

《固体矿产勘查地质填图规范》

(报批稿)

编制说明

山东省地质矿产勘查开发局

山东省地质矿产勘查开发局第六地质大队

中国自然资源经济研究院

山东省第四地质矿产勘查院

山东省地质科学研究所

山东省第三地质矿产勘查院

山东省第五地质矿产勘查院

2021年8月

目次

一、工作简况.....	1
(一) 任务来源	1
(二) 起草单位	1
(三) 主要起草人员及分工	1
(四) 主要工作过程	2
二、标准编制原则和确定主要内容的论据.....	7
(一) 标准编制原则	7
(二) 标准的主要内容	7
(三) 确定标准主要内容的论据	8
三、主要试验的分析、综述报告、技术经济论证及预期的经济效果.....	10
(一) 填图方法应用实例	10
(二) 技术经济论证	13
(三) 预期的经济效果	14
四、采用国际标准和国外先进标准的程度及与国际、国外同类标准水平的对比.....	14
(一) 欧美发达国家地质填图和相关标准概况	14
(二) 本标准采用国外先进标准情况	15
五、与有关的现行法律、法规和强制性标准的关系.....	16
(一) 与有关法律、法规的关系	16
(二) 与已有标准的关系	16
六、重大分歧意见的处理经过和依据.....	16
七、标准作为强制性标准或推荐性标准的建议.....	16
八、贯彻标准的要求和措施建议.....	17
九、废止现行有关标准的建议.....	17
十、其他应予说明的事项.....	17

《固体矿产勘查地质填图规范》

(报批稿)

编制说明

一、工作简况

(一) 任务来源

《固体矿产勘查地质填图规范》(以下简称《填图规范》)由中华人民共和国自然资源部提出,归口全国国土自然资源与国土空间规划标准化技术委员会(SAC/TC 93)。

《填图规范》编制工作由山东省泰山学者工程、山东省重点研发计划项目和山东省地质矿产勘查开发局地质勘查项目经费资助。支持的课题分别是:“山东省泰山学者工程”——“胶东型金矿的构造岩浆背景深部找矿关键技术”(ts201511076),山东省重点研发计划项目——“深部金矿成矿资源评价理论、方法与预测”项目(2017CXGC1604),2017年度山东省地矿局补助地质勘查项目——“固体矿产勘查大比例尺(1:25000~1:1000)矿区地质填图规范”(KY2017008)。

2018年6月,《固体矿产勘查矿区地质填图规范(1:25000-1:1000)》被列为自然资源(土地资源、地质矿产、地质环境等领域)标准制修订工作计划的区域地质、矿产地质(TC93/SC1)部分(序号6)(自然资办发〔2018〕14号文),标准计划号:2018006。

(二) 起草单位

负责起草单位:山东省地质矿产勘查开发局。

合作单位:山东省地质矿产勘查开发局第六地质大队、中国自然资源经济研究院、山东省第四地质矿产勘查院、山东省地质科学研究院、山东省第三地质矿产勘查院、山东省第五地质矿产勘查院。

(三) 主要起草人员及分工

为保障《地质填图规范》编制质量,由长期从事地质矿产勘查的专家组成《填图规范》编制组。

宋明春任组长,负责规范编写总体设计及前言、引言、第一、二、三章;

温桂军、王永国负责第四、七章和附录及《填图规范》编制说明书;

申文金负责文本结构、格式和文字规范性编辑;

徐洪岩、魏绪峰负责第五、六章;

焦秀美、李世勇负责第八、九章；

胡树庭对规范全文进行了汇总、修改。于学峰、宋英昕、丁正江、谭现锋、李杰、曹佳、李亚东、毕明光、孙增兵、宋江涛等同志参与了规范编制的讨论、修改、校对等工作。

最终，由宋明春、温桂军、申文金、胡树庭、李世勇通稿、定稿。

（四）主要工作过程

1. 预研阶段（2017.03~2017.12）

（1）2017年3月3日，山东省地质矿产勘查开发局下达了2017年度山东省地矿局地质科技攻关项目“固体矿产勘查大比例尺（1:25000~1:1000）矿区地质填图规范”（KY2017008）编制任务书（鲁地字[2017]22号）。

（2）2017年3月~4月，根据项目任务书要求和项目总体部署，组织召开《填图规范》设计编制研讨交流会1次，确定了工作部署方案、技术路线和预期成果，完成《填图规范》设计编写并通过山东省地矿局组织的专家评审（第一次专家咨询会）。根据《填图规范》设计审查意见，项目组聘请有关专家又召开了一次会议。会上征询了专家，明确了本规范的定位，讨论并拟定了《填图规范》编写提纲及编写内容，并进行了任务分工，布置了各成员的编写任务。会后编制完成了《填图规范》草案（第一稿）。

（3）（2017年5月~2017年12月，进行了《填图规范》编制论证和草案修改工作。

i. 2017年4月11日，项目组组织专家及有关人员在济南召开研讨会，对《填图规范》草案第一稿进行讨论，会议重点对“填图方法”、“填图内容”等章节提出异议，确定将二者合为“填图方法和内容”，并将“精度要求”归纳为“工作程度要求”；另外，依据野外工作和室内工作，将原第7、8、9、10、11章进行归纳、总结、重新划分。会议通过讨论、论证后形成修改意见并部署了修改分工。2017年5月~6月，项目组根据修改意见对《填图规范》第一稿进行了补充修改，完成《填图规范》草案第二稿。

ii. 2017年6月15日，山东省地质矿产勘查开发局聘请编制规范的有关专家，针对如何编制规范进行了专题讲座和培训（第二次专家咨询会），专家重点对规范的编写体例和结构提出了修改建议。6月16日，项目组在济南召开了第二次研讨会，按专家专题讲座的精神要求，针对《填图规范》草案第二稿的规范名称、框架结构、目录格式、内容的规范性和标准性及填图工作程序等进行了讨论，对“填图方法和内容、工作程度要求、野外工作方法和技术要求”章节中存在的分歧、异议进行了讨论和论证。将规范名称确定为：《固体矿产勘查地质填图规范（1:25000~1:1000）》。2017年6月~7月，通过对《填图规范》草案第二稿的讨论修改，形成《填图规范》草案的第三稿。7月26日，山东省第六地

质矿产勘查院组织项目组在山东省威海市召开了《填图规范》草案工作进展调度会（第三次研讨会），并对《填图规范》草案第三稿进行了讨论及修订。

iii. 2017年7月28日，项目组邀请中国地质科学院矿产资源研究所谢国刚教授、肖克炎研究员，中国地质调查局地质发展研究中心李超龄研究员、屈红刚研究员等专家在北京（湖北大厦）召开了第三次专家咨询会，对《填图规范》草案第三稿进行了详细的咨询与讨论，专家重点对规范的“框架结构”、具体填图方法、点距、线距等方面提出了中肯的意见。会后，项目组召开了讨论会（第四次研讨会），根据专家的意见和建议进行了讨论并对《填图规范》草案第三稿进行了初步修改。

iv. 2017年8月~9月，项目组根据北京会议专家的意见，对《填图规范》草案第三稿进行系统修改，形成《填图规范》草案第四稿。9月19日，针对《填图规范》草案第四稿，项目组在济南召开了第五次研讨会。主要针对《填图规范》名称、填图方法及内容、图件类型和表达内容等章节、附录中有关表格格式及内容进行了讨论、论证，发表不同的意见和建议。确定增加“数字填图技术方法”，规范名称定名为：《固体矿产勘查矿区地质填图规范（1:25000~1:1000）》。

v. 2017年9月~10月，项目组又根据第五次研讨会的讨论意见，对《填图规范》草案第四稿进行了修改，形成《填图规范》草案第五稿。

vi. 2017年11月2日，项目组向山东省第一、三、四、五、六、七、八地质矿产勘查院、山东省八〇一水文地质工程地质大队、山东省地质测绘院、山东省鲁南地质工程勘察院、青岛地质工程勘察院及山东省物化探勘查院等13家单位寄发了“关于《填图规范》编制征求意见的通知”和“关于协助开展《填图规范》编制征求意见的函”，向山东省内的地勘单位征求意见。

vii. 2017年11月~12月，项目组成员根据13个单位45名专家反馈的意见和建议，按照各自的分工，对《填图规范》草案第五稿进行修改、完善，最后汇总形成《填图规范》草案第六稿。

2. 立项阶段（2018.01~2018.06）

由山东省地质矿产勘查开发局牵头，通过山东省国土资源厅向自然资源部提交了国土资源行业标准制修订计划建议书。2018年6月，自然资源部办公厅关于印发自然资源（土地资源、地质矿产、地质环境等领域）标准制修订工作计划的通知（自然资办发[2018]14号）中，将《固体矿产勘查矿区地质填图规范（1:25000~1:1000）》列为标准制修订工作计划的区域地质、矿产地质(TC93/SC1)部分（序号6）。

3. 起草阶段（2018.06~2018.09）

(1) 文本编制工作。在预研阶段《填图规范》草案的基础上，按照自然资源部文件要求和国家及行业标准的有关编制要求，对《填图规范》草案第六稿进行了进一步修改完善。2018年6月22日，山东省地质矿产勘查开发局组织专家对编制的《填图规范》和完成的项目进行评审验收（第四次专家咨询会），经过专家充分咨询和讨论，提出了有益的修改建议。会后项目组再次对《填图规范》草案进行了修改。2018年9月28日形成了《填图规范》征求意见稿。

(2) 填图方法调研和填图试点工作。于《填图规范》的预研究阶段至起草阶段进行了填图方法调研和填图试点工作，主要开展了以下工作：

i. 调研了中国地质调查局和我国各有关省区地质勘查队伍的区域调查、矿区勘查填图方法和技术要求，收集研究了相关填图技术要求或工作细则，主要有：《中国地质调查局 1:50000 区域地质调查工作指南（试行）》、《中国地质调查局 1:50000 矿产地质调查工作指南（试行）》、《DD2004-04 中国地质调查局战略性矿产远景调查技术要求（试行）》、《野外地质工作实用手册》（中国地质调查局）、《固体矿产勘查原始地质编录实施细则》（中国地质调查局天津地质调查中心）、《固体矿产勘查野外工作指南》（山东省地质矿产勘查开发局）、《固体矿产勘查地质工作细则》（山东省第三地质矿产勘查院）、《矿区大比例尺地质填图工作细则》（四川省地调院）、《1:10000 地质填图工作细则》（河南地质队）、《固体矿产勘查地质填图方法及规范要求》（桔灯勘探）。

ii. 调研和收集了 1:5 万区域地质调查中的 1:25000~1:1000 专题填图资料，如：山东省青岛王台地区专题填图、山东省日照岚山地区专题填图、山东省乳山海阳所地区专题填图、江苏赣榆石桥地区专题填图等。

iii. 在胶东金矿勘查中进行了多个矿区的矿产勘查地质填图试点，主要有焦家金矿田的纱岭、焦家、马塘等矿区，玲珑金矿田的台上、岭南、东风 171 号脉、栾家河、水旺庄等矿区，大尹格庄金矿田的后仓、焦格庄等矿区，蓬家赤金矿田的土堆—沙旺金矿区。

4. 征求意见阶段（2018.10~2018.12）

(1) 2018年10月8日，山东省地质矿产勘查开发局针对编制的《填图规范》（征求意见稿）面向全国各省市、行业局征求意见，印发了关于行业标准《填图规范》（征求意见稿）征求意见的函。征求单位包括国土资源部勘查技术指导中心，中国地质调查局、高校、全国大部分省市地勘局、冶金化工煤炭行业总局、核工业等 33 个单位，收到回复的

单位数 29 个。

(2) 2018 年 11 月 7~9 日, 项目组有关人员参加了由中国国土资源经济研究院(全国国土资源标准化技术委员会秘书处)在四川省成都市举办的“标准编写培训班”(TC93 函〔2018〕13 号)。培训的主要内容: a. 国家标准化形式与政策; b. 科技成果转化与标准化; c. 标准制定程序与要求; d. 标准的结构与编写; e. 标准实施效果与评估。培训期间, 项目组人员就《填图规范》的有关问题向老师和专家进行了征求与咨询(第五次专家咨询会)。会后项目组对《填图规范》的结构及部分具体内容进行了修改。

(3) 2018 年 11 月 22~25 日, 项目组在济南对收回的 29 个单位的 46 份 450 条《填图规范》(征求意见稿)反馈意见进行汇总, 针对各位专家的反馈意见对《填图规范》进行修改, 采纳意见 406 条, 部分采纳意见 4 条, 不采纳意见 40 条, 2018 年 12 月形成规范送审稿和征求意见汇总表。

5. 审查阶段(2019.01~2020.12)

(1) 2019 年 2 月 18 日, 将规范送审稿及有关资料通过电子邮件发给全国国土资源标准化技术委员会秘书处待审查。

(2) 2019 年 12 月 3 日~4 日, 全国国土资源标准化技术委员会区域地质矿产地质分技术委员会联合矿产资源储量分技术委员会, 在北京召开会议, 对《固体矿产勘查矿区地质填图规范(1:25000-1:1000)》(送审稿)进行了审查。会议中 25 位专家提出了 57 条意见(包括列入会议纪要的 3 条意见)。

(3) 2020 年 2 月 10 日~3 月 22 日, 项目组针对专家审查意见对规范进行了认真研究, 于 3 月 21 日开会讨论, 并对规范文本进行了详细修改, 《固体矿产勘查矿区地质填图规范(1:25000—1:1000)》(送审稿)审查会议纪要中的 3 条意见已全部修改, 54 条专家意见中采纳 50 条, 不采纳 4 条。

(4) 针对审查会议纪要中的 3 条意见与建议的修改修改情况为: ①意见一: 标准名称修改为:《固体矿产勘查地质填图规范》; 修改情况: 删除了原标准中的“矿区”2 字, 封面和正文中的标准名称均已改为《固体矿产勘查地质填图规范》。②意见二: 勘查阶段不应与地质填图的比例尺对应, 调整修改相关内容; 修改情况: 删除了规范中关于勘查阶段的文字及勘查阶段与地质填图比例尺的对应, 相关内容均已调整。③意见二: 进一步扩大征求意见的范围; 修改情况: 新征求了 9 个地勘单位、设计部门和矿山企业的意见建议。

(5) 新发函征求意见的 9 个单位中包括矿山设计单位 3 个、矿山企业 2 个、西部省份地质队 2 个、建材和核工业地质队 1 个。9 个均有回函, 并同意该规范, 其中 7 个的专

家提出修改意见 42 条。经 3 月 21 日会议一并研究讨论，修改采纳 41 条、不采纳 1 条。不采纳的 1 条意见是：“本标准规定了固体矿产勘查矿区（1：25 000、1：10 000、1：5 000、1：2 000、1：1 000）地质填图的性质、”建议改为：“本标准规定了固体矿产勘查矿区（1：25 000、1：10 000、1：5 000、1：2 000、1：1 000）综合地质填图的性质”，主要是在实践中事实上还存在一些专门的地质填图，如工程地质填图等；不采纳的原因是：本规范是针对固体矿产勘查地质填图的，不是综合地质填图规范，未涉及工程地质填图等。

（6）审查会议中专家提出的意见未采纳的情况说明如下：未采纳意见一：4.4.1、4.5.1 补充火山岩，4.4.1 岩浆岩与 5.1.3、6.3 中的侵入岩应统一名词；不采纳的原因：岩浆岩中已包括火山岩，4.4.1 和 4.5.1 中为了简化文本，未单独列出火山岩，而 5.1.3 和 6.3 中是对填图内容的详细要求，需要单独分出侵入岩和火山岩。未采纳意见二：6.5 第四系应该为新近系；不采纳的原因：第四系与人类生存环境关系密切，而且其主要为松散沉积物，所以其填图内容单独规定，新近系的填图内容与其他地质体相同，不再单独列出。未采纳意见三：建议取消 1：2000~1：1000 矿区填图；不采纳的原因：在复杂的金属矿床填图中，1：2000~1：1000 填图应用广泛。未采纳意见四：重要概念可放入规范术语部分；不采纳的原因：本规范采用的都是常用地质术语，未单列术语部分。

6. 批准阶段（2021.01~ ）

（1）2021 年 1 月 12 日~16 日，按照 GB/T1.1-2020 对文本进行了规范，主要包括前言、范围、规范性引用文件和附录等，形成了《填图规范》报批稿，并上传到自然资源标准制修订管理系统。

（2）TC93 秘书处分别于 2021 年 5 月和 2021 年 8 月就规范文本、编制说明、征求意见稿汇总处理表、标准信息概览等技术细节提出审核意见并退回修改。项目组针对意见建议进行了逐条修改。

二、标准编制原则和确定主要内容的论据

（一）标准编制原则

编制的指导思想：一种指导、两个结合、三类特点、多次反馈。一种指导是以标准化工作导则为指导；两个结合，一是与我国固体矿产勘查填图的实际结合，二是与新技术、新方法应用结合；三类特点，一是适用性—适合我国固体矿产赋存特点，二是先进性—体现我国固体矿产勘查地质填图的主流趋势，三是协调性—与相关规范不冲突，协调推广应用；多次反馈，通过实地调研和应用反馈勘查活动真实情况，通过专家咨询指导反馈专家意见，通过专门研讨反馈各方面的意见和建议。

标准、规范的研制，与已开展的相关工作项目相结合，与新技术和新方法的应用相结合。研制的规范既要统一标准，又要切合实际；既要鼓励新技术和新方法应用，又要制定相应的精度标准和工作流程。在矿区勘查填图过程中，用于指导生产，并在生产实践中补充、修改和完善规范的内容。

《填图规范》的制定应贯彻国家的方针、政策、法规，符合我国的国情，有利于合理使用国家资源，推广科学技术成果，促进经济技术发展，保护环境。在参考国外矿产勘查填图技术方法和规范，借鉴我国大量矿区地质填图资料的基础上，建立适合矿区勘查填图的原则和方法，为矿区地质填图提供科学的依据和适用的规范。规范的编制充分考虑到技术的先进性，做到经济合理，安全可靠和协调配套，能够促进我国固体矿产资源开发和经济技术发展。

通过对国内外矿区填图应用调研，与当今先进的地质填图理论、技术水平、工作条件和社会需求等有机结合，总结研究制定有关固体矿产勘查地质填图的工作内容、工作程度要求、地质填图方法、地质填图内容、资料收集与设计书编写、野外地质工作和技术要求、资料整理与成果总结、质量管理与验收评审等方面的技术指标或标准，在此基础上编写《固体矿产勘查地质填图规范》。

（二）标准的主要内容

项目组收集了前人有关研究资料，结合勘查实践及我国制定规范方面的资料、相关地质填图规范资料的基础上，以相关标准规范为基础，着重参考 DZ/T0257—2014《区域地质调查规范（1:250000）》、GB/T 13908-2020《固体矿产地质勘查规范总则》，在立项建议中提出了标准的主要内容建议。根据专家审查意见及总体要求，项目组拟订了编写提纲，并召开专家研讨会研究讨论了标准的主要内容要求，听取了意见和建议，修改、完善了编写

提纲。按照编制原则和编写提纲，确定了标准的主要内容。

《填图规范》的主要内容：

前言：说明本标准的起草原则、提出起草单位和起草人等。

1. 范围：明确标准适用的范围。

2. 规范性引用文件：阐明本标准引用的其他规范、标准情况。

3. 总则：规定固体矿产勘查地质填图的目的、任务、工作程序及基本准则。

4. 工作程度要求：明确固体矿产勘查地质填图须达到的工作程度和要求。

5. 地质填图方法和内容：制定固体矿产勘查地质填图采用的各种工作方法、手段及精度的技术要求。

明确固体矿产勘查地质填图沉积岩区、火山岩区、侵入岩区、变质岩区、第四系、地质构造、矿化蚀变及矿产等调查的主要内容和方法。

6. 资料收集与设计编制：明确地质填图设计书编写前搜集资料、野外踏勘的主要内容和重点；明确存在和要解决的主要问题。

7. 野外地质工作和技术要求：明确固体矿产勘查地质填图野外工作中所采用的各种工作手段，制定工作方法及精度的技术要求。

8. 资料整理和成果总结：规定原始资料的种类和格式；规定固体矿产勘查地质填图最终提交图件种类及格式要求；制定总结报告编写提纲。

9. 质量管理与验收评审

制定固体矿产勘查地质填图的质量管理及检查验收评审的流程和方法等技术要求。

《规范》中共列 3 个资料性附录、2 个规范性附录。

（三）确定标准主要内容的论据

1. 总结以往矿区地质填图的工作经验，全面分析以往工作中存在的不足。参照有关标准和规范，吸收其思路和方法，紧跟地质填图技术发展的步伐，并继承和改进。

2. 严格按照标准制定要求，严格执行《标准化工作导则》、《标准编写规则》和标准编写指南等要求；引用资料的原则是先国家标准（GB/T）/行业标准（DZ/T）、后专业《规程》/《规定》。若两者并存，必须引用前者。

3. 标准研制工作依托典型矿区填图项目，广泛征求相关单位和有关专家的意见，召开专题讨论会进行研讨。

4. 在充分讨论和研究的基础上编制完成的规范征求意见稿，在全国范围内进行广泛地征求意见；根据各学科相关专家的意见，不断修改完善。

在工作过程中，强化对国内外已有标准与技术要求的综合研究，专家论证和高水平工作队伍的实践结合，确定最佳方案。借鉴国际通用标准研究思路，从新理论、新方法和新技术应用与实际工作相结合两方面进行深入研究。最终形成具有科学性、先导性、客观性和适用性的规范。

本标准主要内容的制定论据为：

(1) 范围

GB/T 13908 固体矿产地质勘查规范总则

(2) 规范性引用文件

GB/T1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》

(3) 总则

GB/T13908-2020 固体矿产地质勘查规范总则。

(4) 工作程度要求

GB/T13908-2020 固体矿产地质勘查规范总则

GB/T33444-2016 固体矿产地质勘查工作规范

GB/T18341-2001 地质矿产勘查测量规范

DZ/T0001-1991 区域地质调查总则（1：50000）。

(5) 地质填图方法和填图内容

GB/T13908-2020 固体矿产地质勘查规范总则

GB/T33444-2016 固体矿产地质勘查工作规范

DZ/T0078-2015 固体矿产勘查原始地质编录规程

DZ/T0001-1991 区域地质调查总则（1：50000）

(6) 资料收集与设计编制

GB/T13908-2029 固体矿产地质勘查规范总则

(7) 野外工作和技术要求

GB/T13908-2020 固体矿产地质勘查规范总则

DZ/T0078-2015 固体矿产勘查原始地质编录规程

DZ/T0001-1991 区域地质调查总则（1：50000）

(8) 资料整理和成果总结

DZ/T0078-2015 固体矿产勘查原始地质编录规程

DZ/T0079-2015 固体矿产勘查地质资料综合整理综合研究技术要求

GB/T958-2015 区域地质图图例 (1:50000)

GB/T18341-2001 地质矿产勘查测量规范

DZ/T0001-1991 区域地质调查总则 (1:50000)

(9) 质量管理与验收评审

DZ/T0078-2015 固体矿产勘查原始地质编录规程

DZ/T0251-2012 地质勘查单位质量管理规范

三、主要试验的分析、综述报告、技术经济论证及预期的经济效果

(一) 填图方法应用实例

1. 山东省海阳市土堆—沙旺金矿区 1:10 000 地质填图

土堆—沙旺矿区是复杂的早前寒武纪基底和中生代构造岩浆活动叠加区，以早前寒武纪变质地层、侏罗纪花岗岩类、白垩纪火山沉积岩为主，有少量中生代脉岩和矿化蚀变岩石，脆性断裂较发育，基岩出露良好。采用矿化-构造-岩性填图法完成了 1:10 000 地质填图。具体实施方案是：

首先，使用 1:5000 比例尺地形图，按照 200m 左右的地质路线间距和 150m 左右的地质点距进行野外地质路线调查，沿线仔细观察描述矿化、构造、岩性特征，确定岩性层，实测控制主要岩性和构造界线，识别各种成矿作用标志，划分矿化蚀变岩相带，实测各种产状要素。

每 2 个人组成 1 个填图小组，共计 3 个填图小组分别同时进行相邻的地质路线调查。各填图小组均以岩性、构造和矿化为基本填图单元，按照统一的岩石定名标准精确识别和划分岩性层，将岩石宽度 >20m 和构造形迹长度 >50m 等符合 1:10 000 比例尺填图精度要求的各类岩性，(或矿化、构造) 以单一岩性和岩性组合的形式标注出来，对达不到填图精度要求的矿化蚀变、构造和有特殊意义的地质现象放大展绘到野外手图中。同时，在地形图上标绘出地质路线位置及编号、地质点位置及编号、地质界线、岩性代号、构造及构造线、产状等特征。由此，每个填图小组各形成 1 张野外手图。

其次，将 3 个填图小组形成的野外手图上的所有地质路线及相应的地质内容转绘到同一张地形图上，根据地层叠覆律、“V”字形法则、地质体的交切和接触关系等地质法则，合理连绘各路线上对应的地质界线、构造线，圈定岩性层、地质体(占有一定的空间和有其固有成分并可以与周围岩性层区别的岩性体)和矿化蚀变带，准确展现其位置、界线、规模、分布、相互关系及其他基本地质特征，在 1:5000 地形图上连绘形成矿化-构造-岩

性综合手图（示例图 1）。

最后，将 1:5 000 比例尺综合手图缩制转绘为 1:10 000 比例尺，综合分析研究野外地质调查获得的各种地质资料，合理取舍与归并地质界线、岩性、构造、矿化蚀变及产状要素等内容，舍弃或归并延伸不稳定、特征相似、规模较小等的岩性层、构造和矿化蚀变，合理衔接地质界线；根据地质界线的相互关系，确定各类地质体、地质构造的演化序列；根据岩性、构造与矿化的分布特征及演化序列，识别成矿地质体、成矿构造和成矿结构面、成矿作用特征标志等找矿标志，理清成岩、成矿和构造的相互关系。按照山东省自然资源管理机构认可的地层、侵入岩、构造单位划分方案，将综合手图中的各种岩性划分和归属地质单元（如：群、组、段，序列、单元等），补充和完善图面内容，形成 1:10000 地质图（示例图 2）。

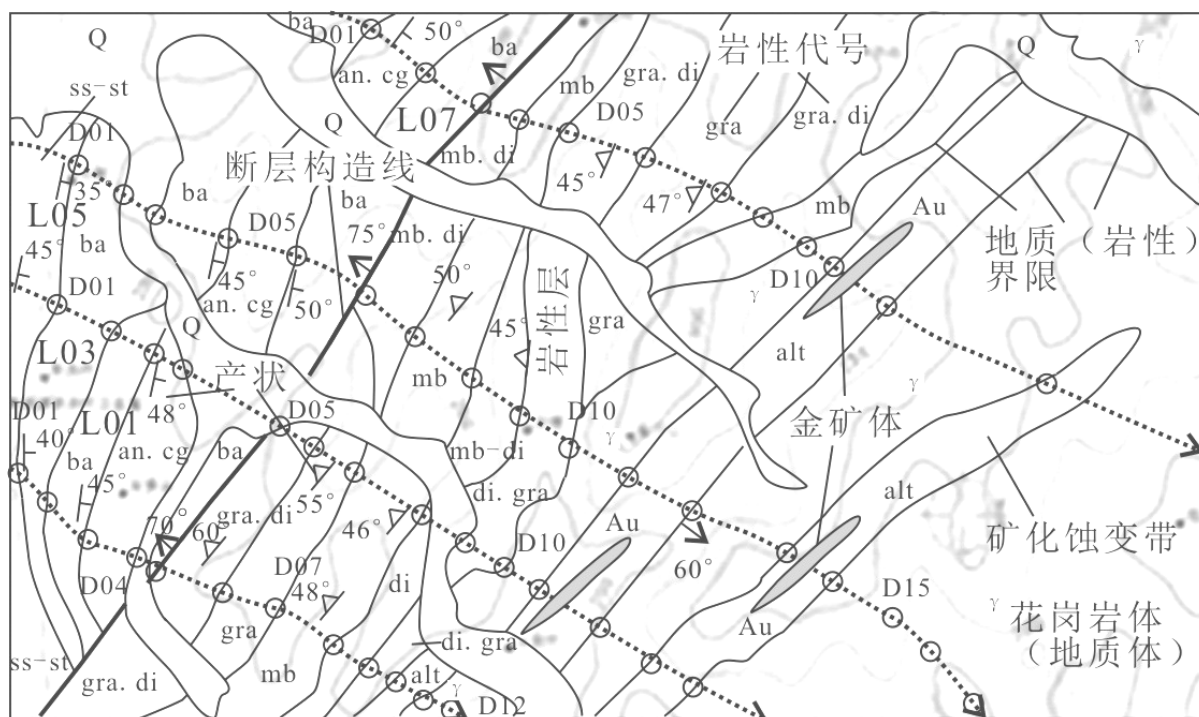


图 1 矿化-构造-岩性综合手图示例

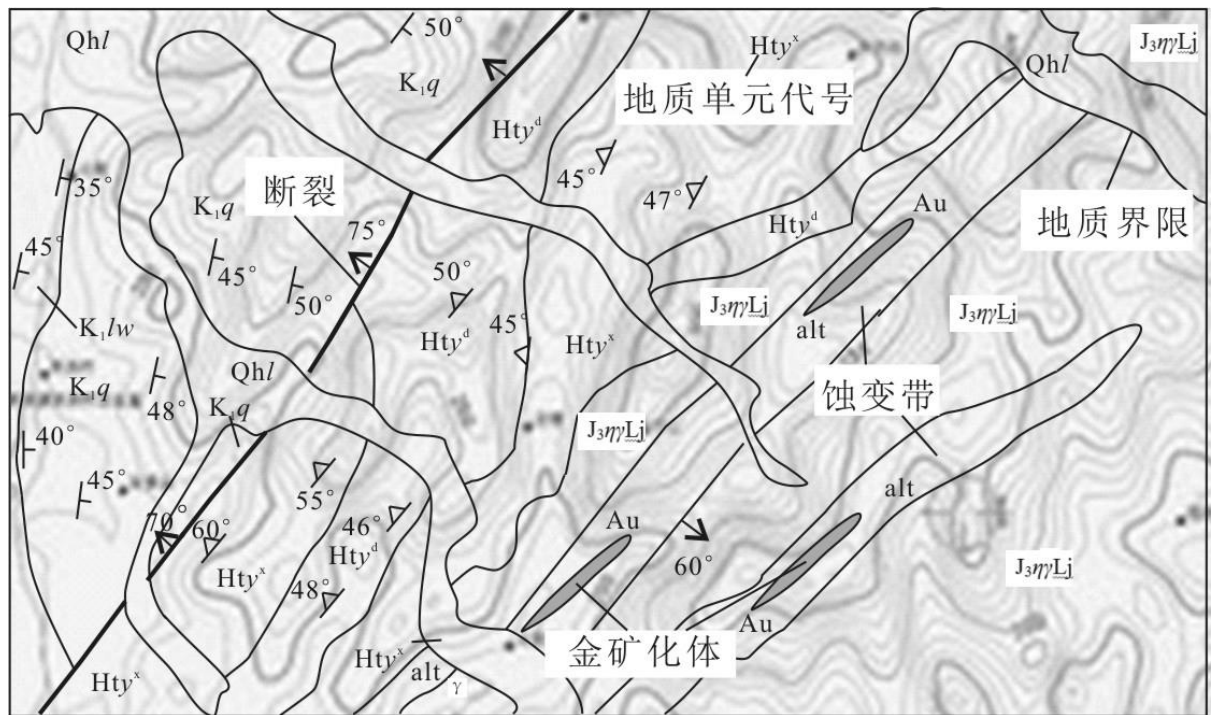


图 2 地质图示例

2. 山东省招远市水旺庄金矿床 1:2 000 地质填图

水旺庄金矿床位于胶东招平断裂带北段的玲珑金矿田，构造岩浆活动强烈，主要地质体是侏罗纪花岗岩和新太古代 TTG 质花岗岩类，少量白垩纪花岗岩类和新太古代变质地层，中生代脉岩和断裂构造发育，基岩出露良好。采用矿化-构造-岩性填图法完成了 2 平方千米的 1:2 000 地质填图。

地质路线以追索法为主，辅以穿越法，与探矿工程相互配合，重点控制矿体、矿化体、矿化蚀变带。首先以黄铁绢英岩化矿化蚀变带、地质体岩性和构造为填图单元野外实地填绘了矿化-构造-岩性图，最终将岩性组合归并为岩石地层单位和侵入岩岩石单位，形成地形地质图。

3. 山东省莱州市焦家深部金矿床 1:2 000 地质填图

焦家深部金矿床位于胶东焦家断裂带的焦家金矿田，地表大部分被第四纪松散沉积物所覆盖，其下覆主要为新太古代胶东变质杂岩（主要有 TTG 质片麻岩、斜长角闪岩和黑云变粒岩等）和侏罗纪玲珑型花岗岩，见有伟晶岩、细晶岩、石英闪长玢岩、闪长玢岩、辉绿玢岩和煌斑岩等脉岩。矿区东北部新城一带见有白垩纪郭家岭型花岗岩。沿变质杂岩和玲珑型花岗岩边界分布的焦家断裂是控矿断裂。采用矿化-构造-岩性填图法完成了 5.86 平方千米的 1:2 000 地质填图。

地表地质填图采用修测方法，在以往工作基础上对焦家断裂进行了追索，对第四系进行了稀疏的地质路线观察，没有采用固定的地质路线间距和地质点距。深部根据钻探

工程揭露情况，以斜长角闪岩、花岗质片麻岩、片麻状花岗岩、煌斑岩、黄铁绢英岩、碎裂岩和断层等为主要填图单位，填绘了基岩矿化-构造-岩性图，钻探工程间距为 120~240m×100~200m。最后，将以岩性为主的填图单位对比转化为新太古代马连庄序列栾家寨单元、栖霞序列回龙亦和新庄单元、侏罗纪玲珑序列崔召单元、焦家断裂带、矿化蚀变带等地质单元，形成了 1:2 000 地质图

（二）技术经济论证

1. 技术可行性

（1）本标准中采用的“矿化-构造-岩性填图法”、“穿越法和追索法”“正测、简测、修测”等方法是地质勘查单位一直沿用的成熟的方法技术，其中“矿化-构造-岩性填图法”经本标准编制期间调研和在多个矿区实验试点证明是切实可行的。

（2）本标准的研究内容、填图精度要求和地质路线、地质点控制程度等均来自于生产单位长期实践经验的积累，也体现在各单位、各部门的技术要求中，与相关规范中的要求也是一致的。是行之有效的。

（3）本标准中的新技术、手段在国际上是通用的，国外的填图实践已证实是可行的，我国的许多地质填图也已采用了相关技术，部分技术已在有关标准中有相关的技术要求。

2. 经济可行性

（1）地质填图是发现矿产资源最直接、有效的方法，并且也是了解和研究成矿地质背景、成矿地质条件、矿床类型的必要方法。通过地质填图发现了矿床或找矿线索，能够获得巨大的经济效益；通过地质填图否定了矿床或认为找矿前景不乐观，可以提醒投资者慎重开展下一步工作，有效避免经济损失。

（2）地质填图是矿产勘查的前期工作，为探矿工程布施提供依据。高质量的地质图可以最大限度的优化工程布置，合理减少工程和勘查资金浪费。

（3）本标准规定的工作方法、工作内容和技术要求都是高质量完成填图工作所必需的，不需要投入很大的工作量和经费，大部分工作都是由少量技术人员通过在野外认真观察、编录即可完成，不需要投入大型机械设备和大规模固定资产，投资少、效益高。

（4）通过对全国各地地质填图工作的调研统计及精细测算，财政部和国土资源部编制了《国土资源调查预算标准》，其中的 1:25 000~1:1000 专项地质填图的预算标准为 722~56992 元/平方千米。根据这一标准，结合对已完成项目的初步统计，固体矿产勘查项目中地质填图经费大概在数万元至数十万元之间，占比一般不超过普查程度矿产勘查项目总投资的 10%。按照本标准开展地质填图工作所需要的工作经费，与根据《国土资源调

查预算标准》测算的及以往已完成的地质填图项目的经费大致相同。由此可见，采用本标准地质填图需要的经费额度相对于矿产勘查项目总经费，占比较少，经济上是可行的。

（三）预期的经济效果

本标准实施后预期的经济效果主要体现在以下方面：

1.避免投资失误或浪费。通过地质填图，一旦发现找矿前景不理想或与预计的有差别，可以及时调整工作设计和投资计划，避免盲目投资所带来的经济损失。

2.发现矿产资源获得巨大经济回报。本标准能够确保地质填图工作质量，最大限度的提升地质找矿效果。一旦发现好的矿产资源，将会有几十倍、上百倍的经济回报，从而带来显著地经济效益。

3.社会效益突出。矿产资源是人类赖以生存的重要物质基础，是国家安全与经济发展的重要保障。本标准的实施将会为矿产资源勘查奠定扎实基础，助推探明矿产资源，为推动地方经济社会发展、拉动就业发挥作用。

四、采用国际标准和国外先进标准的程度及与国际、国外同类标准水平的对比

（一）欧美发达国家地质填图和相关标准概况

地质填图是一项与能源、矿产资源、水资源、地质灾害、环境保护、废物处置、工程和研究有关的基本服务，科研人员和自然资源利用管理者越来越重视地质填图，各个领域对地质填图的需求越来越多。美国早在 1992 年就制定了《美国国家地质填图法》，2017 年重新授权了《美国国家地质填图法》，授权期限延长至 2023 年。加拿大和澳大利亚均制定有相关的地质填图计划，爱尔兰准备实施矿产资源远景填图调查计划。

1.欧美发达国家的地质填图技术标准

欧美发达国家非常重视地质制图的标准化。例如：美国制定了支持地质图及有关产品的生产使用和地质数据管理标准，美国联邦地图数据委员会联合州地质调查局和国家地质图数据库委员会于 20 世纪 90 年代末成立了数字地质制图委员会，建立国家数字地质图标准，制定了系列有关地质填图的标准，主要包括地质图符号标准、数字制图标准、元数据标准、数据交换标准、数据采集标准、空间精度和数据模型、地质报告编写标准、地质图出版指南等。地质图符号标准主要包括标准的适用范围、制定背景和制定程序、地质填图的概念、地质体的科学置信度和位置精度、地质图颜色和样式、地质图标记，以及图面表达的技术规范等。地质图符号标准的制定，提供用于描述地质图上地质体的点符号、线

符号、颜色和图案，使地质图上每个地质体的填图表达具有独一无二明确的意义，实现野外地质数据和地质图数据库的无缝衔接。报告编写标准包括四部分，主要有地质填图背景、填图区域地质历史、各填图单位的岩石描述和参考文献。

2. 欧美发达国家地质填图的理念

欧美发达国家地质填图标准主要有地质图符号标准和报告编写标准两类，地质填图的总体理念为“重视结果，放手过程”，主要表现为：①地质填图围绕地质问题和科学目标进行，没有对点、线、面等控制的具体要求，野外填图工作中根据地质具体需要地质路线，并根据地质现象的变化和新发现不断调整调查路线等工作量安排，对重要的地质现象进行追索填图；②填图质量由具体执行填图的个人负责，承担填图的人都是高水平的专家，具有很强的责任感、浓厚的科学兴趣和良好的社会信誉，以此保障地质填图的质量；③对地质填图成果的质量评价主要依据使用地质图件和数据资料的用户评价，如果用户使用中发​​现基础图件和地质资料存在问题，承担填图工作的负责人及工作者会被记录在案，影响其信誉。

3. 美国地质填图的主要特征和发展方向

美国是世界标准的强国，也是地质填图的领先国家。其地质填图的主要特征和发展方向包括：①重视三维地质填图，包括数字填图、数据库建设、地质建模等，如阿尔伯特省的三维地质图提供了一致、可靠、可信的多维地质信息；②重视先进技术的应用，包括地球物理技术、遥感技术、无人机技术、激光雷达、GIS等，其中密苏里州地调局的填图人员整合发展了野外数据采集新技术，在一台设备上能准确获取野外记录、位置数据和照片；③填制各种专题地质图，如基岩地质图、前寒武纪地质图、沉积厚度图、地表地质图、第四纪地质图、含水层地质图、沉积相图、地表地质和基岩地质成对填图等。

（二）本标准采用国外先进标准情况

本标准在我国传统固体矿产勘查地质填图的基础上，全面借鉴和采用了欧美发达国家地质填图标准中的先进理念和方法技术，主要表现在：

1. 借鉴美国的地质图标准和地质报告标准，制订了详细的地质图件类型和表达内容要求，以及固体矿产勘查地质填图总结（报告）编写提纲。

2. 借鉴欧美发达国家的填图理念，在规定地质点、线密度的基础上，针对简测、修测、隐伏矿床填图、以往地质工作较高地区等不同情况规定了可以放稀或不强求点线、密度的情况；填图质量方面规定了自检、日常检查等填图者在质量控制方面的主体职责。

3. 借鉴国外填图中强调反映客观实际的具体做法，将客观存在的岩性、岩层、岩性组

合作为基本填图单位，填绘矿化-构造-岩性图。在此基础上将岩性填图单位转化为地质单位、将岩性图转化为地质图，避免野外直接采用地质单位填图而可能造成的以地质认识代替客观实际的问题。

4.国外地质填图中使用的先进方法、技术在本规范中得到广泛采用，如：数字填图、三维填图、地球物理技术、遥感技术、GIS技术、各种专题地质图填绘和制作等。

综之，本标准充分借鉴了国外先进的地质填图技术标准、理念和方法技术，代表了目前我国矿产勘查地质填图的发展方向，填补了大比例尺矿区地质填图规范的空白。具有较强的可操作性，对推动矿产资源勘查具有积极的作用。

五、与有关的现行法律、法规和强制性标准的关系

（一）与有关法律、法规的关系

《中华人民共和国矿产资源法》、《矿产资源勘查区块登记管理办法》等涉矿法规与本标准密切相关，法规中规定了矿产资源勘查的法律定位，本标准可以为保障有关矿产资源法规的有关条款提供技术支持。

与本标准有关联的法律、法规还包括环境保护方面、土地方面、安全方面等，本标准与相关的我国现行法规、法律没有抵触。

（二）与已有标准的关系

《固体矿产地质勘查规范总则》、《矿产资源综合勘查评价规范》、《固体矿产勘查工作规范》、《固体矿产勘查原始地质编录规程》和多项固体矿产单矿种规范等现行的国家标准和行业标准都涉及到地质填图，本标准是在充分引用这些标准的基础上制定的，这些标准中的部分条款通过本标准的引用，成为本标准的条款。本标准条款涉及到相关规范的规定时除了完整引用的部分，其他都是对相关规范条款的进一步扩充和细化规定。本标准的规定与既有规范中的相关规定没有矛盾之处。

六、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准编制过程中，对标准条目和内容先后经过多次专家讨论、论证，并充分征求了各有关单位的意见，讨论和征求意见中提出的意见主要是章节的设置、规定的细化、内容的详细程度等方面内容，没有重大分歧意见。

七、标准作为强制性标准或推荐性标准的建议

本标准的编制填补了我国固体矿产地质填图技术规范的空缺，也满足了地质勘查单位

及矿业权人的迫切需求，同时为矿产勘查工作管理提供了依据。但是，鉴于地质填图是矿产勘查工作的一部分，其最终的效果体现在找矿成果中，并且地质工作是一项实践性和探索性非常强的工作，需要根据实际情况不断调整工作思路和方式、方法，需要技术人员有很大的灵活性。因此，本标准不宜作为强制性标准，建议将本标准作为中华人民共和国地质矿产行业标准—推荐性行业标准（DZ/T）。

八、贯彻标准的要求和措施建议

本标准颁布实施后，由各级相关业务主管部门组织宣传贯彻，由各级地勘行业、地勘工作管理部门监督实施，各相关项目承担单位严格执行本标准的要求。

九、废止现行有关标准的建议

无需要废止的现行有关标准。

十、其他应予说明的事项

无其他应予说明的事项。