ICS 73.020;73.080
D 13

DZ

中华人民共和国地质矿产行业标准

DZ/T 0206—2020
代替 DZ/T 0206—2002 中高岭土、耐火黏土部分，叶蜡石部分为新制定

矿产地质勘查规范
高岭土、叶蜡石、耐火黏土

Specifications for kaolin, pyrophyllite, refractory-clay mineral exploration

2020-04-30 发布　　2020-04-30 实施

中华人民共和国自然资源部　发布

目　次

前言 …… Ⅲ
1　范围 …… 1
2　规范性引用文件 …… 1
3　勘查目的及勘查阶段 …… 1
3.1　勘查目的 …… 1
3.2　勘查阶段 …… 1
4　勘查工作程度 …… 2
4.1　勘查控制基本要求 …… 2
4.2　普查阶段要求 …… 3
4.3　详查阶段要求 …… 5
4.4　勘探阶段要求 …… 6
4.5　供矿山建设设计复杂和小型矿床的勘查工作程度要求 …… 9
5　勘查工作及其质量 …… 9
5.1　绿色勘查 …… 9
5.2　勘查测量 …… 9
5.3　地质填图 …… 9
5.4　水文地质、工程地质、环境地质工作 …… 10
5.5　物探工作 …… 10
5.6　探矿工程 …… 10
5.7　样品的采集、制备和测试 …… 10
5.8　岩矿石物理技术性能测试样品的采集与测试 …… 15
5.9　矿石加工试验样 …… 16
5.10　原始资料保存、编录、综合整理和报告编写 …… 16
6　可行性评价 …… 16
6.1　基本要求 …… 16
6.2　概略研究 …… 16
6.3　预可行性研究 …… 16
6.4　可行性研究 …… 16
7　资源量和储量估算 …… 17
7.1　矿床工业指标 …… 17
7.2　资源量和储量估算的基本要求 …… 17
7.3　资源量和储量类型的确定 …… 17
7.4　资源量和储量估算结果 …… 18

附录A（资料性附录） 高岭土、叶蜡石、耐火黏土矿床勘查类型划分及参考基本勘查工程间距 …… 19
附录B（资料性附录） 高岭土、叶蜡石、耐火黏土矿床成因类型及其矿物组成和结构、构造 …… 21
附录C（资料性附录） 高岭土、叶蜡石、耐火黏土矿石类型 …… 23
附录D（资料性附录） 高岭土、叶蜡石、耐火黏土矿床各勘查阶段探求的资源量及其比例的参考要求 …… 25
附录E（资料性附录） 高岭土、叶蜡石、耐火黏土矿产一般工业指标及矿床实例 …… 26
附录F（资料性附录） 固体矿产资源量和储量类型及其转换关系 …… 31
附录G（资料性附录） 高岭土、叶蜡石、耐火黏土矿产资源量规模划分标准 …… 32
附录H（资料性附录） 高岭土、叶蜡石、耐火黏土主要矿产品质量标准 …… 33
参考文献 …… 39

前　言

本标准按照 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则　第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

本标准高岭土、耐火黏土部分代替 DZ/T 0206—2002《高岭土、膨润土、耐火粘土矿产地质勘查规范》中有关高岭土、耐火黏土部分；叶蜡石部分为新制定。

本标准高岭土、耐火黏土部分与 DZ/T 0206—2002 中有关高岭土、耐火黏土部分相比，主要技术内容变化如下：

——取消了预查阶段，勘查阶段划分由四个阶段改为三个阶段(见 3.2)；

——调整了内容安排，将勘查研究程度、勘查控制程度要求合并为“勘查工作程度”(见 4)；

——增加了勘查工程部署(见 4.1.3)和勘查深度(见 4.1.4)的要求；

——增加了各勘查阶段矿石物化性能(见 4.2.3.3、4.3.3.3、4.4.3.3)、详查和勘探阶段资源量比例及分布(见 4.3.6、4.4.6)的要求；

——增加了“供矿山建设设计复杂和小型矿床的勘查工作程度要求”(见 4.5)；

——增加了绿色勘查(见 5.1)、物探的放射性伽马能谱测量(见 5.5.2)的要求；

——增加了差热分析、X—衍射分析及扫描电镜分析样(见 5.7.1.2)和岩石有害组分分析样(见 5.7.1.8)的采集要求；

——增加了砂质高岭土按淘洗精矿勘查时白度列入基本分析项目(见表 1)的要求；

——增加了“重复分析相对偏差允许限”(见 5.7.4.1.1)，删除了检查分析允许相对双差和系统误差显著性 t 检验的内容；

——增加了内检、外检结果处理(见 5.7.4.1.2、5.7.4.1.3)和仲裁分析(见 5.7.4.1.4)的要求；

——增加了物理力学性能测试样品的采集与测试(见 5.8.2)的要求；

——修改了可行性评价(见 6)要求；

——删除了原规范“矿产资源/储量分类及类型条件”，在资源量和储量估算中将其作为“资源量和储量类型的确定”(见 7.3)；

——修改了勘查类型划分因素中，矿体厚度稳定程度的厚度变化系数(见附录 A.1.3)；

——增加了附录“高岭土、叶蜡石、耐火黏土矿床成因类型及其矿物组成和结构、构造”(见附录 B)、“高岭土、叶蜡石、耐火黏土矿床各勘查阶段探求的资源量及其比例的参考要求”(见附录 D)、“高岭土、叶蜡石、耐火黏土矿产一般工业指标及矿床实例”中的矿床实例(见附录 E)、“固体矿产资源量和储量类型及其转换关系”(见附录 F)以及“高岭土、叶蜡石、耐火黏土主要矿产品质量标准”(见附录 H)；

——删除了原附录 A“固体矿产资源/储量分类”和附录 C“质量检查和膨润土测试项目”。

本标准由中华人民共和国自然资源部提出。

本标准由全国自然资源与国土空间规划标准化技术委员会(SAC/TC 93)归口。

本标准起草单位：自然资源部矿产资源储量评审中心、山西省地质矿产科技评审中心、山西省第三地质工程勘察院、中国建筑材料工业地质勘查中心山西总队、广西壮族自治区矿产资源储量评审中心。

本标准起草人：续世朝、付安生、史建儒、李青、李怀峰、高利民、何俊辰、杨云亭、覃定量、陈勇、申强奇、薛沛霖、王芳、倪倩、李雁灵、张超、邓玉龙、谢伟、张彦涛、李刚。

本标准的历次版本发布情况为：

——DZ/T 0206—2002。

矿产地质勘查规范　高岭土、叶蜡石、耐火黏土

1　范围

本标准规定了高岭土、叶蜡石、耐火黏土[1)]矿产地质勘查的勘查目的及勘查阶段、勘查工作程度、勘查工作及其质量、可行性评价、资源量和储量估算等要求。

本标准适用于高岭土、叶蜡石、耐火黏土矿产各勘查阶段的地质勘查工作、资源量和储量估算及其成果评价。

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 13908　固体矿产地质勘查规范总则

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 25283　矿产资源综合勘查评价规范

GB/T 33444　固体矿产勘查工作规范

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技术要求

DZ/T 0130(所有部分)　地质矿产实验室测试质量管理规范

DZ 0141　地质勘查坑探规程

DZ/T 0227　地质岩心钻探规程

DZ/T 0336　固体矿产勘查概略研究规范

DZ/T 0338(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

3　勘查目的及勘查阶段

3.1　勘查目的

发现和评价可供进一步勘查或开采的矿床(体)，为勘查或开发决策提供相关地质信息，最终为矿山建设设计提供必需的地质资料，以降低矿床勘查开发的投资风险，获得合理的经济效益。

3.2　勘查阶段

3.2.1　勘查阶段划分

高岭土、叶蜡石、耐火黏土矿产地质勘查分为普查、详查和勘探三个阶段。一般应按阶段循序渐进地

1)　黏土，旧称粘土。

进行。合并或者跨阶段提交勘查成果时，也宜参照勘查阶段要求分步实施。

3.2.2 各阶段的目的任务

3.2.2.1 普查

在区域地质调查、研究的基础上，通过有效勘查手段，寻找、检查、验证、追索矿化线索，发现矿(化)体，并通过稀疏取样工程控制和测试、试验研究，初步查明矿体地质特征以及矿石加工技术性能，初步了解开采技术条件；开展概略研究，估算推断资源量，做出是否有必要转入详查的评价，并提出可供详查的范围。

3.2.2.2 详查

在普查的基础上，通过有效勘查手段、系统取样工程控制和测试、试验研究，基本查明矿体地质特征、矿石加工技术性能以及开采技术条件，为矿区规划、勘探区确定等提供地质依据。开展概略研究，估算推断资源量和控制资源量，做出是否有必要转入勘探的评价，并提出可供勘探的范围；也可开展预可行性研究或可行性研究，估算可信储量。

3.2.2.3 勘探

在详查的基础上，通过有效勘查手段、加密取样工程控制和测试、深入试验研究，详细查明矿体地质特征、矿石加工技术性能以及开采技术条件，为矿山建设设计确定矿山生产规模、产品方案、开采方式、开拓方案、矿石加工工艺，以及矿山总体布置等提供必需的地质资料。开展概略研究，估算推断、控制、探明资源量；也可开展预可行性研究或可行性研究，估算可信、证实储量。

4 勘查工作程度

4.1 勘查控制基本要求

4.1.1 勘查类型

4.1.1.1 应根据矿床中占70%以上资源量的主要矿体(一个或几个矿体)的地质特征确定勘查类型。普查阶段可通过类比初步确定勘查类型；详查阶段应确定勘查类型；勘探阶段应验证勘查类型，经验证不合理的，应调整勘查类型。对于规模巨大且不同地段勘查难易程度差别较大的矿床(体)，可分段确定勘查类型。

4.1.1.2 根据矿体的延展规模、形态复杂程度、厚度稳定程度、内部结构复杂程度以及构造复杂程度五个主要地质因素，将高岭土、叶蜡石、耐火黏土矿床划分为Ⅰ(简单型)、Ⅱ(中等型)、Ⅲ(复杂型)三个勘查类型(参见附录A)。鉴于地质因素的复杂性，允许有过渡类型存在。

4.1.2 勘查工程间距

4.1.2.1 高岭土、叶蜡石、耐火黏土矿产不同勘查类型圈定控制资源量的参考基本勘查工程间距参见附录A。探明和推断资源量的勘查工程间距，一般分别在基本勘查工程间距的基础上加密和放稀1倍，但不限于1倍，以满足相应勘查研究程度要求为准则。实际勘查过程中，详查和勘探阶段应通过类比、地质统计学分析、工程验证等方法，论证勘查工程间距的合理性，并视情况进行调整。

4.1.2.2 当矿体沿走向或倾向的变化不一致时，勘查工程间距应适应其变化。

4.1.3 勘查工程部署

4.1.3.1 勘查工作一般应遵循“地质填图先行，探矿工程由浅入深、由稀到密、由已知到未知”的原则，根据地形、地貌和生态环境保护要求，选择适当、有效的勘查方法和手段，按确定的勘查工程间距部署勘查工程。

4.1.3.2 根据矿体特征和矿山建设的需要，一般地表以探槽、浅井及其他环保、有效的替代勘查手段为主，浅钻为辅；深部以岩芯钻为主。如必需时，也可施工少量坑探工程。勘查工程的布置，要充分考虑与后续勘查及开发工作的衔接。

4.1.4 勘查深度

4.1.4.1 高岭土、叶蜡石、耐火黏土矿产勘查工作，应科学合理地确定勘查深度。对拟露天开采的矿床，一般不低于矿区最低侵蚀基准面标高；对拟地下开采的矿床，勘查深度一般不超过 300 m。

4.1.4.2 有类比条件的，鼓励通过类比确定勘查深度，不具备类比条件的，通过论证确定勘查深度。勘查深部矿体时，应适当加强开采技术条件研究。

4.1.5 控制程度

4.1.5.1 一般情况下，普查阶段采用稀疏的取样工程进行控制，详查阶段采用系统的(按一定的勘查工程间距并有规律的)取样工程控制，勘探阶段在详查系统的取样工程控制的基础上合理地加密控制。

4.1.5.2 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。对出露地表的矿体，边界应有工程控制；对破坏矿体和影响开采的构造、岩脉、岩溶等的产状、规模应有工程控制；对能随主矿体同时开采的小矿体应适当控制；对拟露天开采的矿床，应重点控制矿体四周的边界、采场底部矿体的边界和覆盖层的厚度与分布；对拟地下开采的矿床，应重点控制主要矿体的两端、上下界面和延伸情况。

4.1.6 综合勘查、综合评价

4.1.6.1 各勘查阶段均应对高岭土、叶蜡石、耐火黏土矿床的共生、伴生矿产进行综合勘查评价，具体按 GB/T 25283 执行。

4.1.6.2 详查和勘探阶段，对于资源量规模达到中型及以上的同体共生或异体共生矿产，应与主矿产统筹考虑，并按该共生矿产的勘查规范进行相应评价，其勘查工作程度，详查阶段一般应达到相应矿产勘查规范规定的详查程度要求，勘探阶段视具体情况确定；对于资源量规模为小型的共生矿产，视控制主矿产的工程对其控制情况和需要进行加密控制，并按该共生矿产的勘查规范进行评价。

4.1.7 资料收集利用

各勘查阶段均应尽可能全面、及时地收集区域地质资料，特别是勘查区及周边的地质、矿产、物探、遥感、探矿工程、取样测试、试验研究资料以及最新研究成果等，并在充分研究的基础上加以利用。

4.2 普查阶段要求

4.2.1 成矿地质条件

4.2.1.1 初步查明地层的岩性、厚度及空间分布，初步确定含矿层位。

4.2.1.2 初步查明主要构造的性质、规模、产状及分布范围。

4.2.1.3 初步查明岩浆岩的类型、岩性、产状、形态及空间分布范围。

4.2.1.4 初步查明变质岩的类型、岩性、相带、分布情况及与矿体的关系。

4.2.2 矿体特征

4.2.2.1 初步查明矿体的数量、规模、形态、产状、厚度及其变化情况，以及断层、岩浆岩等对矿体的破坏和影响情况。

4.2.2.2 初步查明矿体中夹石及顶底板的岩性及分布情况。

4.2.2.3 初步查明直接位于不整合面上矿体的下伏岩层及不整合面的变化特点。

4.2.2.4 初步查明风化淋滤作用对矿体的影响。

4.2.3 矿石特征

4.2.3.1 初步查明矿石的矿物组成、含量和结构、构造(参见附录B)。

4.2.3.2 初步查明矿石的化学成分、矿石品位，大致了解矿石中伴生有用、有益组分和主要有害组分的种类、含量。

4.2.3.3 根据矿石可能的工业用途，初步查明相关的物化性能，为评价矿石是否可作为工业原料提供初步依据。

4.2.3.4 大致了解矿石自然类型和工业类型(参见附录C)。

4.2.3.5 初步查明矿化、非矿化夹石及围岩的岩性及其与矿体的接触关系。

4.2.4 矿石加工技术性能

根据高岭土、叶蜡石、耐火黏土的矿石加工难易程度，对于易加工矿石进行类比研究；对于较易加工矿石一般进行类比研究，必要时进行可选性试验；对于难加工矿石或新类型矿石一般进行可选性试验，必要时进行实验室流程试验。初步查明勘查区内矿石的加工技术性能。试验研究程度应符合DZ/T 0340的要求。

4.2.5 矿床开采技术条件

4.2.5.1 水文地质

4.2.5.1.1 初步了解勘查区地表水体、最高洪水位、地表汇水情况及自然排泄条件。

4.2.5.1.2 初步了解含(隔)水层的岩性、厚度、产状、含水性和分布情况，岩溶、裂隙、构造破碎带发育情况和含水性，地下水水位和水质、泉水的流量及地下水的补给、径流、排泄条件。

4.2.5.1.3 初步划分勘查区水文地质勘查类型，初步确定勘查区水文地质条件复杂程度。

4.2.5.2 工程地质

4.2.5.2.1 初步了解勘查区工程地质岩组及矿石、夹石和顶底板围岩岩石的物理力学性质。

4.2.5.2.2 初步了解勘查区断层、节理、裂隙、岩溶的发育程度，岩石风化程度和软弱夹层的分布情况，矿体和顶底板围岩的稳固性以及矿体覆盖层的厚度与分布。

4.2.5.2.3 初步划分勘查区工程地质勘查类型，初步确定勘查区工程地质条件的复杂程度。

4.2.5.3 环境地质

4.2.5.3.1 初步了解勘查区及邻区的地震、崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降等地质灾害发育情况。

4.2.5.3.2 初步了解勘查区围岩、矿石、地表水体、地下水中可能影响环境质量的放射性核素、有害组分种类及含量。

4.2.5.3.3 初步预测矿床开采可能对人体健康、生态环境的影响。

4.3 详查阶段要求

4.3.1 成矿地质条件

4.3.1.1 基本查明地层的岩性、岩性组合、厚度，研究其分布规律，确定含(控)矿岩系层位。

4.3.1.2 基本查明控制和破坏矿体的较大地质构造的性质、规模、产状和分布范围，研究构造对矿体的影响程度。

4.3.1.3 基本查明与成矿有关的岩浆岩类型、岩性、产状、形态、规模、时代、分布规律及相互关系，研究岩浆岩对矿体的影响程度。

4.3.1.4 基本查明变质岩的类型、岩性、相带及变质矿物组合等特征，研究变质作用与成矿的关系。

4.3.1.5 对风化型矿床，应研究风化带发育程度，确定不同深度的矿物组合及其变化规律；对风化淋积型矿床，应研究矿体底板岩溶的分布规律；对热液蚀变型矿床，应划分蚀变相带，确定各相带的矿物组合、矿体在相带内的位置及其变化规律；对沉积型矿床，应研究沉积环境。

4.3.2 矿体特征

4.3.2.1 基本查明矿体的形态、产状、厚度、规模以及矿体的数量、连接对比标志、空间分布范围，研究矿体的赋存规律，基本确定矿体的连续性。

4.3.2.2 基本查明断层、岩浆岩等对矿体的破坏和影响程度。

4.3.2.3 基本查明矿体中夹石的岩性、厚度及分布情况，以及顶底板岩性和分布情况。

4.3.2.4 基本查明直接位于不整合面上的矿体，其不整合面的特征及对矿体厚度的影响。

4.3.2.5 基本查明风化作用、淋滤作用对已形成矿体的影响。

4.3.3 矿石特征

4.3.3.1 基本查明矿石的矿物组成及含量、结构、构造、共生组合、矿石矿物的嵌布特征。

4.3.3.2 基本查明矿石的化学成分及其变化特征，初步查明矿石中伴生有用、有益和有害组分的种类、含量，并研究其赋存状态、分布及变化规律。

4.3.3.3 基本查明矿石及加工产品的物化性能，为评价矿石工业用途提供依据。

4.3.3.4 初步划分矿石自然类型和工业类型，必要时划分矿石品级，并研究其分布规律。

4.3.3.5 基本查明矿化、非矿化夹石和近矿围岩的物质组分及其与矿体的接触关系，初步评价采矿时夹石和围岩的混入对矿石质量的影响。

4.3.4 矿石加工技术性能

4.3.4.1 根据高岭土、叶蜡石、耐火黏土的矿石加工难易程度，对易加工矿石视情况进行类比研究、可选性试验，必要时进行实验室流程试验；对较易加工矿石视情况进行可选性试验、实验室流程试验；对难加工矿石或新类型矿石一般进行实验室流程试验，必要时进行实验室扩大连续试验。基本查明勘查区内矿石的加工技术性能。试验研究程度应符合 DZ/T 0340 的要求。

4.3.4.2 对在生产矿山深部和扩大区，有类比条件的易选矿石可进行类比研究，并进行验证试验；对直接提供开发利用的矿床，其试验程度应达到可供矿山建设设计的要求。

4.3.5 矿床开采技术条件

4.3.5.1 水文地质

4.3.5.1.1 收集、了解大气降水等气象水文资料，调查当地最低侵蚀基准面标高。调查勘查区及其附近地表水体分布范围及水(流)量情况，圈出汇水边界。

4.3.5.1.2 基本查明勘查区含(隔)水层的岩性、厚度、产状、分布及埋藏条件，含水层的富水性、渗透性及含水层间的水力联系，顶底板隔水层的隔水性和稳定性。

4.3.5.1.3 基本查明断层破碎带、节理、风化带等的发育程度、分布规律、富水性及导水性和对矿床充水的影响；调查老空区的分布、积水情况，预测对矿床开采的影响程度。

4.3.5.1.4 基本查明地下水的补给、径流、排泄条件，地表水体与含水层间的水力联系，勘查区水文地质边界和矿床主要充水因素。预测计算矿坑涌水量。

4.3.5.1.5 划分勘查区水文地质勘查类型，基本确定勘查区水文地质条件复杂程度。

4.3.5.1.6 调查研究可供利用的供水水源的水质、水量，指出供水水源方向。

4.3.5.2 工程地质

4.3.5.2.1 划分勘查区工程地质岩组，基本查明矿石及顶底板岩石的物理力学性质。

4.3.5.2.2 基本查明断层、破碎带、风化软弱带、节理、裂隙带、岩溶等的发育程度和分布规律。

4.3.5.2.3 评价矿体及顶底板围岩的稳固性和露天开采边坡的稳定性。

4.3.5.2.4 划分勘查区工程地质勘查类型，基本确定勘查区工程地质条件复杂程度。预测可能影响矿床开采的主要工程地质问题。

4.3.5.2.5 基本查明覆盖层的厚度、分布及变化情况。拟露天开采的矿床，初步确定剥采比。

4.3.5.3 环境地质

4.3.5.3.1 收集区域和勘查区地震活动历史及新构造活动资料，对区域稳定性进行初步评价。

4.3.5.3.2 收集或调查勘查区及邻区的崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降等地质灾害发育情况，分析矿山开采可能面临的环境地质问题。

4.3.5.3.3 调查收集矿石、围岩、地表水体、地下水、废石中可能影响环境质量的放射性核素、有害组分的种类和含量。

4.3.5.3.4 预测矿山开采可能引发的环境地质问题，分析其可能对人体健康、生态环境等的影响。

4.3.6 资源量比例及分布

4.3.6.1 在确定的勘查深度以上范围，一般探求控制和推断资源量，且控制资源量一般应不少于总资源量的30%(参见附录D)。控制资源量一般应集中分布在可能首先开采的地段。

4.3.6.2 在确定的勘查深度以下，一般不进行深入工作，可对成矿远景做出评价。

4.4 勘探阶段要求

4.4.1 成矿地质条件

4.4.1.1 详细划分地层、标志层，详细研究含(控)矿岩系的岩性、岩性组合、岩相、厚度及分布规律。

4.4.1.2 详细查明控制、破坏和影响矿床的较大构造的性质、形态、规模、产状和分布范围，详细研究构造对矿体的影响程度；对小构造也应研究其发育程度和分布规律。

4.4.1.3 详细查明与成矿有关的岩浆岩类型、产状、形态、规模、时代、期次及空间分布，详细研究岩浆岩与成矿的关系、对矿体的影响程度。

4.4.1.4 详细查明变质岩的类型、岩性特征、变质矿物组合、变质相及相带分布特点，详细研究变质作用与成矿的关系。

4.4.1.5 对风化型矿床，应详细研究风化带发育程度，确定不同深度的矿物组合及其变化规律；对风化淋积型矿床，应详细研究矿体底板岩溶的形态、规模及分布规律；对热液蚀变型矿床，应详细划分蚀变相带，确定各相带的矿物组合、矿体在相带内的位置及其变化规律；对沉积型矿床，应详细研究含矿岩系的岩性组合特征、沉积环境与成矿的关系。

4.4.2 矿体特征

4.4.2.1 详细查明矿体的形态、产状、厚度、规模以及矿体的数量、连接对比标志、埋深和标高、空间分布范围，确定主要矿体的连续性。

4.4.2.2 详细查明断层、岩浆岩等对矿体的破坏和影响程度。

4.4.2.3 详细查明矿体中夹石的岩性、厚度及分布情况、无矿地段特征，顶底板岩性及其分布情况。

4.4.2.4 详细查明直接位于不整合面上的矿体，其不整合面的特征以及对矿体厚度的影响。

4.4.2.5 详细查明风化作用、淋滤作用对已形成矿体的影响以及围岩、构造、地理条件等与矿体贫化或富集的关系。

4.4.3 矿石特征

4.4.3.1 详细查明矿石的矿物组成及主要矿物含量、共生组合及结构、构造、矿石矿物的嵌布特征。

4.4.3.2 详细查明矿石的化学成分及其变化特征，基本查明矿石中伴生有用、有益和有害组分的种类、含量、赋存状态和分布规律。

4.4.3.3 详细查明与矿石、加工产品工业用途相关的物化性能，为推荐产品方案提供依据。

4.4.3.4 划分矿石自然类型、工业类型，必要时划分矿石品级，并研究其分布规律。

4.4.3.5 详细查明矿化、非矿化夹石和近矿围岩的物质组分及其与矿体的关系。评价采矿时夹石和围岩混入后对矿石质量的影响。

4.4.4 矿石加工技术性能

根据高岭土、叶蜡石、耐火黏土的矿石加工难易程度，对易加工矿石一般应进行实验室流程试验；对较易加工矿石一般进行实验室流程试验，必要时进行实验室扩大连续试验；对难加工矿石或新类型矿石视情况进行实验室流程试验、实验室扩大连续试验，必要时可进行半工业试验或工业试验。详细查明勘查区内矿石的加工技术性能，为矿山建设设计推荐合理的矿石加工工艺流程。试验研究程度应符合 DZ/T 0340 的要求。

4.4.5 矿床开采技术条件

4.4.5.1 水文地质

4.4.5.1.1 研究区域水文地质条件，确定勘查区所处水文地质单元的位置，详细查明勘查区地下水的补给、径流、排泄条件。

4.4.5.1.2 详细查明勘查区含(隔)水层的岩性、厚度、产状、分布范围、埋藏条件，含水层的富水性，矿床顶底板隔水层的稳定性。着重查明矿床主要充水含水层的富水性、透水性、水位、水质、水温、动态变化及

地下水流场的基本特征，确定水文地质边界。

4.4.5.1.3 详细查明对矿坑充水有较大影响的构造破碎带的位置、规模、性质、产状、充填与胶结程度、风化及溶蚀特征、富水性和导水性及其变化情况，沟通各含水层及地表水的程度，分析构造破碎带可能引起突水的地段。

4.4.5.1.4 详细查明对矿床开采有影响的地表水的汇水面积、分布范围、水位、流量、流速及其动态变化，历史上出现的最高洪水位、洪峰流量及淹没范围，以及地表水对矿坑充水的方式、地段。

4.4.5.1.5 调查老空区的分布范围、深度、积水和塌陷情况，大致圈定老空区、估算积水量，提出开采时对老空水的防治建议。

4.4.5.1.6 结合矿床可能的开拓方案，预测计算首采区（先期开采地段或第一开拓水平）的正常和最大矿坑涌水量，提出矿山防治水建议。

4.4.5.1.7 对矿坑水综合利用的可能性做出评价，提出供水水源方向并提供水量、水质资料。

4.4.5.2 工程地质

4.4.5.2.1 划分工程地质岩组，详细查明对矿床开采不利的软弱岩组的性质、产状与分布。

4.4.5.2.2 系统测定露天开采和地下开采影响范围内各种岩石（土）及主要软弱结构面的物理力学参数。

4.4.5.2.3 详细查明勘查区所处构造部位，主要构造线方向，各级结构面的分布、规模、形态、产状、张开程度、充填胶结特征、充水情况及其组合关系与力学效应，确定结构面的级别及主要不良优势结构面，指出其对矿床开采的影响。

4.4.5.2.4 详细查明矿体及围岩的岩体结构、岩体质量，并对岩体质量及其稳定性做出评价，应对露天开采场边坡稳定性做出评价。

4.4.5.2.5 详细查明岩体的风化程度、风化带厚度、风化带界面及标高、强风化带的物理力学性质。

4.4.5.2.6 确定勘查区工程地质勘查类型和工程地质条件复杂程度。分析和评价矿床开采条件下可能发生的主要工程地质问题，并提出防治建议。

4.4.5.2.7 适于露天开采的矿床，应研究矿体覆盖层的岩性、厚度、分布规律，并确定剥采比。

4.4.5.3 环境地质

4.4.5.3.1 收集勘查区附近历史地震资料，分析新构造活动情况，对区域稳定性做出评价。

4.4.5.3.2 对矿床开采影响范围内的滑坡、崩塌、泥石流、地面塌陷、地面沉降等地质灾害发育状况进行调查。

4.4.5.3.3 调查收集地表水、地下水的环境背景值（污染起始值）或对照值，调查收集地表水和地下水的物理性质、化学成分及其变化，对勘查区水环境质量做出评价。

4.4.5.3.4 调查收集地质体中可能成为污染源的物质组分的赋存状态、含量及其分布规律。

4.4.5.3.5 进行放射性测量，发现放射性核素时，应评价其对安全生产和环境的影响。当矿体与煤共生时，应收集煤层瓦斯、煤尘爆炸性和煤的自燃趋势等资料。

4.4.5.3.6 确定勘查区地质环境质量类型。预测矿床开采对人体健康、生态环境可能造成的破坏和影响，并提出预防建议。

4.4.6 资源量比例及分布

4.4.6.1 在确定的勘查深度以上范围，一般探求探明、控制和推断资源量，且探明和控制资源量之和一般应不少于总资源量的50%，其中探明资源量应不少于总资源量的10%（参见附录D）。首采区内原则

上应探求探明和控制资源量。一般应按照“保证首采区还本付息、矿山建设风险可控”的原则，通过论证，合理确定各级资源量的比例。

4.4.6.2 在确定的勘查深度以下，一般不做深入工作，可对成矿远景做出评价。

4.5 供矿山建设设计复杂和小型矿床的勘查工作程度要求

4.5.1 高岭土、叶蜡石、耐火黏土复杂矿床是指Ⅲ勘查类型矿床中，在基本勘查工程间距基础上加密后仍难以探求探明资源量或用基本勘查工程间距仍难以探求控制资源量的矿床。复杂的大、中型矿床，在基本勘查工程间距基础上加密控制后仍不能探求探明资源量的，可只探求控制资源量，提交详终报告，作为矿山建设设计的依据；复杂的小型矿床，用基本勘查工程间距系统控制后仍不能探求控制资源量的，可只探求推断资源量，提交普终报告，作为矿山生产阶段边探边采的依据。

4.5.2 详终程度、供矿山建设设计的一般小型矿床的矿体特征和矿石质量特征的勘查控制研究程度应达到详查程度，普终程度的矿体特征和矿石质量特征的勘查控制研究程度应达到普查程度，除此之外，其他方面的勘查控制研究程度均应达到勘探程度要求。资源量及其比例的参考要求参见附录D。

4.5.3 详终、普终报告作为矿山建设设计的地质依据，应充分考虑地质风险，一般不宜建设大、中型矿山。

5 勘查工作及其质量

5.1 绿色勘查

5.1.1 应将绿色发展和生态环境保护要求贯穿于矿产勘查设计、施工、验收、成果提交的全过程，实施勘查全过程的环境影响最小化控制。

5.1.2 依靠科技和管理创新，最大限度地避免或减轻勘查活动对生态环境的扰动、污染和破坏。倡导采用能够有效替代槽探、井探的勘查技术手段。

5.1.3 应对施工人员进行环境保护知识、技能培训，增强环境保护意识，切实落实绿色勘查要求。

5.2 勘查测量

5.2.1 应采用全国统一的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。

5.2.2 凡参与资源量估算相关的各种地质剖面、探矿工程等均应进行定位测量，地形图的比例尺和测量范围应满足地质填图和矿产资源量估算的需要。测量精度应符合GB/T 18341的要求。

5.3 地质填图

5.3.1 根据不同勘查阶段的勘查工作程度要求，以及勘查区面积、矿体规模、矿体厚度、构造复杂程度等因素进行不同比例尺的地质填图。高岭土、叶蜡石、耐火黏土勘查区(矿床)地质图的比例尺，一般普查阶段为1∶10 000～1∶2 000，详查阶段为1∶5 000～1∶1 000，勘探阶段为1∶2 000～1∶500。其工作要求按GB/T 33444执行。

5.3.2 地质草图可以使用草测地形底图或已有较小比例尺地形图放大并经实地修测后的地形底图，地质简测图可以使用简测或精测地形底图，地质正测图应使用精测地形底图。普查阶段一般为简测图，详查、勘探阶段均为正测图。

5.3.3 地质填图应以地质观察为基础，地质点应布设在地质界线上或有特殊意义处，准确地展绘到图上。对有特殊意义的地质现象，必要时应放大表示。

5.3.4 普查、详查、勘探阶段的勘查线剖面图均应实测，一般普查阶段比例尺为1∶5 000～1∶1 000，详查、勘探阶段为1∶2 000～1∶500；收集或编制区域地质图，比例尺一般为1∶50 000。

5.4 水文地质、工程地质、环境地质工作

各种比例尺的水文地质、工程地质勘查和环境地质调查，均应符合相应勘查阶段对矿区水文地质、工程地质、环境地质工作的要求，按GB/T 12719执行。

5.5 物探工作

5.5.1 对具备物探工作条件的勘查区，应结合探矿工程，采取适用、有效的物探方法，了解覆盖层、断层及破碎带、岩浆岩、岩溶等的分布情况。

5.5.2 各勘查阶段均应选择代表性的含矿地层剖面和见矿工程进行放射性伽马能谱测量，存在放射性异常时应按要求采样测试，并做出评价，特别要加强放射性对人体健康和环境的影响评价。

5.5.3 物探工作质量应符合相关技术标准的要求，提交工作总结或专项报告，其成果在勘查报告中简要阐明，并评述其质量。

5.6 探矿工程

5.6.1 浅表工程

5.6.1.1 应采用探槽、浅井、浅坑及其环保、有效的替代勘查手段等浅表工程，用于揭露浅部矿体、构造和重要地质界线，且均应掘进基岩内，控制矿体的工程要揭穿矿体顶底板围岩界线。

5.6.1.2 鼓励采用便携式钻探设备等替代槽探、井探，但应能达到替代目的。对覆盖层较厚或氧化带较深的矿体，当槽探、井探、便携式钻探等难以达到目的时，应采用浅钻代替。

5.6.2 坑探

当地形条件有利、矿体形态复杂、钻探工程难以控制或采取加工试验样品必需时，可采用坑探工程，并尽可能考虑为未来矿山建设生产所利用。坑探工程质量要求按DZ 0141执行。

5.6.3 钻探

5.6.3.1 取芯钻孔的穿矿孔径应能满足地质编录和取样的要求。采用的钻探工艺应能保持矿石的原有结构和完整性，避免矿芯粉碎贫化。

5.6.3.2 取芯钻孔的岩芯采取率一般应大于70%，矿芯采取率、矿体顶底板3 m～5 m内的围岩采取率以及标志层的岩(矿)芯采取率均应大于80%，厚大矿体内部矿芯采取率连续5 m低于80%时，应及时采取补救措施。

5.6.3.3 在钻探施工中应测量钻孔顶角和方位角，做好钻孔测斜、孔深校正、简易水文地质观测、原始记录、封孔及岩芯保管等工作。钻探工程质量要求具体应按DZ/T 0227执行。

5.6.3.4 钻孔终孔后，应对钻探工程质量及环境保护要求等进行验收，并对钻孔质量评级，一般评定为优质、合格、不合格(报废)三级。钻孔质量评级具体按DZ/T 0078执行。

5.7 样品的采集、制备和测试

5.7.1 样品的采集

5.7.1.1 岩矿鉴定样

各勘查阶段均应按矿体、矿石类型(或品级)、近矿围岩的岩石类型，分别采取代表性岩矿鉴定样品，

样品的数量应以满足研究需要为宜。

5.7.1.2 差热分析、X－衍射分析及扫描电镜分析样

按照矿石类型(或品级),从基本分析副样或取样工程中采取代表性样品。一般普查阶段每一种矿石类型(或品级)不少于1件,详查、勘探阶段主要矿石类型(或品级)不少于3件。

5.7.1.3 基本分析样

5.7.1.3.1 在探矿工程中应对矿体按矿石类型(或品级)连续采样。对于夹石和紧邻矿体的顶底板围岩,一般也应连续采样(控制样)。采样时,应避免外来物质(特别是铁质)混入。

5.7.1.3.2 探槽、浅井、坑探工程中通常采用刻槽法取样,样槽断面规格一般为(5 cm×3 cm)～(10 cm×5 cm),有用组分分布均匀时,样槽断面可选取小规格;钻探岩(矿)芯一般采用1/2切(锯)芯法取样,取其1/2作为样品;便携式钻探采取全岩(矿)芯作为分析样品。

5.7.1.3.3 基本分析取样的样品长度一般高岭土为0.7 m～2 m,叶蜡石为1 m～2 m,耐火黏土为0.5 m～2 m;钻孔不同回次岩(矿)芯直径或采取率相差较大时,应分别取样。

5.7.1.3.4 刻槽法采样理论质量与实际质量的误差应不大于10%,切(锯)芯法误差应小于5%。

5.7.1.4 组合分析样

5.7.1.4.1 应按矿体分矿石类型(或品级)从基本分析副样中提取,一般以单工程或块段为单位,按基本分析单样样长所占比例,计算出每件单样的质量进行组合。高岭土以淘洗精矿工业指标圈矿时,采用淘洗精矿副样,还要组合适量的尾砂样品,按粒级(或不按粒级)组合。一般主要矿石类型(或品级)不少于10件,次要矿石类型(或品级)不少于5件。

5.7.1.4.2 单个组合分析样品的质量一般为200 g～400 g,其中1/2作为副样保存,1/2作为正样送实验室测试。

5.7.1.5 定性半定量全分析样

各勘查阶段矿石性质有较大变化时,应在矿体不同空间部位、不同矿石类型(或品级)的矿石中及某些围岩、蚀变带等可能的含矿岩石中,单独采取或从基本分析副样中采取,为确定化学全分析、组合分析,甚至基本分析项目提供依据。每种岩石类型和矿石类型(或品级)一般不少于1件。

5.7.1.6 化学全分析样

从普查阶段开始,通常在定性半定量全分析的基础上,对主要矿体按矿石类型(或品级),单独采取或从组合分析副样中采取有代表性的样品进行化学全分析,每种矿石类型(或品级)不少于2件。

5.7.1.7 物化性能测试样

各勘查阶段均应选择代表性探矿工程按不同矿石类型(或品级)分别采样,主要矿石类型(或品级)不少于2件。样品质量一般为10 kg,当高岭土需做制瓷、纸张涂布等试验时,一般为数十千克至数百千克,或与试验单位商定。送实验室测试样品不得加工,一般应密封包装。

5.7.1.8 岩石有害组分分析样

详查阶段应按围岩和夹石的岩性,采取一定数量的岩石有害组分分析样;勘探阶段应针对含有害组分的围岩和夹石,选择代表性强的加密钻孔取样进行岩石有害组分分析。

5.7.2 样品的制备

5.7.2.1 样品制备一般采用逐级缩分或联动线流程。逐级缩分样品制备流程按切乔特经验公式逐级缩

分加工至需要的粒度；联动线流程则先将原始样品一次破碎到 1.60 mm～0.85 mm(－10 目～－20 目)某一粒径以下，再按切乔特经验公式缩分加工至需要的粒度。

5.7.2.2 样品缩分应遵循切乔特经验公式，见公式(1)：

$$Q=Kd^2 \quad \cdots\cdots (1)$$

式中：

Q——缩分后样品的最小可靠质量，单位为千克(kg)；

K——缩分系数，取值为 0.1～0.2，品位低、含矿不均匀的矿石采用较大 K 值，反之采用较小 K 值；

d——样品最大颗粒直径，单位为毫米(mm)。

5.7.2.3 对于分析样品的粒度，高岭土、耐火黏土粒度应小于 0.097 mm(－160 目)～0.074 mm(－200 目)，叶蜡石粒度应小于 0.097 mm(－160 目)；高岭土淘洗精矿样品加工，最终粒度应小于 0.043 mm(－325 目)。

5.7.2.4 样品制备全过程中，样品质量总损失率不得大于 5%，每次缩分误差应不大于原始质量的 3%。严禁使用铁质器件加工样品。样品制备的其他质量要求按 DZ/T 0130 执行。

5.7.3 分析测试

5.7.3.1 化学分析

高岭土、叶蜡石、耐火黏土化学分析项目具体要求见表 1。组合分析应根据矿床实际情况适当增减分析项目，基本分析已做的项目一般可不做组合分析。

表 1 高岭土、叶蜡石、耐火黏土化学分析项目表

分析种类	矿种	分析项目
基本分析	高岭土	一般为 Al_2O_3、Fe_2O_3、TiO_2； 当 SO_3 或 K_2O、Na_2O、CaO、MgO、FeO 质量分数高并影响工业利用，或 SiO_2 与 Al_2O_3 质量分数不呈明显消长关系时，列入基本分析项目(FeO 可不做单独分析，仅分析 TFe_2O_3)；当矿床按淘洗精矿勘查时，应增做淘洗率、白度测定
	叶蜡石	一般为 Al_2O_3、SiO_2、Fe_2O_3； 玻璃纤维用：Al_2O_3、SiO_2、Fe_2O_3、TiO_2、K_2O、Na_2O； 陶瓷原料用：Al_2O_3、SiO_2、Fe_2O_3、TiO_2、白度； 耐火材料用：Al_2O_3、Fe_2O_3、CaO、烧失量(LOI)、耐火度
	耐火黏土	一般为 Al_2O_3、Fe_2O_3、TiO_2、LOI、耐火度，当 TiO_2 含量较低时可不列入基本分析； 高铝黏土需增加测定 CaO，当 Fe_2O_3 含量超出指标要求时，需增加 SiO_2； 对软质和半软质黏土，选代表性样品做可塑性(塑性指数)测定
组合分析	高岭土	SiO_2、CaO、MgO、K_2O、Na_2O、TSO_3(全硫酐)、LOI
	叶蜡石	SiO_2、TiO_2、CaO、MgO、K_2O、Na_2O、SO_3、LOI
	耐火黏土	SiO_2、CaO、MgO、K_2O、Na_2O、SO_3、LOI
化学全分析	高岭土、叶蜡石、耐火黏土	SiO_2、Al_2O_3、Fe_2O_3、FeO、TiO_2、CaO、MgO、K_2O、Na_2O、MnO、P_2O_5、SO_3、H_2O^+、LOI

5.7.3.2 物化性能测试

高岭土、叶蜡石、耐火黏土矿石物化性能测试项目一般要求见表2，实际测定时还应根据相应用途增减某些物化性能测试项目，高岭土若为砂质高岭土矿石时应采取淘洗精矿样进行粒度测定。

表2 高岭土、叶蜡石、耐火黏土矿石物化性能测试项目表

矿种		测试项目
高岭土		化学成分；粒度组成：<75 μm、<45 μm、<10 μm、<5 μm、<2 μm；白度：自然白度、烧成白度；收缩率：干燥收缩率、烧成收缩率；塑性指数；分散沉降物；pH；黏度浓度；耐火度等
叶蜡石		化学成分；粒度组成：<150 μm、<75 μm、<45 μm、<38 μm；白度：自然白度、烧成白度；收缩率：干燥收缩率、烧成收缩率；塑性指数；耐火度；水分；化学需氧量等
耐火黏土	高铝黏土、硬质黏土	化学成分、耐火度、真密度、体积密度、显气孔率、吸水率等
	软质黏土、半软质黏土	化学成分、塑性指数、结合力、干燥收缩率、粒度组成、水中崩溃情况、真密度、耐火度等

5.7.4 分析测试质量检查

5.7.4.1 化学分析质量检查

5.7.4.1.1 重复分析相对偏差允许限

凡参加资源量估算的高岭土、叶蜡石、耐火黏土矿基本分析、组合分析结果，均需进行内检、外检。依据岩石矿物试样化学成分重复分析相对偏差允许限，判定分析结果是否合格，以及是否存在样品制备和分析的偶然误差和样品分析的系统误差。当重复分析结果的相对偏差小于或等于允许限时为合格，大于允许限时为不合格。

岩石矿物试样化学成分重复分析相对偏差允许限的数学模型见公式(2)：

$$Y_C = C \times (14.37\overline{X}^{-0.1263} - 7.659) \quad \cdots\cdots (2)$$

式中：

Y_C ——重复分析试样中某组分相对偏差允许限，数值用“%”表示；

$\overline{X}$ ——重复分析试样中某组分平均质量分数，数值用“%”表示；

C ——某组分重复分析相对偏差允许限系数(见表3)。

表3 矿石化学分析项目重复分析相对偏差允许限系数表

矿种		矿性代码	C	项 目
高岭土	陶瓷用	45150	1.00	Al_2O_3、SiO_2、Fe_2O_3、TiO_2、CaO、MgO、MnO(TMn)、SO_3(TS)、SO_2(硫酸盐硫)
	绝缘陶瓷用	45151	1.00	Al_2O_3、SiO_2、Fe_2O_3、TiO_2、CaO、MgO、K_2O、Na_2O、LOI
叶蜡石		4512	0.67	SiO_2
			1.00	Al_2O_3、Fe_2O_3、TiO_2、MgO、CaO、As、H_2O、LOI
耐火黏土	高铝黏土	4514	0.67	SiO_2
			1.00	Al_2O_3、Fe_2O_3、TiO_2、CaO、MgO、S、CO_2、P_2O_5、LOI
	陶瓷用黏土	45160	1.00	Al_2O_3、SiO_2、Fe_2O_3、TiO_2、CaO、MgO、K_2O、Na_2O、SO_3(TS)、LOI

5.7.4.1.2 内检及内检结果处理

内检及内检结果处理的要求如下。

a) 内检：样品应由送样单位及时地从基本分析粗副样（<0.85 mm，即－20 目）中分期、分批按矿石类型（或品级）抽取，编密码送原测试单位进行复测。基本分析内检样品数量应不少于基本分析应抽检样品总数的10%，当应抽检样品数量较多或大量测试结果证明质量符合要求时，内检样品数量可适当减少，但不应少于5%。组合分析内检样品数量应不少于组合分析应抽检样品总数的5%。

b) 内检结果处理：各批（期）次样品的内检合格率应不低于90%。否则应判定相应批（期）次内检合格率不符合要求，须抽取同批（期）次同样数量未验证过的样品再次内检。再次内检后，若合格率仍不符合要求，则相应批（期）次原分析结果全部无效，对此应及时查找原因，并根据具体情况进行处理。对任何内检超差的样品均应分析超差原因，并视情况进行复检，复检结果证明原分析结果错误的应予改正。

5.7.4.1.3 外检及外检结果处理

外检及外检结果处理的要求如下。

a) 外检：样品应由送样单位会同原测试单位从内检合格的基本分析、组合分析正余样中分期、分批抽取，编明码送取得国家级计量认证资质的实验室测试。基本分析和组合分析外检样品数量，一般为参加资源量估算的相应原分析样品总数的5%，当参加资源量估算的相应原分析样品数量较多时，外检比例适当降低，但不应少于3%。

b) 外检结果处理：各批（期）次样品的外检合格率应不低于90%。否则应判定相应批（期）次外检合格率不符合要求；原分析结果比外检分析结果75%以上偏高或偏低，即认为存在系统误差。外检样品合格率不符合要求或存在系统误差时，应扩大1倍外检样品数量重新外检。重新外检后，若外检样品合格率仍不符合要求或仍存在系统误差时，原测试单位和外检单位应共同查找外检超差或产生系统误差的原因并采取补救措施或返工。返工后的基本分析结果仍需进行内检、外检。

5.7.4.1.4 仲裁分析

仲裁分析的要求如下：

a) 当外检合格率不符合要求或原分析结果存在系统误差，而原测试单位和外检单位不能确定误差原因，或者对误差原因有分歧意见时，应由原分析单位和外检单位协商确定仲裁单位，进行仲裁分析。

b) 仲裁分析样品由原分析单位从原分析样品的正余样中抽取，数量一般不少于外检样品数量的20%，且不应少于10件。当仲裁分析结果证明原分析结果错误时，应予纠正；若存在系统误差且必须校正时，应将存在系统误差的批次样品全部返工，或者加倍数量进行仲裁分析，取得充分可靠的依据，求出校正系数，对有系统误差的分析结果进行校正。

5.7.4.2 物理性能测试质量检查

基本分析中含有耐火度、塑性指数、白度等项目时，其测试质量也应定期进行检查，检查方式采用平行双份测定、内检、外检等，并须注意对测试仪器定期进行校验。耐火度允许误差为10 ℃，塑性指数允许

误差为15%，白度允许误差为0.5%，其他物理性能测定的质量要求参照相关标准执行。

5.8 岩矿石物理技术性能测试样品的采集与测试

5.8.1 体积质量样

5.8.1.1 体积质量(体重)样应按矿石类型(或品级)分别采取，并在空间分布和数量上具有代表性。小体积质量样应在野外蜡封，每种主要矿石类型(或品级)的样品数量一般不少于30件，规格一般为60 cm^3～120 cm^3；大体积质量样数量应根据矿石结构特征具体确定，规格一般不小于0.125 m^3。

5.8.1.2 在采集小体积质量样的同时，硬质矿石还应采集不少于1件大体积质量样，软质和松散状矿石采集不少于3件大体积质量样，用于校正小体积质量值；当小体积质量样难以采集和测定，直接用大体积质量值参与矿产资源量估算时，每种矿石类型(或品级)的大体积质量测定样品不少于6件。

5.8.1.3 在测定小体积质量的同时应进行矿石的湿度和品位(包括基本分析项目)测定。当湿度大于3%时，应对体积质量值进行湿度校正；测定大体积质量时，还应测定矿石品位、矿石块度、松散系数、休止角等。

5.8.1.4 普查阶段确实不具备采样条件时，体积质量样的数量可根据实际情况确定。

5.8.2 物理力学性能测试样

5.8.2.1 普查阶段可采用类比法确定岩(矿)石的物理力学性质。

5.8.2.2 详查、勘探阶段应在矿体、顶底板围岩和较厚的夹石中分别采取不少于3组有代表性的岩(矿)石物理力学性能测试样。地下开采矿床应对井巷通过的主要岩组进行采样，露天开采矿床应重点在边坡地段的岩组中进行采样。

5.8.2.3 测试项目一般包括：岩(矿)石或土体的体积质量、湿度、孔隙度、松散系数；矿体顶底板和矿石的抗压强度、抗剪强度、抗拉强度等。

5.9 矿石加工试验样品的采集与试验

5.9.1 试验样品的采集

5.9.1.1 样品采集前，应与试验单位密切配合，必要时征求项目开发咨询设计单位意见，共同编制采样设计书，经矿产勘查投资人同意后实施。

5.9.1.2 采取试验样品时，应考虑矿石类型(或品级)、结构、构造和空间分布的代表性。当矿石中有共生、伴生有用组分时应一并考虑采样的代表性，以便试验时研究其综合回收的工艺流程。采集实验室流程试验、实验室扩大连续试验及半工业试验样品时，还应考虑开采时废石混入和矿石贫化的影响。当不同矿石类型(或品级)的矿石不可能或不需要分别开采或分别加工时，可只采取混合矿样(矿样中各矿石类型或品级矿石所占比例应有代表性)。试验样品数量为1件～2件。

5.9.1.3 试验矿样通常在首采区的地表露头或探矿工程中采取，采样方法一般为刻槽法、剥层法、全巷法及矿芯劈取法。

5.9.2 矿石加工试验

应按4.2.4、4.3.4、4.4.4的要求，进行各勘查阶段相应的加工技术性能试验，对矿石中存在的共生、伴生有用、有害组分，研究其赋存状态和综合回收途径或去除的可能性。

5.10 原始资料保存、编录、综合整理和报告编写

5.10.1 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、岩(矿)芯等影像资料，并编号说明，制成光盘，作为原始资料加以保存。

5.10.2 原始地质编录是对地质现象和观察研究的记录，必须真实、客观、准确、完整。应对全部野外原始地质编录资料进行系统的质量检查、验收，其工作质量按 DZ/T 0078 执行。

5.10.3 地质勘查资料综合整理工作，要运用新理论、新方法、新技术进行全面深入的分析研究，特别是成矿地质条件及成矿规律的研究，具体按 DZ/T 0079 执行。

5.10.4 地质勘查报告的编写应紧密围绕勘查目的，内容要有针对性、实用性和科学性，研究分析应简明扼要，结论依据可靠，力求做到图表化、数据化，具体要求按 DZ/T 0033 执行。

6 可行性评价

6.1 基本要求

6.1.1 在普查、详查和勘探各阶段，均应进行可行性评价工作，并与勘查工作同步进行、动态深化，以使矿产勘查工作与下一步勘查或矿山建设紧密衔接，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。

6.1.2 可行性评价根据研究深度由浅到深划分为概略研究、预可行性研究和可行性研究三个阶段。概略研究可由勘查单位完成；预可行性研究和可行性研究应由具有相应能力的单位完成。

6.1.3 可行性评价应视研究深度的需要，综合考虑地质、采矿、加工、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，并做出较低勘查阶段是否宜转入较高勘查阶段、矿山开发是否可行的结论。

6.2 概略研究

6.2.1 通过了解分析项目的地质、采矿、加工、基础设施、经济、市场、法律、环境、社区和政策等因素，对项目的技术可行性和经济合理性进行简略研究，做出矿床开发是否可能、是否转入下一勘查阶段工作的结论。

6.2.2 概略研究可以在各勘查工作程度的基础上进行，具体按 DZ/T 0336 执行。

6.3 预可行性研究

6.3.1 通过分析项目的地质、采矿、加工、基础设施、经济、市场、法律、环境、社区和政策等因素，对项目的技术可行性和经济合理性进行初步研究，做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。

6.3.2 预可行性研究应在详查及以上工作程度基础上进行。

6.4 可行性研究

6.4.1 通过分析项目的地质、采矿、加工、基础设施、经济、市场、法律、环境、社区和政策等因素，对项目的技术可行性和经济合理性进行详细研究，做出矿山建设是否可行的详细评价，为矿山建设投资决策、确定工程项目建设计划和编制矿山建设初步设计等提供依据。

6.4.2 可行性研究一般应在勘探工作的基础上进行。

7 资源量和储量估算

7.1 矿床工业指标

7.1.1 普查阶段，通常采用高岭土、叶蜡石、耐火黏土矿产一般工业指标(参见附录 E)。

7.1.2 详查、勘探阶段，原则上应采用论证制定的矿床工业指标。矿床工业指标的论证制定按 DZ/T 0339 执行。

7.2 资源量和储量估算的基本要求

7.2.1 资源量估算的基本要求

7.2.1.1 参与矿体圈定和资源量估算的各项工程质量、采样测试分析质量应符合有关规范、规程要求。

7.2.1.2 资源量估算应根据矿体的形态、产状、取样工程数量和分布等选择适宜的估算方法，并以实际测定值为基础依据，合理确定资源量估算参数。鼓励采用计算机应用技术，建立数据库和三维地质模型，估算资源量。资源量估算方法的选择与运用按 DZ/T 0338 执行。

7.2.1.3 矿体的圈连应符合地质规律，工程间圈连的矿体厚度不应大于工程控制矿体的实际厚度；矿体圈定应从单工程开始，按照单工程—剖面—平面或三维矿体顺序，依次圈连。对于厚度大且连片的低品位矿应单独圈出。矿体内不同矿石类型(或品级)的矿石，可能分采分选时，应分别圈出。

7.2.1.4 矿体外推应合理，变化趋势明显时按变化趋势外推矿体边界，变化趋势不明显或不清时沿矿体延伸方向外推矿体边界。外推算量一般沿矿体走向或倾斜的实际距离的 1/2 尖推(三角形外推、锥推和楔推)或 1/4 平推(矩形外推和板推)。

7.2.1.5 探明和控制资源量原则上不得以外推的界线为界，但沿脉坑道上、下介于推断和控制资源的勘查工程间距之间的取样工程见矿时，或者见矿工程连线内、外，当介于推断和控制资源量的勘查工程间距之间的取样工程见矿且矿体厚度和品位变化不大(厚度稳定、品位均匀或较均匀)时，可平推基本工程间距 1/4 的控制资源量。

7.2.1.6 应按矿体分资源量类型，必要时分矿石工业类型(或品级)估算资源量，对砂质高岭土，尚需分别估算其原矿量和淘洗精矿量。当开采方式不同时，若能确定露天开采境界或勘查投资者要求时，可分别估算露天开采、地下开采地段的矿产资源量，同时估算露天开采场的剥离量。

7.2.1.7 对具有工业利用价值的共生矿产和伴生有用组分，应分别估算其矿产资源量。共生矿产资源量估算要求同主矿产，伴生矿产资源量估算按 GB/T 25283 执行。

7.2.1.8 矿石量和淘洗精矿量估算单位为万吨(10^4 t)，小数点后保留一位有效数字。

7.2.2 储量估算的基本要求

分析研究采矿、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、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，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换为储量。

7.3 资源量和储量类型的确定

7.3.1 根据地质可靠程度由低到高，资源量类型划分为推断资源量、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，储量类型可分为可信储量和证实储量。资源量和储量类型及其转换关系参见附录 F。

7.3.2 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,并结合可行性评价的深度和结论,确定矿产资源量和储量类型,具体按 GB/T 17766、GB/T 13908 执行。

7.4 资源量和储量估算结果

资源量和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,主矿产和共生、伴生矿产,不同矿石工业类型(或品级),将不同资源量和储量类型的矿石量和平均品位反映清楚,并对各矿体和勘查区进行汇总。

附 录 A
（资料性附录）
高岭土、叶蜡石、耐火黏土矿床勘查类型划分及参考基本勘查工程间距

A.1 勘查类型划分的主要地质因素

A.1.1 矿体延展规模

高岭土、叶蜡石、耐火黏土矿床矿体延展规模见表 A.1。

表 A.1 矿体延展规模划分表

矿 种	延展规模		
	大型	中型	小型
高岭土	延展面积大于 0.2 km^2	延展面积为 0.2 km^2～0.03 km^2	延展面积小于 0.03 km^2
叶蜡石	沿走向大于 600 m， 沿倾向大于 200 m	沿走向为 600 m～200 m， 沿倾向为 200 m～100 m	沿走向小于 200 m， 沿倾向小于 100 m
耐火黏土	沿走向大于 1 500 m， 沿倾向大于 500 m	沿走向为 1 500 m～500 m， 沿倾向为 500 m～300 m	沿走向小于 500 m， 沿倾向小于 300 m

A.1.2 矿体形态复杂程度

规则：呈层状、似层状，边界规则。
较规则：呈层状、似层状、透镜状，边界较规则。
不规则：呈透镜状、扁豆状、囊巢状、脉状，边界不规则。

A.1.3 矿体厚度稳定程度

稳定：厚度变化系数小于 50%，厚度变化有规律。
较稳定：厚度变化系数为 50%～80%，厚度变化较有规律。
不稳定：厚度变化系数大于 80%，厚度变化规律不明显。

A.1.4 矿体内部结构复杂程度

简单：矿石质量稳定或变化有规律，线或面夹石率小于 10%。
中等：矿石质量较稳定，线或面夹石率为 10%～20%。
复杂：矿石质量不稳定，线或面夹石率大于 20%。

A.1.5 构造复杂程度

简单：矿体呈单斜或简单的开阔背斜、向斜；无较大的断裂构造及脉岩，对矿体形态影响小。
中等：矿体有次一级褶曲或局部较紧密褶曲；有少数较大断裂及脉岩切割，对矿体形态有一定影响。
复杂：断层、褶曲或脉岩发育，矿体受到严重影响。

A.2 勘查类型划分及矿床实例

高岭土、叶蜡石、耐火黏土矿床勘查类型划分及矿床实例见表 A.2。

表 A.2 高岭土、叶蜡石、耐火黏土矿床勘查类型划分及矿床实例

勘查类型	矿体延展规模	矿体形态复杂程度	矿体厚度稳定程度	矿体内部结构复杂程度	构造复杂程度	矿床实例
Ⅰ	多为大型	规则	稳定	简单	简单	广西合浦北风塘高岭土矿床，福建建瓯井后叶蜡石矿床，山东淄博小口山耐火黏土矿床
Ⅱ	多为大、中型	较规则	较稳定	简单—中等	简单—中等	江苏苏州观山高岭土矿床，浙江泰顺龟湖叶蜡石矿床，吉林舒兰水曲柳耐火黏土矿床
Ⅲ	多为中、小型	较规则—不规则	较稳定—不稳定	中等—复杂	中等—复杂	江苏苏州阳西高岭土矿床，内蒙古科尔沁右翼中旗墩德都乌苏叶蜡石矿床，河南焦作大洼耐火黏土矿床

A.3 参考基本勘查工程间距

高岭土、叶蜡石、耐火黏土矿产不同勘查类型的参考基本勘查工程间距见表 A.3。

表 A.3 高岭土、叶蜡石、耐火黏土矿产参考基本勘查工程间距

矿 种	勘查类型	基本勘查工程间距 m	
		沿走向	沿倾斜
高岭土	Ⅰ	200	100～200
	Ⅱ	100	100
	Ⅲ	50～100	50
叶蜡石	Ⅰ	100～200	100
	Ⅱ	50～100	50
	Ⅲ	25～50	25
耐火黏土	Ⅰ	200～400	200～400
	Ⅱ	100～200	100～200
	Ⅲ	50～100	50～100

注 1：勘查工程间距指工程控制矿体的实际距离。

注 2：勘查工程间距设有一定变化范围，以适应同一矿床不同矿体、同一矿体不同地段或过渡勘查类型。每一勘查类型偏简单时可取上限，反之取下限。

附 录 B
（资料性附录）
高岭土、叶蜡石、耐火黏土矿床成因类型及其矿物组成和结构、构造

B.1 高岭土矿床成因类型及其矿物组成和结构、构造见表 B.1。

表 B.1 高岭土矿床成因类型及其矿物组成和结构、构造

矿床成因类型		矿物组成		结构	构造	矿床实例
		主要	次要			
风化型	风化残积型	石英、高岭石	云母、长石	砂泥质、砂状、残余花岗结构	砂土状、残余块状、块状构造	广西北风塘、广东茂名、江西小寨背、湖南界牌高岭土矿床
	风化淋积型	埃洛石	石英、三水铝石	泥质、碎屑状、脂质结构	土状、角砾状、条带状构造	四川叙永、贵州习水、湖南仙人湾高岭土矿床
热液蚀变型	热液蚀变型	高岭石、石英	绢云母、埃洛石	显微隐晶、鳞片状、纤维状、残余结构	土块状、条纹状、角砾状构造	江苏观山、湖南马颈坳、吉林长白高岭土矿床
	现代热泉蚀变型	高岭石	石英、明矾石、蒙脱石	残余原岩结构	块状构造	西藏羊八井、云南腾冲高岭土矿床
沉积型	沉积和沉积—风化型	高岭石	石英、伊利石、蒙脱石	鲕状、似砂状、粉砂泥质结构	块状构造	广东清远、吉林永曲柳、黑龙江黄花高岭土矿床
	含煤岩系中之高岭石黏土岩型	高岭石	硬水铝石、勃姆石、	显微鳞片、泥质结构	块状构造	内蒙古龙泉沟、山东淄博、河北开平、陕西铜川高岭土矿床

B.2 叶蜡石矿床成因类型及其矿物组成和结构、构造见表 B.2。

表 B.2 叶蜡石矿床成因类型及其矿物组成和结构、构造

矿床成因类型		矿物组成		结构	构造	矿床实例
		主要	次要			
热液型	热液交代型	叶蜡石、石英	绢云母、硬水铝石	显微鳞片变晶、交代残余结构	块状、残余含砾状构造	福建峨眉、浙江青田、内蒙古蛤拉哈达(二阴地)叶蜡石矿床
	热液充填型	叶蜡石、高岭石	石英、硬水铝石	显微鳞片变晶结构	块状、脉状、网状构造	福建寿山、浙江青田山口(部分)、内蒙古巴林右旗雅马吐叶蜡石矿床
变质型	区域变质型	叶蜡石、石英	绿泥石、绢云母	显微鳞片变晶、残余晶屑凝灰结构	片状、片麻状构造	浙江芳村、河北楼子峪、陕西小文峪、山东邓家优游山叶蜡石矿床
	埋藏变质型	叶蜡石、石英	绿泥石、绢云母	土状、鳞片状结构	块状、薄层状、片状构造	北京门头沟、吉林烟筒山叶蜡石矿床
	动力变质型	叶蜡石、石英	矽线石、红柱石	鳞片变晶状结构	片状、片理状构造	福建礁尾叶蜡石矿床

B.3 耐火黏土矿床成因类型及其矿物组成和结构、构造见表 B.3。

表 B.3 耐火黏土矿床成因类型及其矿物组成和结构、构造

矿床成因类型		矿物组成		结构	构造	矿床实例
		主要	次要			
沉积型	沉积在较老岩层不整合面上的矿床	硬水铝石、高岭石	软水铝石、伊利石	豆鲕状、粗糙状、碎屑状、显微鳞片状、胶状结构	致密块状、土状、薄层状构造	河北赵各庄、山西太湖石、浙江方蒙山、河南张沟耐火黏土矿床
	夹于砂岩、砂页岩、凝灰岩中的矿床	高岭石	三水铝石、软水铝石	片状、含砂泥质、鲕状、显微鳞片状结构	块状构造	河北鼓楼庄、内蒙古大青山、贵州陶关、吉林水曲柳耐火黏土矿床
	含煤岩系中的高岭土或高岭土质耐火黏土矿床	高岭石	软水铝石	隐晶质、显微鳞片状结构	块状构造	山西大同、内蒙古准格尔、陕西铜川、湖南大伏潭耐火黏土矿床
风化残积型		高岭石	伊利石、蒙脱石	残余结构	块状、残余块状构造	江西何家坪耐火黏土矿床

附 录 C
（资料性附录）
高岭土、叶蜡石、耐火黏土矿石类型

C.1 高岭土矿石类型

高岭土是一种以高岭石族黏土矿物为主的黏土和黏土岩，主要用于造纸、陶瓷、橡胶、化工、涂料、医药和国防等行业。

根据质地、可塑性和砂质的质量分数，高岭土矿石类型分为三种（见表 C.1）。

a） 硬质高岭土：质硬，无可塑性，粉碎细磨后具可塑性；

b） 软质高岭土：质软，可塑性较强，砂质质量分数小于 50%；

c） 砂质高岭土：质松软，可塑性较弱，砂质质量分数大于 50%。

表 C.1 高岭土矿石类型

矿石类型		质量分数 %			工业用途
		Al_2O_3	$Fe_2O_3+TiO_2$	TiO_2	
硬质高岭土	沉积型原矿	>30	<2	<0.6	造纸、陶瓷原料、耐火材料、涂料、橡胶填料、搪瓷釉料、白水泥原料、炼油工业催化剂
	热液蚀变型原矿	>18	<2	<0.6	
软质高岭土		>24	<2	<0.6	
砂质高岭土		>14	<2	<0.6	

C.2 叶蜡石矿石类型

叶蜡石是一种致密状或片状呈黄、灰绿、褐红色等的含水铝硅酸盐矿物，主要用作玻璃纤维原料、耐火材料、陶瓷原料等。

根据叶蜡石的矿物成分和化学成分特点，可以将叶蜡石矿石类型分为三大类九个亚类，见表 C.2。

表 C.2 叶蜡石矿石类型

矿石类型		质量分数 %				矿物成分		工业用途
		Al_2O_3	SiO_2	R_2O+MO	LOI	主要	次要	
硅铝质叶蜡石	叶蜡石质叶蜡石（高铝蜡石）	23～30	65±	<1.2	5±	叶蜡石	±石英±硬水铝石±刚玉±高岭石±绢云母	玻璃纤维、陶瓷原料、耐火材料、白水泥、农药载体填料、雕刻石
	含石英质叶蜡石（中铝蜡石）	18～23	70±	<1.2	4±	叶蜡石±石英	石英±高岭石±绢云母±蒙脱石±地开石	
	石英质叶蜡石（低铝蜡石）	12～18	80±	<1.2	3±	叶蜡石、石英	±高岭石±绢云母±地开石±蒙脱石	

表 C.2 叶蜡石矿石类型(续)

矿石类型		质量分数 %				矿物成分		工业用途
		Al_2O_3	SiO_2	R_2O+MO	LOI	主要	次要	
水铝质叶蜡石	硬水铝石质叶蜡石	>30	50±	<1.2	>6	叶蜡石±硬水铝石	硬水铝石±刚玉±红柱石±高岭石±地开石	陶瓷原料、耐火材料、橡塑填料、雕刻石、分子筛
	地开石质叶蜡石	>30	50±	<1.2	>6	叶蜡石±地开石	地开石±高岭石±勃姆石±绢云母±石英	
	高岭石质叶蜡石	>30	50±	<1.2	>6	叶蜡石±高岭石	高岭石±地开石±勃姆石±绢云母±绿泥石	
碱铝质叶蜡石	绢云母质叶蜡石	>30	50±	>1.2	5±	叶蜡石±绢云母	绢云母±石英±明矾石±高岭石±地开石	农药载体、橡塑填料、中碱玻璃、雕刻石
	明矾石质叶蜡石	>30	30±	>1.2	>6	叶蜡石±明矾石	明矾石±石英±绢云母±高岭石±地开石	
	绿泥石质叶蜡石	>30	50±	>1.2	>6	叶蜡石±绿泥石	绿泥石±高岭石±地开石±绢云母±石英	

注 1：引自《中国叶蜡石矿矿石类型研究》(汪灵，1994)。

注 2："±石英"表示石英可有可无；"65±"表示 65%左右；"R_2O"表示 K_2O、Na_2O 质量分数之和；"MO"表示 CaO、MgO 质量分数之和。

C.3 耐火黏土矿石类型

耐火黏土是指耐火度大于 1 580 ℃，由高岭石族矿物、铝的氢氧化物及少量水云母组成的黏土，主要用于冶金、建材、化工等行业。依其理化性能、矿石特征和工业用途，一般分为软质黏土、半软质黏土、硬质黏土和高铝黏土四种矿石类型，见表 C.3。

表 C.3 耐火黏土矿石类型

矿石类型	矿物成分		质量分数 %		耐火度 ℃	矿石外观特征	工业用途	备注
	主要	次要	Al_2O_3	Fe_2O_3				
高铝黏土	硬水铝石	高岭石、软水铝石	>50	<3	≥1 770	豆状、鲕状、角砾状、致密块状、坚硬粗糙状、土状	高铝质耐火材料	化学成分以熟料计
硬质黏土	高岭石	硬水铝石、三水铝石、地开石、伊利石、叶蜡石	>30	≤3.5	≥1 630	致密块状、鲕状、贝壳状	黏土质耐火材料	
半软质黏土	高岭石	伊利石、硬水铝石	≥25	≤3.5	≥1 630	块状、片状	结合剂	化学成分以生料计
软质黏土	高岭石、伊利石 钠蒙脱石、伊利石		>22	≤3.5	≥1 580	土状、片状	结合剂	

附 录 D
（资料性附录）
高岭土、叶蜡石、耐火黏土矿床各勘查阶段探求的资源量及其比例的参考要求

高岭土、叶蜡石、耐火黏土矿床各勘查阶段探求的资源量及其比例的参考要求见表 D.1。

表 D.1 高岭土、叶蜡石、耐火黏土矿床各勘查阶段探求的资源量及其比例的参考要求

<table>
<tr><td colspan="2">复杂程度</td><td colspan="3">一般</td><td colspan="2">复杂</td></tr>
<tr><td colspan="2">资源量规模</td><td colspan="2">大、中型</td><td>小型</td><td>大、中型</td><td>小型</td></tr>
<tr><td>普查</td><td>探求资源量类型</td><td colspan="5">推断资源量</td></tr>
<tr><td rowspan="3">详查</td><td>探求资源量类型</td><td colspan="4">控制＋推断资源量</td><td rowspan="3">推断
资源量</td></tr>
<tr><td rowspan="2">比例
%</td><td colspan="4">控制资源量</td></tr>
<tr><td colspan="4">≥30</td></tr>
<tr><td rowspan="3">勘探</td><td>探求资源量类型</td><td colspan="3">探明＋控制＋推断资源量</td><td colspan="2" rowspan="3">不要求达到勘探程度
才能作为矿山建设设计的依据</td></tr>
<tr><td rowspan="2">比例
%</td><td>探明资源量</td><td colspan="2">探明＋控制资源量</td></tr>
<tr><td>≥10</td><td colspan="2">≥50</td></tr>
<tr><td rowspan="3">供矿山建设设计的复杂和小型矿床</td><td>探求资源量类型</td><td colspan="3" rowspan="3"></td><td>控制＋推断资源量</td><td rowspan="3">推断
资源量</td></tr>
<tr><td rowspan="2">比例
%</td><td>控制资源量</td></tr>
<tr><td>≥50</td></tr>
</table>

注 1：勘探阶段，供矿山建设设计的复杂和小型矿床，鼓励按照“保证首采区还本付息、矿山建设风险可控”的原则，通过论证合理确定各级资源量的比例。

注 2：复杂矿床是指Ⅲ勘查类型矿床中，用探明资源量的勘查工程间距难以探求探明资源量或用控制资源量的勘查工程间距难以探求控制资源量的矿床。

注 3：复杂的小型矿床，只能探求推断资源量，供矿山生产阶段边探边采。

附 录 E
（资料性附录）
高岭土、叶蜡石、耐火黏土矿产一般工业指标及矿床实例

E.1 高岭土矿

E.1.1 高岭土矿一般工业指标

高岭土矿一般工业指标见表 E.1。

表 E.1 高岭土矿一般工业指标

矿石类型	原矿或淘洗精矿	质量分数 %			淘洗率 %	可采厚度 m			夹石剔除厚度 m		
		Al_2O_3	$Fe_2O_3+TiO_2$	TiO_2		露天开采		地下开采	露天开采		地下开采
						小型矿山	中型以上矿山		小型矿山	中型以上矿山	
硬质高岭土	沉积型原矿	>30	<2	<0.6		0.7	0.7～1	0.7	0.3	0.3～0.5	0.3
	热液蚀变型原矿	>18	<2	<0.6		0.7～2	2	1	1	2	1
软质高岭土	原矿	>24	<2	<0.6							
砂质高岭土	原矿	>14	<2	<0.6							
	淘洗精矿—325 目水筛	>24	<2.5	<0.7	>15						

E.1.2 矿床实例

E.1.2.1 广西合浦洪湾高岭土矿床（砂质高岭土）

广西合浦洪湾高岭土矿床采用的工业指标、矿石品级划分见表 E.2 和表 E.3。

表 E.2 广西合浦洪湾高岭土矿床采用的工业指标

矿石类型	质量分数 %			淘洗率（—325 目） %	可采厚度 m	夹石剔除厚度 m
	Al_2O_3	$Fe_2O_3+TiO_2$	TiO_2			
砂质高岭土淘洗精矿	>24	<2.5	<0.7	>15.0	2.0	2.0
开采技术条件	露天开采标高不低于采区侵蚀基准面以下 50 m；露天开采剥采比小于或等于 7.0 m^3/m^3；露天开采最终边坡角为 35°；露天开采最终底盘最小宽度不小于 20 m					

表 E.3 广西合浦洪湾高岭土矿床矿石品级划分

矿石品级	质量分数 %			白度 %	
	Al_2O_3	$Fe_2O_3+TiO_2$	TiO_2	单工程	块段
Ⅰ级品	≥30	≤1.5	≤0.7	≥70	≥75
Ⅱ级品	≥26	≤2.0	≤0.7	≥60	
Ⅲ级品	≥24	≤2.5	≤0.7		

E.1.2.2 江苏苏州观山高岭土矿床(软质高岭土)

江苏苏州观山高岭土矿床工业指标及品级划分见表 E.4。

表 E.4 江苏苏州观山高岭土矿床工业指标及品级划分

矿石类型	矿石品级	质量分数 %					可采厚度 m	夹石剔除厚度 m
		SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3+MnO	TSO_3	SO_3		
普通高岭土	Ⅰ级品	<51	>34	<1.2	<1.0		1	1
	Ⅱ级品	<55	>28	<3.5	<2.0			
含明矾石高岭土	Ⅲ级品	<52	>34	>1.5		<4.0		
含黄铁矿及含明矾石黄铁矿高岭土	Ⅳ级品	<65	>24	1.5～4.0	<7			
表外矿		<70	>20	<4.5				
注:"SO_3"为硫酸盐硫酐;普通高岭土Ⅰ级品 MnO 质量分数小于 0.5%,Ⅱ级品 MnO 质量分数小于 1.0%。								

E.2 叶蜡石矿

E.2.1 叶蜡石矿一般工业指标

叶蜡石矿一般工业指标见表 E.5。

表 E.5 叶蜡石矿一般工业指标

项目	质量分数 %			可采厚度 m	夹石剔除厚度 m
	Al_2O_3	SiO_2	Fe_2O_3		
边界品位	≥10	≤80	<1	1～2	1～2
工业品位	≥16	≤75	<0.5		
注:引自《矿产资源工业要求手册》(2014 年修订本),叶蜡石矿床地质勘查的一般参考工业指标。					

E.2.2 矿床实例

E.2.2.1 浙江青田山口叶蜡石矿床

浙江青田山口叶蜡石矿床工业指标及品级划分见表 E.6。

表 E.6 浙江青田山口叶蜡石矿床工业指标及品级划分

工业用途	品级划分	质量分数 %				可采厚度 m	夹石剔除厚度 m
		Al_2O_3	SiO_2	Fe_2O_3	K_2O+Na_2O		
耐火材料	工业品位	18±3	77±3	≤0.5	≤0.5	1	1
	边界品位			0.6	0.6		
陶瓷原料	Ⅰ级品	≥23		≤0.5		2	2
	Ⅱ级品	≥18		≤0.8			
	Ⅲ级品	≥15		≤1.5			
	边界品位	≥14		≤1.7			
注：陶瓷原料Ⅰ级品中 K_2O+Na_2O 质量分数小于或等于 0.5%和Ⅱ、Ⅲ级品中 K_2O+Na_2O 质量分数大于或等于 2.5%的矿石另行圈出，分别估算。							

E.2.2.2 福建建瓯井后叶蜡石矿床

福建建瓯井后叶蜡石矿床工业指标、矿石品级划分见表 E.7 和表 E.8。

表 E.7 福建建瓯井后叶蜡石矿床工业指标

工业用途	质量分数 %			可采厚度 m	夹石剔除厚度 m
	Al_2O_3	Fe_2O_3	K_2O+Na_2O		
玻纤用矿石	≥12	≤0.5	≤0.4	2	2
陶瓷用矿石	≥12	≤1.5			
注 1：玻纤用矿石与合格高岭土进行合理配矿，可生产符合玻纤行业要求的玻纤用叶蜡石粉体产品。 注 2：陶瓷用矿石与黏土等原料按一定比例配制成制坯原料，可生产符合国家标准的瓷砖产品。					

表 E.8 福建建瓯井后叶蜡石矿床矿石品级划分

$w(Al_2O_3)$ %	$w(K_2O+Na_2O)<0.4\%$		$w(K_2O+Na_2O)\geq0.4\%$		$w(Fe_2O_3)\geq1.5$
	$w(Fe_2O_3)<0.5\%$	$0.5\%\leq w(Fe_2O_3)\leq1.5\%$	$w(Fe_2O_3)<0.5\%$	$0.5\%\leq w(Fe_2O_3)\leq1.5\%$	
	玻纤用	陶瓷用			围岩
≥23	高铝矿石	—	—	—	叶蜡石岩
18～<23	中铝矿石	含铁中铝矿石	碱质中铝矿石	碱质含铁中铝矿石	石英叶蜡石岩
14～<18	低铝矿石	含铁低铝矿石	碱质低铝矿石	碱质含铁低铝矿石	叶蜡石次生石英岩
12～<14	贫铝矿石	含铁贫铝矿石	碱质贫铝矿石	碱质含铁贫铝矿石	火山碎屑岩
<12	火山碎屑岩(围岩)				

E.3 耐火黏土矿

E.3.1 耐火黏土矿一般工业指标

E.3.1.1 耐火黏土矿一般工业指标见表 E.9。

表 E.9 耐火黏土矿一般工业指标

矿石类型	矿石品级		质量分数 %				耐火度 ℃	可塑性指标	备注
			Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	LOI			
高铝黏土	特级品		≥85	≤2.0	≤0.6	≤15	≥1 770	—	化学成分以熟料计
	Ⅰ级品		≥80	≤3.0	≤0.6	≤15	≥1 770		
	Ⅱ级品	甲	≥70	≤3.0	≤0.8	≤15	≥1 770		
		乙	≥60	≤3.0	≤0.8	≤15	≥1 770		
	Ⅲ级品		≥50	≤2.5	≤0.8	≤15	≥1 770		
硬质黏土	特级品		≥44	≤1.2		≤15	≥1 750	—	
	Ⅰ级品		≥40	≤2.5		≤15	≥1 730		
	Ⅱ级品		≥35	≤3.0		≤15	≥1 670		
	Ⅲ级品		≥30	≤3.5		≤15	≥1 630		
半软质黏土	Ⅰ级品		≥35	≤2.0		≤16	≥1 690	1～2.5	化学成分以生料计
	Ⅱ级品		≥30	≤2.5		≤16	≥1 670		
	Ⅲ级品		≥25	≤3.5		≤16	≥1 630		
软质黏土	Ⅰ级品		≥30	≤2.0		≤18	≥1 670	≥2.5	
	Ⅱ级品		≥26	≤2.5		≤18	≥1 610		
	Ⅲ级品		≥22	≤3.5		≤18	≥1 580		

E.3.1.2 开采技术条件。

可采厚度：地下开采为 0.8 m～1.0 m；露天开采为 0.5 m～0.8 m。

夹石剔除厚度：0.5 m～0.8 m。

剥采比：小于或等于 15 m^3/m^3。

E.3.2 矿床实例

E.3.2.1 山西阳泉太湖石耐火黏土矿床

山西阳泉太湖石耐火黏土矿床工业指标及品级划分见表 E.10。

表 E.10　山西阳泉太湖石耐火黏土矿床工业指标及品级划分

矿石类型	矿石品级	质量分数 %				耐火度 ℃	可采厚度 m	夹石剔除厚度 m
		$Al_2O_3+TiO_2$	Fe_2O_3	CaO	LOI			
高铝黏土	Ⅰ级品	>80	<3.0	<0.6	<15	>1 770	0.7	0.3
	Ⅱ级品	60～80	<3.0	<0.8	<15	>1 770		
	Ⅲ级品	50～60	<3.0	<0.8	<15	>1 770		
硬质黏土	Ⅰ级品	42～50	<2.5		<15	>1 730		
	Ⅱ级品	30～42	<3.0		<15	>1 670		
软质—半软质黏土	Ⅰ级品	≥35	<2.0		≤18	>1 670		
	Ⅱ级品	30～35	<3.0		≤18	>1 610		

E.3.2.2　辽宁本溪田师傅耐火黏土矿床

辽宁本溪田师傅耐火黏土矿床工业指标及品级划分见表 E.11。

表 E.11　辽宁本溪田师傅耐火黏土矿床工业指标及品级划分

矿石类型	矿石品级	质量分数 %			耐火度 ℃	可塑性指标	可塑性指数 %	可采厚度 m	夹石剔除厚度 m
		$Al_2O_3+TiO_2$	Fe_2O_3	LOI					
硬质黏土	Ⅰ级品	≥42	≤2	≤15	≥1 730	—	—	0.7	0.3
	Ⅱ级品	36～<42	≤3	≤15	≥1 670				
	Ⅲ级品	30～<36	≤3	≤15	≥1 630				
半软质黏土	Ⅰ级品	≥30	≤2	≤17	≥1 670	2.5～3.6	≥7	0.7	—
	Ⅱ级品	26～30	≤2.5	≤17	≥1 670				
	Ⅲ级品	22～26	≤3.5	≤17	≥1 580				

附 录 F
（资料性附录）
固体矿产资源量和储量类型及其转换关系

F.1 资源量和储量类型及其转换关系图

资源量和储量类型及其转换关系见图 F.1。

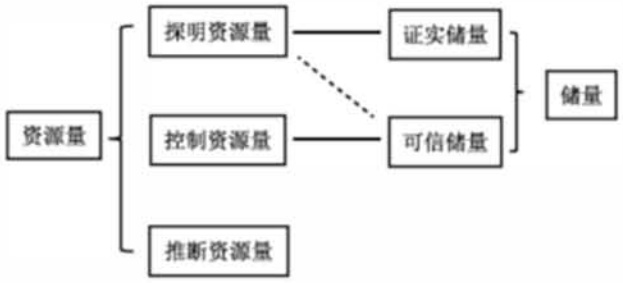


图 F.1 资源量和储量类型及其转换关系示意图

F.2 资源量和储量的相互关系

F.2.1 资源量和储量之间可相互转换。

F.2.2 探明资源量、控制资源量可转换为储量。

F.2.3 资源量转换为储量至少要经过预可行性研究，或与之相当的技术经济评价。

F.2.4 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。

附 录 G
（资料性附录）
高岭土、叶蜡石、耐火黏土矿产资源量规模划分标准

高岭土、叶蜡石、耐火黏土矿产资源量规模划分标准见表 G.1。

表 G.1 高岭土、叶蜡石、耐火黏土矿产资源量规模划分标准

矿 种	单 位	规 模		
		大 型	中 型	小 型
高岭土	矿石(10^4 t)	≥500	100～<500	<100
叶蜡石	矿石(10^4 t)	≥200	50～<200	<50
耐火黏土	矿石(10^4 t)	≥1 000	200～<1 000	<200

附 录 H
（资料性附录）
高岭土、叶蜡石、耐火黏土主要矿产品质量标准

H.1 高岭土矿产品质量标准

H.1.1 造纸工业用高岭土和煅烧高岭土

造纸工业用高岭土和煅烧高岭土产品化学成分和物理性能要求见表 H.1 和表 H.2。

表 H.1 造纸工业用高岭土产品化学成分和物理性能要求

产品代号	白度 %	pH	黏度浓度（500 mPa·s 固含量） %	质量分数 %						
				<2 μm	45 μm 筛余量	分散沉降物	Al_2O_3	Fe_2O_3	SiO_2	LOI
ZT—0A	≥88.0	≥4.0	≥70.0	≥92.0	≤0.005	≤0.01	≥37.00	≤0.60	≤48.00	≤15.00
ZT—0B	≥87.0		≥66.0	≥85.0	≤0.04	≤0.05				
ZT—1	≥85.0		≥65.0	≥80.0		≤0.10	≥36.00	≤0.70	≤49.00	
ZT—2	≥82.0			≥75.0	≤0.05		≥35.00	≤0.80	≤50.00	
ZT—3	≥80.0		≥60.0	≥70.0		≤0.50		≤1.00		

表 H.2 造纸工业用煅烧高岭土产品化学成分和物理性能要求

产品代号	白度 %	pH	质量分数 %					
			<2 μm	45 μm 筛余量	分散沉降物	Al_2O_3	Fe_2O_3	SiO_2
ZT—(D)1	≥92.0	≥5.0	≥86.0	≤0.01	≤0.01	≥42.00	≤0.80	≤54.00
ZT—(D)2	≥88.0		≥80.0	≤0.02	≤0.02		≤1.00	

H.1.2 搪瓷工业用高岭土

搪瓷工业用高岭土产品化学成分和物理性能要求见表 H.3。

表 H.3 搪瓷工业用高岭土产品化学成分和物理性能要求

产品代号	白度 %	悬浮度 mL	质量分数 %			
			Al_2O_3	Fe_2O_3	SO_3	45 μm 筛余量
TT—0	≥80.0	≤40	≥37.00	≤0.60	≤1.50	≤0.07
TT—1	≥78.0	≤60	≥36.00	≤0.80		
TT—2	≥75.0	≤80	≥35.00	≤1.00		≤0.10

H.1.3 橡塑工业用高岭土粉和煅烧高岭土粉

橡塑工业用高岭土粉和煅烧高岭土粉化学成分和物理性能要求见表 H.4 和表 H.5。

表 H.4 橡塑工业用高岭土粉化学成分和物理性能要求

产品代号	二苯胍吸着率 %	pH	白度 %	沉降体积 mL/g	SiO_2/Al_2O_3*	质量分数 %			
						125 μm 筛余量	Cu	Mn	水分
XT—0	6.0～10.0	5.0～8.0	≥78.0	≥4.0	≤1.5	≤0.02	≤0.005	≤0.01	≤1.50
XT—1			≥65.0	≥3.0					
XT—2	4.0～10.0		—	—	≤1.8	≤0.05			
* “SiO_2/Al_2O_3”指 SiO_2 质量分数和 Al_2O_3 质量分数的比值。									

表 H.5 橡塑工业用煅烧高岭土粉化学成分和物理性能要求

产品代号	pH	白度 %	质量分数 %				
			<2 μm	45 μm 筛余量	SiO_2	Al_2O_3	水分
XT—(D)0	5.0～8.0	≥90.0	≥80.00	≤0.03	≤55.00	≥42.00	≤1.00
XT—(D)1		≥86.0	≥70.00	≤0.05			
XT—(D)2		≥80.0	≥60.00	≤0.10			

H.1.4 陶瓷工业用高岭土

陶瓷工业用高岭土化学成分和物理性能要求见表 H.6。

表 H.6 陶瓷工业用高岭土化学成分和物理性能要求

产品代号	质量分数 %					1 280 ℃烧成白度 %
	Al_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2	SO_3	筛余量	
TC—0	≥35.00	≤0.40	≤0.10	≤0.20	≤1.0(45 μm)	≥90
TC—1	≥33.00	≤0.60	≤0.10	≤0.30	≤1.0(45 μm)	≥88
TC—2	≥32.00	≤1.20	≤0.40	≤0.80	≤1.0(63 μm)	—
TC—3	≥28.00	≤1.80	≤0.60	≤1.00	≤1.0(63 μm)	—

H.1.5 涂料行业用高岭土和煅烧高岭土

涂料行业用高岭土和煅烧高岭土化学成分和物理性能要求见表 H.7 和表 H.8。

表 H.7 涂料行业用高岭土化学成分和物理性能要求

产品代号	白度 %	pH	质量分数 %			
			SiO_2	Al_2O_3	<10 μm	45 μm 筛余量
TL—1	≥85.0	5.0～8.0	≤50.00	≥35.00	≥90.00	≤0.05
TL—2	≥82.0				≥80.00	≤0.10
TL—3	≥78.0				≥70.00	≤0.20

表 H.8 涂料行业用煅烧高岭土化学成分和物理性能要求

产品代号	白度 %	pH	质量分数 %				
			SiO_2	Al_2O_3	<10 μm	45 μm 筛余量	水分
TL—(D)1	≥92.0	5.0～8.0	≤55.00	≥42.00	≥90.0	≤0.05	≤0.80
TL—(D)2	≥88.0				≥80.0	≤0.10	
TL—(D)3	≥85.0				≥70.0	≤0.20	

H.2 叶蜡石矿产品质量标准

H.2.1 叶蜡石产品理化性能技术要求见表 H.9。

表 H.9 叶蜡石产品理化性能技术要求

理化性能		叶蜡石块			叶蜡石粉		
		Ⅰ级品	Ⅱ级品	Ⅲ级品	Ⅰ级品	Ⅱ级品	Ⅲ级品
质量分数 %	Al_2O_3	≥26.00	≥21.00	≥17.00	≥26.00	≥21.00	≥17.00
	SiO_2	≤70.00	≤75.00	—	≤70.00	≤75.00	—
	Fe_2O_3	≤0.5	≤1.0	≤1.5	≤0.5	≤1.0	≤1.5
	K_2O+Na_2O	≤0.5	≤1.0	—	≤0.5	≤1.0	—
物理性能	水分 %	≤3.0			≤0.5		≤1.0
	白度 %	—			≥85.0	≥80.0	≥75.0
	细度(相应规格的通过率) %	—			≥99.5		≥99.0

注 1:引自 JC/T 929—2003《叶蜡石》。

注 2:叶蜡石块,最大边的尺寸,大块叶蜡石大于 200 mm,中块叶蜡石为 20 mm～200 mm,小粒叶蜡石小于 20 mm。

注 3:叶蜡石粉,粒径有 150 μm(100 目)、75 μm(200 目)、45 μm(325 目)、38 μm(400 目)四个规格。

H.2.2 工业级细砂玻纤用叶蜡石微粉质量要求见表 H.10。

表 H.10 工业级细砂玻纤用叶蜡石微粉质量要求

项目		质量要求	
质量分数 %	SiO_2	76.00～78.00	
	Al_2O_3	15.20～16.30	
	Fe_2O_3	≤0.37	
	K_2O+Na_2O	≤0.65	
	LOI	3.5～5.5	
	水分	≤0.5	
粒度分布(在相应规格试验筛上的残留物含量) %		250 μm(+60 目)	45 μm(+325 目)
		0	≤1.0
注 1:引自 Q/LNWF 01—2018《工业级细砂玻纤用叶蜡石微粉》。 注 2:适用于供玻璃纤维工业用的,铁含量(以 Fe_2O_3 计)不超过 0.37%,钾钠含量(以 K_2O+Na_2O 计)不超过 0.65%的叶蜡石微粉。			

H.2.3 HL 玻纤用低铁低钾钠叶蜡石微粉质量要求见表 H.11。

表 H.11 HL 玻纤用低铁低钾钠叶蜡石微粉质量要求

项目		质量要求			
外观		白色粉末,无异物,不结块,手捏不成团,色泽均一			
质量分数 %	SiO_2	77.20～78.20			
	Al_2O_3	15.90～17.0			
	K_2O+Na_2O	≤0.50			
	Fe_2O_3	≤0.32			
	TiO_2	0.15～0.25			
	MgO	≤0.15			
	CaO	≤0.30			
	SO_2	≤0.12			
	C	0.008～0.023			
	LOI	3.5～5.5			
	水分	≤0.70			
化学需氧量 mg/kg		≤600			
粒度分布(在相应规格试验筛上的残留物含量) %		250 μm(60 目)	180 μm(80 目)	75 μm(200 目)	45 μm(325 目)
		0	100 g 湿筛有 1 颗	<0.5	<1.0
注 1:引自 Q/LNWF 02—2017《HL 玻纤用低铁低钾纳叶蜡石微粉》。 注 2:适用于供玻璃纤维工业用的,铁含量(以 Fe_2O_3 计)不超过 0.32%,钾钠含量(以 K_2O+Na_2O 计)不超过 0.5%的叶蜡石微粉。 注 3:"HL"为高性能低介电质常数。					

H.3 耐火黏土矿产品质量标准

H.3.1 高铝矾土熟料的物理、化学指标要求见表 H.12。

表 H.12 高铝矾土熟料的物理、化学指标要求

牌号	质量分数 %					体积密度 g/cm³	吸水率 %
	Al_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2	$CaO+MgO$	K_2O+Na_2O		
GL—90	≥89.5	≤1.5	≤4.0	≤0.35	≤0.35	≥3.35	≤2.5
GL—88A	≥87.5	≤1.6	≤4.0	≤0.4	≤0.4	≥3.20	≤3.0
GL—88B	≥87.5	≤2.0	≤4.0	≤0.4	≤0.4	≥3.25	≤3.0
GL—85A	≥85	≤1.8	≤4.0	≤0.4	≤0.4	≥3.10	≤3.0
GL—85B	≥85	≤2.0	≤4.5	≤0.4	≤0.4	≥2.90	≤5.0
GL—80	>80	≤2.0	≤4.0	≤0.5	≤0.5	≥2.90	≤5.0
GL—70	70～80	≤2.0	—	≤0.6	≤0.6	≥2.75	≤5.0
GL—60	60～70	≤2.0	—	≤0.6	≤0.6	≥2.65	≤5.0
GL—50	50～60	≤2.5	—	≤0.6	≤0.6	≥2.55	≤5.0
注：引自 YB/T 5179—2005《高铝矾土熟料》。							

H.3.2 硬质黏土熟料的物理、化学指标要求见表 H.13。

表 H.13 硬质黏土熟料的物理、化学指标要求

牌号	质量分数 %		耐火度 CN	体积密度 g/cm³	吸水率 %	杂质 %
	Al_2O_3	Fe_2O_3				
YNS—45	45～50	≤1.0	178	≥2.55	2.5	≤2.0
YNS—44	44～50	≤1.3	176	≥2.50	2.5	≤2.5
YNS—43	43～50	≤1.5	176	≥2.45	3.0	≤3.0
YNS—42	42～50	≤2.0	174	≥2.40	3.5	≤3.5
YNS—40	40～50	≤2.5	172	≥2.35	4.0	≤3.5
YNS—36	36～42	≤3.5	168	≥2.30	4.0	≤4.0
注：引自 YB/T 5207—2005《硬质粘土熟料》。						

H.3.3 黏土质耐火泥浆的物理、化学指标要求见表 H.14。

表 H.14 黏土质耐火泥浆的物理、化学指标要求

项目		指标				
		NN—30	NN—38	NN—42	NN—45	NN—45P
Al_2O_3 质量分数 %		≥30	≥38	≥42	≥45	≥45
耐火度 ℃		≥1 620	≥1 680	≥1 700	≥1 720	≥1 720
常温抗折黏结强度 MPa	110 ℃干燥后	≥1.0	≥1.0	≥1.0	≥1.0	≥2.0
	1 200℃×3 h 烧后	≥3.0	≥3.0	≥3.0	≥3.0	≥6.0
0.2 MPa 荷重软化温度 ℃						≥1 200
加热永久线变化率 %	1 200℃×3 h 烧后	−5～+1				
黏结时间 min		1～3				
粒度 %	<1.0 mm	100				
	>0.5 mm	≤2				
	<0.075 mm	≥50				
注：引自 GB/T 14982—2008《粘土质耐火泥浆》。						

参 考 文 献

[1] GB/T 5950—2008 建筑材料与非金属矿产品白度测量方法

[2] GB/T 7322—2017 耐火材料 耐火度试验方法

[3] GB/T 14563—2008 高岭土及其试验方法

[4] JC/T 929—2003 叶蜡石

[5] QB/T 1322—2010 陶瓷泥料可塑性指数测定方法

[6] YB/T 5179—2005 高铝矾土熟料

[7] YB/T 5207—2005 硬质粘土熟料

[8] GB/T 14982—2008 粘土质耐火泥浆

[9] Q/LNWF 01—2018 工业级细砂玻纤用叶蜡石微粉

[10] Q/LNWF 02—2017 HL 玻纤用低铁低钾钠叶蜡石微粉

[11] 《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

[12] 汪灵. 中国叶蜡石矿矿石类型研究. 建材地质,1994(6):8—13

[13] 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(高岭土、叶蜡石、耐火黏土部分).2004