

瓷土、瓷石矿产地质勘查规范

Specifications for china clay and china stone mining geological exploration

2019 - 11 - 05 发布

2020 - 05 - 01 实施

江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 勘查阶段..... 2

5 勘查控制程度..... 6

6 勘查工作及质量要求..... 7

7 可行性评价..... 12

8 矿产资源/储量分类及类型条件..... 12

9 矿产资源/储量估算..... 13

附录 A （规范性附录） 固体矿产资源/储量分类..... 16

附录 B （资料性附录） 瓷土、瓷石矿产资源储量规模划分标准..... 17

附录 C （资料性附录） 勘查类型和勘查工程间距..... 18

附录 D （资料性附录） 瓷土、瓷石矿产一般工业要求..... 21

附录 E （资料性附录） 瓷土、瓷石矿产的用途参考要求及品级参考要求..... 22

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由江西省自然资源厅提出并归口。

本标准起草单位：江西省地质矿产勘查开发局赣西地质调查大队、景德镇市科宏特种陶瓷有限公司。

本标准主要起草人：徐敏林、宋文才、黄小年、袁勇、于静、周建廷、况二龙、罗喜成、朱合胤、周梵、吴学敏、贺明生、况沅忠。

瓷土、瓷石矿产地质勘查规范

1 范围

本标准规定了瓷土、瓷石矿产在地质勘查工作中的目的任务、工作内容（地质研究程度、矿石加工技术性能研究、矿床开采技术条件研究、综合评价）、勘查控制程度、勘查工作质量、以及矿产资源/储量估算等要求。

本标准适用于江西省瓷土、瓷石矿产的各阶段勘查和矿产资源/储量估算，也适用于此类矿产地质勘查报告的验收和评审。可作为此类矿产矿业权转让和矿产勘查开发等活动中评价、估算矿产资源/储量的依据。

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 12719 矿区水文地质工程地质勘探规范

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

DZ/T 0033 固体矿产勘查/矿山闭坑地质报告编写规范

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 地质矿产实验室测试质量管理规范

DZ/T 0227 地质岩心钻探规程

赣南钻(人力冲击取样钻)技术规程（经江西省原国土资源厅51次厅长办公会审议通过）

3 术语和定义

下列术语与定义适用于本文件。

3.1

瓷土 china clay

一种具有可用于制瓷的土质天然矿物原料，主要矿物成分有：粘土矿物、石英、长石等。

3.2

瓷石 china stone

一种可供制瓷的石质原料，主要由石英、云母类、长石类和少量的高岭石、碳酸盐及其他矿物组成。

3.3

高岭土 kaolin

一种以高岭石族粘土矿物为主的粘土和粘土岩。

3.4

可塑性 plasticity

具有一定细度和分散度的粘土或配合料，加适量水调和均匀，成为含水率一定的塑性泥料，在外力作用下能获得任意形状而不产生裂缝或破坏，并在外力作用停止后仍能保持该形状的能力。

3.5

可塑性指数 plasticity index

泥料的液限和塑限之差。

3.6

干燥抗弯强度 dry bending strength

经成型并干燥后，未经烧成的材料的弯曲强度。

3.7

烧成白度 firing brightness

瓷制品对可见光漫反射的能力，通常以试样漫反射的光量对入射光量的百分比来表示。

3.8

烧成温度 firing temperature

瓷制品具有预期性能的焙烧温度。

3.9

矿石品级 classification of ore grade

根据瓷土、瓷石矿中有益组分和有害组分的含量、物理性能、质量和工业用途的不同，按照工业加工技术要求而划分的品种等级，本规范只对用作日用陶瓷用瓷土、瓷石划分了矿石品级。

3.10

夹层率 interlayer rate

含夹层的见矿工程个数与见矿工程总数的比值。

4 勘查阶段

4.1 勘查阶段划分

矿产勘查工作分为预查、普查、详查和勘探四个阶段。一般分阶段循序进行，并提交相应阶段的勘查报告。在勘查地质条件允许时，应投资人要求，可合并阶段提交勘查报告。

4.2 预查阶段

4.2.1 目的任务

依据区域地质研究成果，通过初步野外观测和少量的样品测试，或与类似的矿床对比、分析，预测资源量，提出可供普查的有利地段。

4.2.2 地质研究程度

收集预查区内的地质、矿产等资料，研究与瓷土、瓷石有关的成矿信息，通过1:50 000~1:10 000比例尺的地质调查和少量样品测试，了解与瓷土、瓷石成矿有关的地层、构造、岩浆岩等成矿地质条件，预测资源远景，提供可供普查的有利区段。对预查中已发现的矿体，了解矿石的结构构造、矿石的矿物成分、矿石的化学成分、矿石品位与矿石类型等。

4.3 普查阶段

4.3.1 目的任务

通过对普查区开展地质填图和稀疏探矿工程验证，大致查明普查区成矿地质条件及矿床地质特征，估算资源量及预测资源远景，为是否转入详查提供依据。对可转入详查的普查区，应提出详查区范围。

4.3.2 地质研究程度

4.3.2.1 矿区地质

对普查区，采用1:25 000~1:5 000比例尺的地质填图，大致划分矿区地质填图单位，大致查明区内地层、构造、岩浆岩的分布和特征；大致查明区内与成矿有关的岩石的分布、岩性及其特征。

4.3.2.2 矿体特征

通过稀疏的探矿工程揭露和取样，大致查明矿体的赋存部位、分布、数量、形态、产状和规模；大致查明主矿体的展布、厚度、品位及其变化情况、夹石的分布情况、顶底板围岩特征等。

4.3.2.3 矿石质量

大致查明矿石矿物成分、结构构造、矿石自然类型等；大致查明矿石品位、化学成分、矿石有益有害成分含量等。

4.3.3 矿石加工技术性能和矿床开采技术条件的研究

4.3.3.1 通过与已知矿床类比，对矿石加工技术性能及成瓷性能做出评述，提出矿石的工业利用途径。

4.3.3.2 收集区域和普查区水文地质、工程地质、环境地质以及气象水文等资料，通过与同类矿床的类比或作适当的工作，对矿床开采技术条件做出评述。

4.3.4 综合评价

了解和研究共伴生矿产的赋存部位、分布及工业价值。

4.3.5 矿床控制程度

在普查区内，根据稀疏探矿工程的取样资料，合理圈连矿体，采用一般工业指标估算资源量及预测资源量；进行概略研究，确定是否具有工业利用价值的潜力；对可转入详查的普查区，推断以上的资源量比例一般不小于30%。

4.4 详查阶段

4.4.1 目的任务

通过对详查区采用大比例尺地质填图和系统探矿工程取样等勘查工作,基本查明矿区成矿地质条件和矿床地质特征,对矿石加工技术性能和矿床开采技术条件进行研究,估算资源量;或进行预可行性研究,估算相应的资源/储量,做出是否具有工业价值的评价;必要时,推荐勘探区范围,为矿山总体规划和编制矿山项目建议书等提供资料。对直接提供开发利用的矿区,其估算的资源/储量、矿石加工技术性能、矿床开采技术条件应满足矿山生产建设的要求。

4.4.2 地质研究程度

4.4.2.1 矿区地质

通过1:10 000~1:2 000大比例尺地质填图(直接提供开发利用的矿区地质填图比例尺要求1:5 000及以上),基本查明详查区成矿地质条件,基本确定矿区填图单位。基本查明区内岩石种类、蚀变及其分布特征,对成矿有关岩石,应重点观察;基本查明区内构造特征,尤其对破坏矿体较大的断层应控制其规模、产状以及对矿体的破坏影响程度。对风化壳型瓷土矿,应基本查明风化壳类型及特征、风化壳分布分带、以及与母岩的关系等。

4.4.2.2 矿体特征

通过系统探矿工程,基本查明矿体的赋存部位和空间分布特征,合理圈连矿体;基本查明矿体的数量、形态、产状和规模;基本查明主要矿体的厚度、品位、夹石及其变化规律等;基本查明矿体顶、底板岩性、产状及围岩蚀变等特征。

4.4.2.3 矿石质量

基本查明矿石的结构构造、矿物成份、化学成分、有益有害组分的含量及其变化;基本查明矿体在走向和倾向上矿石质量的变化特征;基本查明矿石原矿的白度(必要时测定烧成白度)等物性指标;划分矿石类型。

4.4.3 矿石加工技术性能研究

通过矿石的成瓷试验,对其工业利用方向做出评价。

4.4.4 矿床开采技术条件研究

4.4.4.1 水文地质条件

确定矿区水文地质勘查类型,研究地下水的补给、径流、排泄条件与地表水体的水力联系程度等,基本查明矿区水文地质条件;基本查明矿床主要充水因素,确定自然排水条件,并评价其对矿床充水的影响,预测矿坑涌水量;确定水文地质条件复杂程度。调查研究可供利用的供水水源的水量、水质,指出供水水源方向。对风化壳型矿床,应基本查明风化壳的渗透性能、风化壳底板的含、隔水性;基本查明地表汇水边界。

4.4.4.2 工程地质条件

确定矿区工程地质勘查类型,划分矿区工程地质岩组,测定岩土の力学性质,基本查明结构面发育程度,研究岩土稳定性能;基本查明风化壳的结构、底板完整程度、产状、起伏情况等,研究露天采场边坡的稳定性和井巷围岩的稳固性。确定工程地质条件复杂程度。

4.4.4.3 环境地质条件

收集地震等区域稳定性资料，基本查明矿区地表水、地下水水质状况；基本查明矿区内对人体有害元素的成分、含量等情况，以及放射性强度，指出环境影响因素；分析矿床开发对地表水、地下水的影响，分析产生泥石流、滑坡等次生地质灾害的可能性；预测矿床开采对地质环境、生态环境的破坏和影响，并提出防治建议。根据上述水文、工程、环境地质条件划分矿床开采技术条件类型，为矿山建设项目建议书的编写提供依据。

4.4.5 综合评价

基本查明共伴生矿产的赋存状态、分布情况及工业价值，并进行综合利用评价。

4.4.6 矿床控制程度

4.4.6.1 在详查区内，根据系统工程取样的数据，各种实测的参数，圈连矿体，估算资源量；或经预可行性研究，合理确定工业指标，估算相应类型的资源/储量，为是否进行勘探决策、矿山总体设计、开发利用方案的编制提供依据。

4.4.6.2 详查阶段控制的资源/储量一般应不少于查明资源/储量的 30%。作为直接提供矿山开发利用的详查报告，控制的资源/储量一般应不少于查明资源/储量的 50%，且开采技术条件查明程度、矿石加工及成瓷性能研究程度应满足矿山开发利用的要求。

4.5 勘探阶段

4.5.1 目的任务

在详查工作的基础上，对具有工业价值的勘探区，通过比详查更详细的地质填图和加密探矿工程取样等合理有效的勘查工作，详细查明勘探区成矿地质条件、矿床地质特征、矿石加工技术性能、矿床开采技术条件，估算资源量；或进行可行性评价，估算相应类型的资源/储量；为矿山建设设计提供依据。

4.5.2 地质研究程度

4.5.2.1 矿区地质

通过1:5 000~1:10 000地质填图，详细查明区内成矿地质条件，详细确定矿区填图单位。详细查明区内岩石种类、分布、产状及规模等特征，尤其对成矿有关的岩石，应着重查明其赋存部位、空间分布、产状、规模及蚀变特征；详细查明区内构造特征，尤其对破坏矿体较大的断层应控制其空间分布、产状、规模以及对矿体的破坏影响程度；对风化壳型瓷土矿，应详细查明风化壳类型、分布分带及特征、以及与母岩的关系等。

4.5.2.2 矿体特征

通过加密探矿工程，详细查明矿体的赋存部位和空间分布特征，直接圈连矿体。详细查明矿体的数量、分布、形态、产状及规模等；详细查明矿体的厚度、品位、夹石及其变化规律等；详细查明矿体顶、底板岩性及产状、以及围岩蚀变等特征等。

4.5.2.3 矿石质量

详细查明矿石的结构构造、矿物成份、化学成分、有益有害组分的含量及其变化规律；详细查明矿体在走向和倾向上矿石质量的变化特征；详细查明矿石的白度（主要为烧成白度）等物性指标；划分矿石类型。

4.5.3 矿石加工技术性能研究

通过矿石成瓷试验,对其工艺性能、成瓷性能等进行详细研究,并对其工业利用做出评价。必要时,可做实验室流程试验,研究矿石中杂质的可除性,为矿石的品质提高提供资料。

4.5.4 矿床开采技术条件研究

4.5.4.1 水文地质条件

确定矿区水文地质勘查类型,查明地下水的补给、迳流、排泄条件与地表水体的水力联系程度,详细查明矿区水文地质条件;详细查明矿床主要充水因素,确定自然排水条件,并评价其对矿床充水的影响,预测矿坑涌水量;确定水文地质条件复杂程度。指出生活和工业用水水源方向。对风化壳型矿床,应详细查明风化壳的渗透性能、风化壳底板的含、隔水性;详细查明地表汇水边界。

4.5.4.2 工程地质条件

确定矿区工程地质勘查类型,划分矿区工程地质岩组,测定岩土の力学性质,详细查明结构面发育程度,研究岩土稳定性能;详细查明风化壳的结构、底板完整程度、产状、起伏情况等,详细查明露天采场边坡的稳定性和井巷围岩の稳固性。确定工程地质条件复杂程度。

4.5.4.3 环境地质条件

收集地震等区域稳定性资料,详细查明矿区地表水、地下水水质状况;详细查明矿区内对人体有害元素の成分、含量等情况,以及放射性强度,指出环境影响因素,对次生环境质量进行预测;分析矿床开发对地表水、地下水的影响,预测产生泥石流、滑坡等次生地质灾害的可能性;预测矿床开采对地质环境、生态环境の破坏和影响,并提出防治建议。根据上述水文、工程、环境地质条件划分矿床开采技术条件类型,做出水文、工程、环境方面の总体评价,为矿山建设设计提供依据。

4.5.5 综合评价

详细查明共伴生矿产の赋存状态、分布情况及工业价值,并进行综合利用评价。

4.5.6 矿床控制程度

4.5.6.1 在勘探区内,根据加密工程取样数据,实测的各种参数,圈连矿体,估算资源量;或经可行性评价,确定工业指标,估算相应类型の资源/储量,为矿山建设设计の编制提供依据。

4.5.6.2 勘探阶段探明の、控制の资源/储量之和一般应占总资源/储量の 50%以上,资源/储量规模为大型以上の矿床可适当放低。探明の(预)可采储量应满足矿山建设还本付息の需要。

5 勘查控制程度

5.1 勘查类型确定

5.1.1 勘查类型划分的原则

划分勘查类型是为了优选勘查方法和手段,合理确定勘查工程间距(网度),有效控制和合理圈连矿体,肯定矿体の连续性。应遵循以主矿体为主,综合考虑矿床自身の和外部的各类因素,以最少の投入,获取最大效益的原则。

5.1.2 勘查类型划分の依据

划分矿床勘查类型时，瓷土矿依据矿体延展规模、形态复杂程度、内部结构复杂程度、厚度稳定程度等四个主要地质因素来确定；瓷石矿依据矿体延展规模、形态复杂程度、内部结构复杂程度、厚度稳定程度、构造复杂程度等五个主要地质因素来确定。用每个矿床相对应的上述地质因素类型系数值之和来确定勘查类型（附录B、附录C）。

5.2 勘查类型划分

5.2.1 简单（第I类型）

类型系数之和为2.5~3.0。

5.2.2 中等（第II类型）

类型系数之和为1.9~2.4。

5.2.3 复杂（第III类型）

类型系数之和为1.0~1.8。

6 勘查工作及质量要求

6.1 勘查工作方法及手段

瓷土、瓷石矿产的勘查工作包括现行常用的地质测量、探矿工程、采样测试、及矿床开采技术研究等工作。鼓励新理论、新方法、新技术运用在勘查各个阶段工作的全过程。应尽量使用计算机信息处理技术及RS技术、GPS技术、GIS等技术开展工作，提交数字化成果资料，并建档保存。

6.2 测量工作

6.2.1 地质图精度要求一般为：图上地物点与邻近野外控制点的误差，平面位置中误差不超过图上的0.8mm，高程中误差不超过图上基本等高距的二分之一。

6.2.2 探矿工程位置精度要求一般为：与邻近图根点的误差平面位置中误差不超过图上的0.6mm，高程中误差不超过图上基本等高距的三分之一。

6.2.3 地质勘查工作的测量质量要求参照 GB/T 18341 执行。

6.3 地质填图

6.3.1 在地质填图前，应充分收集以往各种比例尺的各类地质填图资料，选定并实测 1~2 条基本穿越全矿区地质体的代表性地质剖面，研究矿区构造格架、各类岩石、确定填图单位。

6.3.2 地质填图的路线布置一般应垂直矿体走向及主要构造线走向，并对主要矿体或地质体进行追索控制。应圈出各填图单位的分布、变化特征、以及相互关系。应对地表出现的疑是矿体，采取一定数量的样品的，了解其含矿性。

6.3.3 根据不同勘查阶段的目的任务，进行不同比例尺的地质填图，预查阶段比例尺一般为 1:50 000~1:10 000，普查阶段比例尺一般为 1:25 000~1:5 000，详查阶段比例尺一般为 1:10 000~1:2 000，勘探阶段比例尺一般为 1:5 000~1:1 000。

6.3.4 预查阶段的地质填图可进行草测或选择几条路线，进行路线地质调查；普查阶段的地质填图可进行简测，详查和勘探阶段的地质填图应进行正测。

6.3.5 预查、普查阶段的地形底图可采用 1:50 000~1:10 000 出版的地形图。详查、勘探阶段的地形底图应进行实地测量。

6.3.6 地质填图质量要求应按相应比例尺的地质填图，相关要求 DZ/T 0078 执行。

6.4 水文地质、工程地质、环境地质工作

6.4.1 各种比例尺的水文地质、工程地质测量和环境地质调查，应符合相应比例尺规范的要求和相适应的勘查阶段对矿区水文地质、工程地质、环境地质工作的要求。

6.4.2 专项水文地质、工程地质工作应满足 GB 12719 的要求。

6.4.3 详查、勘探阶段应对代表性工程和地质剖面进行放射性伽玛检查。

6.5 探矿工程

6.5.1 基本要求

要求在探矿工程施工中坚持“绿色勘查”，并将“绿色勘查”理念贯穿整个勘查全过程。应最大限度地减少对生态环境的破坏，最大限度地恢复和改善生态环境，预防次生地质灾害发生。

6.5.2 地表山地工程

6.5.2.1 地表山地工程说明

地表山地工程主要包括浅坑、剥土、探槽、探井、赣南钻、浅钻等。主要用于了解和研究覆盖层以及覆盖层下伏基岩的岩性及其特征。

6.5.2.2 探槽

包括浅坑、剥土。布设时，应于自然露头、井探相结合，主要用于揭露地表矿体、地质界线、断裂等。对揭露矿体的探槽工程要求揭穿矿体并揭露顶、底板围岩。探槽施工应符合施工安全要求，深度一般小于3m。

6.5.2.3 探井

一般采用小圆井进行揭露，适用于风化壳型的瓷土矿，也可用于大体重样的样品采集。小圆井施工直径一般不小于0.8米，施工应符合施工安全要求，深度一般小于10m。编录采样后应及时进行回填。

6.5.2.4 赣南钻

适用于风化壳型瓷土矿，主要用于揭露风化层，可部分替代浅钻。赣南钻施工口径一般不小于80mm，施工深度应揭穿全风化层，尽量达到矿体底板。编录采样后应及时进行回填。赣南钻工程质量符合赣南钻(人力冲击取样钻)技术规程。

6.5.3 钻探工程

6.5.3.1 为机械岩心钻探，主要用于揭穿和控制矿体，也适用于其它探矿工程难以揭穿矿体的地段。

6.5.3.2 设计钻孔直径应满足各类样品的取样要求。如在风化层中钻进时，不得使用冲洗液。施工结束后，应及时封孔并在井口立好标记。

6.5.3.3 钻探工程质量符合 DZ/T 0227 所规定要求。

6.6 化学样的采集与分析测试

6.6.1 基本分析样品

6.6.1.1 基本分析项目

基本分析是为了查明矿石中有益组分的含量，是估算资源/储量的主要依据。瓷土、瓷石矿产基本分析项目一般为： Al_2O_3 、 Fe_2O_3 、 TiO_2 。当矿石全分析结果某组分含量影响到工业利用时，应选择该组分列入基本分析项目中。如 FeO 、 K_2O 、 Na_2O 、 CaO 、 MgO 及 SO_3 等。

6.6.1.2 样品采集

6.6.1.2.1 基本分析样品在各探矿工程中连续采取，应采穿矿体，并在矿体顶板、底板围岩中有样品控制。样品采样长度一般为 1m，当有用组分含量变化均匀时，可适当增加采样长度，但采样长度不得大于夹石剔除厚度。

6.6.1.2.2 地表探槽、浅井采用刻槽法取样，样槽断面规格（5cm×3cm）～（10cm×5cm）；钻孔岩矿芯采用 1/2 劈（锯）心法取样；赣南钻岩心样品应采用缩分法取样。

6.6.1.3 分析测试

样品采集后，送测试单位进行分析测试。测试单位对来样进行加工、制备、分析测试，并及时报送分析测试结果。

6.6.2 组合分析样品

6.6.2.1 组合分析项目

组合分析是为了查明矿石中伴生有用、有益和有害组分的含量，估算伴生矿产资源/储量的依据。组合分析项目通常包括 SiO_2 、 K_2O 、 Na_2O 、 FeO 、 CaO 、 MgO 、 SO_3 及烧失量等8项目。

6.6.2.2 样品采集

组合分析样品可从基本分析样品的副样中提取或单独取样。可接单工程矿体、剖面矿体或块段矿体进行组合。也可按矿石类型（品级）进行组合。

6.6.2.3 分析测试

组合样品提取后，由原测试单位进行分析测试。

6.6.3 全分析样品

6.6.3.1 分析项目及目的

6.6.3.1.1 分为光谱全分析样品和化学全分析样品两类。

6.6.3.1.2 光谱全分析是利用光谱学的原理定性确定样品的元素组成，定量确定各元素的含量，尤其是微量贵金属、稀有、稀散以及放射性元素的含量，是确定化学全分析的依据，也是确定基本分析、组合分析项目的依据。

6.6.3.1.3 化学全分析是在光谱全分析的基础上，进一步准确查明矿石的各种组分及其含量，研究矿石化学成分，为确定基本分析、组合分析项目提供依据。

6.6.3.2 样品采集

光谱全分析样应分不同矿石类型，不同矿体、不同的空间位置以及某些围岩、蚀变带中采取，光谱样的采集一般在探矿工程中用连续打块法（或攫取法）的采样方法采取，也可在基本分析样的副样中提取。化学全分析样应在光谱全分析样的基础上，在主要矿体上，分不同的矿石类型，在基本分析样的副样中提取。每种矿石类型一般采1～3个样品。

6.6.3.3 分析测试

全分析样采取后，送有测试单位进行分析测试。主要是确定矿石的元素种类及其含量，查定矿石中所含的微量贵金属、稀有、稀散及放射性元素。

6.6.4 分析测试质量检查

6.6.4.1 内部检查和外部检查目的及要求

内部检查是验证原测试单位的分析结果是否存在偶然误差。外部检查是验证原测试单位的分析质量是否存在系统误差。凡参加资源/储量估算的基本分析样品、组合分析样品均需做内、外部质量检查分析。一般低于边界品位的基本分析样品、和除基本分析、组合分析之外的其它化学样品，不做内、外检分析。

6.6.4.2 样品的抽取

6.6.4.2.1 内部检查样品的抽取：由送检单位在被检对象样品（参与资源/储量估算的样品）的副样中抽取，编密码送原测试单位进行复测。内检样品抽取比例不少于被检对象样品总数的 10%，当总数较少时，抽检样品数不少于 30 件，当总数少于 30 件时，应全部抽检；当总数大于 2000 件时，抽检比例可适当降至 5%~10%。

6.6.4.2.2 外部检查样品的抽取：从原测试单位在被检对象内检合格的余样中抽取，送外检单位进行验证分析。外检样品抽取比例不少于被检对象样品总数的 5%。当总数较少时，抽检样品应不少于 30 件，当总数少于 30 件时，应全部抽检；当总数大于 2000 件时，抽检比例可适当降至 3%~5%。

6.6.4.2.3 基本分析样品的被检对象为参与资源/储量估算的样品；也可对矿石品位（包括各种自然类型、工业品级的矿石品位）含量在边界品位（包括综合指标中的边界品位）附近及以上的那部份基本分析样品。

6.6.4.2.4 组合分析样品被检对象为全体组合样品。

6.6.4.3 内、外检重复分析质量要求

6.6.4.3.1 合格率是指重复分析合格的样品数占重复分析样品总数的百分比。内检合格率不小于 95%。外检合格率不小于 90%。重复分析合格的样品是指当重复分析的相对偏差（RD）小于或等于允许限（Yc）时的样品。其相对偏差（RD）和允许限（Yc）的计算公式为：

$$RD = |X_1 - X_2| / X_{\text{平}}, Y_c = C \times (14.37 \times X_{\text{平}}^{-0.1263} - 7.659) \quad X_{\text{平}} = (X_1 + X_2) / 2 \dots\dots\dots (1)$$

式中：X₁： 原分析结果，%；

X₂： 重复取样检查分析项结果，%；

C： 允许限系数。Al₂O₃、Fe₂O₃、TiO₂、SiO₂、K₂O、Na₂O、FeO、CaO、MgO、SO₃ 及烧失量允许限系数的取值为 1.0。

6.6.4.3.2 化学样的加工及分析测试要求参照 DZ/T 0130 执行。

6.7 体重样及其它样品的采集与测试

6.7.1 体重（矿石体积质量）样品采集与测试

6.7.1.1 大体重样：在瓷土矿体中采集有代表性样品，数量不少于 5 件，采用规格一般不小于 0.125m³。测定大体重样时需同时测定矿石湿度，当湿度小于 3%时可不校正。

6.7.1.2 小体重样：在瓷石矿体中采集有代表性样品，数量不少于 30 件，一般规格为 60cm³~120cm³。

6.7.2 其它样品

6.7.2.1 水工环地质测试样品

水质分析和岩土物理力学性质测试等水工环样品参照 GB 12719 规范执行。

6.7.2.2 岩矿鉴定样

6.7.2.2.1 岩矿鉴定样主要是为了研究岩矿石的结构构造、矿物成分及含量、矿物特征以及相互关系。确定矿石或岩石矿物种类、结构、构造、矿物共生组合，以及定名分类等；测定矿物的晶形、蚀变、光性特征等。一般以透明矿物为主的岩矿石制作成薄片，以不透明矿物为主的制作成光片。

6.7.2.2.2 岩矿鉴定样在探矿工程、实测剖面、或填图地质观察点上采集，采集样品大小一般为 3cm×6cm×9cm 左右。

6.7.2.2.3 一般要求普查及以上矿区的主要岩性、每种矿石类型的矿石要有若干个岩矿鉴定样。松散的矿石不做要求。

6.7.2.3 硅酸盐分析样品

硅酸盐样主要是研究岩石的化学成分、以及岩石与成矿的关系等。分析项目一般为： SiO_2 、 Al_2O_3 、 CaO 、 MgO 、 Fe_2O_3 、 TiO_2 、 MnO 、 K_2O 、 Na_2O 、 P_2O_5 、 SO_3 、烧失量等。一般要求详查及以上矿区的主要与成矿作用有关的岩浆岩作若干个硅酸盐样。

6.7.2.4 物相分析、单矿物分析、以及同位素测试等样品

物相分析、单矿物分析、以及同位素测试等研究样品，根据需要适当采取。

6.8 成瓷试验样采样及试验

6.8.1 采集

在探槽、小圆井、浅井、赣南钻及钻孔中，采取具代表性样品。按不同矿石类型、不同矿石品级分别组合。样品重量根据具体实验内容采集，一般成瓷试验样品重量需 200kg 以上。

6.8.2 试验

6.8.2.1 检测样品的烧成白度、可塑性指数、干燥抗弯强度等物理性能参数；了解矿石在配方中的比例、制瓷工艺等；测试瓷器的白度、吸水率、抗折强度、热稳定性等指标，判断矿石的成瓷性能以及成瓷品级等。矿石成瓷试验配方一般为 3 组~5 组。

6.8.2.2 成瓷试验需由与制瓷有关的科研院所测试机构或中型及以上陶瓷生产企业承担，并编写成瓷试验报告，作为地质勘查报告的附件。

6.9 原始地质编录、资料综合整理和报告编写

6.9.1 原始地质编录、资料综合整理

6.9.1.1 矿产勘查各个阶段，各项勘查工作中的地质记录和原始地质编录应在现场进行，应及时、准确、客观、齐全。

6.9.1.2 资料综合整理应运用新理论、新方法，全面、深入地分析研究，特别是对规律性的研究，用以指导矿产勘查工作。

6.9.1.3 原始地质编录、综合整理的质量应按 DZ/T 0078 和 DZ/T 0079 执行。

6.9.2 报告的编写

矿产勘查报告由正文、附图、附表、附件组成，应清楚、清洁、齐全。按照DZ/T 0033的要求编写勘查地质报告。

7 可行性评价

7.1 概略研究

- 7.1.1 收集分析瓷土、瓷石矿在国内、外的资源状况，市场供求、市场价格及产品竞争能力。
- 7.1.2 了解勘查区经济及外部建设条件概况，包括原料及燃料供应，供水水源地及距离、电网名称及距离，供水、供电满足程度，交通运输、建筑材料来源等。
- 7.1.3 分析已取得的地质资料，评价矿床开采的内部建设条件，包括开采技术条件及矿石加工技术性能等。
- 7.1.4 类比邻近已知矿床，预测未来矿山生产规模、服务年限及产品方案，预计的开采与开拓方式、采矿方法、矿石加工技术方案等，结合矿区的自然经济条件、环境保护要求等，采用类似企业的技术经济指标或按扩大指标对矿床做出大致的技术经济评价，采用类比方法的应说明类比依据。
- 7.1.5 根据技术经济评价结果，对矿床开发有无投资机会、是否进行下一阶段的工作得出结论。
- 7.1.6 概略研究一般缺乏准确的参数和评价所必需的详细资料，其评价的资源量只具内蕴经济意义。
- 7.1.7 一般普查阶段仅进行概略研究；详查或勘探阶段，条件不具备时，也可只进行概略研究。

7.2 预可行性研究

- 7.2.1 预可行性研究应在详查及以上工作的基础上进行。
- 7.2.2 通过国内、外市场调研和分析预测，综合矿产资源条件、采矿及矿石加工工艺、矿山内外部建设条件、环境保护以及项目预期经济效益等，对矿山建设的必要性、建设条件的可行性及经济效益的合理性做出初步评价，为勘探决策、编制矿区总体规划和项目建议书提供依据。
- 7.2.3 勘查报告编写时，可根据预可行性研究报告，简要说明未来矿山的产品方案、预计的开采及开拓方式、采矿方法、矿石加工等。摘录基本的技术经济指标（包括采矿技术指标、投资、采矿成本费用构成、税费、矿产品的产量及销售价格、利润等），所计算的财务内部收益率、财务净现值、投资回收期等财务指标，财务评价结论等，以此作为资源/储量分类的依据。

7.3 可行性研究

- 7.3.1 可行性研究应在勘探工作的基础上进行。
- 7.3.2 可行性研究是对矿床开发经济意义的详细评价。其结果可以详细评价拟建设项目的技术经济可靠性，为矿山建设的投资决策、拟建项目的技术经济可行性、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。
- 7.3.3 勘查报告编写时，可依据可行性研究报告，简要说明未来矿山的产品方案、预计的开采及开拓方式、采矿方法、矿石加工等。摘录基本的技术经济指标（包括采矿技术指标、投资、采矿成本费用构成、税费、矿产品的产量及销售价格、利润等），所计算的财务内部收益率、财务净现值、投资回收期等财务指标，财务评价结论等，以此作为资源/储量分类的依据。

8 矿产资源/储量分类及类型条件

矿产资源/储量分类及类型参照GB/T 17766执行。

9 矿产资源/储量估算

9.1 矿产资源/储量估算的工业指标

9.1.1 矿床资源/储量估算的工业指标的包括最低工业品位、有害组分允许最高含量、最低可采厚度、夹石剔除厚度；露天开采矿山应综合考虑开采标高、边坡角、剥采比、底盘最小宽度、爆破安全距离等开采技术条件。

9.1.2 预查、普查阶段可采用一般工业要求（参照附录 D）；详查、勘探阶段可采用一般工业指标或论证的工业指标。

9.1.3 对于可划分矿石品级的矿床（不同品级工业要求参照附录 E），应估算不同品级的资源/储量。

9.2 矿产资源/储量估算的方法

根据矿体形态、产状和勘查工程控制程度等因素，选择合理的矿产资源/储量估算方法。常用的方法有地质块段法、断面法；提倡和鼓励运用新技术、新方法来估算资源/储量。对于使用的任何一种估算方法，都应选取一部分有代表性的矿体或块段，采用与原估算方法不同的传统估算方法进行验算与对比。

9.3 矿体的圈连

9.3.1 单工程矿体的圈定

9.3.1.1 单工程矿体的圈定是在见矿的探矿工程的连续取样地段，依据最低工业品位确定矿体边界。

9.3.1.2 圈定的单工程矿体，矿体厚度需大于或等于最低可采厚度；矿体有害组分的平均含量，不得高于允许最高含量。

9.3.2 相邻见矿工程间的矿体连接

9.3.2.1 在两个相邻的见矿的探矿工程及之间，应先连接地质体（填图单位）界线，再根据主要的成矿地质条件和控矿地质因素等特征来连接矿体。一般是对比两相邻见矿单工程矿体的矿体特征（形成矿体的地质体、矿体的边界面、矿体厚度与产状、围岩蚀变等）、矿石质量特征（结构构造、矿石成分、化学成分、矿石质量变化等）、空间位置（相邻两探矿工程的间距、邻近其它见矿工程矿体连接后的协调性等）等因素，将地质部位相互对应，各项地质特征基本相似的单工程矿体，连接为同一矿体。

9.3.2.2 对于形态复杂、具有不同产状的分支矿体或交叉矿体，应按其自然形态连接；不同产状的分支矿体其连接部位的推定厚度，不应大于工程实际控制的最大见矿厚度。

9.3.2.3 相邻见矿工程的矿体中所夹的无矿夹石的层位相同、部位对应，则应连成同一夹层。

9.3.2.4 相邻见矿工程之间的矿体成矿后被断层（或岩脉）切割的，则矿体只能分别推至断层（或岩脉）的边界。

9.3.3 矿体的外推原则

9.3.3.1 应按矿体延伸方向的走向或倾向的实际距离外推，一般分为有限外推和无限外推。

9.3.3.2 有限外推是指为见矿工程矿体邻近，有该矿体的无矿控制工程，当两工程间距小于规定的工程间距时，则尖推两工程间距的 1/2，或平推两工程间距的 1/4；当两工程间距大于规定的工程间距时，则尖推规定工程间距的 1/2，或平推规定工程间距的 1/4。

9.3.3.3 无限外推是指当见矿工程矿体边缘，无该矿体的探矿控制工程，则按其规定的工程间距来外推，一般是尖推规定工程间距的 1/2，或平推规定工程间距的 1/4。

9.3.3.4 当外推边界超出赋矿地质体自然边界时，只能外推至赋矿地体的自然边界内。

9.3.3.5 无论采用何种方法,推断的矿体边界应考虑矿体的主要控矿因素特征,应与已知的矿体特征相近似,且工程间推断的矿体厚度不得大于见矿工程实际控制的矿体厚度。

9.4 矿体块段的划分原则

9.4.1 矿体块段边界的划分一般应以矿体边界线、见矿工程连线、以及断层等构造线界线来划定,同时应考虑勘查控制程度勘探线、矿石类型、单工程矿体厚度及品位分布特征等因素。

9.4.2 详查及勘探阶段,其控制的和探明的资源/储量块段边界线以工程连线的内圈划定,块段划分一般以4个工程为单元,每个工程一般最多使用4次。

9.4.3 推断的资源量可由工程内圈圈定,也可外推圈定。

9.5 矿产资源/储量类别的确定

9.5.1 根据划分的矿体块段的勘查控制程度、可行性研究、经济评价的结果,确定矿体块段的资源/储量类别(附录A)。

9.5.2 主要的资源/储量类别有:

9.5.2.1 基础储量类别如下:

- a) 111b: 经济评价为经济的,进行了可行性研究,块段控制网度达到基本间距加密网度控制;
- b) 112b: 经济评价为经济的,进行了可行性研究。块段控制网度达到基本间距网度控制;
- c) 121b: 经济评价为经济的,进行了预可行性研究,块段控制网度达到基本间距加密网度控制;
- d) 122b: 经济评价为经济的,进行了预可行性研究。块段控制网度达到基本间距网度控制。

9.5.2.2 资源量类别如下:

- a) 331: 经济评价为内蕴经济的,进行了概略研究,块段控制网度达到基本间距加密网度控制;
- b) 332: 经济评价为内蕴经济的,进行了概略研究,块段控制网度达到基本间距网度控制;
- c) 333: 经济评价为内蕴经济的或经济的,进行了概略研究或(预)可行性研究,块段的控制网度达到基本间距放稀1~1.5倍网度控制(即稀疏网度控制时)。

9.6 矿产资源/储量估算参数的确定

9.6.1 矿产资源/储量估算参数的选择要求

参与矿产资源储量估算的各个取样工程位置、样长、以及地质编录数据应采用实测数据,样品分析测试质量均应符合有关规范、规程及规定的要求。参与资源/储量估算的各个取样工程的质量,必须符合相关规范、规程和规定的要求。

9.6.2 单工程矿体厚度与平均品位的计算

9.6.2.1 单工程矿体的视厚度为单工程矿体圈定的样品样长之和。单工程矿体的真厚度可根据单工程矿体视厚度、采样线方位和坡角、矿体产状,通过换算公式求得。单工程矿体的水平厚度、垂直厚度可根据单工程矿体真厚度、矿体产状,通过换算公式求得。

9.6.2.2 单工程矿体平均品位为单工程矿体圈定的样品品位与样长的加权平均值。

9.6.3 块段平均厚度与平均品位的计算

9.6.3.1 采用地质块段法时,块段平均厚度为参与块段计算的单工程矿体厚度的算术平均值,纵投影时采用水平厚度,水平投影时采用垂直厚度。块段平均品位为参与块段计算的单工程矿体品位与厚度的加权平均值。

9.6.3.2 采用断面法时，先计算块段在断面上的断面平均品位，断面平均品位为参与块段断面计算的单工程矿体的平均品位与单工程矿体视厚度的加权平均值；然后再计算块段的平均品位，块段平均品位为构成块段两相邻断面平均品位与断面面积的加权平均值。

9.6.4 面积测定

9.6.4.1 地质块段法测块段的投影面积。

9.6.4.2 断面法测块段的断面面积，以及构成块段两断面的间的距离或边缘块段的断面到矿体边缘的最大距离。

9.6.5 矿石体重（体积质量）

瓷土矿采用大体重，瓷石矿采用小体重。当不同矿石类型矿石体重相近时，全矿区可用总的平均体重估算矿产资源/储量，否则应使用不同类型矿石各自的平均体重。

9.6.6 体积计算

9.6.6.1 采用地质块段法计算矿块体积时，用矿块投影面积乘以其法线方向上的矿体平均厚度。

9.6.6.2 采用断面法计算矿块体积时，可根据构成块段两断面的面积、断面间的距离及夹角，采用不同的体积计算公式进行计算。

9.6.6.3 采用其他先进的资源/储量估算方法时，可用认可的软件在计算机中计算相应体积及参数。

9.7 矿产资源/储量估算结果

9.7.1 根据划分好的块段，分别统计不同类别的资源/储量。对于可划分矿石品级的矿床，应分别统计不同类别、不同品级的资源/储量。并表述其有益、有害组分的平均含量。

9.7.2 矿产资源/储量估算单位及数据精度：矿石量为千吨，取整数；品位为%，保留二位小数；厚度为米，保留二位小数；体重为吨/每立方米，保留二位小数；面积为平方米，取整数；体积为立方米，取整数。

附 录 A
(规范性附录)
固体矿产资源/储量分类

A.1 固体矿产资源/储量分类见表A.1

表A.1 固体矿产资源/储量分类表

经济意义	地质可靠程度			
	查明矿产资源			潜在矿产资源
	探明的	控制的	推断的	预测的
经济的	可采储量 (111)			
	基础储量 (111b)			
	预可采储量 (121)	预可采储量 (122)		
	基础储量 (121b)	基础储量 (122b)		
边际经济的	基础储量 (2M11)			
	基础储量 (2M21)	基础储量 (2M22)		
次边际经济的	资源量 (2S11)			
	资源量 (2S21)	资源量 (2S22)		
内蕴经济的	资源量 (331)	资源量 (332)	资源量 (333)	资源量 (334)?
<p>注1：表中所用编码 (111~334)，第1位数表示经济意义，即1=经济的，2M=边际经济的，2S=次边际经济的，3=内蕴经济的，?=经济意义未定的；第2位数表示可行性评价阶段，即1=可行性研究，2=预可行性研究，3=概略研究；第3位数表示地质可靠程度，即1=探明的，2=控制的，3=推断的，4=预测的，b=未扣除设计、采矿损失的可采储量。</p>				

附 录 B

(资料性附录)

瓷土、瓷石矿产资源储量规模划分标准

B.1 瓷土、瓷石矿产资源储量规模划分标准见表B.1。

表B.1 瓷土、瓷石矿产资源储量规模划分标准表

矿 类	储量单位	矿 床 规 模		
		大型	中型	小型
瓷 土	矿石（万吨）	>500	100~500	<100
瓷 石	矿石（万吨）	>1000	200~1000	<200

附 录 C
(资料性附录)
勘查类型和勘查工程间距

C.1 瓷土勘查类型划分的主要因素

C.1.1 矿体延展规模

表C.1 瓷土矿体规模划分及类型系数

矿 类	规模	面型 (延展面积)	脉型 (延长)	类型系数
瓷 土	大	$>0.5\text{km}^2$	/	1.2
	中	$0.5\sim 0.1\text{ km}^2$	$\geq 1000\text{m}$	0.8
	小	$<0.1\text{km}^2$	$<1000\text{m}$	0.4

C.1.2 矿体形态复杂程度

- C.1.2.1 简单：类型系数为0.6。平面形态呈面型，剖面形态呈似层状，成片连续分布；
- C.1.2.2 中等：类型系数为0.4。平面形态呈面型，剖面形态呈似层状至透镜状，成片连续至较连续分布；
- C.1.2.3 复杂：类型系数为0.2。透镜状，较零散分布。

C.1.3 矿体厚度稳定程度

- C.1.3.1 稳定：类型系数0.6。厚度变化系数 $\leq 40\%$ ，厚度变化有规律；
- C.1.3.2 中等：类型系数0.4。厚度变化系数 $40\%\sim 70\%$ ，厚度变化较有规律；
- C.1.3.3 不稳定：类型系数0.2。厚度变化系数 $>70\%$ ，厚度变化规律不明显。

C.1.4 矿体内部结构复杂程度

- C.1.4.1 简单：类型系数0.6。矿体内部无夹层或极少夹层，平面上局部偶见有无矿天窗出现，夹层率 $<5\%$ ；
- C.1.4.2 中等：类型系数0.4。矿体内局部有夹层，平面上有少数无矿天窗出现，夹层率 $5\%\sim 15\%$ ；
- C.1.4.3 复杂：类型系数0.2。矿体内普遍有夹层或多层矿、平面上无矿天窗频繁出现，矿体连续性差，夹层率 $>15\%$ 。

C.2 瓷石勘查类型划分的主要因素

C.2.1 矿体延展规模

表C.2 瓷石矿体规模划分及类型系数

矿 类	规模	面型 (延展面积)	脉型 (延长)	类型系数
瓷 石	大	$>0.5\text{km}^2$	$>1000\text{m}$	1.2
	中	$0.5\sim 0.1\text{ km}^2$	$500\sim 1000\text{m}$	0.8
	小	$<0.1\text{ km}^2$	$<500\text{m}$	0.4

C.2.2 矿体形态复杂类型

C.2.2.1 简单：类型系数0.6。矿体平面形态呈面型，且形态规则～较规则；矿体剖面形态为层状、似层状，无分支或偶见分支。

C.2.2.2 中等：类型系数0.4。矿体平面形态呈面型规模较小，或呈脉型规模较大。

C.2.2.3 复杂：类型系数0.2。矿体平面形态呈脉型，且形态规则～较规则；矿体剖面形态为透镜状、不规则状，无分支或偶见分支。

C.2.3 矿体厚度稳定程度

C.2.3.1 稳定：类型系数0.3。厚度变化系数 $\leq 40\%$ ，厚度变化有规律；

C.2.3.2 中等：类型系数0.2。厚度变化系数 $40\%\sim 70\%$ ，厚度变化较有规律；

C.2.3.3 不稳定：类型系数0.1。厚度变化系数 $>70\%$ ，厚度变化规律不明显。

C.2.4 矿体内部结构复杂程度

C.2.4.1 简单：类型系数0.6。矿体内部无夹层或极少夹层，平面上局部偶见有无矿天窗出现，夹层率 $<5\%$ ；

C.2.4.2 中等：类型系数0.4。矿体内局部有夹层，平面上有少数无矿天窗出现，夹层率 $5\%\sim 15\%$ ；

C.2.4.3 复杂：类型系数0.2。矿体内普遍有夹层或多层矿、平面上无矿天窗频繁出现，矿体连续性差，夹层率 $>15\%$ 。

C.2.5 构造复杂程度

C.2.5.1 简单：类型系数0.3。矿体基本无断层破坏或岩脉穿插，构造对矿体形状影响小。矿层呈单斜或简单开阔向、背斜；

C.2.5.2 中等：类型系数0.2。矿体有少量断层破坏或脉岩穿插，对矿体形态有一定影响。矿层有次一级褶曲或紧密褶皱；

C.2.5.3 复杂：类型系数0.1。矿体中断层或脉岩发育，矿体受到严重影响。矿层褶曲发育。

C.3 矿床勘查类型

C.3.1 瓷土矿床

C.3.1.1 I勘查类型：类型系数之和为 $2.5\sim 3.0$ 。主矿体延展规模大型，形态简单到中等，厚度稳定到中等，内部结构简单到中等。

C.3.1.2 II勘查类型：类型系数之和为 $1.9\sim 2.4$ 。矿体延展规模大型到中型，形态简单到中等，厚度稳定到不稳定，内部结构简单到复杂。

C.3.1.3 III勘查类型：类型系数之和为1.0~1.8。矿体延展规模中~小型，形态简单~复杂，厚度较稳定至不稳定，内部结构简单至复杂。

C.3.2 瓷石矿床

C.3.2.1 I勘查类型：类型系数之和为2.5~3.0。主矿体延展规模大型，形态I类~II类，厚度稳定到较稳定，内部结构、地质构造简单到中等。

C.3.2.2 II勘查类型：类型系数之和为1.9~2.4。矿体延展规模中~大型，形态I类~II类，厚度稳定到较稳定，内部结构简单到复杂，地质构造简单到中等。

C.3.2.3 III勘查类型：类型系数之和为1.0~1.8。矿体延展规模中~小型，形态I类~III类，厚度较稳定至不稳定，内部结构、地质构造较简单至复杂。

C.4 勘查工程间距

在总结我省瓷土、瓷石矿床勘查经验和探采对比的基础上，根据矿床的不同勘查类型、不同地质可靠程度的矿产资源/储量，按类比法确定的勘查工程间距见表C.4。

表C.3 瓷土、瓷石矿床勘查工程间距

矿 类	勘查类型	基本工程间距（m）	
		沿走向（长轴）	沿倾向（短轴）
瓷 土	I	200	100~200
	II	100	100
	III	50~100	50
瓷 石	I	200	100~200
	II	100	100
	III	50~100	50

注：面型瓷土可考虑按工程密度：I类 25~50 个/km²；II类 100 个/km²；III类 200~400 个/km²；

控制的矿产资源储量其勘查工程间距按基本工程间距，探明的矿产资源储量在基本工程间距的基础上加密1倍，推断的矿产资源储量在基本工程间距的基础上放稀1倍~1.5倍。

附 录 D
(资料性附录)
瓷土、瓷石矿产一般工业要求

D.1 瓷土、瓷石一般工业指标

瓷土、瓷石一般工业指标见表D.1。

表D.1 瓷土、瓷石矿石一般工业指标

矿 类	化学成分质量分数 (%)		
	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃ +TiO ₂	
		总质量分数	其中:TiO ₂
瓷土矿最低工业品位	≥13.0	≤3.0	≤1.3
瓷石矿最低工业品位	≥12.0	≤2.5	≤0.8

D.2 矿床开采技术条件一般工业指标

矿床开采技术条件一般工业指标见表D.2。

表D.2 矿床开采技术条件一般工业指标

矿 类	最低可采厚度 (m)			最小夹石剔除厚度 (m)			剥采比	
	露天开采		地下开 采	露天开采		地下开采	露天开采	
	小型矿山	中型以上 矿 山		小型矿山	中型以上 矿 山		小型 矿山	中型以上矿 山
瓷 土	1~2	2	1	1	2	1	<2	<4
瓷 石	1	1~2	1	0.5	0.5~1	0.5		

附 录 E
(资料性附录)

瓷土、瓷石矿产的用途参考要求及品级参考要求

E.1 瓷土、瓷石不同用途分类及参考要求

瓷土、瓷石按不同用途分类及参考要求见表E.1。

表E.1 瓷土、瓷石不同用途分类及参考要求

矿 类	矿石类别	化学成分质量分数 (%)			
		Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃ +TiO ₂	K ₂ O+Na ₂ O	CaO+MgO
瓷 土	日用陶瓷用瓷土	≥14	≤2.0	≤8.0	/
	卫生陶瓷用瓷土	≥14	≤1.5	≤7.0	/
	电瓷用瓷土	≥14	≤1.5	≤7.0	/
	建筑陶瓷用瓷土	≥13	≤3.0	≤8.0	≤2.5
瓷 石	日用陶瓷用瓷石	≥12	≤2.0	≤7.5	/
	卫生陶瓷用瓷石	≥14	≤1.0	≤7.0	/
	电瓷用瓷石	≥14	≤1.5	≤7.0	/
	建筑陶瓷用瓷石	≥13	≤2.5	≤8.0	≤2.5

E.2 日用陶瓷用瓷土、瓷石的品级

日用陶瓷用瓷土、瓷石的品级划分见表E.2。

表E.2 日用陶瓷用瓷土、瓷石的品级

矿石类别	品级	化学成分质量分数 (%)			物理性能		
		Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃ +TiO ₂	K ₂ O+Na ₂ O	烧成白度 (度)	可塑性指数	干燥抗弯强度 (Mpa)
日用陶瓷用 瓷土	I级	≥16	≤0.45	≤4.0	≥50	/	/
	II级	≥15	≤0.9	≤5.5	≥35		
	III级	≥14	≤1.5	≤7.5	≥30		
日用陶瓷用 瓷石	I级	≥15	≤0.5	≤4.0	≥50	≥0.4	≥2.0
	II级	≥14	≤0.9	≤6.0	≥30	≥0.3	≥0.5
	III级	≥12	≤1.5	≤7.0		≥0.2	

E.3 瓷土、瓷石矿的物理性能指标

瓷土、瓷石的物理性能指标见表E.3。

表E.3 瓷土、瓷石的物理性能指标

矿 类	矿石类别	物理性能		
		烧成白度（度）	干燥抗弯强度（Mpa）	可塑性指数
瓷 土	日用陶瓷用瓷土	≥30	/	/
	卫生陶瓷用瓷土	≥35	/	
	电瓷用瓷土	≥30	/	
	建筑陶瓷用瓷土	≥20	≥0.8	
瓷 石	日用陶瓷用瓷石	≥30	≥0.5	≥0.20
	卫生陶瓷用瓷石	≥35	≥2.0	≥0.45
	电瓷用瓷石	≥30	≥2.0	≥0.40
	建筑陶瓷用瓷石	≥25	≥1.5	≥0.25