

我国固体矿产勘查钻孔质量评价指标分析及 黑龙江省地方标准的制定

徐文喜, 李光辉, 史建民, 李成禄, 张 巍

(黑龙江省地质调查研究总院, 黑龙江 哈尔滨 150036)

摘要: 钻探是矿产勘查的主要手段之一, 钻孔质量对资源评价、矿山设计意义重大。本文回顾了我国各行业地勘部门钻探质量评价标准、办法制定的发展历程, 比较分析了各部门钻孔质量分级标准应用现状, 指出了当前存在钻孔质量评价标准不统一、不同规范不能有效衔接、质量考核文件格式不统一、生态环境保护执行不力等方面的问题。在此基础上, 介绍了黑龙江省地方标准《非煤固体矿产钻孔质量要求》(DB23/T 2072-2018) 采用的指标评价体系和主要特点, 提出了行业主管部门应尽快组织制订钻孔质量标准的建议。

关键词: 岩心钻探; 钻孔质量; 矿产勘查; 评价指标; 地方标准; 黑龙江省

中图分类号: P634 **文献标识码:** B **文章编号:** 1672-7428(2018)12-0085-06

Analysis of Solid Mineral Exploration Borehole Quality Assessment Index of China and Development of Provincial Standard of Heilongjiang/XU Wen-xi, LI Guang-hui, SHI Jian-min, LI Cheng-lu, ZHANG Wei (Heilongjiang Institute of Geological Survey, Harbin Heilongjiang 150036, China)

Abstract: Drilling is one of the main technical means for mineral exploration, and the quality of drill holes is of great significance to the resource evaluation and mine design. This paper reviews the history of the development of drilling quality assessment standards by various geological exploration departments, and by comparing the application status of the drilling quality classification standards, it raises some issues below: the existing drilling quality evaluation standards are not unified, different specifications are not compatible, the quality assessment document formats are not unified, and the ecological and environmental protection is lenient. It then presents the index evaluation system and main characteristics of the provincial standard of Heilongjiang—Drilling Quality Requirements For Non-coal Solid Minerals. It is proposed that the competent authorities of the industry should organize the formulation of the drilling quality standard as soon as possible.

Key words: core drilling; quality of drill hole; mineral exploration; assessment index; provincial standard; Heilongjiang

岩心钻探是从地下提取出岩矿实物样品的一种方法, 是固体矿产勘查中不可替代的重要技术手段。通过对岩心直接观察和测试, 为地质工作人员进行地质科学研究、评价地下矿床、查明矿产储量和开采技术条件提供全面的准确可靠的地质矿产资料^[1]。因此, 钻孔质量评价标准至关重要。

1 矿产勘查钻孔质量评价指标的沿革与现状

我国钻孔质量评价指标的确定, 大致分为两个阶段。1997 年以前, 我国各地勘行业主管部门主要以管理文件方式发布了钻探技术规程、管理办法, 其

中包含了矿产勘查钻孔质量评价有关内容, 没有制定专门的钻孔质量评价标准。这些规程、规定起草实施时间相对较早, 是后来中国钻探技术标准制订的基础。1997 年至今, 随着国土资源部行业管理职能加强和矿产勘查投入加大, 钻探技术标准制修订工作取得较大进展^[2]。这一时期除修订了岩心钻探技术规程外, 还制定了钻孔质量标准, 评价指标的针对性更强。

1.1 1997 年以前各地勘行业部门钻孔质量评价标准情况

由于历史原因, 不同行业部门均建立了各自的

收稿日期: 2018-07-27; 修回日期: 2018-09-05

基金项目: 黑龙江省国土资源厅地勘专项“项目管理与综合评价”(编号: SDKC2017-028)

作者简介: 徐文喜, 男, 汉族, 1962 年生, 教授级高级工程师, 矿产勘查专业, 从事地质矿产勘查技术管理工作, 黑龙江省哈尔滨市香坊区新乡街 9 号, hljxuwenxi@126.com。

评价标准。

1.1.1 地矿部门制定的标准

1963年6月,地质部发布了新中国第一部《岩心钻探规程》,由中国工业出版社发行^[3]。1972年,国家计委地质局发布了《岩心钻探规程(试行)》(1972年)^[3]。1978年,地质部颁发了《地质队探矿工程管理办法》,将岩心钻探钻孔质量分为优良孔、合格孔和报废孔三类^[4]。1982年,地质矿产部发布了《岩心钻探规程》^[5],对固体矿产岩心钻探的各项生产活动作出规定。该规程全面总结了建国以来固体矿产岩心钻探和质量管理的经验,将岩心钻探钻孔质量分为两大类(可利用孔、报废孔)三个等级(I级孔、II级孔,报废孔)。

1.1.2 有色部门制定的标准

1991年,中国有色金属工业总公司颁发了《有色金属地质岩心钻探技术规程》^[2]。规程中除对岩心钻探生产作了要求和规定外,还对钻探施工技术设计制度、钻探施工管理制度等作了明确规定。

1.1.3 化工部门制定的标准

1989年,化工部颁布了《化工地质队探矿工程管理规定》^[6]。该规定建立了化工矿产钻探工程各项管理制度,提出了质量管理要求,将岩心钻探钻孔质量分为两大类(可利用孔和报废孔)三个等级(I级孔、II级孔,报废孔)。

1.1.4 建材部门制定的标准

1982年,建筑材料工业部地质公司发布了《建材地质勘探钻孔质量标准》;1993年,中国建筑材料工业地质勘查中心发布了《建材地质岩心钻探规程》,规定了建材矿产钻探工程设计与施工的主要技术条件与技术要求。将钻孔质量分为I级孔、II级孔和报废孔三类,再把I级孔又细分为I级甲孔和I级乙孔两级^[7]。

1.1.5 煤炭部门制定的标准

1978年,煤炭工业部发布了《煤田勘探钻孔质量标准》;1987年,煤炭工业部发布了《煤田勘探钻孔工程质量标准》^[8];1991年,中国统配煤矿总公司发布了《煤田钻探规程》^[9]。

1.1.6 核工业部门制定的标准

1983年,核工业地质局发布《岩心钻探规程》。

1.2 1997年以来各地勘行业部门钻孔质量评价指标情况

1997年以来,对钻孔质量评价的要求主要以行

业标准和地方标准方式发布。当前有效的行业标准由核工业、煤炭、地质矿产行业发布,河南省和黑龙江省发布了地方标准。

1.2.1 核工业制定的行业标准

1997年12月23日,中国核工业总公司发布了核行业标准《放射性矿产资源钻探规程》(EJ/T 1052-1997)^[10],于1998年6月1日实施。该规程由核工业总公司地质总局起草,规定了放射性矿产资源钻探工程设计与施工的主要技术条件与技术要求。对钻孔质量按六项质量指标(岩矿心采取率、钻孔弯曲与测量间距、简易水文观测、孔深误差测量与校正、原始报表和封孔)评定,将钻孔质量评定为优质孔、可利用孔和报废孔三类。

1.2.2 煤炭行业制定的标准

2007年10月22日,国家安全生产监督管理总局发布了煤炭行业标准《煤炭地质勘查钻孔质量标准》(MT/T 1042-2007)^[11],于2008年1月1日实施。该标准由中国煤炭地质总局起草,规定了煤炭资源地质勘查钻孔的钻探、测井和综合验收及抽水质量标准,适用于煤炭资源地质勘查设计钻孔质量要求、钻孔竣工质量验收和勘查报告钻孔质量评价。根据煤层、钻孔偏斜、终孔层位、岩层、简易水文观测、钻孔封闭、原始资料、其他设计要求等八项指标,将钻孔质量综合评定为甲级孔、乙级孔、丙级孔和报废孔四级。

2008年11月29日,国家发展和改革委员会发布了煤炭行业标准《煤炭地质钻探规程》(MT/T 1076-2008)^[12],于2009年1月1日实施。该规程由中国煤炭地质总局、中国地质大学(武汉)工程學院起草,适用于煤炭地质钻探工作设计、生产和安全评价、管理。规程对钻孔质量提出了岩(矿)心采取与整理、钻孔轴线的形态及空间位置测量、简易水文地质测量、孔深误差测量与验证、原始报表填写、钻孔封闭等六项指标。

1.2.3 地质矿产行业制定的标准

2010年11月11日,国土资源部发布了地质矿产行业标准《地质岩心钻探规程》(DZ/T 0227-2010)^[13],于2010年12月31日实施。该规程由中国地质科学院勘探技术研究所起草,主要适用于地质岩心钻探,工程勘察、工程施工、水文水井钻探和油气井钻探的小口径钻孔施工可参照执行,是不同领域岩心钻探工程及各种专项钻探工艺技术方法的

基础性规程。规程在原地质矿产部 1982 年《岩心钻探规程》基础上,全面规范了地质钻探设计、施工技术及管理。在“钻孔质量要求”章节中,对地质岩心钻探的钻孔质量提出了六项质量指标(岩矿心采取率、钻孔弯曲与测量间距、简易水文观测、孔深误差测量与校正、原始报表和封孔),但没有提出钻孔质量评级标准。该规程被地质矿产行业普遍使用,在提升钻探工程标准化水平、提高矿产勘查质量方面发挥了重要作用。

2015 年 4 月 15 日,国土资源部发布了《固体矿产勘查原始地质编录规程》(DZ/T 0078—2015)^[14],于 2015 年 7 月 1 日实施。该规程由四川省地质矿产勘查开发局、中国地质调查局起草,适用于固体矿产勘查工作。规程对地质岩心钻探钻孔质量验收和评级作出了规定,在钻孔六项质量指标的基础上,增加了环境保护指标,但没有提出环境保护的具体考核要求。将钻孔质量评定为优质孔、合格孔和不合格(报废)孔三类。

此外,2010 年 2 月,中国地质调查局发布了内部标准《地质调查岩心钻探规程(试行)》(DD 2010—01)^[15]。该规程由中国地质科学院勘探技术研究所起草,主要适用于地质岩心钻探。在“钻孔质量要求”章节中,对地质岩心钻探的钻孔质量提出了六项质量指标,也没有提出钻孔质量评级标准。

中国地质调查局还在地质调查项目管理办法配套文件中,规定了钻孔质量评分标准^[16],划分为优秀、良好、合格和不合格四级。

1.3 地方标准

2013 年 12 月 25 日,河南省质量技术监督局发布了河南省地方标准《非煤固体矿产勘查钻孔质量标准》(DB41/T 870—2013)^[17],于 2014 年 2 月 25 日实施。该标准由河南省深部探矿工程技术研究中心、河南省小口径钻探工程技术研究中心起草,适用于省域内各类非煤固体矿产勘查项目。该标准制订了非煤固体矿产勘查地质岩心钻探工程的质量管理程序、质量验收标准及质量保障措施。该标准首先按六项质量指标进行单项评分,分为优秀、良好、合格、不合格四类,在此基础上,将钻孔质量评定为一级孔、二级孔、三级孔和废孔四级,并规定了 18 种技术文件格式。该标准对加强河南省钻探工程质量管理,规范非煤固体矿产勘查钻孔质量的验收评级工作具有重要指导意义,是行业标准的完善和补充。

2018 年 1 月 30 日,黑龙江省质量技术监督局发布了黑龙江省地方标准《非煤固体矿产勘查钻孔质量要求》(DB23/T 2072—2018)^[18],于 2018 年 3 月 1 日实施。该标准由黑龙江省地质调查研究总院起草,适用于省域内各类非煤固体矿产勘查项目。该标准制订了非煤固体矿产勘查地质岩心钻探工程设计、施工管理与检查验收程序、岩心钻探质量、钻孔质量评级、岩(矿)心处置与钻孔施工档案要求。对钻孔质量按七项质量指标(岩矿心采取率、钻孔弯曲与测量间距、简易水文观测、孔深误差测量与校正、原始报表、封孔和生态环境保护)评定,将钻孔质量评定为优质孔、合格孔和不合格(报废)孔三类。

2 不同行业部门评级标准特点与对比

由于不同时期各行业部门关注的重点不同,具体分级标准也不尽相同,体现了不同特点(见表 1)。

(1)质量等级划分不同。总体有三级和四级之分(有的先分类再分级,有的直接分级),具体标准又有所不同,等级名称也各不相同。例如,原地质矿产部《地质勘查统计主要指标解释》中分为两类三级(可利用钻孔、报废钻孔,可利用孔又分为 I 级孔和 II 级孔)^[19],《固体矿产勘查原始地质编录规程》分为三级(优质孔、合格孔、不合格孔(报废孔))。《放射性矿产资源钻探规程》分为三级(优质孔、可利用孔、报废孔)。《煤炭地质勘查钻孔质量标准》分为四级(甲级孔、乙级孔、丙级孔、报废孔)。河南省地方标准分为四级(一级孔、二级孔、三级孔、废孔)。

(2)评价指标不同。一般为六项(岩矿心采取率、钻孔弯曲与测量间距、简易水文观测、孔深误差测量与校正、原始报表和封孔)。《固体矿产勘查原始地质编录规程》(DZ/T 0078—2015)为七项(除上述六项外,增加了生态环境保护指标,但没有具体评价内容)。《煤炭地质勘查钻孔质量标准》(MT/T 1042—2007)为八项(煤层、钻孔偏斜、终孔层位、岩层、简易水文观测、钻孔封闭、原始资料、其他设计要求)。

(3)评价指标权重不同。多数标准对评价指标不分权重,同等对待。也有标准对评价指标区分权重,差别对待。例如,《固体矿产勘查原始地质编录规程》(DZ/T 0078—2015)将孔深、弯曲度、采取率列为重要指标,将班报表、水文地质观测、封孔及环保列为一般指标。

表1 固体矿产勘查钻孔质量评级标准总览

序 号	行业部门及地方	钻 孔 质 量 评 级 标 准	资料来源
1	原地质部	分为三类。第一类为优良孔,完全满足地质要求的钻孔;第二类为合格孔;基本满足地质要求的钻孔;第三类为报废孔;地质上不能利用的钻孔	[4]
2	原地质矿产部	分为两类三级。第一类为可利用钻孔,是指经验收完全满足和部分满足地质要求,为地质上利用的钻孔(井);进一步分为I级孔和II级孔。I级孔是指完全满足地质要求的钻孔,或者经过采取补救措施后,全面达到质量要求的钻孔。II级孔是指部分满足地质要求的钻孔,即完工钻孔经过验收后,有部分质量标准没有达到设计要求,但已基本满足原设计地质目的要求的钻孔。第二类为报废钻孔,是指由于各种原因,质量不符合要求,经终孔验收地质上不能利用的钻孔	[19]
3	原化工部	分为两类三级。第一类为可利用孔。进一步分为:I级孔为完全满足地质要求的钻孔;II级孔为部分满足地质要求的钻孔。第二类为报废钻孔(简称III级孔),即地质上不能利用的钻孔	[6]
4	中国建材地质勘查中心	分为三类四级:I级孔、II级孔、报废孔三类,再把I级孔又细分为I级甲孔和I级乙孔	[7]
5	中国地质调查局	分为优秀、良好、合格、不合格四级;对六项质量指标分项评分,合计100分。其中岩矿心采取率与整理占45分、钻孔弯曲与测量间距占20分、简易水文观测占15分、孔深误差的测量与校正占5分、原始班报表占5分、封孔占10分。在单项评分后计总分:优秀 ≥ 90 分;90 $>$ 良好 ≥ 75 分;75 $>$ 合格 ≥ 60 分; < 60 分为不合格	[16]
6	中国核工业总公司	分为三级。优质孔;六项指标均符合规程要求;可利用孔;岩矿心采取率、钻孔弯曲偏距离、孔深误差等项指标虽未达到要求,但地质部门可以利用;报废孔;由于施工、设计或其他原因,致使地质部门不能利用	[10]
7	中国煤炭地质总局	分为四级。甲级孔,按八项钻探工程质量标准的要求,经验收均符合甲级孔的质量标准。乙级孔,按八项钻探工程质量标准的要求,经验收均符合乙级孔的质量标准。丙级孔,按八项钻探工程质量标准的要求,经验收达不到乙级孔的质量标准,但又不属于报废孔者。报废孔,按八项钻探工程质量标准的要求,达不到丙级孔的质量标准,钻孔地质资料无法使用者	[11]
8	国土资源部	分为三级。优质孔;孔深、弯曲度、封孔、班报表、水文观测、采取率及环保等七项指标均符合要求;合格孔;孔深、弯曲度、采取率等主要指标符合要求,其他指标基本符合要求;不合格孔(报废孔);孔深、弯曲度、采取率等主要指标未达到要求	[14]
9	河南省	分为四级。一级孔,是指完全满足地质要求,经验收钻孔质量全面达到相关标准及地质设计要求的钻孔。六项质量指标均达到90分以上。二级孔;基本满足地质要求的钻孔。指钻孔完工后经验收部分质量标准未达到要求,但验证对比认为不需要采取补救措施的钻孔。三级孔;是指由于施工原因或其他各种原因造成钻孔质量不合格要求,地质上不能利用的钻孔。废孔;钻孔质量不合格,未达到地质目的,没有利用价值的钻孔	[17]
10	黑龙江省	分为三级。优质孔;孔深、弯曲度、封孔、班报表、水文观测、采取率及环保等七项指标均符合要求;合格孔;孔深、弯曲度、采取率等主要指标符合要求,其他指标基本符合要求;不合格孔(报废孔);孔深、弯曲度、采取率等主要指标未达到要求	[18]

(4)考核方式不同。多数标准根据是否符合地质要求,对评价指标逐项定性考核。也有标准对各项质量指标定量考核,单项评分,根据单项评分结果综合评定钻孔质量等级。例如,中国地质调查局钻探质量评分表、河南省地方标准《非煤固体矿产勘查钻孔质量标准》(DB41/T 870—2013)。

3 矿产勘查钻孔质量评价指标存在的主要问题

3.1 评价标准不统一

钻探工程质量的好坏直接影响矿床评价和矿山设计质量,明确的钻孔质量评价标准是钻探施工质量的保证。不同时期对钻探质量要求不同,行业之间、部门之间评价标准亦不统一,容易使勘查单位对矿产勘查钻孔质量评价工作造成混乱,也易使地质勘查单位与钻探施工单位造成矛盾。

目前在矿产勘查领域主要有3个标准评定钻孔质量。煤炭行业分为甲级孔、乙级孔、丙级孔、报废孔四个质量等级;核行业分为优质孔、可利用孔、报废孔三级;地质矿产行业目前仍沿用原地矿部的两类三级标准,即可利用钻孔和报废钻孔两类,可利用

钻孔又细分为I级孔和II级孔。

新发布的地质矿产行业标准《固体矿产勘查原始地质编录规程》(DZ/T 0078—2015),将钻孔质量划分为优质孔、合格孔、不合格孔(报废孔)三级。按规程表述,“本标准适用于固体矿产勘查工作。对有特殊要求的矿种,主管部门可根据本标准制定相应的补充规定或实施细则”。从字面理解,该规程应包括地质矿产、煤炭及核工业。在勘查项目实施过程中,地勘单位根据各自理解而采用不同的标准,造成钻孔质量评级的混乱。

3.2 对钻探施工过程中的生态环境保护缺少考核指标

生态文明建设对钻探施工过程中的生态环境保护提出了更高的要求,但实际执行效果堪忧。《地质岩心钻探规程》(DZ/T 0227—2010)在环境保护管理部分对环境保护工作提出一定要求,但没有纳入质量考核指标。《固体矿产勘查原始地质编录规程》(DZ/T 0078—2015)将环保作为第七项质量指标列入钻孔质量考核指标,但没有提出具体要求和标准,在附表的《钻孔质量验收报告》中,并没有环保指标。

3.3 钻孔技术文件格式不统一

钻孔技术文件是钻孔质量验收的基础依据。《地质岩心钻探规程》(DZ/T 0227—2010)提出了 16 个钻孔技术文件名称,但没有提供各类文件的标准格式。《固体矿产勘查原始地质编录规程》(DZ/T 0078—2015)、《固体矿产勘查工作规范》(GB/T 33444—2016)^[20]分别提出了部分技术文件格式,但不够系统。实际工作中,不同行业部门、不同勘查单位钻孔技术文件格式不统一的现象普遍存在,对钻孔质量评价有不利影响。

3.4 《固体矿产勘查工作规范》与现行技术标准对钻孔质量要求有所不同

《固体矿产勘查工作规范》(GB/T 33444—2016)对钻孔方位角允许偏差、弯曲度测量间距、岩(矿)心编号长度等指标要求与《地质岩心钻探规程》(DZ/T 0227—2010)有一定差别,两个标准需要合理衔接。

4 黑龙江省《非煤固体矿产勘查钻孔质量要求》中评价指标的优化

4.1 《非煤固体矿产勘查钻孔质量要求》标准的基本情况

黑龙江省地质调查研究总院起草的黑龙江省地方标准《非煤固体矿产勘查钻孔质量要求》(DB23/T 2072—2018),已由黑龙江省质量技术监督局于 2018 年 1 月 30 日发布。该标准规定了非煤固体矿产勘查岩心钻探工程设计、钻探工程施工管理与检查验收程序、岩心钻探质量、钻探工程质量评级要

求。适用于黑龙江省行政辖区内非煤固体矿产勘查项目中的岩心钻探质量评价,是黑龙江省非煤固体矿产勘查钻孔质量成果验收的依据之一,也是非煤固体矿产勘查钻探工作监督管理的技术依据之一。

该标准由前言、正文和附录三部分组成,涵盖了从钻探设计、施工到终孔验收、资料归档的全过程。包括前言、范围、规范性引用文件、术语和定义、钻探工程设计要求、钻探工程施工管理与检查验收程序、岩心钻探质量要求、钻孔质量评级与岩(矿)心处置、钻探施工技术档案、附录(23 个技术文件格式)。

2018 年 1 月 5 日,黑龙江省质量技术监督局组织专家对标准进行评审。评审组认为,本标准的起草符合《标准化工作导则》(GB/T 1.1—2009)的有关规定,并与国家法律法规和有关国家、行业标准协调一致;技术指标科学、合理,具有可操作性,对于评价非煤固体矿产勘查钻孔质量,保证钻探工程和矿产勘查质量,加强生态环境保护,有重要的指导意义。

4.2 《非煤固体矿产勘查钻孔质量要求》的主要特点

(1)根据《固体矿产勘查原始地质编录规程》(DZ/T 0078—2015),在以往六项钻孔质量指标的基础上,新增加生态环境保护作为第七项质量考核指标,是钻孔质量评级的依据之一(表 2)。提出了在减少占地面积、冲洗液使用、废弃材料及生活垃圾处理、回填开挖工程、管理制度等方面的要求,把绿色勘查理念转化为钻探施工的质量要求和考核标准。

表 2 钻孔质量指标主要考核内容分解表

序号	钻孔质量指标	指标类别	主要考核内容
1	岩(矿)心采取率	主要指标	(1)岩(矿)心采取率指标符合设计要求情况;(2)岩(矿)心摆放顺序;(3)岩(矿)心整理、岩心牌摆放和记录内容;(4)岩心箱规格及牢固程度
2	钻孔弯曲度	主要指标	(1)钻孔弯曲度指标符合设计要求情况;(2)测斜方法、测斜间距和测斜次数;(3)测斜仪器校正情况
3	孔深误差校正	主要指标	(1)孔深误差指标及校正方法符合设计要求情况;(2)测量方法,测量间距和测量次数,以及重要层位/重要位置测量情况;(3)测量工具精度;(4)钻孔深度达到地质设计要求情况
4	简易水文地质观测	一般指标	(1)水位观测方法、观测次数符合设计要求情况;(2)冲洗液消耗量计算方法正确性,观测记录的及时性、齐全性;(3)对地下水异常现象的记录情况
5	封孔	一般指标	(1)封孔方法,封孔位置、孔段符合设计要求情况;(2)水泥强度等级;(3)孔口标志桩
6	原始班报表	一般指标	(1)记录内容准确性、及时性;(2)报表整洁程度;(3)交接班责任人签字
7	生态环境保护	一般指标	(1)生态环境保护管理制度、措施及执行情况;(2)冲洗液材料安全性;(3)废弃泥浆、生产、生活垃圾无害化处理情况;(4)地貌和植被恢复情况

(2)在充分总结黑龙江省地勘单位多年实践经验的基础上,量化了钻孔质量的考核标准,使优质孔、合格孔和不合格孔(废孔)的评定具有可操作性,

并与《固体矿产勘查原始地质编录规程》(DZ/T 0078—2015)保持一致。用岩(矿)心采取率、孔深、弯曲度、封孔、班报表、简易水文地质观测及生态环

境保护等七项指标分别进行等级评定,代替了长期使用的六项指标。将每一项指标进行了细化分解,分为符合要求、基本符合要求、不符合要求三级并提出了具体的划分标准,编制了“钻孔质量单项评级表”作为钻孔质量验收报告的重要内容。在单项评级的基础上,根据《固体矿产勘查原始地质编录规程》(DZ/T 0078—2015),判定钻孔质量级别:优质孔为7项质量指标均符合要求,合格孔为岩(矿)心采取率、孔深、弯曲度等3项主要指标符合要求,其它4项一般指标基本符合要求;不合格(报废)孔为岩(矿)心采取率、孔深、弯曲度等3项主要指标有1项或多项未达到要求。使钻孔质量评级有可操作性。

(3)明确了钻探工程设计编写和终孔孔径要求。提出钻探工作量 ≥ 5000 m的勘查项目应单独编写钻探工程设计,单孔孔深 > 1000 m应单独编写单孔钻探工程设计。规定了钻孔终孔孔径一般不得小于76 mm(岩心直径 ≤ 50 mm),以保证岩(矿)心观察和取样的需要。

(4)钻孔质量要求进一步细化,与《固体矿产勘查工作规范》(GB/T 33444—2016)合理衔接。将岩心采取率 $\geq 70\%$ 调整为 $> 70\%$,矿心采取率 $\geq 80\%$ 调整为 $> 80\%$ 。提出勘查设计应给出钻孔实际轴线与设计轴线偏离的最大允许值。增加了弯曲度测量次数,强调了施工技术档案汇交和岩(矿)心处置要求。

(5)统一了有关表格的内容。对常用的基本表格、质量评价标准、通知单、登记表进行整理,标准在附录列出了23个表,覆盖了钻孔质量管理的全过程。

5 结语

(1)黑龙江省地方标准《非煤固体矿产勘查钻孔质量要求》(DB23/T 2072—2018)对钻孔质量考核指标进行了优化和完善,使非煤固体矿产勘查钻孔质量要求与现行国家、行业技术标准合理衔接,便于

地勘单位技术人员操作和项目主管部门质量考核。

(2)建议地质矿产行业主管部门在现有行业标准和地方标准的基础上,组织制定国家或地质矿产行业的岩心钻探钻孔质量标准,明确适用范围和与现行标准的关系。

参考文献:

- [1] 王天宠.岩心钻探质量指标和钻孔质量标准[J].探矿工程,1981,(5):22—26.
- [2] 王达,孙建华,刘秀美.近年来中国地质钻探技术标准制修订工作进展[J].地质通报,2016,35(11):1900—1905.
- [3] 王德崇.探矿工程三十年大事记[J].探矿工程,1979,(5):34—40.
- [4] 王天宠.岩心钻探质量指标和钻孔质量标准[J].探矿工程,1981,(8):40—45.
- [5] 中华人民共和国地质矿产部地工[1982]558号,岩心钻探规程[S].
- [6] 化学工业部[89]化矿字第242号,化工地质队探矿工程管理规定[S]. http://www.34law.com/lawfg/law/6/1187/law_1717890916.shtml.
- [7] 董旭明,徐厚倜,耿永坡.地质岩心钻探钻孔质量验收的统一性问题[J].基层建设,2016,(5):1—2.
- [8] 中华人民共和国煤炭工业部.煤田勘探钻孔工程质量标准[S].
- [9] 中国统配煤矿总公司中煤总地字(1991)第547号,煤田钻探规程[S].
- [10] 中国核工业总公司EJ/T 1052—1997,放射性矿产资源钻探规程[S].
- [11] MT/T 1042—2007,煤炭地质勘查钻孔质量标准[S].
- [12] MT/T 1076—2008,煤炭地质钻探规程[S].
- [13] DZ/T 0227—2010,地质岩心钻探规程[S].
- [14] DZ/T 0078—2015,固体矿产勘查原始地质编录规程[S].
- [15] 中国地质调查局DD 2010—01,地质调查岩心钻探规程(试行)[S].
- [16] 中国地质调查局.中地调发[2003]187号关于印发《中国地质调查局地质调查项目管理办法(试行)的通知》.2003:107—108.
- [17] 河南省质量技术监督局DB41/T 870—2013,非煤固体矿产勘查钻孔质量标准[S].
- [18] 黑龙江省质量技术监督局DB23/T 2072—2018,非煤固体矿产勘查钻孔质量要求[S].
- [19] 中华人民共和国地质矿产部地发[1997]175号,地质勘查统计主要指标解释[S]. <https://max.book118.com/html/2016/0416/40567109.shtml>.
- [20] GB/T 33444—2016,固体矿产勘查工作规范[S].