

ICS XXXXXXX

CCS XXX

DB

陕 西 省 地 方 标 准

DBXX/XXXX—XXXX

砖瓦用页岩矿资源储量核实技术规程

Technical specification for verification of shale resources and  
reserves for bricks and tiles

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

陕西省市场监督管理局 发布

目 次

前 言.....II

1 范围.....1

2 规范性引用文件.....1

3 术语和定义.....1

4 核实的任务.....2

5 资源储量核实类型.....2

6 核实工作程度.....2

7 基本要求.....3

8 研究程度.....3

9 勘查控制程度.....5

10 勘查工作及质量要求.....5

11 可行性研究评价.....8

12 砖瓦用页岩矿资源估算及储量转换.....11

13 砖瓦用页岩矿资源储量核实报告编写要求.....12

附录 A （资料性附录） 勘查类型与工程间距.....13

附录 B （资料性附录） 砖瓦用页岩矿资源量规模划分.....15

附录 C （资料性附录） 一般工业指标.....16

附录 D （规范性附录） 砖瓦用页岩矿资源储量核实报告编写提纲.....19

参考文献.....27

## 前 言

本标准按照 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。

本标准由陕西省自然资源厅提出。

本标准由陕西省自然资源厅（SX/TC 61036）归口。

本标准为新制定。

本标准起草单位：西北有色勘测工程有限责任公司、汉中市地质学会、西北有色工程有限责任公司、陕西西色地勘自然资源研究院有限公司、陕西地矿汉中地质大队有限公司、中国冶金地质总局西北地质勘查院、中陕核工业集团二一四大队有限公司、中化地质矿山总局陕西地质勘查院、陕西地矿九 0 八环境地质有限公司、信息产业部电子综合勘察研究院等。

本标准起草人：严琼、赵刘会、王瑞廷、高毅、吉宝龙、韩世强、李晓辉、马俊祥、赵志伟、李民、蔡毅凡、王宽、杨选江、张喜财、张超、袁攀、吴洁、卢文刚、高政伟、李进、李曦涛。

# 砖瓦用页岩矿资源储量核实技术规程

## 1 范围

本标准规定了砖瓦用页岩矿资源储量核实工作目的任务、核实类型、工作程度、核实工作基本要求、勘查控制程度、勘查工作及质量要求，可行性研究评价、资源储量估算、报告编写等要求。

本标准适用于陕西地区砖瓦用页岩矿资源储量核实工作的各个阶段及资源储量估算。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件，凡是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 12719 矿区水文地质工程地质勘探规范

- GB/T 12719 矿区水文地质工程地质勘探规范
- GB/T 13908 固体矿产地质勘查规范总则
- GB/T 16423 金属非金属矿山安全规程
- GB/T 17766 固体矿产资源储量分类
- GB/T 18341 地质矿产勘查测量规范
- GB/T 33444 固体矿产勘查工作规范
- GB/T 25283 矿产资源综合评价规范
- GB/T 50026 工程测量标准
- GB 6566 建筑材料放射性核素限量
- GB/B 51016-2014 非煤露天矿边坡工程技术规范
- DD 2014-05 矿山地质环境调查评价规范
- DZ/T 0430-2023 固体矿产资源储量核实报告编写规范
- DZ/T 0033 固体矿产地质勘查报告编写规范
- DZ/T 0078 固体矿产勘查原始地质编录规程
- DZ/T 0079 固体矿产勘查地质资料综合整理、综合研究规定
- DZ/T 0130 地质矿产实验室测试质量管理规范
- DZ/T 0312 非金属矿行业绿色矿山建设规范
- DZ/T 0336 固体矿产勘查概略研究规范
- DZ/T 0338.1 （所有部分）固体矿产资源量估算规程
- DZ/T 0339 矿床工业指标论证技术要求
- DZ/T 0340 矿产勘查矿石加工选冶技术性能试验研究程度要求
- DZ/T 0374 绿色地质勘查工作规范
- JC/T 10201.3 非金属矿物和岩石化学分析方法

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1 砖瓦用页岩矿 shale mines for bricks and tiles

宜加工成砖瓦的页岩，页岩是以胶体细分散的粘土矿物为主形成的沉积岩。是一种成分较复杂、且具书页状或薄片状层理的粘土岩，包括钙质页岩、黑色页岩、炭质页岩、硅质页岩、铁质页岩等。

### 3.2 资源储量核实 resource reserve verification

在获得采矿权以后，因资源储量整合、转让、拍卖或为了估算查明的资源储量或结算保有的（剩余、残留的）可利用资源储量，而开展的地质核查工作的活动。

### 3.3 放射性 radioactivity

矿物质所含放射性核素由不稳定的原子核自发地放出射线，从而衰变形成稳定元素的现象。

### 3.4 第三类矿产 Minerals of the third class

《矿产勘查开采分类目录》规定的第三类矿产，具体有：石灰岩（建筑石料用）、砂岩（砖瓦用）、天然石英砂（建筑、砖瓦用）、粘土（砖瓦用）、页岩（砖瓦用）。

## 4 核实的任务

### 4.1 目的

新设采矿权在划定范围开展地质勘查工作，其勘查成果作为办理采矿权依据，最终做出矿山建设是否可行的基本评价，为矿山建设立项、编制项目建议书提供决策依据。

对砖瓦用页岩矿因采矿权设置、出让或矿山企业合并（整合）等，致使矿区资源储量发生变化，需重新估算查明的资源储量或结算保有的（剩余、残留的）资源储量，为自然资源行政管理部门监督管理（页岩矿采矿权的设置、采矿权价款处置等）和采矿权人矿产开发利用提供技术依据。

### 4.2 任务

4.2.1 对新设置采矿权，根据区域找矿背景，全面收集拟设采矿权区内地质、矿产、物化探、遥感、探矿工程等各种有关信息，在综合分析，系统研究区内已有地质资料的基础上，开展地质填图、勘查线地质剖面测量、勘查取样工程控制和样品测试，基本查明区内地层、构造、矿体（层）的数量、分布范围、规模、形态、产状及夹石分布特征；基本查明矿石类型、品级、分布及变化规律；基本查明矿石结构与构造，矿物成分、化学成分、粒度、塑性、放射性；基本查明矿石中有害物质的种类；基本查明矿体中夹石的种类、规模、产状、分布规律及夹石的矿物成分、化学成分、结构与构造；基本查明矿床开采技术条件，开展可行性评价，估算采矿权区内查明的资源储量。

4.2.2 对转让、出让、矿山企业合并（整合）采矿权，整理矿区范围内以往地质勘查、矿山开采、开采技术条件和矿山经营等各项采矿权资料，及开采过程中取得的能够反映最新勘查、开发和技术经济的研究成果，利用矿山现有探、采工程，调查矿区地质构造、矿体特征、矿石特征及开采技术条件的变化，重点补充矿层厚度、矿石质量、开采技术条件等方面资料，圈定开采（采空）区范围，核实矿区查明资源储量、动用资源储量、保有资源储量及其变化情况。

## 5 资源储量核实类型

5.1 因设置采矿权致使资源储量发生变化。

5.2 因采矿权出让或转让致使资源储量发生变化。

5.3 因矿山企业采矿权合并（整合）致使资源储量发生变化。

## 6 核实工作程度

6.1 砖瓦用页岩矿（以招标投标挂牌方式直接出让采矿权）应达到矿山开采设计及建设要求的地质工作程度；

6.2 新建矿山最低开采规模应符合《陕西省矿产资源总体规划》的规定。

## 7 基本要求

7.1 核实工作委托人应提供全面、真实的核实所需的资料，并对资料的真实性负责。

7.2 核实工作承担机构应对委托人提供的资料进行必要的现场检查和核实，对承担机构提交资料的真实性、规范性和科学性负责。

7.3 对因采矿权出让或转让、合并等进行的资源储量核实工作应系统收集、整理矿区范围内相关的以往地质勘查、矿山开采、加工、开采技术条件和矿山经营等各项资料，尤其是开采过程中取得的新资料、新认识，能够反映最新勘查、开发和技术经济的研究成果。

7.4 核实工作一般以现有资料和已有的勘查、采矿工程为基础，开展必要的地质测量、取样、测试、化验等工作。如果核实区的勘查程度达不到核实目的要求，应补充地质勘查工程。

7.5 采空区（开采区）必须现场核实和边界勘定，按 DZ/T 0338-2020 固体矿产资源量估算规程估算资源储量。

7.6 对于没有采矿活动，且未增加新的探矿工程和改变工业指标，只是进行资源储量分割、合并的，核实地质工作可以适当简化，以核清资源储量及消长关系，满足核实目的要求为准。

## 8 研究程度

### 8.1 踏勘选区阶段

#### 8.1.1 区域地质

全面收集与核实区成矿有关的区域地质矿产资料、研究成果及各种有关信息，进行综合分析、研究类比，初步了解成矿地质条件，划定核实区范围。

#### 8.1.2 矿床地质

初步了解勘查区矿体（层）形态、规模、产状、矿石类型及分布；初步了解勘查区矿体（层）中夹石的种类。

#### 8.1.3 矿石质量

与已知矿床类比，了解勘查区内矿石质量情况。

#### 8.1.4 矿石加工技术性能

通过类比研究，推断主要矿石类型的加工技术性能，对其是否具有砖瓦用页岩矿利用性能进行预测。

#### 8.1.5 矿床开采技术条件

收集分析区域水文地质、工程地质及环境地质资料，初步了解勘查区内水文地质、工程地质及环境地质条件，为进一步开展工作提供依据。

### 8.2 核实阶段

#### 8.2.1 区域地质

收集分析核实区与成矿有关的区域地层、构造、岩浆岩和矿产资料，基本查明矿床所处区域构造位置、区域地层、构造、岩浆岩等成矿地质背景和成矿地质条件。

#### 8.2.2 矿床地质



8.2.2.1 采用地质测量、地质勘查线测面控制和取样工程控制，基本查明核实区覆盖层地质特征；基本查明地层层序、时代、岩性、厚度、产状、形态、空间分布；基本查明区内主要地质构造的类型、形态、性质、规模、产状及分布范围、发育程度、构造对矿体的破坏程度；基本查明区内岩浆岩种类、岩性、产状、形态、空间分布。

8.2.2.2 基本查明矿体的分布范围、数量、规模、产状、厚度、形态特征及其分布规律；基本查明矿体的岩性、矿物组成、矿石类型及赋存规律。

8.2.2.3 基本查明矿体中的夹石、顶底板围岩的岩性、厚度、分布范围；基本查明矿体节理、裂隙发育特征。

8.2.2.4 基本查明矿床风化层的深度、风化程度、分布范围、风化物的种类、物理性能、风化作用对矿床开采的影响。研究风化层与矿体的关系，基本查明覆盖层的分布规律、厚度变化；当矿床覆盖层分布面积较大，厚度大于2m时，可编制矿床覆盖层等厚度线图。

### 8.2.3 矿石质量

基本查明矿石的岩石种类、结构、构造、矿物成分、主要物理性能和主要化学成分；基本查明矿石中有害物质的种类、形态、大小、数量、分布规律，基本查明矿石质量沿走向、倾向及厚度上的变化特征，划分矿石自然类型，并对矿石的放射性评价。

### 8.2.4 矿石加工技术性能

基本查明主要的矿石类型的加工技术性能，做出是否可作为砖瓦用页岩矿的初步评价。对评价矿山附近有类比条件的可以类比评价。

### 8.2.5 矿床开采技术条件

#### 8.2.5.1 水文地质条件

8.2.5.1.1 收集气象、水文资料，调查研究矿区所处水文地质单元的位置，区域地下水的补给、径流、排泄条件，矿床最低侵蚀基准面标高，调查矿区及其附近地表水体和当地最高洪水位标高，调查矿区地表汇水边界和面积，自然排水条件，预测采矿场最大汇水量；

8.2.5.1.2 详细查明矿床含（隔）水层产状、厚度、分布、构造破碎带发育程度和含水性及其与其他各含水层和地表水体的水力联系密切程度；详细研究地下水的补给、径流、排泄条件，确定矿床主要充水因素、充水方式及途径，必要时预测地下水涌水量及评价其对矿床开采的影响；

8.2.5.1.3 确定水文地质勘查类型，评价水文地质条件的复杂程度；

8.2.5.1.4 调查研究可供利用的供水水源的水质、水量和利用条件，指出供水水源方向。

8.2.5.1.5 预测分析矿山开采可能诱发或加剧的水文地质问题，提出防治措施及建议。

#### 8.2.5.2 工程地质条件

8.2.5.2.1 研究矿体和围岩的工程地质条件，采样测试围岩的物理力学性质；查明矿床的工程地质岩组的性质、产状和分布，基本查明各类结构面（断层、节理裂隙、软弱层等）发育程度、分布及组合特征；基本查明岩石强风化层的发育深度与分布；基本查明矿石开采影响范围内岩石、矿石稳固性和露天采矿场边坡稳定性；确定工程地质勘查类型，评价工程地质条件的复杂程度。

8.2.5.2.2 对露天采场边坡的稳定性作出评价，预测可能发生的主要工程地质问题，并提出防治措施建议。

#### 8.2.5.3 环境地质条件

8.2.5.3.1 调查矿区及其附近地震活动历史情况及新构造活动特征，对区域稳定性作出评价。

8.2.5.3.2 调查矿区及相邻地区崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害的发育情况，评价其对矿床开采的影响，指出防治措施建议。

8.2.5.3.3 调查地表水、岩（矿）石、地下水中对人身健康、生态环境有害的元素、放射性核素及其它有害气体的成分、含量。确定核实区地质环境质量类别。

8.2.5.3.4 对矿床开采可能造成环境地质问题，提出防治措施建议。

## 8.2.6 综合评价

对矿体夹石中可加工建筑用碎石、机制砂可能性做出评价。具体按 GB/T 25283 矿产资源综合评价规范执行。

# 9 勘查控制程度

## 9.1 勘查类型划分

9.1.1 根据矿床中占 70%以上资源量的主矿体（层）[一个或几个矿体（层）] 内部结构复杂程度、矿体（层）厚度稳定程度、覆盖层发育情况三种地质因素，划分为 I、II 两个勘查类型见附录 A. 1。

9.1.2 当不同的主矿体（层）或同一主矿体（层）的不同地段，其地质特征和勘查程度差别很大时，也可划分为不同的勘查类型。

## 9.2 勘查线剖面及勘查工程间距确定

9.2.1 根据勘查类型，确定勘查线剖面及勘查工程间距，不同勘查类型矿床的参考基本勘查工程间距（圈定控制资源量的勘查工程间距）见附录 A. 2。

9.2.2 对于有类比条件的矿床，可采用类比法确定最佳勘查线剖面及勘查工程间距。

9.2.3 对于大型矿床，一般应采用加密或抽稀工程验证勘查线剖面及勘查工程间距的合理性。

9.2.4 根据基本控制矿体的需要，应按基本勘查线间距布置勘探线剖面和有限的取样工程，基本确定矿体的连续性。必要时合理地加密控制。

9.2.5 勘查时应注意控制勘查范围内矿体的总体分布范围和相互关系。对矿体四周的边界和露天采场底部矿体的边界应有地质剖面或取样工程控制。

## 9.3 勘查工程布设

9.3.1 勘查工作根据地形、地貌、生态环境保护要求，选择适当有效的勘查方法和手段，按确定的工程间距布设勘查线剖面和勘查工程。

9.3.2 根据矿体特征和矿山建设、生态环境保护的需要，勘查工程一般以探槽/剥土、浅井、浅钻、钻探等有效的勘查手段为主。勘查工程一般布设在勘查线剖面上，工程布设时应充分利用陡坎等天然矿体露头等信息。

## 9.4 勘查深度

9.4.1 对拟露天开采的砖瓦用页岩矿产勘查工作，勘查深度一般不低于矿区最低侵蚀基准面标高，如在技术经济可行条件下，可适当低于当地侵蚀基准面。

9.4.2 对位于县级公路、通村公路两侧的砖瓦用页岩矿床，最低开采标高不应低于路面标高，不应出现负地形。

9.4.3 对拟露天开采的砖瓦用页岩矿，应一次性完成勘查工作。

# 10 勘查工作及质量要求

## 10.1 绿色勘查

### 10.1.1 基本要求

10.1.1.1 矿山资源储量核实工作是矿山绿色勘查的重要内容，必须按绿色勘查的要求开展工作。



10.1.1.2 应将党中央国务院生态文明建设思想和绿色发展理念贯穿于资源储量核实工作的踏勘、设计、施工、验收、成果提交的全过程，实施全过程的生态环境影响最小化控制。

10.1.1.4 设计应充分体现并明确提出绿色勘查要求。

10.1.1.5 地质工作开始前应对拟工作区域进行环境风险评估，选定的工作区范围应符合矿产资源总体规划，符合安全生产、国土空间规划和生态文明建设要求，应对工作人员进行安全、环境保护教育、及技能等培训。

10.1.1.6 施工中应对道路修建和场地平整、驻地建设与管理、勘查施工、环境修复进行有效管控。

10.1.1.7 勘查工作或阶段工作结束，应及时开展生态环境恢复治理修复治理。

10.1.1.8 项目竣工验收应将绿色勘查要求落实情况作为重要考核内容。

## 10.2 地形测绘、工程测量

10.2.1 应采用全国统一坐标系统和国家高程基准，平面坐标系统采用 2000 国家大地坐标系高斯克吕格投影，高程系统采用 1985 国家高程基准。

10.2.2 应利用原控制网点坐标成果，对发生变化的地形和地质现象进行修测。

10.2.3 与资源量估算相关的勘查线地质剖面、探矿工程、工程揭露的矿体等应进行定位测量。

10.2.4 开采（或采空）范围测量工作应用仪器或半仪器法实测，鼓励优先采用先进的，高精度的测绘仪器设备，以准确圈定范围。

10.2.5 地形测绘、工程测量技术要求和精度要求按 GB/T 18341 地质矿产勘查测量规范、GB 50026 工程测量标准执行。

10.2.6 核实阶段的矿区地形图应为精测图。地形图的比例尺和测量范围应满足地质测量和矿产资源储量估算的需要，图幅边框应尽量规整。比例尺一般为 1:1 000~1:2 000。

## 10.3 地质测量

10.3.1 根据勘查工作程度要求和矿体规模、形态复杂程度、构造复杂程度、以及地理环境条件等因素，进行不同比例尺地质填图和实测地质剖面；

10.3.2 矿床地形图、地形地质图、地质填图的比例尺一般为 1:5000 或 1:1000；

10.3.3 在地质填图前，应选定并实测 1~2 条基本穿越全区地质体的地质剖面厘定测区地层层序及构造框架，统一地层层序，统一填图单位，统一野外岩石、矿石定名，统一剖面测制要求，统一图例图式等。

10.3.4 填图工作中应及时绘制相应图件，编制地质填图工作总结。

10.3.5 地质填图工作中，应研究核实区沉积物种类、特质成份、厚度、成因类型、接触关系和分布范围、与地貌条件的关系、根据物质成份及其所处的地貌部位划分地层单位、建立地层层序。

10.3.6 矿区面积较小时，地质填图最少应有三条路线剖面控制矿区。

10.3.7 矿区地质填图和地质剖面测量精度应符合 GB/T 33444 固体矿产勘查工作规范要求。

## 10.4 勘查线地质剖面测量

10.4.1 勘查线剖面图均应实测，一般比例尺为 1:1 000 或 1:500。

10.4.2 勘查区范围较小，无法满足工程间距要求时，应至少有 3 条勘查线。

10.4.3 矿区地质填图和地质剖面测量精度应符合 GB/T33444 固体矿产勘查工作规范要求。

## 10.5 放射性检查

应在矿体内按矿石类型分别采取有代表性的样品进行放射性测定，或在矿区用仪器实地进行测定。评价技术要求应符合 GB 6566 建筑材料放射性核素限量的要求。

## 10.6 探矿工程

### 10.6.1 探槽、浅井

用于揭露浅部矿体并查明矿石质量、揭露构造和重要地质界线，覆盖层厚度小于 3 m 的可使用槽探工程，大于 3 m 时可采取取样钻或浅井工程；原岩型矿床的探槽、浅井应挖至新鲜基岩。探槽、浅井的施工应符合 DZ/T 0374 绿色勘查工作规范要求，在完成工程验收、地质编录后应及时回填复绿。

### 10.6.2 浅钻

10.6.2.1 鼓励用便携式浅层取样钻探设备施工浅钻等代替探槽、浅井，达到钻穿浅覆盖层，采取基岩样品、控制地质界线目的，并达到环保的要求。

10.6.2.2 浅钻的口径、施工深度、样品长度、数量视工作需要而定。施工结束后应封孔。

### 10.6.3 钻探

10.6.3.1 岩心钻探钻孔口径以满足地质编录和采样的需要，达到预期探矿目的为准。

10.6.3.2 原岩型矿芯（包括矿体中的夹石及矿体顶底板 3m~5m 内的围岩）采取率按连续 8m 计算应大于 80%；岩心采取率应大于 70%；其他质量要求应满足 DZ/T 0027 的相关规定。

## 10.7 水文地质、工程地质、环境地质

各种比例尺的水文地质、工程地质、环境地质测量应符合 GB/T 172719 矿区水文地质工程地质勘探规范、DD2014-05 矿山地质环境调查评价规范。

## 10.8 样品采集与测试

### 10.8.1 岩矿鉴定样

按岩石类型采集代表性的新鲜矿石，每一类型不少于 3 件，根据需要采集围岩样。规格 3cm×6cm×9cm, 岩矿鉴定按 GB/T 17412 岩石分类和命名方案执行。

### 10.8.2 化学分析样

按工程及矿石类型采集，每一矿石类型不少于 3 件。样品重量一般不少于 2kg, 分析项目为 SiO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、CaO、MgO、SO<sub>3</sub>、K<sub>2</sub>O+Na<sub>2</sub>O。参见附录 C.1。样品采集与测试应符合 DZ/T 0130 地质矿产实验室测试质量管理规范要求。

### 10.8.3 物理性能样

按工程及矿石类型在矿层不同的位置分别采取，一般采集 3~5 组代表性样品，样品重量一般不少于 5kg。主要分析测试：粒度（按粒度要求）、塑性指数、干燥敏感系数、烧失量、碳酸盐质颗粒等。测试项目参见附录表 C.2。样品采集与测试应符合 DZ/T 0130 地质矿产实验室测试质量管理规范要求。

### 10.8.4 体积质量样

小体积质量样按岩性、矿石类型分别采取，同时进行湿度测定，当湿度>3%时应进行湿度校正。每组试样不少于 30 件，体积 60cm<sup>3</sup>~120cm<sup>3</sup>。

### 10.8.5 放射性样

按不同矿石类型分别采取代表性样品，每个矿石类型至少取样 1 件。样品采集与测试应符合 GB 6566 建筑材料放射性核素限量的规定。测试要求参见附录表 C.2。

### 10.8.6 加工技术性能测试样

在具有代表性的试采点中采样，试验的项目和对样品的要求，由设计试验单位根据矿床具体情况提出，要考虑矿石类型、用途及代表性。

## 10.9 原始资料保存、编录、资料整理和报告编写

10.9.1 所有探矿工程均应拍照保留施工开始前和施工现场恢复后的现场影像资料，以及施工采取的样品等影像资料，并编号说明，制成光盘，作为原始资料加以保存。

10.9.2 各项原始地质编录应在现场完成，应及时、准确、客观、齐全，符合 DZ/T 0078 固体矿产勘查原始地质编录规程的规定，并按有关规定及时检查验收。

10.9.3 对探槽、浅井、浅钻、钻探等探矿工程应进行编录。取样工程编录应符合 DZ/T 0078 固体矿产勘查原始地质编录规程。

10.9.4 地质勘查资料综合整理工作应符合 DZ/T 0079 固体矿产勘查地质资料综合整理、综合研究规定。

10.9.5 地质勘查报告编写应符合 DZ/T 0033 固体矿产地质勘查报告编写规范的规定。

## 11 可行性研究评价

### 11.1 基本要求

11.1.1 勘查工作应进行可行性评价工作，以减少矿产勘查、矿山开发的投资风险，提高矿产勘查、开发的经济、社会及生态环境综合效益。

11.1.2 砖瓦用页岩矿可行性评价根据研究深度可进行预可行性研究，也可进行概略研究。

11.1.3 预可行性评价应视研究深度的需要，综合考虑地质、采矿、加工选冶、基础设施、经济、市场、法律、环境、社区和政策等因素，分析研究矿山建设的可能性（投资机会）、可行性，并作出是否开展下一步工作、矿山开发是否可行的结论。

### 11.2 概略研究

#### 11.2.1 目的任务

通过了解分析矿产勘查项目的地质、采矿、加工选冶、基础设施、经济、市场、法律、环境、社区和政策等因素，初步拟定矿产资源开发技术经济参数，对项目的技术可行性和经济合理性进行简略研究为是否开展下一步工作提供依据。

#### 11.2.2 基本要求

11.2.2.1 全面了解勘查区的自然地理、内外部建设条件、经济社会现状、周边资源开发利用情况等。

11.2.2.2 通常采用静态评价方法。

11.2.2.3 应根据勘查工作成果及勘查区实际情况合理选取评价参数。现有成果及相关资料不能满足参数选取要求时，可通过类比方式确定。

11.2.2.4 采用类比方式的，应选择与核实区主矿产及矿石类型一致，开采技术条件、矿石加工选冶技术性能等具有可类比性的矿山(勘查区)，拟定开采方式、产品方案及技术经济参数等。

#### 11.2.3 基本内容

11.2.3.1 了解砖瓦用页岩矿产品的国内市场供需状况及趋势、可能的销售渠道和价格走势等，对市场形势作出评价。

11.2.3.2 内部建设条件评价

11.2.3.2.1 分析已取得的地质资源状况，包括勘查控制程度、矿体特征、矿石特征、矿产资源量。

11.2.3.2.2 依据水文地质、工程地质、环境地质工作成果，评价对矿山开采技术经济条件的影响。

11.2.3.2.3 根据矿石加工技术性能和工艺性能试验成果拟定矿石加工及产品工艺流程、产品方案，以及产品质量等技术参数对矿床做出技术经济评价。砖瓦厂建设投资和成本费用可采用扩大指法确定。

### 11.2.3.3 外部建设条件评价

11.2.3.3.1 根据矿区位置、自然地理及交通条件，供水水源(方向)、供电、通信、原材料、燃料以及劳动力供应、当地经济社会发展现状等因素，分析上述因素是否满足资源开发的需要，以及对未来矿山建设投资和生产成本费用的影响。

### 11.2.4 生态环境影响分析

了解并说明核实区是否存在各类自然保护地等，分析判断核实区资源勘查开发活动对生态环境的影响。通过类比拟定矿山地质环境治理恢复等相关费用。

### 11.2.5 资源开发其他影响因素分析

分析法律法规、产业政策、社会影响因素等；了解永久基本农田，城镇开发边界，铁路、公路、工厂、输油（气）管道、输电线路、各种大型建（构）筑物和建筑物群等分布情况，评述对资源勘查开采的影响。

### 11.2.6 拟定采矿系统

在内外建设条件评价、生态环境影响分析、资源开发其他影响因素分析的基础上，类比分定未来矿山可能的开采方式、采矿方法、开拓方案、矿山建设规模及服务年限、开采回采率等。估算未来矿山开发的采矿系统建设投资和采矿成本费用。

### 11.2.7 经济效益评价

#### 11.2.7.1 砖瓦产品销售价格

11.2.7.1.1 应考虑价格信息资料的时效性及适用性。

11.2.7.1.2 砖瓦用页岩矿的产品种类较多，产品计价方式应与产品类别、产品质量、品级、规格相一致。

11.2.7.1.3 按原矿（页岩矿）生产砖瓦产品的能力根据产品销售价格换算为原矿（页岩矿）的销售价格。

11.2.7.1.4 通常可采用价格算术平均值确定产品的销售价格，结合矿山服务年限及价格变化幅度，分析预测未来的价格变动趋势。价格波动不大时，可采用近 3 a~5 a 的市场平均价格；对价格波动较大的产品，可采用近 5 a~8 a 的市场平均价格，产品销售价格是否含税的计算标准应一致。

#### 11.2.7.2 评价内容

11.2.7.2.1 经济指标估算通常采用静态评价方法，估算未来矿山开发的利润总额、年利润、投资利润率、投资回收期等相关经济指标。

11.2.7.2.2 盈利能力分析对项目的投资效果指标和盈利能力进行简略评价。根据评价结果，说明矿床有无进一步的投资机会，作出矿山建设是否可行的基本评价，为矿山建设立项提供决策依据。无进一步投资价值的，应提出终止工作的建议。具体按 DZ/T 0336-2020 固体矿产地质勘查概略研究规范执行。

#### 11.2.7.3 计算公式

##### 11.2.7.3.1 利润总额

$$V=(P-C) \times Q)-J-t \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中：

V—利润总额，单位为元；

P—原矿销售价格，单位为 元每吨(元/ t)；

C—原矿成本费用(共伴生矿产的相关成本费用应合理分摊)，主要包括采矿成本、选矿成本、管理费用、营业费用、财务费用、摊销费用、矿山地质环境治理恢复费用等，单位为元每吨(元/t)；

Q—资源量(原矿石量)，单位为吨 (t)



J—总投资，包括建设投资(不包括生产期更新改造投资)、流动资金等，单位为元；

t—税费，包括增值税及附加、资源税等，单位为元

11.2.7.3.2 投资利润率

$$PR=R/J \dots\dots\dots(2)$$

$$R=V/\alpha \dots\dots\dots(3)$$

式(2)(3)中：

PR —投资利润率，数值用"%"表示

R—年平均利润总额，单位为元

α—矿山服务年限

11.2.7.3.3 投资回收期

$$T=J/R \dots\dots\dots(4)$$

式(4)中：

T —投资回收期，单位为年(a)

11.2.8 社会效益评价

结合当地实际情况，简要评述资源开发在促进区域经济社会发展、社会稳定、就业及改善基础设施等方面的作用 and 意义。

11.2.9 风险识别分析

识别并分析勘查区未来资源开发可能面临的风险，重点说明资源量的不确定性及可能带来的影响。

11.3 预可行研究

11.3.1 目的任务

11.3.1.1 通过市场调研和预测资料，综合矿床资源条件、工艺条件、建设条件、环境保护、以及项目的经济效益等各方面因素、从总体上、宏观上对项目的必要性、建设条件的可行性、以及经济效益的合理性作出矿山建设是否可行的基本评价，为矿山建设立项和编制项目建议书提供依据。

11.3.1.2 预可行研究需要比较系统的对砖瓦用页岩矿产资源储量、生产、消费进行调查和初步分析；还需对市场的需要量、质量要求和价格趋势做出初步预测。根据矿床规模和矿床地质特征及核实区地形地貌，借鉴类似企业的实践经验，初步研究并提出项目建设规模、产品种类、矿山建设总体轮廓和工艺技术的原则方案；参照价目表和类似企业开采对比所获数据估算的成本，初步提出建设总投资、主要工作量和主要设备等、进行初步经济分析、并估算矿产资源储量。

11.3.2 基本内容

11.3.2.1 了解砖瓦用页岩矿的产品国内市场供需状况及趋势、可能的销售渠道和价格走势等，对市场形势作出预测。

11.3.2.2 分析已取得的地质资源状况，包括勘查控制程度、矿体特征、矿石特征、矿产资源量。

11.3.2.3 依据水文地质、工程地质、环境地质工作成果，预测评价对矿山开采技术经济条件的影响，并提出防止危害发生的预防措施和建议。

11.3.2.4 根据矿石加工技术性能和工艺性能试验成果拟定项目建设规模、产品种类、矿山建设总体轮廓和工艺技术。

11.3.2.5 参照价目表和类似企业开采对比所获数据估算的成本，初步提出建设总投资、主要工作量和主要设备等。建设投资和成本费用可采用扩大指法确定。

11.3.2.6 分析判断核实区资源勘查开发活动对生态环境的影响。通过类比拟定矿山地质环境治理恢复等相关费用。

11.3.2.7 分析法律法规、产业政策、社会影响因素等；了解永久基本农田，城镇开发边界，铁路、

公路、工厂、输油(气)管道、输电线路、各种大型建(构)筑物和建筑物群等分布情况，评述对资源勘查开采的影响。

11.3.2.8 研究地质资料和矿床(区)地形地貌特征，借鉴类似矿山经验，对未来矿山建设提出原则方案，包括规模、开拓主要工程量、开采方式、方法、产品种类、产品质量、选矿工艺流程和矿山总体建设轮廓等；收集、研究矿床(区)所在地的经济地理资料，包括交通、水源、电源、燃料、动力、建筑材料、劳动力、生活资料供应情况及气候、生态环境等，结合矿山建设方案初步估算矿山建设总投资和矿山生产成本。

### 11.3.3 经济效益评价

评价手段一般采用动态评价方法，评价指标主要包括财务净现值、财务内部收益率等。具体按 DZ/T 0336-2020 固体矿产地质勘查概略研究规范执行。

## 12 砖瓦用页岩矿资源估算及储量转换

### 12.1 一般工业指标

12.1.1 涉及向国家交纳价款的资源储量核实，按一般工业指标估算资源储量（参见附录 C）。

12.1.2 一般参考工业指标包括：

- 1) 砖瓦用页岩矿化学成分允许波动一般参考工业指标（参见附录表 C.1）；
- 2) 砖瓦用页岩矿物理性能一般参考工业指标（参见附录表 C.2）；
- 3) 开采技术条件指标（参见附录表 C.3）。

### 12.2 资源量估算及储量转换的基本要求

#### 12.2.1 资源量估算的基本要求

12.2.1.1 参与矿体圈定和资源量估算依据的各项勘查工作成果的质量，应符合 GB/T 18341 地质矿产勘查测量规范、GB/T 33444 固体矿产勘查工作规范、DZ/T 0078 固体矿产勘查原始地质编录规程、DZ/T 0079 固体矿产勘查地质资料综合整理、综合研究规定、DZ/T 0227 地质岩心钻探规程、DZ/T 0130 地质矿产实验室测试质量管理规范等要求。

12.2.1.2 资源量估算方法包括：几何法（地质块段法、断面法、最近地区法、三角形法、算术平均法、开采块段法、等值线法等）、地质统计学法、距离幂次反比法、SD 法等，也可利用体积网格法和 MAPGIS 中 DTN 模型法估算资源储量。应根据矿床特点选择适当的估算方法，提倡使用市场认可的相关软件估算资源量。具体按 DZ/T 0338 固体矿产资源量估算规程执行。

12.2.1.3 矿产资源量应按矿体、品级、块段、资源量类型分别估算，若有动用量，还应分别估算保有、动用和累计查明资源量。统计全矿床矿产资源量。

12.2.1.4 矿石量估算单位为万立方米（ $10^4\text{m}^3$ ），过程中小数点后保留两位有效数字，最终结果小数点后保留一位有效数字。

12.2.1.5 废石（覆盖层、夹石）剥离量应按废石体积分块段估算，剥离量估算单位为万立方米（ $10^4\text{m}^3$ ）。

#### 12.2.2 储量转换的基本要求

12.2.1.1 分析研究采矿、矿石加工、基础设施、经济、市场、法律、环境、社区和政策等因素（简称转换因素），通过预可行性研究或与之相当的技术经济评价，认为矿产资源开发项目技术可行、经济合理、环境允许时，考虑可能的矿石损失和贫化后，探明资源量、控制资源量扣除设计损失和采矿损失后方能转为储量。

12.2.1.2 当转换因素发生改变，已无法满足技术可行性和经济合理性的要求时，储量应适时转换



为资源量。

### 12.3 资源量和储量类型的确定

12.3.1 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。根据地质可靠程度，按照采矿、加工、基础设施、经济、市场、法律、环境、社区和政策等转换因素的确定程度由低到高，储量可分为可信储量和证实储量。。

12.3.2 应根据矿床不同矿体、不同地段（块段）的勘查控制研究程度，客观评价分类对象的地质可靠程度，确定矿产资源量和储量类型，具体按 GB/T 17776 固体矿产资源储量分类、GB/T13908 固体矿产地质勘查规范总则执行。

### 12.4 资源量估算及储量转换结果

资源储量估算结果应以文、图、表的方式按保有、动用（有动用量时）和累计查明，主矿产（页岩矿）、废石（夹石、剥离覆盖物），将不同资源量和储量类型的矿石量反映清楚，并对各矿体和勘查区进行汇总。

## 13 砖瓦用页岩矿资源储量核实报告编写要求

### 13.1 基本要求

13.1.1 核实报告名称一般统一为××省（市、自治区）××县（市、区、旗或矿田、煤田）××矿区（井田、矿段）××矿（指矿种名称）资源储量核实报告。报告的文字、附表、附图（图式、图例、比例尺）等按照有关技术标准执行。

13.1.2 核实报告主编应根据编写提纲组织报告编写工作，保证报告编写质量。编写过程中，应定期进行质量检查，对需要研究的有关问题，应及时讨论，统一认识，并将主要问题的讨论结果反映在报告中。

13.1.3 在编写核实报告时，报告编写的主要技术负责人应结合矿种特点，根据本规范编写的基本原则、编写要求，在本规范附录 A 的基础上可以对编写提纲进行增减、取舍。

13.1.4 核实报告编制单位应具备矿产勘查，或矿山建设及开发，或矿产资源量估算与评价的工作背景；报告主编及参加编写的专业技术人员应具备相应的胜任能力，对报告及所编写的章节负责。报告编制单位应深入核实区进行现场调查，对委托人提供的资料进行必要的核实，对核实工作的真实性、核实报告的规范性负责。

13.1.5 核实报告主编及参加编写的专业技术人员应对所获得的各种原始地质资料进行系统检查、分析与综合研究。发现问题时，应按照 DZ/T 0078、DZ/T 0079 的有关要求，对有关原始记录进行校对、鉴别；资料可靠性存疑的，应进行现场复查，否则不得使用。

### 13.2 砖瓦用页岩矿资源储量核实报告编写要求

砖瓦用页岩矿资源储量核实报告编写提纲见附录 D。

附录 A  
(资料性附录)  
勘查类型与工程间距

A.1 勘查类型划分的主要地质因素分类

A.1.1 主矿体（层）内部结构复杂程度

简单：矿体（层）矿石类型单一，质量稳定，不含脉岩和夹层（石）；或虽有两种或两种以上的矿石类型，但砖瓦用页岩矿等级类型一致；

复杂：矿体（层）由两种以上矿石类型构成，且质量等级不一致，需分采、分别加工；或矿层矿石类型单一，但有脉岩、夹层，增加了开采难度和成本。

A.1.2 矿体（层）厚度稳定程度

稳定：矿体（层）连续，厚度变化小或呈有规律变化，厚度变化系数<40%。

一般：矿体（层）基本连续，厚度变化不大，局部变化较大，厚度变化系数≥40%。

A.1.3 覆盖层发育程度

一般：覆盖层不发育，矿体（层）裸露良好，覆盖率<70%；

发育：覆盖层发育，矿体（层）大面积被覆盖，覆盖率≥70%。

A.2 矿床勘查类型

砖瓦用页岩矿床勘查类型见表 A.1。

表 A.1 砖瓦用页岩矿床勘查类型

勘查类型	I 类型	II 类型
	(地质条件简单型)	(地质条件一般型)
主矿体（层）内部结构复杂程度	简单	复杂
矿体（层）厚度稳定程度	稳定	一般
覆盖层发育程度	一般	发育

A.3 勘查工程间距

参考基本勘查工程间距见表 A.2。

表 A.2 参考基本勘查工程间距

勘查类型	基本勘查工程间距（m）
I 类型（地质条件简单型）	400
II 类型（地质条件一般型）	200
<p>注 1：本表为不同类型矿床探求控制资源量勘查工程间距的参考值，对勘查工程不能满足要求的局部问题，例如：对矿体（层）覆盖层的控制，应在勘查剖面上和剖面间适当加密工程；对首期开采地段，当基本勘查工程间距不能满足要求时，可适当增加工程。</p> <p>注 2：不同勘查类型不同地质可靠程度的资源类型间工程间距的差别，不限于加密或放稀一倍，可视实际需要而定。</p> <p>注 3：根据地质因素允许有过渡类型。</p> <p>注 4：当勘查区范围较小，无法满足工程间距要求时，应至少有 3 条勘查线。</p>	

附录 B  
(资料性附录)  
砖瓦用页岩矿资源量规模划分

B.1 砖瓦用页岩矿资源量规模划分见表 B.1

表 B.1 砖瓦用页岩矿资源量规模划分标准表

矿产种类	单位	规模		
		大型	中型	小型
砖瓦用页岩矿	$10^4 \text{ m}^3$ (矿石量)	$\geq 2000$	$200 \sim 2000$	$< 200$

B.2 矿床规模划分见表 B.2

表 B.2 矿山建设规模划分标准表

分级	开采矿石量 ( $10^4$ 吨/年)
大型	$\geq 30$
中型	关中地区 $\geq 20$
	其它地区 $\geq 8$

按《陕西省矿产资源总体规划 (2020-2025)》

附录 C  
(资料性附录)  
一般工业指标

C.1 砖瓦用页岩矿化学成分允许波动一般参考工业指标 (见表 C.1)

表 C.1 化学成分及塑性指数允许波动一般参考工业指标

SiO <sub>2</sub> (%)	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%)	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%)	CaO (%)	MgO (%)	SO <sub>3</sub> (%)	K <sub>2</sub> O+ Na <sub>2</sub> O (%)	塑性指数
53~70	10~20	3~10	≤15	≤3	≤3	1~5	≥7

C.2 砖瓦用页岩矿物理性能允许波动一般参考工业指标 (见表 C.2)

表 C.2 物理性能允许波动一般参考工业指标

项目	粒度 (mm)	砖用页岩矿允许含量 (%)	瓦用页岩允许含量 (%)
粒度要求	>3.00	<0.5	不允许
	3.00~0.50	<3	不允许
	0.50~0.05	<30	<13
	0.05~0.01	15~30	10~20
	0.01~0.005	15~50	15~30
	<0.005	15~35	>30
塑性指数		7~18	≥15
干燥敏感性系数		1	<1.5
烧失量		7~15	15
碳酸盐质颗粒		不允许	不允许
建筑材料放射性核素限量	1. 放射性核素限量指标满足 GB 6566 要求 2. 放射性比活度: 物质中的某种核素放射性活度与该物质的质量之比值。 表达式: $c=A/m$ 式中: C—放射性比活度, 单位为贝克每千克 (Bq/kg) A—核素放射性活度, 单位为贝克 (Bq) m—物质的质量, 单位为千克 (kg)。 3. 内照射指数: 建筑材料中天然放射性核素镭-226 的放射性比活度与放射性核素限量标准中规定的限量值 200 之比值。单位为贝克每千克 (Bq/kg)。 表达式: $I_{Ra}=C_{Ra}/200$ 式中: I <sub>Ra</sub> —内照射指数) C <sub>Ra</sub> —建筑材料中天然放射性核素镭-226 的放射性比活度, 单位为贝克每千克 (Bq/kg);		

表 C.2 物理性能允许波动一般参考工业指标 (续)

建筑材料放射性核素限量	<p>200—仅考虑内照射情况下，本标准规定的建筑材料中放射性核素镭-226 的放射性比活度限量，单位为贝克每千克（Bq/kg）。</p> <p>4. 外照射指数（<math>I_r</math>）：建筑材料中天然放射性核素镭-226、钍-232 和钾-40 的放射性比活度分别与其各单独存在时放射性核素限量标准中规定的限量值之比值的和。</p> <p>表达式：<math>I_r = C_{Ra}/370 + C_{Th}/260 + C_K/4200</math></p> <p>式中：</p> <p><math>I_r</math>—外照射指数；</p> <p><math>C_{Ra}</math>—<math>C_{Th}</math>—<math>C_K</math>— 分别为建筑材料中天然放射性核素镭 226、钍-232、钾-40 的放射性比活度，单位为 贝克每千克（Bq/kg）</p> <p>370、260、4200 — 分别为仅考虑外照射情况下，放射性核素限量标准规定的建筑材料中天然放射性核素镭-226、钍-232、钾-40 在其各自单独存在时放射性核素限量标准规定的限量，单位为贝克每千克（Bq/kg）</p> <p>5. 装饰装修材料中天然放射性核素镭-226、钍-232、钾-40 的放射性比活度同时满足 <math>I_{Ra} \leq 1.0</math> 和 <math>I_r \leq 1.3</math> 要求的为 A 类装饰装修材料。A 类装饰装修材料产销与使用范围不受限制。</p> <p>6. 不满足 A 类装饰装修材料要求但同时满足 <math>I_{Ra} \leq 1.3</math> 和 <math>I_r \leq 1.9</math> 要求的为 B 类装饰装修材料。B 类装饰装修材料不可用于 I 类民用建筑的内饰面，但可用于 II 类民用建筑、工业建筑内饰面及其他一切建筑的外饰面。</p> <p>7. 不满足 A、B 类装饰装修材料要求但满足 <math>I_r \leq 2.8</math> 要求的为 C 类装饰装修材料。C 类装饰装修材料只可用于建筑物的外饰面及室外其他用途。</p> <p>8. 当样品中镭-226、钍-232、钾-40 放射性比活度之和大于 37 Bq/kg 时，放射性核素限量标准规定的试验方法要求测量不确定度不大于 20%。</p>
-------------	---

C.3 开采技术条件（见表 C.3）

表 C.3 开采技术条件

可采厚度 (m)	夹石剔除厚度 (m)	最低开采标高	露天采矿场 最终边坡角	露天采矿场最小底盘宽度 (m)	剥采比 (m³/m³)
$\geq 2$	1	不低于当地侵蚀基准面，如在技术经济可行条件下，可适当低于当地侵蚀基准面	$\leq 45^\circ$	小型： $\geq 20$ 大中型： $\geq 60$	$< 0.5:1$
注：剥采比一般不宜超过本地经济合理剥采比，一般不大于 0.5:1 ((m³/m³)，当剥采比超过一般要求时，由当地市县自然资源局组织地质勘查单位与投资方共同论证确定。					

C.4 磨细页岩粒度分级的波动范围（见表 C.4）



表 C.4 磨细页岩粒度分级的波动范围

颗粒分级	粘土级 <0.005 mm	尘土（粒）级 0.005~0.05 mm	砂土级 >0.05 mm
含量波动范围 (%)	9~38	10~55	2~25（其中>0.25 mm 的≤2%）

## C.5 磨细页岩岩粉的可塑性组成（见表 C.5）

表 C.5 磨细页岩岩粉的可塑性组成

物体的可塑性分 级	磨细页岩岩粉的可塑性指数分类	可塑性指数	塑性指标 (Kg. cm)
强塑性	高可塑性页岩	>15	>3.6
中塑性	中等可塑性页岩	7~15	2.5~3.6
弱塑性	低可塑性页岩	1~7	<2.5
非塑性	非粘土物质	<1	

注：① 可塑性主要取决于固相和液相的性质，即固相的化学性质、分散度、微粒的含量和形状等，可塑性的高低尚取决于液体的种类和数量。

② 一般制砖用页岩和砂质粘土，可塑性指数应大于 7。

③ 制瓦的页岩要求要高，不仅颗粒要细，杂质少，塑性指数相应要高些。

## 附录 D (规范性附录)

### 砖瓦用页岩矿资源储量核实报告编写提纲

#### 1 绪论

##### 1.1 核实目的任务

简述项目来源、核实目的及任务。

##### 1.2 位置与交通

说明核实区位于所在县级及以上城市的方位、直距、行政区划、核实区边界经纬度极值及中心点坐标（2000 国家大地坐标系）。

说明核实区或附近（现有或拟建）的铁路（类型）、公路（等级）、水路（级别）等重要交通线及核实区距最近的车站、码头、机场的运距里程（插交通位置示意图）。

##### 1.3 自然地理与经济状况

简述核实区所在地地形地貌的主要特征、类型、海拔高度（最低、最高）

简述核实区所在地的气候类型、气温、降水量、蒸发量、雨季、暴雨强度（特征降雨量）、冰冻期和冻土层深度、风向、风力等。

简述核实区所在地主要河流、溪沟的水系归属及分布、丰（枯）水期流量、历史最高洪水位等主要水系、水文特征。

简述核实区所在地区地震动峰值加速度及地震烈度。

简述核实区所在地经济状况，包括工业、农业、牧业、人口、矿业等。说明燃料、电力、通讯、水源、建筑材料等。

##### 1.4 矿业权设置情况

###### 1.4.1 核实区内矿业权

简述矿业权设置的历史沿革（可列表说明）。依据合法、有效的矿业权属文件，详述现有矿业权属信息，包括矿业人（采矿权申请人）名称、发证机关、证号（文号）、发证日期、有效期限、矿业权属范围（含拐点坐标、坐标系统）、面积等。矿业权属文件载明开采矿种、开采深度、生产规模、开采方式的，应一并说明。

说明核实区内是否存在矿业权重登问题。

说明核实区内是否存在已审批建设项目压覆重要矿产资源或事实压覆，明确其范围及确定依据。

###### 1.4.2 区内老空区情况

说明核实区内老空区分布情况，分析并说明对矿山生产可能造成的影响。

###### 1.4.3 相邻矿山（勘查区）

说明核实区周边矿山（勘查区）分布情况（插示意图），了解其开采技术条件，矿山开采方式、采矿方法、老空区分布等情况，分析其开采对核实矿山生产可能造成的影响等。

##### 1.5 矿山设计、开采及资源利用

说明核实区内矿山设计、建设、开采时间、设计单位；设计采选规模、开采境界、开采对象、开采深度、开采方式、采矿方法、开采回采率。

生产矿山还应说明矿山实际采矿能力、开采对象、开采方式、采矿方法、开采回采率（近 3~5 年数据）。

列表说明最近一次报告后历年资源储量动用、采出、损失情况。

##### 1.6 地质工作概况

###### 1.6.1 以往地质工作

按时间先后顺序，叙述最近一次报告及之前，与核实区有关（工作范围有重叠）的历次勘查、核实、矿山地质工作等，包括工作时间、工作单位、与核实区的相对位置、工作内容，提交的成果，备案（批准、认定）情况。

###### 1.6.2 最近一次报告至本次核实工作前的主要工作

自最近一次报告资源储量估算截止日后，至本次核实前，核实区内完成的主要地质工作，包括工作时间、工作单位、工作内容及工作成果。

### 1.6.3 本次核实的主要工作

说明本次报告编制依据的法律法规、技术标准、最近一次报告等。

说明本次核实的起止时间、工作方法和手段（包括资料收集、实地调查、地质编录、取样工程、采样测试、测量等），列表说明完成的主要工作及工作量等。

## 2 核实区地质

### 2.1 区域地质概述

简述核实区所处的区域地质情况，包括大地构造位置、地层分区，主要构造、岩浆岩及变质岩发育情况，区域主要矿产等。

### 2.2 地层

简述核实区地层层序（由老至新）、分布、厚度、岩性、接触关系等，说明赋矿层位、含矿地层划分、含矿地层特征及变化规律。

### 2.3 构造

简述核实区内的构造形态、岩层产状及其变化。说明核实区内构造发育的一般规律（插附核实区构造纲要图）和构造与成矿的关系。

简述核实区内对矿体影响破坏较大的主要褶皱、断层、节理的基本特征。

与最近一次报告对比，说明本次核实的主要构造变化情况及原因。

### 2.4 岩浆岩

简述核实区内岩浆岩的时代、岩性、产状、规模、分布规律及其与成矿的关系。

### 2.5 变质作用及围岩蚀变

简述核实区内变质作用的类型、变质岩的岩性特征、变质相、分布规律及其与成矿的关系。

### 2.6 控矿因素

综述工作区成矿地质背景，总结控矿因素与成矿规律。

## 3 矿体特征

### 3.1 矿体特征综述

综述矿体核实前后矿体数量变化情况、矿体空间分布范围、分布规律及相互关系等。

### 3.2 矿体特征

说明核实区内主要矿体赋矿层位、空间位置、工程控制情况（控制点数、见矿点数、矿体圈闭情况）、控制长度、控制宽度（延伸）、标高、埋深；矿体形态和内部结构、产状、厚度（两极值、平均值）及沿走向和倾向变化规律、厚度变化系数；主要组分、共生组分的单工程品位（两极值、平均值）、品位变化系数（样品），主组分、共生组分矿体平均品位，伴生组分含量及变化。插附核实区全部矿体主要特征表：说明构造、岩浆岩对矿体的破坏和影响等。

与最近一次报告对比，说明经本次核实，矿体特征（数量、规模、形态、产状、空间位置、厚度等）变化情况及开采矿体保有和动用情况。

## 4 矿石特征

### 4.1 矿石类型和品级

说明矿石的自然类型、工业类型、品级及其划分的原则、依据。说明各类型矿石在矿体中所占比例及空间分布规律。

### 4.2 矿物组成与结构构造

按照矿石类型和品级，说明不同矿石矿物组成及含量、结构、构造，主要有用矿物的粒度、大小、嵌布等特征。

### 4.3 化学成分

按照矿石类型和品级，说明矿石的化学成分，有用、有益、有害组分赋存状态；根据基本分析、组合分析，评述有用、有益、有害组分含量及其核实前后变化情况，对共伴生组分的工业利用价值作出评

价。

#### 4.4 矿体围岩和夹石

说明围岩的种类、岩性、蚀变情况、与矿体接触关系；夹石（层）种类、岩性、数量、规模、分布及有用、有益和有害组分大致含量，说明夹石（层）对矿石利用的影响程度，插附夹石特征一览表。

#### 4.5 矿石特征变化情况

与最近一次报告对比，说明矿石特征变化情况及原因。

### 5 矿石加工技术性能

#### 5.1 试验及矿山实际选矿情况

以推荐的矿山加工工艺流程和产品方案的试验为重点，简述核实区内矿石加工工艺流程试验，包含试验目的、试验时间、试验单位、采样方法、样品代表性（矿石类型、结构构造、品级、空间分布），加工方法及试验流程和产品方案，取得的各项试验成果。通过类比研究矿石加工技术性能的，应论述成矿条件、矿石性质的相似性、可比性。插附选矿试验数质量流程图。

生产矿山，还应简述矿石加工方法、工艺流程、产品方案、主要技术经济指标，列出近 3~5 年选矿平均指标，共生矿产、伴生矿产的回收利用情况，插附选矿试验工艺流程图。

#### 5.2 矿石加工选冶技术性能评价

在对主矿产进行评价的同时，对共生矿产、伴生矿产的加工技术性能进行评价，达到综合评价参考指标，但不能回收利用的伴生组分，说明不能回收利用的原因。对于有害组分，说明其对矿石加工工艺、人体健康和环境的影响。

本次报告与最近一次报告矿石加工技术性能不一致时，应说明其变化情况。

### 6 矿床开采技术条件

#### 6.1 水文地质

##### 6.1.1 区域水文地质

简述核实区所处区域地形单元、地形地貌、气候及水文特征，主要河溪的水文参数、最高洪水位及最低侵蚀基准面标高；简述区域地下水类型、主要含水岩组特征及富水性，区域断层破碎带、接触破碎带、裂隙密集带、岩溶陷落柱等的分布及其导水性。

综合分析核实区所处区域地下水的补给、径流、排泄条件。

##### 6.1.2 核实区水文地质

###### 6.1.2.1 概述

简述核实区所在地地形地貌的主要特征、类型、海拔高度（最低、最高）。

简述核实区所在地气候特征、气温变化、降水量、暴雨强度（特征降雨量）、蒸发量、相对湿度、风力、风向、雨季和冰冻期、冻土层深度等。

简述核实区所在地的主要河流（溪沟）的水系归属及其丰（枯）水期流量、年径流量、历史最高洪水位，矿区最低侵蚀基准面标高、矿体保有资源储量赋存标高。

简述核实区开展的主要水文地质工作及程度，本次开展的主要水文地质工作、工作量及其应探查的主要水文地质问题。

简述以往勘查生产报告对矿区水文地质条件类别划分情况。

生产矿山，还应简述开拓工程和采空区现状，矿山排水系统及防治水设施情况。

###### 6.1.2.2 岩（矿）层的富水性

根据已有水文地质勘查、试验等取得的成果，说明核实区内岩（矿）层的富水性及划分的含水层（带、段）。

说明核实区内含水层（带、段）及其岩性、厚度、分布、裂隙（岩溶）发育规律、水位埋深、水位标高、单位涌水量、富水性、水化学类型、矿化度、补径排条件，评述各含水层及与相邻含水层之间的水力联系，说明主要矿体的赋存标高与最低侵蚀基准面之间的关系。

###### 6.1.2.3 主要含水层（带）水文地质特征

简述构造破碎带和风化裂隙带及岩溶的发育程度、分布、含（导）水性及其对矿床充水的影响。

#### 6.1.2.4 地表水及地下水的补给、径流、排泄

简述与矿床充水有关的地表水特征及其对矿床充水的影响。说明地下水的成因类型，补给、径流及排泄情况。评述地表水与矿区地下水的互补关系。

#### 6.1.2.5 充水因素分析

分析大气降水、地表水入渗，分析断裂破碎带、岩溶陷落柱、封闭不良钻孔等导通地表水、主要含水层、岩溶水、老窿（空）水对矿床充水的影响。简述相邻矿山的水文地质问题，指出核实矿区（床）的充水因素及矿床开采的主要水文地质问题。

#### 6.1.3 矿坑涌水量预测

建立水文地质概念模型，未生产矿山选用两种及以上方法，进行涌水量估算结果对比分析评价。生产矿山，可根据主要年份（5~8 年）矿坑涌水量，主要年份的丰（平、枯）水年涌水量及矿坑总涌水量，选用比拟法，预测未来开采的涌水量。

#### 6.1.4 可能或已存在的水文地质问题

简述矿山开采过程中可能或已发生的水文地质问题，说明防治措施及建议。

说明核实前后涌水量预测的变化情况。

#### 6.1.5 供水水源评价

说明供水水源地情况，对矿坑水的排、供结合与综合利用的可能性及矿区内可作为供水水源的地表水、地下水、矿坑水的水质、水域进行评价。

#### 6.1.6 水文地质勘查类型

说明水文地质条件复杂程度及核实前后水文地质条件的变化，评述水文地质勘查类型。

### 6.2 工程地质

#### 6.2.1 主要岩组的工程地质特征

简述核实区内工程地质岩组划分岩（矿）密度及其物理力学性质。

简述矿体围岩所处各工程地质岩组的岩性、序度、结构类型、风化蚀变程度，各软弱夹层的岩性、厚度；统计各岩石的 RQD 值（岩石质量指标），评述岩体质量。

#### 6.2.2 现状稳定性评价

结合矿床的开拓、生产情况，对矿体及其顶底板岩石的稳固性、顶板冒裂带高度、露天采场边坡的稳定性、边坡角、剥离物强度以及矿床的工程地质条件进行综合评价。

存在采空区的，说明采空区的实测情况及工程地质情况。已发生的工程地质问题，评述其工程地质岩组划分、岩石力学性质及强度和采取的防治措施等。

#### 6.2.3 工程地质问题预测评价

根据现状情况，预测可能发生的工程地质问题，提出防治措施及建议。

#### 6.2.4 工程地质勘探类型

论述工程地质勘探类型，说明工程地质复杂程度及工程地质条件的变化情况。

### 6.3 环境地质

#### 6.3.1 区域稳定性

简述核实区所在地的区域地壳稳定性条件，包括地质构造、地形地貌、岩土结构、地震。详述地震活动历史、地震动峰值加速度、地震烈度等，做出稳定性评价。

#### 6.3.2 矿山地质环境现状

评述核实区内的地质灾害（崩塌、滑坡、泥石流、地裂、地表沉降、塌陷等）类型、规模、分布、成因、稳定性，地表水及地下水的污染情况，地下水资源的破坏情况，地貌景观和土地资源的破坏及影响程度。

#### 6.3.3 矿山开采对地质环境的影响预测

预测评价开采中可能引发或已发生的地质灾害、水环境、含水层破坏、地形地貌景观破坏、土地资源破坏等地质环境问题，提出防治措施及建议。

#### 6.3.4 地质环境质量



综述核实区地质环境质量。

#### 6.4 开采技术条件综述

与最近一次报告对比，说明本次核实水文地质、工程地质、环境地质条件的变化情况及原因。

### 7 地质工作及质量评述

#### 7.1 勘查类型及勘查工程间距

根据矿体规模、形态及内部结构复杂程度、厚度稳定程度、有用组分分布均匀程度、构造复杂程度等因素，论述矿床（体）勘查类型，与最近一次报告对比，详细说明其变化情况及理由，说明采用的勘查方法、手段，形成的实际工程间距。

#### 7.2 核实利用的地质工作及质量评述

##### 7.2.1 以往地质工作及质量

按时间先后顺序简述以往（含最近一次报告）开展的主要地质工作，包括工作时间、工作单位、地质测量、探矿工程（包括基建勘探、生产勘探工程），水文地质、工程地质、环境地质、采空区测量、采样测试、提交的工作成果等。列表说明完成的主要工作量（本次未利用的应予以说明）。

简述以往工程质量和采样测试质量评价结论（基本分析、组合分析应分批次说明内检外检数量、比例、合格率），详述存在的质量问题。

##### 7.2.2 最近一次报告后地质工作及质量

详述最近一次报告后至本次核实前新增地质工作及工作量、本次核实完成的主要工作及工作量（插附完成的主要实物工作量表）并评述其质量，具体按照 DZ/T 0033 地质勘查工作及质量评述要求执行。

#### 7.3 核实工作利用的工作量及质量综述

列表汇总说明本次核实利用的工作量，包括以往工作量、最近一次报告后至本次核实前新增地质工作量、本次核实完成的主要工作最，概述勘查工程质量和采样测试质量。

#### 7.4 探采对比

与最近一次勘查报告（非核实报告）对比，说明动用的矿体特征变化情况（如形态歪曲率、面积重合率、底板位移率），以及厚度、品位、矿石特征和资源量变化情况等；水文地质及工程地质的变化情况。

### 8 资源储量估算

#### 8.1 资源量估算

##### 8.1.1 估算对象、范围

说明资源储量估算基准日，估算矿种、估算矿体数及编号；估算面积（平面最大投影面积）、拐点坐标和估算范围的最小、最大标高。

说明矿业权属范围与资源储量估算范围（包括动用资源储量分布范围）的关系。插附资源储量估算范围拐点坐标表，资源储量估算范围与矿业权属范围叠合图。

##### 8.1.2 工业指标

说明资源量估算采用的工业指标确定依据及其内容（包括主矿产、共生矿产、伴生矿产），与最近一次报告选用的工业指标进行对比，说明其变化情况。

##### 8.1.3 矿体圈定原则

根据矿床地质特征、控矿因素与矿化规律等，说明单工程矿体圈定和工程间矿体连接、可采边界确定、特殊点处理、内外推原则。

##### 8.1.4 采空区圈定

说明采空区确定的依据，包括实测情况（不能实测的说明原因）、边界控制情况、资料来源等。

##### 8.1.5 资源量估算方法及原则

结合 DZ/T 0338 资源量估算方法适用条件，说明本次报告采用的资源量估算方法及依据公式与最近一次报告资源量估算方法不同的，应说明理由。

说明累计查明资源量、动用资源量、保有资源量的估算原则（根据基建勘探、生产勘探等取样测试结果进行资源量升级）及公式。



#### 8.1.6 资源量估算参数确定

结合 DZ/T 0338 资源量估算参数选取要求,说明厚度、品位、面积、体积、体重等资源量估算参数及其确定的依据,具体按照 DZ/T 0033 执行。

#### 8.1.7 资源量类型确定及块段划分

根据各类型资源量的勘查控制研究程度要求,结合矿体勘查类型、勘查工程间距、勘查研究程度、技术经济评价结论,说明各类型资源量确定的依据。动用资源量类型确定按照矿山地质工作规范执行。

根据实际形成的勘查工程间距,实际勘查研究程度、技术经济评价结论,说明各类型资源量块段划分的原则及编号原则。

#### 8.2 储量估算

说明储量估算的依据,包括概略研究、预可行性研究与之相当的技术经济评价成果名称,设计开采范围及设计开采利用的资源量,各类损失构成情况。

分别估算保有储量和动用储量。

#### 8.3 资源储量估算结果

以文、图、表形式,分别说明主矿产、共生矿产、伴生矿产的保有、动用(有动用量时)和累计查明矿产资源储备资源储量类型的估算结果。分矿石类型(或品级)开采的,还应说明不同矿石类型(或品级)资源储量。

累计查明资源量、保有资源量、动用资源储量的估算按照矿山资源储量管理规范执行。

#### 8.4 资源储量变化情况

与最近一次报告对比,说明本次矿业权属范围内资源储量数量、质量、类型等变化情况及原因。插本次报告与最近一次报告资源储量估算范围关系图及资源储量变化对比情况表。

### 9 技术经济评价

#### 9.1 基本要求

以往仅开展概略研究的,本次技术经济评价内容参照 DZ/T 0336 中的详查阶段概略研究报告重新编写。

开展过预可行性研究或与之相当的技术经济评价的,引述最近一次评价成果的关键内容和结论(生产矿山应结合矿山生产实际)。内容按 8.2 执行。

#### 9.2 内容

##### 9.2.1 概况

说明最近一次评价工作的时间、单位、成果名称、审查情况及本次评价利用最近一次评价工作的主要成果(即本次评价哪些要素是根据最近一次成果确定的)。

生产矿山应说明本次技术经济评价采用的矿山生产实际资料情况。

##### 9.2.2 市场形势分析

简述矿产品在国内、外市场的供需形势及趋势、可能的或生产实际销售渠道等。

##### 9.2.3 矿山内部建设条件

简述矿产资源量、矿石加工技术性能及矿床开采技术条件等。

##### 9.2.4 矿山外部建设条件

简述自然地理情况,供水、供电、交通运输、原料及燃料供应、建筑材料来源等基础设施条件。

##### 9.2.5 矿山建设设计及生产情况

简述矿山设计生产规模、服务年限、开采方式、采矿方法及工艺流程、产品方案、主要采矿技术指标等。生产矿山还应说明矿山生产实际情况。

##### 9.2.6 经济效益分析

引述最近一次评价成果的经济效益主要内容。当市场经济条件发生重大变化时,应重新进行经济效益分析。

生产矿山应说明近 3~5 年的矿山生产实际经济效益指标。

##### 9.2.7 评价结论

引述最近一次评价成果的结论(生产矿山应结合矿山生产实际),当市场经济条件发生重大变化时,应按照重新进行经济效益分析的结果,做出总体评价。

## 10 结论

10.1 对核实取得的主要成果、形成的认识、资料的完备程度及其质量等做出结论,对矿床的勘查控制程度、研究程度进行评述。

10.2 存在的主要问题及下一步的工作建议。

10.3 综述工作中形成的主要经验及做法。

## 11 附图

### 11.1 基本附图

——核实区地形地质图(包括地质剖面图、地层综合柱状图、探矿工程分布图);  
——核实区水文地质、工程地质、环境地质图(也可分别附);  
——岩(矿)层对比图;  
——勘查线剖面图(采用剖面法估算资源储量的,可与资源储量估算剖面图合并);  
——资源储量分布垂直纵投影图或水平投影图;  
——资源储量估算图(垂直纵投影或水平投影资源储量估算图或矿体底板(或顶板)等高线及资源储量估算图等);

——钻孔柱状图(含所有新增钻孔、原有钻孔典型代表3~5个);

——槽探、浅井、坑道工程素描图(所有新增工程、原有工程典型代表3~5个);

——采掘工程平面图;

### 11.2 必要时应附的附图

——区域地质图(含地质剖面图和综合柱状图);

——区域水文地质图(岩溶充水矿床附录);

——采样平面图;

——采矿方法图;

——工艺流程图;

——实际材料图;

——矿体品位等值线图(报告正文有相应插图时,附图可略);

——矿坑涌水最估算平面图及剖面图(水文地质条件简单的,可作为报告正文插图);

——钻孔抽水试验综合成果图表(新增钻孔抽水试验附);

——地下水、地表水、矿坑水动态与降水fit关系曲线图;

——矿床主要充水含水层地下水等水位(水压)图;

——矿体直接顶(底)板隔水层等厚线图(报告正文有相应插图时,附图可略);

——有害组分、放射性核素等值线图;

——等温线图;

——岩石强风化带厚度等值线图;

——露天采场边坡稳定性分区图;

——外剥离量计算及剥采比等值线图;

——其他应附的附图。

## 12 附表

——勘查工程测量及控制测量成果表;

——探矿工程施工情况一览表(新增工程);

——探矿工程质量一览表(综合成果表、封孔情况一览表);

——样品分析结果表(基本分析、组合分析、内检、外检、定性半定量全分析、化学全分析、物相分析、单矿物分析等);

——岩石、矿石物理性能测定结果表;岩石力学试验成果表;

- 矿石体重计算表；
- 单工程平均品位、厚度计算表；
- 块段面积、平均品位、平均厚度计算表；
- 块段资源储量估算表（反映资源储量增减变化情况）、矿体资源储量估算汇总表、矿床资源储量估算表；

- 共生矿产、伴生矿产资源储量估算表（反映资源储量增减变化情况）；
- 主要含水层钻孔静止水位一览表（可做报告正文插表）；
- 钻孔抽水试验成果汇总表（可做报告正文插表）；
- 地下水、地表水、矿坑水动态观测成果表（可做报告正文插表）；
- 气象资料综合表（可做报告正文插表）；
- 风化带、构造破碎带及含水层厚度统计表；
- 矿坑涌水量统计汇总表；
- 井、泉、生产矿井和老窿（空）调查资料综合表；
- 水质分析成果汇总表；
- 岩石物理力学试验结果汇总表（可做报告正文插表）；
- 地温测量结果表（可做报告正文插表）；
- 地质环境（含灾害）调查表；

其他应附的表格。

### 13 附件

- 核实工作委托书；
- 矿业权属范围与资源储量估算范围叠合图；
- 各类地质勘查工作实施单位有相关资质的，附资质证书复印件；
- 矿业权人对报告资料的真实性、准确性、全面性的书面承诺；
- 报告编制单位对报告中资料的真实性、准确性、全面性的书面承诺；
- 核实报告的初审意见；
- 矿石加工技术性能试验报告或加工工艺试验报告；
- 化验报告复印件（必要时附）；
- 工业指标论证报告或相关材料（工业指标发生变化的）；
- 野外验收意见复印件、验收专家名单及专家签名（新增工程）；
- 概略研究、预可行性研究或与之相当的技术经济评价成果；
- 最近一次报告备案（批准、认定）文件复印件；
- 报告编制单位工作背景及报告主编的业务工作经历材料；
- 核实单位提供或编制单位收集的原始地质资料清单；
- 其他应附的附件。

## 参考文献

- [1] 《矿产资源工业要求手册》编委会. 矿产资源工业要求手册（2014 年修订本）. 北京：地质出版社，459—463
- [2] 中国建筑材料工业地质勘查中心. 建材——非金属矿产地质工作指南（墙体材料用页岩矿）. 2004
- [3] DB64 宁夏回族自治区地方标准. 宁夏砖瓦用粘土矿产地质勘查技术规程
- [4] 《陕西省秦岭生态环境保护条例》（2017 年 3 月 1 日起实施）
- [5] 《全国重要生态系统保护和修复重大工程总体规划（2021-2035 年）》（2020 年 5 月）
- [6] 《陕西省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》
- [7] 《矿产资源储量技术标准解读 300 问》