

文章编号:1004-4116(2021)02-0084-05

“矿产地质勘查规范:石灰岩、水泥配料类” 编制说明

尤关进,张 森,姚振江

(甘肃省地矿局第二地质矿产勘查院,甘肃 兰州 730020)

摘 要:文中论述了《矿产地质勘查规范 石灰岩、水泥配料》编制的背景、原《规范》的弊端、新《规范》的主要内容、使用新《规范》的几点说明。

关键词:石灰岩;水泥配料;勘查规范

中图分类号:P621

文献标志码:A

《矿产地质勘查规范 石灰岩、水泥配料类》(以下简称《规范》)于2019年10月形成送审稿,作为主要起草人,现就编制《规范》的一些细节做一些说明,利于对《规范》的正确理解和讨论。

CB2017-4-21,由甘肃省地矿局第二地质矿产勘查院承担。课题协作单位为甘肃省自然资源厅储量评审中心、甘肃省地质调查院和中国建筑材料工业地质勘查中心。任务书编号:国土资矿评任[2017]32号。

2017年7月,开始调查和资料收集、整理。调查了典型矿山、矿石加工企业和用户单位、科研单位以及矿山管理部门,全面收集了石灰岩、白云岩、水泥原料矿山勘查、矿山开采设计、加工、利用等方面的资料,并进行整理和初步分析研究。

2019年4月,提交了《规范》征求意见稿,并向250家单位发送了征求意见稿,同年6月收到43家单位回函;反馈建议和意见条数368条,对征求到的意见和建议进行了处理,对征求意见稿进行了全面修改。2019年10月,提交了《规范》(送审稿)。

2020年2月,全国国土资源标准化技术委员会矿产资源储量分技术委员会专家对《规范》(送审稿)进行了函审,根据反馈的意见和建议对送审稿进一步修改,提交了《规范》(报批稿)。

2 原《规范》的弊端

(1)原规范中石灰岩主要亚矿种不全,白云岩有冶镁用途,应与菱镁矿合并。

1 编制《规范》的背景情况

1987年9月,全国矿产储量委颁布的《冶金、化工石灰岩及白云岩矿产地质勘探规范》和1995年颁布的《水泥原料矿产地质勘探规范》,都是在1978年后,在系统搜集和总结地质勘探、矿山设计、生产建设经验的基础上编制的。2002年12月17日,在上述规范的基础上,中华人民共和国国土资源部发布了《冶金、化工石灰岩及白云岩、水泥原料矿产地质勘查规范》(DZ/T 0213-2002)。

本次《矿产地质勘查规范 石灰岩、水泥配料类》(DZ/T0213—2020)制修订和研究,是在DZ/T 0213-2002基础上进行的。课题是国家矿产资源储量技术标准体系建设项目,标准计划号(201918016),承担单位是自然资源部矿产资源储量评审中心,以竞争性方式选择2017年外协课题承担单位。通过遴选,国家矿产资源储量技术标准体系建设项目《石灰岩、白云岩、水泥原料矿产地质勘查规范》(以下简称《规范》)制修订研究课题,编号为

收稿日期:2021-03-09

基金项目:国家矿产资源储量技术标准体系建设项目,标准计划号:201918016,《石灰岩、白云岩、水泥原料矿产地质勘查规范》制修订研究课题,编号:CB2017-4-21

作者简介:尤关进(1968~),男,甘肃文县人,正高级工程师,从事矿产勘查工作。E-mail:615981153@qq.com

(2)原规范详查和勘探阶段开采技术条件研究、矿石加工技术试验要求、综合勘查综合评价没有区分。

(3)在划分勘查类型时,影响石灰岩和水泥配料类矿产的主要因素差别较大,原规范没有区分。

(4)原规范对矿床勘查深度没有规定,对储量估算深度要求不符合实际。

(5)原规范中没有体现生态环境保护的要求,缺少地形测量、工程测量、地质测量、勘探线地质剖面测量、水文地质、工程地质、环境地质、探矿工程部署等要求,外检样抽取、合格率以及内外检允许偏差要求计算公式已发生变化。

3 《规范》的主要内容

3.1 《规范》主要内容大纲

《规范》共分10章:①范围,表述了《规范》适用范围;②规范性引用文件,表述了规范引用的标准性文件;③勘查的目的及阶段任务,表述了石灰岩、水泥配料类矿产勘查最终目的,将勘查过程分为普查、详查、勘探三个阶段[1],分别表述了3阶段勘查目的的任务;④勘查研究程度,分为普查阶段、详查阶段和勘探阶段3节,每一节按勘查区地质、矿体特征、矿石质量、矿石加工技术试验要求、开采技术条件、综合勘查综合评价等内容分别表述;⑤勘查控制程度,分勘查类型的确定、勘查工程间距的确定、矿床控制程度3节,其中矿床控制程度分普查、详查和勘探3个阶段表述;⑥绿色勘查要求,表述了绿色勘查基本要求、勘查设计、勘查施工、环境恢复治理与验收;⑦勘查工作及质量要求,分勘查测量、地质填图、水文地质工程地质环境地质工作、物探工作、探矿工程(工程布置、探槽和浅井、钻探工程)、样品采集加工及测试(采样、样品加工、分析测试、化学成分分析质量检查)、岩矿石物理性能测试(岩矿鉴定、体积质量含水率、抗压强度、粒度分析塑性指数)、原始地质编录、资料综合整理和报告编写等8节表述;⑧可行性评价,分基本要求、概略研究、预可行性研究、可行性研究4节表述;⑨资源储量类型条件,分资源量、储量2节;⑩资源储量估算,表述了工业指标、资源量估算的基本要求、储量估算的基本要求、资源储量类型确定、资源量储量估算结果等。另列有7个资料性附录。

3.2 《规范》的主要特点

(1)《规范》的适用矿种和范围

按石灰岩主要用途分为熔剂用、电石用、制碱用、玻璃用、制灰用、水泥用、脱硫用、饰面用、建筑石材用等亚矿种。随着近年环保要求的提高,用于煤矿脱硫的石灰岩用量增加较大,增加了脱硫用亚矿种。饰面用和建筑石材用石灰岩另有规范,鉴于此,本次规范仅包括前7个亚矿种。

水泥配料类矿产有硅质原料和粘土质原料,硅质原料包括(粉)砂岩、砂、脉石英、石英岩,增加了脉石英;粘土质原料包括板岩(千枚岩),黏土(粘土、黄土、红土),黏土岩(页岩、泥岩),增加了红土。

本标准适用于石灰岩、水泥配料矿产各阶段地质勘查工作、可作为估算矿产资源储量及其成果评价。

(2)勘查阶段划分

将勘查阶段分为普查、详查和勘探3个阶段,普查阶段主要解决“有没有”,详查阶段主要解决“有多少”,勘探阶段通过加强可行性研究,主要解决“可采多少”。将预查并入前期的基础调查中,预查主要解决在哪儿找的问题,就是选区研究工作,确定勘查找矿靶区。

(3)勘查控制程度

①勘查类型的确定

新规范中石灰岩和水泥配料类矿床勘查类型划分的主要地质因素不同,石灰岩矿床勘查类型划分的地质因素去掉了变质岩,水泥配料类矿床勘查类型划分的地质因素去掉了岩溶,增加了矿体规模、矿体形态。

石灰岩矿床勘查类型划分的主要地质因素由矿体内部结构复杂程度、矿体厚度稳定程度、构造复杂程度、岩浆岩发育程度、岩溶发育程度等组成。依据上述因素,将石灰岩矿床划分为3个勘查类型。见附录B。

水泥配料类矿床勘查类型划分的主要因素由矿体规模、矿体形态及内部结构、矿体厚度稳定程度、构造复杂程度、岩浆岩发育等组成。依据上述因素,将水泥配料类矿床划分为3个勘查类型。见附录C。

②勘查深度要求

对石灰岩、水泥配料矿产勘查深度提出了要求,是勘查工作中不可避免会遇到的问题,一个矿区的勘查深度到底多深为宜,一般是不低于矿区附近的最低侵蚀基准面标高,低于最低侵蚀基准面时,其勘查深度应结合市场需求及开发利用的可能性论证确定。

③查明资源量比例要求

不同资源量比例是反映矿床控制程度的重要指标。附录 D 矿床各勘查阶段探求的资源储量及其比例是新编排的内容。对大、中型矿床,详查阶段估算控制和推断资源量,控制资源量一般应不少于查明资源量的 30%,熔剂用石灰岩不少于查明资源量的 50%。勘探阶段估算探明资源量、控制资源量和推断资源量,探明资源量一般应占查明资源量的 10%~20%,探明和控制资源量一般不少于查明资源量的 50%。对小型矿床,不要求必须达到勘探程度才能作为矿山设计开采的依据,控制资源量占比不少于 50%。

(4)绿色勘查要求

为了在勘查工作中贯彻落实生态文明建设要求,绿色勘查工作是实现人与自然和谐相处的必然要求,是处理矿业发展和环境保护的必然选择。增加相应绿色勘查一章和相应条款,便于勘查单位在实际工作中操作。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,规定了勘查全过程应该遵循的基本原则。

(5)勘查工作及质量要求

原规范对各种勘查工作的各项要求,没有按工作种类分类说明。新规范参照《固体矿产地质勘查规范总则》GB/T 13908 和《固体矿产勘查工作规范》GB/T 33444,增补 5 个方面内容,分别是:①勘查测量。②地质填图。③水文地质、工程地质、环境地质工作。④探矿工程,增加了勘查工程布置应遵循的原则。⑤样品的采集、加工及测试,增加了内外检结果处理、检查分析允许相对偏差要求。

(6)可行性评价的要求

依据新修订的总则^[2],将现行规范可行性评价修改为基本要求、概略研究、预可行性研究、可行性研究。基本要求说明了可行性研究工作与勘查各阶段的对应关系,具有动态性,遵循循序渐进原则,是上阶段勘查工作与下一阶段勘查工作、或矿山建设的有效衔接,通过可行性评价工作来确定下一步工作的必要性及其重要意义。可行性评价工作分为概略研究、预可行性研究、可行性研究 3 个阶段,说明了可行性工作要考虑的影响因素。

(7)资源储量类型条件

依然考虑地质可靠程度、经济意义、可行性评价等因素,按照地质可靠程度由低到高,资源量分为推断资源量、控制资源量和探明资源量。调整了资源量和储量的内涵。资源量明确为预期可经济开采的。地

质可靠程度不包括矿石加工选冶性能和开采技术条件等勘查阶段全局性的研究内容。

对推断资源量从工程控制程度规定:一种是稀疏取样工程见矿,第二是高级资源量外推部分。就矿体而言其位置、形态、产状是基于有限工程推测圈定的。就其可靠程度而言,其据少量品位、数量数据估算得来,地质可靠程度低。规定了必须满足 3 个条件:一个是就矿体而言,达到初步控制程度,指向 3 个点:即形态、总体产状、空间位置。二是对矿体产生影响的因素达到初步控制程度,指向两个点:褶皱和断裂;大致控制影响矿体的因素,包括含矿岩系或含矿层、穿插矿体的岩浆岩脉、矿体夹石的岩性、产状及其分布变化规律。三是对影响矿石质量的有用有益有害组分及其赋存状态、矿石类型、品级、比例及其分布变化规律初步查明。关键字是“初步查明”或“初步控制”和“大致控制”。

对控制资源量从工程控制程度规定:是系统取样工程见矿并圈定矿体,就矿体而言其位置、形态、产状是基于系统工程圈定的,基本确定矿体连续性;就其可靠程度而言,其据较多品位、数量数据估算得来,地质可靠程度较高。规定了必须满足三个条件:一个是就矿体而言,达到基本控制程度,指向三个点:即形态、总体产状、空间位置。二是对矿体产生影响的因素达到基本控制程度,指向两个点:褶皱和断裂;基本控制影响矿体的因素,包括含矿岩系或含矿层、穿插矿体的岩浆岩脉、矿体夹石的岩性、产状及其分布变化规律。三是对影响矿石质量的有用有益有害组分及其赋存状态、矿石类型、品级、比例及其分布变化规律基本查明。基本圈定不同类型或品级的矿石。关键字是“基本查明”、“基本控制”和“基本圈定”。

对探明资源量从工程控制程度规定:是系统取样工程基础上再加密工程并圈定矿体,就矿体而言其位置、形态、产状是基于系统工程加密圈定的,确定矿体连续性;就其可靠程度而言,其据充足的品位、数量详尽的数据估算得来,地质可靠程度高。规定了必须满足 3 个条件:一个是就矿体而言,达到详细控制程度,指向 3 个点:即形态、总体产状、空间位置。二是对矿体产生影响的因素达到详细控制程度,指向两个点:褶皱和断裂;基本控制影响矿体的因素,包括含矿岩系或含矿层、穿插矿体的岩浆岩脉、矿体夹石的岩性、产状及其分布变化规律。三是对影响矿石质量的有用有益有害组分及其赋存状态、矿石类型、品级、比例及其分布变化规律详细查明。详

细圈定不同类型或品级的矿石。关键字是“详细控制”、“详细控制”和“详细圈定”。

储量的划分考虑到地质可靠程度,按照采矿、矿石加工、基础设施、经济、市场、法律、环境、社区和政策等转换因素确定,可信程度由低到高,储量可分为可信储量和证实储量。储量考虑了“贫化”因素。

可信储量是基于控制的资源量估算得到的储量,对其进行了预可行性研究、可行性研究或相当技术经济评价,或某些转换因素尚存在不确定性时,基于探明资源量而估算的储量。换言之,可信储量源于控制的资源量和探明的资源量。

证实储量是经过预可行性研究、可行性研究或与之相当的技术经济评价,基于探明资源量而估算的储量。

明确资源量和储量之间可以相互转换。资源量转换储量以地质和转换因素的可靠程度为依据。

(8)矿床工业指标

新规范明确普查阶段可采用一般工业指标;详查、勘探阶段原则上应采用论证制订的工业指标。新增加了脱硫用石灰岩、玻璃用石灰岩、制灰用石灰岩一般工业指标。矿山开采技术条件要求中删除了最低可采标高。采场最终边坡角应根据边坡高度不同分别确定,按不同边坡高度做了修改。矿山爆破安全距离做了修改。

(9)矿体圈定和资源量估算

新规范增加了矿体圈连应遵循的原则。新规范增加了共生矿产、资源量估算深度、增加地形辅助剖面的规定。对石灰岩矿体中个别达不到工业指标要求样段的处理规定,由原来的连续8 m矿体代表厚度修改为12~16 m。

4 使用新《规范》几点说明

(1)脱硫用石灰岩应注重对矿石结构特征的评价

尽管石灰岩化学成分中 useful 和有害组分都符合质量要求,但石灰岩中方解石矿物的结构以粗晶、细晶为主,例如重结晶石灰岩(大理岩化石灰岩)、细晶石灰岩等,将影响脱硫效果。因此,评价脱硫用石灰岩,既要满足脱硫用石灰岩的化学成分一般要求,又要满足石灰岩中方解石矿物结构必须是微晶、泥晶为主。

(2)石灰岩矿体中夹石剔除

新规范在资源量估算要求中规定:石灰岩矿体内个别样品有用和有害组分中任意一项不能满足工业指标要求时,与上、下任意12~16 m矿体代表厚度的其它样品,用厚度加权法求得平均品位能满足工业指标要求时,仍圈入矿体,否则确定为夹石。另外,在夹石剔除厚度中规定:岩石状矿2 m,松软状矿1 m。在实际矿体圈定中这两条规定那一条款优先?应该是前者优先。首先把不满足工业指标的少数样品带人上、下任意12~16 m矿体代表厚度的其它样品,经计算满足12~16 m矿体平均品位时则并入矿体,不再圈出夹石,当不能满足时,依照夹石剔除要求圈出夹石。

(3)石灰岩、水泥配料矿资源量估算深度、分境界内外估算资源量

大量资料表明,石灰岩、水泥配料矿一般以露天开采为主,且以需求量来确定矿体勘查控制的范围,勘查控制范围以内的是矿,以外的暂不予评价。勘查深度一般不低于矿区最低侵蚀基准面标高;其勘查深度应结合市场需求及开发利用的可能性论证确定。本次修订删除了原规范中“最低可采标高:一般不低于矿区附近的最低地平面标高,如低于最低地平面标高,必须通过技术经济论证确定。”新规范删除这一条,不等于不可以用矿区附近最低地平面标高作为最低可采标高,而是强调通过科学论证确定勘查深度。实践中,可根据不同的资源需求情况,结合矿区实际,科学论证勘查深度,根据勘查深度确定资源量估算深度和最低可采标高。

分境界内外估算资源量指的是探(采)矿权界限内,一般只估算露天开采边坡内的矿体资源量。

(4)水泥配料类矿床的矿体规模

矿体规模指矿体在矿权内(探矿权和采矿权区块内)或勘查区内走向延展长度。

(5)矿体的外推

新规范规定了矿体外推应合理,提出了有限外推和无限外推的要求,但实际工作中要结合采场边坡角、采场最终底盘最小宽度、资源量估算深度等综合圈定矿体边界。

(6)有关术语的理解

修订后的GB/T 13908-2020,对规范的用词用语进行了规范化,将普查阶段对勘查控制研究程度的用词用语,统一为初步控制、初步查明,详查和勘探阶段不变。新《规范》9.1.3 控制资源量……其地质可靠程度的具体条件b)……初步控制主要脉岩、含矿岩系、夹石的岩性、产状及其分布变化规律。这

一段的“初步控制”与推断资源量对应段落中的“大致控制”,二者之间的控制程度相同。

(7) 有关一般工业指标说明

对表 G1—G7 中不同化学成分均有相应的工业指标要求,与原《规范》对比,原《规范》化学成分质量分数要求比较明确 $\geq$ 或 $\leq$ 。本次修订取消了 $\geq$ 或 $\leq$,基于标准格式要求。工业指标中的有用有益组分为下限值,有害组分为上限值。例如:表 G. 1 中石灰岩边界品位 $\text{CaO} \geq 48$, $\text{MgO} \leq 3.0$, $\text{SiO}_2 \leq 4.0$,

$P \leq 0.04, S \leq 0.15$ 。

参 考 文 献

[1] 国家市场监督管理总局,国家标准化管理委员会. 固体矿产资源储量分类. GB/T 17766-2020[S]. 北京: 中国标准出版社, 2020

[2] 国家市场监督管理总局,国家标准化管理委员会. 固体矿产地质勘查规范总则. 北京: 中国标准出版社, GB/T 13908-2020 [S]. 2020

ILLUSTRATION OF SOME ISSUES ON SPECIFICATIONS FOR
MINERAL GEOLOGICAL EXPLORATION OF LIMESTONE
AND CEMENT INGREDIENTS

YOU Guan-jin, ZHANG Miao, YAO Zheng-jiang

(The Second Institute of Geology and Minerals Exploration, Gansu Provincial Bureau of Geology and Minerals
Exploration and Development, Lanzhou 730020, China)

Abstract: This article discusses the background of compiling the specification for mineral geological exploration Limestone and cement ingredients, the disadvantages of the original standard, the main contents of standard and some explanations on its application.

Key words: limestone; cement ingredients; specifications for exploration