

中华人民共和国地质矿产行业标准

DZ/T 0428—2023

固体矿产勘查设计规范

Specification for mineral exploration plan

2023-04-19 发布

2023-08-01 实施



中华人民共和国自然资源部 发布

目 次

前言 Ⅲ

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 目的任务 1

5 基本原则 1

6 设计准备 2

7 勘查工作部署 2

 7.1 勘查方法选择 2

 7.2 勘查工程布置 2

 7.3 施工顺序安排 3

 7.4 实物工作量预估 4

 7.5 综合研究及设计变更 4

8 勘查工作质量要求 4

9 绿色勘查与安全生产 4

 9.1 绿色勘查 4

 9.2 安全生产 5

10 设计书编制 5

附录 A（资料性） 勘探设计书编写提纲 6

参考文献 11

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由中华人民共和国自然资源部提出。

本文件由全国自然资源与国土空间规划标准化技术委员会(SAC/TC 93)归口。

本文件起草单位：自然资源部矿产资源储量评审中心、新疆维吾尔自治区矿产资源储量评审中心、甘肃省地质矿产勘查开发局第一地质矿产勘查院。

本文件主要起草人：马艳平、汪汉雨、宋晗、万初发、闫晓兰、李恒海、金瑜、马建斌、牟伦洵、徐刚、李满明、蔺强强、葛栋锋。

固体矿产勘查设计规范

1 范围

本文件规定了固体矿产勘查设计¹⁾的目的任务、基本原则、设计准备、勘查工作部署、勘查工作质量要求、绿色勘查与安全生产、设计书编制等各项要求。

本文件适用于固体矿产地质勘查阶段、开发阶段的勘查设计以及专项勘查设计。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 13908 固体矿产地质勘查规范总则

GB/T 17766 固体矿产资源储量分类

GB/T 25283 矿产资源综合勘查评价规范

DZ/T 0374 绿色地质勘查工作规范

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 目的任务

固体矿产勘查设计¹⁾是勘查工作的必要环节,勘查工作实施前均应进行勘查设计。固体矿产勘查设计的任务是全面收集以往地质工作成果,充分研究影响勘查工作的各种因素,选择勘查方法和手段、布置勘查工程、确定施工顺序、明确技术要求,以指导勘查实施过程,实现勘查工作的合规、合理、经济、有效。

5 基本原则

固体矿产勘查设计应遵循以下基本原则:

- a) 目标明确,投入适当;
- b) 承前启后,循序渐进;
- c) 因地制宜,多方优选;

1) 固体矿产勘查设计一般包括地质勘查阶段设计、开发阶段勘查设计、专项勘查设计。地质勘查阶段设计分为普查设计、详查设计、勘探设计(特殊情况下还有补充勘探设计)。开发阶段勘查设计分为基建勘探设计、生产勘探设计等。专项勘查设计包括专业性地质工作或为实现专项地质目的(如地形和地质测量、物探、化探、遥感、探矿工程、水文地质工程地质环境地质、矿石加工选冶技术性能样品采集等)的勘查设计等。

- d) 综合勘查,主次兼顾;
- e) 因变施策,适时调整。

6 设计准备

- 6.1 设计前应首先明确勘查范围、勘查目的及任务等事项。
- 6.2 全面收集勘查区以往矿产勘查、开发资料及邻区可利用的相关资料。
- 6.3 设计前应对勘查区现场踏勘,详细了解影响勘查工程布置的内、外部条件,主要包括:勘查区范围、地质特征、基岩出露情况、供电、供水、通信、交通、自然地理、社会经济、区内及邻区勘查和开发现状(含老硐、老窿、民采情况),以及军事禁区、自然保护区、重大工程建设项目范围、历史文物保护区、生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界等。对重要地质认识或问题,应进行调查确认,必要时采集适量的样品进行分析测试。
- 6.4 充分研究与成矿有关的地层、构造、岩浆岩、变质作用、围岩蚀变特征,以及与矿床有关的遥感、地球物理、地球化学、自然重砂信息,研究矿化特征、矿体特征、矿床开采技术条件、矿石加工选冶性能等情况;总结勘查区已取得的成果,对照现行规范,评价勘查区工作程度,梳理以往工作存在的问题和不足,确认以往勘查资料的可利用性。

7 勘查工作部署

7.1 勘查方法选择

- 7.1.1 根据目的任务、地质条件、施工条件及工期要求,选择适宜、有效、技术成熟、经济合理的勘查方法与手段。必要时可开展多方案论证,优选有效的勘查方法或方法组合。
- 7.1.2 一般浅部以地形地质测量、地表取样工程(探槽、剥土、浅钻、浅井)为主;深部以钻探为主,必要时辅以坑探验证。对复杂矿床,当钻探难以达到勘查目的时,以坑探为主,配以钻探,若坑探验证结果与钻探相近,可减少坑探,代之以钻探。适合采用物探、化探勘查的矿种或勘查区,应充分发挥物探、化探的作用。
- 7.1.3 普查阶段应充分利用遥感信息以及区域基础地质资料,以地质观测、大比例尺地形地质简测、物探、化探、自然重砂及地表取样工程为主,深部以少量钻探验证。详查和勘探阶段均以大比例尺地形地质测量与取样工程为主,条件适宜时,辅以物探。开发阶段勘查、专项勘查应根据具体目的任务和矿床特征,选择合适的勘查方法和手段。
- 7.1.4 为适应生态环境保护的要求,在满足地质目的且条件适宜时,可用浅钻等手段代替需开挖的山地工程;在安全有效的前提下,可一基多孔,一孔多支。
- 7.1.5 水文地质、工程地质和环境地质勘查方法的选择,应充分考虑矿床未来可能的开采方式和不同阶段的勘查程度要求。对适宜采用原地浸出开采、地下水溶法开采、地下热熔法开采、水中船采等特殊方法开采的矿床,应针对影响开采的主要因素,选择合理的勘查方法。
- 7.1.6 鼓励采用新方法、新手段、新工艺、新设备,但应注重其适用性,必要时应进行适用性试验,成果质量应符合现行规范要求。少采样或不采样时,应论证其合理性。

7.2 勘查工程布置

- 7.2.1 依据勘查目的、矿床地质特征、施工条件、绿色勘查要求等,选择勘查线、勘查网等合适的工程布置方式;依据开采技术水平及矿产品市场发展趋势,论证确定合理的勘查深度。

7.2.2 充分考虑承前启后的关系。勘查工程布置应以以往工作为基础,充分利用已有工程;新布置的工程应便于后期勘查和矿山开发阶段利用;对以往工作存在的问题和不足,应安排补救措施。

7.2.3 勘查工程布置应统筹兼顾总体控制与局部控制、系统工程与个别工程、一般地质孔与特殊控制孔,一个工程多种用途。

7.2.4 勘查线一般垂直矿体走向(或矿体延长方向)布置,勘查工程宜布置在勘查线上或勘查工程网格结点上。

7.2.5 各类采样点的布设,应充分考虑岩矿石类型及特征、空间位置的代表性。

7.2.6 各勘查阶段,应依据其目的任务,结合矿床特征,研究拟定工程布置方案。

- a) 普查阶段:勘查目标尚未明了,以找矿为目的。全区布置大比例尺地质简测;适宜开展物探、化探的,布置大比例尺物探、化探测量。露头或近地表布置稀疏的取样工程,深部选择成矿地质条件优、物化探异常显示好、最有可能发现矿体的部位,布置少量取样工程;在实现点上突破的同时,面上灵活布置少量工程进行探索。
- b) 详查阶段:矿床特征有待查明,以控制矿床的总体特征为主要目的。详查区布置大比例尺地形地质测量和系统的取样工程。工程间距可暂按相似矿床的勘查经验拟定,当无可参照的相似矿床时,可暂按中等勘查类型拟定,待详查阶段中、后期再根据具体情况及时研究、调整。对构造线、矿体边界及转折处等重要部位,布置一定数量的工程加以控制;对矿石加工选冶技术性能,布置有针对性的取样工作;对水文地质、工程地质、环境地质,布置系统的地质调查和简易观测、水文地质和工程地质编录,以及必要的单孔抽(放)水试验、岩土工程试验,需要时,设计工程地质孔和多孔(组)抽水试验。
- c) 勘探阶段:矿床特征已基本查明,以服务矿床开发设计为主要目的。应根据详查取得的成果,参照矿山设计单位意见,论证划定首采地段(先期开采地段、第一水平),研究影响矿床勘查难易程度的主要因素,确定勘查类型(包括水文地质、工程地质勘查类型),选择合理的工程网度(水文地质、工程地质工程量),布置勘查工程;研究矿石类型、分布及分采分选的可能性,安排适当的矿石加工选冶技术性能试验采样及相应程度的试验研究。划分勘查类型时,应注意主、次矿体及其空间关系:当主、次矿体在空间上平行重叠分布,且间隔较小,能用同一工程系统勘查时,应以主矿体为准;当矿体相隔较远,或分布在不同地段,需布置不同的工程系统勘查时,应以矿体为单元分别确定勘查类型;当同一矿体的不同地段差异较大时,可分段确定勘查类型。水文地质勘查类型,应紧密结合矿床开采方式、方法,以水文地质单元为依据研究确定。

7.2.7 补充勘探和基建勘探,应针对要解决的关键问题,布置勘查工程。生产勘探应紧密结合采矿设计及生产需求,在探采对比的基础上,适当布置加密工程。老矿山深部和外围的勘查,应充分利用老矿山所积累的地质、采矿、选矿及开采技术条件成果资料,研究矿床(矿体)的变化特征,尽可能利用原有的工程系统,灵活布置勘查工程。

7.2.8 专项勘查,应以解决具体专业问题为目标,确定勘查工程的布置方式、工程位置、工程间距。

7.2.9 共、伴生矿产,应按照 GB/T 25283、GB/T 13908 的原则和要求,分清主、次,合理布置勘查工程。普查阶段,利用主矿产勘查工程顺便勘查;详查和勘探阶段,对伴生矿产、资源量规模为小型的共生矿产以及不能分区勘查的中型以上的共生矿产应遵循以主矿产为主的原则,利用主矿产勘查工程顺便勘查;对能够分区勘查的中型以上共生矿产,根据需求和可能,按照相应矿种的勘查程度要求布置工程。开发阶段勘查,应根据采矿设计及生产需要,对共、伴生矿产布置适当的控制工程。

7.3 施工顺序安排

7.3.1 按照由已知到未知、由浅入深、由稀到密的原则,确定合理的施工顺序。

7.3.2 各类工程的施工顺序,应先地表及浅部,后深部。浅部:一般先地表地质填图(测量)、化探、物探,

后槽探、井探；深部：一般先钻探，后坑探。

7.3.3 各勘查阶段，应按照各阶段的目的任务、勘查工作基础，结合各种方法手段的特点与功用，诸方法手段相互协调，安排工期及施工顺序。

- a) 普查阶段，应先施工见矿把握大的工程，后由点到面，再施工稀疏的工程，以发现矿体。
- b) 详查阶段，宜分两期安排工程施工，初期可先按相似矿床勘查类型基本工程间距或中等勘查类型基本工程间距的2~4倍，施工稀疏工程；中、后期，再根据前期工程施工结果，研究合理的工程间距，确定是否加密以及加密工程的具体位置后，再施工加密工程，最终形成系统的工程网，以控制总体。
- c) 勘探阶段，先施工首采地段（先期开采地段、第一水平）的加密工程，后施工专项（如构造控制孔、水文孔等）工程与外围工程，以解剖细节。

7.4 实物工作量预估

7.4.1 地形测量、地质测量、地球物理测量、地球化学测量、遥感解译等工作量，应根据勘查区面积、勘查工作程度要求，合理确定。

7.4.2 槽探、井探、坑探、钻探等取样工程，应揭穿或穿透矿体，视情况进入围岩一定深度。其工作量一般可在野外踏勘的基础上，根据目的层埋深预判结果、控制程度要求，在地形地质图、勘查线剖面图、顶底板等高线图等图上确定。

7.4.3 基本分析样、组合分析样，可根据矿体厚度、取样工程数量、采样规格要求，按单个工程平均数量预估；化学全分析样、物性测试样、加工选冶试验样，以及与开采技术条件相关的样品等，可根据勘查目的任务和勘查程度要求确定。

7.4.4 主要勘查工程应预留一定比例的机动工作量，以应对不可预见的变化。

7.5 综合研究及设计变更

7.5.1 综合研究工作（勘查区地质及矿体地质、矿石质量、开采技术条件、加工选冶技术性能研究以及综合评价、工业指标论证、可行性评价等）应符合各勘查阶段的要求。勘查设计过程中，应将综合研究与勘查工程的施工统筹安排，明确时间要求。

7.5.2 依据边施工、边综合研究、边变更（优化）设计的“三边”原则，因地形、地质条件变化，或地质认识的深化，致使勘查工程布置或施工顺序需要调整时，或因勘查投资、勘查目的任务变更，或地质、社会等因素影响，需调整整个勘查工作部署时，应及时变更设计。

8 勘查工作质量要求

8.1 应按照相关标准，明确各项勘查工作的技术指标及质量要求。

8.2 设计中应明确质量检查和野外验收制度。

9 绿色勘查与安全生产

9.1 绿色勘查

9.1.1 绿色勘查理念应贯穿于固体矿产勘查设计的全过程。

9.1.2 宜选择有利于生态环境保护的技术、方法和工艺，最大限度地减少对生态环境的扰动。相关要求参照DZ/T 0374执行。

9.1.3 勘查工程布置应合理避让生态环境敏感地段。场地选址、道路选线等应最大限度地减轻对生态环境的负面影响,尽量少占地、少揭露、少毁植被。

9.1.4 对勘查施工过程中可能产生的污染物、废弃物等应设置有效的管控措施。

9.1.5 根据具体情况及要求,设计安排勘查工程完工后的回填、场地平整等恢复治理工作。

9.2 安全生产

9.2.1 应对野外工作各个环节的安全措施做出安排。具体要求按照相关安全标准执行。

9.2.2 应针对极端天气、地质灾害、工程事故等各种突发情况,编制应急预案。

10 设计书编制

10.1 矿产勘查一般分阶段实施,分阶段编制设计书;也可跨阶段合并勘查,先编制总体设计书,再分阶段或分年度编制设计书。

10.2 设计书应清晰说明设计的任务、设计依据、勘查方法的选择、勘查工程的布置、施工顺序安排、勘查工作量、勘查工作质量要求、资源量预估算、预期成果、组织管理与保障措施、经费预算及勘查风险等。

10.3 以设计的工作量为主要依据,综合考虑各类政策和管理因素,按照合同等相关法律文件的约定,合理预算项目经费。

10.4 设计过程中,应综合考虑自然因素、社会因素、政策因素、市场因素、技术因素,以及矿床特征等方面存在的不可预见性,评估目的任务的实现程度,对可能出现的勘查风险做出预判。

10.5 设计书应内容完整、文字精练、重点突出,附图、附表、附件齐全。勘探设计书编写提纲参见附录 A。普查、详查及其他勘查设计书编写提纲可根据具体情况参照附录 A 拟定。

附 录 A
(资料性)
勘探设计书编写提纲

A.1 前言

A.1.1 目的任务

简述勘查目的、任务(资金)来源、任务书(协议书)的主要内容、工作周期及成果提交时间等。

A.1.2 矿业权设置情况

简述矿业权基本情况,包括矿业权名称、发证机关、证号、矿业权人、有效期、面积、范围拐点坐标(注明坐标系统)等。

说明勘查区内及相邻的军事禁区、自然保护地、重大工程项目、历史文物保护区,以及生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界等的相对位置(可插图说明)。

简述相邻矿业权情况,包括矿业权名称、与本矿业权的相对位置、矿业权人、勘查程度等,必要时可通过插图说明。

A.1.3 矿区概况

简述影响勘查方法选择、工程布置、绿色勘查与安全生产的主要因素,如地理位置和交通,地形、地貌特征,水系发育情况,滑坡、泥石流等地质灾害情况,降水量、气温、风力等气候特征及适宜的工作时段,道路、供水、供电、通信、生活物资供应及劳动力满足程度,地震烈度,野生动、植物等。

A.2 设计地质依据

A.2.1 以往地质工作

A.2.1.1 历次勘查工作

简述与勘查区有关的历次勘查工作时间、勘查单位、范围、投入的主要工作量、取得的成果及成果的评审备案(审批、认定)情况。

A.2.1.2 以往勘查工作质量及可利用性评价

对照现行规范,简要评述以往各项勘查工作(包含邻区相关工作)原始资料的质量,明确以往勘查成果的可利用性。

A.2.1.3 矿产资源开发情况

简述勘查区及邻区生产矿山、老小窑(老硐)开采情况,评价开发资料成果的可利用性。

A.2.1.4 以往地质工作程度及存在的问题

综合以往勘查、开发过程中积累的相关资料,简述当前的勘查工作程度,列述以往工作存在的问题和不足,尤其是影响本次勘查的关键性问题。

A.2.2 区域地质

简述区域构造位置、成矿地质背景、矿产特征及成矿规律,以及已知矿床的特征、控矿因素、勘查类型、勘查工程间距、有效的勘查手段和方法等。

A.2.3 矿区地质

简述勘查区地层、构造、岩浆活动、变质作用、蚀变特征等。

简述矿床特征、矿体数量。详细叙述影响勘查设计的主要矿体的特征、矿石特征及矿床开采技术条件等。

A.3 勘查工作部署

A.3.1 总体部署及原则

根据地形地质、矿床特点、以往勘查程度及勘探的重点目标(主要矿体、先期开采地段或首采区),说明勘查工作的总体部署及原则。

A.3.2 勘查工作方法选择

详述所选择的勘查方法(或方法组合)及其选择的依据(交通、自然地理、社会经济、地质特点、以往勘查方法、各种方法的适用性和经济合理性、绿色勘查要求,以及勘查的目的任务等)。

采用新手段、新方法、新工艺、新设备(如一基多孔、一孔多支、无芯钻进工艺,便携式矿石分析仪、无人机测量、三维扫描、空气反循环钻等尚无规范要求的方法、工艺、设备)的,详细说明其适用条件,准确引用设备使用说明书内容。

少采样或不采样的,论述其合理性。

A.3.3 首采地段(先期开采地段、第一水平)选择

说明首采地段(先期开采地段、第一水平)的范围,详细论述首采地段(先期开采地段、第一水平)确定的依据(地形、交通、矿体埋深、矿体厚度及品位分布、开采技术条件,与以往工作、已有矿山的衔接等)。

A.3.4 勘查类型及工程间距确定

依据影响勘查难易程度的主要因素,详细论证勘查类型。

采用经验法、类比法、地质统计学法等,论证确定合理的勘查工程间距。

A.3.5 勘查工程布置

详细论述各类勘查工程布置的具体方案。

A.3.6 时间安排及施工顺序

详述工期划分、时间安排、各类勘查工程的施工顺序。

A.3.7 设计工作量

简述总工作量、年度工作量和机动工作量等实物工作量;简要说明机动工作量的设置原则;列表说明主要取样工程的设计目的、工作量、终止层位、采样种类、施工顺序。表式参照表 A.1 和表 A.2。

表 A.1 设计工作量汇总表(示意)

项目(勘查手段)		单位	设计工作量	备注
地形测量				
工程测量				
地质测量				
遥感解译				
地球物理测量	磁法			
	电法			
	地震			
	重力			
	放射性			
	测井			
				
地球化学测量	岩石地球化学			
	土壤地球化学			
				
重砂				
山地工程	槽探			
	井探			
	坑探			
				
钻探	机械岩芯钻探			
	水文地质钻探			
	工程地质钻探			
				
各类样品采集测试化验				
恢复治理	山地工程回填			
	钻探场地平整			
				
.....				
综合研究及报告编制				

表 A.2 设计取样工程一览表(示意)

工程编号	施工顺序(批次)	施工目的	设计工作量	终止层位	采样种类	备注

A.4 勘查工作及质量要求

明确各项野外勘查工作的技术指标及质量要求。

按照边施工、边综合研究、边变更(优化)设计,及时整理原始地质资料、及时编制过渡性综合性图表、及时提交勘查成果的“三边、三及时”原则,对综合整理、综合研究提出具体要求。

A.5 资源量预估算

简述资源量预估算的工业指标、方法、参数选择,按照 GB/T 17766 的资源储量分类标准,列述估算结果。

A.6 预期成果

预判勘查工作完成的时间和成果。成果一般包括预期提交的资源储量及比例、分布,成果报告(数据库及文、图、表)等。根据预期成果,说明勘查工作部署、主要工作量设计的合理性。

A.7 组织管理和保障措施

A.7.1 组织管理

简述勘查队伍人员组成、专业结构及管理体系。

A.7.2 设备配备

简述设备配备计划。

A.7.3 质量控制措施

简述质量管理体系,明确过程管理要求及质量控制的具体措施。

A.7.4 安全措施

简述安全生产管理机构,安全生产管理规定,交通、设备安装、施工过程中的安全危险因素、重大危险源及安全生产措施,事故应急处理及救援预案等。

涉及保密事项的,简述保密措施。

A.7.5 绿色勘查措施

简述勘查区生态环境敏感性因素,勘查方法手段选择、道路及场地建设、工艺流程确定、设备选型、现场作业中的绿色勘查措施。

A.7.6 设计变更

说明设计变更的条件、程序。

A.8 经费预算

简述预算依据及预算方法、结果。编制预算明细表。

分析勘查投资风险。

A.9 附图

主要包括：

- a) 交通位置图(可作插图)；
- b) 以往工作程度图(可作插图)；
- c) 地形地质及勘查工程布置图(包括以往已完成的勘查工程及物探化探异常等)；
- d) 各类勘查设计剖面图及柱状图等；
- e) 资源储量预估算图；
- f) 必要的代表性图件(如地层综合柱状图、以往完成的钻孔柱状图和坑探索描图等)。

A.10 附表

主要包括：

- a) 以往勘查工程成果表(包括工程坐标成果、单工程矿体厚度、平均品位等资源量预估算需要的成果)；
- b) 资源量预估算表。

A.11 附件

主要包括：

- a) 矿业权证明文件；
- b) 勘查合同、任务书；
- c) 勘查单位工作背景及勘查项目负责人业务工作经历；
- d) 其他必要的附件。

参 考 文 献

- [1] GB/T 12719—2021 矿区水文地质工程地质勘查规范
 - [2] GB/T 33444—2016 固体矿产勘查工作规范
 - [3] DZ/T 0017—91 工程地质钻探规程
 - [4] DZ 0141—94 地质勘查坑探规程
 - [5] DZ/T 0336—2020 固体矿产勘查概略研究规范
 - [6] DZ/T 0340—2020 矿产勘查矿石加工选冶技术性能试验研究程度要求
 - [7] 国家地质总局. 金属非金属矿产地质普查勘探采样规定及方法. 北京:地质出版社,1978
 - [8] 侯德义,刘鹏鄂,李守义,等. 矿产勘查学. 北京:地质出版社,1997
-