

DZ

中华人民共和国地质矿产行业标准

DZ/T 0152—95

岩 金 矿 地 质 详 查 规 范

1995-09-14 发布

1996-03-01 实施

中华人民共和国地质矿产部 发布

岩 金 矿 地 质 详 查 规 范

1 主题内容与适用范围

1.1 主题内容

本规范规定了岩金矿详查目的任务、工作程序、工作程度、质量要求、储量计算及矿床技术经济评价等基本内容。

1.2 适用范围

本规范是岩金矿详查阶段工作的总体要求,也是岩金矿详查工作质量监督和详查报告验收的依据。

2 引用标准

GB/T 13688 固体矿产详查总则

DZ/T 0091 地质矿产勘查测量规范

DZ/T 0028 固体矿产勘查原始地质编录规定

DZ/T 0079 固体矿产勘查地质资料综合整理综合研究规定

DZ/T 0033 固体矿产勘查报告编写规定

3 目的任务及工程程序

3.1 目的任务

对普查阶段工作证实具有进一步工作价值的岩金矿区(床),做出是否有工业价值的评价,提交详查报告,为能否进行勘探、矿山总体规划和小而复杂的中、小型床作为小型矿山设计建设的依据。

3.2 工作程序

详查工作应按照 GB/T 13668 规定的立项论证、设计审查、组织实施和报告编审四个程序进行。

4 工作程度要求

4.1 矿区地质工作研究程度

4.1.1 基本查明矿区地层层序及与成矿有关的沉积岩石岩性、组合特征、厚度、产状、分布范围、变化规律,地球物理、地球化学特征及其对矿床的控制作用。沉积金矿床还须收集调查岩相古地理特征。

4.1.2 基本查明矿区主要构造的性质、规模、形态、产状及其对矿床(体)的控制作用和对矿床(体)的破坏程度。

4.1.3 基本查明区内岩浆岩类型、岩性、岩体的规模、形态、产状、空间分布以及地球物理地球化学特征,研究其对矿床(体)的控制影响和破坏程度。

4.1.4 基本查明与成矿有关的变质岩的岩类、岩性、时代、相代、地球物理地球化学特征,研究其对矿床(体)的控制作用和影响程度。

4.1.5 基本查明近矿围岩蚀变的类型、强度、分布范围、分带特征,蚀变与矿化富集的关系等。

4.2 矿床(体)地质工作研究程度

4.2.1 通过地表工作和深部工程探查,基本查明矿床工作范围内含金地质体的种类、数量、规模、产状、

分布、矿化特征及相互关系；基本查明主要矿体(层)的数量、规模、形态、产状及其变化特征和赋存规律以及矿石的品位变化。

4.2.2 基本查明矿体顶、底板与夹石的岩性以及分布范围和力学性质。

4.2.3 基本查明矿床(体)氧化带、混合带和原生带的分布范围以及金的次生富集程度。

4.3 矿石物质组分研究程度

4.3.1 基本查明矿石的矿物成分、元素组合、有益、有害组分含量、分布规律、金矿物粒度、形态、嵌布关系、赋存状态及成色。

4.3.2 基本查明矿石的结构、构造、划分矿石的自然类型和工业类型。

4.4 矿床的综合利用评价

基本查明矿床(体)中共生矿产和伴生组分的种类、含量、赋存状态及其相互关系以及分布特点与规模,做出综合回收利用评价。

4.5 矿石加工选冶性能试验

基本查明主要矿石类型的加工选冶性能,并指出共生矿产和伴生组分回收利用途径。

4.5.1 在矿山附近,有类比条件的易加工选冶矿石,可以类比评价,不做选冶试验,否则,应做可选(治)性试验。

4.5.2 一般矿石应做可选(治)性试验,或实验室流程试验。新类型,难选矿石应进行实验室扩大连续试验。

4.6 矿床开采技术条件的研究程度

4.6.1 水文地质工作研究程度

4.6.1.1 基本查明矿区内地表水体分布范围和平、枯、洪水期的水位、流速、流量、水深、水质、水量、历年最高洪水位及其淹没范围。

4.6.1.2 基本查明矿区分(隔)水层、构造破碎带、风化带、岩溶带的水文地质特征,发育程度和分布规律。

4.6.1.3 基本查明地下水补给、迳流、排泄条件;地表水与地下水的水力联系;矿床主要充水因素及水文地质条件的复杂程度;必要时预测矿坑涌水量;评价对矿床开采的影响程度。

4.6.1.4 调查研究可供利用的供水水源的水量、水质和利用条件,指出供水方向。

4.6.1.5 调查老窿及采空区的分布及积水情况。

4.6.2 工程地质工作研究程度

4.6.2.1 根据矿体(层)围岩类型和矿石特征、初步划分矿区(床)工程地质岩组,测定主要岩、矿石的力学性质。

4.6.2.2 基本查明矿区内断层、破碎带、节理、裂隙、岩溶等的发育程度及分布情况,评价其矿体(层)及顶、底板岩层的稳固性的影响,对适合露天开采的矿床(体),还应对采场的边坡的稳定性提出初步评价意见。

4.6.2.3 基本查明围岩风化、蚀变程度及软岩、软弱夹层的分布情况及其对开采条件的影响。

4.6.3 环境地质工作研究程度

4.6.3.1 基本查明岩石、矿石和地下水中对人体有害的元素、放射性及其他有害气体等的成分、含量等。

4.6.3.2 调查并搜集矿区及邻区的地震、泥石流、滑坡等自然地质灾害及有关资料,提出对矿山开采的可能影响。

4.6.3.3 提出矿山开采对本区环境、生态可能产生的影响。

4.7 勘探类型与工程间距及储量比例。

4.7.1 矿床勘探类型与工程间距

根据普查工作成果和详查阶段工作所获资料,与已知矿床类比,初步确定勘探类型,探求各级储量。

工程间距,勘探工程间距按下表并结合矿床(体)的实际情况确定。

勘探工程间距表

勘探类型	C 级		
	坑 道		钻 探
	段 高	穿脉(m)	走向×倾向(m)
I	(二)~(三)	40~60	80~100×80~100
II	(一)~(二)	30~40	40~60×40~60
IV	(一)	20~30	30~40×30~40
V	以第IV类型网度勘探后提交边采边探		

注:①坑道段高(一)(二)(三)分别指相当于1、2、3个生产中段段高,当矿体为陡倾斜时,一般生产中段高度为30~40m,缓倾斜时,一般中段段高为沿矿体倾斜斜距40~60m。

钻探倾斜距离一般沿倾斜的实际距离。

②探求D级储量的工程间距,可在C级工程间距的基础上放稀一倍。

4.7.2 储量比例

详查阶段只探求C、D级储量。对特大型、大型矿床,C级储量应占C+D级储量的15%~20%,中型矿床为10%~15%,其中形态简单的取上限,小型矿床一般为5%~10%;对复杂的小型矿床,通过加密工程仍难以探求C级储量的,可只求D级储量。

5 工作质量要求

5.1 地形量与工程测量

地形测量范围和地形图的比例尺及工程测量应满足地质填图和储量计算的需要。地形测量与工程量的质量要求按DZ/T 0091执行。

5.2 地质填图

是以矿床(体)地表地质特征为依据,测制相应比例尺的地形地质图和剖面图。

矿区地形地质图的比例尺一般为1:5 000~1:10 000,矿床(体)地形地质图比例尺一般为1:2 000,个别小或复杂的矿床(体)还应测制1:500地形地质图。

通过填图研究成矿地质条件及矿体分布规律,指导布置勘查工程。在填制矿床(体)地质图时,对矿体分布地段覆盖区的重要地质界线,必须用槽、井探工程揭露。所有工程、地质观测点均应用全仪器法测定。对见矿工程还必须测定坐标。地质观测点的数量与布设,应结合矿床(体)的地质构造复杂程度而定。地质填图的质量要求,应满足各种比例尺相应精度的要求。

5.3 物化探工作

为了满足探矿和研究工作需要,选用有效的地面、井中物化探方法,对盲矿体构造等提供地质矿产信息。发现矿致异常还应对其加以检查、验证评价。

5.4 探矿工程

5.4.1 槽井探工程:用于系统揭露地表地质界线,控制矿体在地表及浅部的位置,控矿工程应揭穿矿体顶、底板,必要时还可使用沿脉槽。地表工程间距应比相应同级别深部工程走向间距加密一倍。对井探难以达到地质目的的,可用浅钻工程代替。

5.4.2 坑探工程:一般应布设在可能的首采区、高级储量区。坑道掘进应尽量在脉内进行。当矿体厚时,要用穿脉揭穿。

槽、井、坑探工程质量要求,按现行的坑探工程规范规定执行。

5.4.3 钻探工程:是控制矿体延深变化的主要探矿手段,其质量要求应按钻探规范规程要求执行。但要强调:钻孔孔径应以满足地质工作要求为准。

5.5 样品采取、加工、测试

各种取样一定要有代表性。

5.5.1 化学分析样品:各探矿工程中,按矿化类型、夹石连续分段取样,并控制矿体顶、底板界线。

5.5.1.1 槽、井、坑探取样:通常为刻槽法,其断面规格原则上要进行试验确定。一般根据矿化均匀程度多用 $10 \times 5 \text{ cm}$ 或 $10 \times 3 \text{ cm}$,样长要考虑最小可采厚度,一般为 $0.5 \sim 1.0 \text{ m}$,最长不超过 1.5 m ,小于可采厚度的薄矿体做为一个样品采取。穿脉坑道取样一般在同一坑壁腰线上连续采取,矿化不均匀的应在两壁腰线上同时采取,不允许无故移动取样位置,沿脉取样间隔应视矿体形态、品位变化情况。一般为 $4 \sim 8 \text{ m}$ 。

5.5.1.2 岩矿芯取样:应沿岩矿芯轴线切取一半作为基本分析样,另一半保留或做为其他样品。样长一般为 1.0 m ,最长不得超过 2 m 。

5.5.1.3 其他样品:根据需要分别采取全分析样品、组合分析样品、物相分析样品、单矿物样品以及为储量计算所需的小体重样品等。

5.5.2 样品加工、分析:分析样品的制备,一般均按切乔特公式($Q = Kd^2$)进行破碎、缩分。金矿的 K 值,通常多采用 $0.4 \sim 1.2$,对样品中明金大粒较多时应通过试验确定。样品加工应严守加工程序和操作规程。样品加工过程总损失率不得超过 5% ,每次缩分误差不得大于 3% 。

样品分析要进行内、外部检查。检查分析工作一定要分期分批进行,内检数量应不少于分析样品数的 10% ,外检不少于 5% ,内、外检样品数量各不少于 30 件。发现分析结果超差,应及时查找原因进行处理。

5.5.3 矿石选冶加工试验

各类矿石加工、选冶性能试验样,必须按不同矿石类型分别采取。凡各类不同矿石需混合取样时,必须在矿石类型品位、结构、空间位置上具有代表性并按比例采取。样品在采集前地质勘查部门应与试验单位共同协商编写设计,提出采样设计书,经主管部门批准后执行。

5.5.4 岩矿石物理技术性能测定

为研究矿床开采技术条件和储量计算,必须测定岩矿石物理技术性能,测定项目包括:大、小体重,湿度、块度、孔隙度、松散系数,矿体的顶、底板围岩的抗压、抗剪、抗拉强度、安息角等。样品种类、数量、采样种类与地点应根据实际需要选定并按现行规范规定进行测试。

5.6 原始编录、综合整理、报告编制

5.6.1 原始编录,是对各种地质现象的现场观察和研究的记录,是重要的地质资料,必须在现场进行。各项原始资料必须取全取准。凡能利用计算机成图成表者,需按标准化表格内容要求填写。所有文、图、表资料均按规定的检查制度进行检查验收,发现问题及时解决,确保原始资料的可靠性。原始编录应按 DZ/T 0078《固体矿产勘查原始地质编录规定》执行。

5.6.2 资料的综合整理,应贯穿于详查工作的始终,对工作中所获得的第一性资料,应及时进行综合整理,研究上升为理性认识,最终用图、表、文字表达,并指导整个勘查工作的顺利进行。

综合整理及综合研究应按 DZ/T 0079 的规定执行。

5.6.3 详查报告编制

按中华人民共和国地质矿产行业标准 DZ/T 0033 中的详查报告编写提纲规定执行。

6 储量计算

详查阶段探求的储量为 C、D 两级。

6.1 储量计算原则

6.1.1 勘查单位应对所进行详查的金矿床(体)的工业指标进行论证,提出建议,报主管部门批准下达,

做为储量计算的依据。当有多种固体共生矿产和伴生组分,达不到各自工业品位要求时,为充分利用矿产资源,必要时可制定综合工业指标。

6.1.2 参与储量计算的各项地质工作以及所有工程质量,均必须符合各项有关规范规程的要求。

6.1.3 储量计算的厚度、品位、面积、体重、湿度等各项参数,应根据实测的数据求得。

6.1.4 应按不同矿体、不同储量类别、不同储量级别、以及可分采分选的不同工业类型矿石分别划分块段(小块段),计算矿石量、金属量。

6.1.5 应分别计算探明储量和保有储量,并在储量计算图纸上分别圈出勘查工作前和工作中的采空区。

6.2 矿体(层)圈定原则

根据控矿因素、矿体形态及其空间分布等地质规律和工业指标合理地圈定与连接矿体。

在连接矿体时一般采用直线连接,在充分掌握矿体形态特点时,可按自然趋势用曲线连接。但工程间无论沿走向或倾向推出的矿体厚度不应大于相邻两工程实际见矿最大厚度。

6.3 储量计算各种参数的确定

6.3.1 面积测定:可用几何图形法,求积仪法或方格纸法等。选用上述方法中任何一种,皆应测定两次以上,取规定误差范围内两次平均值。储量计算图纸的比例尺不小于1:1000。

6.3.2 平均品位计算,分单工程平均品位和块段平均品位。一般用加权平均法求得。当采样长度大致相等,或品位较均匀时,亦可用算术平均法求得。

特高品位确定标准,一般取矿体平均品位6~8倍作为特高品位的下限值。当矿体品位变化系数大时(大于220%)采用上限值,小时(小于100%)采用下限值,其间采用7倍。处理办法是用特高品位所影响块段或特高品位所在的单工程(厚度矿体)平均品位代替。

6.3.3 矿体块段平均厚度计算

一般用算术平均法求得,只有当矿体厚度变化很大且工程分布不均匀时,可用单工程中矿体厚度与该工程上下或两侧影响的长度加权平均求得。

6.3.4 体重与湿度:不同类型矿石储量计算应采用各自不同的平均体重。只有当不同类型矿石体重极相近时,才能全矿床(体)用一个平均体重。矿石致密坚硬一般用小体重计算储量。小体量数是不得少于30件。矿石疏松、裂隙发育的应采大体重,并测定湿度,校正大体重值进行储量计算。

7 矿床的技术经济评价

7.1 根据矿区的储量和自然、经济地理条件,结合国家的开发政策,规划,分析矿区工业开发的内外部条件,论证转入勘探的可行性。

7.2 根据金矿床的地质、开采和矿石加工选冶技术条件,分析未来矿山可能的开发方案及其规模,与同类矿山进行类比,调整矿山扩大技术经济指标。提出适当的计算参数。

7.3 在上述工作的基础上,对矿床进行初步技术经济评价。主要是进行企业(微观)经济效益评价。当企业(微观)经济评价不能满足阶段决策需要时,需做国民经济(宏观)效益评价。当两者评价结论矛盾时,应以国民经济(宏观)评价结论为准。最后初步评价矿床工业综合开发的可行性,提出可否进行勘探工作的建议。

附录 A

特高品位、矿体圈定等问题处理原则*

(补充件)

A1 特高品位的处理问题

在贵金属和有色金属矿体中,有时可出现特高品位,它对金属矿产计算储量的影响是明显的,为了降低矿产储量的误差,减少矿山生产时的风险,应对特高品位进行处理。当然,这种处理应尽可能恰如其分。处理的办法是:首先应对副样作第二次(内检)分析。当二次分析结果在允许误差范围内确定为特高品位时,用第一次的结果,处理时其影响范围不宜过大,以用特高品位所影响块段的平均品位或工程(当单工程矿体厚度大时)平均品位代替为宜。在采样时,对同一种矿石类型应考虑最小可采厚度,不宜划分过细。对有工程控制的富矿带(条)可以单圈、单算。

特高品位计算方法,目前国内外尚无公认的标准,据对 1969 年以来 70 份有色和贵金属勘探报告的统计,有近 56% 的特高品位下限值,相当于矿体平均品位的 10~15 倍之间,其余的为 4~9 倍间,近来一些矿区采用在品位频率变化曲线上取拐点值作为特高品位下限值,该值在 6~8 倍间,而从生产矿山收集到的特高品位下限值,多在 4~8 倍间,贵金属矿山常取 4~6 倍,有色金属矿山取值略高一些。依据生产实践的结果,结合矿床地质特征的复杂程度,近两年我们在审批报告进时处理特高品位,其下限值一般取矿体平均品位的 6~8 倍。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。

A2 关于 C 级储量的圈定问题

根据我国现行标准,将储量级别划为 A、B、C、D 四级,金属矿产勘探过程中不求 A 级,只求少量 B 级,复杂的矿床甚至 B 级也难于探求。因此,C 级储量是矿山建设设计主要依据的储量。在圈定 C 级储量块段时,除应达到规范规定的条件外,应据工程实际控制连接圈定。B 级块段外推部分及沿脉坑道下推部分例外(详见 4:最低一层坑道向下外推的储量级别问题)。

A3 矿体外推的问题

矿体的外推,应充分考虑矿体形态、空间产出的地质规律,当矿体长度与厚度呈相关关系时,在有充分论据(依据一定数量的工程、有统计数据)的情况下,可科学地确定外推长度。当无规律可循时,一般按网度的 1/2 尖推或 1/4 平推为宜。对有色及贵金属矿产,由于矿化特征复杂,当边部(矿体边界以外)工程存在大于边界品位的 1/2 的矿化时,可作 2/3 尖推或 1/3 平推。采用米百分值及米克吨值圈定矿体的边界时,需配合矿床的特征来考虑,一般不得外推。对薄脉型矿体,多数采用米百分值及米克吨值衡量矿体者,可外推圈定。厚度变化大的矿体,当矿体中部出现个别百分值(米克吨值)达到要求时,可以圈入矿体。

A4 最低一层坑道向下外推的储量级别问题

沿脉坑道向下,当有 C 级网度的见矿钻孔控制时,圈算 C 级;当用 D 级网度见矿时,可平推 C 级网度的 1/4 算 C 级;D 级网度不见矿时,不能推算 C 级,可平推 1/4 算 D 级。穿脉坑道在走向方向上,当有 C 级网度见矿钻孔控制时,可圈 C 级;否则不得外推 C 级。对于盲矿体的头部,最高一层坑道向上外推,也可用上述办法。

A5 储量计算时在工程中圈连矿体时,矿体中部品位较高,从而将上、下部的表外矿(单样来衡量)带入表内的问题。

在圈定表内矿时,单工程中,若遇连续有多个大于边界品位而低于最低工业品位的样品时,一般允许带入相当于“夹石厚度”以内的样品,其余的可单独圈出作为表外矿处理,不得将连续超过“夹石厚度”的样品带入。

* 引自国家矿产储量管理局“国储[1994]164 号”文。

总的原则是：在圈连矿体时，对于厚大且又能连片的表外矿应单独圈出，对夹在表内矿中厚度不大且分布零星难以分采的表外矿，无须单独圈出。

A6 块段划分问题

原则上以两勘探线间划分块段为宜，不宜过大或过小。在勘探剖面上的矿体，工程间直线相连。用地质块段法计算储量时，也基本按两勘探工程走向的线距圈定。

附录 B 岩金矿一般工业指标 (参考件)

B1 岩金矿一般工业指标

指标值 指标名称	单位及采选型式	单位	坑采	露采	溶浸	备注
边界品位		g/t	1.0~1.5	1.0±	0.5~1.0	
最低工业品位		g/t	2.5~3.5	2.0~3.0	1.5~2.0	
矿床平均品位		g/t	5.0~5.5	4.0~4.5	2.5~3.0	
最低可采厚度		m	0.8~1.2			是指矿体的真厚度
夹石剔除厚度		m	2.0~4.0	2.0~6.0		是指夹石的真厚度
剥采比				视具体情况定	视具体情况定	

说明：采用溶浸指标的金矿床，必须是矿石溶浸实验证明可提取金有经济效益的。

附加说明：

本标准由地质矿产部、区域地质矿产地质标准化分技术委员会提出。

本标准由地质矿产部地质勘查计划管理司归口。

本标准主要起草人张鸿禧、徐庆国、雷武明、甘幼鸣、杨炯滨、曹瑞农、万振蛟。