

国内绿色勘查标准体系建设进展与发展建议

刘蓓^{1,2,3}, 张超⁴, 张雄^{1,2}, 杨可^{1,2,3*}

(1. 中国地质调查局西安矿产资源调查中心, 陕西 西安 710100; 2. 中国地质调查局金矿勘查技术创新中心, 陕西 西安 710100; 3. 中国地质调查局绿色钻探技术创新中心, 北京 100083; 4. 中国石油长庆油田分公司第四采气厂, 内蒙古 鄂尔多斯 017300)

摘要: 近些年, 我国在绿色勘查标准体系建设方面取得了显著成效, 从国家层面到地方层面一系列标准规范相继出台, 因地制宜构建起绿色勘查的标准体系框架。本文主要梳理了我国现行绿色勘查相关标准情况, 涵盖国家标准、行业标准、团体标准及地方标准, 结合标准的推广应用情况, 从标准的执行与监管、建设与完善、科技创新与标准融合等方面提出优化发展建议, 为构建完善的绿色勘查标准体系提供参考, 助力环境保护和可持续发展。

关键词: 绿色勘查; 标准体系; 科技创新; 环境保护; 可持续发展

中图分类号: P634 **文献标识码:** A **文章编号:** 2096-9686(2025)S1-0407-05

Progress and suggestions for the construction of domestic green exploration standard system

LIU Bei^{1,2,3}, ZHANG Chao⁴, ZHANG Xiong^{1,2}, YANG Ke^{1,2,3*}

(1. Xi'an Center of Mineral Resources Survey, China Geological Survey, Xi'an Shaanxi 710100, China; 2. Technology Innovation Center for Gold Ore Exploration, China Geological Survey, Xi'an Shaanxi 710100, China; 3. Technology Innovation Center of Green Drilling, China Geological Survey, Beijing 100083, China; 4. No.4 Gas Production Plant of Changqing Oilfield Company, PetroChina, Ordos Inner Mongolia 017300, China)

Abstract: In recent years, China has achieved remarkable results in the construction of green exploration standard system. From the national level to the local level, a series of standard specifications have been introduced, and the standard system framework of green exploration has been constructed according to local conditions. This paper mainly sorts out the current green exploration standards in China, covering national standards, industry standards, group standards and local standards. Combined with the promotion and application of the standards, this paper puts forward suggestions for optimizing development from the aspects of standard implementation and supervision, construction and improvement, scientific and technological innovation and standard integration, so as to provide reference for the construction of a perfect green exploration standard system.

Key words: green exploration; standard system; scientific and technological innovation; environmental protection; sustainable development

0 引言

在生态文明建设与保障国家能源资源安全的双

重要求下, 绿色勘查成为我国地质勘查行业可持续发展的必然选择。自2016年国土资源部倡导推进

收稿日期: 2025-06-02 DOI: 10.12143/j.ztgc.2025.S1.067

基金项目: 中国地质调查局地质调查项目“西秦岭岷县寨上金矿勘查”(编号: DD20242983)、“西部地区战略性矿产靶区查证技术支撑(西安矿产中心)”(编号: DD20243311)

第一作者: 刘蓓, 男, 汉族, 1986年生, 高级工程师, 探矿工程专业, 主要从事地质钻探工程技术和绿色勘查工作, 陕西省西安市长安区凤栖西路66号, liubei02105228@163.com。

通信作者: 杨可, 男, 汉族, 1986年生, 高级工程师, 构造地质学专业, 从事矿产调查评价与勘查工作, 陕西省西安市长安区凤栖西路66号, yangke051302@163.com。

引用格式: 刘蓓, 张超, 张雄, 等. 国内绿色勘查标准体系建设进展与发展建议[J]. 钻探工程, 2025, 52(S1): 407-411.

LIU Bei, ZHANG Chao, ZHANG Xiong, et al. Progress and suggestions for the construction of domestic green exploration standard system[J]. Drilling Engineering, 2025, 52(S1): 407-411.

绿色勘查以来,国内绿色勘查相关标准发展迅速,现行相关标准主要有国家标准、行业标准、团体标准和地方标准。标准体系的完善对规范勘查行为、减少环境扰动至关重要。本文梳理了国内现行有关绿色勘查标准,并提出几点改进建议以供参考。

1 国家标准

2021年,中共中央、国务院印发了《国家标准化发展纲要》,要求各地区各部门结合实际认真贯彻落实完善绿色发展标准化保障,推进能源资源绿色勘查与开发标准化;2022年,市场监管总局等16部门关于印发贯彻实施《国家标准化发展纲要》行动计划的通知,要求提升自然资源节约集约利用标准水平,开展矿产资源节约集约技术、绿色勘查、绿色矿山标准研制。

1995年,国家技术监督局发布了强制性国家标准《铀矿地质勘查辐射防护和环境保护规定》(GB 15848—1995),主要规定了工作场所(含居民区、饮用水源)的主要防护要求,地质废物的排放与治理要求,工人防护和卫生设施要求,个人、作业场所以及辐射环境监测要求等;2009年,国家质量监督检验检疫总局发布了强制性国家标准 GB 15848—2009 代替 GB 15848—1995,增加了培训和事故应急响应内容;2016年,国家质量监督检验检疫总局发布了国家标准《固体矿产勘查工作规范》(GB/T 33444—2016),从技术角度对勘查工作进行规范,在生态环境保护方面仅提出原则性要求;2020年,国家市场监督管理总局发布了《固体矿产地质勘查规范总则》(GB/T 13908—2020)代替 GB/T 13908—2002,专门增加了绿色勘查章节,从基本要求、勘查设计、勘查施工、环境恢复治理与验收等方面提出了概括性的基本要求^[1];2020年,国家市场监督管理总局发布了国家标准《页岩气 环境保护 第1部分:钻井作业污染防治与处置方法》(GB/T 39139.1—2020),规定了井场现场管理、清污分流系统、钻井废弃物收集与管理、生活垃圾和污水的处理等要求;2023年,国家市场监督管理总局发布了《页岩气 环境保护 第2部分:生产作业环境保护推荐作法》(GB/T 39139.2—2023),规定了物探作业、钻前工程、钻井作业、压裂作业、闭井与退出等方面的环保工作要求。

现行有关绿色勘查的国家标准相对较少,部分标准对地质勘探工作中的环境保护仅提出了原则

性要求和概括性表述,并未规定详细内容和技术要求,且不涉及安全、健康、社区和谐等方面内容。部分标准中的绿色勘查内容,覆盖勘查技术方法手段有限,缺乏综合性的绿色勘查国家标准,在系统性、可操作性方面还有待通过专门的绿色勘查标准加以细化和完善。

2 行业标准

有关绿色勘查的行业标准规范主要集中在矿产资源勘查和油气勘探领域。

2010年,国土资源部发布《地质岩心钻探规程》(DZ/T 0227—2010),提出了健康、安全、环保管理方面的基本要求,概略性规定了钻探工程的工前调查、土地资源节约利用、三废处理以及禁止采用污染环境的化学处理剂等基本内容;2020年,自然资源部发布《野外地质工作后勤保障要求》(DZ/T 0351—2020),对野外基建内容规定驻地撤离时,应做好垃圾处理,恢复原生态,环境保护方面规定野外作业的技术工艺和设备装备应符合绿色勘查相关规定;2021年,自然资源部发布《绿色地质勘查工作规范》(DZ/T 0374—2021),规定了驻地、道路和场地建设、地质勘查技术方法(测量、物探、化探、遥感、钻探、槽探以及坑探)的环境保护与场地修复技术要求,推荐采用先进适用的技术工艺、设备、方法开展地质勘查工作,以减少环境影响程度、范围和持续时间。这是国家对推进绿色地质勘查工作提出了明确要求,为绿色地质勘查工作提供了规范性约束,这也是国内第一部针对地质勘查行业较为综合性的绿色勘查规范;2023年,中国地质调查局标准《地质调查野外营地建设要求(试行)》(DD2023—11)发布,规定营地建设过程中应避免或减少破坏自然环境,对垃圾进行分类收集和无害化处理,设置污水处理设施,建设环保卫生间,营地拆除后,应恢复场地、植被等的自然状态;2024年,《地质勘查野外营地建设规范(征求意见稿)》公示,内容与 DD2023—11 基本一致;2024年,《地质钻探安全规程(征求意见稿)》公示,规定了环境事件预防内容,包括工前需制定环境保护和环境事故预防措施,对难进入地区宜选用模块化或自行式设备,避免和减少道路修建,应采用环保冲洗液,工后做好场地覆土、复垦复绿等治理工作。

2013年,国家能源局发布了《钻前工程及井场

布置技术要求》(SY/T 5466—2013),规定了井场规模和环保要求;2020年,国家能源局发布的《钻井液环保性能评价技术规范》(SY/T 7467—2020)中规定了冲洗液环保性能指标,主要包括重金属、生物毒性和生物降解性三项环保指标;2024年,自然资源部发布《石油天然气工程项目用地控制指标》(TD/T 1099—2024),分别规定了油田和气田进井场道路、井场的用地指标以及废弃钻井液处理站用地指标等内容。油气勘探领域绿色勘查相关规范较少,主要对钻井工程提出了相关环境保护的规范化要求,对于其他勘查技术手段尚未提出绿色勘查要求。

固体矿产绿色勘查相关的行业标准已经初步进入规范化、系统化阶段,但油气勘探领域尚未出台有关石油天然气绿色勘查的专用规范或标准,与矿产资源勘查相比,油气勘探活动对自然环境的扰动影响大、持续时间长,制定油气领域的绿色勘查相关标准及规范势在必行。

3 团体标准

2018年,中国矿业联合会发布了我国第一部绿色勘查团体标准《绿色勘查指南》(T/CMAS0001—2018)^[2],为国内地勘行业开展绿色勘查工作提供了基本遵循,规定了绿色勘查内容和编制、场地建设、现场管理(测量、物化探、探槽、浅井)、水和野生动植物保护、噪声粉尘与废弃物管理、环境恢复治理、和谐勘查、绿色勘查管理等内容,该标准主要适用于矿产勘查工作中的绿色实践活动^[3];2021年,中国黄金协会发布《黄金地质绿色勘查技术规范》(T/CGA 018—2021)^[4],主要规定了绿色勘查编制内容、道路施工与场地平整、现场管理(包括测量、物化探、槽探、浅井、钻探以及坑探)、环境恢复治理、检查验收与工作总结等内容要求;2023年,中关村绿色矿山产业联盟发布《绿色勘探技术规程》(T/GRM 090—2023),规程主要规定了踏勘内容、勘探施工设计(设备选择、技术方法选择、搬迁方式)、勘探实施(规范化施工、野生动植物保护、节约能源、工后治理)、职业健康、应急管理等内容要求。

4 地方标准

2024年7月,自然资源部、国家林业和草原局印发《关于在新一轮找矿突破战略行动中全面实施绿

色勘查的通知》,要求各地细化形成符合本地实际的绿色勘查地方标准,支持和鼓励地勘单位和矿山企业开展绿色勘查标准建设。同年,自然资源部和中国地质调查局联合主办沙漠戈壁区、森林覆盖区绿色找矿设备示范,旨在推广成熟自研技术装备,建设典型场景绿色勘查技术装备示范工程。鼓励各地因地制宜出台绿色勘查地方标准,根据不同场景细化相关要求,不断完善绿色勘查标准体系。

目前,国内现行有关绿色勘查的地方标准较多,已发布15项绿色勘查专门性的地方标准规范[含1项已废除地方标准《固体矿产绿色勘查技术规范》(DB41/T 2082—2020)],其中现行有效标准14项(见表1)。2019年,贵州省发布了国内第一部绿色勘查地方标准《固体矿产绿色勘查技术规范》^[5],为精准指导好本地区实施绿色勘查工作,因地制宜规范化了绿色勘查工作的具体内容和要求。据资料,河北省有《油气井水基钻井液 环保性能要求》(DB 13/T 5353—2021)、《陆上石油天然气开采水基钻井泥浆处置技术规范》(DB 1309/T 287—2023)。新疆维吾尔自治区有《油气田含油污泥及钻井固体废物处理处置技术规范》(DB 65/T 3999—2017)、《油气田含油污泥综合利用污染控制要求》(DB 65/T 3998—2017)、《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》(DB 65/T 3997—2017)。陕西有《油气田废弃钻井液处理技术规范》(DB 61/T 1365—2020)、《油气田压裂返排液处理技术规范》(DB 61/T 1583—2022)。内蒙古有《油气田水基钻井岩屑微生物集中处理技术规范》(DB 15/T 3144—2023)。浙江地方标准有《废弃泥浆再生利用规范》(DB 3306/T 031—2020)。广西有《铀矿地质勘探设施退役治理工程监测监护技术规范》(DB 45/T 2617—2022)。这些地方标准是对绿色勘查工作要求的补充和细化。近期,江西省《绿色勘查技术规范》、吉林省《地质矿产绿色勘查技术规范》、宁夏回族自治区《煤层气绿色勘查技术规范》以及陕西省《固体矿产绿色勘查地质钻探技术规范》等4项地方标准处于征求意见阶段,这些标准的逐步实施将进一步促进地方标准体系建设与完善。

现行的地方绿色勘查标准有涉及综合地质勘查技术方法(测量、物探、化探、坑探、钻探等),也有针对单独的勘查技术方法(如钻探),有的标准有明显的地域景观特征(如高原绿色勘查地质钻探规

表1 绿色勘查地方标准

序号	规范/标准名称	编号	实施时间	发布部门
1	固体矿产绿色勘查技术规范	DB52/T 1433—2019	2019/12/1	贵州省市场监督管理局
2	宁夏绿色勘查技术规程	DB64/T 1753—2020	2020/10/27	宁夏回族自治区市场监督管理厅
3	高原绿色勘查地质钻探规范	DB63/T 1827—2020	2020/12/31	青海省市场监督管理局
4	青海高原绿色勘查规范	DB63/T 1887—2021	2021/5/1	青海省市场监督管理局
5	绿色勘查规范	DB37/T 4307—2021	2021/3/2	山东省市场监督管理局
6	煤层气资源绿色勘查技术规范	DB52/T 1638—2021	2022/3/1	贵州省市场监督管理局
7	固体矿产绿色勘查技术规范	DB23/T 3153—2022	2022/4/2	黑龙江省市场监督管理局
8	绿色勘查地质钻探技术规范	DB43/T 2373—2022	2022/10/8	湖南省市场监督管理局
9	绿色勘查钻井(深孔钻探)技术规范	DB43/T 2372—2022	2022/10/8	湖南省市场监督管理局
10	绿色勘查技术规范	DB34/T 4382—2023	2023/4/1	安徽省市场监督管理局
11	高原绿色勘查动态监测技术规范	DB63/T 2200—2023	2024/3/1	青海省市场监督管理局
12	绿色勘查技术规程	DB15/T 3393—2024	2024/4/15	内蒙古自治区市场监督管理局
13	固体矿产绿色勘查技术规范	DB21/T 4053—2024	2024/12/30	辽宁省市场监督管理局
14	四川省绿色地质勘查指南(试行)	川自然资函[2024]441号	2024/12	四川省自然资源厅

注:表中信息截止时间为2025年5月。

范),有的则是具体勘查矿种资源(如煤层气资源绿色勘查技术规范),体现了绿色勘查规范的多样化、属地化、重点领域化。因地制宜发展地方标准,对本地区的绿色勘查工作能够提出更具适用性技术要求,可进一步补充完善国家和行业规范,推动区域性绿色勘查工作推广应用。

5 思考和建议

从国内现行绿色勘查标准类型来看,已经基本形成了国家标准、行业标准、团体标准和地方标准的绿色勘查标准体系。国家标准主要聚焦某一勘查技术或行业领域,覆盖技术方法手段有限,相关要求以原则性为主;行业标准和团体标具有覆盖面广、普适性和指导性强的特点,缺乏区域的差异性、针对性方法措施;地方标准突出区域性特色,绿色勘查技术方法可操作性强,这也反映出绿色勘查工作具有很强的地区适用性和特殊性。

通过梳理国内现行绿色勘查标准情况,针对我国绿色勘查标准执行与监管、标准体系建设与完善、科技创新与标准融合等方面提出几点建议。

5.1 加强项目监管,深化绿色勘查标准的推广和落实

从近几年的绿色勘查工作开展情况来看,部分绿色勘查标准实施质量不够高,应用不够广泛,执行监督不到位。野外项目对环境影响识别、道路修建与恢复、日常巡查、工程施工作业、复垦复绿等工

作内容落实标准较低,绿色勘查相关原始资料不按标准要求收集归档。项目实施单位对项目的监管不按标准规定执行,检查验收流于形式,整改落实情况不掌握。审查验收部门对项目实施的全过程监管不到位^[6],实施方案、工作总结、野外验收等关键环节不按相关标准规范执行,缺少必要的现场检查 and 审查验收意见。

建议加强绿色勘查标准规范宣传和贯彻力度,提高地勘行业对绿色勘查工作的重视程度,增强地勘单位执行绿色勘查标准的自觉性。建实“奖惩+公开”机制,各级自然资源、生态环保等相关部门应加强对项目的监督检查力度,将绿色勘查标准执行情况纳入到日常监管范围,及时向社会公开绿色勘查实施情况,对于执行严格的单位或项目应给予表彰和奖励,对违法或不执行的单位应进行严肃处理,并将检查评估结果纳入企业信用评价体系,通过奖惩措施推动标准的有效落实。

5.2 绿色勘查相关标准缺项,需持续完善标准体系建设

目前,国家或行业层面还未出台有关绿色勘查的项目预算标准^[7],现有地方标准屈指可数,仅湖北、广西发布有关绿色勘查预算标准^[8],其他省份未见发布绿色勘查相关预算标准或规定。地质勘查相关企业可根据需要及时制定、实施绿色勘查工作相关的企业标准规范,如西南能矿集团股份有限公司的企业标准《固体矿产绿色勘查项目预算标

准》^[9],国家财政资金支持的企事业单位或科研机构项目在实施绿色勘查工作中,列支相关经费无参考依据,不利于绿色勘查工作的持续发展。同时,现仅有青海省发布了高原绿色勘查动态监测技术规范,行标、团标以及其他省份地标还未出台有关绿色勘查监测方面的标准规范。

建议行业相关主管部门牵头制定绿色勘查预算标准,应广泛调研企事业单位在实施地质勘查项目中的绿色勘查经费投入情况,因地制宜制定相关标准,确保费用支出有法可依、有据可循、科学合理,保障绿色勘查工作顺利实施。同时,持续完善绿色勘查规范和监测监督类技术规范,如油气勘探、水域地质勘查、极地或冰川地质勘查等绿色勘查规范。加快绿色勘查的国家标准、国际标准制定,在“一带一路”倡议等国际合作背景下,近几年中亚、东盟等国家与中国在矿产资源勘查开发领域的合作逐步深入,出台国家标准、国际标准更利于中国绿色勘查先进技术、经验的推广应用,通过探索应用和更新迭代,整合各国绿色勘查技术方法优势,持续修订绿色勘查标准内容,建立国际合作或跨境相关的绿色地质勘查标准,促进国际勘查项目高质量发展。

5.3 加强绿色勘查科技创新驱动,促进新技术成果与标准规范持续迭代升级

围绕绿色勘查开展“产、学、研”科技创新,加强绿色勘查关键装备、新材料与新工艺的研发、试点以及推广应用^[10]。绿色勘查相关标准在多方面持续更新,将绿色勘查领域的新成果及时纳入标准体系,动态修订标准中的指标要求(如装备、材料、工艺和技术方法等),确保标准的先进性、时效性和经济性,通过不断革新标准内容,构建更为严谨的标准管理体系。同时,坚持标准的跟踪与意见反馈,不断优化标准的技术方法要求,促进绿色勘查关键装备、材料、工艺和技术方法的研究、升级与推广应用。

5.4 健全公众参与和监督管理机制,形成全社会共同参与绿色勘查的良好环境

国外一些矿业发达国家意识到公众参与在绿色勘查中的重要性,将良好的社区关系视为勘探工作中重要的组成部分^[11]。加拿大要求勘查项目在申请阶段必须举行社区听证会,广泛听取当地居民对项目可能产生环境影响的意见,并将公众反馈作为项目审批重要参考依据。澳大利亚昆士兰州设立专门环境监督热线,鼓励民众对勘查活动中违反

绿色法规标准的行为进行举报,对查证属实的举报给予奖励,有效增强了公众监督力度。国内可结合各地区实际制定措施,鼓励项目驻地建立“政府+社区+企业”的三方协同监督管理模式,在地质勘查项目的工前、工中以及工后各阶段,驻地各层级监督管理人员与项目实施单位的密切联系,以获得驻地主管部门认可和人民群众的支持,形成全社会共同参与绿色勘查监管的良好氛围。

6 结语

我国绿色勘查标准体系已初步形成“国家-行业-团体-地方”的协同框架,绿色勘查标准的推广应用获得了良好的成效,推动了国内绿色勘查关键装备、新技术、新方法的更新迭代,助力我国地质勘查行业向绿色、可持续方向高质量发展。未来在执行力、覆盖广度与技术创新上需要持续深化和突破,应通过“强监管、补短板、促创新”三位一体策略,推动绿色勘查从合规性要求向行业核心竞争力转变,实现地质找矿与经济环保的多重目标。

参考文献:

- [1] 贺笑余,郭保健,刘启文,等.河南省绿色勘查工作及地方标准编制有关问题探讨[J].矿产勘查,2020,11(12):2667-2671.
- [2] 贺战朋,赵祺彬,李杏茹,等.基于绿色发展理念推进地质勘查标准化工作的思考与建议[J].中国矿业,2021,30(11):13-17,22.
- [3] 马骋,伊娜,张福良.绿色勘查行业标准编制有关问题探讨[J].中国国土资源经济,2020,33(2):34-38.
- [4] 胡跃亮,冯涛,贾飞,等.胶西北西岭超大型金矿区绿色勘查技术[J].中国矿业,2023,32(2):69-76.
- [5] 徐波,雷丁尔,赵文广,等.安徽省绿色勘查技术规范编制工作有关问题分析[J].能源与环保,2021,43(5):127-131.
- [6] 张福良,王晨光,赵元德.关于油气资源绿色勘探工作的思考[J].现代矿业,2020,36(1):7-9.
- [7] 孙之夫,游鲁南,王林钢,等.黄金地质绿色勘查方法与实践[J].探矿工程(岩土钻掘工程),2019,46(4):1-6.
- [8] 杜轶伦,李雪峰,张帮禄,等.全国绿色勘查实施进展与成效研究[J].中国矿业,2024,33(10):240-245.
- [9] 胡宪,侯克常,吴耕云,等.绿色勘查是实现生态战略与资源开发双赢的必由之路[C]//江西省地质学会2020年论文汇编1.江西省地质学会;江西省地勘基金管理中心;江西省自然资源厅;江西省地矿局902大队;江西省有色地勘局地勘院,2020:95-109.
- [10] 陈辉,崔文瑞,高帅,等.我国煤炭绿色矿山标准体系建设探究[J].煤质技术,2024,39(1):29-33,67.
- [11] 柴星,王京彬,朱思才.浅议我国绿色勘查演进路径[J].矿产勘查,2020,11(12):2660-2666.

(编辑 王文)