果的检验和计算（略）

6　地形测量

6.1　一般规定

6.1.1　1:1000、1:2000、1:5000 比例尺地形图应清晰易读，地物、地

南通电文 水印

貌表示和符号运用正确，各项元素测绘齐全，综合取舍恰当，并着重显示与地质勘查及规划设计有关的地物、地貌特征。

6.1.2　图根点是测制地形图和进行地质勘探工程测量的依据。布设图根点时，应兼顾到地质勘探工程测量使用。

6.1.3　图根点对最近的基本控制点（三角点、导线点、GPS 点）的平面位置中误差应不大于图上 0.1mm；对邻近水准点、基本控制点的高程中误差应不大于 1 / 10 等高距。

6.1.4　图根点的平面测量应依据控制点加密，采用图根锁（网）、经纬仪导线、光电测距极坐标或测角交会等方法。一般可发展两级、困难地区少量的点可发展到三级。光电测距极坐标点一般不发展新点，但在困难地区又有检查条件时可再发展一级。

6.1.5　图根点的高程，依据水准点或基本控制点，采用图根水准、高程路线或交会高程测定，一般可发展两次。独立交会高程应以高程路线以上点为起算点。

当测区基本等高距为 0.5m，应采用等外水准或光电测距高程导线测定，也可用与等外水准或等级水准点联测的基本控制点施测。

6.2　图根测量

6.2.1　图根点的密度以能满足测图和地质勘探工程测量需要为原则。根据地区情况，每平方公里内 1:1000 比例尺测图不少于 45 点，1:2000 比例尺不少于 14 点，1:5000 比例尺不少于 5 点，并应均匀控制测区。当利用全站仪（电子速测仪）进行数字测图时，图根点的数量可较上述规定减少 1 / 2。

6.2.2　图根埋石点的数量（包括基本控制点），1:2000、1:5000 比例尺每幅图不少于 4 点，1:1000 比例尺不少于 3 点。在勘探和施工地区，埋石点的数量应适当增加。

6.2.3　图根点的平均点距，一般在 1:1000 比例尺测图为 [illegible]0m，1:2000 比例尺为 350m，1:5000 比例尺为 500m。

6.2.4　图根点选点和埋石

6.2.4.1　图根点应选在通视良好、易于测图的位置上，并均匀[illegible]

文档水印 棣南电通

桩或标石[标石及埋设规格见附录 D（标准的附录）]。

6.2.4.2　标石一般应埋在一级图根点上，埋石点至少应与另一个相邻的埋石点通视并分布均匀。

6.2.4.3　图根点点号在同一测区中应统一编号。

6.2.5　图根点的布设（略）

6.2.6　图根点的边长测量

6.2.6.1　光电测距仪测定导线边和极坐标点的边长时观测一测回（两次读数），其读数较差不应大于 10mm。

6.2.6.2　光电测距边长应加入下列改正：

a. 当测距边长的加常数、乘常数改正数和气象改正数大于边长 1／10000 时应加各项改正数（气象数据可采用每天作业时间的平均值）；

b. 边长的水平距离按近似公式计算：

$$D = S \cdot \sin Z \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots \quad (39)$$

当测边、测角视线不平行时，应将观测的天顶距改化为测距仪光轴的天顶距计算。

6.2.6.3　图根点边长归化到高斯平面的长度改正值超过边长 1／10000 时，应加投影改正。

6.2.7　图根点水平角观测。

6.2.7.1　图根点的水平角观测采用全圆方向观测法，当观测方向多于 3 个时应归零，多于 10 个时应分组观测。

6.2.7.2　分组观测时，一般应将锁（网）点分为一组，交会点分为一组，分组观测应使用共同的零方向。

6.2.7.3　图根点水平角观测的技术指标应符合表 28 的规定。

6.2.7.4　光电测距极坐标图根点，水平角可采用一测回测定，或用两个已知方向，各半测回测定。

6.2.8　图根点的坐标计算。

6.2.8.1　图根点的坐标计算采用简易平差方法，使用电子计算器计算交会点时，应用两组图形计算取平均值。

建南电通文印

表 28

项　　目	限　差	
	J_6	J_{15}
测回数	1	2
半测回归零差限差（″）	24	45
两个半测回同一方向归零后的较差限差（″）	36	—
测回较差限差（″）	—	45
测角中误差限差（″）	20	
方位角、多边形闭合差限差（″）	$40\sqrt{n}$	
三角形最大闭合差（″）	60	
注：n 为折角数。		

6.2.8.2　单三角锁的坐标闭合差应不大于$\sqrt{n}$ • M / 10000，线形锁重合点、锁（网）重合点和测角交会点两组坐标较差应不大于 M / 5000。

6.2.8.3　侧方和后方交会点分两组计算，困难情况下允许计算横向误差检查，由坐标反算的检查角与观测值之差不得大于△ε″＝M • ρ″（S • 10000）。

6.2.8.4　光电测距极坐标点用两次测边、测角分别计算的两组坐标较差不得大于 M / 10000。

以上各式中 M 为测图比例尺分母，n 为推算边数，S 为边长（以 m 为单位）。

6.2.9　图根点的高程测量

6.2.9.1　三角高程路线各边均应对向观测天顶距，仪器高、觇标高测量至厘米。

6.2.9.2　独立交会点高程应由三个方向推算，当由两个方向推算时，其中一个方向应对向观测。

6.2.9.3　光电测距极坐标点高程，应由两个不同点的高度分别测出的天顶距推算。

6.2.9.4　三角高程路线长度的要求，应符合表 29 的规定。

交通 水印 南

表 29　　km

测图比例尺	1:1000	1:2000	1:5000
路线最大长度	2.0	4.0	10.0

6.2.9.5　天顶距观测当方向数较多时，可进行分组观测，以 3～5 个方向为一组，指标差之差的比较在同一组内进行。天顶距观测的技术要求应符合表 30 的规定。

表 30

项　　目	限　差	
	J_6	J_{15}
测回数	1	2
天顶距测回较差和指标差之差的限差（″）	24	45

6.2.9.6　图根水准可采用水准标尺单面中丝一次读数，估读至 mm，单程观测，观测时仪器应尽量安置在前后标尺的中间，水准仪 i 角应小于 25″。

图根水准的技术指标不应大于表 31 的规定。

表 31

路线长度 km	路线闭合差 mm	视线长度 m	前后视距累积差 m
10	$40\sqrt{L}$	150	50

6.2.9.7　图根点高程计算应符合下列要求：

a. 计算三角高程时，地球曲率差和折光差大于 0.01m 时应加改正；

b. 对向观测直返觇高差较差不得大于 0.04×D（D 为边长，以百米为单位），当 D 小于 300m 时按 300m 计算；

c. 三角高程路线闭合差和独立交会点高程较差不应大于表 32 的规定；

表 32　　m

测图等高距	1.0	2.0(2.5)	5.0
高程路线闭合差、交会点高程较差	0.3	0.6	[illegible]

文电通　棣南　水印

d. 光电测距极坐标点两组高程较差不得大于 1/10 等高距。

e. 三角高程路线闭合差按边长成比例配赋。

6.3 测站点增补（略）

6.4 平板仪测图

6.4.1 测图前的准备工作

6.4.1.1 收集需用的成果资料。

6.4.1.2 检查校正仪器。

6.4.1.3 在经过热定型处理、厚度不小于 0.1mm 的聚酯薄膜上展绘方格网、图廓点、控制点，展绘误差应不大于表 36 的规定。

表 36 mm

项 目	展点误差
方格网的实际长度与理论长度之差	0.2
图廓对角线长度与理论长度之差	0.3
控制点间长度与坐标反算长度之差	0.3
方格网线条粗度和刺孔直径	0.1

6.4.1.4 测图前应对仪器的视距常数进行测定，当视距常数所引起的测距误差在图上大于 0.1mm 时应加改正。

6.4.2 平板仪测图

6.4.2.1 平板仪测图可采用大平板仪、经纬仪配合小平板仪、光电测距配合平板仪，也可采用能达到精度要求的其他方法。

6.4.2.2 地形点主要采用极坐标法测定，在山区也可采用交会法测定，但交会角应不小于 30°，两交会方向推算的同一地形点高程较差不应超过测图等高距的 1／2。

6.4.2.3 地形测图时对仪器的设置和测站上的检查应符合下列要求：

a. 测站点的对点误差，1:5000 比例尺测图不得大于 0.25m，1:2000 比例尺不得大于 0.1m，1:1000 比例尺不得大于 0.0[illegible]m；

b. 以较远的点定向后用其他方向进行检核，其偏离方向的方向偏差，图上不超过 0.3mm。用经纬仪测图时应有两个定向点，当测

东南大学 电子图书馆 水印

图过程中应经常检查定向点的方向；

c. 检查测站点的高程，高程较差不应大于 1 / 4 等高距。

6.4.2.4　测站点测定地物点、地形点的视距长度应符合表 37 的规定。

表 37　　m

测　图　比　例　尺	最大视距长度
1:1000	100
1:2000	200
1:5000	300

当受地形限制，在倾角小、读数清晰情况下的视距长度，1:1000 比例尺可放长至 120m，1:2000 比例尺放长至 250m，1:5000 比例尺放长至 350m。

读取视距应用全丝读数，尽可能不用半丝读数。

6.4.2.5　当使用光电测距时，距离可适当放长，一般可按表 37 中之最大视距放宽两倍。

6.4.2.6　地形图上高程注记点的密度为每平方分米 5～15 点，在地形破碎、地物密集的地区应适当增加。注记点应在尽量选取明显地物、地貌特征点的基础上力求分布均匀。高程注记至 0.1m。

6.4.2.7　测绘地物、地貌应本着看不清不绘的原则，当在测站上看不清地貌时，可将测图板搬至立尺点上，依原方向标定测板后就近描绘。

6.4.2.8　地形图上的等高线，除计曲线间距在 5mm 以下且等倾斜时可在室内插绘首曲线外，其他各种线划、地物符号、高程注记及地理名称注记等均应在现场完成。

6.4.2.9　对地图内容复杂的地形原图，必要时可绘制“综合透写图”，内容包括：地物、地貌图号、植被、各种注记。供内业清绘时参考。

6.4.2.10　1:5000 比例尺测图应填写图历表，1:1000、1:2000 比例尺测图可填写图历卡。

6.5 数字测图（略）

水印

6.6　地形图测绘内容及表示

6.6.1　地形图应表示各类控制点、地质工程点、居民地、独立地物、工矿企业建筑物和公共设施、道路及其附属设施、管线和垣栅、水系及其附属设施、境界、地貌和土质、植被、注记等。

6.6.2　控制点

6.6.2.1　在地形图上，控制点以相应符号表示，非埋石的图根点根据需要表示，测站点图上不表示。

6.6.2.2　居民地内的控制点如影响居民地或街区形状，其点名、高程可省略。控制点与烟囱、水塔等地物重合而地物不能依比例尺表示时，只绘其独立符号控制点符号可省略，按图式规定进行注记。

6.6.3　地质工程

各类地质工程（如钻孔、探井、探槽、坑口等）应准确测绘并按相应符号表示，坑口以小矿井符号表示，并加注“探”字。

6.6.4　居民地

6.6.4.1　准确地测绘居民地的外轮廓，房屋外轮廓以墙基为准。

6.6.4.2　街区式居民地在显示外轮廓特征的前提下，凸凹部分在图上小于 1mm 时可进行综合。内部应反映居民地内通行情况及建筑密度，区分主要街道、次要街巷，房屋间距在图上小于 1.5mm 可综合。空场地可根据用图需要决定综合程度。

6.6.4.3　散列式居民地或行列式居民地的测绘应反映房屋的疏密程度和特征，不得综合成一片。

6.6.4.4　地物稀少地区，具有方位意义的破坏房屋应予表示。

6.6.4.5　1:2000、1:5000 比例尺测图不区分房屋的建筑材料及层数。

6.6.5　工矿企业建筑物和公共设施

6.6.5.1　工矿企业建筑物和公共设施的测绘应能反映建筑物和设施的内容、性质、分布情况，其位置应准确测绘，并按规定图式符号表示。

6.6.5.2　地物轮廓在图上超过符号尺寸的依比例尺表示，并加置符号。

交通电子 水印

6.6.5.3　与地质工作有关的矿井井口、废弃的井口、峒口、采掘场等应注意表示。

6.6.6　独立地物

6.6.6.1　各类独立地物是标定方向、确定位置的重要标志，应准确测绘。

6.6.6.2　凡地物轮廓，在图上尺寸大于符号规定的，依比例尺表示，并配置符号。小于符号尺寸的，用不依比例尺符号准确地表示其定位点或定位线。

6.6.7　道路及其附属设施

6.6.7.1　测绘道路应位置准确、等级分明、取舍恰当、线段曲直和交叉位置反映真实。

1:1000 测图铁路依比例尺表示铁轨轨迹位置，1:2000、1:5000 测图测绘铁路中心位置，用不依比例尺符号表示。电气化铁路应测出电杆（铁塔）的位置。

公路按其技术等级分别用高速公路、等级公路（1～4 级）、等外公路按实地状况测绘并注记技术等级代码。国家干线还要注记国道线编号。等级公路应注铺面宽和路基宽度。

6.6.7.2　1:1000、1:2000 比例尺测图时，乡村路及乡村路以上等级的道路均须表示。在道路网稠密地区，次要和临时性的小路可适当取舍；在人烟稀少、通行困难、地物稀疏地区的小路均须表示。

1:5000 比例尺测图时，大车路以上等级的道路均应测绘。在大车路、乡村路密集地区，允许将次要的适当舍去。人行小路的取舍应能反映出实地道路网疏密程度。

6.6.7.3　依比例尺表示的公路及其他双线道路，按真实宽度以相应比例尺测绘，当道路边线凸凹不规则时，取平均宽度表示。

6.6.7.4　道路的表示应注意与居民地的联系，除街区式外，通过居民地时不应中断。道路等级的变换点应是集镇、农场、厂矿与道路交叉的地方。

6.6.7.5　铁路与公路或其他道路在同一平面相交时，铁路符号不应中断，另一道路符号中断。道路立体交叉时，应绘以相应的桥梁

交通电子 禄南 水印

符号，并配合路堤路堑表示。

6.6.7.6　铁路、公路的附属建筑设施，如车站、桥梁、涵洞、隧道入口、路堤、路堑、里程碑均应测绘。1:1000、1:2000 比例尺测图时，大车路的堤、堑、桥梁、涵洞也应表示。

6.6.7.7　铁路轨顶、公路中心及交叉处、桥面等应测注高程，堤、堑也应适当测注高程或比高。

6.6.8　管线和垣栅

6.6.8.1　1:1000、1:2000 比例尺测图时，固定的电力线、通信线均须表示，电杆、铁塔位置实测。电力线分为输电线、配电线，并以相应的符号表示。

6.6.8.2　1:5000 比例尺地形图上一般只表示 6.6kV 以上的高压线。通信线在地物密集地区一般只表示县级以上的线路，地物稀少地区固定线路亦应表示，只准确测绘线路的转折点

6.6.8.3　城市建筑区的电力线、通信线可不连线，但应在杆架处绘出线路方向。

6.6.8.4　沿公路、铁路、主要堤两侧的电力线、通信线，1:5000 比例尺测图时离开其路、堤中心线不超过图上 5mm 时可不表示，但在其分岔、转折处应绘一段符号以示走向。

6.6.8.5　地面上的、架空的管线均须表示，并分类注记其输送物质，临时性的管线不表示。

6.6.8.6　城墙、围墙、栅栏、篱笆、铁丝网根据其性质、结构、类型予以表示。

1:5000 比例尺测图，围墙高在 1.5m 以上，栅栏、铁丝网、篱笆高在 1m 以上，长度大于图上 5mm 的才表示。

6.6.9　水系及其附属设施

6.6.9.1　水系的测绘应主次分明、构成系统，主要建筑物如水闸、水坝、输水槽、溢洪道等均应表示并测注高程。

6.6.9.2　海岸线以高潮线为准，干出滩应按规定绘出堆积物和海滨植被。

6.6.9.3　河流、湖泊、水库、溪流、运河的水涯线一般以测绘时

建南交通 水印

的水位测定，若水位与常水位相差过大，也可根据需要按常水位测定。

6.6.9.4　1:5000、1:2000 比例尺测图时，人工沟渠水流宽度在图上超过 0.5mm（1:1000 比例尺超过 1mm）时用双线描绘，小于 0.5mm（1:1000 比例尺小于 1mm）时用单线表示，水涯线绘至沟渠内侧的上边缘。

6.6.9.5　水泉、水井、池塘一般应全部测绘在图上，在水网地区或泉、井、池塘密度很大时，1:5000 比例尺测图可按实际需要进行适当取舍。池塘一般只能取舍，不能综合。泉、井应测注高程。

6.6.10　境界

6.6.10.1　在图上须绘出县和县以上行政区划界线，乡、镇、国营农、牧、林场以及自然保护区界线按需要测绘。

6.6.10.2　两级以上的境界重合时只绘高一级境界，但需同时注出各级名称。

6.6.10.3　山区沿自然地形分界时应将境界绘于地性线上。

6.6.11　地貌和土质

6.6.11.1　各种自然形成的地貌形态，用等高线配合地貌符号和高程注记点表示。应注意与地质专业有关的露岩地、独立石、石块地、石垄、山洞、溶洞、石灰岩溶斗、崩崖、滑坡、陡崖、冲沟、岩墙等地貌的表示。

6.6.11.2　以符号表示或以等高线配合符号表示地貌时应遵守下列原则：

a. 崩崖、陡崖应沿其边缘以相应的符号测绘于图上；

b. 冲沟的图上宽度在 0.5mm(1:1000 比例尺为 1.0mm)以内时以单线绘出，超过其宽度以双线描绘，其宽度达上述规定两倍以上时以陡崖符号表示，图上宽度大于 5mm（1:5000 比例尺为 2mm）时，其底部应加绘等高线并测注高程；

c. 坡度在 70° 以内的石山，以等高线配合露岩地符号表示，坡度在 70° 以上时以陡石山符号表示，并适当测注高程或比高；

d. 梯田坎应测注适当数量的比高，密集地区，梯田坎可进行

交通标准 水印

取舍，以等高线配合符号表示，梯田坎的表示应能显示梯田坎地区的地貌形态；

e. 土堆、坑穴、冲沟、地裂缝应测注高度或深度，注至 0.1m。1:5000 比例尺图上的独立石、陡崖、岩墙等也需要测注高度和深度。

6.6.12 植被

6.6.12.1 植被是地形图的要素之一，在综合取舍时应反映其基本比例与分布情况。

6.6.12.2 对林地、苗圃、竹林、灌木林、花圃、经济林、经济作物地以及耕地等应测定其范围，配以相应符号表示。

6.6.12.3 疏林、芦苇地、草地、半荒植物地、植物稀少地以及水生作物等植被，根据其分布、疏密程度配置符号表示。

6.6.12.4 对有方位意义的植被，如林中小面积的空地和耕地，耕地中小面积的林地等应注意表示，还应注意对独立树、林木稀少地区的散树、灌木丛的表示。

6.6.13 注记

6.6.13.1 居民地名称、各种说明注记、数字注记，以及山名、水系名称注记等是地形图的主要内容之一，是判读地形图的直接依据，必须准确注记。

6.6.13.2 注记应按以下原则进行：

a. 凡在当地政府已颁布了统一名称的，应按统一名称注出，其他地理名称必须在实地进行调查并核实；

b. 当地理名称注记在图上跨度太大；可以分段、分片注出，总名和小地名应以字体大小进行区分；

c. 名胜、古迹、独立物体应调注名称；

d. 当地理名称注记难以用字体大小来区分其等级时，可以加注说明注记并填入图历表（卡）中；

e. 名称注记中的简化字应以国务院有关规定为准，对地方习用的方言和罕见字应在图幅外加拼音注记，并填入图历表（卡）中；

水印

f. 对少数民族地区的地名，应特别注意译名的正确性。

6.7 地形图修测（略）

7 航空摄影测量（略）

8 地质勘探工程测量

8.1 一般规定

8.1.1 本标准规定的地质勘探工程测量的有关内容，系指详查及勘探阶段的基本要求。普查阶段的测量工作，可遵循下列原则进行：

a. 普查阶段的坐标系统和高程基准，一般应执行本标准 3.2 的规定，困难时可采用独立坐标系；

b. 各种探矿工程、勘查剖面线、矿体和主要地质界线上的地质观察点应进行定测；

c. 满足地质填图需要的地形图，其比例尺应大于或等于地质图比例尺。无相应地形图时，应测制与地质图相适应的地形图。当地质填图急需时，可测制地形简测图；

d. 进行水源地普查时，可根据普查区的具体情况及地质工作发展远景，布设四等水准或等外水准，视需要联测一定数量的水井或探井的地面高程，水井或探井的平面位置中误差见表 57。

8.1.2 地质勘探工程测量，应根据矿区已有的各等三角点，GPS 点、导线点和图根点进行，其平面和高程系统应保持一致。在尚未建立控制网的矿区，则应测设勘探基线作为布设和测定地质勘探工程的依据，当矿区控制网建立后，应进行联测和改算。

8.1.3 勘探线剖面测量的技术指标不应大于表 56 的规定。

8.1.4 勘探工程点定位测量的技术指标不应大于表 57 的规定。

8.1.5 勘探坑道测量的技术指标不应大于表 58 的规定。

8.1.6 勘探坑道导线测量终点的平面位置中误差，对导线全长的不大于 0.3m，高程中误差不大于 0.1m。当导线全长为 500m～1000m 时，平面及高程中误差可放宽 0.5 倍。

8.1.7 矿区开展地质勘探工程测量工作前，应编写技术设计书；工作结束后，应编写测量工作成果报告。

文档水印

表 56

项　　目		图上平面位置中误差（mm）	高程中误差（等高距）
剖面控制点		0.1	1 / 8
剖面测站点		0.3	1 / 6
剖面点	平地、丘陵地	0.6	1 / 3
	山地、高山地	0.8	

注：
1 平面及高程中误差均指对最近图根点而言。
2 当剖面比例尺大于地形图比例尺时，图上平面位置中误差系指地形图比例尺 。

表 57

项　　目			图上平面位置中误差（mm）	高程中误差（等高距）
探槽、探井、坑口、井口取样钻孔、地质点	重要		0.3	1/6
	一般	平地、丘陵地	0.6	1/3
		山　地	0.8	
钻　孔			0.15	1/8

注：
1 平面及高程中误差均指对最近图根点而言。
2 在森林荫蔽及其他困难地区，按常规作业困难时，表中探槽、探井、坑口、井口、取样钻孔及地质点的平面和高程中误差可放宽 0.5 倍。

表 58

项　目	平面位置中误　差 m	高程中误差（等高距）	备　注
近井点	$M \cdot 10^{-4}$	1 / 10	平面及高程中误差指对最近三角点、水准点而言
坑口、井口位置点	$M \cdot 10^{-4}$	1 / 8	平面及高程中误差指对近井点、又最近图根点而言

注：表中 M 为地形地质图比例尺分母。

8.1.8　当矿区控制点密度不足时，可利用矿区已有控制点，用 GPS 定位技术和常规方法加密。用常规测量方法加密时，最多只能加

文电通 水印 律南

密至二级图根导线，不得用光电测距极坐标法逐级引点加密。

8.2　地形简测图测绘

8.2.1　地形简测图是为了满足暂无相应比例尺地形图的普查区进行地质填图的需要而进行的简易地形图的测绘，其基本精度可较本标准 3.3.4 的规定放宽 0.5 倍。

8.2.2　地形简测图的比例尺，根据普查区的大小及找矿远景，一般取用 1:2000 或 1:5000。小于 1:5000 的地形图，应充分利用已有资料，一般不专门进行地形图测绘。

8.2.3　地形简测图采用的坐标系统和高程基准、图幅的分幅和编号以及基本等高距等一般应符合本标准 3.2 和 3.3 的有关规定，困难地区可采用独立坐标系。

8.2.4　地形简测图的平面及高程控制测量应分别按本标准第 4 章和第 5 章的有关规定执行。

8.2.5　地形简测图视工作需要，一般可采用下述作业方法：

a. 先测制地形简测图，再进行地质填图或补测地质工程点；

b. 地形地质一次成图。即在测制地形简测图的同时，将所需表示的所有地质工程点测绘于图上，一次完成地形测图和地质填图。

8.2.6　地形简测图图根点的密度可较本标准 6.2.1 的规定适当放宽，但每平方公里内 1:2000 比例尺应不少于 8 点，1:5000 比例尺应不少于 3 点。当利用全站仪（电子速测仪）进行数字测图时，图根点的数量可较上述规定减少 1 / 2。

8.2.7　图根点的布设一般采用光电测距极坐标法一次加密完成，困难地区可发展两级。测站至图根点的边长，1:2000 比例尺不大于 1200m，1:5000 比例尺不大于 2000m。

8.2.8　当图根点不能满足测图要求时，可按本标准 6.3 的规定增补测站点，其中表 33、表 34 规定的导线全长、支导线全长及视距长度可放宽 1 / 3。

8.2.9　当采用数字测图时，测站点的增补，应执行本标准 6.5.3 的规定，其中表 38、表 39 规定的导线全长及平均边长均可放宽 1 / 3。

8.2.10　测站点测定地物点、地形点及地质工程点的最大距离应符合表 59 的规定。

表 59　　m

测图比例尺	最大距离	
	平板仪测图	全站仪数字测图
1:2000	300	900
1:5000	400	1200

8.2.11　地形简测图的测绘内容及表示方法，原则上应符合本标准 6.6 的规定，但根据普查工作的需要，对地物地貌可进行一定程度的综合取舍，重点表示对实地判读定位地质点具有方位意义的地物及地形要素，而对居民地、植被等面状要素可进行较大的综合。

8.3　勘探网测量

8.3.1　已建立测量控制网的矿区

8.3.1.1　勘探网点的布设，可在勘探网设计图[见附录 G（提示的附录）]或地形地质图上，选定同一勘探线上相距较远的两个交叉点，经地质人员实地指定，埋设标志，经联测后作为勘探网的起算数据。

勘探线端点、工程点、剖面控制点（以下简称剖控点）的理论坐标，自起算点按各点间的距离及方位用解析法推算。

勘探线端点、工程点、剖控点，由其附近的控制点用光电测距极坐标法、经纬仪视距极坐标法布设于实地。布设的精度要求为表 56、表 57 规定中误差的两倍。

勘探网中各交叉点不是工程点时，可不布设。

8.3.1.2　布设后的勘探线端点（即剖面线端点）及剖控点的定测，用光电测距经纬仪极坐标法、测角交会法等施测，各项要求与 6.2 有关规定相同。经定测后同一勘探线上的两相邻剖控点间的端点端点间的方位与设计值之差不应大于（56）式的规定。

$$\triangle\varphi = \frac{6\times10^{-4}\times M}{L}\cdot\rho'' \qquad \cdots\cdots(56)$$

水印

式中：L——　两点间距离，m；

M——　地形地质图比例尺分母；

$\rho''=206265''$

8.3.2　未建立测量控制网的矿区

8.3.2.1　首先应测设勘探基线作为勘探工程测量的基础。勘探基线的测量，应由矿区地质人员于实地确定基点和方位后，按设计的勘探剖面线间距，施测基线与各勘探线的交点位置。

8.3.2.2　勘探基线在施测前应先行定线，定线时要尽量选择较远的前方制高点作为定向点。在起点以已知方位定向时，应以经纬仪正倒镜法定向，定线过程中可同时确定基线与勘探剖面线的交叉点及基线上的转站点，并打入木桩或埋设标石。

8.3.2.3　利用勘探基线假定坐标系的矿区，当矿区平面基本控制网建立后，应以图根测量方法对勘探网的基线点、剖面端点、剖控点及工程点进行连测，连测的公共点不少于 4 个，并均匀分布，最后将所有地质勘探工程点的坐标改算为矿区控制网的坐标系统。

8.3.3　勘探基线的距离测量

8.3.3.1　勘探基线的距离可用 II 级以上光电测距仪一测回测定（一测回为照准目标一次，读数四次）。其测边、测角和气象数据测定的各项要求按 6.2.6、6.2.7 中的有关规定执行。

8.3.3.2　勘探基线上各交叉点距离的往返测较差应不大于 1 / 2000；困难地区不大于 1 / 1000。天顶距往返观测一测回，往返测高差较差同 6.2.9.7 之 b）的要求。

8.3.4　物化探测网（点）测量

物化探测网（点）布设的精度要求及施测方法按 DZ / T0153 的有关规定执行。

8.4　勘探线剖面测量

8.4.1　勘探线剖面测量应首先按 8.3 中的有关规定测定剖面端点和剖控点。

8.4.2　剖面端点、剖控点一般应埋石，满足地质工作需要时可减

捷南文电通 水印

少埋石数量，但每条剖面线上至少应有两个埋石点。

8.4.3　用视距法施测剖面时，剖控点间的距离不得超过表 60 的规定。

表 60

地形地质图比例尺	剖控点间距 m	测站点间距 m	最大视距 m	测站点间往返测较差	两剖探点间长度符合差	高程闭合差
1:1000	350	170	100	1/150	1/300	1/3 等高距
1:2000	700	350	200			
1:5000	1500	500	250			

注

1　当地质工作要求剖面图的比例尺较地形地质图的比例尺大一倍时，其剖面测量的技术要求，仍按表中相应地形地质图比例尺的要求执行。

2　当采用光电测距仪施测剖面时，各限差不受上表限制，具体要求见 8.4.8。

3　施测剖面测站点，往返测高差之差见表 35。

8.4.4　剖面测站点是施测剖面点的依据，一般以附合于两相邻剖控点的经纬仪视距导线的形式布设。困难地区可作总长不超过剖控点间距二分之一的 1～2 条边的复测支导线作为测站点。水平角、天顶距的观测要求见表 28、表 30。

8.4.5　剖面测站点应埋设木桩，距离用经纬仪视距法往返测定。天顶距按读取视距时的中丝位置观测一测回。

8.4.6　剖面点测量，在剖控点和测站点上进行，以一个度盘位置读取视距和天顶距，当仪器垂直度盘指标差超过 ±2′ 时，应加入指标差改正或校改仪器指标差。剖面点到测站的视距长度，不应超过表 60 的规定。

8.4.7　当地质工作需要将剖面向已测定的剖面两端点外继续延伸时，可按 8.4.4 要求布设导线点延伸。

延伸后的剖面端点坐标仍以延伸前的剖面端点为准。

8.4.8　勘探线剖面测量采用光电测距仪施测时，剖面点间距、剖面点至测站点距离不应超过表 61 的规定。

测站点间距离用光电测距仪单程一测回测定。水平角、天顶

建南电通水印

距用 J_6 型经纬仪各观测一测回。

表 61　　km

地形地质图比例尺	测站点间距	剖面点至测站点距离
1:1000	1.0	0.8
1:2000	2.0	1.5
1:5000	3.0	3.0

测站至剖面点的距离按一次照准一次读数测定，天顶距用一个镜位读至 1′ 。

8.4.9　当地质工作需要勘探线剖面测量精度与 1:500 比例尺地形地质图精度一致，而尚未建立满足 1:500 比例尺测图精度的基本平面控制网时，应单独布设 1:500 比例尺精度的勘探基线，要求如下：

a. 勘探基线用光电测距仪施测，其技术要求按 8.3.3 执行。

b. 剖面点测量用光电测距仪施测，其技术要求与 8.4.8 相同。

c. 高程一般以三角高程或光电测距高程导线测定，其全长往返较差为 1 / 3 基本等高距，当矿区地形图等高距为 0.5m 时，应用图根水准测定。

8.4.10　剖面测量的计算取位：视距距离取至 0.1m，测距距离和高差、高程均取至 0.01m。

8.4.11　当地质工作要求在图上切取剖面时，应在地形原图或在图廓变形不大于 1mm 的复制聚酯薄膜地形图上进行。切取前首先应将两剖面点展绘于图上（用实际或理论坐标），连线后再读取各切点距起点的平距和高程。若一条剖面通过两张以上地形图时，应按理论方位计算出剖面与图廓线的交点坐标，展绘于图上连续切取。

8.4.12　剖面测量的资料整理和作图

8.4.12.1　剖面施测完后，应计算、摘抄成果表，其作业要求如下：

a. 剖面方向按左西右东的原则，当恰为南北向时则按左北右南；

文档来自网络 水印 南

b. 成果表摘抄时，应以剖面左端点为零，把线上所有剖面点、测站点、剖控点及工程点的平距扫算为至左端点的累计平距。摘抄的距离和高程应为经过平差配赋后的平差值[成果表摘抄的内容与格式见附录 H（提示的附录）]；

c. 不在线上的工程点，应计算其偏离距及距端点的投影距[计算方法见附表 J（提示的附录）]；

d. 图上公里线与勘探剖面线交点亦应计算其距端点的距离[计算方法见附录 K（提示的附录）]。

8.4.12.2 剖面图内容包括：

a. 剖面图名称、编号和剖面比例尺（水平比例尺用数字比例尺注记；垂直比例尺用数字注记）；

b. 剖面实测方位；

c. 剖面图纵、横坐标线、高程线和图廓线；

d. 剖面投影平面图；

e. 剖面地形线；

f. 钻孔、探槽等地质工程点。

8.4.12.3 剖面图绘制精度应符合下列要求：

a. 相邻 X、Y 线、高程线的间距，其理论值与实量值之差图上不大于 0.3mm；

b. 剖控点、工程点对附近高程线、X 线、Y 线距离与实量值之差图上不大于 0.3mm；

c.两工程点间的距离与实量值之差图上不大于 0.4mm；

d. 测站点、剖控点对相邻的剖控点及高程线距离与实量值之差图上不大于 0.3mm。

8.5 勘探坑道测量

8.5.1 近井点的测定

8.5.1.1 近井点离坑口不宜超过 50m（当采用光电测距时不宜超过 500m），其点位应埋设大木桩或标石。

8.5.1.2 近井点的平面位置及高程，按 6.2 有关规定施测。

8.5.1.3 进行坑道贯通测量（包括坑内相对贯通、坑内找矿方向

文档水印

坑内打通风孔等）的近井点，应根据施工要求提高施测精度并埋石，不得低于一级图根点的精度。

8.5.2　坑（井）口位置点（以下简称坑（井）口点）的布设

8.5.2.1　坑（井）口点可根据实际地形条件，自近井点以经纬仪极坐标法（量距或光电测距）、角线交会法或复测量距支导线法测设。

8.5.2.2　坑（井）口点布设后，应在实地按设计的坑道掘进方向（中线方向）布设复测校正桩。

8.5.2.3　开挖好坑（井）口断面及开拓好坑（井）口平台后，应对坑（井）口点进行复测校正或重新布设。坑（井）口点一般埋设大木桩。

8.5.3　坑（井）口点的测定

8.5.3.1　坑（井）口点的测定一般自近进点起与坑内导线一并施测，如果通视条件允许，也可用测角交会法施测。

8.5.3.2　敷设坑内导线的坑（井）口点，按表 58 要求施测；不敷设坑内导线的坑（井）口点，按表 57 的要求施测。

8.5.4　坑道定向测量以三点挂线法或用激光经纬仪（激光指向仪）进行施测。

8.5.4.1　在坑口点标定坑道中线方向时，应预先在地面由两个已知方向引测标定两个以上的中线点。当坑口点只与近井点通视时，应两次引测标定。引测时均应正倒镜标定，中线点经检核无误后打入大木桩。

8.5.4.2　进至坑内后，三点挂线法每 20m～30m，激光经纬仪法每 100m，应在顶板或棚梁上延设新的中线点。在延设过程中，可自原地面中线点引测。如系按后视方向向前引测时，亦应正倒镜标定。

三点挂线法引测中线点需成组标定，每组三点，相邻点距不小于 1m。

8.5.4.3　坑道转向或开岔时，应在转向点或开岔点标定新的中线方向。

8.5.4.4　坡度较大的倾斜坑道，应在标定中线的同时，在两帮上标定腰线点。腰线点应三对一组，相邻点距不小于 20m。

电建南通 水印

8.5.4.5　坡度小于 1/100 的水平坑道，可直接用三角高程或水准测定掌子面底板高程，按设计坡度求出其推算高程进行检查；必要时也可标定腰线。

8.5.4.6　每次标定或检查中、腰线后，应以书面形式将结果通知施工单位。

8.5.5　竖井投点及连接测量。

8.5.5.1　通过竖井联系的坑道，当竖井挖至坑道底面设计高程时，应将平面控制和高程由地面传递到坑道内。

8.5.5.2　地面的平面控制与坑道内的平面控制，应通过竖井投点连接，竖井投点可采用重锤投点法或激光铅垂仪投点法。

8.5.5.3　为了提高投点的定向精度，应使井口的长对角线与地下坑道的几何中线（掘进方向线）重合或平行。

8.5.5.4　垂锤投点时应注意以下事项：

a. 为了减少投点误差，应停止鼓风，并在井口及井内适当位置加盖木板；

b. 重锤应置于盛有稳定液的容器内。机油或其它油类均可作为稳定液。重锤与锤线不得接触任何障碍物；

c. 悬锤线应用无弯曲、无扭折、无接头的细钢丝，必须有足够的抗拉强度，其强度系数一般可为 2；

d. 重锤投点通常采用两固定点下投，两固定点距离与井下两投点距离之差不应大于 2mm；

e. 为确保安全，悬锤线的井口固结以及钢丝与重锤的连接必须牢固可靠。下放悬锤线时，可先悬挂一小重锤(2kg～3kg)将其放至竖井底部，待投点开始时，再换用工作重锤。提升悬锤线时，也应换用小重锤。

8.5.5.5　重锤的重量，根据竖井深度不同，一般可参照表 62 的规定选用。

表 62

竖井深度，m	20	40	60	80	100
重锤量，Kg	15	25	40	50	70

交通电力 水印

8.5.5.6　单向竖井坑道的掘进方向可采用连接三角形法或连接方向法与地面控制进行连测，其操作方法与要求见附录 N。

连接测量时，应有一个控制点布设在距井口 5m～10m 处。

8.5.5.7　进行定向和连接测量时，仪器必须严格对中，偏心差不得大于 1mm。地面及地下观测时，均应直接照准悬锤线，并在其静止稳定时进行。

8.5.5.8　投点、定向和连接测量应进行两次，并尽可能由不同人员采用不同方法、不同图形、不同路线分别进行。两次所得坑道内导线第一条边的方角角较差不得超过 5′ 。

8.5.5.9　单向竖井坑道的定向也可使用一次定向测量中误差小于 60″ 的陀螺经纬仪采用逆转点法、中天法或其他方法进行。使用陀螺经纬仪定向应满足下列要求；

a. 在井下定向测量前和测量后，应在地面同一条近井点的后视边和连接导线边上，各测量三次陀螺方位，求得六个仪器常数，其任意两个仪器常数的互差应小于 2′ ；

b. 井下陀螺定向边的长度应大于 30m，测量陀螺方位时，至少须进行两次，其互差应小于 2′ ；

c. 前后两次测量的仪器常数，一般应在三个昼夜内完成，观测仪器和电源部分要避免阳光直接照射，并尽可能在温度变化比较小的时间内进行；

d. 井上、下观测一般应由同一观测员进行；仪器在搬运时应防止颠簸和振动；

e. 定向观测时，仪器应严格整平，观测过程中水准气泡偏离不得超过 0.5 格；每次测量后，度盘位置须变换 180° /n（n 为测量次数），并停止陀螺运转 10min～15min；

f. 在观测陀螺子午线的前后，均应以两个镜位照准已知方位或定向边，读取水平度盘读数，前后两次观测结果的互差对 J_6 型经纬仪不得超过 24″ ；

g. 用逆转点法观测时，每次测量应连续读取 5 个逆转点的水平度盘读数。当陀螺仪轴摆动中值互差不超过 30″ 时，方可进行

水印

计算，否则应重新观测。

8.5.5.10　坑道底面高程一般是通过竖井将地面高程直接传递至井下，其传递方法通常采用长钢尺或长钢丝一次导入高程法[见附录 P（提示的附录）]。进行高程传递时，必须防止钢尺（或钢丝）接触障碍物。

8.5.5.11　通过竖井传递高程必须进行两次，加入各种改正数后的两次测量结果的较差△h 不大于（57）式规定时，取用其平均值。否则，应重测：

$$\triangle h \leqslant 0.03 + 0.0003H \quad \text{.....（57）}$$

式中：H——竖井深度 m。

8.5.6　坑道导线测量

8.5.6.1　坑道导线点选埋，一般以点距不小于 10m 的边长，在顶板钉入木桩后钉入小钉，或用快干水泥粘糊铜钩，也可在底板打入不短于 40cm 的钢钎作为坑内导线点。

设在顶板上的中线点也可作为导线点。

8.5.6.2　坑道导线的边长丈量，应用经过鉴定的钢尺，并按下述不同情况分别施测：

a. 全长在 400m 以内的导线，边长应往返各一次或同向两次丈量，读至 5mm，两次互差不得大于 1cm。点位在底板上时，可沿地面引张钢尺平量。点位在顶板上时，应悬挂垂线，目估平量两垂线间的长度。丈量时估计拉力、不测温度、丈量结果不加各项改正；

b. 全长在 400m～1000m 的导线，除按上述 a.的有关要求外，当尺长修正值大于 1/10000、温度超过钢尺鉴定温度范围±10° 或坡度大于 2%时，应分别进行尺长、温度及倾斜改正；

c. 为坑道贯通测量敷设的导线，边长必须往、返丈量，每次丈量均为两次读数，读至 1mm，两次互差不得大于 5mm，往返较差与全长之比不得大于 1／4000。丈量时的拉力应与鉴定时拉力一致，并测记温度，丈量结果加入各项改正。

8.5.6.3　坑道导线的角度观测应符合下列要求

律南 通 水印

a. 一般坑道导线（全长在 1000m 以内）用复测支导线或回归导线施测，当用复测支导线时，水平角用 J_6 型经纬仪往、返各观测一测回。以导线延伸方向为准，往测为左角，返测为右角，左、右角之和与 360° 之差△不得超过 60″。

b. 坑道贯通测量时，用闭（附）合导线施测，水平角用 J_6 型经纬仪观测二测回，测回较差不得超过 30″，其他按表 63 中有关规定执行。

8.5.6.4 坑道导线测量随坑道掘进的进度延伸时，应在前一站检测水平角，检测值与原角值较差不得超过下列规定：

20″ 导线≤60″

30″ 导线≤80″

45″ 导线≤120″

在导线近似直伸时，为防止接测点号用错，必要时尚应检查边长。

8.5.6.5 坑道导线测量的技术指标不应大于表 63 的规定。

当全长超过表 63 规定时，应提高测角精度或在导线 2 / 3 处加测陀螺方位。

当全长超过表 63 规定，且拟作生产矿井的勘探坑道导线测量，应参照有关部门的矿井测量规程，在设计中拟定，经主管单位批准后执行。

表 63

导线类型	测角中误差（″）	闭(附)合导线		贯通导线极限误差和复测支导线终点点位中误差 m
		全长相对闭合差	角度闭合差（″）	
贯通导线	20	1/4000	$40\sqrt{n}$	0.2
400m～1000m	30	1/3000	$60\sqrt{n}$	0.3
400m 以内	45	1/2000	$90\sqrt{n}$	0.4
注：表中 n 为贯通点两侧或复测路线中总折角数				

文电通 水印 南建

8.5.6.6　坑道导线点的高程用三角高程或图根水准施测

8.5.6.7　闭（附）合导线点的坐标和高程计算，在各项闭合差符合要求时，角度闭合差平均配赋在各角上，坐标及高程闭合差按边长成比例配赋。

复测支导线在△（左、右角之和与 360° 之差）符合要求时，应分别按左、右角推算各边方位角，用往、返边长分别计算各点坐标，最后取两组结果的中数。

8.5.6.8 坑道平面图测量采用支距法或极坐标法测绘，按标准断面掘进且沿中线点施测导线时，可不进行平面图测量，而直接按导线点绘坑道平面图。

坑道平面图[见附表 M（提示的附录）]可按坑道所在水平面分别绘制，也可综合绘制，但应分别表示并加以说明。

8.5.7　贯通测量（略）

8.6　定位测量

8.6.1　钻孔的布设

设计钻孔（包括重要槽、井）的布设方法与 8.3.1.1 同。在已施测剖面的矿区，还可利用剖面线上的剖控点、测站点设站，用经纬仪视距支导线法沿剖面方向布设钻孔位置（即剖面线法），天顶距观测一测回，视距正倒镜两次读数。

钻孔位置布设后应进行检查，其精度应达到 8.3.1.1 布设精度要求。

孔位布设后，视施工需要用十字交叉法、直线通过法或距离交会法设置复测校正桩。

8.6.2　钻孔的校正

平整好钻孔机场平台后，如施工需要复测（如倾斜钻孔需校正钻机立轴的方位时），可自复测校正桩进行复测交正，并重新布设。

8.6.3　钻孔的定测

8.6.3.1　已完工的钻孔，可自图根点上按 6.2 中的有关规定测定其平面坐标和高程。

南测绘电子 水印

8.6.3.2　钻孔的定测位置，平面以封孔后的标石中心为准（长观水文孔以套管中心为准），高程测至标石面或套管口，并量取标石面或套管口至地面的高差。

8.6.4　重要的深槽、探井、取样钻孔和地质点（如：老窿、废坑、不敷设导线的坑口、水文长观点、涌水井泉点和矿体露头点等）的定测

8.6.4.1　上述各种地质工程点和地质点，可用各种测角交会法测定其坐标和高程。

8.6.4.2　以经纬仪视距极坐标法测定时，水平角应联测两个已知方向观测一测回，天顶距应照准两个不同高度各观测一测回，同时测定视距两次，经改平后的两次距离不符值不得大于 1/150，视距长度不得大于表 60 中的最大视距长度。采用光电测距时，作业方法及要求见 6.2.6.1。

8.6.5　一般的探槽、探井和地质点的定测

8.6.5.1　用经纬仪视距极坐标测记法，一个度盘位置施测水平角，天顶距和视距，一般依据测记的结果计算出方向角、平距和高程，用刻度不大于 20′ 的量角器直接展绘在聚酯薄膜复制的地形图上；也可计算出坐标后展绘。

8.6.5.2　当采用大平板仪以图廓变形不大于 1mm 的聚酯薄膜复制地形图作底图，于野外实地测定地质点时，其操作方法按 6.3.2.3、6.3.2.4 有关规定执行。

8.6.5.3　用上述方法测定的地质点，其平面、高程位置限差应符合表 57 的规定。

8.6.6　用航测方法进行一般地质点定位测量（略）

8.7　矿区勘界测量（略）

9　地图制图（略）

10　地图复制（略）

11　测绘资料的整理与验收（略）

棣南文电通水印

固体矿产地质勘查规范总则

GB/T13908-2002
代替 GB/T13687-1992
GB/T13688-1992
GB/T13908-1992

1 范围

本标准规定了固体矿产地质勘查的目的任务、勘查工作、可行性评价工作、矿产资源/储量类型条件、矿产资源/储量估算等。

本标准适用于固体矿产地质勘查各阶段的总体工作部署；可作为评审、验收固体矿产地质勘查成果的总要求；也是制定各类（种）固体矿产地质勘查规范、规定、指南的总原则；还可作为矿业权转让、矿产勘查开发筹资、融资、股票上市等活动中评价、估算矿产资源/储量的依据。

2 引用标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T17766-1999 固体矿产资源/储量分类

3 矿产勘查的目的任务

矿产勘查最终的目的是为矿山建设设计提供矿产资源/储量和开采技术条件等必需的地质资料，以减少开发风险和获得最大的经济效益。

固体矿产勘查工作分为预查、普查、详查、勘探4个阶段。

3.1 预查是通过对区内资料的综合研究、类比及初步野外观测，

国家质量监督检验检疫总局 2002-08-28 批准

文档电子版 南通 水印

极少量的工程验证，初步了解预查区内矿产资源远景，提出可供普查的矿化潜力较大地区，并为发展地区经济提供参考资料。

3.2　普查是通过对矿化潜力较大地区开展地质、物探、化探工作和取样工程，以及可行性评价的概略研究，对已知矿化区作出初步评价，对有详查价值地段圈出详查区范围，为发展地区经济提供基础资料。

3.3　详查是对详查区采用各种勘查方法和手段，进行系统的工作和取样，并通过预可行性研究，作出是否具有工业价值的评价，圈出勘探区范围，为勘探提供依据，并为制定矿山总体规划、项目建议书提供资料。

3.4　勘探是对已知具有工业价值的矿区或经详查圈出的勘探区，通过应用各种勘查手段和有效方法，加密各种采样工程以及可行性研究，为矿山建设在确定矿山生产规模、产品方案、开采方式、开拓方案、矿石加工选冶工艺、矿山总体布置、矿山建设设计等方面提供依据。

4　矿产勘查工作

4.1　矿产勘查内容

包括勘查区地质、矿体地质、开采技术条件、矿石加工技术性能和综合评价等。

4.1.1　勘查区地质

搜集、研究与成矿有关的地层、构造、岩浆岩、变质岩、围岩蚀变等区域地质和矿区地质资料，对砂矿床还包括第四纪地质及地貌特征。

地层：应划分地层层序、岩性组合、岩相分带，确定含矿层位。对沉积矿产应研究含矿层的岩性组合、物质组成以及沉积环境与成矿关系等。

构造：应对控制或破坏矿床的主要构造进行研究，了解其空间分布、发育程度、先后次序及分布规律等。

岩浆岩：对与成矿有关的岩浆岩应了解或查明其岩类、岩体

建南 电通 水印

岩性、演化特点及其与成矿的关系等。

变质岩：对变质矿床应了解或研究变质作用的性质、强度、影响因素、相带分布特点及其对矿床形成或改造的影响。

围岩蚀变：应了解或研究矿床的围岩蚀变种类、规模、强度、矿物组成、分带性及其与成矿的关系。

4.1.2　矿体地质

矿体特征：应研究或控制矿体分布范围、数量、规模、产状、空间位置及形态、相互间关系及氧化带（风化带）的范围等；研究围岩、夹石的岩性、产状、形态等；研究成矿后断层对矿体的破坏情况，找出矿体的对比标志，使其合理地有依据的连接。

矿石特征：包括矿石物质组成和矿石质量特征。

矿石物质组成：包括矿物组成及主要矿物含量、结构、构造、共生关系、嵌布粒度及其变化和分布特征；应划分矿石自然类型，矿石的蚀变和泥化特征，并研究各类型的性质、分布、所占比例及对加工、选冶性能试验的影响。

矿石质量特征：包括矿石的化学成分，有用组分、有益和有害组分含量、可回收组分含量、赋存状态、变化及分布特征；依据矿石的工艺性质及当前生产技术条件，划分矿石工业类型和品级，不同类型变化规律和所占比例，非金属矿产及固体燃料矿产，可据用途要求选择测定项目，用以确定该矿产的类型、品级。

4.1.3　开采技术条件

水文地质条件研究：调查矿区地下水的补给、径流、排泄条件，确定其汇水边界；查明含（隔）水层的分布、含水性质、构造破坏与含水层间的水力联系情况，主要构造破碎带、岩溶发育带与风化带的分布及其导水性，主要充水含水层的含水性及储水性、与矿层（体）的相对位置、连通其他含水层及地表水和大气降水的情况，地下水的水头高度、水力坡度、径流特征与其变化，地表水体的分布、水文特征、连通主要充水含水层的可能途径及其对矿床开采的影响；确定矿床主要充水因素、充水方式

电梯通南 水印

和途径，建立水文地质模型，结合矿床可能的开拓方案，估算矿坑开拓水平的正常和最大涌水量以及矿区总涌水量。

调查矿区及其相邻地区的供水水源条件，结合矿山排水对矿山供水问题及排供结合的可能性进行综合评价，指出矿山供水水源方向。缺水地区，应对矿坑涌水的利用价值进行评价。

工程地质条件研究：研究矿床开采区矿体及围岩的物理力学性质，岩体结构及其结构面发育程度、组合关系，评价岩体质量，调查影响矿床开采的不良工程地质岩组（风化层、软弱层、构造破碎带）的性质、产状与分布特征，结合矿山工程需要，对露天采矿场边坡的稳定性或井巷围岩及溶（熔）腔的稳固性作出初步评价，指出可能发生工程地质问题的地质体或不良地段。

环境地质研究：研究区域稳定性，矿区内历次地震活动强度及所在地区的地震烈度，老窿的分布范围、充填情况，在可能的情况下，圈定老窿（采空区）界限。查明矿区内崩塌、滑坡、泥石流、山洪、地热等自然地质作用的分布、活动性及其对矿床开采的影响，调查矿区存在的有毒（砷、汞……）、有害（热、瓦斯、游离二氧化硅等）及放射性物质的背景值，对矿床开采可能造成的危害进行评价。

预测矿床疏干排水影响范围，对影响区内的生产、居民生活可能造成的影响和对生态环境、风景名胜区可能构成的危害作出评价，提出防治意见。

结合采矿工程，对矿床开采可能引起的地面变形破坏（地面沉降、开裂、塌陷、崩塌、泥石流等）范围，采选矿废水排放对附近水体的污染进行预测和评价，对采矿废石的堆放与处置、利用提出建议。

适于水溶、热熔、酸浸、碱浸、气化开采的矿床以及[illegible]土矿床，应针对其勘查的特殊要求开展工作，具体要求在[illegible]类规范中予以明确。

4.1.4　矿石加工选冶技术性能试验

棣南电通 水印

根据试验的目的、要求、程度、其成果在生产实践中的可靠性，矿石加工选冶试验可分为可选（冶）性试验、实验室流程试验、实验室扩大连续试验、半工业试验、工业试验5类。

非金属矿产的选矿加工技术试验是为了获取某些物理的技术工艺性能或特殊要求。

煤的选矿加工技术试验主要是通过筛分、浮沉及工艺性能试验，了解煤的可选性及加工工艺特性。

试验工作应根据矿产勘查阶段、由浅入深循序渐进。具体要求按有关规范执行。

4.1.5　综合评价

在勘查主矿产的同时，对于达到一般工业指标要求、又具有一定规模的共生矿产或伴生的其他矿产，应进行综合评价。对同体共生矿，应综合考虑，整体勘查，运用综合指标圈定矿体；对异体共生矿，应利用勘查主矿产的工程进行控制，其控制程度，视具体情况确定。

应据地质条件、产出特征、共伴生关系、价值大小、需求程度、开发利用的可能性等条件，对市场适销对路、经济价值较大、并能同时开采的共生矿，尤其是位于首采地段或露采境界内的共生矿，应加强综合评价。对伴生矿产，据经济价值和经济效益，确定其评价程度。

4.1.6　放射性检查

一般矿产应做放射性检查，对于放射性矿产，在各勘查阶段均应按规范要求开展放射性测量工作。

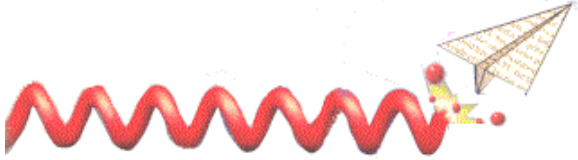
4.2　矿产勘查的控制要求

4.2.1　勘查类型确定和划分

划分勘查类型是为了正确选择勘查方法和手段，合理确定勘查工程间距，对矿体进行有效的控制和圈定。

应根据矿体规模、矿体形态复杂程度、内部结构复杂程度、矿石有用组分分布的均匀程度、构造复杂程度等主要地质因素确

南通电梯 水印



定勘查类型。

矿床勘查类型确定应以一个或几个主矿体为主，对于巨大矿体也可根据不同地段勘查的难易程度，分段确定勘查类型。

按矿床地质特征将勘查类型划分为简单（Ⅰ类型）、中等（Ⅱ类型）、复杂（Ⅲ类型）3个类型。由于地质因素的复杂性，允许有过渡类型存在。

按矿床开采技术条件分类：应遵循水文地质、工程地质、环境地质相统一、突出重点的原则，将矿床开采技术条件的类型分为3类9型。即开采技术条件简单的矿床（Ⅰ类）、开采技术条件中等的矿床（Ⅱ类）、开采技术条件复杂的矿床（Ⅲ类），除Ⅰ类只有Ⅰ型外，Ⅱ、Ⅲ类中又按主要影响因素分为4型，即以水文地质问题为主的矿床（Ⅱ-1、Ⅲ-1型），以工程地质问题为主的矿床（Ⅱ-2、Ⅲ-2型），以环境地质问题为主的矿床（Ⅱ-3、Ⅲ-3型）和复合型的矿床（Ⅱ-4、Ⅲ-4型），见附录B（提示的附录）。

4.2.2　工程间距确定原则

工程间距是指最相邻勘查工程控制矿体的实际距离，其间距应根据反映矿床地质条件复杂程度的勘查类型来确定。首先要看矿体的整体规模，并结合其主要因素确定工程间距，即使是分段勘查，也要从整体规模入手。不同地质可靠程度、不同勘查类型的勘查工程间距，视实际情况而定，不限于加密或放稀一倍。当矿体沿走向和倾向的变化不一致时，工程间距要适应其变化；矿体出露地表时，地表工程间距应比深部工程间距适当加密。

工程间距通常采用与同类矿床类比的办法确定。也可根据已完工的勘查成果，运用地质统计学的方法或用SD法确定，见附录C（提示的附录）。

由于矿床的形成条件各异，勘查工程间距的确定应充分考虑矿床自身特点，并应在施工过程中进行必要的调整。各矿种（类）勘查规范可制定相应的参考工程间距要求。

4.2.3　工程布置、施工原则、控制程度

棣南电通 水印

工程布置：应根据矿体地质特征和矿山建设的需要，参考同类矿床勘查的经验进行。一般情况下，地表应以槽井探为主，浅钻工程为辅，配合有效的物探、化探方法，深部应以岩心钻探为主；当地形有利或矿体形态复杂～极复杂、物质组分变化大时，应　以坑探为主配以钻探；当采集选矿大样时，也可动用坑探工程；对管条状和形态极复杂的矿体应以抗探为主。若钻探所获地质果与坑探验证成果相近，则不强求一定要投入较多的坑探工程，可以钻探为主配合坑探进行。坑探应以脉内沿脉为主，当沿脉坑道未能揭露矿体全厚时，应以相应间距的穿脉配合进行。

施工原则：应按照由已知到未知、由表及里、由浅入深、由稀到密的原则进行，基准孔、参数孔、沿走向和倾向的主导剖面应优先施工。各阶段工程布置应考虑后续勘查和开发工作的衔接。

控制程度：首先应控制勘查范围内矿体的总体分布范围、相互关系。对出露地表的矿体边界应用工程控制。对基底起伏较大的矿体、无矿带、破坏矿体及影响开采的构造、岩脉、岩溶、盐溶、泥垄、泥柱、老窿、划分井田的构造等的产状和规模要有控制。对与主矿体能同时开采的周围小矿体应适当加密控制。对拟地下开采的矿床，要重点控制主要矿体的两端、上下界面和延伸情况。对拟露天开采的矿床要注重系统控制矿体四周的边界和采场底部矿体的边界。对主要盲矿体应注意控制其顶部边界。对矿石质量稳定、埋藏较浅的沉积矿产，应以地表采样工程为主，深部施工少量工程以验证矿石质量。

4.3　矿产勘查各阶段要求

4.3.1　预查

全面收集预查区内的地质、矿产、物探、化探、遥感、重砂、探矿工程等各种有关信息及研究成果，并运用新理论新方法进行深入的综合分析研究。

对有希望的地区，应选择几条路线，进行比例尺为1:50000或1:25000的路线地质踏勘，输以有效的物探、化探方法，并适当有

录南电浦 水印

代表性的异常进行Ⅱ～Ⅲ级查证，圈出可供普查的矿化潜力较大地区。

对发现的矿（化）点或经类比认定为矿引起的异常及有意义的地质体进行研究，与地质特征相似的已知矿床从基本特征、成矿地质条件等方面进行类比、预测，必要时可投入极少量工程进行追索、验证，采集测试样品。

寻找的矿产与地表（下）水关系密切时，应收集、分析区域水文地质、工程地质资料，为开展下步工作提供设计依据。

应圈出预测矿产资源范围，当有估算资源量的必要参数时，可以估算预测的资源量。

4.3.2　普查

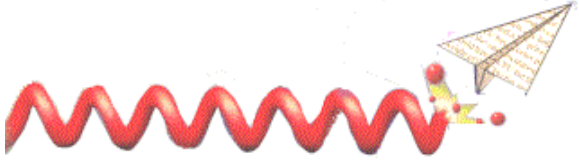
通过1:25000～1:50000比例尺的地质填图和露头检查，对区内地质特征的查明程度应达到相应比例尺的精度要求，成矿地质条件达到大致查明程度。

通过1:10000～1:2000比例尺地质填图和有效的物探、化探、遥感、重砂等方法手段及数量有限的取样工程，大致控制主要矿体特征，地表要用取样工程稀疏控制，深部要有工程证实，不要求系统工程网度；大致查明矿石的物质组成、矿石质量，并进行相应的综合评价。对物探、化探异常进行Ⅰ～Ⅱ级验证。

大致了解开采技术条件，包括区域和测区范围内的水文地质、工程地质、环境地质条件，为详查工作提供依据。对开采条件简单的矿床，可依据与同类型矿山开采条件的对比，对矿床开采技术条件作出评价；对水文地质条件复杂的矿床，应进行适当的水文地质工作，了解地下水埋藏深度、水质、水量以及近矿围岩强度等。

对已发现的矿产，应与邻区同类型已开采矿[illegible]，从矿[illegible]物[illegible]组成、主要矿石矿物、脉石矿物、结构构造、嵌[illegible]特征、粒度大小、有害组分及影响选冶条件等因素进行全面的对[illegible]，并就矿石加工选冶的性能作出概略评述。对无可类比的[illegible]或新类型矿石，[illegible]进

水印



行可选（冶）性试验或实验室流程试验，为是否值得进一步工作提供依据。对饰面石材还应作出“试采”检查。

依据普查所获得的地质矿产资料及国内、外市场情况，进行概略研究，研究有无投资机会，是否值得转入详查，并采用一般工业指标估算资源量。

4.3.3　详查

通过1:10000～1:2000地质填图，基本查明成矿地质条件，描述矿床的地质模型。

通过系统的取样工程、有效的物探、化探工作，控制矿体的总体分布范围，基本控制了主矿体的矿体特征、空间分布，基本确定了矿体的连续性；基本查明矿石的物质组成、矿石质量；对可供综合利用的共、伴生矿产，进行相应的综合评价。

对矿床开采可能影响的地区（矿山疏排水水位下降区、地面变形矿坏区、矿山废弃物堆放场及其可能污染区），开展详细水文地质、工程地质、环境地质调查，基本查明矿床的开采技术条件。选择代表性地段对矿床充水的主要含水层及矿体围岩的物理力学性质进行试验研究，初步确定矿床充水的主（次）要含水层及其水文地质参数、矿体围岩岩体质量及主要不良层位，估算矿坑涌水量，指出影响矿床开采的主要水文地质、工程地质、环境地质问题；对矿床开采技术条件的复杂性作出评价。

对矿石的加工选冶性能进行试验和研究，易选的矿石可与同类矿石进行类比，一般矿石进行可选性试验或实验室流程试验，难选矿石还应作实验室扩大连续试验。饰面石材还应有代表性的试采资料。直接提供开发利用时，试验程度应达到可供设计的要求。

在详查区内，依据系统工程取样资料，有效的物探、化探资料以及实测的各种参数，用一般工业指标圈定矿体，选择合适的方法估算相应类型的资源量，或经预可行性研究，分别估算相应类型的储量、基础储量、资源量。为是否进行勘探决策、矿山总

水印

体设计、矿山建设项目建议书的编制提供依据。

4.3.4　勘探

通过1:10000～1:2000（必要时可用1:500）比例尺地质填图，加密各种取样工程及相应的工作，详细查明成矿地质条件及内在规律，建立矿床的地质模型。

详细控制主要矿体的特征、空间分布；详细查明矿石物质组成、赋存状态、矿石类型、质量及其分布规律；对破坏矿体或划分井田等有较大影响的断层、破碎带，应有工程控制其产状及断距：煤炭第一水平范围内的古河流冲刷、古隆起、较大陷落柱应有工程控制；对首采地段主矿体上、下盘具工业价值的小矿体，应一并勘探，以便同时开采；对可供综合利用的共、伴生矿产，应进行综合评价，共生矿产的勘查程度应视该矿种的特征而定。异体共生的应单独圈定矿体，同体共生的需要分采分选时也应分别圈定矿体或矿石类型。

对影响矿床开采的主要水文地质、工程地质、环境地质问题要详细查明。通过试验，获取计算参数，结合矿山工程计算首采区、第一开采水平的矿坑涌水量，预测下一开采水平的涌水量；预测不良工程地段和问题；对矿山排水、开采区的地面变形破坏、矿山废水排放与矿渣堆放可能引起的环境地质问题作出评价；未开发过的新区，应对原生地质环境作出评价；老矿区则应针对已出现的环境地质问题（如放射性、有害气体、各种不良自然地质现象的展布及危害性）进行调研，找出产生和形成条件，预测其发展趋势，提出治理措施。

在矿区范围内，针对不同的矿石类型，采集具有代表性的样品，进行加工选冶性能试验。可类比的易选矿石应进行实验室选程试验，一般矿石在实验室流程试验基础上，进行实验室[illegible]续试验，难选矿石和新类型矿石应进行实验室扩[illegible]续试验，必要时进行半工业试验。

勘探时未进行可行性研究的，可依据系统工程及加密工[illegible]的

电子版通 水印 南

取样资料、有效的物探、化探资料及各种实测的参数，用一般工业指标圈定矿体，并选择适合的方法，详细估算相应类型的资源量；进行了预可行性研究或可行性研究的，可根据当时的市场价格论证后所确定的、由地质矿产主管部门下达的正式工业指标圈定矿体，详细估算相应类型的储量、基础储量和资源量，为矿山初步设计和矿山建设提供依据。探明的可采储量应满足矿山返本付息的需要。

4.4 勘查工作质量

各项勘查工作都应执行相应规范、规定，保证质量要求。对勘查工作中出现的所有质量问题，都应该客观、详实地反映和评价，不允许用平均数来掩饰质量问题。

4.4.1 地形及工程测量

地形测量和勘查工程测量应采用全国通用的坐标系统和最新的国家高程基准点进行。对于边远地区小矿，周围没有可供联测的全国坐标系统基准点时，可采用全球卫星定位系统（GPS）提供的当地数据，建立独立坐标系统测图。但必须详细说明所采用定位仪器的型号、定位的时间、程序、精度。测量的精度要求，应按有关规范执行。不同比例尺的勘探线剖面应当是实测剖面。

4.4.2 地质填图

不论哪种比例尺的地质填图，都应以地质观察为基础，其精度要求应按同比例尺地质测量规范要求。大比例尺地质填图是为矿产勘查、矿山建设设计服务的，比例尺的选择应以矿床的矿体规模、形态复杂程度以及各勘查阶段的要求为依据。地质点要布设在界线上或有特殊意义的地方，用仪器法展绘到图上。对于薄矿体（层）、标志层及其他有特殊意义的地质现象，必要时应予大表示。

4.4.3 水文地质、工程地质、环境地质工作

各种比例尺的水文地质、工程地质测量和环境地质调查，均应符合相应比例尺规范的要求和相应勘查阶段对矿区水文地质

建南电文水印

工程地质、环境地质工作的要求。专门水文地质工作及岩矿石物理力学性质测定样的测试都应满足有关规定、规范的要求，以保证工作成果的可靠性。

4.4.4　物探、化探工作

各种比例尺的地球物理测量、地球化学测量的质量，都应符合相应比例尺规范的要求。各项测试数据应准确、可靠。

4.4.5　探矿工程

对覆盖层小于3m的浅部矿体可使用探槽、浅坑，大于3m应采用浅井。钻探工程的质量应符合钻探规程的要求，矿芯及顶、底板3～5m范围内的岩石及标志层和全孔岩芯采取率不得低于规程规定或勘查设计的要求。当厚大矿体连续5m低于要求时，应立即采取补救措施。钻孔（井）进出矿体应测顶角、方位角，丈量孔深。钻孔实际出矿点偏离设计出矿点的垂直勘探线距离，应视矿床具体情况而定。砂钻严禁超套管采样，开孔、穿矿、终孔应测钻头内径。坑探工程应按坑探规程或设计要求进行。

4.4.6　采样及测试（含加工选冶试验样品）

必须严格执行采样规范的要求，不得混样、错号，严禁选择性采样。难以识别的矿石或可能矿化地段，应连续取样。煤质采样要根据不同煤类及其可能的工业用途、煤质主要指标的变化程度来确定。砂矿样的淘洗、称重按有关规范执行。金属、非金属矿产样品加工应严格遵循切乔特公式，样品加工重量总损失率不大于5%。样品分析、测试，应由国家认证的有资质的化验单位承担，严格执行操作规程和质量标准。内检样品必须由送样单位编密码、送原分析单位进行验证。外检样亦编密码，附原分析方法的说明，送指定实验室进行外检。具体要求应按有关规范执行。

加工选冶试验样品的采取，要考虑矿石类型、特征及代表性，能分采的应分类型采集。实验室流程试验样和扩大连续试验样采集前应与试验单位共同编制采样设计，在采集时还要考虑到开采时矿石的贫化。样品主要组分含量应低于所代表的矿石类型的

水印

平均品位。当矿石中有共、伴生有用组分时，采样时应一并考虑。加工选冶试验的各环节都必须符合规范、规程的要求。

4.4.7　地质编录、综合整理

必须严格执行有关规范的要求。原始地质编录要在现场进行，应及时、准确、客观、齐全，综合整理要运用新理论、新方法，全面、深入的分析研究。鼓励使用计算机辅助野外采集系统，凡能用计算机成图、成表的资料，都应按标准化表格内容的要求填写。工程、采样、测试、编录的质量问题及矿体、矿石质量的异常变化，应如实在报告中一一反映。

5　可行性评价工作

为适应市场经济发展的需要，使矿产勘查工作与矿山建设紧密衔接，减少矿产勘查和矿山开发投资的风险，提高矿产勘查和开发的经济、社会效益。在普查、详查和勘探3个阶段，都应进行相应的可行性评价工作。可行性评价包括概略研究、预可行性研究和可行性研究三个阶段。

5.1　概略研究

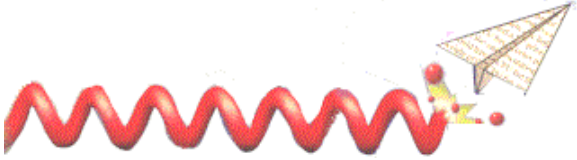
是对矿床开发经济意义的概略评价。通常是在收集分析该矿产资源在国内、外市场供需状况的基础上，分析已取得的地质资料，类比已知矿床，推测矿床规模、矿产质量和开采利用的技术条件，结合矿区的自然经济条件、环境保护等，以我国类似企业的技术经济指标或按扩大指标对矿床作出技术经济评价。从而为矿床开发有无投资机会、是否进行详查阶段工作、制定长远规划或为工程建设规划的决策提供依据。

一般普查阶段应做概略研究，详查或勘探阶段的矿床，也可只进行概略研究。

5.2　预可行性研究

是对矿床开发经济意义的初步评价。预可行性研究需要比较系统地对国内外该种资源、储量、生产、消费进行普查和初步分析；还需对国内外市场的需要量、产品品种、质量要求和价格趋

捷速文电通 水印



势作出初步预测。根据矿床规模和矿床地质特征以及矿区地形地貌，借鉴类似企业的实践经验，初步研究并提出项目建设规模、产品种类，矿区总体建设轮廓和工艺技术的原则方案；参照价目表或类似企业开采对比所获数据估算的成本，初步提出建设总投资、主要工程量和主要设备等，进行初步经济分析，并估算不同的矿产资源/储量类型。

通过国内、外市场调查和预测资料，综合矿区资源条件、工艺技术、建设条件、环境保护以及项目建设的经济效益等各方面因素，从总体上、宏观上对矿山建设的必要性，建设条件的可行性以及经济效益的合理性作出评价，为是否进行勘探阶段地质工作以及推荐项目和编制项目建议书提供依据。

预可行性研究应在详查工作的基础上进行。

5.3 可行性研究

是对矿床开发经济意义的详细评价。可行性研究首先需要认真对国内外该矿种资源、储量、生产和消费进行调查、统计和分析；对国内外市场的需要量、产品品种、质量要求、价格、竞争能力进行分析研究和预测。工作中对资源（或原料）条件要认真进行分析研究；充分考虑地质、工程、环境、法律和政府的经济政策的影响，对企业生产规模、开采方式、开拓方案、选冶工艺流程、产品方案、主要设备的选择、供水供电、总体布局和环境保护等方面，进行深入细致的调查研究、分析计算和多方案进行比较，并依据评价当时的市场价格、确定投资、生产经营成本、销售收入、利润和现金流入、流出等。项目的技术经济数据能满足投资有关各方的审查、评价需要。从而得出拟建工程是否应该建设以及如何建设的基本认识。

通过可行性研究的论证和评价，为上级机关或主管部门投资决策，确定工程项目建设计划等提供依据。

可行性研究应在勘探工作基础上进行。

棣南电通 水印

6　矿产资源/储量分类及类型条件

6.1　矿产资源/储量分类

根据矿产资源/储量的经济意义、可行性评价和地质可靠程度，将固体矿产资源/储量分为储量、基础储量和资源量三大类16种类型。〔见附录A（标准的附录）)

6.1.1　储量

经过详查或勘探，达到了控制的或探明的程度，在进行了预可行性或可行性研究，扣除了设计和采矿损失，能实际采出的数量，经济上表现为在生产期内，每年的平均内部收益率高于行业基准内部收益率。储量是基础储量中的经济可采部分，又可分为可采储量（111）、探明的预可采储量（121）及控制的预可采储量（122） 3个类型。

6.1.2　基础储量

经过详查或勘探，达到控制的和探明的程度，在进行了预可行性或可行性研究后，经济意义属于经济的或边际经济的那部分矿产资源。基础储量又可分为两部分：即经济基础储量和边际经济的基础储量。经济基础储量是每年的内部收益率大于行业基准内部收益率，并扣除设计和采矿损失之前的那部分。可分为3个类型，探明的（可研）经济基础储量（111b），探明的（预可研）经济基础储量（121b）、控制的经济基础储量（122b）。边际经济基础储量，其平均内部收益率介于行业基准内部收益率与零之间的那部分，也有3个类型，即探明的（可研）边际经济基础储量（2M11）、探明的（预可研）边际经济基础储量（2M21）、控制的边际经济基础储量（2M22）。

6.1.3　资源量

可分为三部分，即内蕴经济资源量、次边际经济资源量和推测资源量。

内蕴经济资源量。即自普查至勘探，地质可靠程度达到了推断的至探明的，但可行性评价工作只进行了概略研究，尚分析清

水印

其真实的经济意义，统归为内蕴经济资源量。可细分为3个类型：探明的内蕴经济资源量（331）、控制的内蕴经济资源量（332）、推断的内蕴经济资源量（333）；

次边际经济的矿产资源量。即经过详查、勘探的成果，进行了预可行性、可行性研究后，其内部收益率呈负值，在当时开采是不经济的，只有在技术上有了很大进步、产品能大幅度降低成本或大幅度降价时，才能使其变为经济的那部分矿产资源。也分为3个类型：探明的（可研）次边际经济资源量（2S11）、探明的（预可研）次边际经济资源量（2S21）、控制的次边际经济资源量（2S22）；

预测的矿产资源。即经过预查工作，依据已有资料分析、类比、估算的资源量（334）？，也是资源量的一种，属潜在矿产资源。

6.2 矿产资源/储量类型条件

6.2.1 可采储量（111）

在勘探地段内，达到了探明的程度，详细圈定了矿体的三维空间，肯定了矿体的连续性，排除了多解性；矿石的物质组成、矿石质量都已详细查明；开采技术条件和影响开采的各种因素也已详细查明；对共、伴生组分进行了综合评价；矿石加工选冶性能试验的成果可供矿山建设设计利用。

经可行性研究，在对矿床的开采、选冶、经济、市场、法律、环境、社会和政府因素的研究，并扣除了受这些因素影响而不能开采的部分后，被证实为在当时开采是经济的那部分即谓可采储量（111），可供矿山建设设计利用。地质和可行性评价的可信度高。

6.2.2 探明的预可采储量（121）

在勘探地段内，达到了探明的程度，但仅作了预可行性研究，在扣除了因开采、选冶、经济、市场、法律、环境、社会和政府等多种因素影响而不能开采的部分后即为探明的预可采储量。它

文通捷南 水印

只是用于从总体上、客观上对项目建设的必要性、建设条件的可行性以及经济效益的合理性进行研究和论证。地质可信度高，可行性评价结果的可信度一般。

6.2.3　控制的预可采储量（122）

在详查地段内，达到了控制的程度，圈定了矿体的三维空间，基本确定了矿体的连续性，排除了大的多解性；基本查明了矿石物质组成、矿石质量；对矿石中的共伴生有用组分进行了综合评价；对易选矿石的可选性进行了类比，一般矿石作了实验室流程试验，新类型或难选矿石作了实验室扩大连续试验，其成果可供评价矿石是否具有工业价值。

经预可行性研究，并扣除了因各种因素的影响而不能采的部分后即为控制的预可采储量。地质可信度较高，可行性评价的可信度一般。

6.2.4　探明的（可研）经济基础储量（111b）

在达到勘探阶段要求的勘探地段，地质可靠程度和经济意义同6.2.1所述，其中包括了可采储量。即经可行性研究后属经济的，是未扣除设计、采矿损失的部分。

6.2.5　探明的（预可研）经济基础储量（121b）

在勘探地段内，达到勘探阶段探明的程度，预可行性研究认定为是经济的，是未扣除设计、采矿损失的部分。

6.2.6　控制的经济基础储量（122b）

在详查地段内，达到了详查阶段控制的程度，经预可行性研究认定为是经济的，是未扣除设计、采矿损失的部分。

6.2.7　探明的（可研）边际经济基础储量（2M11）

在勘探地段内，达到探明的程度，经可行性研究，按评价时的市场价格估算为边际经济的。开采这部分矿产资源，其[illegible]部分益率在生产期内年平均大于0，小于行业内部基准收益率，未扣除设计、采矿损失的部分。

6.2.8　探明的（预可研）边际经济基础储量（2M21）

棣南电通 水印

在勘探地段内，达到探明的程度，经预可行性研究证实，用适合评价当时市场价格的指标进行估算时，年平均内部收益率大于0，小于行业内部基准收益率，没有扣除设计和采矿损失的部分。

6.2.9　控制的边际经济基础储量（2M22）

在详查地段内，达到控制的程度，预可行性研究证实，用适合评价当时市场价格的指标进行估算时，年平均内部收益率大于0，小于行业内部基准收益率，没有扣除设计和采矿损失的部分。

6.2.10　探明的（可研）次边际经济资源量（2S11）

在勘探地段内，达到探明的程度，可行性研究证实其依据评价当时的市场价格估算、年均内部收益率呈负值的那部分资源量。

6.2.11　探明的（预可研）次边际经济资源量（2S21）

在勘探地段内，勘查程度和可行性评价达到如6.2.2所述，预可行性研究证实，评价当时年均内部收益率呈负值的那部分资源量。

6.2.12　控制的（预可研）次边际经济资源量（2S22）

在详查地段内，达到控制的程度，预可行性研究证实，评价当时年均内部收益率呈负值的那部分资源量。

6.2.13　探明的内蕴经济资源量（331）

在勘探地段内，达到探明的程度，未进行可行性研究或预可行性研究，只依据我国同类矿山企业多年生产经验所确定的各项指标，进行了概略研究，尚无法确定其经济意义的那部分资源量。

6.2.14　控制的内蕴经济资源量（332）

在详查地段内，达到控制的程度，进行了概略研究，尚无法确定其经济意义的那部分资源量。

6.2.15　推断的内蕴经济资源量（333）

在普查地段内，达到推断的程度，对矿体在地表或浅部沿走向有工程稀疏控制，沿倾向有工程证实，并结合地质背景、矿床成因特征和有效的物、化探成果推断、不受工程间距的限制，进行了概略研究，尚无法确定其经济意义的那部分资源量。

水印

6.2.16　预测的资源量（334）？

在预查区内，综合各方面的资料分析、研究和极少量的工程验证，通过已知矿床的类比，有足够的数据所估算的资源量。各项参数都是假设的，属潜在矿产资源，经济意义未确定。

7　矿产资源/储量估算

7.1　工业指标

依据保护和合理利用矿产资源的方针以及国家经济政策、科技水平和经济效益所确定的，由矿石质量（化学的或物理的）指标和矿床开采技术条件两部分组成。预查、普查时，可用一般工业指标进行圈定和估算。详查、勘探所用指标通常应结合预可行性研究或可行性研究，依据当时的市场价格论证、确定的工业指标进行圈定和估算。供矿山建设设计利用所需的工业指标，应严格按国家规定的程序制定、下达。

7.2　矿产资源/储量估算一般原则

7.2.1　应按矿体、块段、矿产资源/储量类型、能分采的矿石类型、品级及不同工业用途分别估算矿产资源/储量。

7.2.2　已查明赋存状态，达到工业指标要求、具一定规模可以综合回收的共生矿产，应分别估算矿产资源/储量。有经济效益的伴生组分，也应分别估算矿产资源/储量。

7.2.3　参与矿产资源/储量估算的各取样工程、样品采集、加工、测试质量均应符合有关规范、规程及规定的要求。

7.2.4　矿体、不同矿石类型、品级的圈定，应遵循矿床自身的地质规律。矿体任意位置圈连的厚度，不得大于相邻地段工程实际控制的矿体厚度。厚大且能连片的低品位矿石，应单独圈定。边缘见矿工程的控制范围，应根据矿床地质变量的变化特征、影响范围来确定。当边缘见矿工程出现薄而富的矿体时，可根据米值分值或米克/吨值，以该工程为截止点圈连矿体。

7.2.5　参与矿产资源/储量估算的参数一般包括面积、品位、厚度、体重等。详查、勘探阶段所用参数应是实际测定的，不论在数量

水印

上还是分布上，均应有代表性，数据要准确可靠。

面积：可用求积仪或几何图形法、座标计算法等多种方法求得。面积测定时，不得少于两次，当两次的差值不大于2%时，取均值。几何图形法要求图形尽可能简单，采用图件的比例尺视矿体规模而定，一般为1:1000。参与估算的面积应扣除采空区的面积。

品位：平均品位的计算，当样长不均匀时，或影响品位的其他因素不均匀时，以加权平均法求取，反之可用算术平均法。用几何图形法估算矿产资源/储量，当遇有特高品位存在时，应先处理特高品位，再求平均品位。特高品位值一般取矿体平均品位的6～8倍来衡量。当矿体品位变化系数大时采用上限值，变化系数小时采用下限值。其处理方法是用特高品位所影响块段的平均品位或单工程平均品位（厚度较大时）代替。用SD储量计算法时，用削减值代替特高品位，置于原始数据中参与计算。

厚度：一般用算术平均法求取平均厚度，但厚度的选取要视计算方法而定。用纵投影面积时，应计算平均水平厚度；用水平投影面积时，应计算平均垂直厚度，用真面积计算时，应计算平均真厚度。对于厚度变化很大的矿床，遇到特大厚度，应先进行特大厚度的处理，然后再求平均厚度。当工程分布很不均匀时，可据影响长度或面积加权。

体重：应分矿石类型或品级采集体重样。致密块状矿石采集小体重样。每种矿石类型不得少于30块；松散矿石则应采集大体重样，且不得少于3～4个；裂隙较发育的块状矿石，除按上述数量采集小体重样外，还应采集2～3个大体重样，对体重值进行校正，再参与矿产资源/储量估算。对于湿度较大的矿石，应采样测定湿度，当湿度大于3%时，体重值应进行湿度校正。

对于一些具有特殊性能的矿产，在估算矿产资源/储量时，应充分考虑其特殊的参数。如砂矿常用的松散系数，湿元系数，砾石系数，石灰岩、白云岩矿床的岩溶率，汞矿的含矿系数等。

电梯通南
水印

7.3 矿产资源#储量估算方法的选择

估算方法的选择，要根据矿床自身的特点，并结合勘查工作实际，以有效、准确、简便、能满足要求为依据。

估算矿产资源/储量的方法主要有几何图形法、地质统计学法和SD储量计算法（简称SD法）等。

几何图形法：是将矿体空间形态分割成较简单的几何形态，将矿石组分均一化，估算矿体的体积、平均品位、矿石量、金属量等。这种方法对于形态简单、矿化均一的矿体还是很有效的。

地质统计学法：是以区域化变量理论作为基础，以变异函数作为主要工具，对既具有随机性、又具有结构性的变量进行统计学研究，估算时能充分考虑品位的空间变异性和矿化强度在空间的分布特征，使估算结果更加符合地质规律，置信度高，但需有较多的样本个体为基础。勘查过程中，针对矿床的地质特征，运用这种方法，还能制定或检验合理的勘探工程间距。

SD法：以最佳结构地质变量为基础，以断面构形替代空间构形为核心，以spline函数及分维几何学为工具的估算方法，立足于传统的断面法。它适用于不同矿床类型、矿体规模、产状、不同矿产勘查阶段，还可对估算的成果作精度预测。

提倡和鼓励运用新技术、新方法。对于矿产资源/储量计算的新方法或新研制的软件，必须经国务院地质矿产主管部门组织专家鉴定、验收并认可后，方可使用。

棣南文电通水印

附录 A

（标准的附录）

固体矿产资源/储量分类表

<table>
<tr><td rowspan="2">地质可靠程度
分类
类型
经济意义</td><td colspan="3">查明矿产资源</td><td>潜在矿产资源</td></tr>
<tr><td>探明的</td><td>控制的</td><td>推断的</td><td>预测的</td></tr>
<tr><td rowspan="4">经济的</td><td>可采储量
（111）</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="4"></td><td rowspan="7"></td></tr>
<tr><td>基础储量
（111b）</td></tr>
<tr><td>预可采储量
（121）</td><td>预可采储量
（122）</td></tr>
<tr><td>基础储量
（121b）</td><td>基础储量
（122b）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">边际经济的</td><td>基础储量
（2M11）</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>基础储量
（2M21）</td><td>基础储量
（2M22）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">次边际经济的</td><td>资源量
（2S11）</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>资源量
（2S21）</td><td>资源量
（2S22）</td></tr>
<tr><td>内蕴经济的</td><td>资源量
（331）</td><td>资源量
（332）</td><td>资源量
（333）</td><td>资源量
（334）？</td></tr>
<tr><td colspan="5">注：表中所用编码（111～334）：
第1位数表示经济意义：1=经济的， 2M=边际经济的，2S=次边际经济的，3=内蕴经济的，？=经济意义未定的；
第2位数表示可行性评价阶段：1=可行性研究，2=预可行性研究，3=概略研究；
第3位数表示地质可靠程度：1=探明的，2=控制的，3=推断的，？=预测的；未计入除设计、采矿损失的基础储量。</td></tr>
</table>

水印 通 电 南

附录 B

（提示的附录）

固体矿产开采技术条件勘查类型划分及工作要求表

勘查类型		开采技术条件特征
开采技术条件简单的矿床（Ⅰ）		主要矿体位于当地侵蚀基准面以上，地形有利于自然排水，或矿体虽位于侵蚀基准面以下，但含水层富水性弱，附近无地表水体，无水害；矿体围岩单一，力学强度高，结构面不发育，稳定性好，或矿床虽处于多年冻土区，但因长年冻结，工程地质问题不突出，无原生环境地质问题，矿石及废弃物不易分解出有害组分，采矿活动不形成对附近环境和水体的污染。
开采技术条件中等的矿床（Ⅱ）	水文地问题为主矿床（Ⅱ-1）	主要矿体虽位于当地侵蚀基准面以上，地形有利于自然排水，但因矿体顶板有富水的含水层或断裂带对矿山生产造成危害；或主要矿体位于当地侵蚀基准面以下，主要充水含水层富水性中等，但地下水补给条件差，地表水体不构成矿床充水的主要因素，矿山排水可引起局部地面变形破坏，水体轻度污染，矿床工程地质环境地质问题较简单
	工程地问题为主矿床（Ⅱ-2）	矿体围岩多为坚硬、半坚硬岩组，岩组结构较复杂，有局部软弱夹层或透镜体分布，各类结构面较发育，露采边坡可沿软弱夹层或不利结构面产生局部滑移，开采可在风化带、构造破碎带产生局部变形破坏，矿床水文地质环境地质问题一般较简单。
	环境地问题为主矿床（Ⅱ-3）	有热害或气害或放射性危害或不良地质作用危害等原生环境地质问题，矿床开采中需采取相应措施处理和预防，矿床水文地质工程地质问题较简单
	复合问题的矿床（Ⅱ-4）	矿床水文地质、工程地质、环境地质条件三项中中两项以上属中等的矿床，其余为简单

良辰南通水印

续表

勘查类型		开采技术条件特征
开采技术条件复杂的矿床（III）	水文地质问题为主的矿床（III-1）	主要矿体位于当地侵蚀基准面以下，主要充水含水层富水性强，地下水补给条件好，与地表水或相邻强含水层有密切的水力联系，存在富水性强的构造破碎带或岩溶发育带，矿坑涌水量大；矿床开采需采取强排水或专防、治水措施，疏干排水可引起巷道变形破坏和地面沉降、开裂、塌陷、水体污染等工程地质和环境地质问题。
	工程地质问题为主的矿床（III-2）	矿体围岩破碎，各级结构面发育，构造破碎带、接触破碎带比较发育，地应力大；或矿体围岩主要为松散软弱岩层；或冻融层厚度大。矿床开采露采边坡滑移、巷道变形破坏普遍，并可诱发突水、突泥（沙）、地面变形破坏等环境地质问题，矿床水文地质环境地质条件不复杂。
	环境地质问题为主的矿床（III-3）	矿床处于热、气、放射性异常区或区域稳定性差的地区，或矿体围岩含有毒有害气体或易分解有毒有害元素和组分，或具有严重的自燃发火势。矿床开采可产生严重的热害、气害、放射性危害、环境污染和山体失稳等问题，需采取专门防治措施，矿床水文地质工程地质问题不复杂。
	复合问题的矿床（III-4）	矿床水文地质、工程地质、环境地质条件三项因素中两项以上属复杂的矿床，其余不复杂。

文通 棣南 水印

续表

勘查类型		典型矿床实　例	勘查工作要求
开采技术条件简单的矿床（Ⅰ）		石灰石、花岗岩露天开采矿床	一般不投入专门工作，以搜集区域和相邻开采矿区资料为主，结合矿区实际进行重点调查，在综合分析研究的基础上，可通过类比做出评价。
开采技术条件中等的矿床（Ⅱ）	水文地质问题为主的矿床（Ⅱ-1）	云南四营煤矿山东省焦家市金矿	主要针对水文地质问题开展工作，相应进行矿区工程地质环境地质工作，搜集区域水文地质资料，结合矿区进行大、中比例尺的水文地质填图，对地质钻孔及坑道进行水文工程地质编录，开展地表水、地下水动态观测，选择代表性地段进行水文地质勘探试验，求取主要充水含水层的水文地质参数，查明充水因素，预测矿坑涌水量。
	工程地质问题为的主矿床（Ⅱ-2）	吉林盘石镍矿、四川攀枝花把关河石灰岩矿，青海柴达木煤矿	主要围绕矿床工程地质问题开展工作，相应进行矿区水文地质环境地质工作，开展大、中比例尺水文工程地质填图与钻孔水文工程地质编录，划分工程地质岩组，对矿体围岩选取代表性试样测定其物理力学性质并评价其岩体质量，确定主要结构面的发育程度、组合关系及其不利结构面，依据实际资料用类比评价矿床开采技术条件。
	环境地问题为主矿床（Ⅱ-3）	河南平顶山煤矿，陕北榆家梁井田	主要对矿床原生环境地质问题进行工作，针对主要危害（热气或放射性）开展相应地调查测试，结合地质、水文地质、地球物理、地球化学资料进行分析研究，确定热（气或放射性）在矿区的背景值和异常值，对其可能产生的危害做出评价；对矿床的水文地质工程地质条件可用类比法进行评价。
	复合问题的矿床（Ⅱ-4）	四川金河磷矿，北京门头沟煤矿	针对主要问题有重点的开展工作，可参照上述Ⅱ-1、Ⅱ-2、Ⅱ-3的要求进行。

资源通 南水印

续表

勘查类型		典型矿床实例	勘查工作要求
开采技术条件复杂的矿床（Ⅲ）	水文地质问题为主的矿床（Ⅲ-1）	广东矾口铅锌矿，安徽铜官山铜矿，湖南香花岭锡矿	运用综合勘查手段全面系统的进行各项水文地质勘查工作，对富水矿床，应进行大口径、大流量、大降深、长时间的群孔抽水试验，充分揭露水文地质、环境地质问题，和地下水流的边界条件，求取可靠的水文地质参数，建立水文地质模型，用两种以上的方法预测矿坑涌水量，对矿床工程地质、环境地质问题做出相应评价
	工程地问题为主矿床（Ⅲ-2）	甘肃金川镍矿，苏州阳山高岭土矿，云南向阳煤矿，吉林舒兰煤矿	系统开展工程地质勘查，详细划分工程地质岩组，对矿体围岩进行系统采样，测定其物理力学性质，对不良工程地质岩组、地段及不利结构面组合关系进行重点研究，必要时可布置专门工程地质孔勘探或进行工程地质原位试验或模拟试验，以实测资料为依据对井巷围岩的稳固性和露采边坡的稳定性做出评价。
	环境地质问题为主的矿床（Ⅲ-3）	湖南郴州411矿，浙江溪里萤石矿，湖南马田煤矿，四川叙永煤矿（自燃）	对原生地质环境问题进行专项调查和分析测试，详细研究产生的地质条件、影响因素、背景值、危及的范围和程度、对其可能产生的危害做出评价；对矿床的水文地质工程地质条件可用类比法进行评价。
开采技术条件中等的矿床（Ⅲ）	水文地质问题为主的矿床（Ⅲ-4）	广东石录铜矿，安徽钟山铁矿，云南小龙潭煤矿，湖南恩口煤矿，江西城门山铜矿	针对主要问题及其复杂程度开展相应工作，参照上述Ⅲ-1～Ⅲ-3的要求进行。

注：含水层富水性分级：

1. 按钻孔单位涌水量分为：弱富水：q<0.1l/s.m；中等富水：0.1l/s.m＜q<1.0l/s.m；强富水：1.0l/s.m＜q<5.0l/s.m；极强富水：q>5.0l/s.m；

2. 按天然泉水流量分为：弱富水：Q<1.0l/s.m；中等富水：1.0l/s.m＜Q<10.0l/s.m；强富水：10.0l/s.m＜Q<50.0l/s.m；极强富水：Q>50.0l/s.m。

文件 肆 通 南 水印

附录 C

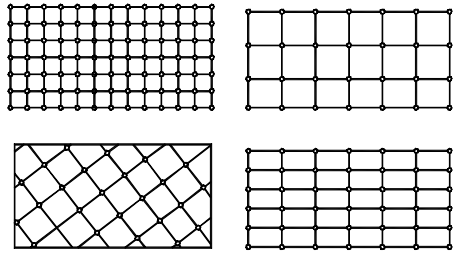
（提示的附录）

确定勘查工程间距的方法

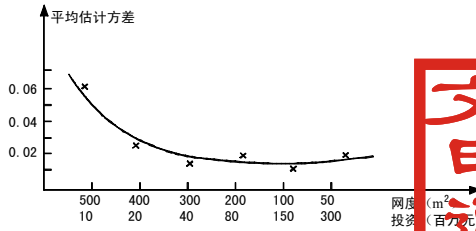
C1　地质统计学法确定矿产勘查的工程间距

应用地质统计学方法确定最佳工程间距，有以下几种情况：

C1.1　在新勘查区（或已勘查完毕，需进行矿产资源储量评估地区），可将区内按不同网度划分各种网形。计算每一结点（孔位）的估计方差，再计算每一网度（形）的平均估算方差，将每一网度（形）所花费的金额与平均估计方差进行对比（图C1），该图最优勘查网度在300～200m之间。当我们找到最佳勘查网（形）后，再利用每一结点上 σ_E^2 绘制 σ_E^2 等值线图，在估计方差较高的区域，利用C1.2所述方法，适当加密钻孔。一旦全部孔位确定后，



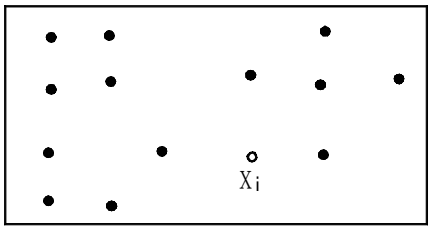
不同的勘探网度



图C1　最优勘探网度的选择

文电通 棣南 水印

C1.2　勘查区内已有n个钻孔施工完毕，为提高矿产资源储量估算精度、减少风险，或为了增加矿产资源储量，要在n个钻孔的基础上



图C2　利用 σ_E^2 确定的最佳孔位

（1）计算当钻孔数为n时的估计方差 $\sigma^2_{E(n)}$；

（2）计算增加一个新孔X_i后，每一钻孔的估计方差 $\sigma^2_{E(n+1\cdot X_i)}$；

（3）计算每一钻孔的相对收益，见式（C1）；

$$G_{(X_i)}=\frac{\left(-\sigma^2_{E(n+1\cdot X_i)}+\sigma^2_{E(n)}\right)\times 100}{\sigma^2_{E(n)}}\% \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \text{（C1）}$$

（4）绘制全区等相对收益线图，当X_i位置与该等相对收益线图的最高点吻合，则X_i即为最佳孔位；否则，改变X_i的位置，再计算，直至吻合；

（5）以同样方法确定其余钻孔X_i的位置。

C1.3　一定方向上区域变化量（有用组分）变异函数的变程值（或略小于该值），可作为该方向上最大工程间距。

C2　SD 法确定矿产勘查工程间距

SD法是动态分维几何学储量计算法的简称。以动态分维几何学和最佳结构地质变量为基础，以断面构形替代空间构形计算体积，用Spline函数拟合的点列函数曲线，对其求解和积分，整个运算过程贯穿了动态的“搜索”和“递进”原理。

水印

SD分数维和结构地质变量是动态分维几何学的两个基本内容。前者是地质变量复杂性的表述，后者是地质变量可微性的表述。由此产生SD储量计算和精度计算。

SD精度具有度量地质可靠程度和确定勘查工程间距的功能，按照对精度的要求计算工程间距。

SD法确定矿产勘查的工程间距h的公式为式（C2）：

$$h=\sqrt{\frac{\sum L_j}{N-K}}h_2 \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(C2)$$

式中：h_2———勘探线平均间距；

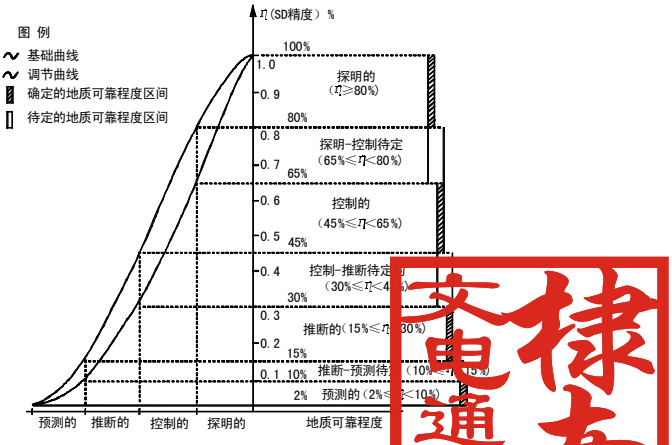
L_j———第 j(条线两端点工程间的总距离；

K———勘探线数；

N———根据要求的精度求取所需的工程数；

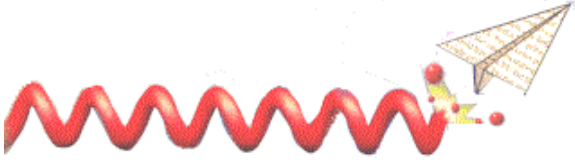
$$N=\frac{\beta\eta'}{1-\alpha\eta'}$$

η'———要求达到的精度值；



图C3　SD精度与地质可靠程度关系应用图

南京工业大学 水印



探明的 $\eta \geqslant 80\%$；

控制的$45\% \leqslant \eta < 65\%$；

推断的$15\% \leqslant \eta < 30\%$；

预测的 $\eta < 10\%$。

图中的几个可靠程度待定区间属何精度，需结合矿床地质复杂程度来定，简单者可归于高精度类，复杂者归于低精度类。

棣南文电通水印

地质填图工作质量要求

（川冶勘函[2003]160 号）

1、范围

本要求规定了固体矿产地质勘查中地质填图工作的目的任务、一般要求、比例尺选择、不同比例尺地质观测研究程度等。

本要求适用于固体矿产勘查各阶段地质填图工作设计、实施、原始资料检查、成果验收等质量评估的依据。

2 依据

本要求参考了下列文件：

2.1 地质部 1963 年颁发的《固体矿产普查工作规范（草案）》；

2.2 四川冶金地质勘探公司 1982 年《冶金地质勘探工作定额》；

2.3 吉林冶金地质勘探公司 1975 年《地质测量质量要求》；

2.4 中国地质调查局 2002 年《固体矿产勘查原始地质编录细则》（征求意见稿）；

2.5 GB/T 13908－2002《固体矿产地质勘规查范总则》。

3 地质填图的目的任务和一般要求

地质填图是固体矿产勘查的一项基本工作方法，它为研究工作区地质构造、成矿控制因素及矿产分布规律提供基础图件。不论哪种比例尺的地质填图，都应以地质观察为基础，其精度要求按不同比例尺地质测量规定要求。比例尺的选择应以规床规模、形态复杂程度以及各勘查阶段的要求为依据。大比例尺地质填图是为矿产勘查、矿山建设设计服务的。地质点要布设在界线上或有特殊意义的部位，对于薄矿体（层）、标志层及其他有意义的地质现象，必要时应扩大表示。

4 各勘查阶段地质填图比例尺的选择

4.1 预查阶段：对有希望的地区，应选择几条路线，进行比例尺为 1：50000 或 1 / 25000 的路线地质踏勘。在尚未发现 1：50000

文电通 捷南 水印

四川省冶金地质勘查局 2003-12-31 发布　　2004-01-01 执行

区域地质调查工作的地区，应开展 1：50000 专项地质调查工作。

4.2　普查阶段：通过 1：25000～1：50000 比例尺的地质填图和露头检查，对区内成矿地质条件达到大致查明程度。通过 1：10000～1：2000 比例尺的地质填图，大致查明主要矿体特征。

4.3　详查阶段：通过 1:10000～1:2000 地质填图，基本查明成矿地质条件，描述矿床的地质模型。

4.4　勘探阶段：通过 1：10000～1：2000（必要时，可用 1：1000～1：500）比例尺地质填图，加密各种取样工程及相应的工作，详细查明成矿地质条件及内在规律，建立矿床的地质模型。

5　地质剖面测量

5.1　地质剖面是研究地层、岩体、构造及矿产的基本资料，根据实测地质剖面资料划分填图单元，是地质填图工作的前提。

5.2　实测地质剖面的比例尺根据矿区地质填图比例尺确定。一般情况下，实测地质剖面的比例尺为矿区地质填图比例尺的 10～20 倍；实测勘查线剖面是矿区填图比例尺的 1～2 倍。实测地质剖面的比例尺，可根据勘查矿种的实际情况，参照下表在设计中确定：

表 1　实测地质剖面比例尺

矿区地质图	实测地质剖面图	勘查线剖面图
1：25000	1：2000～1：10000	1：5000～1：10000
1：10000	1：1000～1：500	1：2000～1：5000
1：5000	1：500～1：200	1：2000～1：5000
1：2000	1：200～1：100	1：1000～1：2000
1：1000	1：100	1：500～1：1000

5.3　精度要求

剖面图分层精度根据剖面比例尺大小确定。凡在剖面图上宽度达 1mm 的地质体，均应划分和表示。对于一些重要的或具有特殊意义的地质体，如标志层、化石层、矿化层、火山岩中的沉积岩夹层等，其厚度达不到图上 1mm 规模，也应放大为 1mm 表示，并在文字记录中说明。

6　地质观测研究程度

不同地质背景，不同比例尺地质填图中地质观测研究程度见表

交通 水印 南

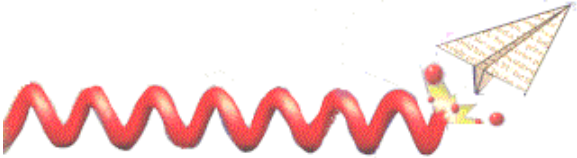


表2　地质观测研究程度表

比例尺 / 项目	1 / 万	1 / 5 千	1 / 2 千	1 / 1 千
1	2	3	4	5
沉积岩	1、对地层应划分到阶组和段，确定其时代，测定其厚度及产状； 2、对标志层、成矿有利的岩层在图上的宽度大于一毫米者应表示，小于一毫米者应扩大表示，并注明； 3、研究鉴别各地层的接触关系，岩层的层理，岩石的物质成分、结构、构造等特点； 4、研究喷出岩的特点、层序、层理、及岩相等特征，岩石的组成及其特点，测定其时代、厚度及产状； 5、与矿产关系的研究；含矿层或对成矿有利岩层的空间与分布及变化规律，层位与岩性特征，测定其厚度与产状。		1、在 1 / 万分层的基础上，按岩层、岩性特点进一步详细划分岩层，研究岩石的物质成分、结构、构造特征、胶结物性质、结核体的形态、沉积韵律、测定各层的厚度、产状与空间分布等； 2、3、4、5 同左； 6、对含岩层或成矿有利的地层、或成矿的主要围岩、对其岩石作详细岩石矿物鉴定与岩石化学分析，并应控制它的厚度、产状等有关特点在空间上的变化。	
侵入岩	1、确定侵入岩的时代、种类、规模、形态及产状、研究侵入岩在时间上空间上变化特征； 2、对侵入岩体应详细划分岩相； 3、研究岩体的原生构造：对原生构造带的特征分布范围与产状等，在图上应给予标示； 4、研究岩体之间及岩体与围岩之间的接触关系，接触变质的范围，内外接触带的变化特点及产状； 5、脉岩的分布特点、岩性特征、规模及产状、脉岩与岩体的关系、脉岩之间的关系、脉岩与成矿之间的关系； 6、研究侵入体与成矿之间的关系：岩体的形态变化、产状变化与岩相变化对成矿的富集作用； 7、岩浆岩型的矿床，对岩体的研究程度与揭露程度，应达到对矿化研究程度的要求。		除左列 1—7 各项内容外应进一步作到： 1、详细划分岩相，不仅要从接触　变化特征出发划分边缘相、过渡相及内部相，研究各自的物质成分、结构、构造特点，而且要从岩浆的结晶与分异作用、熔离作用、同化作用和自变质等特点划分岩相； 2、揭露和控制岩相及接触带的产状变化； 3、对岩体与脉岩应作详细的岩矿鉴定，与成矿的关系应作岩石化学分析； 4、与成矿有关的岩相或脉岩，在图上的宽度大于毫米者应表示，小于 1 毫米者应扩大表示，并应说明。	

安徽省地质测绘总院 水印

续表

1	2	3	4	5
变质岩	1、研究变质作用特点及变程度，划分变质带； 2、研究各变质带空间分布规律与产状的变化特点； 3、研究变质作用与成矿作用或矿化富集作用之间的关系； 4、对含矿层或成矿有利的变质带应详细研究并控制空间分布与变化规律，研究其层位与岩相特点；		1、按变质程度及岩性特点与构造特点划分岩层； 2、详细研究各变质相的变余矿物，变质矿物及其特征，矿物组合与常见矿物组合特点； 3、详细研究各变质带的接触关系，对各带的片理、线理、条带构造及残留构造等变化特点，并精确的测定其产状； 4、对各变质基本岩石类型应做详细的岩矿鉴定与岩石化学分析，以便进一步建立变质相系。	
构造地质	1、查明矿区的主要构造带与控矿构造的特征； 2、各种性质构造带的组合、排列方式、分布规律，研究和划分构造型式或体系； 3、查定各结构面性质、特点、规模及产状； 4、区分不同级别，不同序次的结构面空间分布规律与变化特点； 5、区分成矿前与成矿后的构造带特点与空间分布特征，不同级别构造带对成矿的控制作用； 6、研究构造体系的复合与联合对岩浆的活动与成矿作用的控制作用； 7、对各主要断裂带与褶皱轴的实际位置应实测。		同左 1—6。应进一步研究； 1、不同级别，不同序次结构面对矿体的控制作用特点； 2、对成矿有关构造带、规模、产状、充填物等特征，准确的测量其产状； 3、对破坏矿体的断裂，地表应有工程控制，查明其性质、规模产状及对矿体的破坏程度。	

文电通 水印 隶南

续表

1	2	3	4	5
蚀变围岩	1、初步查明蚀变种类、规模，蚀变围岩的性质、产状、形态。 2、圈定蚀变体或蚀变带，判断蚀变作用与火成活动变质作用的关系； 3、研究蚀变围岩的含矿性。		1、查明各蚀变带种类，蚀变强度、矿物组合、规模、产状、形态，确定蚀变围岩性质，用工程控制蚀变带的变化。 2、圈定蚀变体和蚀变带的范围，按蚀变强度、矿物组合进一步细分，确定蚀变体与火成活动、变质作用、矿化作用的关系； 3、详细研究蚀变作用与成矿作用的关系。	
矿化及矿体	1、用槽井探和物化等手段揭露和控制矿化带或含矿层的规模、产状及走向的变化； 2、矿化带、含矿层、矿体：详细研究其规模、产状、形态、矿石自然类型等变化特点，分布规律； 3、分析和鉴定金属矿物，脉石矿物的种类及含量； 4、对矿床成因类型及成矿条件作出初步判断，指出找矿标志与找矿方向。		1、用槽井探和物化探等手段系统控制矿化带和矿体； 2、矿化带：较详细的研究确定矿化类型、规模、产状、矿物种类及含量； 3、矿体：除按 1 / 万要求外，尚需要对矿石自然类型，矿石物质成分（伴生有益有害组份）等进行研究，对矿床成因类型、工业类型作出判断； 4、系统的查明矿体有用组分的含量及其变化。	

水印通电文

7　地质填图的精度要求

7.1　地质观测路线及地质观测点，是地质填图中的基本要素，其密度应按照地质填图比例尺和地质复杂程度确定，其一般要求见表 3。

表 3　地质测量中地质观测线和观察点的密度一般标准

比例尺	地质界线上点距 (m)	简单区		中常区		复杂区	
		点数 /km²	线长 km/km²	点数 /km²	线长 km/km²	点数 /km²	线长 km/km²
1:50000		2	1.6	3.5	2	5.5	2.4
1:25000		6	4	9	5	14	6
1:10000	100～200	50	10	60	12.5	80	15
1:5000	50～100	100	20	120	25	150	30
1:2000	20～50	500		600		70	
1:1000	10～20	1300		1500		1700	

7.2　地质填图必须表示的地质体规模要求，见表 4

表 4　地质填图必须表示的地体规模要求

比例尺 / 地质体	1：10000	1：5000	1：2000	1：1000	1：10000 草图	1：2000 草图
矿体宽	＞5m	＞2.5m	＞1m	＞0.5m	＞5m	＞1m
一般岩石宽	＞20m	＞10m	＞4m	＞2m	＞40m	＞4m
蚀变体宽	＞10m	＞5m	＞2m	＞1m	＞10m	＞2m
各种构造形迹长	＞100m	＞50m	＞20m	＞10m	＞200m	＞40m

7.3　地质界线实测允许误差，见表 5

表 5　　地质界线实测允许误差

比例尺 / 地质体	1：10000	1：5000	1：2000	1：1000	1：10000 草图	1：2000 草图
矿　体	5～10m	2.5～5m	1～2m	0.5～1m	10～20m	2～4m
一般岩石	10～20m	5～10m	2～4m	1～2m	20～40m	4～8m

辣南 电通 水印

8　地质填图的地形底图

8.1　一般要求

地质填图必须采用同比例尺的地形图作底图。地形底图应采用全国通用的坐标系统和最新的国家高程基准点。无相同比例尺地形底图时，对于边远地区小矿，周围没有可供联测的全国坐标系统基准点时，可采用全球卫星定位系统（GPS）提供的当地数据，建立独立的坐标系统测图。但必须详细说明所采用定仪器的型号、定位的时间、程序、精度。测量的精度要求，应按有关规范执行。

8.2　地质草图一般仅在预查阶段使用。填制地质草图时，可使用比例尺小于填图比例尺一倍左右的地形图放大，在计算机上数字化后，制作同比例尺地形底图。或者用半仪器法测制同比例尺地形草图。上述放大地形图和半仪器法测制的地形草图，其地形测点密度，除矿区主要部份外，可比照同比例尺正测地形图减少 1 / 2。

但是，不能在仅有地质草图的矿区估算推断的（333）及其以上级别的矿产资源量。

8.3　填制地质简图时，可使用比例尺小于填图比例尺一倍的地形图放大，在计算机上数字化后制作同比例尺地形底图。但简测地形底图要用三角点、图根点控制，或者用全球卫星定位系统（GPS）建立独立的坐标系统。地质简图上的观测点密度在矿体露头或与矿体评价有密切关系的部位，与正式图件相同，其他部分可适当放稀。矿体界线，重要的地质体界线，所有山地工程应全部使用测量仪器定位。其他地质点可用全球卫星定位系统（GPS）定位。

9　当国家或行业主管部门新颁发相应的地质填图标准、规范时，本要求作废。当本标准与现行国家标准、行业标准要求不一致时，按相应国家标准、行业标准执行。

建南水印通电文

煤、泥炭地质勘查规范

（DZ/T0215-2002）

1　范围（略）

2　规范性引用文件（略）

3　煤炭地质勘查的目的任务（略）

4　煤炭地质勘查的基本原则

4.1　煤炭地质勘查工作必须从勘查区的实际情况和煤矿生产建设实际需要出发，正确、合理地选择采用勘查技术手段，注重技术经济效益。以合理的投入和较短的工期，取得最佳的地质成果。

4.2　煤炭地质勘查工作必须以现代地质理论为指导，采用先进的技术装备和勘查方法，提高勘查成果精度，适应煤矿建设技术发展的需要。

4.3　煤炭地质勘查必须坚持“以煤为主、综合勘查、综合评价”的原则，做到充分利用、合理保护矿产资源，做好与煤共伴生的其他矿产的勘查评价工作，尤其要做好煤层气和地下水（热水）资源的勘查研究工作。

5　煤炭地质勘查的工作程度

5.1　阶段划分

煤炭地质勘查工作划分为预查、普查、详查、勘探四个阶段。根据工作区的具体情况和探矿权人（勘查投资者，如国家、煤矿企业、业主、建设单位、地质勘查单位等，以下同）的要求，勘查阶段可以调整。即可按四个阶段顺序工作，也可合并或跨越某

国土资源部 2002-12-17 发布　　2003-05-01 实施

水印

个阶段。详查、勘探阶段地质勘查工作各项要求由探矿权人参照本标准确定。

5.2 预查阶段

5.2.1 预查应在煤田预测或区域地质调查的基础上进行，其任务是寻找煤炭资源。预查的结果，要对所发现的煤炭资源是否有进一步地质工作价值做出评价。预查发现有进一步工作价值的煤炭资源时，一般应继续进行普查；预查未发现有进一步工作价值的煤炭资源，或未发现煤炭资源，都要对工作地区的地质条件进行总结。

5.2.2 预查工作程度要求：

a） 初步确定工作地区地层层序，确定含煤地层时代；

b） 大致了解工作地区构造形态；

c） 大致了解含煤地层分布的范围、煤层层数、煤层的一般厚度和埋藏深度；大致了解煤类和煤质的一般特征；

d） 大致了解其他有益矿产情况；

e） 估算煤炭预测的资源量。

5.3 普查阶段

5.3.1 普查是在预查的基础上，或已知有煤炭赋存的地区进行。普查的任务是对工作区煤炭资源的经济意义和开发建设可能性做出评价，为煤矿建设远景规划提供依据。

5.3.2 普查工作程度一般要求：

a） 确定勘查区的地层层序，详细划分含煤地层，研究其沉积环境特征和聚煤特征；

b） 初步查明勘查区构造形态，初步评价勘查区构造复杂程度；

c） 初步查明可采煤层层位、厚度和主要可采煤层的分布范围，大致确定可采煤层煤类和煤质特征，初步评价勘查区

水印

可采煤层的稳定程度；

d） 调查勘查区自然地理条件、第四纪地质和地貌特征；大致了解勘查区水文地质条件，调查环境地质现状；

e） 大致了解勘查区开发建设的工程地质条件和煤的开采技术条件；

f） 大致了解其他有益矿产赋存情况；

g） 估算各可采煤层推断的和预测的资源量，推断的资源量占总资源量的比例参照附录 E 确定，另有要求的按要求确定。

5.3.3 在煤炭资源条件较差、地质条件较复杂只能提交普查（最终）报告的井田，其普查（最终）工作程度的一般要求是：

a） 基本查明井田的构造形态和初期采区内的主要构造，详细了解井田构造复杂程度；

b） 初步查明可采煤层的层数、层位、厚度、结构及可采范围，适当加密控制初期采区范围内煤层的可采边界；

c） 初步查明可采煤层的煤质特征，基本确定煤类及其分布，详细了解其他有益矿产的工业价值；

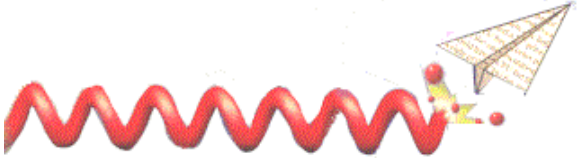
d） 水文地质条件及其他开采技术条件等方面的勘查工作程度，参照 5.5.2.1 条并按实际情况调整后确定；

e） 估算可采煤层的推断的和预测的资源量，其中推断的资源量的比例参照附录 E 确定。

5.4 详查阶段

5.4.1 详查的任务是为矿区总体发展规划提供地质依据。凡需要划分井田和编制矿区总体发展规划的地区，应进行详查；不划及井田划分的地区、面积不大的单个井田，以及不需编制矿区总体发展规划的地区，均可在普查的基础上直接进行勘探，不出现详查阶段。

文档下载 通 水印 南



5.4.2　详查工作程度一般要求：

a）基本查明勘查区构造形态，控制勘查区的边界和勘查区内可能影响井田划分的构造，评价勘查区的构造复杂程度；

b）基本查明可采煤层层位、层数、厚度和可采范围，基本确定可采煤层的连续性，控制主要可采煤层露头位置，了解对破坏煤层连续性和影响煤层厚度的岩浆侵入、古河流冲刷、古隆起等，并大致查明其范围，评价可采煤层的稳定程度和可采性；

c）基本查明可采煤层煤质特征和工艺性能，确定可采煤层煤类，评价煤的工业利用方向，初步查明主要可采煤层风化带界线，评价可采煤层煤质变化程度；

d）基本查明勘查区水文地质条件，基本查明主要可采煤层顶底板工程地质特征、煤层瓦斯、地温等开采技术条件，对可能影响矿区开发建设的水文地质条件和其他开采技术条件做出评价，初步评价勘查区环境地质条件；

e）对勘查区内可能有利用前景的地下水资源做出初步评价；

f）初步查明其他有益矿产赋存情况，做出有无工业价值的初步评价；

g）估算各可采煤层的控制的、推断的、预测的资源/储量，其中控制的资源/储量分布应符合矿区总体发展规划的要求，占总资源量的比例参照附录 E 确定，另有要求的按要求确定。

5.4.3　在煤炭资源条件较差、地质条件较复杂只能提交详查（最终）报告的井田，其详查（最终）工作程度的一般要求是：

a）查明井田的构造形态和初期采区内的主要构造，井田边界构造应作适当控制；

b）基本查明主要可采煤层的层数、层位、厚度、结构和可采范围，在先期开采地段范围内，适当加密控制可采煤层的

录电通 水印 南

可采边界，控制主要可采煤层的露头位置；

c） 基本查明可采煤层的煤质特征，确定煤类及其分布。详细了解其他有益矿产的工业价值；

d） 水文地质条件及其他开采技术条件等方面的勘查工作程度，参照 5.5.2.1 条并按实际情况调整后确定；

e） 估算可采煤层的控制的、推断的和预测的资源/储量，其中控制的资源/储量比例参照附录 E 对小型井的要求确定。

5.5 勘探阶段

5.5.1 勘探的任务

勘探的任务是为矿井建设可行性研究和初步设计提供地质资料。勘探一般以井田为单位进行。勘探的重点地段是矿井的先期开采地段[①]（或第一水平，下同）和初期采区[②]。勘探成果要满足确定井筒、水平运输巷、总回风巷的位置，划分初期采区，确定开采工艺的需要；要保证井田境界和矿井设计能力不因地质情况而发生重大变化，保证不致因煤质资料影响煤的洗选加工和既定的工业用途。

5.5.2 勘探的工作程度

5.5.2.1 对于拟建中型和中型以上机械化程度较高的矿井的井田，勘探工作程度的一般要求是：

a） 控制井田边界构造，其中与矿井的先期开采地段有关的边界构造线的平面位置，应控制在 150m 以内；

---

① 先期开采地段（第一水平）：地层倾角平缓，不以煤层埋深水平划分，采用分区开拓方式的矿井，满足矿井设计生产能力和相应服务年限的开采区范围，为先期开采地段，它相当于按煤层埋深布置开采水平时，一般以上个生产水平来保证矿井设计生产能力和该水平服务年限，其最浅的水平，即第一水平。

② 初期采区：达到矿井生产能力最先开采（或最先同时开采）的采区，为初期采区，亦称首采区。

水印

b）详细查明先期开采地段内落差等于和大于 30m 的断层，详细查明初期采区内落差等于和大于 20m（地层倾角平缓、构造简单、地震地质条件好的地区为 15m～10m）的断层；对小构造的发育程度、分布范围及对开采的影响做出评述；

c）控制先期开采地段范围内主要可采煤层的底板等高线，煤层倾角小于 10° 时，应控制初期采区内等高距为 10m～20m 的煤层底板等高线；

d）详细查明可采煤层层位及厚度变化，确定可采煤层的连续性，控制先期开采地段内各可采煤层的可采范围（包括煤层因受岩浆侵入、古河流冲刷、古隆起、陷落柱等的影响使煤层厚度和可采性发生的变化），对厚度变化较大的主要可采煤层，应控制煤层等厚线；

e）严密控制与先期开采地段或初期采区有关的主要可采煤层露头位置，在掩盖区，隐蔽煤层露头线在勘查线（测线）上的平面位置应控制在 75m 以内，控制先期开采地段范围内主要可采煤层的风氧化带界线；

f）详细查明可采煤层的煤类、煤质特征及其在先期开采地段范围内的变化，着重研究与煤的开采、洗选、加工、运输、销售以及环境保护等有关的煤质特征和工艺性能，并做出相应的评价；

g）详细查明井田水文地质条件，评价矿井充水因素，预算先期开采地段涌水量，预测开采过程中发生突水的可能性及地段，评述开采后水文地质、工程地质和环境地质条件的可能变化，评价矿井水的利用可能性及途径；

h）详细研究先期开采地段和初期采区范围内主要可采煤层顶底板的工程地质特征、煤层瓦斯、煤的自燃倾向、煤尘爆炸危险性及地温变化等开采技术条件，并做出相应的评价；

水印

i） 详细调查老窑、小煤矿和生产矿井的分布和开采情况，划出其采空范围，对老窑的采空区应尽可能地控制，并评述其积水情况，详细调查生产矿井和小煤矿的涌水量、水质及其动态变化，分析其充水因素；

j） 基本查明其他有益矿产赋存情况；

k） 估算各可采煤层的探明的、控制的、推断的资源/储量，在先期开采地段范围内探明的和控制的比例的一般要求可参照附录 E 确定，在初期采区范围内主要可采煤层一般应全部为探明的。

5.5.2.2 对于拟建小型矿井的井田，勘探的工作程度可根据矿井建设的实际需要，参照5.5.2.1条并加以简化和调整。资源/储量的比例要求参照附录E中对小型井的要求确定。

5.5.2.3 现有生产矿井为了扩大井田范围，超出原已批准的地质报告范围的部分，其工作程度应视扩大区所处的井田部位，依据矿井改扩建设计对扩大（延深）范围的要求，由探矿权人与地质单位商定。

5.5.2.4 对于拟建中型以上机械化程度较高的露天矿，其勘查工作程度一般除应参照5.5.2.1条的要求外，根据露天开采的特点，还应符合下列要求：

a） 复煤层按分煤层基本对比清楚；

b） 严格控制先期开采地段煤层露头的顶底界面及煤层露头被剥蚀后的形态，露天开采的最下一个煤层的露头，其底板深度的误差应控制在 5m 以内；

c） 详细查明先期开采地段内落差大于 10m 的断层；控制褶曲的产状，褶曲轴部的标高应控制在 10m 以内；查明其中为露天边界的断层，以及露天境界以外一定影响露天边坡稳定性的断层；

d） 详细查明各煤层的夹矸层数、厚度、岩性，对不能分层

标准图书馆 水印

剥离的夹矸和在开采时可能混入煤中的顶底板岩石，均应了解其灰分、硫分、发热量和真密度及视密度等质量特征；

e） 基本查明剥离岩层中赋存的其他有益矿产，对具有工业价值的其他矿产，应提出必要的地质资料；

f） 详细查明露天开采的最下一个可采煤层顶板以上各含水层，以及煤层底板以下的直接充水含水层的分布、厚度及水文地质特征，计算露天开采第一水平的正常涌水量和最大涌水量，评价露天疏干的难易程度；

g） 基本查明露天边坡各岩层的岩性、厚度、物理力学性质、水理性质，详细了解软弱夹层的层位、厚度、分布及其物理力学特征，评价影响边坡稳定性的主要地质因素，基本查明露天剥离物的岩性、厚度、分布及其物理力学性质；

h） 先期开采地段探明的和控制的资源/储量比例，应比附录E的要求提高10%。

6 煤炭地质勘查的控制程度

6.1 煤炭地质勘查工作必须根据地形、地质及物性条件，合理选择和使用地质填图、物探、钻探、采样测试等勘查手段。预查、普查阶段的勘查工程控制程度，原则上应按本章的规定执行。详查和勘探的勘查工程控制程度，参照本章的各条规定研究确定。

6.2 凡裸露和半裸露地区，均应在槽井探及必要的其他地面物探方法的配合下进行地质填图。地质填图的比例尺一般为：

a） 预查阶段（1∶50 000）～（1∶25 000）；

b） 普查阶段（1∶50 000）～（1∶25 000），也可采用1∶10 000；

c） 详查阶段（1∶25 000）～（1∶10 000），也可采用1∶5 000；

文电通 棣南 水印

d） 勘探阶段 1∶5 000，也可采用 1∶10 000。

槽井探和地面物探的布置，按有关规程的规定执行。

6.3 凡地形、地质和物性条件适宜的地区，应以地面物探（主要是地震，也包括其他有效的地面物探方法）结合钻探为主要手段，配合地质填图、测井、采样测试及其他手段，进行各阶段的地质工作。地震主测线的间距：预查阶段一般为2km～4km；普查阶段一般为1km～2km；详查阶段一般为0.5km～1km；勘探阶段一般为250m～500m，其中初期采区范围内为125m～250m或实施三维地震勘查。预查阶段钻孔应根据地震勘查成果验证与定位的需要，有针对性地进行布置。其他阶段钻探工程控制程度可参照附录D确定。

6.4 凡不适于使用地震勘查的地区及裸露和半裸露地区，应在槽探、井探、浅钻、地面物探和地质填图的基础上开展钻探工作。预查阶段根据需要适当布置钻孔。其他阶段钻探工程控制程度可参照附录D确定。

6.5 所有钻孔都必须进行测井工作。

6.6 预查、普查阶段钻孔中达到附录E规定厚度的煤层应全部采取煤心煤样；各种煤样的采取及其测试项目，参考附录F研究确定。详查和勘探阶段钻孔中各种煤样的采取及煤样的测试项目，以及其他各种煤样的采取及其测试项目，参考附录F研究确定。

6.7 露天勘查的工程控制程度，根据露天开发建设的需要，一般应在露天初期采区范围内采用平行等距剖面进行加密，其剖面间距可为同类型井田勘探阶段先期开采地段基本线距的1/2。

6.8 各勘查阶段以及露天勘查的水文地质、工程地质、环境地质工作，均参考附录G研究确定。

6.9 各勘查阶段勘查工作研究的技术要求参照附录H确定。

6.10 各种地质勘查工程质量按相应勘查工程质量标准要求执行。

交通标准南 水印

7　煤炭资源/储量分类及类型条件（略）

8　煤炭资源/储量估算

8.1　煤炭资源量计算指标

煤炭资源量的估算指标见附录E。煤炭资源贫缺地区的资源量估算指标，由有关省、直辖市、自治区煤炭工业主管部门规定，但这部分资源量在有关统计表中应单列，并加以说明。储量、基础储量估算指标由可行性研究或预可行性研究后确定。

8.2　各类型资源量计算块段划分的基本要求

8.2.1　划分各类型块段，原则上以达到相应控制程度的勘查线、煤层底板等高线或主要构造线为边界。相应的控制程度，是指在相应密度的勘查工程见煤点连线以内和在连线之外以本种基本线距（钻孔间距）的1/4～1/2的距离所划定的全部范围。

8.2.2　跨越断层划定探明的和控制的块段时，均应在断层的两侧各划出30m～50m的范围作为推断的块段。断层密集时，不允许跨越断层划定探明的或控制的块段。

8.2.3　小构造或陷落柱发育的地段，不应划定探明的或控制的块段。探明的或控制的块段不得直接以推定的老窑采空区边界、风化带边界或插入划定的煤层可采边界为边界。

8.2.4　露天勘查各级别块段的划分，不受初期采区内平行等距剖面加密的影响。

8.3　资源/储量估算的一般要求

8.3.1　预查、普查阶段估算的垂深，一般为1 000m，最大不超过1 200m ；只适于建小型井的地区一般为600m，最大不超过1 000m。详查和勘探阶段资源/储量估算的范围，应与所划定的勘查区或井田的范围一致。

8.3.2　煤类或煤的工业用途不同时应分别估算。如硫分、灰分变化大时应按含硫量、灰分含量级别分别估算；煤层的风化带范围

水印

出，但一般不予估算，但若风化煤中总腐殖酸含量大于20%时，应估算其资源/储量；炼焦用煤还应圈出其氧化带，并单独估算其资源/储量。详查和勘探阶段是否估算风化带和氧化带的资源/储量，应与探矿权人商定。

8.3.3　资源/储量估算中所利用的各项勘查工程（工作）成果和基础资料的质量应当可靠。

8.3.4　煤层倾角小于60°时，在平面投影图上估算资源/储量；当倾角等于或大于60°时，则应在立面投影图或立面展开图上进行估算。

8.3.5　煤层倾角小于15°时，可以利用煤层的伪厚度和水平投影面积估算资源/储量；倾角等于或大于15°时，则必须以煤层的真厚度和斜面积进行估算。

8.3.6　对煤层厚度的特厚点、变薄点或不可采点，均应分析其原因，根据具体情况作适当处理。

8.3.7　资源/储量的估算方法和各项估算参数，都应根据具体情况合理确定。尽可能推广和使用国内外先进的科学技术，全方位地实现计算的微机化处理。资源/储量估算的结果以万吨为单位，不保留小数。

8.4　有夹矸的煤层采用厚度的确定方法

8.4.1　煤层中单层厚度小于0.05m的夹矸，可与煤分层合并计算采用厚度，但并入夹矸以后全层的灰分（或发热量）、硫分应符合估算指标的规定。

8.4.2　煤层中夹矸厚度等于或大于煤层最低可采厚度时，煤分层应分别视为独立煤层，分别估算（或不估算）资源/储量；夹矸厚度小于煤层的最低可采厚度，且煤分层厚度均等于或大于最低可采厚度时，可将上下煤分层厚度相加，作为采用厚度。

8.4.3　结构复杂煤层和无法进行煤分层对比的复煤层，当夹矸的总厚度不大于煤分层总厚度的1/2时，以各煤分层的总厚度作为煤

电梯导航 水印

层的采用厚度；当夹矸的总厚度大于煤分层总厚度的1/2时，按8.4.1条和8.4.2条的规定处理。

8.5 露天勘查煤层的夹矸和剥离物的估算

8.5.1 煤层夹矸的估算要求：

a） 各可采煤层应分别估算含矸率；

b） 对煤层中厚度等于或大于1m的夹矸和小于1m的夹矸，应分别估算其含矸率。

8.5.2 剥离物的估算要求：

a） 按确定的露天边界，分别估算第四系、煤层上覆岩层的剥离量；

b） 开采多煤层的露天矿，对煤层之间的剥离物，应单独估算剥离量；

c） 按估算的剥离量与开采煤层的资源/储量，估算出最大、最小及平均的剥采比。

9 煤层气和其他有益矿产勘查工作（略）

10 泥炭地质勘查（略）

棣南文电通水印

附 录 A

（规范性附录）

固体矿产资源/储量分类（略）

附 录 B

（资料性附录）

勘查工作研究的技术要求

B.1 煤质研究

B.1.1 预查、普查阶段的煤质工作，除按5.2.2和5.3.2条的要求外，还应研究煤的原始物质、煤岩组分和煤的成因类型，研究各主要煤层的煤质特征及其变化规律和煤中有害元素的变化规律，对煤变质因素进行初步分析。

B.1.2 详查阶段要全面研究勘查区内各可采煤层的物理、化学特征及变化规律，研究煤类分布规律，对煤的综合利用方向做出初步评价。

B.1.3 勘探阶段应根据开发建设的要求，着重研究与煤的开采、洗选、加工、销售、环境保护等有关的煤质特征和工艺性能，并做出相应的评价。

B.1.4 采样和测试是煤质研究的基础。煤质采样点的布置及所采取的样品，都必须具有充分的代表性。采样、制样及试验工作，均应符合有关标准和规程的规定。不符合要求的采样点及试验成果，不得用于煤质的研究评价。采样及测试工作量参见附录E。

B.1.5 各阶段都必须充分收集和研究利用勘查区内及邻近的生产矿井和小煤矿的煤质资料。

交通运输部南海救助局 水印

B.1.6　大孔径采样、群孔采样、探巷采样等专门性采样工作，应根据探矿权人的要求有针对性地在详查或勘探阶段进行布置。

B.2　勘查区（井田）水文地质条件勘查研究

B.2.1　勘查区（井田）水文地质勘查工作应与地质勘查工作结合进行。水文地质勘查工作应在研究地质和区域水文地质条件的基础上，把含水层的富水性、导水性、补给排泄条件及向矿井充水途径视为一个整体进行勘查和研究。对于水文地质条件复杂的大水矿区（每昼夜涌水量超过100 000m³的井田），工作范围宜扩大为一个完整的水文地质单元。

B.2.2　水文地质勘查工作必须根据煤矿床水文地质类型和勘查区的具体条件，明确本次工作应着重研究的问题，因地制宜地综合运用各种勘查技术手段（包括钻孔简易水文地质—工程地质观测、水文地质测绘、水文物探、水文地质钻探、抽水试验、长期观测与采样及其他有效手段）。

B.2.3　对各类充水矿床一般都应进行动态观测。水文地质条件复杂的大水井田（矿区）应建立地下水动态长期观测网。

B.2.4　勘探阶段的抽水试验钻孔，应结合矿井建设的需要，重点布置在初期采区或先期开采地段范围内直接充水含水层富水性强和断裂比较发育的地段或补给边界附近。

B.2.5　大流量、大降深的孔组（群孔）抽水试验，应在地下水自然流场已经控制的条件下，布置在强富水地段。观测孔的布置应控制不同的边界条件、来水方向、强径流带及各径流分区，并注意在区域上的控制。

B.2.6　断裂带抽水试验，应根据井田（勘查区）断裂构造发育情况及其水文地质特征，一般布置在主要井巷穿过主要断层带部位井田内可能沟通各主要含水层或沟通地下水与地表水的主要断裂带附近，以及对井田水文地质条件有重要意义的[illegible]边界断裂带侧。

南京水利电力通水印

B.2.7　矿井涌水量预算:

a）勘探阶段应根据井田水文地质特征，分析边界条件和矿井充水方式，合理选择参数及计算方法，预算第一水平正常涌水量和最大涌水量，预测矿井涌水量的变化趋势。对含水性弱的小型井，可以预算全井田正常涌水量和最大涌水量。水文地质条件简单至中等的井田，区内或邻近有水文地质条件相似的生产矿井时，一般可用比拟法预算矿井涌水量；

b）预算矿井涌水量时，应充分估计到开采后自然流场的变化，某些岩层的渗透性能的改变等因素。开采浅部煤层时，要考虑大气降水、地表水及老窑水沿塌陷区的渗入对矿井充水的影响；

c）对矿井地下水的综合利用的可能性和途径进行研究和评价，估算其可供利用的水量。

B.3　工程地质勘查工作

B.3.1　工程地质勘查的任务是查明勘查区（井田）的工程地质条件，评价煤层顶底板工程地质特征、井巷围岩或露天采矿场岩体质量和稳固（定）性，预测可能发生的工程地质问题。

B.3.2　工程地质勘查应进行必要的工程地质观测及钻孔工程地质编录，还应充分发挥地面物探和数字测井的作用，有针对性地布置采样测试工作。工程地质测绘应与水文地质测绘同时进行。除探矿权人另有要求外，测绘的比例尺应与同阶段水文地质测绘相同。

B.3.3　详查阶段一般应选择二至三条倾向剖面和一条走向剖面上的钻孔取心，做工程地质观测。在主要可采煤层顶板以上30m至底板以下20m的范围内，系统地分层采取岩样，进行物理力学性质试验。

B.3.4　勘探阶段应根据探矿权人的要求，在第一水平或初期开采范围内，布置三至四条工程地质剖面，并结合矿井设计方案，在主要运输大巷、主要石门及其他主要井巷工程附近，布置一定

水印

数量的工程地质钻孔，进行工程地质观测与编录，确定不同岩组的RQD值（岩石质量指标。在主要可采煤层顶板以上30m至底板以下20m的范围内，系统地分层采取岩样，进行物理力学性质测试。区内或邻近有生产矿井资料可供利用时，可酌情减少采样及测试工作。

B.3.5　露天边坡勘查工作的重点是先期开采地段中的长久性边帮地段。露天边坡的分类及勘查工程布置，可根据探矿权人的意见并参照附录H进行。

B.3.6　露天剥离物强度勘查的重点是先期开采地段，同时对全区做适当控制。露天剥离物的分类及勘查工程的布置应根据探矿权人的意见并参照附录H进行。

B.3.7　露天边坡勘查和剥离物强度勘查，均应结合地质、水文地质勘查进行，以充分利用地质、水文地质勘查钻孔，一孔多用。只是在没有地质、水文地质钻孔可供利用时，才布置专门勘查钻孔。露天工程地质勘查应综合使用工程地质测绘、钻孔工程地质观测、岩石物理力学性质试验、物探测井等手段；综合研究各种物性参数和物理力学试验指标之间的相互关系。建立工程地质—水文地质综合柱状图（表）进行岩石强度、弱层、弱面的分析对比。在地形条件较复杂的地区，应调查滑坡、崩塌等物理地质现象，研究自然边坡的稳定性。

B.4　环境地质工作

B.4.1　环境地质工作的任务

在综合研究勘查区（井田）的自然地理、地质环境现状的基础上，对在煤矿建设和生产过程中可能产生的生态环境问题及环境污染进行预测和评价。

B.4.2　环境地质工作

B.4.2.1　普查阶段要调查区域及勘查区的自然地理及地质环境现状，了解区域性历史地震及近代地震烈度、新构造运动，了解已有工业对环境的影响程度，必要时可对污染源（物）采取少量试

文电通 捷南 水印

表性样品进行分析化验。

B.4.2.2　详查阶段应结合水文地质、工程地质勘查，了解勘查区内环境地质现状，了解造成环境污染的主要因素及其危害程度，并对勘查区内已有的污染源（物）采取代表性的样品进行分析化验。对勘查区环境地质做出初步评价。

B.4.2.3　勘探阶段应进行以下工作：

a)　区域稳定性调查，应着重收集矿区附近历史地震资料，调查矿区（井田）地震烈度和新构造活动特征，对区域稳定性做出初步评价；

b)　详细调查井田内的滑坡、崩塌、泥石流（洪水泛滥）等自然地质灾害，对开采后可能产生的滑坡、塌陷、地面下沉、水位下降、海水入侵、污水倒灌及生态环境改变等环境地质问题，及其发展趋势进行定性预测，提出防治建议；

c）　本查明井田内地表水、地下水以及煤层、矸石和围岩中的有害物质的含量，对已存在的污染，应查明污染源和污染途径，采取一定数量的样品进行化验，对其污染程度进行评价，提出防治建议；

d）　当井田内有热水（气）时，应当调查其分布、水质、水温、水量、水中气体及其化学成分，了解热水（气）的补给、径流、排泄条件及其成因。

B.4.3　煤层瓦斯

B.4.3.1　各阶段对煤层瓦斯的勘查研究工作，既要为煤矿设计和建设提供瓦斯地质资料，对煤与瓦斯突出的可能性进行预测；又要将煤层瓦斯作为重要的气体能源矿产进行勘查和研究，并做出相应的评价。

B.4.3.2　普查阶段应有两条勘查线上的钻孔，分别在不同深度采取各可采煤层的瓦斯煤样，测定煤层的瓦斯成分和含量，初步划出各主要可采煤层二氧化碳-氮气带的下限。

捷南 交电通 水印

B.4.3.3　详查阶段应在不少于三条勘查线上选择钻孔，系统采取各可采煤层的瓦斯煤样，测定各煤层的瓦斯成分和含量。初步确定各主要可采煤层的二氧化碳-氮气带、氮气-沼气带与沼气带的分界，了解煤层瓦斯成分和含量在垂向上的差异。采样点的密度一般应为0.2点/km^2～0.4点/km^2。

B.4.3.4　勘探阶段的瓦斯工作应根据不同情况分别对待：

a) 详查阶段初步确定属二氧化碳-氮气带，各种气体成分的总量不超过 5m^3/t 煤的井田，勘探阶段基本可不再补充采样工作；

b) 详查阶段初步确定属氮气-沼气带的井田，勘探阶段在井田倾向上的控制应不少于三条勘查线，采样点密度为 0.5 点/km^2～1.5 点/km^2，采样点应着重布置在第一水平；

c) 详查阶段已初步确定属沼气带的井田、氮气-沼气带与沼气带并存的井田及二氧化碳含量大于 5m^3/t 煤的井田，应对其沼气（或二氧化碳）含量高的主要可采煤层严格加密取样控制，采样点数应占见煤钻孔数的 50%以上，采样点应着重布置在第一水平；

d) 属上述 B.4.3.4 b)条和 B.4.3.4 c)条情况者，勘探阶段应详细研究各主要可采煤层的瓦斯成分、含量及其变化梯度，进一步划分瓦斯带，结合井田构造、含煤地层岩性、煤层厚度及煤质、水文地质、地温及其他地质条件，分析影响瓦斯赋存的地质因素，对其中主要的含瓦斯煤层以及背斜轴部、主要构造带附近、厚煤包等适于瓦斯富集的地段，应适当加密采样，必要时应采取煤层直接顶底板样，了解围岩中瓦斯赋存情况。

B.4.3.5　瓦斯煤样分析测试项目的一般要求有三项：

a) 所有瓦斯煤样均应做煤的工业分析，测定其体成分和含量；

b) 属 B.4.3.4 b)条和 B.4.3.4 c)条情况者，勘探阶段应增加下

棣南电通 水印

列项目，每个主要可采煤层不少于五个点（对面积不足5km^{2}的小井田，按实际需要确定），即煤的坚固性系数（f），瓦斯放散初速度（Δρ），煤对沼气的吸附等温线试验（a,b），煤孔隙率和渗透率，煤层瓦斯压力（钻孔中测定）；

c) 所有瓦斯煤样均应进行煤体结构的详细描述。

B.4.4 煤尘爆炸性的鉴定

在勘探阶段各可采及局部可采煤层均应有二至三个样品进行煤尘爆炸性鉴定，测定其火焰长度及最低岩粉用量，做出有无爆炸危险性的明确结论。有生产矿井资料可供利用的煤层，可酌情少做采样试验工作。

B.4.5 煤的自然趋势的试验

在勘探阶段各可采和局部可采煤层，均应采取三至六个样品，确定煤的自燃等级。结合井田内或毗邻生产矿井或小煤矿的有关资料，对煤的自燃趋势和引起自燃的因素做出评价。

B.4.6 地温

B.4.6.1 普查阶段应收集和分析区内外有关地温资料，根据具体情况选择少部分钻孔进行简易测温。测温钻孔的分布应尽量考虑对不同构造部位和深度的控制。

B.4.6.2 详查阶段应在地温异常区或可能出现高温的地区，选择不少于50%的钻孔进行简易测温，并在其中选择二至四个钻孔进行近似稳态测温。普查阶段未发现地温偏高，条件类似的相邻地区亦未发现有高温的生产矿井，且煤层埋藏深度小于500m时，本阶段一般可不做地温工作。

B.4.6.3 勘探阶段的地温工作，应根据不同情况分别对待：

a) 前阶段已确定为无高温异常的地区，一般不再做地温工作；

b) 前阶段初步确定属于地温梯度正常为背景的高温地区，应在井田深部的少数钻孔以及选择部分穿过断层或岩

煤炭电子图书馆 水印

浆岩的钻孔进行简易测温，并选择少量有代表性的钻孔做近似稳态测温，进一步了解地温变化；

c) 在以地温异常为背景的高温区，勘查钻孔一般应做简易测温，并选择二至三个钻孔做近似稳态测温，以查明区内不同深度以及各构造部位的地温变化和地温梯度，并圈定高温区的范围；

d) 由地下热水引起高温的地区，应结合水文地质勘查工作，了解热水的水量、水质、水温及其补给、径流和排泄条件等；

e) 测温钻孔一般应布置在向斜或背斜轴部、大断裂两侧、含煤地层基底的隆起部位、岩浆岩侵入体边缘和勘查区深部等不同部位，并注意在面上的控制和编制地温剖面图、等温线平面图等的需要。

附 录 C

（资料性附录）

煤层气及其他有益矿产的勘查研究(略)

附 录 D

（资料性附录）

构造复杂程度、煤层稳定程度类型划分及钻探工作基本线距

D.1 构造复杂程度划分为四种类型

D.1.1 简单构造：含煤地层沿走向、倾向的产状变化不大，断层稀少，没有或很少受岩浆岩的影响。主要包括：

交通隶南 水印

a) 产状接近水平，很少有缓波状起伏；

b) 缓倾斜至倾斜的简单单斜、向斜或背斜；

c) 为数不多和方向单一的宽缓褶皱。

D.1.2 中等构造：含煤地层沿走向、倾向的产状有一定变化，断层较发育，有时局部受岩浆岩的一定影响。主要包括：

a) 产状平缓，沿走向和倾向均发育宽缓褶皱，或伴有一定数量的断层；

b) 简单的单斜、向斜或背斜，伴有较多断层，或局部有小规模的褶曲及倒转；

c) 急倾斜或倒转的单斜、向斜和背斜；或为形态简单的褶皱，伴有稀少断层。

D.1.3 复杂构造：含煤地层沿走向、倾向的产状变化很大，断层发育，有时受岩浆岩的严重影响。主要包括：

a) 受几组断层严重破坏的断块构造；

b) 在单斜、向斜或背斜的基础上，次一级褶曲和断层均很发育；

c) 紧密褶皱，伴有一定数量的断层。

D.1.4 极复杂构造：含煤地层的产状变化极大，断层极发育，有时受岩浆岩的严重破坏。主要包括：

a） 紧密褶皱、断层密集；

b） 形态复杂特殊的褶皱，断层发育；

c） 断层发育，受岩浆岩的严重破坏。

表 D.1 构造复杂程度类型钻探工程基本线距表

构造复杂程度	各种查明程度对构造控制的基本线距（m）	
	探 明 的	控 制 的
简 单	500～1 000	1 000～2 000
中 等	250～500	500～1 000
复 杂		250～500
注：极复杂构造只宜边探边采，线距不做具体规定。		

水印

D.2　煤层稳定程度划分为四种类型

D.2.1　稳定煤层：煤层厚度变化很小，变化规律明显，结构简单至较简单；煤类单一，煤质变化很小。全区可采或大部分可采。

D.2.2　较稳定煤层：煤层厚度有一定变化，但规律性较明显，结构简单至复杂；有两个煤类，煤质变化中等。全区可采或大部分可采。可采范围内厚度及煤质变化不大。

D.2.3　不稳定煤层：煤层厚度变化较大，无明显规律，结构复杂至极复杂；有三个或三个以上煤类，煤质变化大。包括：

a)　煤层厚度变化很大，具突然增厚、变薄现象，全区可采或大部分可采；

b)　煤层呈串珠状、藕节状，一般连续，局部可采，可采边界不规则；

c)　难以进行分层对比，但可进行层组对比的复煤层。

D.2.4　极不稳定煤层：煤层厚度变化极大，呈透镜状、鸡窝状，一般不连续，很难找出规律，可采块段分布零星；或为无法进行煤分层对比，且层组对比也有困难的复煤层；煤质变化很大，且无明显规律。

表 D.2　煤层稳定程度类型钻控工程基本线距表

煤层稳定程度	各种查明程度对煤层控制的基本线距（m）	
	探　明　的	控　制　的
稳　　定	500～1 000	1 000～2 000
较 稳 定	250～500	500～1 000
不 稳 定		375 a)
		250
注：极不稳定煤层只宜边探边采，线距不做具体规定。		
a）　只适合D.2.3.a）		

D.3　选择钻探工程基本线距的要求

D.3.1　认真研究井田（勘查区）的构造复杂程度和煤层稳定程度，按其中勘查难度较大的一个因素，选择井田（勘查区）钻探工程

文电通 捷南 水印

的基本线距。

D.3.2　构造复杂程度类型的划分，原则上以井田（勘查区）为单位。当井田（勘查区）内的不同地段有显著差异时，应当根据实际情况区别对待。

D.3.3　当一个井田（勘查区）内有两种或两种以上煤层稳定程度类型时，应以资源/储量或厚度占优势的那一部分煤层稳定程度类型，选择基本线距。

D.3.4　运用地面物探手段即能基本满足构造控制要求的井田（勘查区），钻探工程基本线距应根据煤层稳定程度类型进行选择。表D.1主要适用于不能使用地面物探和地面物探不能取得有效成果的地区。

D.3.5　在裸露和半裸露地区，钻探工程基本线距的选择，应充分考虑地质填图和其他地面地质工作的成果。

D.3.6　以线形构造为主的地区，基本线距可根据构造的特点，沿构造线走向方向适当放稀。

D.4　泥炭勘查工程控制程度（略）

附 录 E

（资料性附录）

建议的资源/储量比例及资源量估算指标

各阶段的比例要求，原则上由勘查投资者确定。投资者无明确要求时，可参照以下要求确定。

E.1　普查阶段：推断的资源量一般应占总资源量的30%～40%，普查（最终）应不少于50%。

E.2　详查阶段：控制的资源/储量一般应占总资源/储量的20%～

文电通 水印 棣南

30%，推断的和控制的应占70%以上；详查（最终）参照表E.1对小型井的要求确定。

E.3　勘探阶段先期开采地段资源/储量比例，参见表E.1。

E.4　泥炭勘查：普查阶段规模较大的矿床，推断的资源量一般不少于70%；详查阶段控制的资源/储量一般不少于30%；勘探阶段探明的资源/储量一般不少于30%。

E.5　煤炭资源量估算指标，参见表E.2。

表 E.1　勘探阶段先期开采地段资源/储量比例表

比例（%）	地质及开采条件							
	简单			中等			复杂	
	大型井	中型井	小型井	大型井	中型井	小型井	中型井	小型井
先期开采地段探明的和控制的资源/储量占本地段资源/储量总和的比例	≥80	≥70	≥50	≥70	≥60	≥40	不做具体规定	
先期开采地段探明的资源/储量占本地段资源/储量总和的比例	≥60	≥40	≥20	≥50	≥30	不做具体规定	不要求	

表E.2　煤炭资源量估算指标

项目				煤类			
				炼焦用煤	长焰煤不粘煤弱粘煤贫煤	无烟煤	褐煤
煤层厚度(m)	井采	倾角	＜25°	≥0.7	≥0.8		≥1.5
			25°～45°	≥0.6	≥0.7		≥1.4
			＞45°	≥0.5	≥0.6		≥1.3
	露天开采			≥10			≥1
最高灰分A_d（%）				40			
最高硫分$S_{t,d}$（%）							
最低发热量$Q_{net,d}$（MJ/kg）				—	17.0	22.1	

水印

附　录　F

（资料性附录）
采样及测试工作量

F.1　各阶段煤样采取的种类和数量，参见表F.1。

F.2　各阶段煤样的分析试验项目及数量，参见表F.2、F.3。

F.3　勘探阶段泥炭采样数量和分析试验项目，参见表F.4。

表 F.1　各阶段煤样采取的种类和数量表

煤样种类		采取的数量和要求
煤心煤样		达到储量/资源量估算规定厚度的见煤点全部采取
煤层煤样		有条件的勘查区（井田）应尽量采取
体积质量（体重）煤样		有条件的勘查区（井田）应采取一至两个点
筛分煤样、浮沉煤样、煤和矸石泥化试验样		根据采样条件和需要确定：凡进行筛分的煤样，必须同时做浮沉试验、煤和矸石泥化试验
煤心可选性试验样和矸石泥化试验样		见煤点不少于10%～20%；勘探阶段的先期开采地段（第一水平）应达到30%，露天矿拉沟地段应达到50%～100%
煤岩煤样		选择一至两个标准孔的可采见煤点，全部做煤岩组分鉴定和镜质体最大反射率测定；有特殊要求时还应增测
风化及氧化带测定煤样	沿露头的带状风化	在小煤矿中采取一至两组，无小煤矿的勘查区应有两条剖面控制可采煤层的风氧化带，即化穿过风化及氧化带的可采煤层点全部取样
	沿层面的面状风化	穿过风化及氧化带的可采煤层点全部取样，勘探线上（包括露天勘查）在先期开采地段内，风化带界线在勘查线上的摆动范围应控制在100m～250m以内

交通水印 南京

表 F.2　各阶段煤样基本分析试验项目及数量表

试验项目		试验数量
工业分析	原煤	全测
	浮煤	
全水分	原煤	煤层煤样、筛分浮沉样、生产煤样均应测定
最高内在水分	浮煤	区分褐煤与长焰煤时应全测，其他煤不测
全硫	原煤	全测
	浮煤	
各种硫	原煤	50%，凡原煤全硫大于1%的应全测
	浮煤	
发热量	原煤	动力用煤100%，其他可根据需要
	浮煤	根据需要
元素分析	原煤	根据需要
	浮煤	20%
煤灰成分	原煤	动力用煤50%，其他30%
灰熔融性		
粘结指数	浮煤	褐煤、不粘煤、贫煤、无烟煤不测，其他煤全测
胶质层	浮煤	褐煤、长焰煤、不粘煤、弱粘煤、贫煤、无烟煤不测，其他煤当G＞85时全测，G≤85时不测
奥亚膨胀度		
坩埚膨胀序数	浮煤	褐煤、不粘煤、贫煤、无烟煤不测，其他煤根据需要确定
基氏塑性		
有害元素	原煤	全测
	浮煤	50%
微量元素	原煤	全测
碳酸盐二氧化碳	原煤	ω（CO_2）＞2%者应全测，ω（CO_2）＜2%者不测
苯萃取物	原煤	褐煤全测，其他煤不测
腐殖酸	原煤	褐煤全测，其他煤的风化煤全测
透光率	浮煤	为区分褐煤与长焰煤时应全测，其他煤不测
真密度	原煤	根据需要确定
视密度	原煤	10%

文档水印 电通 律南

表 F.3　详查、勘探阶段增加的分析试验项目及数量表

试验项目		试验数量
煤灰粘度	原煤	动力燃料煤和气化原料煤测10%～20%，其他煤按需要确定
煤灰结渣性		
抗碎强度	原煤	有取样条件时需测定
热稳定性	原煤	不具粘结性的煤类测10%～20%
煤对CO_2反应性	原煤	10%～20%，强粘结煤按需要确定
	浮煤	按需要确定
可磨性	原煤	10%～20%
	浮煤	按需要确定
低温干馏	原煤	V_{daf}＞28%时，测定50%
	浮煤	按需要确定
200kg焦炉炼焦试验	浮煤	可作为炼焦配煤的强粘结煤有条件时应作配煤炼焦试验

表 F.4　勘探阶段泥炭采样数量和分析试验项目表

取样种类	取样柱状剖面数（个）		分析项目和样数	
	含矿面积（km^2）		项目	样数
	＜0.5	＞0.5		
一般分析化验	3～5	＞5	10.2.5.5项的一般分析项目	全测
			泥炭组成元素分析	三个（剖面样）
			灰成分分析	
			有机组成分析	
			光谱定量分析	
植物残体及孢粉样	1	1	植物残体、孢粉分析鉴定	一个剖面的各个分层样

水印 南通电子文件

附　录 G

（资料性附录）

水文地质勘查类型的划分及勘查工作量

G.1　水文地质勘查类型的划分

G.1.1　按直接充水含水层含水空间特征，把煤矿床水文地质勘查划分为三类：

a）　第一类，以孔隙含水层为主的矿床，称孔隙充水矿床；

b）　第二类，以裂隙含水层为主的矿床，称裂隙充水矿床；

c）　第三类，以岩溶含水层为主的矿床，称岩溶充水矿床，并按其充水方式不同，分为两个亚类：

1）　第一亚类，顶板进水为主的岩溶充水矿床；

2）　第二亚类，底板进水为主的岩溶充水矿床。

G.1.2　按直接充水含水层的富水性及补给条件，并结合煤层与当地侵蚀基准面的关系等其他因素，把各类矿床划分为三型：

a）　第一型，水文地质条件简单的矿床，主要包括以下情况：

1）　煤层位于地下水位以上或季节变化带内，以大气降水为主要充水水源；

2）　直接充水含水层单位涌水量$q<0.1L/(s\cdot m)$；

b）　第二型，水文地质条件中等的矿床主要包括以下情况：

1）　直接充水含水层单位涌水量$0.1\leqslant q<1.0L/(s\cdot m)$；

2）　直接充水含水层单位涌水量$1.0\leqslant q\leqslant 2.0L/(s\cdot m)$，但补给条件不好，与地表水体联系不密切；或直接充水含水层与煤层之间的隔水岩层较稳定，隔水性能较好，水头压力不高，断裂带导水弱；

c）　第三型，水文地质条件复杂的矿床，主要包括以下情况：

水印

1） 直接充水含水层单位涌水量q＜2.0L/(s·m)；

2） 直接充水含水层单位涌水量1.0＜q≤2.0L/(s·m)，但补给条件好，与地表水体联系密切；或直接充水含水层与煤层之间的隔水岩层不稳定，水头压力较高，断裂带导水性强。

G.2 水文地质勘查工程量

各类型充水矿床在各阶段所需的基本工程量以满足相应的工作程度要求为原则，一般可参照表G.1、表G.2。具体布置工程时，应注意以下几点：

a） 多煤层、多含水层的井田（勘查区），应逐层分析各主要可采煤层的直接充水含水层对矿井充水的影响，确定主要的直接充水含水层，并按其类型布置工程量，对其他直接充水含水层，可适当布置工程量予以控制；

b） 表中所列抽水试验工程量为一般要求，对拟建大、中型井的井田（勘查区）所控制的面积，详查阶段约为50km^2～100km^2，勘探阶段约为 10km^2～20km^2，结合勘查面积的大小，可酌情增减工程量；

c） 拟建小型井的井田（勘查区），水文地质条件简单的一般可不布置抽水试验和钻孔长期观测，水文地质条件中等的可参照表中所列同类矿床的简单型，水文地质条件复杂的可参照表中所列同类矿床的工程量酌情减少；

d） 井田（勘查区）内或邻近地区有水文地质条件相似的生产矿井资料时，抽水试验工程量可适当减少；

e） 表中所列勘探阶段揭露煤层底板直接充水含水层的钻孔数量，对大型井为初期采区范围的要求，对中、小型井则为第一水平范围内的要求，上述范围以外的其他地段，可布置少量钻孔进行控制。

律南 交电 通 水印

表 G.1　孔隙、裂隙类充水矿床一般所需基本工程量表

项　　目		阶段	类　　型					
			孔隙类			裂隙类		
			简单	中等	复杂	简单	中等	复杂
水文地质测绘		预、普、详	（1∶50 000）～（1∶25 000）			同　　左		
		勘探	（1∶10 000）～（1∶5 000）					
钻孔简易水文地质、工程地质观测		普、详、勘	全部钻孔均进行观测，根据实际需要选择观测项目					
抽水试验（次）	单孔	详	直1～2	直2～4，间1～2	直4～6，间2～3	直1～2	直2～4，间1～2	直4～6，间2～3
		勘探	直1～2	直2～3，间1～2	直3～4，间2～3	直1～2	直2～3，间1～2	直3～4，间2～3
	孔组（群孔）	勘探	/	/	直1～2组	/	/	直1～2组
	大径孔组（群孔）	勘探	/	/	必要时直1～2组	/	/	必要时直1～2组

文通水印 律南

续表：

长期观测	钻　孔	详、勘探	/	/	直6～8，间1～2	/	/	直6～8间1～2
	生产矿井	普	进行一般性了解			同　左		
		详、勘	系统地详细收集资料					
	井　泉	普、详、勘	选择有代表性的点					
	地表水	普	有必要时设站观测					
		详、勘	对开采有影响的地段设足够的站进行观测					
	物理地质现象	普、详、勘	对开采可能有影响的地段设站观测					
揭露底板直接充水含水层的地质钻孔（孔/km^2）		普、详	少　量			少　量		
		勘　探	累计0.5	累计0.6	累计0.7	累计0.4	累计0.5	累计0.6
第四系加密孔		详、勘	煤层隐伏露头附近加密到			同　左		
			500m～750m	250m～500m				
岩、土样		详、勘	除工程地质勘探线上的钻孔外，选择有代表性的钻孔分层取样			按要求选择有代表性的点分层取样		
水　样		普、详、勘	选择有代表性的点取样			同　左		
地面物探		普、详、勘	一般应进行地面物探					
水文测井		详、勘	第四系加密孔，专门水文孔均应进行水文测井					
注：表中，直———直接充水含水层；间———间接充水含水层。								

文电通 水印 隶南

G.3　露天煤矿的水文地质勘查类型划分

G.3.1　第一型，水文地质条件简单，不需要专门疏干的矿床：

a）　地形有利于自然排水，地下水补给量极少；

b）　直接充水含水层 q＜1 L/（s • m），无难于疏干的强持水岩层。

G.3.2　第二型，水文地质条件中等，易于疏干的矿床：

a）　直接充水含水层1＜q＜10 L/（s • m），含水层持水性小；

b）　直接充水含水层10＜q≤20 L/（s • m），但补给来源缺乏。

表 G.2　岩溶类充水矿床一般所需基本工程量表

项　　目		阶段	类　　型					
			顶板进水为主			底板进水为主		
			简单	中等	复杂	简单	中等	复杂
水文地质测绘		预、普、详	（1∶50 000）～（1∶25 000）			同　　左		
		勘探	（1∶10 000）～（1∶5 000）					
钻孔简易水文地质、工程地质观测		普、详、勘	全部钻孔均进行观测，根据实际需要选择观测项目					
抽水试验（次）	单孔	详	直3～4，间1～2	直4～6，间2～3	直6～8，间3～5	直3～5，间2～3	直5～8，间3～6	直8～12，间4～6
		勘探	直1～2	直2～3，间1～2	直3～4，间2～3	直1～2	直3～4，间2～3	直4～5，间2～3
	孔组（群孔）	勘探	/	直1组	/	/	直1～2组	/
	大径孔组(群孔)	勘探	/	/	直1～2组	/	/	直1～2组

续表G.2：

<table>
<tr><td rowspan="10">长期观测</td><td>钻　孔</td><td>详、勘</td><td colspan="2">/</td><td>/</td><td>直6～8，
间1～2</td><td>/</td><td>/</td><td>直6～8
间1～2</td></tr>
<tr><td rowspan="2">生产矿井</td><td>普</td><td colspan="5">进行一般性了解</td><td colspan="3" rowspan="6">同　　左</td></tr>
<tr><td>详、勘</td><td colspan="5">系统地详细收集资料</td></tr>
<tr><td>井　泉</td><td>普、详、勘</td><td colspan="5">选择有代表性的点</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水</td><td>普</td><td colspan="5">有必要时设站观测</td></tr>
<tr><td>详、勘</td><td colspan="5">对开采有影响的地段设足够的站进行观测</td></tr>
<tr><td>物理地质现象</td><td>普、详、勘</td><td colspan="5">对开采可能有影响的地段设站观测</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">揭露底板直接充水含水层的地质钻孔（孔/km²）</td><td>普</td><td colspan="5" rowspan="3">/</td><td colspan="3">少　　量</td></tr>
<tr><td>详</td><td>0.1～0.2</td><td>0.2～0.4</td><td>0.3～0.6</td></tr>
<tr><td>勘探</td><td>累　计
0.5～1.0</td><td>累　计
1.0～1.5</td><td>累　计
1.5～2.5</td></tr>
<tr><td colspan="2">第四系加密孔</td><td>详、勘</td><td colspan="5">煤层隐伏露头附近加密到
500m～750m　　250m～500m</td><td colspan="3">同　　左</td></tr>
<tr><td colspan="2">岩、土样</td><td>详、勘</td><td colspan="5">选择有代表性的钻孔分层取样</td><td colspan="3">揭露底板含水层孔数20%取化学分析样</td></tr>
<tr><td colspan="2">水　样</td><td>普、详、勘</td><td colspan="5">选择有代表性的点取样</td><td colspan="3" rowspan="2">同　　左</td></tr>
<tr><td colspan="2">地面物探</td><td>普、详、勘</td><td colspan="5">一般应进行地面物探</td></tr>
<tr><td colspan="2">水文测井</td><td>详、勘</td><td colspan="5">第四系加密孔，专门水文孔均应进行水文测井</td><td colspan="3">底板含水层段要测井，其他同左</td></tr>
<tr><td colspan="10">注：表中，直———直接充水含水层；间———间接充水含水层。</td></tr>
</table>

隶南 文电通 水印

G.3.3　第三型，地质条件复杂，难于疏干的矿床：

a）　直接充水含水层 q＞10 L/（s • m），附近有较大的地表水体，并与地下水有水力联系；或者补给条件虽然不好，但 q＞20 L/（s • m）；

b）　露天直接充水含水层厚度大、分布广、持水性强，易产生流沙等工程地质问题，不易疏干。

G.4　露天煤矿勘查的抽水试验工程量

露天煤矿勘查的抽水试验工程量参见表G.3。

表 G.3　露天抽水试验工程量表

类	型	直接充水含水层		
		单　　孔	群孔（组）	大口径群孔（组）
孔隙充水矿床	第一型	2～3		
	第二型	3～5	1～2	0～1
	第三型	5～8	2～3[a)]	2～3
裂隙充水矿床	第一型	2～3		
	第二型	3～6	1～2	0～1
	第三型	6～9		1～2
岩溶充水矿床	第一型	2～3		
	第二型	5～7	1～2	1～2
	第三型	7～10		2～3
a)　只适用于第三类第二种情况。				

棣南文电通水印

附 录 H

（资料性附录）

露天边坡、剥离物分类及勘查工程布置

H.1 按构成露天边坡岩层的岩性、物理力学性质和结构面的发育程度露天边坡可分为三类

H.1.1 第一类松散岩石类

H.1.1.1 一型：岩性比较单一，不含水或者虽含水但易于疏干。

H.1.1.2 二型：岩性组合比较复杂，各岩层的渗透性能差别较大，含水层不易疏干，泥岩遇水极易软化变形。

H.1.2 第二类半坚硬岩石类

H.1.2.1 一型：岩性比较单一，构造简单，岩层不含水，或者含水但易于疏干，软弱夹层不甚发育。

H.1.2.2 二型：岩性组合比较复杂，含多个软弱夹层，各类结构面发育，岩层含水，水压较高。

H.1.3 第三类坚硬岩石类

H.1.3.1 一型：岩层倾角平缓，各类结构面不发育，地下水位深，含水不丰富，软弱夹层（面）较少。

H.1.3.2 二型：岩层倾角较陡，各类结构面发育，含水层含水丰富，水压高，软弱夹层（面）发育。

H.2 露天边坡勘查工作布置

H.2.1 第一、第二类边坡地区，可垂直非工作帮走向布置勘查剖面，其中一型地区可布置一至两条剖面；二型地区二至三条剖面；每条剖面上一般可布置二至三个钻孔；垂直于端帮走向布置一至二条勘查剖面，每条勘查剖面上二至三个钻孔。边坡勘查钻孔深度，

水印

一般应超过最下一个可采煤层底板50m，并有适量钻孔布置在地表边坡线以外，以控制上覆松散沉积物及非工作帮煤层底板岩层的露头地段。

H.2.2　第三类边坡地区，非工作帮可布置一条勘查剖面，或沿非工作帮走向布置三个钻孔，端帮布置二至三个钻孔。

H.3　按剥离岩层的岩性和物理力学性质可将剥离物分为三类

H.3.1　第一类松散岩层及软岩类

岩层抗压强度一般均小于6MPa，可以采用连续开采工艺。

H.3.2　第二类中硬岩类

H.3.2.1　一型，剥离物强度比较均一，岩层（岩组）对比比较容易，岩层强度在平面上变化较小，或者具有明显的规律性。

H.3.2.2　二型，剥离物强度不均一，岩层（岩组）对比比较困难，岩石强度在平面上变化较大，且硬岩含量较高。

H.3.3　第三类硬岩类

岩层的抗压强度值一般均在15MPa以上，不能采用连续开采工艺。

H.4　露天剥离物勘查工程布置

勘查线应沿岩石强度变化的主导方向布置，勘查线距视岩石强度均匀程度决定。在先期开采地段内，第一类地区可选择少量地质、水文地质钻孔取心，进行采样试验，必要时组成工程地质剖面；二类一型地区线距为800m～1 200m，二类二型地区线距400m～800m，三类地区线距2 000m～3 000m

棣南文电通水印

附　录　I

（资料性附录）
小煤矿勘查工作

I.1　在煤炭资源贫缺地区，对于确认只宜建年产9万吨以下（不含9万吨）小煤矿的井田，可以按本附录的要求进行工作。

I.2　小煤矿勘查，应在大比例尺地质填图或普查的基础上，按一次勘查完毕的原则进行，提交小煤矿勘查报告。

I..3　小煤矿勘查的工作程度，应根据探矿权人的实际需要，参照普查最终的工作程度研究确定。计算推断的和预测的资源量，其中推断的资源量的比例一般可为20%～50%。推断的资源量应分布在浅部和首先开采的地段。

I.4　地质填图是小煤矿勘查的基础工作。在基岩裸露或覆盖层不厚的地区，应配合槽井探、浅钻，以及老窑和生产井调查等，充分地进行地面地质研究。地质填图的比例尺一般为1∶5 000。在没有对地面地质进行充分研究之前，不应开展钻探和坑探等工作。

I.5　凡地形和地质条件适宜的地区，应以坑探为小煤矿勘查的重要手段。坑探的布置应考虑以后能为小煤矿开发所利用。

I.6　钻探工程的布置，应根据小煤矿勘查的特点，有针对性地布置在煤层浅部的先期开采地段或井口位置附近，以提高对煤层和构造的控制。

I.7　对于拟建年产3万吨以下小煤矿的井田，一般只进行地面地质工作。确有必要时，可以布置少量控制性钻孔。

I.8　所有勘查钻孔中的可采煤层均应采取煤心煤样，并应[illegible]探[illegible]或已有小煤矿中采取煤层煤样。测试项目主要是原煤和浮[illegible]工业分析、全硫、发热量、浮煤的粘结指数、胶质层，以及容重等，必要时可增测其他项目。一般不作筛分浮沉试验，[illegible]有必要时，可采取简易可选性试验煤样。

煤通南 水印

I.9　小煤矿勘查的水文地质工作，应根据勘查区的具体情况确定。一般应进行水文地质测绘（比例尺为1∶5 000）。勘查钻孔应进行简易水文地质观测。必要时可选择有代表性的井泉和小煤矿进行长期观测。一般不做抽水试验，确有必要时，可对直接充水含水层进行一至两次抽水试验。

I.10　对其他开采技术条件的研究，应充分利用邻近的老窑和已有小煤矿的资料。确有必要时，可在先期开采地段的钻孔中采取顶底板岩石的物理力学试验样，煤层的瓦斯样及其他样品。

附　录　J

（资料性附录）

可行性研究的主要内容（略）

棣南文电通水印

岩石分类和命名方案
火成岩岩石分类命名方案

(GB/T17412.1-1998)

1 范围

本标准规定了火成岩的分类依据和原则，制订了火成岩岩石分类和命名方案。

本标准适用于地质勘查中的火成岩岩石鉴定，也适用于地质教学和科学研究工作。

2 术语定义

本标准采用下列定义：

2.1 岩浆 magma

岩浆是地壳深部或上地幔物质部分熔融而产生的炽热熔融体。其成分以硅酸盐为主,具有一定的粘度，并溶有挥发分。

2.2 火成岩 igneous rock

火成岩是岩浆侵入地壳或喷出地表经冷却固结而成的岩石，又称岩浆岩（magma rock）。

2.3 火山岩 volcanic rock

火山岩是由火山作用所形成的各种岩石，既包括熔岩和火山碎屑岩，又包括与火山作用有关的潜火山岩。

2.4 侵入岩 intrusive rock

是岩浆侵入地壳内冷凝而成的火成岩。由于冷却速度较慢，常为结晶质岩石。侵入岩依其侵入地壳中的部位深浅，分为深成岩(＞3km)，浅成岩(1.5～3km)，和超浅成岩(0.5～1.5km)。

国家质量技术监督局 1998.6.17 发布　　1999.1.1 实施

棣南电通 水印

2.5 超基性岩 ultrabasic rock

火成岩的一个大类。指化学成分中二氧化硅(SiO_2)含量小于45%，同时氧化镁(MgO),氧化铁(FeO)等基性组分含量高的火成岩。

2.6 超镁铁质岩 ultramafic rock

指镁铁质矿物（以橄榄石、辉石为主）含量达 90%以上的一类火成岩。因此，大多数超镁铁质岩就是超基性岩，反之亦然。但也有例外，如辉石类单矿物岩，镁铁矿物在 90%以上，但二氧化硅(SiO_2)含量高于 45%。所以，它是超镁铁质岩，而不是超基性岩；又如单矿物斜长岩，是由钙的硅铝酸盐矿物组成，二氧化硅(SiO_2)含量低于 45%，属超基性岩，但不是超镁铁质岩。

2.7 基性岩 basic rock

基性岩是火成岩的一个大类。二氧化硅(SiO_2)含量为 45%～52%。主要矿物成分为辉石、基性斜长石，不含石英或石英含量极少。色深，比重较大。与超基性岩的主要区别除二氧化硅(SiO_2)含量外，在矿物成分上含有相当数量的斜长石，而超基性岩则没有或有很少的斜长石。常见的基性深成岩为辉长岩，浅成岩为辉绿岩，喷出岩为玄武岩。

2.8 中性岩 intermediate rock

火成岩的一个大类。二氧化硅(SiO_2)含量为 52%～63%。主要矿物成分为角闪石和中性斜长石，可含少量石英。常见的中性深成岩为闪长岩、石英闪长岩，浅成岩为闪长玢岩，喷出岩为安山岩、英安岩。正长岩、粗面岩从二氧化硅(SiO_2)含量看，也可作中性岩一类，但是偏碱性的中性岩。

2.9 酸性岩 acid rock

火成岩的一个大类。二氧化硅含量大于 63%，[illegible]浅色矿物以钾长石、酸性斜长石、石英为主。最特征的是石英大量出现，约占岩石的 1/4 到 1/3。暗色矿物较少，一般为黑云母。常见的酸

文津通南 水印

性深成岩为花岗岩、花岗闪长岩，浅成岩为花岗斑岩，喷出岩为流纹岩和英安岩。

2.10 超酸性岩 ultraacid rock

一般指二氧化硅(SiO_2)含量大于 75%的岩石，代表岩石为白岗岩和某些白云母花岗岩等。几乎不含暗色矿物，浅色矿物主要为碱性长石和石英。

2.11 碱性岩 alkalic rock

火成岩的一个大类。含二氧化硅较低而碱质较高。主要矿物成分为碱性长石（微斜长石、正长石、钠长石）、各种副长石（霞石、方钠石、钙霞石等）以及碱性暗色矿物（霓石、霓辉石、钠铁闪石、钠闪石等）。深成岩的代表为霞石正长岩，浅成岩为霞石正长斑岩，喷出岩为响岩。

2.12 碱度 alkalinity

碱度是指岩石中碱的饱和程度。确定火成岩碱度的方法常用的是里特曼的组合指数（$\delta=(K_2O+Na_2O)^2$）／(SiO_2-43)(m/m)。δ越大，碱性愈强。δ＜3.3 者称为钙碱性岩（进一步细分，δ＜1.8者，称钙性岩；δ为 1.8～3.3 者，为狭义的钙碱性岩＝；δ为 3.3~9者为碱钙性岩；δ＞9 者为碱性岩（过碱性岩系）。

2.13 脉岩 dike rock

指呈脉状产出的火成岩，多属浅成-超浅成侵入岩。根据成分可分为两类：(1)与深成岩成分相似的岩脉（称未分脉岩），如花岗斑岩、闪长玢岩、辉绿岩、微晶闪长岩等；(2)与深成岩成分差别大的脉岩（称二分脉岩），若以浅色矿物为主，具细晶结构者为细晶岩，具伟晶结构者为伟晶岩；若以暗色矿物为主，具煌斑结构者称煌斑岩。

2.14 斑岩 porphyry

斑岩是含碱性长石、副长石或石英斑晶为主的浅成岩和超浅成岩的通称。如花岗斑岩、流纹斑岩等。为避免和侵入岩命名相

文电通 揉南 水印

混，熔岩不使用“斑岩”名称。

2.15 玢岩 porphyrite

玢岩是具斑状结构的中-基性浅成岩的超浅成岩的总称。斑晶以斜长石和暗色矿物为主，如闪长玢岩、辉绿玢岩、玄武玢岩等。熔岩不使用这一术语。

2.16 镁铁矿物 mafic mineral

指火成岩中含镁铁成分较多的硅酸盐矿物的总称。常见的镁铁矿物有橄榄石、辉石、角闪石和黑云母等。镁铁矿物又称暗色矿物。

2.17 硅铝矿物 salic mineral

硅铝矿物又称浅色矿物，是指火成岩中的石英及含钾、钠（部分钙）较多的铝硅酸盐矿物的总称。主要有石英、长石、副长石和白云母等。

2.18 主要矿物 essential mineral

火成岩中含量高，可作为区分岩类根据的矿物。如花岗岩中的钾长石和石英。主要矿物和次要矿物因岩石种类而异，如石英在花岗岩中是主要矿物，而在闪长岩中则为次要矿物。

2.19 次要矿物 auxiliary mineral

火成岩中含量较少，对分类定名不起主要作用，但可作为确定岩石种属依据的产物。如闪长岩中的石英，可有可无，如含一定数量（5%～20%）时，则称为石英闪长岩。

2.20 副矿物 accessory mineral

火成岩中含量极少的矿物，一般不超过 1%。因此，在一般岩石分类命名中不起作用。常见的副矿物有：铬铁矿、磁铁矿、钛铁矿、锆石、榍石、磷灰石及褐帘石等。

2.21 结构 texture

是指组成岩石的矿物等的结晶程度、颗粒大小、矿物形态、自形程度及其相互关系。火成岩的结构（1）按结晶程度可分为：

文电通 录南 水印

全晶质结构、玻璃质结构、半晶质结构；（2）根据矿物颗粒大小可分为；显晶质结构（根据颗粒绝对大小又可分为：粗粒结构(＞5mm)、中粒结构(5～2mm)、细粒结构(2～0.2mm)、微粒结构(＜0.2mm)；按颗粒相对大小可分为：等粒结构、不等粒结构、斑状结构、似斑状结构、隐晶质结构；（3）按矿物自形程度可分为：自形粒状结构、它形粒状结构、半自形粒状结构；（4）按矿物颗粒相互关系可分为：交生结构（根据交生的形态特点可分为：文象结构、条纹结构、蠕虫结构）、反应边结构、环带结构、包含结构、填隙结构等。

2.22 构造 structure

是指岩石中矿物结合体之间或矿物集合体与其它组成部分（如玻璃）之间的排列、充填方式等相互关系的特征。侵入岩中常见的构造有：块状构造、带状构造、斑杂构造、球状构造、晶洞构造、晶腺构造、流动构造、原生片麻状构造等。喷出岩常见的构造有气孔构造、杏仁构造、枕状构造、流纹构造等。

2.23 斑晶 phenocryst

指具斑状结构的火成岩岩石中较大的晶体。斑晶结晶通常较基质早，故多为自形晶。由于结晶条件经常变化，斑晶形成后，往往遭受熔蚀、分解、破碎或转变为另一些矿物。

2.24 基质 groundmass

指在斑状结构的斑晶之间充填的细粒部分。基质一般结晶较斑晶晚，可呈显晶质、隐晶质或为玻璃质。

3 符号和缩略语

本标准采用下列符号和缩略语：

3.1 IUGS

国际地科联的缩写

3. 1 CIPW 标准矿物分子

CIPW 为 W.Crss;J.Iddings;L.Pirxxon;H.Washington 四位学者姓

文电通 棣南 水印

名缩写。CIPW 标准矿物分子是将岩石化学分析结果中各主要氧化物，按其化学性质结合成理想的标准矿物分子。它们可用岩石化学分析结果，通过一定的计算程序获得。这些理想的标准矿物分子，虽与岩石中实际矿物种类及含量有差别，但可作为一个统一的对比标准用于岩石学研究。这些标准矿物在本标准中常用的代号有：

Q——石英
Or——钾长石
Ab——钠长石
An——钙长石
Ne——霞石
Hy——紫苏辉石
Ol——橄榄石

3.3 OAPF

OAPF 为 (IUGS)火成岩分类学分委会推荐的深成岩、火山熔岩定量矿物分类双三角图解的四个端点的代号，它们分别代表四组不同的矿物，详见 4. 3 节。

3.4 *M*

M 代表镁铁质矿物及有关矿物，详见 4. 3 条。

3.5 *M′*

M′ 为颜色指数。*M′* =*M*—(白云母、磷灰石和原生碳酸盐类等矿物的含量)。

3.3 TAS 分类

TAS 分类即全碱(K_2O+Na_2O)-二氧化硅(SiO_2)分类。

3. 7 矿物代号

Q——石英
Pl——斜长石
Ne——霞石

棣南 电通 水印

Le——白榴石

Hbl——角闪石

Px——辉石

Cpx——单斜辉石

Opx——斜方辉石

Ol——橄榄石

Mel——黄长石

4　火成岩分类和命名的一般原则

a）应尽可能符合岩石生成的物理化学条件，符合自然界的联系。

b）分类应尽可能地与传统习惯用法一致，岩石命名应遵守自然科学术语从先的惯例。

c）分类应力求简明和便于使用。

d) 岩石的命名应根据它们现在是什么，而不是根据它们原来可能是什么。

4.1　火成岩名称的构成

附加修饰词+基本名称

a）岩石的基本名称是岩石分类命名的基本单元，它反映岩石的基本属性及分类系统中的位置和特点，如辉长岩、闪长岩、花岗岩等。

b）附加修饰词可以是矿物名称（如黑云母花岗岩）、结构术语（如斑状花岗岩）化学术语（如富锶花岗岩）、成因术语（如深熔花岗岩）、构造术语（如造山期后花岗岩），或者使用者认为是有用的或合适的并能为普遍认可的其它术语。总之，要视研究地区的具体情况而定，以能区分不同岩石种属，有利于地质调查、找矿等为原则。

4.2　附加修饰词使用的若干规定

a）附加修饰词必须与基本名称的定义无冲突。如黑云母花岗岩、斑状花岗岩和造山期后花岗岩等，必须在分类意义上从属

水印南

花岗岩。

b）如果附加修饰词的词义不能一看就明了的话，使用者应注明其含义，这一点特别适用于地球化学术语，如富锶或贫镁，只有给出量的概念，即注明大于或小于某个值时，才更明确。

c）如果岩石基本名称之前不只一个矿物修饰词，则按少前多后的顺序排列。例如角闪石黑云母花岗岩，岩石中黑云母的含量应比角闪石多一些。

主要矿物的不同种属，少数情况下可作附加修饰词，如培长辉长岩。

次要矿物常用作区分岩石种属的附加修饰词。特殊矿物作为附加修饰词，其含量不限，一出现即可使用，如绿柱石花岗岩。

副矿物需要时也可作附加修饰词，如锆石花岗岩，榍石花岗岩等。

所用矿物名称应与国际矿物协会(IMA)所推荐的名称一致。

d）当矿物名称前用“含”字时，并不总是有明确的含量概念，它们可有不同的含量值。例如，在 OAPF 分类图（图 4）中，Q-A-P 三角图中 Q 为 5%是“含石英”的上限；在 A-P-F 三角图中，F 为 10%是“含副长石”的上限；而在超镁铁质岩石中斜长石含量 10%，也是命名“含斜长石”的上限（见图 6）。然而，对玻璃质岩石来说，20%是“含玻璃质”的上限，这在下面有具体规定。

e）含玻璃质的火山岩，应用下列的前缀来表明玻璃的含量：

玻璃（%）	前缀
5～20	含玻(glass-bearing)
＞20～50	富玻(glass-rich)
＞50～80	玻质(glassy)

对含玻璃质大于 80%的岩石，应用专门的岩石名称，如黑曜岩、松脂岩、珍珠岩等。根据化学成分用 TAS 图解命名的火山岩，要用前缀“玻质”加基本名称来表示玻璃质的存在，例如玻质流纹岩、玻质安山岩等。“富玻”一词也可用“玻基”来代替。

水印

f）用前缀“微晶”字来表征比通常颗粒要细的深成岩，而不再另取一个专门名称。例外的是辉绿岩（等于微晶辉长岩），它仍被沿用。但应避免用它来表示古生代或前寒武纪的玄武岩，或者任何地质时代的蚀变玄武岩。

g）用前缀“变”来表示已变质的火成岩。如变安山岩、变玄武岩等。但只有在火成岩的结构仍保存和能恢复原岩时才能这样使用。

h）对不能准确测定矿物含量，又没有化学分析数据的隐晶质火山岩，应采用火山岩野外分类法（见图 18）来暂时命名。

i）浅色岩、中色岩、暗色岩和超镁铁质岩 M'（颜色指数）值范围：

	M' 值的范围
浅色岩	0～35
中色岩	＞35～65
暗色岩	＞65～90
超镁铁质岩	＞90～100

颜色只有在能反映矿物成分、成因和有特殊意义时，可构成岩石的基本名称（如白岗岩）和前缀（如浅色辉长岩）。

j）成分相同而结构不同的火成岩，应有其各自特定的名称。

k）不使用废弃性术语。不要在特定地区以外的地方使用地方性术语。

l）蚀变作用作为附加修饰词，只有在能恢复原岩时才使用。具体规定见变质岩分类和命名方案(GB/T 1741.33—1988 第 24 章)。

m）附加修饰词（或前缀）常用的只是一、两种，一般不超过三种。因此要择优而用，其他特征均应放在文字中描述。

附加修饰词（或前缀）在岩石名称中通常的排列顺序如下：蚀变作用-颜色-化学术语-成因术语-构造结构术语-特殊矿物-次要矿物-主要矿物-基本名称。

水印

4.3 定量矿物分类的依据

a) 硅铝矿物（浅色矿物）和镁铁矿物（暗色矿物）的种类和相对含量决定了岩石总的面貌，是分类的重要依据。硅铝矿物和镁铁矿物的种类含量和特征是划分岩石种属的特殊标志。

b) 石英的含量反映了浅色矿物含量的多少，而且直接表征了橄榄石和副长石的存在与否。因此也是分类的重要依据。

c) 长石是许多火成岩的重要组分，长石的成分和含量在分类命名中常起主导作用。因此，长石的成分，斜长石的碱性长石的相对含量是分类命名的重要依据。由于火成岩中碱性长石与钠长石随岩石酸度增加，其含量有同步增长的趋势，另一方面，当两者形成细小连晶时，难以准确分别估计其含量。因此，在 QAPF 分类中将钠长石(Ano-5)归入碱性长石一并计算含量。

QAPE 定量矿物分类方案，是根据下列矿物组的相对比例进行的，在分类时必须测定这些矿物的实际百分含量。

Q=石英、磷石英、方石英。

A=碱性长石，包括正长石、微斜长石、条纹长石、歪长石、透长石和钠长石。(Ano-5)

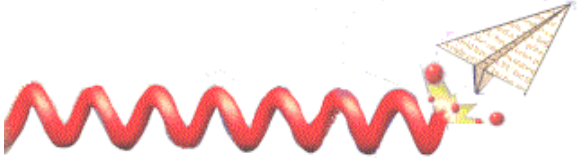
P=斜长石(An5-100)和方柱石

F=副长石类和副长石、包括霞石、白榴石、钾霞石、假白榴石、方钠石、黝方石、蓝方石、钙霞石和方沸石等。

M=镁铁矿物及其有关矿物，如云母、角闪石、辉石、橄榄石、不透明矿物、副矿物（如锆石、磷灰石、榍石等）、绿帘石、褐帘石、石榴石、黄长石、钙镁橄榄石和原生碳酸盐等。

以上 Q、A、P、F 组均为长英质矿物，面 M 组是镁铁质矿物。Q+A+P+F+M 的总量应为 100%，然而，对任何一种岩石来说，上述五项中最多只有四项共存。因为 Q 组矿物和 F 组矿物是互相排斥的，若 Q 存在，F 必缺失，反之亦然。

禄南 电通 水印



5　火成岩的粒度划分标准

5.1　火成岩的粒度划分

根据国内外使用情况，采用下列划分标准，但伟晶岩因其特殊性，另有划分标准。

粒级	矿物颗粒直径(mm)
粗粒	10～5
中粒	＜5～2
细粒	＜2～0.2
微粒	＜0.2～0.02
隐晶质	＜0.02

如果发现上述划分标准确实不能反映某地区深成岩的结构特征，或在地质图上不能区分单元时，可按实际统计分析结果作为划分标准，但必须加以适当的文字说明。

不同粒级的矿物出现在同一岩石中时，按少前多后的原则进行命名，例如“中细粒”、“粗中粒”、等来表示。当岩石中同种主要矿物颗粒大小不等时，为不等粒结构。

5.2　伟晶岩的粒度划分

伟晶岩由于具有矿物颗粒结晶粗大和矿物成分、结构分带的特点。其粒级划分标准如下：

粒级	矿物颗粒直径(mm)
巨块	≥100
巨粒	＜100～20
粗粒	＜20～10
中粒	＜10～5
细粒	＜5～1

5.3　粒度测量

应选择具代表性的同一种矿物颗粒长短轴的平均值为准。

棣南文电通 水印

6　火成岩的分类

黄长岩类 melilitites（见第 7 章）
碳酸岩类 carbonatites（见第 8 章）
煌斑岩类 lamprophyeres（见第 9 章）
金伯利岩类 kimberlites（见第 10 章）
辉绿岩类 diabass（见第 11 章）
细晶岩类 aplites（见第 12 章）
伟晶岩类 pegmatites（见第 13 章）
紫苏花岗岩类 charnockites（见第 14 章）
深成岩类 plutonic rocks（见第 15 章）
火山熔岩类 lava（见第 16 章）
潜火山岩类 subvolcanic（见第 17 章）
火山碎屑岩类 pyroclastic rocks（见第 18 章）

7　黄长岩类

含黄长石大于 10%的岩石，称黄长岩类。这类岩石主要由黄长石、橄榄石、辉石所组成，有时含黑云母或金云母、霞石、钛铁矿和磷灰石等。常具斑状结构，斑晶为橄榄石、辉石。黄长石主要出现在基质中，呈长条状，具特有的“钉齿构造”。

7.1　黄长岩类岩石的分类

黄长岩类可分为超镁铁质黄长岩和非超镁铁质黄长岩两类。

7.1.1　超镁铁质黄长岩类($M \geq 90\%$)

这类岩石可根据其矿物含量进行分类（见图 1）

7.1.2　非超镁铁质黄长岩类($M < 90\%$)

7.2　黄长岩类岩石的命名

a) 超镁铁质黄长岩类中，属深成的黄长质岩石叫黄长石岩(melilitholite)，属火山岩的黄长质岩石叫黄长岩(melilitite)。其岩石命名见图 1。

棣南电通 水印

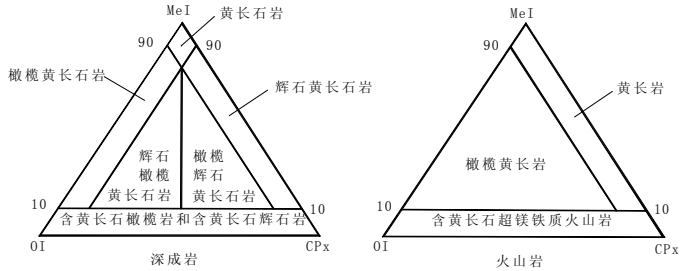


图1　黄长岩的分类和命名

b) 非超镁铁黄长质岩石的命名，应与 QAPF 分类图解配合使用，即在深成岩或火山岩的 QAPF 图解中，根据主要矿物种类及含量查出合适的基本名称，再在基本名称之前加“黄长”作前缀进行命名。例如某岩石中黄长石含量大于 10%，且该岩石落在火山岩的 QAPF 图解的霞石岩区内，则岩石命名为黄长霞石岩，如果黄长石含量小于 10%，则命名为含黄长石霞石岩。

8　碳酸岩类

碳酸岩是一种富含碳酸盐矿物的火成岩，所含矿物种类很多，主要是方解石、白云石、铁白云石、菱铁矿等，含量一般为 50%～90%。次要矿物有镁橄榄石、金云母、碱性长石、霓石、钠闪石、透辉石、霞石、黄长石等。常见的副矿物是磷灰石、斜锆石、钙钛矿等。碳酸岩以普遍含铌钽和稀土矿物而有别于沉积成因的碳酸盐岩。

碳酸岩具粒状结构，次为似斑状结构、熔蚀结构和包球结构。侵入体可见冷凝边，岩体内常见捕虏体，有时见流动构造。

碳酸岩的化学成分特点是：SiO_2 小于 20%，铁铁碳酸岩富含 CaO、MgO、TFeO，总含量约为 30%～50%，钠钾碳酸岩 Na_2O+K_2O 约 30%～40%，且 $Na_2O>K_2O$，CaO 含量低，约 10%～20%。与沉积碳酸盐岩比较，碳酸岩富 SiO_2，TiO，Al_2O_3，Fe_2O_3，FeO，K_2O，Na_2O，SrO 和 P_2O_5。稀土和铌钽含量高。

水印

8.1 碳酸岩类岩石的分类

碳酸岩中，岩浆成因的碳酸盐矿物含量应大于 50%。根据不同的碳酸盐矿物可划分出如下类型：

8.1.1 方解石碳酸岩(calcite carbonatite)—碳酸盐矿物主要为方解

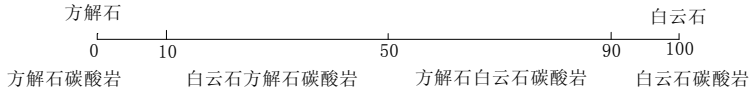


图 2 含混合碳酸盐矿物碳酸岩的分类

8.2 碳酸岩类岩石的命名

a) 含碳酸盐矿物 10%50%火成岩，可称为方解石（或白云石、或碳酸盐）××岩，如方解石霓霞岩，或叫碳酸盐霓霞岩等。

b) 当岩石中含岩浆成因的碳酸盐矿物小于 10%而又必须强调时，可在岩石基本名称之前加“含”字，如含方解石霓霞岩。

c) 也可根据所含特征矿物或元素进一步细分和命名。如黑云母碳酸岩（黑云母含量大于 3%）、稀土碳酸岩（含稀土矿物如氟碳铈矿、氟碳钙铈矿、独居石等）。

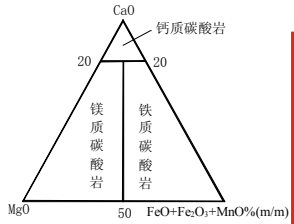


图 3 碳酸岩化学分类和命名



e) 描述碳酸岩时，不要使用“浅色的”和“暗色的”术语，因为所有原生碳酸盐矿物都属于 M 组。

f) 碳酸熔岩为喷出岩，可按所含主要碳酸盐矿物及特征矿物进行分类命名。

9 煌斑岩类

煌斑岩类岩石包括了煌斑岩(lammprophyre)和钾镁煌斑岩(lamproite)。

这类岩石常呈岩脉或小的喷出体（钾镁煌斑岩）形式出现，而不是一般的深成岩或火山岩的简单结构变种。

煌斑岩是具煌斑结构的中色至暗色(M' =35%~90%)的岩石，极少数为超铁镁质（M' =90%～100 %）岩石。主要矿物是黑云母（或铁金云母）和角闪石，此外还有单斜辉石和橄榄石，有时还有霞石、黄长石。钾镁煌斑岩与煌斑岩相似，但有其特殊的矿物，如钾—钛钠透闪石、柱红石、硅锆钙钾石、钾钛石和铁正长石及可能还有白榴石、钙钛石、钾钙板锆石、金刚石等。

长石和副长石多见于基质中。方解石、沸石等可以是原生的。橄榄石、辉石、黑云母、斜长石常有热液蚀变，且多保留其原来的晶形。副矿物常见的有磷灰石、榍石、磁铁矿、锆石等。

煌斑岩一般含 K_2O 和 Na_2O、H_2O、CO_2、S、P_2O_5、Ba 等成分，与具相同成分的其他岩石相比，其含量较高。钾镁煌斑岩一般来说，$(Na_2O+K_2O)/Al_2O_3$ 的摩尔比值大于 1，亦即它们是过碱性的。

9.1 煌斑岩类岩石的分类

煌斑岩可根据其所含的浅色矿物和镁铁矿物进行分类命名，如表 1。

棣南文电通 水印

表 1　煌斑岩的分类和命名

浅色组分		主要镁铁质矿物			
长石	副长石	黑云母、透辉—普通辉石(±橄榄石)	角闪石、透辉—普通辉石(±橄榄石)	闪石、（棕闪石、钛闪石）、钛辉石、橄榄石、黑云母	黄长石、黑云母、±钛辉石、±橄榄石、±方解石
碱性长石＞斜长石		云煌岩	闪正煌岩		
斜长石＞碱性长石	长石＞副长石	云斜煌岩	闪斜煌岩	霞闪正煌岩	
碱性长石＞斜长石	长石＞副长石			闪煌岩	橄黄煌岩
斜长石＞碱性长石	玻璃或副长石			沸煌岩	黄长煌斑岩

9.2　煌斑岩类岩石的命名

a) 表 1 只列出了煌斑岩的基本名称，使用时可用所含特征矿物和次要矿物种类作前缀进一步细分，如橄榄云煌岩、橄辉云煌岩等。

b) 拉辉煌斑岩(odiniite)与闪斜煌斑岩组合相似，但更基性些主要由板条状斜长石和褐色或绿色角闪石组成，斑晶则为拉长石和普通辉石，角闪石次之。

c) 钾镁煌斑岩的命名，根据产状分别按侵入岩和火山碎屑岩命名原则进行命名。

呈岩脉产出的为侵入岩，以“橄榄钾镁煌斑岩”和“白榴钾镁煌斑岩”为基本名称，以特征矿物或次要矿物作前缀进行命名。如钾碱镁闪石白榴钾镁煌斑岩、金云母橄榄钾镁煌斑岩等。

呈小喷出体产出的属火山碎屑岩，以火山碎屑岩（如凝灰岩、火山角砾岩、集块岩等）为基本名称，冠以“××钾镁煌斑岩质”为前缀进行命名，如橄榄钾镁煌斑岩质凝灰岩、白榴钾镁煌斑岩质火山角砾岩等。

橄榄钾镁煌斑岩，其橄榄石含量一般大于 20%；白榴钾镁煌斑岩，其白榴石含量一般大于 50%。

电子版通水印南

10　金伯利岩类

金伯利岩(kimberlite)是一种不含长石的偏碱性超基性浅成—超浅成岩石。常具粗晶斑状结构、细粒结构（显微斑状结构）、块状或角砾状构造，有时具岩球构造。主要矿物有橄榄石、不同数量的金云母、斜方辉石、单斜辉石、碳酸盐矿物和铬铁矿。特征副矿物有：镁铝榴石、铬透辉石、铬铁矿、镁钛铁矿、钙钛矿、锐钛矿等。斑晶常为橄榄石、镁铝榴石和金云母。橄榄石和金云母具多世代特点，橄榄石、金云母，镁铝榴石等常被熔蚀和蛇纹石化、碳酸盐化、滑石化等热液蚀变。方解石、沸石等矿物可呈原生相出现。金伯利岩中常含幔源包体、壳源岩石的岩屑和晶屑，具有高度混杂的特征。

金伯利岩 SiO_2 不饱和（SiO_2 为 25%～35%），Al_2O_3 含量较低（小于 5%），Na_2O/K_2O 很低（小于 0.5%），而且$(Na_2O+K_2O)/Al_2O_3$ 摩尔比值通常小于 1。

10.1　金伯利岩类岩石的分类

金伯利岩类岩石的分类见表 2。

表 2　金伯利岩类岩石的分类

岩石类型		结构构造	碎屑和矿物成分	产状和岩相
金伯利碎屑岩类	金伯利凝灰岩	凝灰结构、斑杂状构造或流动构造	碎屑粒度＜2mm 碎屑含量＞50%	爆发岩筒（或岩管）之火山通道上部或边部，为火山通道相
	金伯利角砾岩	角砾状结构、斑杂状构造及流动构造	碎屑粒度 2～64mm 碎屑含量＞50%	
	金伯利集块岩		碎屑粒度＞64mm 碎屑含量＞50%	
斑状金伯利岩类	斑状金伯利岩	基质具显微斑状结构的斑状结构，块状构造	橄榄石斑晶＞10% 金云母＜5%	
	金云母斑状金伯利岩	基质具显微斑状结构的斑状结构，块状构造	橄榄石斑晶＞10% 金云母 5%～15%	
	富金云母斑状金伯利岩	基质具鳞片交织结构的斑状结构，块状构造	橄榄石斑晶＞10% 金云母＞15%	
	含岩球斑状金伯利岩	斑状结构，岩球构造	橄榄石斑晶＞10% 金云母含量不定	
	细粒金伯利岩	显微斑状结构，块状构造	橄榄石斑晶（大的）很少	

录南电通 水印

10.2 金伯利岩类岩石的命名

a) 金伯利岩的基本命名如表 2。

b) 金伯利岩中普遍出现的橄榄石和仅个别出现的铬透辉石等，不参加命名。

c) 在岩石手标本上能见到镁铝榴石时，即可参加命名，如镁铝榴石斑状金伯利岩。

d) 金伯利角砾岩和金伯利凝灰岩中，碎屑含量要求大于 50%。但当含有较多早期金伯利岩和深源超镁铁岩的角砾和橄榄石等晶屑时，其碎屑含量要求可略低于 50%；如果只含盖层围岩角砾和晶屑，即使含量大于 50%，也不能定金伯利角砾岩（或金伯利凝灰岩），而应定为含围岩角砾斑状金伯利岩。

11 辉绿岩类

辉绿岩（diabase）是基性浅成侵入岩。矿物成分与辉长岩类似。具辉绿结构和次辉绿结构。辉石为普通辉石、易变辉石。碱性辉绿岩的特征是含碱性辉石、碱性长石和橄榄石。

11.1 辉绿岩类岩石类型划分

根据岩石结构及矿物成分划分的岩石类型，如表 3。

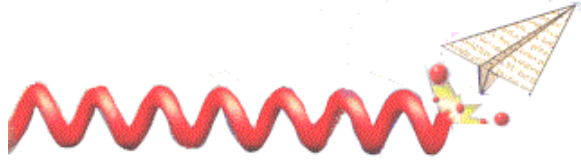
表 3 辉绿岩类岩石类型

结构	辉绿结构			斑状结构		细粒结构
	基质具岗纹结构或含填隙石英	粗粒	细粒	基质具辉绿结构	基质具粒状结构	
岩石类型	岗纹辉绿岩 石英辉绿岩	辉长辉绿岩	辉绿岩	辉绿玢岩 碱性辉绿玢岩	辉长玢岩	微晶辉长岩

11.2 辉绿岩类岩石的命名

a) 按次要矿物可划分出石英辉绿岩、橄榄辉绿岩等。方沸辉绿岩主要含钛辉石、斜长石、碱性长石和方沸石，次要矿物有

文电通 揀南 水印



棕闪石、富铁黑云母等。当方沸辉绿岩中含橄榄石较多时，则可称橄榄沸绿岩。

b) 在我国辉绿岩与粗玄岩（dolerite）不是同义语。粗玄岩本标准叫粒玄岩，是玄武岩的一种，矿物粒度较一般玄武岩粗。

12 细晶岩类

细晶岩（aplite）是细晶质的浅色脉岩，以具细晶结构为特征。细晶岩的主要矿物成分通常在花岗岩到辉长岩的范围内变化，只是暗色矿物含量很少。常见的是花岗细晶岩、矿物成分以长英质矿物为主，暗色矿物极少，偶见黑云母、角闪石，有时有少量白云母。细晶岩与霏细岩（felsite）易混淆，其区别是细晶岩为全晶质，细晶结构，矿物似砂糖粒状。霏细岩具隐晶质结构，瓷状断口。

12.1 细晶岩类岩石的分类

根据矿物成分，结合相应的侵入岩，可将细晶岩分为以下几类，如表 4。

表 4 细晶岩类岩石的分类

岩石类型	辉长细晶岩	闪长细晶岩	斜长细晶岩	花岗细晶岩	歪正细晶岩	霓霞细晶岩
主要矿物成分	拉长石异剥辉石	中长石、更长石、黑云石、角闪石、可含石英	更长石、石英少量	石英、钾长石、酸性斜长石、云母	碱性长石歪长石	碱性长石霓辉石霞石
伴生的侵入岩	辉长岩	闪长岩	辉长岩	花岗岩	碱性正长岩	霞石正长岩碱性辉长岩

12.2 细晶岩类岩石的命名

细晶岩类岩石的命名是以“细晶岩”为基本名称，根据岩石

水印

的主要矿物成分及含量，在 QAPF 图解（图 4）找出合适的名称（如辉长、闪长等）为前缀，对细晶岩进行命名，如辉长细晶岩、闪长细晶岩等。

13　伟晶岩类

伟晶岩（pegmatite）是粗粒或巨粒结构的脉岩，各种成分的侵入岩都有相应成分的伟晶产出，但分布最广的是花岗伟晶岩。伟晶岩的一般特征是矿物颗粒大，矿物共生组合复杂，具特征的文象结构、伟晶结构及晶洞、晶腺构造。

13.1　伟晶岩类岩石的分类

根据矿物成分和与相应侵入岩的相似性，可进一步划分伟晶岩的类型，如表 5。

表 5　伟晶岩类岩石的分类

类型	花岗伟晶岩	正长伟晶岩	霞石正长伟晶岩	闪长伟晶岩	辉长伟晶岩	辉石伟晶岩
主要矿物	碱性长石、斜长石、石英、黑云母、白云母、±锂辉石、±锂云母、±绿柱石、±铌钽矿物	碱性长石、斜长石、黑云母、白云母、角闪石、钛铁金红石、锆石	碱性长石、霞石、黄长石、黑云母、方钠石、钛铁矿、磷灰石、锆石、异性石	更长石、石英、白云母、石榴石、磷灰石	拉长石、单斜辉石、斜方辉石	辉石（异剥石）、铬石榴石

13.2　伟晶岩类岩石的命名

a) 命名应采用 QAPF 图解（图 4）中合适的名称。基本名称是伟晶岩，附加修饰词可以是所含矿物成分或其相应的侵入岩。例如其成分相当于花岗岩的称花岗伟晶岩，也可根据特殊的结构命名，如文象伟晶岩（具文象结构）。

b) 附加修饰词也可以是化学术语或其他有用的术语，具体参看 4.2 条。

14　紫苏花岗岩类

紫苏花岗岩（charnockite）是一种相当于花岗岩或英云闪长岩

棣南电通 水印

成分的特殊岩类。常赋存于前寒武系变质岩中，多与苏长岩、斜长岩或麻粒岩相变质岩石伴生。

岩石具花岗变晶结构，片麻状或块状构造。主要组成矿物有斜长石、钾长石、石英、紫苏辉石、单斜辉石（透辉石、普通辉石）、黑云母等，有时可见少量普通角闪石、镁铁闪石和石榴石。特征是含紫苏辉石（或铁橄榄石＋石英），常含蓝灰色石英和暗灰色长石。钾长石一般为微斜长石，条纹长石、中条纹长石或反条纹长石。斜长石多为更长石或中长石。石英多受强烈形变，常见定向拉长和波状消光。黑云母主要集中在变形较强部位并与辉石等一起构成条带。

14.1　紫苏花岗岩类岩石类型划分

如上所述，这类岩石常有变形和重结晶作用叠加，但仍属火成的或火成外貌的岩石。因此，其岩石类型划分应以深成岩 QAPE 双三角图解的上半部分 QAP 三角图（见图 4）为基础。在使用此图之前，应先确定条纹长石在 A、P 间的分配方法，现规定如下：

条纹长石－－当主要成分为碱性长石时，把它分配给 A。

中条纹长石－－当碱性长石和斜长石（通常是更长石或中长石）的成分含量大致相等时，可在 A 和 P 之间等量分配。

反条纹长石－－当主要成分为中长石并含少量碱性长石系列的钠长石时，把它分配给 P。

表 6 给出了用于野外的一般术语和专门术语。

表 6　用于紫苏花岗岩的一般术语和专门术语

QAPE 区	一　般　术　语	专　门　术　语
2	紫苏碱长花岗岩	碱长紫苏花岗岩
3	紫苏花岗岩	紫苏花岗岩（3b 闪苏花岗岩）
4	紫苏花岗闪长岩	苏云石英闪[illegible]岩或紫苏花岗闪长岩
5	紫苏英云闪长岩	紫苏花岗闪[illegible]（紫苏斜长[illegible]岗岩
6	紫苏碱长正长岩	
7	紫苏正长岩	
8	紫苏二长岩	纹长二长岩
9	二长苏长岩（紫苏二长闪长岩）	纹长苏长岩
10	苏长岩（紫苏闪长岩）斜长岩（M<10%＝	

文档电通 水印 南京

14.2 紫苏花岗岩类岩石的命名

a) 在 QAPE 分类中，相当于 2、3 区的岩石，以“紫苏花岗岩”为基本名称加前缀进行命名；相当于 4 至 10 区的岩石，以该区岩石名称为基本名称加前缀“紫苏”进行命名。具体可参照表 6 命名原则进行岩石命名。

b) 含中条纹长石的紫苏花岗岩称中条纹长石紫苏花岗岩（m-charnockite）。

15 深成岩类

15.1 深成岩的分类

深成岩的分类是以实际矿物含量为基础的，并分三种情况：

a）M 小于 90%的岩石，根据其所含长英质矿物进行分类，

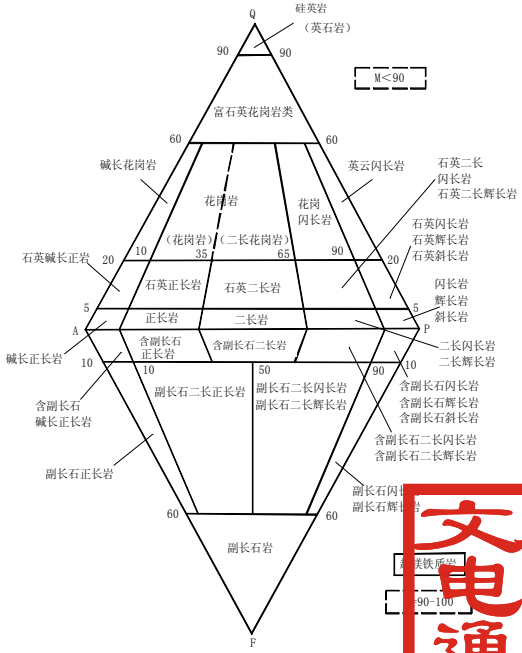


图 4 深成岩 QAPF 图解分类命名

文电通 水印 棣南

b) M 大于或等于 90%的岩石，它们属超镁铁质岩石，可按其所含镁铁矿物来分类（如图 8）。

c) 当岩石测不到实际矿物含量时，可暂时采用 QAPF 图解的“野外”分类图（图 9）来分类。

15.2 QAPF 分类（$M<90\%$）

在使用 QAPF 分类图解（图 4）之前，必须重新计算 Q，A，P 和 F 的实际矿物含量，以便使其总量达到 100%。下面举例说明计算方法。

例 1，某岩石的 Q 为 10%，A 为 30%，P 为 20%和 M 为 40%，则其 Q，A 和 P 的重新换算值如下：

Q＝100×10 / 60＝16.7

A＝100×30 / 60＝50.0

P＝100×20 / 60＝33.3

在进一步确定斜长石比率之后，即可根据 Q 及斜长石比率投点在 QAP 三角图解内确定岩石名称。斜长石比率按下式求得：

斜长石比率＝100×P /（A＋P）

如例 1，其斜长石比率＝100×33.3/（50+33.3）＝40%

这样，根据 Q＝16.7 和斜长石比率 40%，该岩石投点落在 QAPF 图解的 8*区内（图 4），岩石为石英二长岩。

例 2 一种岩石具有 A＝50%，P＝5%，F＝30%和 M＝15%，其中 A，P 和 F 的重新换算值如下：

A＝100×50 / 85＝58.8

B＝100×5 / 85＝5.9

F＝100×30 / 85＝35.3

斜长石比率＝9

根据 F 重新换算值及斜长石比率，投点落在 QAPF 图解的 [illegible] 区内，岩石为副长石正长岩。如果该岩石中副长石为霞石，则该岩石应命名为霞石正长岩。

15.2.1 QAPF 分类图解的分区说明

水印

QAPF 分类图解及其分区符号分别见图 4 和图 5。图中 Q（石英），A（碱性长石），P（斜长石），F（副长石）。

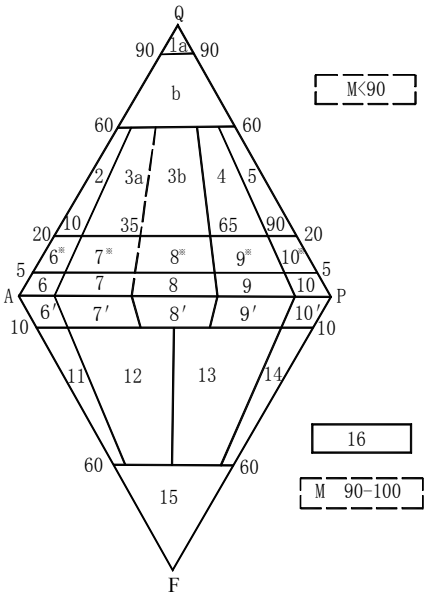


图 5　QAPF 图解的分区符号

6*—10*区是 6～10 区轻微过饱和的变种；6′ ～10′ 区是 6～10 区轻微不饱和的变种。

分区编号 16 留给镁铁矿物含量 M≥90%的岩石。

1 区——la 硅英岩；1b 富石英花岗岩类（quarth-rich granites）

2 区——碱长花岗岩（碱性长石花岗岩）（alkali-feldspar granite）

注：碱长花岗岩是碱性长石花岗岩的简称，它与碱性花岗岩不同，碱性花岗岩是指含碱性角闪石和（或）碱性辉石的花岗岩。碱长花岗岩可用碱性长石的性质来进一步细分，例如钾长花岗岩，钠长花岗岩等。而钠质岩（alaskite）则是暗色矿物小于 1%的碱长花岗岩

水印

3 区——花岗岩（granite），可再细分为 3a(花岗岩 granite)和 3b(二长花岗岩 admellite)两个亚区，两区用虚线分隔，视工作需要也可不分，统称花岗岩。

4 区——该区分布最广的是花岗闪长岩(granodiorite)，它通常含更长石(oligoclase)和少量中长石。花岗闪长岩与该区罕见的花岗辉长岩的区别是前者所含斜长石 An 平均含量应小于 50%，而后者则应大于 50%。

5 区——本区岩石不论是否含普通角闪石均使用英云闪长岩(tonalite)这一基本名称。更长花岗岩(trondhjemite)和斜长花岗岩(plagiogranite)均可用于浅色(M<10)英云闪长岩。

6 区和 7 区——这两个区岩石的基本名称分别为碱长正长岩(alkali-feldspar syenite)和正长岩(syenite)。

8 区——该区岩石的基本名称为二长岩(monzonite)，许多所谓“正长岩类”落在这个区内。

9 区——本区有两个基本名称，即二长闪长岩(monzodiorite)和二长辉长岩(monzogabbro)。可根据平均斜长石成分和暗色矿物种类及含量把它们区分开。当斜长石 An 小于 50%且主要含普通角闪石时，为二长闪长岩；如斜长石 An 大于 50%并主要含辉石时，为二长辉长岩。而正长闪长岩 (syenodiorite)和正长辉长岩(syenogabbro)分别是正长岩和闪长岩或正长岩与辉长岩之间的过渡岩石，亦即包括二长岩（8 区）和二长闪长岩或二长辉长岩。

10 区——本区岩石有三个基本名称，即闪长岩(diorite)，辉长岩(gabbro)和斜长岩(anorthosite)。可根据斜长石成分和颜色指数来区分它们。如果 M 小于 10%，则为斜长岩；[illegible] An 小于 50%，则为闪长岩；如 An 大于 50%，则为辉长岩。闪长岩所含[illegible]通常是普通角闪石和黑云母；而辉长岩通常是含[illegible]。

辉长岩类岩石可以根据斜方辉石、橄榄石和普通角闪石[illegible]相对含量来进一步划分，如图 6。

水印

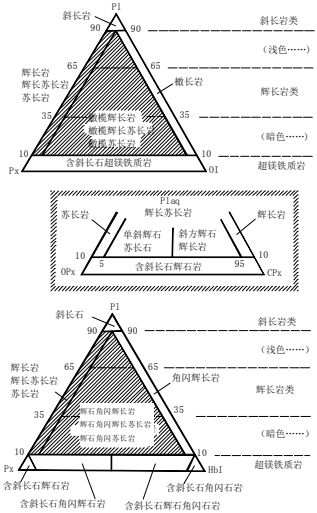


图 6　辉长岩类的分类和命名

以斜长石(PL)、辉石(Px)、橄榄石(Ol)、斜方辉石(Opx)、单斜辉石(Cpx)和角闪石(Hbl)的含量为基础。落在三角形图解阴影区内的岩石还可按照图解中阴影区内的矩形再进一步划分。

辉长岩(gabbro)（狭义的）=斜长石+单斜辉石。

苏长岩(norite)=斜长石+斜方辉石

橄长岩(troctolite)=斜长石+橄榄石。

辉长苏长岩(gabbronorite)=斜长石+几乎同等数量的单斜样石和斜方辉石。

斜方辉石辉长岩(orthopyroxene gabbro)=斜长石+单斜辉石及少量斜方辉石。

单斜辉石苏长岩(clinopyroxene norite)=斜长石+斜方辉石及少量单斜辉石。

角闪辉长岩(hornblende gabbro)=斜长石+角闪石+含量小于50%的辉石。

辣南电通 水印

11 区—基本名称是副长石正长岩(foid syenite)。在岩石命名时，应在基本名称之前加上含量最高的副长石矿物名称作前缀，例如霞石正长岩(nepheline syenite)，方钠石正长岩(sodalite syenite)等，这一规定也适用于 12—15 区岩石的命名。

12 区—基本名称是副长石二正长岩(foid monzosyenite)，有时可被同义语副长石斜长正长岩(foid plagisyenite)代替，如有可能就要用含量高的副长石矿物的名称代替术语“副长石”。在该区也可用含更长石云霞正长岩这一术语。

13 区—本区有两个基本名称，它们是副长石二长闪长岩(foid monzodiorite)和副长石二长辉长岩，一旦有可能，要用含量最高的副长石矿物名称代替术语“副长石”。闪长岩和辉长岩的区分如前面 9 区所述。术语碱性辉长岩（alkali gabbro）可用于霞石二长闪长岩（nepheline menzodiorite）或霞石二长辉长岩（nepheline monzo-gabbro）。

14 区—本区有两个基本名称，即副长石闪长岩（foid diorite）和副长石辉长岩(foid gabbro)。同前述一样，一旦有可能，就要用含量最高的副长石矿物名称代替术语“副长石”。副长石闪长岩和副长石辉长岩的区分如 9 区所述。另外，霞斜岩（theralite）可用于霞石辉长岩，沸绿岩（teschenite）可用于方沸辉长岩。

15 区—本区岩石的基本名称为副长石深成岩（foidolite）与副长石火山岩（foidite）。本区出现的岩石较少，其所含的浅色矿物几乎全是副长石。岩石用含量最高的副长石矿物来命名，例如霞石岩（nephelinite）等。如果需要，可用副长石和镁铁矿物的性质以及颜色指数来进一步细分。

15.2.2 深成岩的 M' 界限值

深成岩可用浅色或暗色作基本名称的前缀，例如浅色[illegible]花岗岩，暗色黑云母正长岩等。

图 7a 和图 7b 规定了深成岩各岩石组的 M' 界限值，用以说明 M' 值的适用范围。

水印

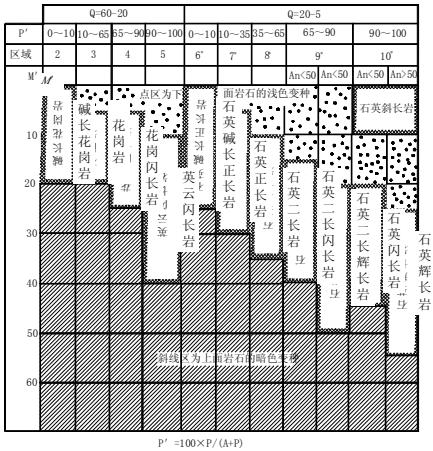


图 7a

′ =

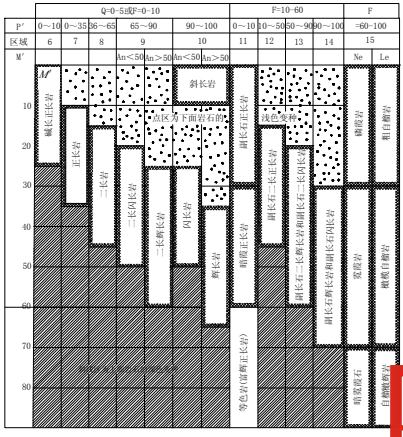


图 7b

代号：P′ =100×P/(A+P)；*M*′ =颜色指数；An=斜长石牌号；Ne※副长石主要是霞石；Le※=副长石主要是白榴石。

文档水印 南通电大

图 7bQAPFl 图解（Q＜5%，或有 F 出现时）中浅色和暗色岩石变种的 M' 值范围

15.3 超镁铁质岩（M'=90～100）的分类

深成的超镁铁质岩是按照其所含的镁铁矿物（橄榄石、斜方辉石、单斜辉石、角闪石、有时有黑云母和少量的石榴石、尖晶石等）的含量进行分类的，分类图解（图 8）有两个，图 8a 用于基本上由橄榄石、斜方辉石和单斜辉石组成的岩石，图 8b 则用于由角闪石、辉石和橄榄石组成的岩石。

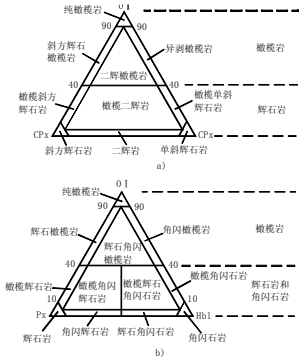


图8　超镁铁质岩的分类和命名

图 8　超镁铁质岩的分类和命名

超镁铁质岩的命名：

a)岩石中橄榄石含量大于 40%的称橄榄岩（peridotite）。根据橄榄石、斜方辉石、单斜辉石及角闪石的含量，还可分为：纯橄榄岩（dunite）或辉闪苦橄岩（olivinite,其副矿物是磁铁矿而不是铬铁矿）、斜方辉石橄榄岩（harzburgite）、二辉橄榄岩（lherzolite）和异剥橄榄岩（wehrlite）等。

b) 辉石岩（pyroxente）也可进一步分为斜方辉石岩（orthopyroxenite）(例如古铜岩)、二辉岩（websterite）和单斜辉石岩（clinopyroxenite）(例如异剥岩)。当含橄榄石 10%～40%时，应将橄榄石作前缀加在基本名称之前，例如橄榄斜方辉石岩、橄榄二辉岩、橄榄单斜辉石岩等

交通南 水印

c) 在由橄榄石、辉石和角闪石组成的岩石中，基本名称是橄榄岩、辉石岩和角闪石岩。当橄榄石、辉石和角闪石含量在某一范围内时，应作前缀加在基本名称之前，例如角闪橄榄岩、橄榄辉石岩、橄榄辉石角闪石岩等，具体参看图 8。

d) 含石榴石、尖晶石等矿物的超镁铁质岩，应以下列原则来命名。当石榴石或尖晶石含量小于 5%时，则用“含”字，如含石榴石橄榄岩、含尖晶石纯橄榄岩等。当含量大于 5%时，则以这些矿物名称作前缀加在基本名称之前，如石榴石橄榄岩、尖晶石纯橄榄岩等。

15.4 野外分类（初步方案）

野外分类是深成岩 QAPF 图解的简化形式（图 9a,b），在野外地质调查中，当暂时不能获得精确的实际矿物含量时，深成岩的野外分类只作为一种临时性的方法使用。当得到了岩石的实际矿物含量时，则应采用深成岩 QAPF 双三角图解（图 4）进行分类和命名。

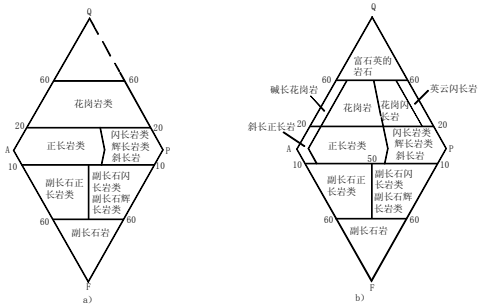


图9 深成岩QAPF初步分类(供野外使用)

图 9 深成岩 QAPF 初步分类（供野外使用）

在野外岩石的命名：

a) 各区岩石的命名参看图 9。

b) 含碱性矿物的岩石，应用“碱性”这一术语作前缀，如碱性花岗岩等。

c) 如果发现词尾“类（似）”在语言上有些不顺时，则可不用

水印

形容词形式“××质岩石”，即用“正长质岩石”代替“似正长岩”。

d) 在野外描述中粒或粗粒岩石时，应估计每种矿物的百分含量，不认识的矿物也要估计含量，并简要记录其特征供以后参考。综合各种特征进行岩石命名。

16 火山熔岩类

火山熔岩（lava），简称熔岩。它是熔浆喷溢至地表经冷凝而成的岩石。这类岩石矿物颗粒细，其大部分单个晶体不能用肉眼识别，常含玻璃质，通常为基质具隐晶质结构的斑状结构，常见流纹构造、气孔构造和杏仁构造。

16.1 火山熔岩的分类

火山熔岩的分类可分以下三种情况：

a) 能测定岩石的实际矿物含量的，用火山熔岩的 QAPF 图解（图 10）进行分类和命名；

b) 不能测定岩石的实际矿物含量，但知道其化学分析结果时，用 TAS 图解（图 13）进行分类和命名；

c) 实际矿物含量和岩石化学分析结果暂时都不能得到，则可采用供野外使用的火山岩 QAPF 的初步分类（图 18）。

16.1.1 火山熔岩的 QAPF 图解分类（M<90 %

本分类图解（图 10）只适用于能够测定其实际矿物含量的火山熔岩，分类区数和深成岩（图 5）一样，岩石的基本名称已标注在图上。各区岩石名称说明如下：

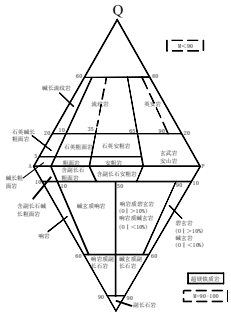


图10 火山熔石的QAPF图解分类和命名

棣南文电通水印

2 区——本区岩石的基本名称为碱长流纹岩（alkali feldspar rhyolite），它与碱长花岗岩相对应。当含有碱性辉石和（右）碱性角闪石时，应采用术语“碱性”作前缀，如碱性流纹岩（alkali rhyolite）。

3a 区和 3b 区——基本名称是流纹岩（rhyoliste）。流纹英安岩(rhyobaclire)可用于 3b 和 4 区的岩石中，它是流纹岩与英安岩之间的过渡性岩石，而不必把它明确地划入某个区内。

4 区和 5 区——基本名称为英安岩（dacite）。

6 区、7 区和 8 区——基本名称分别为碱长粗面岩（alkali feldspar trachyte）粗石岩（trachyte）。安粗岩（latite），这类岩石不含实际副长石矿物，但含有霞石的标准矿物，可用“具霞石标准矿物”的命名方法，表明这些岩石分别落在 6′——8′区内。当含碱性辉石和（或）碱性角闪石等碱性矿物时，应用术语“碱性”作前缀进行命名，如碱性粗面岩（alkali trackyte）。

9 区和 10 区——这两个区包括玄武岩（basalt）和安山岩（andesite），暂时用颜色指数以 40%重量百分比或 35%体积百分比和 SiO_2 为 52%作界限来区分它们，如图 11 所示。

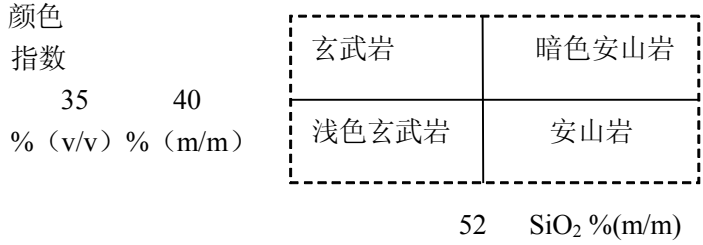


图 11　玄武岩和安山岩区分图解

在 QAPF 图解中，大多数钙碱性安山岩基本上分布在 9′区，钙碱性和高铝玄武岩（浅色玄武岩）（highalumina basalt）主要界限在 10 区，拉斑玄武岩（rholeiite）位于 10 和 10′区，碱性玄武岩（alkalibasalt）一般在 10′区，中长碱性橄榄玄武岩主要在 10′区，橄榄粗安岩在 9 区和 9′区。粒玄岩（dolerite）在我们是

水印

指粗粒的玄武岩，其矿物颗粒肉眼可辨，基本上由斜长石、辉石和不透明矿物组成，具粗玄（间粒）结构。如含橄榄石则称橄榄粒玄岩，如出现石英，则称石英粒玄岩。

当玄武岩和安山岩的实际矿物含量很难精确测定时，就应采用 TAS 分类或标准矿物分类和命名（图 15，表 7）。

11 区—本菊基本名称为响岩(phonolite)，它们主要是由碱性长石、副长石类和镁铁矿物等组成的岩石。主要副长石矿物名称应加在岩石基本名称之前，例如白榴石响岩、方沸石响岩、白榴霞石响岩等。如果主要副长石是霞石和（或）蓝方石的响岩，通常简称为“响岩”。

12 区—基本名称为碱玄质响岩(tephritic phonolite)。

13 区—本区岩石的基本名称为响岩质碧玄岩(phonolitic basanite)和响岩质碱玄岩(phonolitic tephrite)。可根据其 CIPW 橄榄石标准矿物含量把它们区分开，即前者橄榄石标准矿物含量大于 10%，后者橄榄石标准矿物含量小于 10%。

14 区—本区岩石的基本名称为碧玄岩(basanite)和碱玄岩(tephrite)。区分碧玄岩和碱玄岩的方法同 13 区所述。岩石命名时，应将主要副长石矿物的名称加在基本名称之前，例如霞石碧玄岩、白榴碱玄岩等。

15 区—本区总的基本名称为副长石岩(foidite)，由于这些岩石比较常见，因此把它细分为三个亚区，即 15a、15b 和 15c。

15a 区—基本名称为响岩质副长石岩(phonolitic foidite)，如响岩质霞石岩；也可用碱长副长石岩作基本名称，例如透长霞石岩等。

15b 区—基本名称为碱玄质副长石岩(tephritic foidite)和碧玄质副长石岩(basanitic foidite)，可根据 13 区所采用的橄榄石含量来区分它们。一旦有可能，还要采用一些更专门的术语，例如碱玄质白榴岩，碧玄质霞石岩等。

15c 区—基本名称为副长石岩(foidite)，可用含量最多的副长

电梯通 水印 南

石矿物名称来区分它们，如霞石岩(nephelinite)、白榴岩(leucitite)和方沸石岩(analcimite)等。

16.1.2　超镁铁质岩的分类(M＝90－100)

超镁铁质岩（ultramafitite），应根据其主要镁铁矿物来命名。该类岩石主要由橄榄石，辉石和基性玻璃等组成，不含长石或含也甚少。主要岩石种属有：

16.1.2.1　玻质纯橄岩(meymechite)：音译为麦美奇岩，具玻基斑状结构，斑晶为橄榄石，基质主要是火山玻璃，有时在火山玻璃中有少量含钛普通辉石微晶、橄榄石和磁铁矿等。以不含斜长石和橄榄石含量高区别于苦橄岩。

16.1.2.2　苦橄岩(picrite)：矿物成分以橄榄石（＞30%），辉石（＜40%）为主，可含少量斜长石（＜10%），角闪石和金属矿物等。橄榄石含量可高达 50%～70%，具斑状结构，斑晶主要为橄榄石，次为辉石，有时有角闪石和黑云母。基质具微晶结构、玻基斑状结构，矿物成分为单斜辉石、斜长石、黑云母和玻璃等。苦橄岩可按矿物成分和结构划分种属，如紫苏辉石苦橄岩、角闪苦橄岩、苦橄玢岩等。

苦橄岩常产于玄武岩系底部，相当于橄榄岩的喷出岩。随斜长石含量的增加，可过渡为苦橄玄武岩。同时，也与碱性苦橄岩有联系。

碱性苦橄岩常与碱性玄武岩、金伯利岩、碳酸岩等伴生。矿物成分主要为橄榄石、碱性辉石，次为角闪石、金云母、碱性长石和副长石（＜10%）。辉石为含钛普通辉石或钛辉石，常见霓辉石边。角闪石多为棕闪石或钠铁闪石。此类岩石也可根据所含特征矿物和结构进一步细分，例如金云母苦橄岩、[illegible]辉石苦橄岩、副长石苦橄岩等。

16.1.2.3　玻基辉橄岩（limburgite)：具玻基斑状结构，斑晶为[illegible]普通辉石和橄榄石，前者含量一般多于后者，有时[illegible]含少量角闪石、黑云母显微斑晶。基质为橙黄色－褐色玻璃，其中散布着

文档来自网络 仅供参考 水印

钛铁矿、磁铁矿及针状斜方辉石微晶，偶有少量斜长石微晶。如果斑晶全部为辉石，则叫玻基辉石岩。

16.1.2.4　科马提岩(komatiite)：岩石主要由高镁质的橄榄石(F_o＝90～95)、辉石及少量金属矿物和基性玻璃组成，常具枕状构造。它具有独特的鬣刺结构，特征是橄榄石（或辉石）呈细长的锯齿状晶体（或骸晶）近于平行丛生或呈放射状分布，状如鬣刺草。化学成分上以高镁低碱低钛为特征。

16.1.3　细碧角斑岩类岩石的分类

16.1.3.1　细碧岩(spilite)：是一种具喷发特征的玄武质岩石，SiO_2为 45%～52%，以具钠长石－绿泥石矿物组合及含较高的 Na_2O 为特征。细碧岩可能是交代作用或变质作用所形成。通常富碱（富钠，很少富钾），贫钙，具枕状构造，常与绿片岩相岩石伴生。

16.1.3.2　角斑岩(keratophyre)：是一种中性火山岩，$SiO_2$52%～65%，主要矿物为钠长石（或更钠长石），次为绿泥石、石英、绿帘石和碳酸盐矿物。斑晶多为钠长石。以钾长石为主的变种较少见。基质为隐晶质，致密似角质，基质常具粗面结构、微晶结构及霏细结构。角斑岩与碱性钠质粗面岩的主要区别是：角斑岩具特定的产状，和细碧石、石英角斑岩共生，岩石蚀变交代强烈。此外，角斑岩不含碱性暗色矿物及副长石。

16.1.3.3　石英角斑岩(quarty-keratophyre)：是一种浅色钠质酸性火山岩，SiO_2 含量大于 65%，矿物成分以钠长石和石英为主，有少量钾长石。岩石为全晶质，结构有两种：一种具斑状结构，斑晶主要是钠长石和石英，基质具显微花岗结构、显微嵌晶结构、霏细结构；另一种为无斑隐晶结构。角斑岩与石英角斑岩的区别是前者石英含量小于 20%，后者大于 20%。

如果在上述三种岩石的钠长石和绿泥石中有钾长石和辉石是交代残余，或者镁铁矿物被闪石交代，则岩石不宜用细碧岩、角斑岩术语。

棣南电通 水印

16.2 TAS 分类

16.2.1 TAS(全碱－二氧化硅)分类图解

使用 TAS 分类图解时必须注意：

a) 为确保化学分析数据的可靠性，送化学分析的火山岩应是新鲜的岩石，其检验的标准是：岩石中的 H_2O^+小于 2%，CO_2 小于 0.5%。否则岩石是不新鲜的。只有高镁火山熔岩（苦橄岩、科马提岩、麦美奇岩、玻古安山岩）例外。

b) 在去掉 H_2O 和 CO_2 分析值的基础上，把全部分析数值再换算成 100%。

c) 计算 CIPW 标准矿物含量时，如果只分析了全铁的含量。那么，在计算时应确定一个把全铁分成 FeO 和 Fe_2O_3 的有效方法。

d) 应谨慎使用那些经过风化、蚀变、变质、变形或者经历过重结晶作用的岩石的化学分析结果。但对许多低级变质火山岩还是适用的。

e) 在使用 TAS 分类图解之前，首先应检查一下要进行分类命名的岩石是否为“高镁”火山岩。检查的标准见图 12。

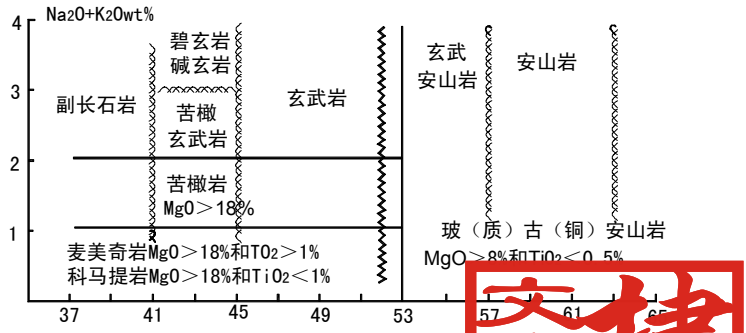


图 12 高镁火山岩（苦橄岩、科马提岩、麦美奇岩和玻古安山岩）的分类和命名

南京工业大学 电气通 水印

花线纹表示 TAS 图解分区位置

玻古安山岩(boninite)—SiO_2＞53％，MgO＞8％和 TiO_2＜0.5％。

苦橄岩类－－SiO_2＜53％，Na_2O+K_2O＜2.0％和 MgO＞18％。

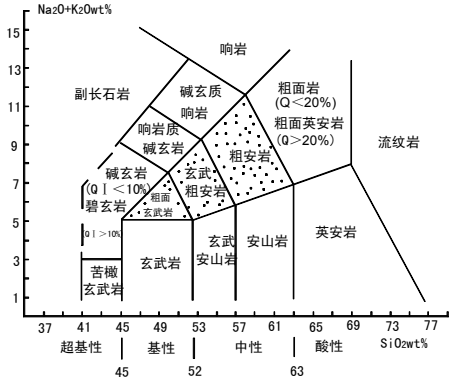
苦橄岩类还可根据下述标准分类：

苦橄岩(picrite)－－Na_2O+K_2O＞1％。

科马提岩(komariite)－－Na_2O+K_2O ＜1％，TiO_2＜1％。

玻质纯橄岩（麦美奇岩）(meymechite)－－ Na_2O+K_2O＜1％， TiO_2＞1％。

当岩石不属于上述四种超镁铁质岩时，就应采用全碱－二氧化硅（TAS）图解（见图 13）进行分类，分区符号见图 14。图中落在黑点区的岩石可以进一步细分（参见图下的表）。副长石岩区和碧玄岩－碱玄岩之间界线为虚线。表明必须采用另外的准则来区分这些岩石。



黑点 区 进一步划分	粗面玄武岩	玄武粗安岩	粗安岩
$Nna_2O-2.0>K_2O$	夏威夷岩	橄榄粗安岩	歪长粗面岩
$Nna_2O-2.0<K_2O$	钾质 粗面玄武岩	橄榄 玄武粗安岩	安粗岩

图 13　火山岩全碱-二氧化硅（TAS）图解分类和命名

棣南文电通 水印

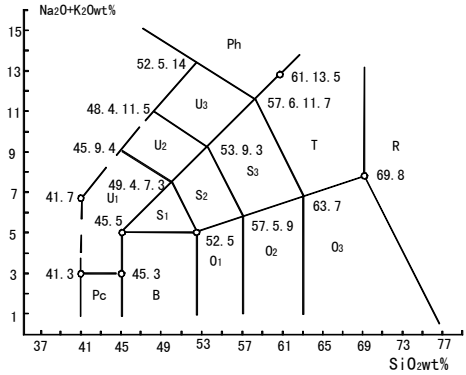


图14 全碱—二氧化硅（TAS）图解的分区符号

图 14　全碱—二氧化硅（TAS）图解的分区符号

16.2.2　TAS 图解各区岩石命名

B 区——基本名称是玄武岩，按二氧化硅（SiO_2）饱和程度可分为碱性玄武岩和亚碱性玄武岩。也可用霞石标准矿物来区分，如含霞石标准矿物，称碱性玄武岩，不含则为亚碱性玄武岩。如工作需要进一步细分，应采用 CIPW 标准矿物 Hy、Q、OI 及 Ne 的分类命名方案（见图 15）。

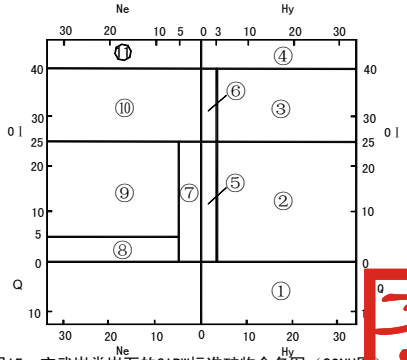


图15　玄武岩类岩石的CIPW标准矿物命名图（OQNH图）

①—石英拉斑玄武岩；②—橄榄拉玄武岩；③—苦橄拉斑玄武岩；④—苦橄岩；⑤—橄榄玄武岩；⑥—苦橄玄武岩；⑦—碱性橄榄玄武岩；⑧—碱玄岩；⑨—碧玄岩；⑩—碱性苦橄玄武岩，11 —碱性苦橄岩；Ab≈0时，称橄榄霞石岩（霞石岩）

文档水印 南通

16.2.2.1　一般玄武岩类

石英拉斑玄武岩(quartz tholeiitic basalt)，Hy＞3%，Q＞0；

橄榄拉斑玄武岩(olivine tholeiitic basalt)，Hy＞3%，O＜OI＜25%；

苦橄拉斑玄武岩(picrite tholeiitic basalt) Hy＞3%,25%＜OI＜40%;

苦橄岩(picrite),Hy＞0，OI＞40%

橄榄玄武岩(olivine basalt)，Q＝Ne＝0，Hy＜3%，0＜OI＜25%；

苦橄玄武岩(picrobaslt)，Q＝Ne＝0，Hy＜3%，25＜OI＜40%；

碱性橄榄玄武岩（alkali olivine basalt），O＜Ne＜5%，OI＜25%；

碱玄岩（tephrite），Ne＞5%，OI＜5%；

碧玄岩（basanite），Ne＞5%，5%＜OI＜25%；

碱性苦橄玄武岩（alkali picrobasalt），Ne＞0，25%＜OI＜40%；

碱性苦橄岩（alkali picrite），Ne＞0，OI＞40%；

在计算标准矿物时，如果全部 Ab 被换算成 Ne，即 Ab＝0 时，则该玄武岩称为霞石岩（或橄榄霞石岩）。

当玄武岩的 Al_2O_3 含量大于 16%时，该岩石为高铝玄武岩。

16.2.2.2　富钾玄武岩类

这类玄武岩 K_2O 含量较高，且 $K_2O＞Na_2O$，含实际矿物石榴石。其种属划分不采用 CIPW 标准矿物分子，而是用里特曼（Riheman,1979）标准矿物分子作为命名的依据。里特曼标准矿物分子计算出来后，再参照前述一般玄武岩的种属划分方案，按表 7 进行种属命名。

表 7　富钾玄武岩类岩石种属划分

里特曼标准矿物分子含量，%		岩石种属名称
副长石（以白榴石为主）	橄榄石	
＜5	＜5	白榴[illegible]岩
	＞5	白榴橄榄[illegible]岩
＞5	＜5	白榴碱[illegible]岩
	5～25	白榴碧[illegible]岩
	30～40	白榴苦橄玄武岩

文档水印

B 区、01 区、02 区、03 区和 R 区——这些区岩石的基本名称分别为玄武岩(basalt)(假若 SiO_2＞48％)，玄武安山岩(basaltic andesite)、安山岩(andesite)、英安岩(dacite)和流纹岩(rhyolite)，还可用图 16 所示的低押，中钾和高钾作前缀修饰上述基本名称。术语高钾与钾质不是同义词，因为高钾岩石中 Na_2O 可比 K_2O 多。

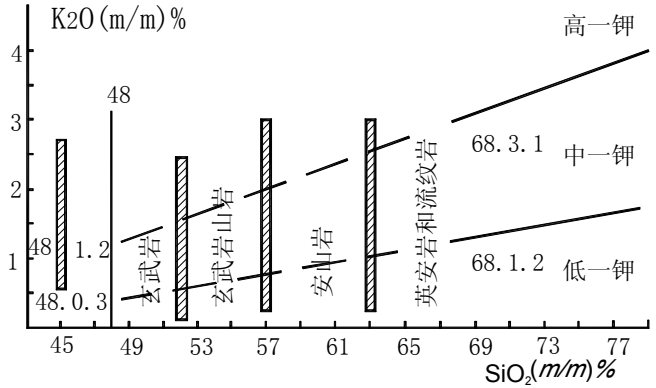


图 16 玄武岩类（SiO_2＞48%），玄武安山岩类、安山岩类、英安岩类和流纹岩类的低钾、中钾和高钾的划分斜线表示 TAS 图解中相应分区位置

R 区——基本名称为流纹岩(rhyolite)，如果碱性指数 $(Na_2O + K_2O)/ Al_2O_3$（分子比）大于 1，则为过碱性流纹岩 (peralkaline rhyolite)。

T 区——本区包括两个基本名称，即粗面岩(trachyte)和粗面英安岩(trachydacite)，两者可用 CIPW 标准矿物 Q 含量不同加以区分。若 Q 小于 20％，称粗面岩；若 Q 大于 20％，称粗面英安岩。如果碱性指数大于 1，则为过碱性粗面岩(peralkaline trachyte)。

过碱性流纹岩和过碱性粗面岩可根据图 7 进一步划分为钠闪碱流质流纹岩（＝钠闪碱流岩 comendite），钠闪碱流质粗面岩、碱流质流纹岩（＝碱流岩(pantellerite)和碱流质粗面岩。

水印

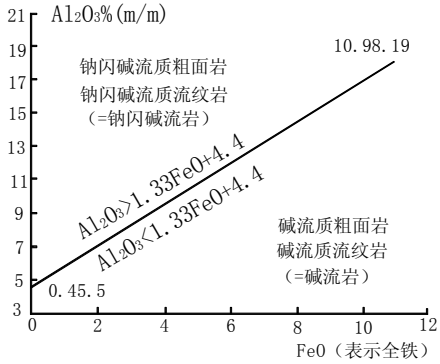


图17 Al_2O_3-FeO（全铁）图解

S1 区——根据 Na_2O 和 K_2O 的含量可把基本名为粗面玄武岩的岩　石再分成夏威夷岩和钾质粗面玄武岩。若 $Na_2O-2>K_2O$，则岩石为“钠质”的，叫夏威夷岩（hawaiite）；若 $Na_2O-2<K_2O$，则岩石是“钾质”的，称为钾质粗面玄武岩（potassic trachybasalt）（见图 13 下附表，S2 区，S3 区亦同）。

S2 区——采用与 S1 区同样的标准，可把玄武粗安岩(basaltic trachyandesite)再分为橄榄粗安岩（mugearite）(钠质)和橄榄玄武粗安岩(shoshonite)（钾质）。

S3 区——采用与 S1 区同样的标准，可把粗安岩(trachyandensite)再分为歪长粗面岩(benmoreite)（钠质）和安粗岩(latite)（钾质）。

U1 区和 F 区——U1 区岩石的基本名称为碱玄岩(tephrite)和碧玄岩(basanite)；而 F 区则为副长石岩(foidite)、霞石岩(nephelinite)和白榴岩(leucitite)为该区两种主要岩石。

16.3　火山熔岩的野外分类

在实际矿物含量和岩石化学分析结果都没有[illegible]可把火山熔岩野外分类当作一种临时方法来使用。

该分类是以火山熔岩的 QAPF 图解（图 1[illegible]）的简化形式为基

文电通 棣南 水印

础的，见图 18

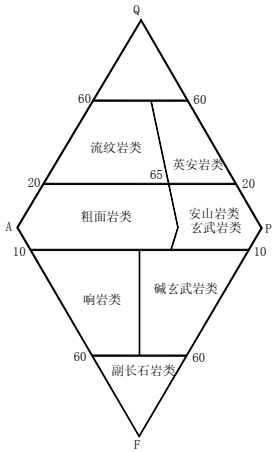


图18 火山熔岩QAPF的初步分类（供野外使用）

岩石的命名：

a) 各区岩石基本名称参看图 18。

b) 假若词尾“类（似）”在语言上感到别扭的话，可采用形容词“××质岩石”的形式，例如用英安质岩代替似英安岩。

17 潜火山岩类

潜火山岩（subvolcanic rock）在成因上与火山岩有关，它们都是火山作用的产物。它与火山岩同空间、同时间、同外貌、同成分。它与火山熔岩不同的是具侵入产状。因此，潜火山岩在矿物成分、结构、构造等特征上，介于火山岩与浅成侵入岩之间，是与火山岩同源的超浅成－－浅成相岩石，主要分布在火山活动强烈地区。

17.1 潜火山岩分类

根据产状和岩石外貌特征分以下四类：

17.1.1 熔岩状潜火山岩：具熔岩外貌，岩石的结构与熔岩相似；

17.1.2 浅成岩状潜火山岩：具浅成岩外貌，岩石的结构构造与浅

文电 棣通 水印南

成岩相似；

17.1.3　角砾状潜火山岩，按成因可分为：

隐爆角砾岩：呈漏斗状，筒状、枝状、蘑菇状等产状，多分布在岩体中上部。角砾成分多是复成分的，以潜火山岩角砾为主，并含有来自不同深度的围岩角砾。胶结物多为潜火山岩。

侵入角砾岩：常分布于潜火山岩体周围的构造薄弱地带。角砾成分主要是早期潜火山岩角砾，或含少量围岩碎块。胶结物以较晚的潜火山岩。

震碎角砾岩：分布在隐爆潜火山岩筒的边部，角砾成分主发是围岩碎块，位移小，棱角状。

崩塌角砾岩：分布在岩体顶部，角砾成分主要是顶盖围岩碎块。

17.1.4　熔结凝灰岩状潜火岩：呈岩株、岩枝或岩脉状产出，岩石具熔结结构。

17.2　潜火山岩类岩石的命名

a) 熔岩状潜火山岩的命名，是在熔岩基本名称之前加“潜”字，如潜流纹岩、潜安山玢岩等。

b) 浅成岩状潜火山岩的命名，是在与其相应成分浅成岩基本名称之前加“潜”字，如潜花岗斑岩、潜闪长玢岩、潜辉绿岩等。

c) 角砾状潜火山岩的命名

⑴ 当角砾含量 10％～30％时，称含角砾潜火山岩。如含角砾潜流纹岩、含角砾潜闪长玢岩等。

⑵ 当角砾含量大于 30％时，称潜火山角砾岩。如流纹质潜火山角砾岩、英安质潜火山角砾岩等。

⑶ 可将角砾的成因和成分作为形容词，冠于岩石基本名称之前，凡在命名中出现“隐爆”、“侵入”、“震碎”、“崩塌”等反映成因的术语，命名时可省略“潜火山”一词。如流纹质隐爆角砾岩、闪长玢岩质侵入角砾岩、霏细岩质崩塌角砾岩等。

d) 熔结凝灰岩状潜火山岩的命名，基本名称是“潜熔结凝灰岩”，以相应成分岩石名称作前缀进行命名。如流纹质潜熔结凝灰岩、英安质潜熔结凝灰岩等。

水印

18　火山碎屑岩类

火山碎屑岩(pyroclasitc rock)是火山作用形成的各种火山碎屑物堆积而成的岩石，火山碎屑物降落堆积后，一般未经搬运，经多种成岩方式固结而成火山碎屑岩。

火山碎屑是指火山爆发过程中，直接由熔浆或熔岩物质解体形成的碎屑，它不包括熔岩流自角砾化而形成的碎屑。

火山碎屑可以是晶屑、玻屑或岩屑。在碎裂作用以后的原始堆积运移过程中，它们的形状必须没有受到后来再堆积作用的改造，否则只能称为“再沉积火山碎屑”。如果碎屑的火山成因确定不了时，就称“外生碎屑”。

不同类型的火山碎屑主要根据其大小来区分，详见表 8。

表 8　火山碎屑类型与粒级划分

破碎和堆积时的特点 / 粒度范围，mm	刚　性	半塑性	塑　性
≥64	火山岩块	火山弹	火焰体
＜64～2	火山角砾	火山砾	（塑性岩屑）
＜2～0.05	火山砂 (晶屑、岩屑)	粗火山灰 （玻屑）	粗火山灰 （塑性玻屑）
＜0.05	细火山灰（火山尘）		

18.1　火山碎屑岩的分类

火山碎屑岩除含火山碎屑（大于 75%）外，还可能有熔岩组分和外生碎屑组分的加入，并构成熔岩过渡或向正常沉积岩过渡的岩石类型。因此，可按火山碎屑组分，熔岩组分和外生碎屑组分将火山碎屑岩　分为火山碎屑岩类，碎屑熔岩类和火山－－沉积碎屑岩类（表 9）。

分类和命名纯粹是描述性的，它适用于空[illegible]碎屑流堆积和涌流堆积，还可适用于火山泥流、[illegible]道堆积。分类的术语当与其他术语相配合，就能表[illegible]成分上[illegible]和成因上的信息，

水印

表 9　火山碎屑岩类岩石的分类

类	火山碎屑熔岩类	正常火山碎屑岩类		火山－沉积碎屑岩类		碎屑粒径 mm
亚类	火山碎屑熔岩	熔结火山碎屑岩	火山碎屑岩	沉积火山碎屑岩	火山碎屑沉积岩	
火山碎屑物含量，%	10～75	＞75		75～50	＜50～25	
胶结类型	熔浆胶结为主	熔结为主	压结为主	压结和水化学胶结		
本岩石名称	集块熔岩	熔结集块岩	集块岩	沉集块岩	凝灰质巨角砾岩（凝灰质巨砾岩）	≥64
	角砾熔岩	熔结角砾岩	火山角砾岩	沉火山角砾岩	凝灰质角砾岩（凝灰质砾岩）	＜64～2
	凝灰熔岩	熔结凝灰岩	凝灰岩 / 细火山灰凝灰岩（火山尘凝灰岩）	沉凝灰岩	凝灰质砂岩	＜2～0.05
					凝灰质粉砂岩	＜0.05～0.005
					凝灰质泥岩凝灰质页岩	＜0.005

18.2　火山碎屑岩类岩石的命名

a) 火山碎屑是指含有大于 75%火山碎屑的固结了的岩石。没有固结的火山碎屑集合体，叫火山碎屑堆积物。

b) 火山碎屑按粒级分为集块（岩块）、角砾、凝灰三级。岩石命名均以全岩中相应粒级火山碎屑大于 50%者作岩石基本名称。例如火山碎屑岩中，集块级火山碎屑物含量大于 50%者，称集块岩；角砾级火山碎屑物含量大于 50%者，称山火角砾岩；凝灰级火山碎屑物含量大于 50%者，称凝灰岩。多粒级的火山碎屑岩，按少前多后的原则用复合术语来命名。例如角砾凝灰岩、集块角砾岩等。

c) 凝灰岩，火山灰可按碎屑组成进一步划分（见图 [illegible]）

当有两种火山碎屑组成时，应按少前多后的原[illegible]进行命名，玻屑晶屑凝灰岩，晶屑岩屑凝灰岩等。当玻屑、晶屑岩屑三种火山碎屑含量相近且含量较多或含量均大于 20%时，称复屑凝灰岩。

建南 电通 水印

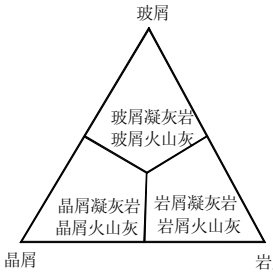


图19 凝灰岩和火山灰的分类和命名

d) 命名时应尽量定出与熔岩相应的岩性，并用此岩性作基本名称的前缀。例如流纹质晶屑凝灰岩，安山质火山角砾岩，英安质火山弹集块岩，粗面质熔结凝灰岩等。若火山碎屑物有两种以上岩性，数量都不少，可用术语“复成分”作前缀进行命名。如复成分火山角砾岩、复成分岩屑凝灰岩等。

e) 当异源碎屑较多而又需反映这一特点时，可用“异源”作前缀进行命名。如异源火山角砾岩、异源岩屑凝灰岩等。

f) 当火山碎屑主要由特定形态和内部构造的火山弹、火山渣或浮岩组成时，可以火山弹、火山渣、浮岩作前缀进行命名。如火山渣角砾岩、火山弹集块岩、浮岩角砾凝灰岩等。

g) 当需反映特征的结构构造时，可将特征的结构构造作前缀进行命名。如火山泥球凝灰岩、球泡熔结凝灰岩等。

h) 如需反映特定的堆积条件，例如成层性，可在岩石基本名称之前加“层状”作前缀。如层状玻屑凝灰岩、层状晶屑岩屑凝灰岩等。

i) 如需反映产状时，也可在岩石基本名称之前加相应产状作前缀，如岩颈角砾岩、岩墙熔结凝灰岩等。

j) 火山碎屑岩也可根据需用其他合适的前缀加以修饰，例如空落凝灰岩、灰流凝灰岩、湖积凝灰岩、钙质沉凝灰岩、火山集块岩等等。也可用纯成因术语来代替，如底部涌流堆积岩、火山泥流凝灰岩等。

宅梯南通 水印

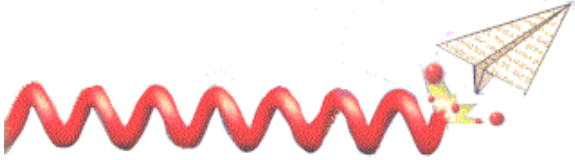
地质勘查常用标准汇编

（第一分册）

四川省冶金地质勘查局

二〇〇三年十二月

电子文通 水印 南棣



地质勘查常用标准汇编

主　编：刘　荣

副主编：周存中

四川省冶金地质勘查局

二〇〇三年十二月

文电通 水印 棣南

编者的话

为了规范地质勘查活动，国家和相关部门制定并颁发了大量的标准、规范、规定、规程及办法（以下简称“标准”）。这些标准，既是地质勘查工作的圭臬，又是专业性很强的技术文件，还可作为学习相应领域系统知识的教科书。因此，我们专门编辑了这套《地质勘查常用标准汇编》，供我局地质技术人员学习、使用。

入选本汇编的标准，力求符合以下的原则。第一，专业性，收入标准的专业领域限定在地质勘查范围，层次限定在地质专业技术人员应知会的内容。对于更详细，更专门化的内容，比如地球物理勘查的操作方法，岩矿石测试的工作流程等，则不在本汇编收录之列。第二，实用性，包括实用和常用两个方面。实用是指密切结合地质勘查专业的需要。常用性，是指使用频度比较大。第三，权威性。收入汇编的，一般是国家标准，或者是行业标准，少量是部（委）或省（市）颁布的规定、规程、办法。它们都是经由专业人员起草，通过一定程序审定的。第四，相对稳定性。

为了控制汇编的规模，在不影响原标准整体完整性的前提下，我们把标准之间的重复部分及过于专门化的内容，作了适度删节。在删节处，保持标题，并注明“（略）”字样。

本汇编共收入 55 个标准，分为四个分册。第一分册，基础；第二分册，矿产；第三分册，方法；第四分册，其他。其中第四分册收录的，多是当前社会地质工作领域中一些尚未成为“标准”的规定、办法、技术要求等，不排除可能的异动，所以采用统一印刷，单件装订的方法，以便适时更替增删。

本汇编由刘荣主编，周存中、薛友智副主编。第一分册由薛友智负责，第二分册由刘芳文负责，第三分册由李仕荣负责，第四分册由柏万灵负责。参加编辑工作的人员还有（以姓氏笔划为序）：马建中、马辉、王小春、何德润、林慧[illegible]、[illegible]、贾平远、梁世全、董滇生、龚志大。总编纂工作由薛友智负责。

编者

2003 年 12 月，成都

电子版通 绿南 水印

目　　录

第一分册　基　础

1－1　中国区域年代地层（地质年代）表Ⅰ

1－2　中国区域年代地层（地质年代）表Ⅱ

1－3　国际地层表

1－4　区域地质调查总则（1／50000）

1－5　岩石分类和命名方案　火成岩岩石分类和命名方案

1－6　岩石分类和命名方案　沉积岩岩石分类和命名方案

1－7　岩石分类和命名方案　变质岩岩石的分类和命名方案

1－8　区域地质图图例（1／50000）

1－9　固体矿产勘查原始地质编录规定

1－10　固体矿产勘查地质资料综合整理、综合研究规定

1－11　固体矿产勘查／矿山闭坑地质报告编写规范

1－12　固体矿产勘查报告格式规定

1－13　地质填图工作质量要求

第二分册　矿　产

2－1　固体矿产地质勘查规范总则

2－2　固体矿产资源／储量分类

2－3　矿区矿产资源储量规模划分标准

2－4　矿山建设规模分类一览表

2－5　铁、锰、铬矿地质勘查规范

2－6　岩金矿地质勘查规范

2－7　铜、铅、锌、银、镍、钼矿地质勘查规范

棣南文电通
水印

2－8　钨、锡、汞、锑矿产地质勘查规范

2－9　铝土矿、冶镁菱镁矿地质勘查规范

2－10　高岭土、膨润土，耐火粘土矿产地质勘查规范

2－11　冶金、化工石灰岩及白云岩、水泥原料矿产地质勘查规范

2－12　玻璃硅质原料　饰面石材　石膏　温石棉　硅灰石　滑石　石墨矿产地质勘查规范

2－13　煤、泥炭地质勘查规范

第三册　方　法

3－1　地面高精度磁测技术规程

3－2　时间域激发极化法技术规定

3－3　电阻率剖面法技术规程

3－4　电阻率测深法技术规程

3－5　直流充电法技术规程

3－6　区域地球化学勘查规范(1/200000)

3－7　地球化学普查规范（1／50000）

3－8　土壤地球化学测量规范

3－9　区域地质调查中遥感技术规定（1／50000）

3－10　矿区水文地质工程地质勘探规范

3－11　地质勘查坑探规程

3－12　岩心钻探规程

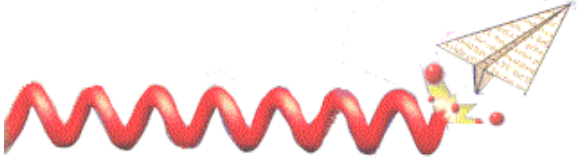
3－13　地质矿产勘查测量规范

3－14　物化探工程测量规范

3－15　金属非金属矿产地质普查勘探采样规定及方法

3－16　地质矿产实验室测试质量规范

文电通 水印 棣南



第四分册　其　他

4－1　地质调查项目立项暂行规定

4－2　地质调查项目设计编写总体要求

4－3　固体矿产资源调查评价项目设计编写技术要求

4－4　地质调查项目设计预算编制暂行办法

4－5　矿山保有资源储量核实报告编写参考提纲

4－6　矿业权评估方法

4－7　县（市）地质灾害调查与区划基本要求

4－8　《县（市）地质灾害调查与区划基本要求》实施细则

4－9　“工业、民用建筑工程”建设项目用地地质灾害危险性评估报告书编写提纲（试行）

4－10　矿山地质环境调查及地质环境影响评价

4－11　矿山地质灾害危险性评估技术要求（试行）

4－12　矿产资源开发利用方案编写内容要求

4－13　矿产资源规划管理暂行办法



中国区域年代地层（地质年代）表（Ⅰ）

宇（宙）	界（代）	系（纪）	统（世）	阶（期）		Ma
显生宇（宙）PH	新生界（代）C_z	第四系（纪）Q	全新统（世）Qh			0.01
			更新统（世）Qp			2.60
		新近系（纪）N	上新统（世）N_2			5.3
			中新统（世）N_1			23.3
		古近系（纪）E	渐新统（世）E_3			32
			始新统（世）E_2			56.5
			古新统（世）E_1			65
	中生界（代）M_z	白垩系（纪）K	上（晚）白垩统（世）K_2			96
			下（早）白垩统（世）K_1			137
		侏罗系（纪）J	上（晚）侏罗统（世）J_3			
			中侏罗统（世）J_2			
			下（早）侏罗统（世）J_1			
		三叠系（纪）T	上（晚）三叠统（世）T_3	土隆阶（期）T_3^2		205
				亚智梁阶（期）T_3^1		
			中三叠统（世）T_2	待建		227
				青岩阶（期）T_2^3		
			下（早）三叠统（世）T_1	巢湖阶（期）T_1^2		241
				殷坑阶（期）T_1^1		
	古生界（代）Pz	二叠系（纪）P	上（晚）二叠统（世）P_3	长兴阶（期）P_3^2	煤山亚阶（亚期）	250
					葆青亚阶（亚期）	
				吴家坪阶（期）P_3^1	老山亚阶（亚期）	
					来宾亚阶（亚期）	
			中二叠统（世）P_2	冷坞阶（期）P_2^4		257
				茅口阶（期）P_2^3		
				祥播阶（期）P_2^2		
				栖霞阶（期）P_2^1		
			下（早）二叠统（世）P_1	隆林阶（期）P_1^2		277
				紫松阶（期）P_1^1		
		石炭系（纪）C	上（晚）石炭统（世）C_2	逍遥阶（期）C_2^4		295
				达拉阶（期）C_2^3		
				滑石板阶（期）C_2^2		
				罗苏阶（期）C_2^1		
			下（早）石炭统（世）C_1	德坞阶（期）C_1^3		320
				大塘阶（期）C_1^2		
				岩关阶（期）C_1^1		
		泥盆系（纪）D	上（晚）泥盆统（世）D_3	邵东阶（期）D_3^4		354
				待建		
				锡矿山阶（期）D_3^2		
				余田桥阶（期）D_3^1		
			中泥盆统（世）D_2	东岗岭阶（期）D_2^2		372
				应堂阶（期）D_2^1		
			下（早）泥盆统（世）D_1	四排阶（期）D_1^4		386
				郁江阶（期）D_1^3		
				那高岭阶（期）D_1^2		
				待建		
		志留系（纪）S	顶（末）志留统（世）S_4			419
			上（晚）志留统（世）S_3			
			中志留统（世）S_2	安康阶（期）S_2		
			下（早）志留统（世）S_1	紫阳阶（期）S_1^3	南[illegible]梁亚阶（亚期）	
					马[illegible]湾亚阶（亚期）	
				大中坝阶（期）S_1^2		438
				龙马溪阶（期）S_1^1		

文通 隶南 水印

中国区域年代地层（地质年代） 续表（Ⅰ）

宇(宙)	界(代)	系纪	统（世）	阶（期）	Ma
显生宇(宙) PH	古生界(代) P_z	奥陶系(纪) O	上(晚)奥陶统(世) O_3	钱塘江阶(期) O_3^2	
				艾家山阶(期) O_3^1	
			中奥陶统(世) O_2	达瑞威尔阶(期) O_2^2	
				大湾阶(期) O_2^1	
			下(早)奥陶统(世) O_1	道保湾阶(期) O_1^2	
				新厂阶(期) O_1^1	
		寒武系(纪) ∈	上(晚)寒武统(世) $\in_3$	凤山阶(期) $\in_3^3$	
				长山阶(期) $\in_3^2$	490
				崮山阶(期) $\in_3^1$	
			中寒武统(世) $\in_2$	张夏阶(期) $\in_2^3$	
				徐庄阶(期) $\in_2^2$	500
				毛庄阶(期) $\in_2^1$	
			下(早)寒武统(世) $\in_1$	龙王庙阶(期) $\in_1^4$	
				沧浪铺阶(期) $\in_1^3$	513
				筇竹寺阶(期) $\in_1^2$	
				梅树村阶(期) $\in_1^1$	
元古宇(宙) PT	新元古界(代) Pt_3	震旦系(纪) Z	上(晚)震旦统(世) Z_2	灯影峡阶(期) Z_2^1	543
			下(早)震旦统(世) Z_1	陡山沱阶(期) Z_1^1	630
		南华系(纪) Nh	上(晚)南华统(世) Nh_2		680
			下(早)南华统(世) Nh_1		
		青白口系(纪) Qb	上(晚)青白口统(世) Qb_2		800
			下(早)青白口统(世) Qb_1		900
	中元古界(代) Pt_2	蓟县系(纪) Jx	上(晚)蓟县统(世) Jx_2		1000
			下(早)蓟县统(世) Jx_1		1200
		长城系(纪) Ch	上(晚)长城统(世) Ch_2		1400
			下(早)长城统(世) Ch_1		1600
	古元古界(代) Pt_1	滹沱系(纪) Ht			1800
					2300
太古宇(宙) AR	新太古界(代) Ar_3				2500
	中太古界(代) Ar_2				2800
	古太古界(代) Ar_1				3200
	始太古界(代) Ar_0				3600

注：2000-05 第三届全国地层会议通过。

棣南文电通 水印

中国区域年代地层（地质年代）表（Ⅱ）

宇(宙)	界(代)	系(纪)	统 (世)	阶 （期）	Ma
显生宇（宙）PH	新生界(代)Cz	第四系（纪）Q	全新统（世）Qh	未 建	0.01
			更新统（世）Qp	萨拉乌苏阶（期）[马兰阶（期）]Q_P^3	
				周口店阶（期）[离石阶（期）]Q_P^2	
				泥河湾阶（期）[午城阶（期）]Q_P^1	2.60
		新近系（纪）N	上新统（世）N_2	麻则沟阶（期）N_2^2	
				高庄阶（期）N_2^1	5.30
			中新统（世）N_1	保德阶（期）N_1^4	
				通古尔阶（期）N_1^3	
				山旺阶（期）N_1^2	
				谢家阶（期）N_1^1	23.3
		古近系（纪）E	渐新统（世）E_3	塔本布鲁克阶（期）E_3^2	
				乌兰布拉格阶（期）E_3^1	32
			始新统（世）E_2	蔡家冲阶（期）E_2^4	
				垣曲阶（期）E_2^3	
				卢氏阶（期）E_2^2	
				岭茶阶（期）E_2^1	56.5
			古新统（世）E_1	池江阶（期）E_1^2	
				上湖阶（期）E_1^1	65
	中生界(代)Mz	白垩系（纪）K	上(晚)白垩统(世)K_2	富饶阶（期）K_2^6	
				明水阶（期）K_2^5	
				四方台阶（期）K_2^4	
				嫩江阶（期）K_2^3	
				姚家阶（期）K_2^2	
				青山口阶（期）K_2^1	96
			下(早)白垩统(世)K_1	泉头阶（期）K_1^6	
				孙家湾阶（期）K_1^5	
				阜新阶（期）K_1^4	
				沙海阶（期）K_1^3	
				九佛堂阶（期）K_1^2	
				义县阶（期）K_1^1	137

水印

中国区域年代地层（地质年代）续表（Ⅱ）

宇(宙)	界(代)	系(纪)	统 (世)	阶 （期）	Ma
显生宇（宙）PH	中生界（代）Mz	侏罗系（纪）（J）	上(晚)侏罗统(世) J_3	大北沟阶（期）J_3^3	137
				待 建	
				土城子阶（期）J_3^1	
			中侏罗统（世） J_2	头屯河阶（期）J_2^2	
				西山窑阶（期）J_2^1	
			下(早)侏罗统(世) J_1	三工河阶（期）J_1^2	
				八道湾阶（期）J_1^1	
		三叠系（纪）（T）	上(晚)三叠统(世) T_3	瓦窑堡阶（期）T_3^3	205
				永坪阶（期）T_3^3	
				胡家村阶（期）T_3^1	
			中三叠统(世) T_2	铜川阶（期）T_2^2	227
				二马营阶（期）T_2^1	
			下(早)三叠统(世) T_1	和尚沟阶（期）T_1^2	241
				大龙口阶（期）T_1^1	
	古生界（代）Pz	二叠系（纪）P	上(晚)二叠统(世)P_3	孙家沟阶（期）	250
				待 建（期）	
			中(晚)二叠统(世 P_2	下石盒子阶（期）	
				待 建（期）	
			下(晚)二叠统(世) P_1	太原阶（期）	
		石炭系（纪）C	上(晚)石炭统(世) C_3	晋祠阶（期）C_2^4	295
				本溪阶（期）C_2^3	
				羊虎沟阶（期）C_2^2	
				红土坳阶（期）C_2^1	320
			下(早)石炭统(世) C_1	榆树梁阶（期）C_1^3	
				臭牛沟阶（期）C_1^2	
				前黑山沟阶（期）C_1^1	[illegible]4

注：2000-05 第三届全国地层会议通过

水印 通 电 文 南 辣

表 1-3　国际地层表

（选自 2000 年第三十一届国际地质大会上国际地质科学联合会公布的版本）

宇(宙)	界(代)	系(纪)	亚系统(亚纪)(世)	阶　（期）		年龄（G. S. Odin）Ma	+/−	代号 阶	统	系
显生宇(宙) PH	新生界(纪) Cz	第四系（纪）	全新统（世）						Q_2	Q
			更新统（世）		•	1.75			Q_1	
		新近系(纪)	上新统（世）	格拉斯阶（期）	•		0.05	n_9	N_2	
				皮亚琴察阶（期）	•	3.4		n_8		
				赞克尔阶（期）	•	5.30		n_7		
			中新统（世）	墨西拿阶（期）	•	7.30	0.15	n_6	N_1	
				托尔托纳阶（期）		11.0	0.15	n_5		
				塞拉瓦勒阶（期）		14.3	0.3	n_4		
				兰海阶（期）		15.8	0.5	n_3		
				布尔迪加尔阶(期)	•	20.3	0.2	n_2		
				阿基坦阶（期）		23.5	0.4	n_1		
		古近系(纪)	渐新统（世）	夏特阶（期）	•	28	1.0	e_9	E_3	E
				吕珀尔阶（期）		33.7	1	e_8		
			始新统（世）	普利亚阶（期）		37.0	0.5	e_7	E_2	
				巴顿阶（期）		40	1/0.5	e_6		
				路特阶（期）		46.0	1	e_5		
				伊普尔阶（期）		53	1/0.5	e_4		
			古新统（世）	塔内特阶（期）			1	e_3	E_1	
				塞兰特阶（期）				e_2		
				丹尼阶（期）	•	65.0	0.5	e_1		
显生宇(宙) PH	中生界（代） Mz	白垩系(纪)	上白垩统（晚白垩世）	马斯特里赫特阶(期)		72.0	0.5	k_6	K_2	K
				坎潘阶（期）		83	1	k_5		
				桑顿阶（期）		87	1	k_4		
				科尼亚克阶（期）		88	1	k_3		
				土伦阶（期）		92	2	k_2		
				塞诺曼阶（期）		96	2	k_1		
			下白垩统（早白垩世）	阿尔必阶（期）		108	3/1	b_6	K_1	K
				阿普特阶（期）		113	3	b_5		
				巴列姆阶（期）		117	5/2	b_4		
				欧特里沃阶（期）		123	6/2	b_3		
				凡兰吟阶（期）		131	4	b_2		
				贝里阿斯阶（期）		135	5/5	b_1		
		侏罗系(纪)	上侏罗统（晚侏罗世）	提塘阶（期）		141	? /5	j_7	J_3	
				基默奇阶（期）		146		j_6		
				牛津阶（期）	•	154		j_5		
			中侏罗统（世）	卡洛维阶（期）	•	160	5	j		
				巴通阶（期）		164	2	j_3		
				巴柔阶（期）		170	2/3	j_2		
				阿伦阶（期）		175	3	j_1		
			下侏罗统（早侏罗世）	图阿尔阶（期）		184	3	I_3	J_1	
				普林斯巴赫阶(期)		191		I_2		
				西涅缪尔阶（期）		200	4/5	I_1		
				赫唐阶（期）		203	3			

水印 文电通 南捷

续表

宇(宙)	界(代)	系(纪)	亚系统(亚纪)(世)	阶(期)		年龄(G. S. Odin) Ma	+/−	代号 阶	统	系
显生宇(宙) PH	中生界(代) Mz	三叠系(纪)	上三叠统(晚三叠世)	瑞替阶（期）				t_7	T_3	T
				诺利阶（期）		220		t_6		
				卡尼阶（期）		230	6	t_5		
			中三叠统（世）	拉丁阶（期）		233	5	t_4	T_2	
				安尼阶（期）		240	5	t_3		
			下三叠统（早三叠世）	奥列尼克阶（期）				t_2	T_1	
				印度阶（期）		250	3	t_1		
	古生界(代) Pz	二叠系（纪）	乐平统(世)	长兴阶（期）				p_9	P_3	P
				吴家坪阶（期）				p_8		
			瓜德鲁普统（世）	卡匹敦阶（期）				p_7	P_2	
				沃德阶（期）				p_6		
				罗德阶（期）				p_5		
			乌拉尔统（世）	空谷阶（期）				p_4	P_1	
				亚丁斯克阶（期）				p_3		
				萨克马尔阶（期）				p_2		
				阿瑟尔阶（期）				p_1		
显生宇（宙） PH	古生界（代） Pz	石炭系（纪）	宾夕法尼亚亚系（亚纪）	格舍尔阶（期）		295	5	c_7	C_2	C
				卡西莫夫阶（期）				c_6		
				莫斯科阶（期）				c_5		
				巴什基尔阶（期）				c_4		
			密西西比亚系（亚纪）	谢尔普霍夫阶（期）		325	5	c_3	C_1	
				维宪阶（期）		345		c_2		
				杜内阶（期）		355	5	c_1		
		泥盆系（纪）	上泥盆统（晚泥盆世）	法门阶（期）		370	5	d_7	D_3	D
				弗拉斯阶（期）		375	5	d_6		
			中泥盆统（世）	吉维阶（期）		380		d_5	D_2	
				艾费尔阶（期）		390	5	d_4		
			下泥盆统（早泥盆世）	埃姆斯阶（期）		400	5	d_3	D_1	
				布拉格阶（期）				d_2		
				洛赫科夫阶（期）		410	8/5	d_1		
		志留系（纪）	普里多利统(世)			415		s_8	S_4	S
			拉德洛统（世）	卢德福德阶（期）				s_7	S_3	
				戈斯特阶（期）		425	5	s_6		
			文洛克统(世)	侯默阶（期）				s_5	S_2	
				申伍德阶（期）		430	6	s_4		
			兰多弗里统（世）	特列奇阶（期）				S_3	S_1	
				埃隆阶（期）				s_2		
				鲁丹阶（期）				s_1		
		奥陶系（纪）	上奥陶统(晚奥陶世)			435	6/4		O_3	O
			中奥陶统（世）	达瑞威尔阶(期)					O_2	
			下奥陶统(早奥陶世)			465			O_1	
				特里马道克阶(期)		500	5			
		寒武系（纪）	上寒武统(晚寒武世)							
			中寒武统(世)							
			下寒武统(早寒武纪)			540	5			

水印 文电通 南楼

续表

	宇(宙)	界（代）	系（纪）		年龄（分会）Ma	代号 系	代号 界
前寒武系	元古宇(宙) PR	新元古界（代）	新元古Ⅲ系(纪)（末元古系）	•	540	NP_3	
			成冰系（纪）	▲	650	NP_2	
			拉伸系（纪）	▲	850	NP_1	
		中元古界（代）	狭带系（纪）	▲	1000	MP_3	
			延展系（纪）	▲	1200	MP_2	
			盖层系（纪）	▲	1400	MP_1	
		古元古界（代）	固结系（纪）	▲	1600	PP_4	
			造山系（纪）	▲	1800	PP_3	
			层侵系（纪）	▲	2050	PP_2	
			成铁系（纪）	▲	2300	PP_1	
Pε		新太古界（代）	未再分系	▲	2500		NA
		中太古界（代）			2800 3200		MA
		古太古界（代）			3600		PA
		始太古界（代）					EA

棣南文电通 水印

中华人民共和国地质矿产行业标准[1]
固体矿产勘查报告格式规定

DZ/T0131-04

1 主要内容与适用范围

本标准规定了固体矿产勘查报告的标准格式、报告形式构成，组成技术文件分类；报告正文、附图、附表、附件的格式内容；报告的编辑、制印版式和制印质量要求。

本标准适用于固体矿产勘查报告中普查、详查的勘探三个阶段的报告格式、版式和报告制印质量要求。对其他非固体矿产勘查报告、地质矿产科学研究报告的一般报告格式、版式和制印质量要求，在行业标准未颁布前也可参照试行。

2 引用标准

GB 788 图书杂志开本及其幅面尺寸

GB 7713 科学技术报告、学位论文和学术论文的编写格式

DZ/T 003 固体矿产勘查报告编写规定

3 报告文件格式的分类和组成

根据报告载体的性质不同，可将报告分为纸质报告和机读报告两个大类。每类报告的组成文件可分为报告正文、附图、附表和附件四部分。

3.1 报告正文

由报告前置部分、报告主体部分和参考文献、报告图版（必要时）、制印签和封底等部分组成。

3.2 报告附图

由图幅标准化的图式、图例和规范化的单张、组幅图件及图集、图册组成。

[1] 中华人民共和国地质矿产部 1994-10-31 发布　　1995-07-01 实施

南律电通文 水印

3.3 报告附表

视勘查阶段不同，报告附表种类各有增减，一般由成果表、登记表、一览表、计算表、统计表组成。

3.4 报告附件

报告附件是收集或本单位形成用作旁证或补充说明报告正文中有关问题的技术资料和文件。附件可以是文件、图表、索引、资料等。报告附件一般包含勘查许可证、储量计算工业指标凭证、矿石选冶试验报告、矿床技术经济评价报告（非报告正文的独立评价报告）、照片（插图）、与报告有关的录音带、录像带及与矿区勘查有关的其他技术资料文件。

4 报告格式的形式构成

固体矿勘查报告是科学技术报告的一种形式，其报告的编写格式、形式构成、题录著录及编辑、制印的一般要求按国家标准GB 7713 规定。结合固体矿产勘查报告科技文件的组成和分类，对报告正文、附图、附表和附件的整体格式的形式构成作如下具体规定。

- 报告正文
  - 前置部分
    - 封面（见5.1条,10.2.1条）
    - 封二（见5.2条）
    - 题名页（见5.3条,10.2.1条）
    - 摘要（见5.4条）
    - 主题词（见5.5条）
    - 报告审批决议书（或审查意见书）（见5.6条）
    - 正文目次页（见5.7条,10.2.1条）
    - 附图目次页（见5.7条,10.2.1条）
    - 附表目次页（见5.7条,10.2.1条）
    - 附件目次页（见5.7条,10.2.1条）
  - 主体部分
    - 序言或绪论（见5.9条,10.2条）
    - 正文（见5.9条）
    - 结论（见5.9条）
  - 参考文献表（见5.10条）
  - 报告图版（见10.2.3条,必要时）
  - 制印签（见5.11条,必要时）
  - 封三,封四（见5.12条）

棣南 文电通 水印

报告附图
- 附图目次（见5.7条,10.2.1条）
- 统一图例（见6.2条,10.3条）（必要时）
- 附图（见6章及10.3条）

报告附表
- 封面（见7.6条,10.4条）
- 题名页（见7.7条,10.4条）
- 附表目次页（见5.7条,7.8条,10.2.1条）
- 附表（见7章）

报告附表
- 封面（见8.1条,10.4条）
- 题名页（见8.2条）
- 附表目次页（见5.7条,8.3条,10.2.1条）
- 附表（见3.4条及8章）

5 报告正文格式

5.1 封面

报告封面格式内容包括分类号、部门编号、密级、题名、提交报告单位名称和报告的审查批准日期各项。

5.1.1 分类号

在封面左上角标注。固体矿产勘查报告分类号引用中国档案分类法地质勘查业档案分类表中矿产地质勘查类代码（NA13）、矿种代码和地质勘查阶段代码组成。例如矿产勘查类铜勘探报告为：

NA13·13 611·3

- NA13：矿产地质勘查类
- 13：铜矿
- 611·3：勘探阶段

5.1.2 部门编号

由提交报告单位行政区代码和地勘单位代码组成，标注在分类号之下。部门编号按地质矿产行业有关规定执行。

5.1.3 密级

文通 棣南 水印

保密等级划分，保密等级代码和报告密级的确定按国家标准GB 7156《文献保密等级代码》的有关规定，报告密级标在封面右上角。标明报告密级及保密期限，如“机密★1 年”。

5.1.4　题名

用大号字体居中标注于封面上方明显地位。报告题名应按DZ/T 0033 中 4.7 条规定命名，但题名字数不得超过 30 字。有两种以上的共生矿产，将主要者置于前，次要者置于后，但报告题名矿种最多不能超过 3 个，或以某多金属矿表示。

报告题名可有副题名（必要时，如首采区勘探报告，第二期勘探报告等）。

5.1.5　提交报告单位名称

将承担勘查任务的法律责任单位名称标注于封面下方正中位置。有多个单位共同承担勘查者，按主次依次由上至下标注勘查单位名称，但最多不超过 3 个勘查单位。协作单位可在正文序言中加以说明。

5.1.6　报告审查批准日期

指报告审查批准的年、月、日期。

5.2　封二（必要时）

一般空白衬页，报告精装本应有封二，平装本可省略。

5.3　题名页

是对报告进行著录的依据，置于封二衬页之后。报告如为上、下册或两册以上，每一分册均应各有其题名页，并注明分册名称和序号。题名页除应有 5.1 条规定的封面内容（去掉分类号、部门编号及保密期限）和相同格式外，还应包括下列各项：表示野外工作起止日期的副题名（必要时）、编写单位（必要时）、主要编写人（1～3 人）、技术负责人或总工程师、法人代表、审批单位、提交报告单位及报告审查批准日期。如为法人单位下属单位（分队）独立承担的勘查报告，必要时可在题名页注明下属单位的单位名称、技术负责人和单位负责人。题名页背面可列出序言

文电律南 水印

主要编写人员责任表（必要时），样式见表 1。

表 1　　报告主要编写人员责任表

姓　　名	职　　称	承担报告编写内容

5.4　摘要

详查、勘探报告一般应有报告摘要。摘要是报告不加注释和评论的简短陈述。内容主要包括：报告名称、勘查工作的目的、矿床工业（或成因）类型、主矿体（层）规模、矿石类型及选冶性能、主要有益有害组份、勘查结果及审批结论（根据报告审批决议书或审查意见书撰写）、报告正文、附图、附表、附件的构成和总数量。报告摘要不用图表、中文摘要不得超过 400 字，外文摘要不得超过 300 个实词。摘要用另页置于题名页之后。样式见附录 A。

5.5　主题词

根据 5.1.1 条分类号规定，从中选取勘查矿种（共生矿产最多标注 3 个矿种，并将主要者置前，次要者放后）、勘查阶段及矿产地行政区（跨行政区者，取主矿体所在市、县）3 个代码相对应的汉字名组成报告主题词。并以符号“+”间隔，样式如下。其中矿产地行政区代码按国家标准 GB 2260《中华人民共和国行政区代码》。主题词以黑体字另起一行标注在摘要左下方。

主 题 词：　铁铜矿　+　勘探　+　云南省新平县

对应代码：　1 351 · 13 611　+　3　+　532 428

5.6　报告审批决议书或审查意见书

有关法定单位对报告审批的决议书或意见书应制印置于报告正文之前（可不加盖印章），有两种及以上审批审查意见书者，将主要者放在前面，均用另页表示。

文档通 水印

5.7 目次页

报告正文目次页从另页右页开始，标注内容含报告正文章、节、条、款（必须时）编号、标题名称和页号.报告附图、附表、附件的目次页，依次排在报告正文目次页之后。附图目次应有图号、图件顺序号、图名和比例尺；附表目次应有册号（必要时）、序号、附表题名和页号；附件目次应有册号（必要时）、序号、附件题名和页号。各类目次页中页号均用圆括号“（）”相括。

报告正文分篇、分册装订时，第一册应有报告全部内容目录，各分册应有本册内容的目次页。

5.8 页号

报告前置部分单独编号，页号由印刷的首页作第一页。封面、封二、题名页、封四（封底衬页）、封底不编页号。报告主体部分页号以绪论首页作第一页。页号用阿拉伯数字标注在非装订线一边的版心左、右下角相同处。报告正文、附表、附件各自独立编页号，同一类分上下册或多册装订者、页号连续顺序编号。

5.9 主体部分

报告正文主体部分依次由序言或绪论、正文、结论组成。

5.9.1 报告正文标题级次、编号

5.9.1.1 标题级次：报告正文标明题分为四级。第一级为“章”，是报告内容的基本划分单元，以下 2～3 级分别为“节”、“条”、“款”。1～3 级标题应有标题名称，4 级标题可有可无，但凡是列入目次的标题均应有标题名称。报告每一章、节、条、款的格式和版式，要求划一，层次清楚。

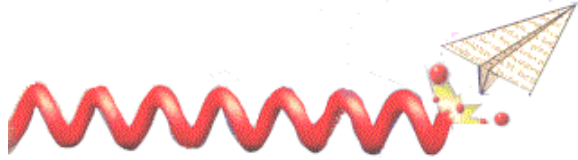
5.9.1.2 标题编号：报告 1～4 级标题编号采用组合编号。用阿拉伯数字连续编号，两级标题号之间用圆点间隔，圆点加在数字的下角。章号全报告自始至终连续编号；节号之前有章号；条号之前有章、节号；款号之前有本款号的章、节、条号。样式如下：

章　　节　　条　　款

绪论——1

214

资料来自电子南通 水印



		2.1	2.2.1	2.2.2.1
	2	2.2	2.2.2	2.2.2.
		2.3	2.2.3	2.2.2.3
	3			
正文				
	4			
		5.1	5.2.1	5.2.2.1
	5	5.2	5.2.2	5.2.2.2
		5.3	5.2.3	5.2.2.3
	6			

5.9.2　插图、插表、附注

报告主体部分中的插图、插表、附注、公式、算式等的编排序号按 GB 7713 中 6.2.2 条规定，一律用阿拉伯数字分别依次连续编排序号，对长篇报告也可分章依次编序号。

5.10　参考文献表

报告中引用的参考文献（含专著、连续出版物等）的著录项目、著录顺序、著录用符号应符合国家标准 GB7714《文后参考文献著录规则》的有关要求，附于报告正文之后并连续编页号。样式见表 2 。

表 2　参考文献标注样式

类　别	著录格式	示　例
专　　著	主要责任者. 书名[文献类型标识]. 其他责任者，版本、出版地. 出版者. 出版年. 文献数量. 丛编项. 附注项. 文献标准编号	施琳. 陈吉琛，吴尚龙等. 滇西锡矿带成矿规律. 北京：地质出版社，1989
连续出版物	题名. 主要责任者. 版本. 年. 月. 卷（期）～年. 月. 卷（期）. 出版地：出版者，出版年. 丛编项. 附注项. 文献标准编号	地质论评. 中国地质学会. 1936.1(1)～. 北京：地质出版社，1936～
连续出版物中析出的文献	析出责任者. 析出题名. 析出其他责任者. 原文献题名，版本. 在原文献中的位置	李四光. 地壳构造与地震运动. 中国科学. 1973(4):405-[illegible]

文津南电通 水印

5.11 报告制印签

报告制印签内容包含报告名称、编写单位、编写者（必要时）、印制单位、开本（含纸张尺寸）、印张、字数（单位千字），制印年、月，印数（1-×××册）、准印证号（必要时）。报告制印签署于封底衬页（精装本）或成书最后一页内封背面下方正中。制印签底边距版心底线 35mm。报告制印签样式如下。

云南省兰坪县金顶铅锌矿勘探报告

云南省地质矿产局第三地质大队

王鲁伯等编著

云南省地质矿产局第三地质大队编辑

云南省地质矿产局测绘队制印

开本：78×1092 1/6 字数：446,000 印张：$24\frac{5}{8}$

印数：精装 1—20 1990 年 3 月第一次印刷

准印证号：云地保准字（1992）第 0016 号

（内部出版）

5.12 封三、封四

封三下方正中标注报告制印签，背面为空白衬页，封四为封底（如精装本应为空白衬页）。

6 报告附图格式

6.1 附图格式构成

附图格式含图名、图幅号、比例尺、图廓线、图面内容、图表（分幅时）图例、剖面图（必要时）、柱状图（必要时）、图签等内容。

6.1.1 图名

文电通 水印 南棣

按 DZ/T 0033 附录 A、B、C 中规定附图名称冠以附图表示内容的单位范围（如矿体、矿段、矿体勘探线、剖面线、勘查工程编号……等）组成。属区域、全矿区综合图件，题名前应标注工作地区（县、矿区）名称。图名字数不得超过 20 字。

6.2 图例

6.2.1 中、小比例尺地质图图例

参照国家标准 GB 958《区域地质图图例　比例尺 1：50 000》

6.2.2 大比例尺地质图图例

可参考 GB 958 图例格式，有关部门也可制定地方或部门标准，分别报省、区、市标准化主管行政部门或国务院有关行政主管部门备案后执行。

地方性图例标准，应考虑图例、代码的规格化，并适宜图件计算机存贮管理。

6.3 图签

每种报告附图应绘制统一图签，内容包含编制单位、图名、拟编、审核、清绘、报告主编、单位技术负责人（或总工程师）、图号、顺序号、比例尺、制图日期、资料来源共 11 项。多幅拼接附图及槽、井、坑等原始资料附图必要时可使用分图签或简易图签。各类图签样式见图 1。

a. 报告提交单位：承担勘查任务的法律责任单位。

b. 图名：要求见 6.1.1 条。

c. 拟编：直接或主要制图人。

d. 审核：图件直接审核者。

e. 清绘：送印清绘图件绘图者。

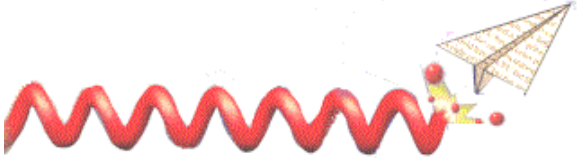
f. 报告主编：报告编写的主要负责人。

g. 技术负责人：编写报告单位的技术负责人（或总工程师）。

h. 图号：附图以“图种”为单位，一种图一个号，用阿拉伯数字连续编号。

i. 顺序号：图件以“张”为单位，一张一号，用阿拉伯数字

水印



边续顺序编号。

j. 比例尺：用 1：××××表示，有水平和垂直比例尺者应分上下两行表示，并在数字比例尺前注明“水平”和“垂直”字样。

k. 制图日期：指附图编制定稿时间，用 8 位阿拉伯数字表示，并以间隔号“·”间隔年、月、日，如 1992·05·03。

l. 资料来源：简要说明编图制资料是“实测”、“据××单位”或“引用××资料修编”……等。

6.4 图件清绘标准

图廓线、图面内容、接图表…等清绘标准按地矿行业《地质图件清绘规程》要求执行。

7 报告附表格式

7.1 附表编排

数据一般由左至右横读，依序竖排。表中栏目根据需要可以横排，也可竖排。如表格数量过多应分册装订，但每册厚度不得超过 2 厘米。

7.2 附表题名

报告附表应有简单、确切的题名。按 DZ/T 0033 附录 A、B、C 中规定附表种类名称冠以附表内容所表示的单位范围（如矿区、矿段、矿体、勘查工程编号等）组成。

7.3 附表册号

报告附表册号用罗马数字“Ⅰ”作附表类号（便于与附件册号区分），用阿拉伯数字依次编册号，两者用“-”连接。如附表第一册为附表Ⅰ-1 册，附表第二册为附表Ⅰ-2 册……。附表分册装订时，页号应连续编号。

7.4 附表表注

在附表中文字栏、符号、标记、代码如有需要说明事项时可表注，表注应以最简练文字排置于表下方，内容过多时应另页放于附表封面之后。表注序号用六号阿拉伯数字并加圆括号置于被标注对象的右上角，如 X(1)，禁用非标准符号表示，如*、※、…等。

文捷南电通 水印

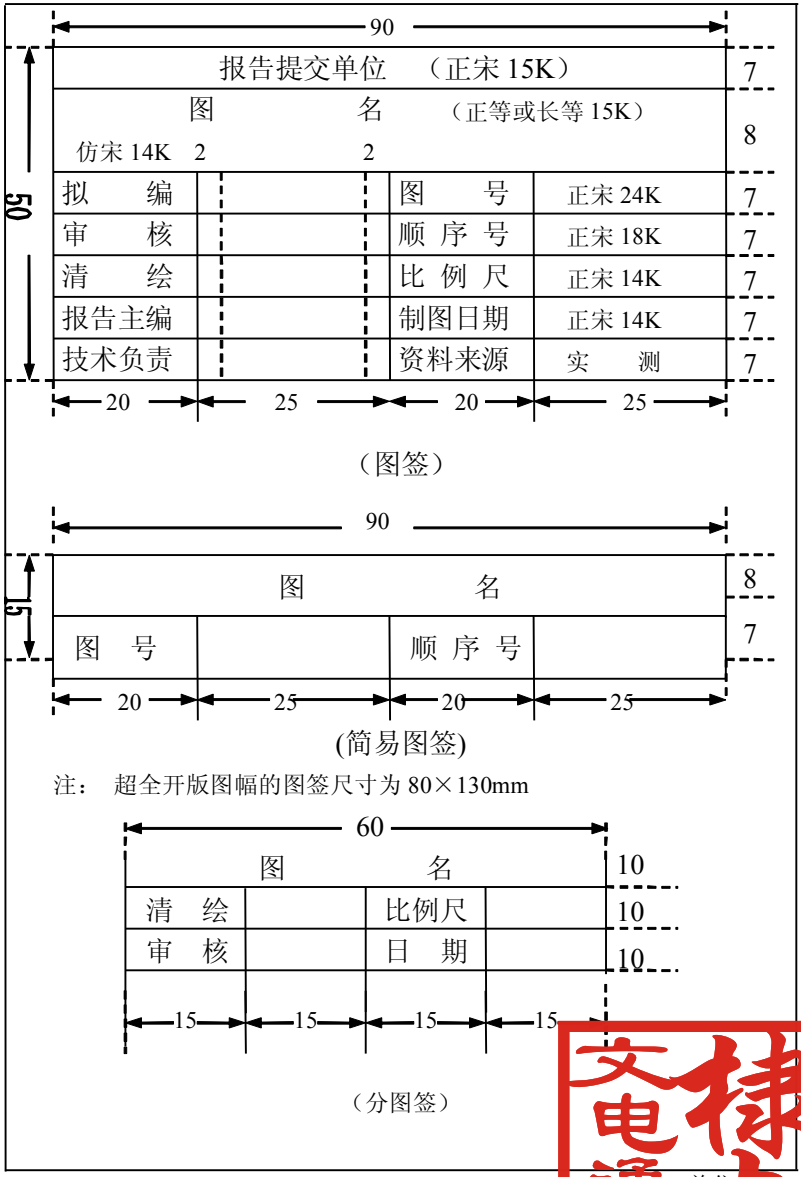

90
报告提交单位 （正宋 15K）
图 名 （正等或长等 15K）
仿宋 14K 2 2
拟 编
审 核
清 绘
报告主编
技术负责
图 号
顺 序 号
比 例 尺
制图日期
资料来源
正宋 24K
正宋 18K
正宋 14K
正宋 14K
实 测
50
7
8
20
25
（图签）
90
图 名
图 号
顺 序 号
50
(简易图签)
注： 超全开版图幅的图签尺寸为 80×130mm
60
图 名
清 绘
审 核
比例尺
日 期
10
15
（分图签）
单位 mm

图 1 报告附图图签样式

7.5 数字标写与间隔

表中同一栏数字的数位、小数点号、数字间隔必须上下对齐。表内不用“同上”、“同左”、“、、”等类似词，一律填出具体数字和文字。表中“空白”代表未测或无此项，“-”和“…”代表未发现，“0”代表实测结果为零。

7.6 附表封面

除 5.1 规定封面应有内容格式并取得一致外（去掉分类号、部门编号及密级号），还应在报告标题之下增加“附表Ⅰ-×”的副题名，如报告附表只有一册，副标题中只写“附表”。

7.7 附表题名页

附表各册均应各有其题名页，题名页格式内容含下列各项：报告题名、副题名、责任者（含制表人、审查人、技术负责人）、单位名称、制表日期。

7.8 附表目次页

置于附表题名页之后，格式内容含册号、序号、附表名称及页号各项。附表序号无论册数多少，均应一表一号，并用阿拉伯数字统一顺序编号，附表页号一页一号用阿拉伯数字顺序编号。两册以上附表应标注“册”号，并连续编页号，同类附表页数过多而需分册装订者，应有全部目次，并注明分册号。每册厚度不得超过 2 厘米。

8 报告附件格式

8.1 附件封面

报告附件不论单册或多册，均应有与报告正文一致的统一封面（去掉分类号、部门编号及密级号），并标注“报告附件册”的副标题。

8.2 附件题名页

本单位形成编制的附件应有题名页（置于封面之另页右下），格式内容含报告题名、副题名、责任者（编制人、审查人、技术

水印

负责人）、单位名称（含合作单位）、报告审查批准日期。

8.3 附件目次页

置于题名页衬页之后，另页右页开始。附件目次页含附件册号（必要时）、附件序号、附件名称、页号各项。其中附件册号用罗马数字“Ⅱ”作附件类号（便于与附表册号区分），用阿拉伯数字依次编号，两者之间用“-”连接，如附件第一册为附件Ⅱ-1册，附件第二册为附件Ⅱ-2册……。页号以实际页数，一页一号，用阿拉伯数字统一顺序编号。两册及以上附件页号应连续统一编页号。

8.4 独立附件

报告附件可由一个或多个独立附件组成，每个独立附件应各有自己的封面、题名页、目次页。属外单位提交附件，在不改变原有内容前提下，封面、题名页及页号各项编排可按本标准格式统一。

9 机读报告格式

9.1 适用范围

本章规定适用于计算机存贮机读报告和作为固体矿产勘查报告附件的录音、录像资料的格式标准。

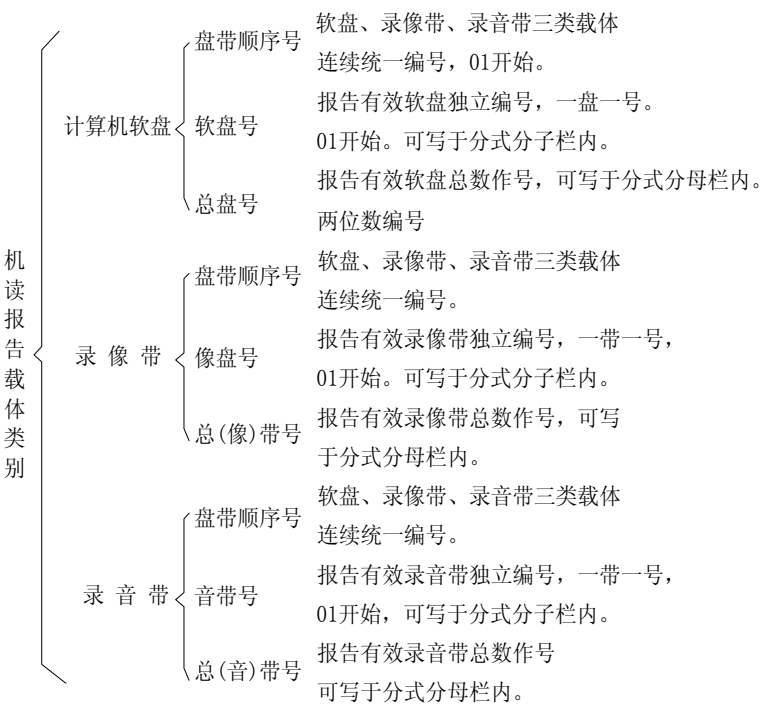
9.2 机读报告组成文件格式

机读报告组成文件包括报告正文、附图、附表和附件，其报告文件格式原则上按本标准3、4、5、6、7、8各章规定执行，其计算机文件格式按《地质资料计算机排版的技术标准》规定。

9.3 机读报告信息载体类别和编号

机读报告信息载体分类按性质分为计算机软盘（含光盘）、录像带、录音带三类，并分别实行盘带顺序号、总盘带号、分盘带号（软盘号、像带号、音带号）三级编号。机读报告载体分类和编号规则如下。

隶南 电通 水印



9.4 机读报告载体标识

据信息载体性能分为软盘标识、录像带标识和录音带标识三种。

9.4.1 软盘标识

采用背面涂有粘胶的统一标签（样式见图 2），贴于软盘正面右上角处，标明报告名称、软盘顺序号、分盘号/总盘号、管理系统文件名称（如数据库文件、代码库文件、命令文件、随盘使用说明等）和数量（个）。

9.4.2 录像带标识

采用统一录像带标签和录像带登记卡标签两种格式标注，样

录南电通 水印

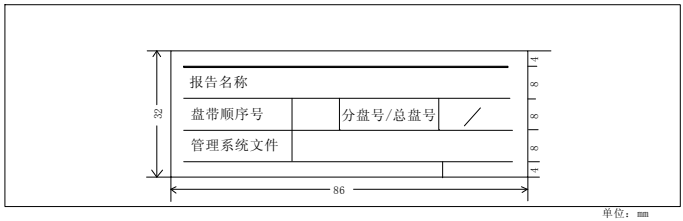


图2　软盘正面标识标签

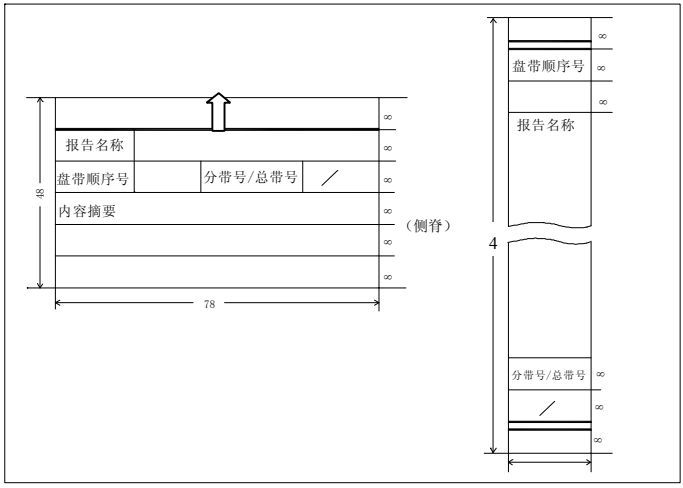
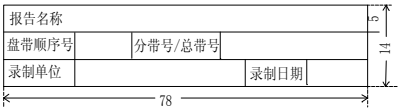


图3　录像带标签

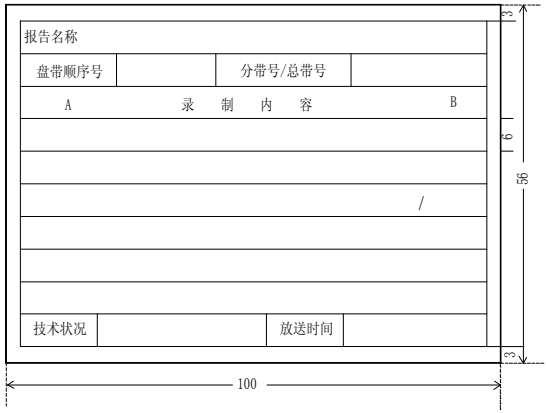


图4　录像带登记卡标签样式

水印

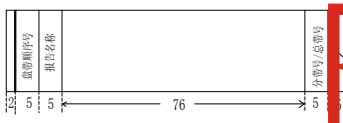


（侧面标识标签）



（正面登记卡）

分



（盒脊标签）

单位：mm

图 5　录音带标识签样式

文电通 水印 南棣

图5 录音带标识标签样式

9.4.3　录音带标识

录音带标识分为录音带标签和录音带登记卡两种。可用统一格式标签标注，也可用原带预留空白标签标注。标注项目样式见图 5。

9.5　机读报告盘带载体包装格式

计算机软盘、录像带、录音带均用商品盘带内包装盛放，并将有标识的盒脊面朝向盒盖上方，以便检索。

9.6　机读报告盘带载体装盒格式、标识

9.6.1　装盒格式

装盒是分类组合存放软盘、录像带、录音带的装具，其规格视载体尺寸、存放数量多少不同而有差异，但装盒最大长度、宽度不能超过 310×220mm，一般可用市面优质（纸质或塑料）软盘、录像带、录音带专用装盒代替。

9.6.2　装盒标识

装盒标识分为装盒正面标签和装盒盒脊标签两种。装盒正面标签规格为 65×100mm，标注项目含报告名称、录制单位、内容摘要、盘带起止顺序号、分带号/总带号（起止号）样式见图 6；装盒盒脊标签规格为 15×65 毫米，标注项目含盘带序号起止、报告名称、分盘号（起止号）/总盘号。

9.7　计算机存贮机读报告附属文件内容格式

9.7.1　附属文件含义及范围

附属文件是指为检索、利用计算机存贮机读报告而应提供的有关文字说明、软盘（光盘）和管理系统文件。附属文件范围一般包含机读报告载体目录、机读报告附属文件目录、报告组成文件简介、报告检索提示。

9.7.1.1　机读报告载体目录：用表格形式依次表示载体的盘带顺序号、分带号/总带号、报告组成文件类别、管理系统文件类别、

水印

盘带装盒号。样式见图 7。

9.7.1.2　机读报告附属文件目录：按机读报告文件装盒顺序，依次列出各个附属文件的顺序号、文件名称、载体性质、文件页码或盘带起止顺序号。样式见图 8。

9.7.1.3　报告组成文件简介：简要说明固体矿产勘查报告名称、编制单位、报告提交日期；介绍报告正文、附图、附表、附件组成和数量，及列入计算机存贮机读报告的文、图、表、件的范围（全部或部分）与纸质报告分类编号的对照表；说明机读报告开发管理单位和责任人。编制“报告组成文件简介”的目的是让用户了解报告组成概况。

9.7.1.4　机读报告检索提示：所使用的计算机存贮机读报告的正文、附图、附表、附件的管理软件，必须是标准化组织统一得供的（如对管理软件有特殊要求，应通过标准化组织对管理软件进行统一改进），并列表说明提取各类信息存贮的软盘编号。

9.8　录像带、录音带附属文件内容格式

录像带、录音带信息载体不能独立形成固体矿产勘查报告，只能作为报告附件参考使用。其附属文件格式内容包含分类目录及录像、录音资料简介。

9.8.1　附属文件目录

样式参照图 7 。

9.8.2　录像、录音资料简介

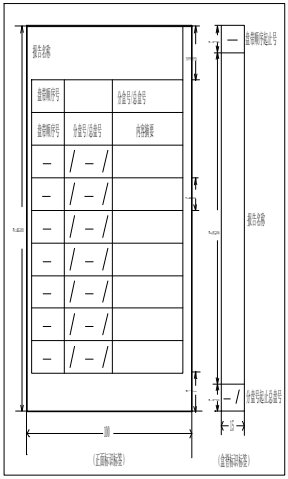
用文字简要说明报告录像、录音附件的组成、类别、录制内容、组织制作单位和责任人。

10　报告编辑出版制印版式

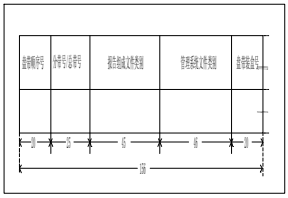
有关地质图件清绘版式按地矿行业《地质图件清绘规范》执行。

10.1　报告制印基本格式

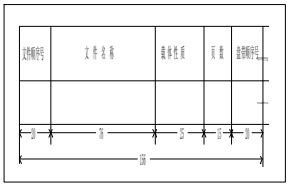
棣南电通 水印



附B 机读报告盖章装盒标签样式



附C 机读报告盖章件目录样式



附D 机读报告附属文件目录样式

棣南
文电通
水印

10.1.1 报告开本幅面

报告正文、附表、附件开本和报告附图幅面尺寸原则上按 GB 788 标准中 A 系列和 B 系列的开本尺寸，允许偏差±1～2mm。其规格及使用范围见表 3。国内矿产勘查报告制印一般采用 B 组系列；A 组系列为国际通用标准，适用于承担国外或中外合资、合作项目矿产勘查报告的制印。

表 3　报告基本开本、开版规格　　**单位：mm**

开本、开版	A 组		B 组		适用报告制印范围
	切本尺寸	版芯尺寸	切本尺寸	版芯尺寸	
原纸尺寸	880×1 230		787×1 092		
全开	870×1 220	780×1 160	770×1 070	717×1 010	报告附图
对开	605×860	520×810	530×766	448×716	报告附图
4 开	424×605	364×515	383×527	323×443	报告附图
8 开	294×424	244×364	264×380	214×320	报告附图,、附表、附件
16 开	212×294	170×244	188×260	145×214	报告正文、附表、附件
32 开	147×208		130×184		一般不用
64 开	104×143		92×126		一般不用

10.1.2 报告字体和字号（级）

报告常用印刷文字有汉字、阿拉伯数字、罗马字母、汉语拼音字母（英语、拉丁语字母相同），希腊文字母等各类，每类又按字形分为若干种。

报告印刷字体的照排植字级数用“K”表示，每级之差为 0.25mm；铅字字号以“点”表示，每点约为 0.35 146mm；计算机科印排版系统计量单位采用“磅”，每磅近似 0.35 146mm。二号字体字大对照见表 4，报告字体号（级）规定见表 5。

10.1.3 计量标准

报告计量单位采用 1984 年国务院发布的《中华人民共和国法定计量单位》，并遵照《中华人民共和国法定计量单位使用方法》

水印

执行。使用各种量、单位和符号必须遵循 GB 7713 附录 B《参考标准》所列国家标准的规定执行。单位和符号书写方式一律采用国际通用符号。

表 4　三种排版系统字体字级、字号、磅数对照表

照排机级数		铅排字号			科印磅数		适用范围举例
k	毫米	铅字号(近似)	点数	mm	磅	mm	
62	15.00	初号	42	14.76	42.00	15.00	报告附图图名、报告正文封面、报告名页中的报告名称
50	12.50	小初号	36	12.65	36.00	12.50	8 开图图名，报告附表封面名称，8 开图册封面名称等
38	9.00	一号	27	9.49	27.50	9.80	报告正文目次，章、节标题，报告插图图名、表头、图例等
32	8.00	二号	21	7.38	21.00	7.35	题名页责任签，报告篇的标题
24	6.00	三号	16	5.60	16.00	5.60	
20	5.00	四号	14	4.92	13.75	4.90	普遍用于报告附图注记，报告正文文字，附图中的图签、比例尺、图例说明、文字描述等
18	4.50	小四号	12	4.22	12.00	4.20	
15	3.75	五号	10.5	3.675	10.50	3.68	
13	3.25	小五号	9	3.16	9.00	3.15	报告小插图中的注记、页码、图注、角注（必要时）
11	2.75	六号	8	2.80	8.00	2.80	
8	2.00	七号	5.25	1.85	5.25	1.84	

说明：1 英寸=72 磅（点）　1 磅（点）≈0.35 146mm　1mm=2.846 磅（点）　1K=0.25mm≈1.406 磅（点）

10.1.4 报告封装

报告正文一律用锁线装订（报告附表、附件和普查报告也可用穿线、缝纫平装），禁止使用铁丝订装。报告正文、附表、附件、图册的封面可用软皮包封，重要者或根据用户需要也可用烫金包封和硬壳精装。报告正文厚度大于 1 厘米者应在书脊上印刷报告名称，册别（必要时）和提交报告单位名称。报告正文、附表、附件分别装订，但每册厚度不得超过 2cm。报告附图一般不得与报告正文、附表、附件合并装订。

电子版通 水印南

表 5 报告字体、字号（级）规定

序号	页别	位置	文字内容	铅字字号和字体 (照排植字 K 数)
1	封面	左第 1～2 行	分类号、部门编号	五号黑体 (15K)
2	封面	右第 1 行	密级	四号黑体 (20K)
3	封面	第 1 行	题名(省市县、矿区名称)	二号宋体 (32K)
4	封面	第 2 行	题名(矿种、勘查报告名称)	初号宋体 (50K～62K)
5	封面	第 3 行	单位名称	三号宋体 (24K)
6	封面	第 4 行	报告审批日期	小四号宋体 (18K)
7	题名页		题名	与封面同
8	题名页	第 3～10 行	实施日期至报告审批日期	四号仿宋体 (20K)
9	摘要页	第 1 行	摘要标题	四号黑体 (20K)
10	摘要页	正文	摘要正文	五号宋体 (15K)
11	摘要页	摘要左下角	主题词	小四号黑体 (18K)
12	目次	第 1 行	目次	三号黑体或宋体 (24K)
13	目次	正文	目次正文	五号宋体 (15K)
14	各页	正文	报告正文	五号或小四号宋体 (15～18K)
15	各页	正文	章的编号及标题	三号黑体或宋体 (24K)
16	各页	正文	节的编号及标题	四号黑体 (20K)
17	各页	正文	条的编号及标题	五号黑体 (15K)
18	各页	正文	条文中注、角注、图注、标注说明	小五号仿宋 (13K)
19	各页	正文	表格中的文字	小五号仿宋 (13K)
20	各页	正文	图中的数字和文字	六号仿宋 (11K)
21	各页	正文	公式、方程式、物理量符号等	五号 (15K)
22	双单数页码	版心左、右下行		小五号仿宋 (13K)
23	参考文献页	第 1 行	表头	小四号黑体 (20K)
24	参考文献	正方	文献名称	小五号宋体 (13K)
25	封三制印签	正中下方	报告名称、编著者、提交单位	五号黑体(15K)，提交单位用五号宋体
26	封三制印签		编辑、制印单位	小五号宋体 (13K)
27			开本、字数、印数、准印证	小五号宋体 (13K)

注：宋体含正体，仿宋和书宋等体，可据需要选择

10.1.5 报告成书规格

成书规格按 GB 788 中 A、B 两组系列 16 开本。

10.1.5.1 “B 组”16 开本：报告成书规格为 188×260 毫米，版心

辣南 文电通 水印

规格为 145×214mm，每版排 33～37 行（不含页号），每行排 35～40 字。

10.1.5.2 “A 组”16 开：报告成书规格为 212×294 毫米，版芯规格为 170×244mm，每版排 35～38 行（不含页号），每行排 38～46 字。

10.2 报告正文编辑制印版式

10.2.1 报告封面、题名页、目次页版式分别见图 9、图 10 和表 6、表 7。

10.2.2 报告正文标题版式

章、节、条编号与标题间空一个字位置。章占 4 行，并上下左右居中排列；节占 3 行，并上下居中排列。节、条编号均应左起顶格书写，有标题时在编号后空一格再写标题，另起一行空两格开始写具体内容。无标题时，在编号之后空一格写具体内容。样式见表 8。

并列句编号可用 a.、b.、c.……均应左起两格空两个字位置再书写编号，在编号圆点之后空一个字的位置，再写具体内容。

10.2.3 报告插照

报告中选编的照片，必须物像清晰，反差适当。照片文字说明应简练并与照片相互对应，必要时应用简短文字说明插照中的符号、代码、标记。插照文字说明一般置于图片之下。若插照较多，可集中成 16 开版图版附于报告正文参考文献表之后，也可另装一册作为报告附件。

10.2.3.1 报告中单页插图幅面尺寸不应超过或小于 16 开本尺寸，特殊需要超编排时可作超 16 开版插页处理（最大幅面不超过 8 开），但每本书超版一般不得超过 4 版（含插表）。小于 16 开本插图随文编排，但不能单独编页号和进行插页装订。报告插图的名称、图号均居中排在图的下方，图注和图例放在插图内空白处（或适当位置）。插图图名、图注字体应全书统一，样式见图 1。

10.2.3.2 报告插图比例尺用线型比例尺（或数字比例尺）表示。比例尺应为图上 1 厘米代表的实际长度，并标注在图号适当位置。

文档来源网络 水印

10.2.4　报告插表

10.2.4.1　插表幅面、超版编排、表号编号规定与报告插图相同，但表号前应将图字改为表字。

10.2.4.2　插表形式编排。表题采用五号或小四号黑体或宋体，标于表上方正中，表号置于表题左下方，计量单位用小五号或五号宋体置于表题右下侧。表内线与字间至少应留半个字格空位。表的上部和下部用粗实线闭合。

10.2.4.3　表的变更与转行。根据插表内容，为节省版面可分别采用表 9 样式转行。

a. 单页左右接排直表：适用于竖行多，横栏少的插表编排，但左、右分段表间用细双线排在一个表中。

b. 单页上下接横表：适用于横宽竖短插表编排。但上、下分段表间用细双线接排在一个表中。

c. 双页左右排横表：适用于横行超 16 开版面横表，但一定要从左页双号开始，排成双号跨单号（右页），使表面在同一视面上。单号页左边用细线接排。

d. 多页上下接排直表：适用于竖行超 16 开版面直表。插表单页号、双页号均可接排，如以双页号为头表，单页号上可省去表头；如单页号作头表，则单页号、双页号上插表都必须写表头，续表应在表号位置写明“续表×”。头表下方及表上方均用细线闭合。

10.2.5　报告页号

报告正文、附表、附件页号用阿拉伯数字等线体或楷体编页号。凡另页起、另面起排的篇、章名、超版插图正页及背面空白页均编暗码（即留页号不印页码）。扉页、版权页不排页号，报告前置部分，页号另计，正文开始为第一号。报告正文附有照片等图版者与报告正文连续编页号。

10.2.6　标点符号

应正确使用标点符号，常用 15 种标点符号一般占一个字格，其中破折号、省略号占两个字格。

检文电通 南水印

表 6　报告正文目次样式（略）
表 7　报告附图、附表、附件目次样式（略）
表 8　报告正文章、节、条、款编写标题样式（略）

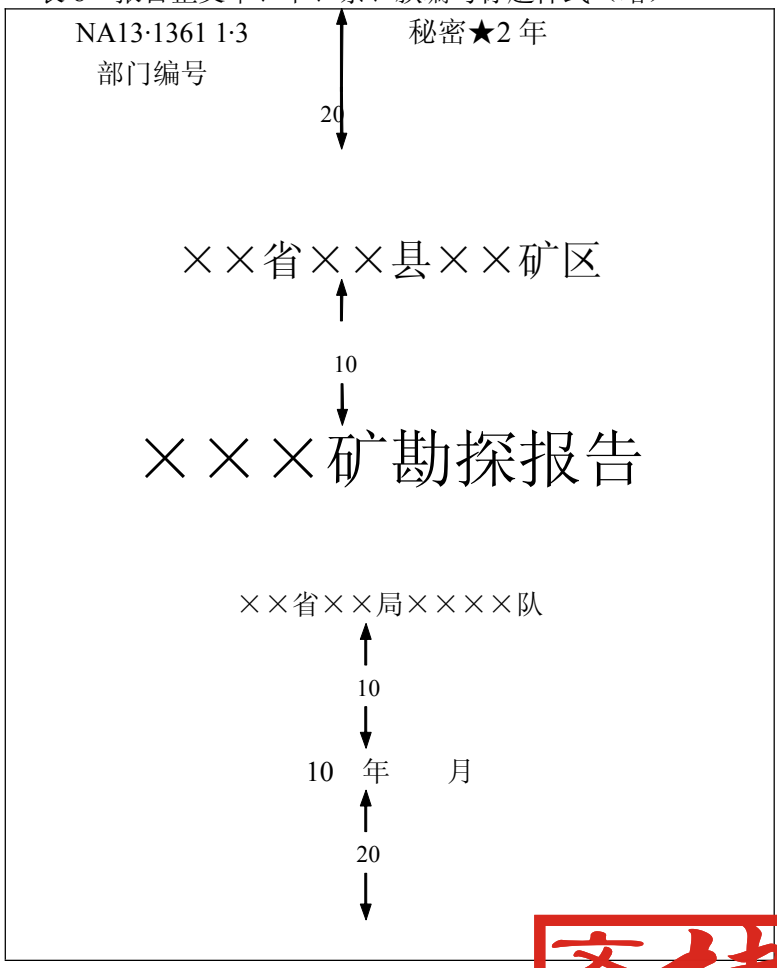


图 9　报告正文封面排版样式

表 6、7、8 样式从 DZ/T0032-2002

南棣文电通
水印

B 组 16 开版芯框线（115 • 214）

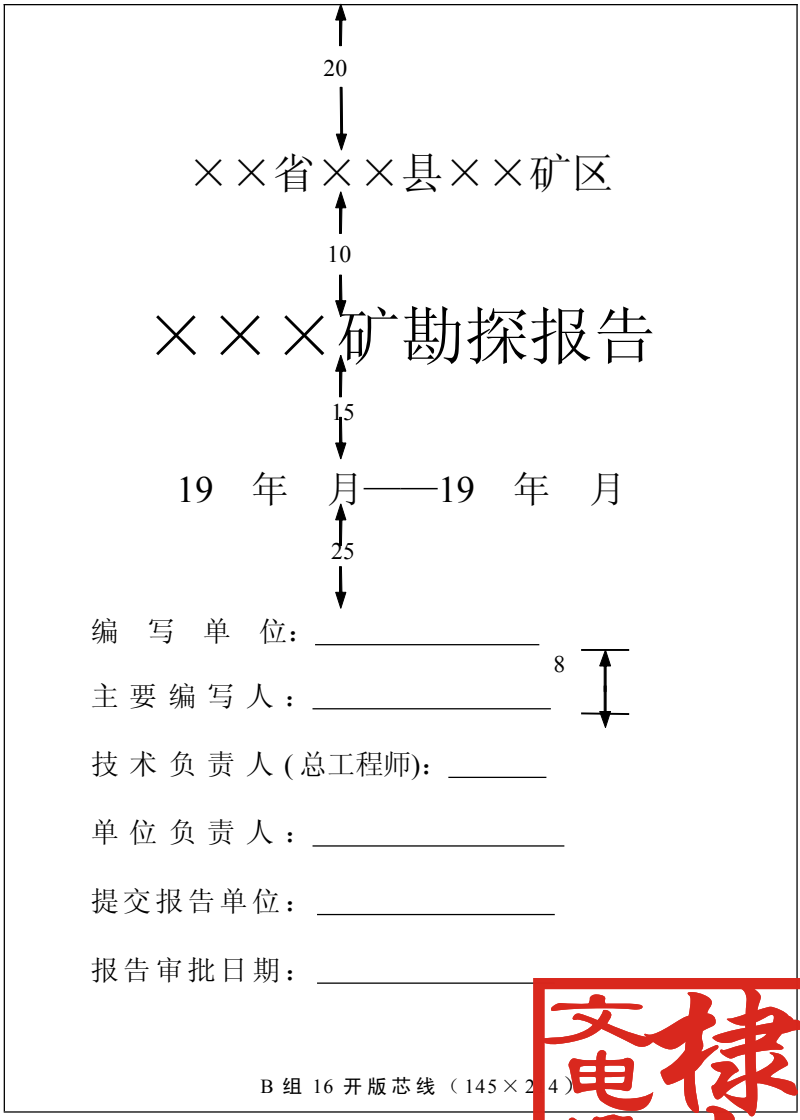
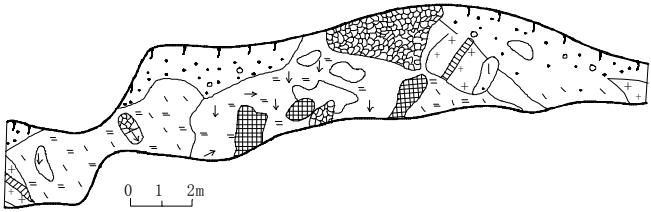


图 10 报告正文题名页排版样式

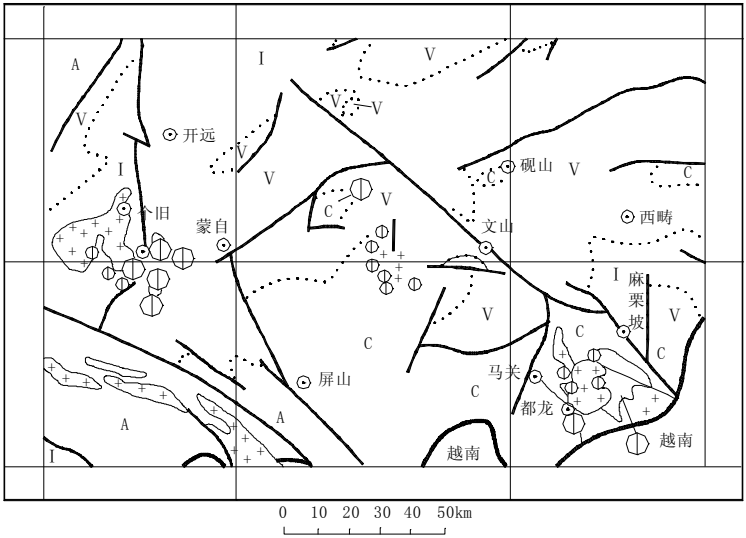
文电通 棣南 水印



图号　龙陵黄连沟矿区89花岗伟晶岩脉结构分带示意图

1　2　3　4　5　6　7　8

1. 长石石英小块体；　2. 长石块体；　3. 石英块体；　4. 粗粒结构；　5. 中细粒结构；　6. 文象、准文象结构；　7. 长英脉及长英结构；　8. 斑状花岗岩



图号　滇东南蕴带锡钨（铋）矿床分布略图

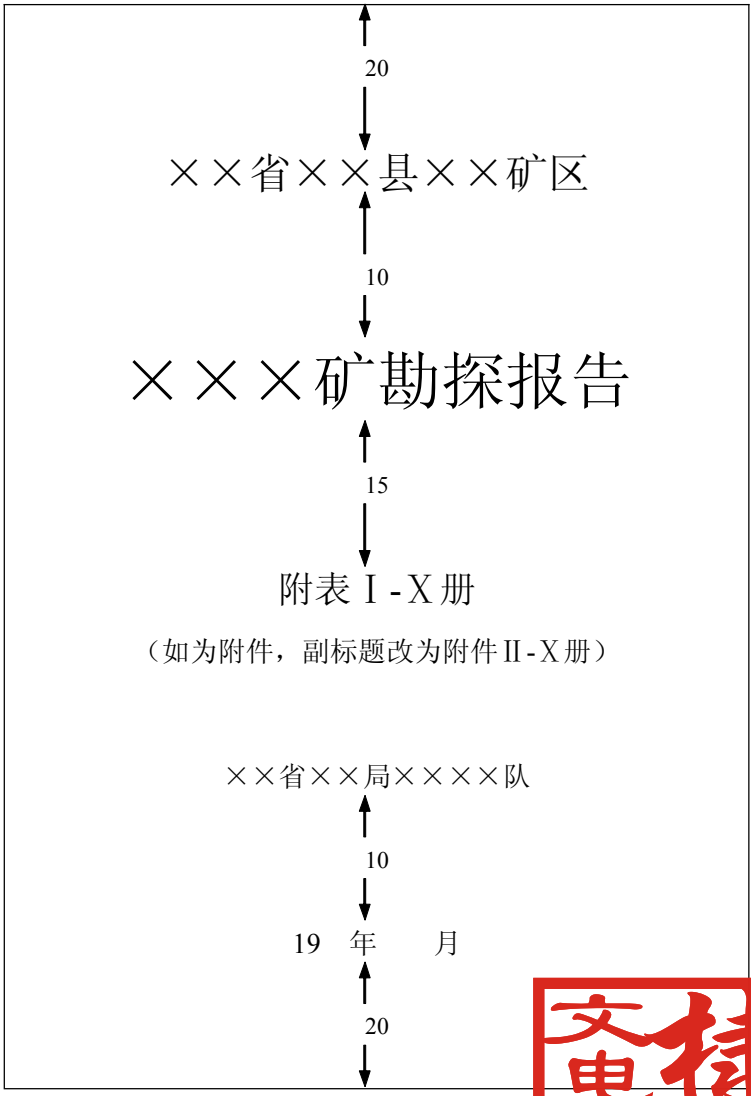
A 1　C 2　V 3　I 4　5　6　7　8　9　10

1. 前寒武系地层及盖层分布区；2. 加里东构造层分布区；3. 华里西构造层分布区；4. 支构造分布区；5. 花岗岩体；6. 片麻状花岗岩；7. 断层及地质界线；8. 大中型锡钨（铋）矿床；9. 小型锡钨（铋）矿床及矿点；10. 城镇

图 11　报告插图样式

建南通 水印

B 组 16 开版芯框线（145×214）



单位：mm

图 12 报告附表、附件封面排版格式

文电通 水印 南棣

表 9　报告正文插表样式

单页左右接排表直表

表号　　××××××××

表头栏目	A	B	C	D		表头栏目	A	B	C	D
1	—	—	—	—		4	—	—	—	—
2	—	—	—	—		5	—	—	—	—
3	—	—	—	—		6	—	—	—	—

单页上下接排表横表

表号　　××××××××

表头栏目	A	B	C	D	E	F	G	H
1	—	—	—	—	—	—	—	—
2	—	—	—	—	—	—	—	—
3	—	—	—	—	—	—	—	—

表头栏目	I	J	K	L	M	N	O	P
1	—	—	—	—	—	—	—	—
2	—	—	—	—	—	—	—	—
3	—	—	—	—	—	—	—	—

双页左右接排表横表

表号（双页号）　　×××××　×××××　　（单页号）

表头栏目	A	B	C	D
1	—	—	—	—
2	—	—	—	—
3	—	—	—	—

E	F	G	H	I	J
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—

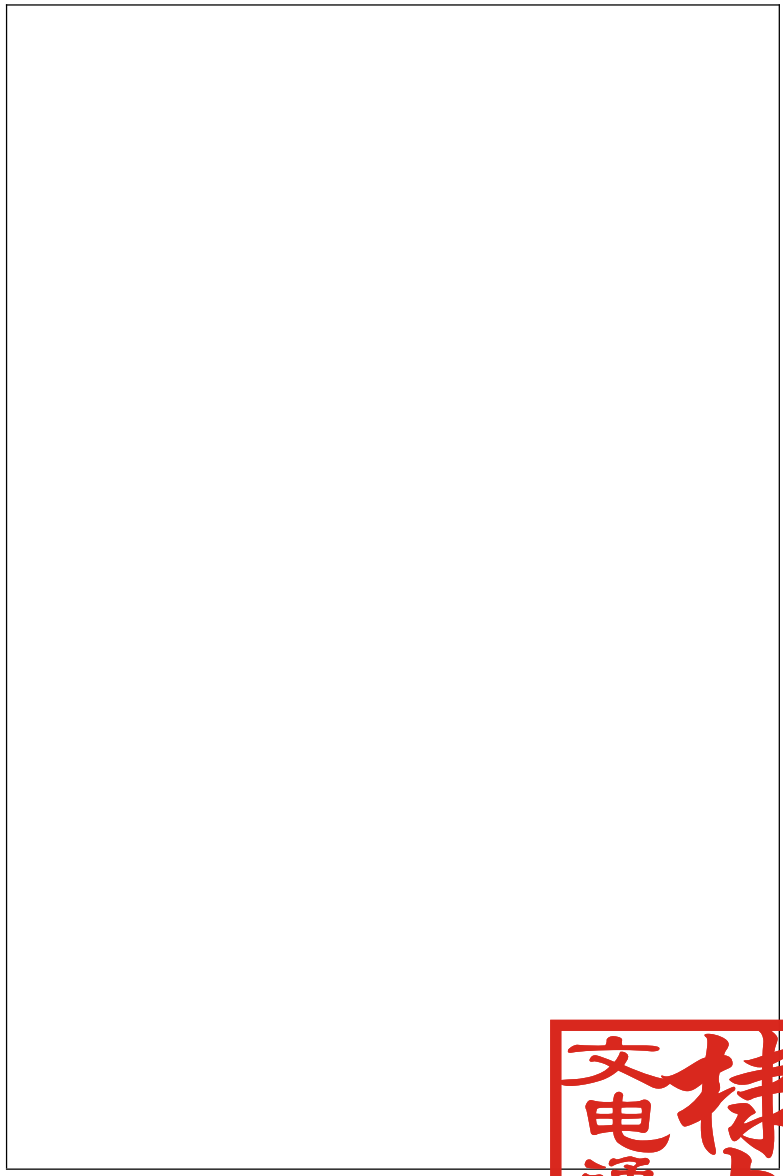
多页上下接排表直表

表号　×××××　　续表号　×××××

表头栏目	A	B	C	D
1	—	—	—	—
2	—	—	—	—
3	—	—	—	—
4.	—	—	—	—

表头栏目	A	B	C	D
5	—	—	—	—
6	—	—	—	—
7	—	—	—	—
8	—	—	—	—

棣南文电通 水印



10.2.7　简化字

棣南文电通水印

报告简化字的使用应以国务院正式公布、实施的《简化字总表》为依据，不得自撰。

10.5 报告附图图例

报告附图图例暂按 6.2 条规定编制，必要时可编制矿区统一图例。

10.4 报告附表、附件封面版式

报告附表、附件封面版式内容按第 7.6 条和 8.1 条规定，制印版式样式见图 12。

10.5 纸质报告装盒(袋)规格、标识

10.5.1 装盒(袋)规格

根据报告正文、附表、附件开本尺寸的报告附图折叠尺寸，采用 A、B 两组系列全封闭式盒（袋）。A 组系列盒（袋）适用于装放承担国外或中外合资、合作项目形成的国际通用标准开本的矿产勘查报告；B 组系列盒（袋）适用于装放国内形成的国家通用标准开本的矿产勘查报告。规格见表 10。

表 10 报告盒（袋）规格 **单位:：mm**

系列	切本尺寸	折图尺寸	盒（袋）尺寸（宽×高×厚）
A 组	212×294	220×300	240×320×(30～80)
B 组	188×260	190×270	220×300×(30～80)

10.5.2 装盒（袋）质量

装盒（袋）制作材料、造型及封装，应利于防尘、防光、防湿、防虫；利于对档案资料的保护，又便于库房保管和提供利用。

10.5.3 装盒（代）标识

装盒（袋）正面标识内容包括：编号、盒（袋）号、密级、保管期限、报告文件（含审议书、报告正文、附图、附表、附件）数量、报告提交单位（编著者）、报告审批日期等项栏目。装盒（袋）侧脊标识内容包括：编号、密级、本盒（袋）内所装报告正文（本）、附图（张）、附表（册）、附件（册）数量及盒（袋）号四项栏目。

报告盒（袋）正面、侧脊标识可采用盒（袋）印刷式或插卡

交通指南 水印

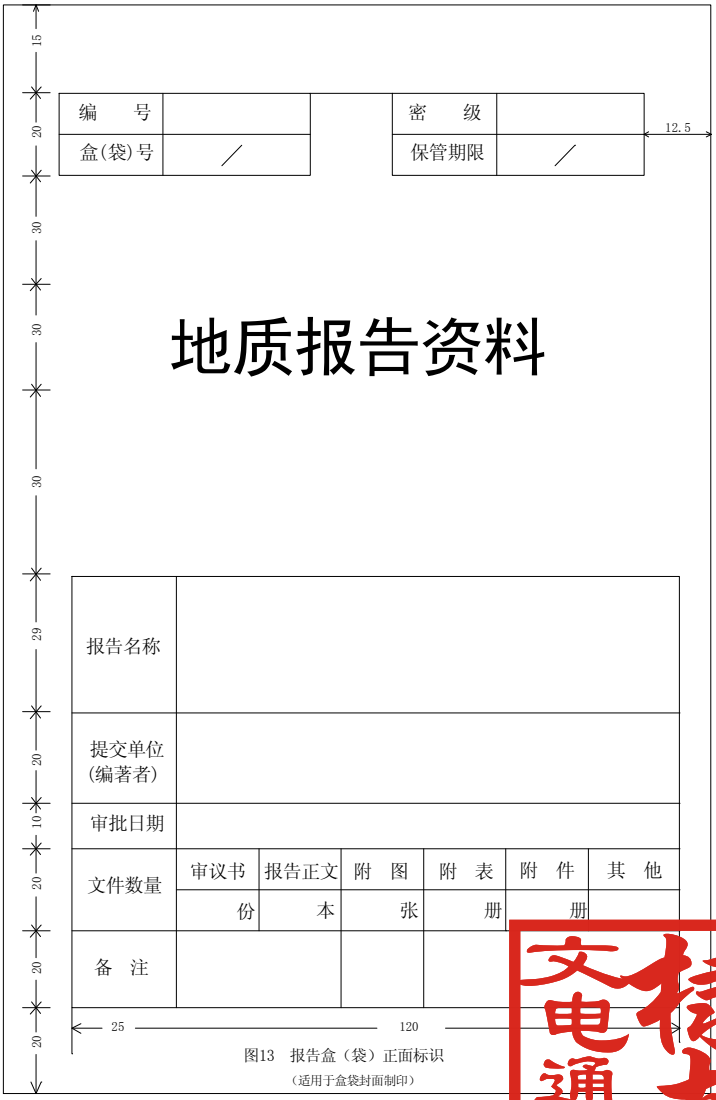
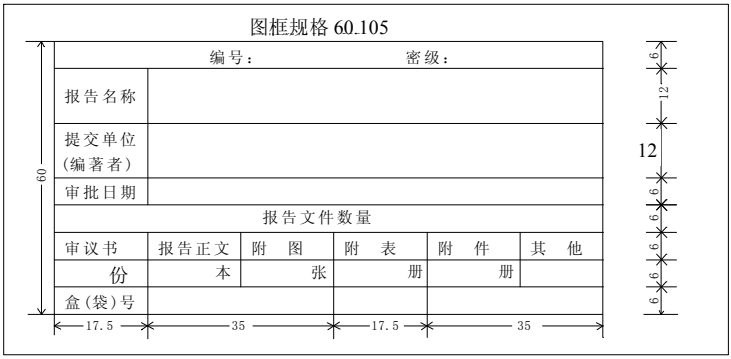


图13　报告盒（袋）正面标识

（适用于盒袋封面制印）

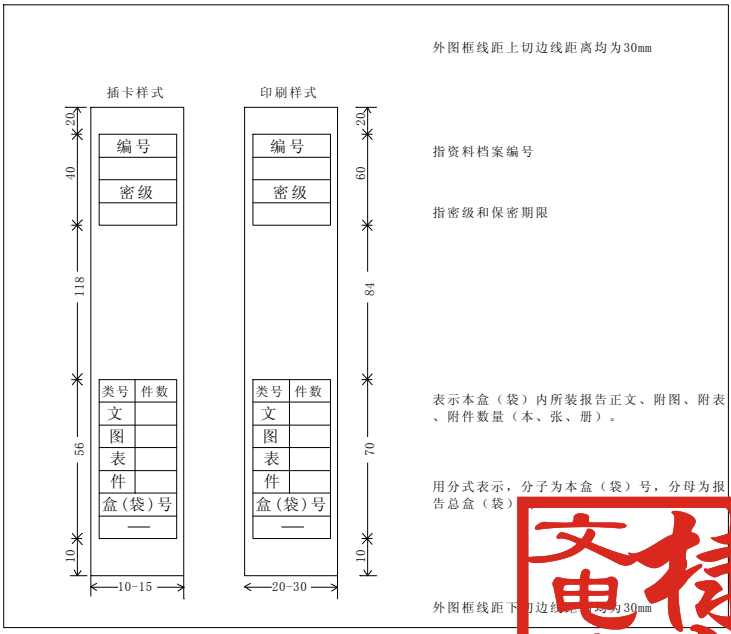
文电通 水印 南棣



单位：mm

图14 报告盒（袋）正面标识标签

（适用于插卡式盒袋）



单位：mm

图15 报告盒（袋）侧脊标识

文电通 棣南 水印

10.5.4　装盒（袋）顺序及编号

固体矿产勘查报告全部科技文件材料按审议书、报告正文、附图、附表、附件及其它顺序排列装盒（袋）。如需分装两个以上的盒（袋）时，应在盒（袋）正面及侧脊标识的盒（袋）号栏用分数表示盒（袋）总数（分母）及各盒（袋）的顺序号（分子）。

10.6 报告制印质量

固体矿产勘查的制印质量应符合《全国地质资料汇交管理办法》的有关规定。

棣南文电通水印

附　录　A

报告摘要标注项目要点及样式
（补充件）

报告摘要标注要点

摘要项	标注项目要点
报告题名	标出按 5.1.5 条规定的报告题名
勘查工作目的	按勘查任务书、合同书或有关规划明确的勘查目的摘录
勘查工作	提交报告单位，矿区野外勘查起止年限，完成主要（钻、坑）工作量、地勘费总投入（万元）
矿床工业类型或成因类型	报告结论章中的主要矿床工业类型或成因类型及勘探类型
矿体（层）规模	矿段、矿体（层）数量；主矿体（层）的编号及长、宽、深、厚（米），主矿体储量（主矿）占矿区总储量比例（%）。主要开采技术条件结论。
矿石类型及选冶性能	按报告计算划分矿石类型标注主要矿石类型及各主要矿石类型选矿试验结论（易选、可选、难选、极难选）
主要有益、有害组份及含量	主矿产名称（矿区平均品位%）、共生矿产名称（矿区平均品位%）、伴生矿产种数，影响矿区矿石利用（超标者）的有害组分及平均含量%。
其他需特殊说明事项	
报告审查、审批单位、结论	按报告审批决议书或审查意见书，标注审批单位名称、审批勘查阶段结论（二级划分）、审批的主矿、共生矿 A+B+C+D 级储量及工业储量（A+B+C）。勘探报告对满足矿山设计开采的结论。
报告资料组成	报告组成的文（本）、图（张）、表（册）、件（册）总数量

电梯通南 水印

报告摘要样式举例

××省××县××铅锌矿勘探报告。由××省地矿局第×地质大队提交，勘探目的为澜沧江中游水电-有色金属工业基地骨干矿山提供设计储量。野外勘探年限为 1965～1984 年，完成钻探进尺 10.83 万米、坑道进尺 2 488 米，地勘费总投入 1721 万元。矿区属热卤水成矿的层控矿床，勘探类型以Ⅰ、Ⅱ类为主。共分架崖山（首采区）、北厂、蜂子山 3 个主矿段，计有矿体 378 个，$Ⅰ_1$ 号主矿体长 1450 米，宽 750 米，平均厚度 35.66 米。矿区水文地质条件简单，露采为主。矿石类型按主次分为四类，即灰岩型氧化矿（可选矿石）；砂岩型硫化矿（易选矿石）；砂岩型氧化矿（可选矿石）；高铁型氧化矿（难选矿石）。主矿产为锌，平均品位 7.99%；共生矿产有铅，平均品位 1.64%，天青石，平均 $SrSO_4$ 品位 8. 43%，和异体共生石膏；伴生矿产有银、镉等 5 种。全国储委审批结论为：勘探程度质量符合规范要求，基本满足矿山设计需要，批准表内储量为：铅 254.8 万吨，其中工业储量 172.5 万吨，锌 1 189.3 万吨，其中工业储量 857.6 万吨，天青石储量 223.0 万吨。报告提交资料含正文 2 册，附图 1 157 张，附表 156 册，附件 28 册。

主题词：锌、铅矿+勘探+云南省兰坪县

棣南文电通水印

区域地质调查总则

（1：50000）

DZ/T 0001—91

1 主题内容和适用范围

1.1 主题内容

本总则规定了一比五万区域地质调查的性质、目的任务、基本准则、填图内容与方法、工作程度与精度要求、资料综合整理、图件及说明书编制、评审验收和提交的办法。

1.2 适用范围

本总则适用于一比五万区域地质调查工作，是该项工作设计编写、成果验收、质量监控的主要依据。

2 引用标准

GB958 区域地质图例（1：50000）

ZB/TD10004 城市地区区域地质调查工作技术要求（1：50000）

3 目的任务

一比五万区域地质调查（以下简称一比五万区调）是一项基础地质工作。其目的任务是通过填制一比五万地质图查明区内地层、岩石（沉积岩、岩浆岩、变质岩）、构造以及其他各种地质体的特征，并研究其属性、形成环境和发展历史等基础地质问题，为国土规划、矿产普查、水文、工程、环境地质勘查、地质科研、地质教学等提供基础地质资料。

4 基本准则

4.1 以先进地质理论为指导，以地质观察研究为基础，运用行之

文电通 捷南 水印

中华人民共和国地质矿产部 1991-06-11 批准 1991-10-01 实施

有效的新技术、新方法，不断提高地质研究程度和填图质量。

4.2　在优先考虑国民经济建设需要基础上，按照构造单元完整性和地质矿产条件的相似性划分片区，进行总体部署，并采用国际分幅的单幅或多幅（一般 2～4 幅）测制。

4.3　对区内已有的遥感图象、地质、矿产、地球物理、地球化学等资料，在综合分析研究基础上，充分合理地加以应用。

4.4　采取实测或编测结合的方式进行填图，已有符合精度要求的大于一比五万比例尺地质图件资料的地区，可以编为主，编测结合方式进行。

4.5　地质填图要与科学研究相结合。重要的基础地质问题可立项专题研究。

4.6　承担地质填图项目的单位，以短小精干的分队为宜，一般一个分队应配备 3～5 名地质技术骨干。有条件时，在一个片区可由若干分队组成联队进行填图，并保持填图人员的相对稳定。

4.7　地质填图应以符合精度要求的一比二万五千的地形图为底图。没有此种比例尺地形图的地区，可采用地形-地质一次成图法，直接用相应比例尺的航空像片并辅以一比五万地形图进行填图；也可用大于一比二万五千地形图缩编以及用精度符合要求且现势性好的一比五万地形图放大编绘成为一比二万五千的地形图做底图。

4.8　不同地质条件，工作条件和研究程度的调查区，其工作内容和要求允许有所侧重和区别，但应在设计书中加以明确。

5　地质调查程序

地质调查一般遵循立项论证、设计编审、地质填图、成果编审及出版准备五个程序。

5.1　立项论证

由主管局（厅）对选幅的合理性与技术经济可行性进行论证，并下达一比五万区调任务书。

文电通 隶南 水印

5.2 设计编审

根据局（厅）下达的任务书编写设计，多图幅联测可合编一个设计。设计前要做好资料收集、遥感解译和必要的野外调查研究，根据任务要求和地质条件精心编写，做到针对性强、任务明确、部署合理、方法恰当、措施有力，并经主管局（厅）审查批准后实施。经批准的设计书是进行区域地质调查及其成果评审验收的主要依据（设计编写提纲见附录 A）。

5.3 地质填图

按批准的设计开展地质填图。填图中要取全取准第一性资料，加强综合研究，发现问题要及时处理。必要时可根据实际情况修改设计，并报审批单位核准。

5.4 成果编审

地质图件要精心编绘，作到准确、合理、清晰、美观。说明书要全面反映地质调查与研究的资料。内容要突出新成果、新认识、新技术方法，层次清楚、观点明确，论证有据，要充分体现科学性、性对性和实用性，表现形式上要做到图表化、数据化和标准化。地质图与说明书一起按有关规定呈报评审验收和汇交。

5.5 出版准备

出版准备包括修改定稿、原本档案归档、印刷原图分版清绘、色标选用、总色样图、分色样图制作、提出制印说明书和说明书出版稿批样。

6 地质填图方法和研究内容

6.1 沉积岩区

沉积岩采用多重地层单位划分，岩石地层方法填图。

6.1.1 查明岩石地层单位的岩性、主要物质成分和地球化学特征、基本层序、化石内容、沉积特征（结构、构造及组合特征）、原始产状、形态、成因、含矿性、接触关系、时空分布变化。

6.1.2 正确建立地层层序，合理划分正式（即正式命名的）岩石

标准图集
水印

正式（即不必正式命名的）岩石地层单位，研究它们与生物地层单位、年代地层单位的关系，进行多重地层单位的划分和研究对比。

6.1.3　进行沉积环境、沉积作用以及沉积岩层形成和发展和演化历史的研究。

6.2　侵入岩区

侵入岩采用岩石谱系单位的方法填图。

6.2.1　查明花岗岩类侵入体的形态与规模、矿物成分、岩石化学和地球化学特征、岩石类型、结构构造、组构特征（流动构造和变形构造）、包体特征（捕虏体、残留体和深源暗色包体）、脉岩（派生脉岩和区域性脉岩）的规模、产状和组分等。

6.2.2　查明花岗岩类岩体内外接触带的交代蚀变作用、同化混染作用以及分异作用的特征。

6.2.3　研究花岗岩复式岩体内部的脉动、涌动和渐变过渡等接触关系；根据侵入体的相互接触关系和同位素年龄资料确定侵入体的侵入时代与侵入顺序并讨论它们的时空分布规律。

6.2.4　按花岗岩类的成分序列或结构序列的基本概念，划分侵入体，建立单元，归并超单元或序列（非正式单位），并探讨岩浆作用的演化历史，研究侵入体的就位机制，以及侵入体或单元与矿产的关系。

6.2.5　花岗岩类以外的其他侵入岩，原则上按 6.2.1-6.2.3 要求进行填图，划分侵入体。有条件时建立单元归并超单元或序列。必要时可根据侵入体或单元内部矿物成分的分带性以及变形特征的分带性划分岩石带。

6.3　火山岩区

火山岩采用火山地层-岩性（岩相）双重方法填图。

6.3.1　查明火山岩岩石的矿物成分、岩石化学和地球化学特征、岩石类型、结构构造、产状、厚度、接触关系、空间分布及时变化规律。

水印

6.3.2　在研究划分火山岩和沉积夹层（注意寻找化石）的基础上，结合火山地层的结构类型，划分岩石地层单位和火山喷发旋回、火山喷发韵律，建立地层层序，确定火山喷发的时代。

6.3.3　依据岩石矿物特征和结构构造特征及火山地质的产出形态与分布，划分火山岩相类别，研究各种火山岩相形成的地质环境。

6.3.4　查明与火山活动有关的构造特征，结合火山岩性、岩相资料，研究古火山机构，探讨火山作用与区域构造及成矿的关系。

6.4　变质岩区

变质岩采用构造-地（岩）层法或构造-岩石法填图。

6.4.1　浅变质的沉积岩和火山堆积岩原则上按 6.1 要求进行，注意研究变质—变形作用的特征及其相互关系；浅变质的侵入岩类岩体可参照 6.2 的内容和要求开展工作。

6.4.2　查明变质岩石（包括变质构造岩）的矿物成分、结构构造、岩石类型及主要变质岩的岩石化学、地球化学以及变形特征，恢复原岩。

6.4.3　查明不同岩石类型的空间分布以及它们之间的接触关系并建立序次关系。

6.4.4　查明变质变形作用特征类型、划分变质相带和相系，研究其期次、时代及其相互关系，探讨变质作用发生、发展的地质环境。

6.4.5　研究变质岩的原岩建造类型，探讨其形成的大地构造环境，以及变质作用和成矿作用的关系。

6.4.6　根据变质作用、变形作用的特征及其复杂程度以及岩石类型，划分构造-地层单位、构造-岩层单位、构造-岩石单位，分别建立地层层序、变质岩层构造叠置序列并研究其新老关系和岩石单位的热动力事件演化序列。

6.5　第四纪地质

6.5.1　查明区内第四纪沉积物种类、物质成分、厚度、成因类型、接触关系和分布范围。

隶南电通 水印

6.5.2　调查研究第四纪沉积物与地貌条件的关系，根据物质成分及其所处的地貌部位划分地层单位，建立地层层序。

6.5.3　调查第四系可能赋存的矿产、古风化壳、古土壤和古文化层，研究各类第四纪沉积物形成时期及其与年代地层单位的对应关系。

6.6　构造

6.6.1　查明各种构造基本类型和主要构造的形态、规模产状、性质、生成序次和组合特征，对其运动学、动力学特征做出分析。

6.6.2　建立区域构造格架，研究不同期次构造迭加关系及演化序列。

6.6.3　调查研究新构造运动特征及其对成矿作用和地质环境的影响。

6.6.4　探讨构造活动与沉积作用、岩浆作用、变质作用及成矿控矿作用的关系。

6.7　旅游地质资源

对区内具有观赏价值和重要科学意义的典型地质现象和地理地貌景观，进行调查研究。

6.8　矿产资源

对区内已知矿产种类、分布及潜在价值进行了解。对新发现的矿化、蚀变现象进行观察记录，采集必要的测试样品。

6.9　灾害地质

注意收集对人民生产生活危害较大的灾害地质资料。

7　地质填图精度要求

7.1　实测地质剖面

7.1.1　测制沉积岩地层剖面的目的是了解沉积序列的岩石组成、结构、划分地层、建立填图单位。要求进行详细描述、系统采取岩矿、古生物、岩石地球化学等样品，必要时采集人工重砂样品进行重矿物组合特征研究，用宏微观相结合的方法研究地

水印

层的各种地质特征、划分岩石地层单位，为路线地质调查和填图以及多重地层划分对比打下基础。

7.1.2　在划分侵入体的基础上，测制侵入岩剖面，其目的是归并单元，确定侵入时代及其顺序，研究同源岩浆演化序列和侵入体的就位机制。在剖面上应详细研究侵入体的各种基本特征并系统采集岩矿、岩石化学和地球化学样品。选择代表性侵入体采集同位素年龄测试样品。

7.1.3　测制火山岩剖面的目的是划分火山地层，建立火山岩填图单位，研究火山构造。在剖面上应详细研究火山岩石、地层、岩相、岩石组合与列序、喷发旋回及喷发韵律等基本特征，并系统采集岩矿、岩石化学及地球化学样品，有选择地采集同位素年龄测试样品。

7.1.4　测制变质岩剖面的目的是确立变质岩构造-地（岩）层或构造-岩石填图单位，划分变质相系、变质带和区分不同的构造变形域。在剖面上应详细研究各填图单位岩石类型及其矿物组分、接触关系、序次、变形变质特征，并系统采集岩矿、岩石化学、地球化学等样品，必要时采集同位素年龄样品。浅变质沉积岩还应研究沉积作用特征。

7.1.5　沉积岩剖面一般应分别选择在地层出露较完整，接触关系与标志层、相带清晰，构造相对较简单的地段测制；变质岩剖面应选择在变质变形复杂、填图单位齐全的地段，测制构造-地（岩）层剖面；测制花岗岩单元-超单元剖面应选择在同源岩浆序列中各种地质体出露较齐全的地段；测制花岗岩构造剖面应选择在花岗岩变形构造特征比较明显的地段。火山岩剖面应选择岩相发育较全地区，并尽可能通过火山机构中心。

各类实测剖面应进行放射性能谱测量。

7.1.6　一个图幅内的不同沉积地层、不同时代和类型的火山岩及侵入岩单元和变质岩填图单位一般至少要有 1～2 条实测剖面控制，联测图幅可按联测区布署，一般一个填图单位有 1～3 条剖面控

文津阁 电子版 水印

制，比例尺一般不小于一比五千。若已有符合质量要求的实测剖面，也可部分或全部引用。

7.1.7　为确保剖面精度，凡剖面线上浮土掩盖较多又难以短剖面平移拼接时，应使用必要的工程予以揭露。

7.2　填图单位的合理划分

合理划分填图单位，是确保地质填图质量的关键。设计中应提出填图单位划分的初步方案，而后在填图中随着研究工作的深入再予以确定。

7.2.1　沉积岩区的填图单位分正式和非正式岩石地层单位两类。

正式岩石地层单位包括正式命名的群（超群、来群）、组、段、层，其中组是基本填图单位。沉积地层必须划分到组，只有对区域地层研究有必要和可能时才划分到段和层或并组为群。

为了在地质图上详细具体地表现正式岩石地层单位的各种特征和生物地层单位与年代地层单位地层特征及层位，还必须划分、研究和填绘非正式岩石地层单位。对具有特殊标志、形态、成因或某种有经济、实用意义的岩石单位，如局部性的标志层、特殊的岩层、透镜体、岩舌、岩楔、某些礁滩沉积、含矿（或具有某种经济意义的）层、特征明显的化石富集层等，一般均应作为非正式岩石地层单位填绘在图上。

7.2.2　侵入岩填图单位以单元作为基本的填图单位，独立侵入体和脉岩为非正式填图单位。

在侵入体或单元与周围地质体的接触带，应按接触关系和变质现象以及变质作用的类型划分变质带。有条件的侵入体或单元应尽可能划分出岩石带。

7.2.3　火山岩填图单位，可按地层学方法划分岩石地层单位，一般划分到组，必要时可划分到段和层，亦可按火山活动的旋律和火山地层的特殊性划分火山活动旋回，必要时可划分到[illegible]中深变质的火山岩应按变质岩的要求划分填图单位。

7.2.4　变质岩填图单位，在填图初期应按变质岩岩石类型和变质

测绘通 水印 [illegible]

作用、变形作用特征划分非正式填图单位，在详细研究建造的基础上再确定正式填图单位。

对沉积变质岩系，其变质地层间正常沉积接触关系、示顶标志清晰可靠，可按岩石地层单位的划分原则建立组一级填图单位，并可进一步划分到段。对被区域性不整合或区域性热事件分割，或区域性构造作用及变质作用迥异的变质地层系统，可建立群一级填图单位，并进一步划分到组。对变质地层被同变质构造（如滑断构造、韧性剪切带等）分割，且缺乏示顶标志的沉积变质岩系，可参照上述原则，分别建立岩群、岩组和岩段。

对中深变质侵入岩系，可按照不同深成岩的分布情况，分别建立或划分片麻岩套或片麻岩杂岩与片麻岩两级填图单位。

7.3　地质体标定

7.3.1　野外手图一般采用一比二万五千比例尺的地形图，对具有典型地质意义的地质体、地质现象和地质构造复杂地段，必要时可采用更大的比例尺填图进行详细研究。各种地质要素按 GB958《区域地质图图例（1：50000）》的规定标定在手图上。

7.3.2　地质填图只标定直径大于 100m 的闭合地质体；宽度大于 50m、长度大于 250 m 的线状地质体；长度大于 250m 的断层、褶皱构造。对小于上述规模，但具有重要意义的地质体、控矿层、含矿层和找矿标志以及其它特殊地质现象，可用相应的符号、花纹跨大或归并表示。

7.3.3　基岩区内面积小于 0.5km^2 和沟谷中宽度小于 100m 的第四系，在图上不予表示仍按基岩填制。在大片第四系覆盖区进行填图时，要充分收集工程揭露资料，根据任务需要有条件时可进行必要的物探和浅钻，编制基岩地质图。

各类地质点在地质手图上所标定的点位与实地位置误差不得大于 50m。

7.4　地质填图观察路线的布置

7.4.1　地质填图中观察路线的布置，要以地质条件的复杂程度和

水印

要解决的主要地质问题为依据，在充分利用遥感图象资料解释的基础上，分别不同的基岩出露情况和通行条件，精心布置。露头良好区，应结合遥感图象资料，以穿越路线为主并捕以追索路线，必要时可实行主干路线与辅助路线相结合的办法填图，露头不好的地区要有针对性布置稀疏路线，并结合露头的追索观察。一个幅内的地质观察路线总长度在北方不少于 500～700km，南方不少于 600～800km，遥感图象解译程度为中等一良好的图幅。其路线总长度可减少 25%～30%。路线间距大小应视不同情况分别对待，以达到填图要求和解决主要地质部题为前题，切忌机械地按网度布置或无根据的任意放稀。路线间距及布置原则在设计书中具体规定，经主管部门批准实施。

7.4.2　所有重要的地质界线和地质体，如岩石地层单位的组（岩组）段（岩段）界线，一些有意义的特殊的非正式地层单位等都应有足够的观察点控制。在主干路线上要详细观察记录，采集必要的样品，取准取全各种数据。地质构造复杂或重要地质观察路线应有连续的路线剖面图及必要的素描图与照相。

8　资料综合整理

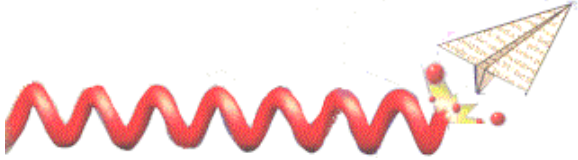
资料综合整理按工作进程可分为当日整理、阶段整理、年度资料整理、野外验收前整理、最终资料整理。

8.1　当日资料整理，系指各种原始资料的整理，包括记录数据、素描图的核对着墨、标本和样品的整理标注、联图等。当日填图，应当日整理完毕。

8.2　阶段整理，系指分队、组野外工作进行到一定阶段（或一个站的工作结束时）进行的整理，应综合整理各种资料，核对资料收集的真实性和完备程度；核实、编制和转绘野外图件；整理选送各种鉴定、分析样品；对存在问题研究解决的途径和办法，提出下阶段工作计划。

8.3　年度资料综合整理，应对一年来所取得的实物资料、测试资料及编录资料进行全面的整理、核对，编制各种图件、表格，年

电子版水印



度工作小结，提出存在问题和下年度工作计划。

8.4　野外验收前资料整理，应在野外填图工作结束后，全面整理各项野外实际资料，检查核实其完备程度和质量，编制有关图件，编写地质填图工作小结。一般应在野外验收前整理并提供下列资料：

各种原始记录本、表格与卡片；

实测剖面资料；

测试鉴定分析资料；

地质编录资料；

各种图件，包括野外地质手图、野外地质图、实际材料图、遥感图象资料等；

各种文字报告及简报；

代表性的岩石、矿物、矿石、化石等实物标本。

8.5　最终资料整理应在野外验收后进行，要求内容完备、综合性强，文、图、表应相互吻合。通过整理，为最终验收提供下列资料：

作者原图，一比五万；

地质图（着色、全要素），一比五万；

编稿原图（铝版或薄膜），一比五万；

各种实际材料图、样品测试及鉴定表册；

图幅说明书和联测报告；

按有关规定整理好的原本档案资料；

其它需要编制的图件及文字资料。

9　地质图件及图幅说明书的编制

9.1　地质图件的基本内容和要求

根据不同岩类地区地质填图要求，按 GB958 的规定，填图区内的各种地质体、构造及其性质、产状要素等地质内容反映在地质图上，内容的综合与取舍应合理，地理底图精度和编稿原则内容应符合出版要求。

建南通
水印

9.2 图幅说明书编制要求

图幅说明书内容要简明扼要、重点突出、论据充分、文图表相吻合，篇幅一般不超过 3 万字（不含表字数，说明书编写提纲见附录 B）。多图幅联测应编写联测报告，篇幅一般不超过 15 万字。片区完成后应另立项编写片区区调总结报告。

10 质量管理与成果评审验收

10.1 区调工作质量实行各级行政领导负责制和岗位责任制，在此基础上应建立大队、分队、组三级质量保证体系，开展经常性、阶段性、年度性的质量检查工作。

经常性检查，在组长领导下进行，对所获原始资料进行自检、互检，自检互检率应达 100%。

阶段性检查，在分队长及分队技术负责人领导下进行，在自检互检基础上重点检查原始资料是否丰富、真实可靠。

年度性检查，应在年度野外工作结束前，在总工程师领导下进行，着重检查重大地质问题的解决程度及其质量。

分队、大队路线抽查率应分别不低于 10%和 3～5%。

10.2 野外成果验收

由大队负责，省（自治区、直辖市）主管局（厅）派质量监督员及有关人员参加。大队签署验收意见书后方可全面转入室内整理和报告编写工作。若野外资料有重大缺陷，必须责成承担填图工作单位补做工作，由大队进行复审。

野外资料验收内容：

a. 设计执行情况；

b. 原始资料齐全程度及质量；

c. 地质问题的解决程度；

d. 技术方法的合理性；

10.3 最终成果验收

野外验收通过后，一般在 6 个月内提交最终成果，由省（自

文电通 水印 南

治区、直辖市）主管局（厅）负责组织验收，着重审查：

a. 野外验收提出问题的处理情况；

b. 各项实际资料综合整理程度；

c. 各项工作成果是否达到设计要求；

d. 说明书、图件与实际资料是否相符；

e. 说明书是否简明扼要、重点突出、立论有据，并符合实用性、针对性和科学性。

f. 编稿原图的内容、要素是否齐全、准确，图面结构是否合理，数学精度和图例是否符合有关规定的要求。

凡达到上述要求者，予以验收，并按区调质量管理办法进行质量评级，由省（自治区、直辖市）主管局（厅）签署验收决议书。对决议书提出的各项问题，大队应及时组织专人进行处理，经核准后方可安排清绘出版。

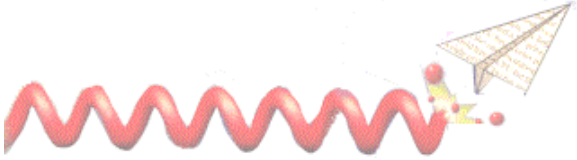
11 地质图件及图幅说明书的出版提交

11.1 最终成果验收通过后，一般 5～8 个月内进厂出版。

11.2 一比五万彩色地质图按国际分幅单幅出版，符合版面（787×546）要求时，亦可并幅出版。图幅说明书铅印或胶印出版。

11.3 地质图件及图幅说明书的汇交和提供使用办法按有关规定执行。

棣南文电通水印



地质勘查常用标准汇编

（第四分册）

主　编：刘　荣

副主编：周存中

薛友智

四川省冶金地质勘查局

二〇〇三年十二月

编者的话

为了规范地质勘查活动，国家和相关部门制定并颁发了大量的标准、规范、规定、规程及办法（以下简称“标准”）。这些标准，既是地质勘查工作的圭臬，又是专业性很强的技术文件，还可作为学习相应领域系统知识的教科书。因此，我们专门编辑了这套《地质勘查常用标准汇编》，供我局地质技术人员学习、使用。

入选本汇编的标准，力求符合以下的原则。第一，专业性，收入标准的专业领域限定在地质勘查范围，层次限定在地质专业技术人员应知会的内容。对于更详细，更专门化的内容，比如地球物理勘查的操作方法，岩矿石测试的工作流程等，则不在本汇编收录之列。第二，实用性，包括实用和常用两个方面。实用是指密切结合地质勘查专业的需要。常用性，是指使用频度比较大。第三，权威性。收入汇编的，一般是国家标准，或者是行业标准，少量是部（委）或省（市）颁布的规定、规程、办法。它们都是经由专业人员起草，通过一定程序审定的。第四，相对稳定性。

为了控制汇编的规模，在不影响原标准整体完整性的前提下，我们把标准之间的重复部分及过于专门化的内容，作了适度删节。在删节处，保持标题，并注明“（略）”字样。

本汇编共收入 54 个标准，分为四个分册。第一分册，基础；第二分册，矿产；第三分册，方法；第四分册，其他。其中第四分册收录的，多是当前社会地质工作领域中一些尚未成为“标准”的规定、办法、技术要求等，不排除今后可能的异动。

本汇编由刘荣主编，周存中、薛友智副主编。第一分册由薛友智负责，第二分册由刘芳文负责，第三分册由李仕荣负责，第四分册由柏万灵负责。参加编辑工作的人员还有（以姓氏笔划为序）：马建中、马辉、王小春、何德润、林慧明、周正、杨伟寿、贾平远、梁世全、董滇生、龚志大。总编纂工作由薛友智负责。

编者

2003 年 12 月，成都

目　　录

第四分册　其　他
4－1　中国地质调查局地质调查项目管理办法（试行）……1163
4－2　矿山保有资源储量核实报告编写参考提纲……1269
4－3　矿业权评估方法……1277
4－4　县（市）地质灾害调查与区划基本要求……1323
4－5　《县（市）地质灾害调查与区划基本要求》实施细则……1327
4－6　“工业、民用建筑工程”建设项目用地地质灾害危险性评估报告书编写提纲（试行）……1371
4－7　水利水电工程项目建设用地地质灾害危险性评估报告书编制提纲（试行）……1377
4－8　“线状工程”建设项目用地地质灾害危险性评估报告书编制提纲（试行）……1383
4－9　矿山地质灾害危险性评估要求……1393
4－10　矿山地质环境调查及地质环境影响评价……1407
4－11　矿产资源开发利用方案编写内容要求……1427
4－12　矿产资源规划管理暂行办法……1435