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 0341—2020

矿产地质勘查规范　建筑用石料类

Specifications of mineral exploration for aggregated rock materials

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 …… 2
4　勘查研究程度 …… 2
4.1　普查阶段 …… 2
4.2　详查阶段 …… 3
4.3　勘探阶段 …… 4
5　勘查控制程度 …… 6
5.1　勘查类型划分 …… 6
5.2　勘查工程间距确定 …… 6
5.3　勘查控制程度确定 …… 6
6　勘查工作及质量要求 …… 6
6.1　绿色勘查 …… 6
6.2　地形测量、工程测量 …… 7
6.3　区域地质调查 …… 7
6.4　地质填图和勘查线地质剖面测量 …… 7
6.5　遥感 …… 8
6.6　物探 …… 8
6.7　放射性检查 …… 8
6.8　探矿工程 …… 8
6.9　样品采集与测试 …… 8
6.10　水文地质、工程地质、环境地质工作 …… 9
6.11　地质编录、资料整理和报告编写 …… 9
7　可行性评价 …… 9
7.1　基本要求 …… 9
7.2　概略研究 …… 10
7.3　预可行性研究 …… 10
7.4　可行性研究 …… 10
8　矿产资源储量估算 …… 10
8.1　工业指标 …… 10
8.2　资源量估算的基本要求 …… 11

8.3 资源量估算参数 …… 11
8.4 储量估算的基本要求 …… 11
8.5 资源量规模划分 …… 11
8.6 资源储量类型确定 …… 11
8.7 资源储量估算结果 …… 11
附录A（资料性附录） 建筑用石料产品分类 …… 12
附录B（资料性附录） 建筑用石料勘查类型与参考勘查工程间距 …… 13
附录C（资料性附录） 建筑用石料分析测试项目 …… 15
附录D（资料性附录） 建筑用石料一般工业指标 …… 16
附录E（资料性附录） 建筑用石料主要用途产品质量指标 …… 18
附录F（资料性附录） 建筑用石料矿产资源量规模划分 …… 26
参考文献 …… 27

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、中材地质工程勘查研究院有限公司、中国建筑材料工业地质勘查中心安徽总队、中国建筑材料工业地质勘查中心北京总队、中国建筑材料工业地质勘查中心湖南总队。

本标准起草人：李文臣、李登科、张文强、杨风辰、刘志学、高利民、高言、黄河、胡天琪、刘贵春、冯慧敏、杜素芳、詹建华、张徐、谭建农、李朝灿。

矿产地质勘查规范　建筑用石料类

1　范围

本标准规定了建筑用石料[1]矿产勘查目的及勘查阶段、勘查研究程度、勘查控制程度、勘查工作及质量要求、绿色勘查要求、可行性评价工作和资源储量估算等方面的要求。

本标准适用于建筑用石料各勘查阶段的地质勘查工作、资源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 6566　建筑材料放射性核素限量

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 14684　建设用砂

GB/T 14685　建设用卵石、碎石

GB/T 17412(所有部分)　岩石分类和命名方案

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/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

JC/T 1021(所有部分)　非金属矿物和岩石化学分析方法

3　勘查目的及勘查阶段

3.1　勘查目的

建筑用石料矿产地质勘查目的是发现和查明建筑用石料矿床(体)并评价其开发利用价值，为进一步

1)　建筑用石料指可加工成建筑用不同粒级的碎石和机制砂、砌石等的天然岩石，以及自然形成的建筑用砂和卵石。不包括饰面石材、工艺美术石材。建筑用石料主要适用于水泥制品、公路铁路、核电站等行业。建筑用石料主要产品分类参见附录A。

开展地质工作或为矿山建设规划、设计提供矿产资源储量和开采技术条件等必需的资料。

依照 GB/T 17766、GB/T 13908，建筑用石料矿产地质勘查工作分为普查、详查、勘探三个阶段。依据地质认识程度可以合并或者跨阶段提交勘查成果，但应分阶段实施。

3.2 勘查阶段

3.2.1 普查阶段

在区域地质调查、研究的基础上，采用露头检查、地质测量、稀疏的勘查取样工程控制和测试、试验研究，初步查明矿体(床)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 详查阶段

在普查的基础上，采用各种有效勘查方法和手段，进行系统的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。

3.2.3 勘探阶段

对已确定的有工业价值的矿床，通过加密各种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，确定矿体的连续性，详细查明矿石的加工技术性能以及矿床开采技术条件，为矿山建设设计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，估算可信储量和证实储量。

4 勘查研究程度

4.1 普查阶段

4.1.1 勘查区地质

收集与勘查区成矿有关的区域地层、构造、岩浆岩、变质岩及矿产资料，进行野外地质调查。

初步查明勘查区地层的岩性、厚度、产状；岩浆岩种类、形态、空间分布；变质岩类型、分布情况；初步查明含矿层位及矿体空间分布；初步查明勘查区内主要地质构造的类型、性质、规模、产状及分布范围，构造对矿体的破坏程度；初步查明矿床风化层的厚度及分布范围；初步查明矿床覆盖层[2)]的分布与厚度。

4.1.2 矿体地质

初步查明矿体的空间位置、分布范围、规模、产状、厚度、夹石分布特征；初步查明矿体的岩性、矿物组成、矿石类型；初步查明碳酸盐岩类矿体中岩溶体的形态、规模及分布范围。

4.1.3 矿石特征

初步查明矿石结构、矿石构造、矿物成分、矿物颗粒大小、矿物定向排列、主要物理性能和主要化学成分；初步查明矿石质量特征；初步查明矿石中有害物质的种类；初步评价矿石的放射性水平。

---

2) 覆盖层指覆盖在基岩上的松散堆积物和覆盖在河道、古河道砂卵石层之上的土层。

4.1.4 矿石加工技术性能

初步查明主要矿石类型的加工技术性能，做出是否可能作为建筑用石料的初步评价。对评价矿山附近有类比条件的可进行类比评价。

4.1.5 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，初步了解勘查区水文地质、工程地质及环境地质条件。

4.1.6 综合勘查、综合评价

初步了解共生、伴生矿产(以下简称共伴生矿产)的物质组分和赋存特征，并对其综合开发利用的可能性做出评价。

4.2 详查阶段

4.2.1 勘查区地质

4.2.1.1 基本查明沉积岩及砂卵石层的地层层位的岩性、厚度、产状，研究其分布规律及控矿作用。

4.2.1.2 基本查明岩浆岩种类、岩体形态、规模、延伸情况及变化规律。

4.2.1.3 基本查明变质岩的类型、形态、规模、产状、矿物成分和分布规律。

4.2.1.4 基本查明含矿岩系的岩性、厚度、产状及分布规律。

4.2.1.5 基本查明主要褶皱与断裂构造的数量、性质、规模、产状、分布和相互关系，研究其对矿体的破坏作用。

4.2.1.6 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。

4.2.1.7 基本查明覆盖层的分布规律、厚度变化。研究覆盖层的种类、物理性能、矿物成分、化学成分及胶结程度。当矿床风化层、覆盖层分布面积较大，厚度大于 2 m 时，应编制矿床风化层、覆盖层厚度等值线图。

4.2.2 矿体地质

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；基本查明矿体中的夹石、顶底板围岩的岩性、厚度、分布范围；基本查明碳酸盐岩类矿体中岩溶的形态、规模、分布范围和变化规律。研究岩溶充填程度、充填物种类及其对资源量估算和开采的影响；基本查明矿体节理、裂隙发育特征；基本查明次生矿物发育特征。

4.2.3 矿石特征

基本查明矿石的岩石种类、矿物成分、矿石结构、矿石构造、砂卵石粒级分布、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，初步划分矿石自然类型；评价矿石的放射性水平。

4.2.4 矿石加工技术性能

有类比条件的，可类比同类矿山矿石加工技术性能。无类比条件的，应做骨料轧制试验。采取主要矿石类型的代表性样品试验研究矿石的工艺技术性能，计算产率，测试颗粒级配、堆积密度、坚固性、压碎

指标、云母含量、针片状颗粒含量、石粉含量、泥块含量、有机质含量等。基本查明主要矿石类型的加工技术性能。

4.2.5 矿床开采技术条件

4.2.5.1 收集本地区气象、水文资料；调查研究区域水文地质条件；调查地表水体分布特征；基本查明矿床的含(隔)水层、主要构造破碎带、风化层的水文地质特征、发育程度和分布规律，研究岩溶的发育程度和分布规律；基本查明地下水的补给、径流、排泄条件，地表水与含水层间的水力联系，矿床主要充水因素，预测计算矿坑涌水量。基本确定水文地质勘查类型，评价水文地质条件的复杂程度。

4.2.5.2 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。

4.2.5.3 划分矿床工程地质岩组；基本查明构造、岩石风化程度、软弱夹层分布规律及其工程地质特征，基本查明矿床开采影响范围内岩石、矿石稳固性和露天采场边坡稳定性；基本确定工程地质勘查类型，评价工程地质条件的复杂程度。

4.2.5.4 调查勘查区的地震、崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害的发育情况，调查地表水、岩(矿)石、地下水中对人体健康、生态环境有害的元素、放射性核素及其他有害气体的成分、含量，指出矿山开采可能产生的环境地质问题，提出防治措施建议。基本确定勘查区地质环境质量类别。

4.2.6 综合勘查、综合评价

应利用勘查主矿产的工程，研究共伴生矿产的物质组分和赋存特征。基本查明其矿石特征并对其综合利用做出评价。了解基岩风化带及覆盖层可加工建筑用碎石、机制砂的可能性。具体按 GB/T 25283 执行。

4.3 勘探阶段

4.3.1 勘查区地质

4.3.1.1 详细查明沉积岩及砂卵石层的地层层位岩性、岩性组合、标志层，详细研究含(控)矿岩系的岩性、岩相、厚度及分布规律。

4.3.1.2 详细查明岩浆岩种类、岩体形态、规模、延伸情况及变化规律。

4.3.1.3 详细查明变质岩的类型、形态、规模、产状及分布规律。

4.3.1.4 详细查明主要构造的形态、规模、产状、性质及分布范围，研究构造对矿床的破坏或影响程度。

4.3.1.5 详细查明矿床风化层的深度、风化程度、分布范围、风化物的种类、风化作用对开采的影响。研究风化层与矿体的关系。

4.3.1.6 详细查明覆盖层的分布规律、厚度变化。研究覆盖层的种类、物理性能、矿物成分及胶结程度。

4.3.2 矿体地质

详细控制和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；详细查明矿体的岩性、矿物组成、矿石类型及赋存规律；详细查明矿体中的夹石、顶底板围岩的岩性、厚度、分布范围；详细查明碳酸盐岩类矿体中岩溶体的数量、形态、规模、分布范围、变化规律、充填程度、充填物种类及其对资源储量估算和开采的影响；详细查明矿体节理、裂隙发育特征；详细查明次生矿物发育特征。

4.3.3 矿石特征

详细查明矿石的岩石种类、矿物成分、矿石结构、矿石构造、砂卵石粒级分布、主要物理性能和主要化学成分；详细查明矿石中有害物质的种类、形态、大小、数量、分布规律；详细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；详细评价矿石的放射性水平。

4.3.4 矿石加工技术性能

应进行骨料轧制试验。采取主要矿石类型的代表性样品试验研究矿石的工艺技术性能，计算产率，测试颗粒级配、堆积密度、坚固性、压碎指标、云母含量、针片状颗粒含量、石粉含量、泥块含量、有机质含量等。详细查明主要矿石类型的加工技术性能。

4.3.5 矿床开采技术条件

4.3.5.1 水文地质

4.3.5.1.1 详细查明矿床含(隔)水层的水文地质特征、构造破碎带、风化破碎带的分布和富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，进一步研究岩溶发育带的分布和富水性；详细查明地表水体的水文特征及其对矿床开采的影响；调查老窿采空区的分布及积水情况等；确定矿床主要充水因素、充水方式及途径；确定水文地质勘查类型，评价水文地质条件的复杂程度。

4.3.5.1.2 对地下水位以上露天开采的矿床，应收集气象资料，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，计算采场最大汇水量。

4.3.5.1.3 对地下水位以下露天开采的矿床，除上述工作外，还应详细查明含(隔)水层产状、厚度、分布、构造破碎带发育程度和含水性，详细研究地下水的补给、径流、排泄条件，确定矿坑充水因素，预测计算矿坑涌水量。

4.3.5.1.4 对矿坑水综合利用的可能性做出评价。提出供水水源方向。

4.3.5.2 工程地质

4.3.5.2.1 详细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。详细查明矿床的工程地质岩组的性质、产状和分布，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。查明岩石强风化层的发育深度与分布；调查相邻生产矿山的主要工程地质问题。确定工程地质勘查类型，评价工程地质条件的复杂程度。

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

4.3.5.2.3 研究矿体覆盖层的岩性、厚度、分布规律及与矿体的界线，确定剥采比。

4.3.5.2.4 对工程地质条件复杂的矿床，应进行专门的工程地质勘查。

4.3.5.3 环境地质

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

4.3.5.3.2 详细调查勘查区崩塌、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。

4.3.5.3.3 详细调查地表水、岩(矿)石、地下水中对人体健康、生态环境有害的元素、放射性核素及其他有害气体的成分、含量。确定勘查区地质环境质量类别。

4.3.5.3.4 对矿床开采可能造成的环境地质问题，提出防治措施建议。

4.3.6 综合勘查、综合评价

对共伴生矿产进行综合勘查、综合评价，基本查明或详细查明其种类、赋存状态、分布规律、富集条件、与主矿产相互关系和共生组分的含量等。对基岩风化带及覆盖层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 执行。

5 勘查控制程度

5.1 勘查类型划分

5.1.1 根据矿床中占 70%以上资源储量的主要矿体(一个或几个矿体)的地质特征确定矿床勘查类型。依据矿体规模、形态、矿体厚度稳定程度、夹石、构造及岩溶发育程度等因素,勘查类型划分为Ⅰ、Ⅱ两个勘查类型。勘查类型划分的主要因素和矿床勘查类型参见附录 B。

5.1.2 当不同的主矿体或同一主矿体的不同地段,其地质特征和勘查程度差别很大时,也可按区段划分为不同的勘查类型。

5.1.3 由于地质因素的复杂性,允许有过渡类型存在。

5.2 勘查工程间距确定

5.2.1 根据勘查类型,合理确定勘查工程间距,不同勘查类型矿床的参考勘查工程间距(圈定控制资源量的勘查工程间距)参见附录 B。对于有类比条件的矿床,可采用类比法确定最佳工程间距。对于大型矿床,一般应在详查阶段采用加密或抽稀工程验证工程间距的合理性。

5.2.2 普查阶段根据初步控制矿体的需要,布置有限取样工程,一般以推断资源量的勘查工程间距控制矿体。

5.2.3 详查阶段应按基本勘查工程间距布置系统取样工程,基本确定矿体的连续性。

5.2.4 勘探阶段应在基本勘查工程间距基础上适当加密,确定矿体连续性。

5.2.5 确定的勘查工程间距应随着对矿床特征认识的深化,在施工过程中适时进行必要的调整。

5.3 勘查控制程度确定

5.3.1 一般情况下,普查阶段用有限的取样工程进行控制,详查阶段用系统的(按一定的勘查工程间距并有规律)取样工程控制,勘探阶段应在详查系统控制的基础上,合理地加密控制。

5.3.2 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。对矿体四周的边界和露天采场底部矿体的边界应有工程控制。

5.3.3 详查阶段控制资源量应不少于总资源量的 30%～50%。勘探阶段探求的探明资源量,应满足矿山首期建设返本付息的要求。

6 勘查工作及质量要求

6.1 绿色勘查

6.1.1 基本要求

地质工作开始前应对拟工作区域进行环境风险评估,不得在生态红线内、水源地、各类保护区(旅游、自然与文物保护区)、基本农田和保护林地、草场等范围内从事地质勘查工作;在地质勘查的全过程中,注重生态环境保护,宜采用减少生态环境扰动的地质工作方法及工程施工方式;对土地资源及水土污染现状进行调查,为绿色矿山建设提供依据。

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。

6.1.2 勘查设计

6.1.2.1 勘查设计应充分体现并明确提出绿色勘查要求。

6.1.2.2 勘查设计前，应进行实地踏勘，对勘查活动可能造成的生态环境影响及程度做出预判。

6.1.2.3 勘查设计中，应统筹勘查目的任务与生态环境保护之间的关系，采用适宜的勘查方法、技术手段、设备、工艺和新材料，合理部署勘查工程，并对场地选址、道路选线、物料堆存、废弃物处理、各项工程施工、环境恢复治理等勘查活动各环节的绿色勘查工作做出明确的业务技术安排，制定明确的预防控制措施和组织管理措施。

6.1.3 勘查施工

6.1.3.1 勘查施工过程中，应严格按照勘查设计落实绿色勘查要求。优化工程设计时，应充分考虑绿色勘查要求。

6.1.3.2 应对车辆、人员通行、工程占地等对土壤植被的损毁，机械运行排放的废气污染，设备运行产生的光噪干扰，开挖土石造成的滑塌或坡面泥石流，以及泥浆（废水、废渣、废油料等）、生活垃圾、废弃物引起的污染等进行有效管控。

6.1.4 环境恢复治理与验收

6.1.4.1 勘查工作或阶段工作结束，应针对勘查活动造成的生态环境影响，根据国家法律法规、强制性标准和恢复治理设计要求，结合地方社会经济发展需求，及时开展生态环境恢复治理，最大限度消除勘查活动对生态环境造成的负面影响。

6.1.4.2 项目竣工验收应将绿色勘查要求落实情况作为重要验收内容。

6.2 地形测量、工程测量

应采用全国统一坐标高程系统（2000国家大地坐标系、1985国家高程基准），测量精度应符合GB/T 18341要求。普查阶段可测制地形简图，详查、勘探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，图幅边廓应尽量规整。

6.3 区域地质调查

区域地质图的比例尺一般为1∶200 000～1∶50 000，图幅范围和内容应能反映区域地质基本特征、成矿地质背景及区域矿产分布。在充分收集利用前人资料的基础上，如存在不足时，应结合矿产勘查的需要，选择相应的比例尺进行必要的补充调查。

6.4 地质填图和勘查线地质剖面测量

6.4.1 普查阶段矿区地质图的比例尺一般为1∶10 000～1∶5 000。矿区面积较小时，矿区地质图的比例尺可用1∶2 000～1∶1 000。

6.4.2 详查、勘探阶段矿区地质图应为正测，比例尺一般为1∶5 000～1∶2 000，矿区面积较小时，矿区地质图的比例尺可用1∶1 000。分段勘探的大型矿床，全区地质图比例尺可用1∶5 000～1∶2 000。

6.4.3 普查阶段地质剖面测量的比例尺一般为1∶5 000～1∶1 000，详查、勘探阶段地质剖面测量应为正测，比例尺一般为1∶2 000～1∶1 000。

6.4.4 矿区地质填图和地质剖面测量精度应符合GB/T 18341规定的要求。

6.5 遥感

地质勘查工作中鼓励运用遥感资料提供的信息，以提高工作效率和成图质量。

6.6 物探

地质勘查工作中鼓励运用物探技术确定覆盖层、风化层厚度及分布范围；确定断层及岩溶发育情况；研究矿体的连续性，了解矿体形态、产状；确定围岩与矿体的界线等。

物探工作质量应符合相关技术标准的要求，并应经过勘查工程验证。编制与勘查阶段、勘查目的相适应的综合成果图件，物探主要成果应反映于地质勘查报告中。

6.7 放射性检查

应进行放射性测量和评价。评价技术要求应符合 GB 6566 的要求。

6.8 探矿工程

6.8.1 工程部署

应根据勘查工作目的、矿床地质特征，并考虑地形条件和技术经济因素，合理布置探矿工程。地表覆盖层小于或等于 3 m 时一般采用探槽；大于 3 m 时可采用取样钻或浅井；深部一般采用钻探。

探矿工程布置应科学、合理，本着一工程多用的原则，尽可能兼顾水文地质和工程地质的需要。

6.8.2 探槽、浅井

用于揭露浅部矿体、构造和重要地质界线，覆盖层小于 3 m 的可使用槽探。原岩型矿床探槽、浅井应挖至新鲜基岩。探槽、浅井在完成验收后应回填。

6.8.3 钻探

6.8.3.1 岩芯钻孔口径以能满足地质编录和采样的需要，达到预期探矿目的为准。

6.8.3.2 原岩型矿芯(包括矿体中的夹石及矿体顶底板 3 m～5 m 内的围岩)采取率按连续 8 m 计算应大于 80%；岩芯采取率应大于 70%。

6.8.3.3 砂卵石型矿芯采取率一般要求不低于 80%，不超过 130%，钻进中要尽量避免涌砂(卵石)。

6.8.3.4 钻探其他质量要求按 DZ/T 0227 执行。

6.9 样品采集与测试

6.9.1 岩矿鉴定(岩相碱活性)样

采集不同类型有代表性的矿石作岩矿鉴定(岩相碱活性)样，每一类型不少于 3 件，根据需要采集围岩样。岩矿鉴定按 GB/T 17412 执行，岩相碱活性检验按 GB/T 14685 执行。

6.9.2 化学分析样

按工程及矿石类型采集有代表性硫酸盐及硫化物分析样品，每一矿石类型不少于 3 件。检测要求按 GB/T 14685 执行。

每个矿石类型采取不少于 1 件多元素分析样品。分析项目为 CaO、MgO、K_2O、Na_2O、SiO_2、Al_2O_3、Fe_2O_3、SO_3、P_2O_5、Cl^-、TiO_2、烧失量。检测要求按照 JC/T 1021 执行。

6.9.3 物理性能样

6.9.3.1 表观密度样、吸水率样每一矿石类型各不少于6件代表性样品。

6.9.3.2 抗压强度样(水饱和),按矿石类型分别取样,一般按矿体厚度10 m～20 m在完全新鲜岩石中采取1组,单矿层厚度大的,取样间距适当加大。不同工程分别采取。每一矿石类型不少于6组。

6.9.3.3 坚固性(质量损失)样,按矿石类型分别采取,不同工程分别采取。不同工程样品按矿石类型组合测试。

6.9.3.4 压碎指标样,按矿石类型分别采取,不同工程分别采取。不同工程样品按矿石类型组合测试。

6.9.3.5 其他指标样品根据石料用途按照委托方要求采取、测试。

6.9.3.6 物理性能样的样品规格数量及测试要求按GB/T 14685执行。

6.9.3.7 根据对工程地质研究的需要,对夹层和近矿围岩分别采取代表性样品测试抗压强度、抗剪切强度。

6.9.4 碱集料反应样

岩相法评定为碱活性或潜在碱活性时,按矿石类型分别采集碱集料反应样品,每一矿石类型不少于6件。测试要求按GB/T 14685的规定执行。

6.9.5 放射性样

对建筑用石料矿床按不同岩石类型采取代表性样品,每个岩石类型至少取3件样品。测试要求按GB 6566的规定执行。

6.9.6 加工技术性能测试样

采取主要矿石类型的代表性样品进行轧制试验,计算产率。用轧制产品进行测试,测试项目一般有颗粒级配、堆积密度、坚固性、压碎指标、云母含量、针片状颗粒含量、石粉含量、泥块含量、有机质含量等,测试要求按照GB/T 14685的规定执行。

6.9.7 基本测试与组合分析测试项目

样品的基本测试及组合分析测试项目参见附录C。

6.10 水文地质、工程地质、环境地质工作

各种比例尺的水文地质、工程地质和环境地质工作,按GB/T 12719执行。

6.11 地质编录、资料整理和报告编写

6.11.1 各项原始地质编录要在现场完成,应及时、准确、客观、齐全,符合DZ/T 0078的规定。并应按有关规定及时检查验收。

6.11.2 地质勘查资料综合整理工作应符合DZ/T 0079的要求,要运用新理论、新方法全面、深入地分析地质资料,特别是规律性的研究,用以指导勘查工作,客观反映矿床地质特征。

6.11.3 地质勘查报告编写应符合DZ/T 0033的规定。

7 可行性评价

7.1 基本要求

7.1.1 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效益和社会效益。

7.1.2 可行性评价根据研究程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。

7.1.3 可行性评价应视研究程度的需要，综合考虑地质、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，分析研究矿山建设的可能性（投资机会）、可行性，并做出是否适宜由较低勘查阶段转入较高勘查阶段、矿山开发是否可行的结论。

7.2 概略研究

7.2.1 通过了解分析项目的地质、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，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、是否有必要转入下一勘查阶段的结论。

7.2.2 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 的规定执行。

7.3 预可行性研究

7.3.1 通过分析项目的地质、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，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。

7.3.2 预可行性研究应在详查及以上勘查工作程度基础上进行。

7.4 可行性研究

7.4.1 通过分析项目的地质、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，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。

7.4.2 可行性研究一般应在勘探工作程度的基础上进行。

8 矿产资源储量估算

8.1 工业指标

8.1.1 工业指标的应用

普查阶段可采用一般工业指标（参见附录 D），原则上详查、勘探阶段应结合矿产品的用途及产品质量指标要求（参见附录 E）论证制订矿床工业指标。矿床工业指标的论证制订按 DZ/T 0339 的规定执行。

8.1.2 工业指标的内容

8.1.2.1 质量指标

矿石质量指标主要包括矿石的物理性能要求、化学成分要求和放射性水平要求等。建筑用石料质量指标参见附录 D.1。

8.1.2.2 开采技术条件指标

露天开采矿床开采技术条件指标有最小可采厚度、最小夹石剔除厚度、剥采比、最低开采标高、露天

采场最小底盘宽度、露天采场边坡角和爆破安全距离等，参见附录 D.2。

8.1.2.3 砂卵石类矿床含矿率

砂卵石类矿床应按照含矿率划分覆盖层、夹层与矿层界线。含矿率应进行技术经济论证，按照经济合理原则进行确定。

8.2 资源量估算的基本要求

8.2.1 矿产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、GB/T 33444、DZ/T 0078、DZ/T 0079、DZ/T 0227、DZ/T 0130 等的要求。

8.2.2 资源量估算主要采用断面法、算数平均法、块段法，应根据矿床特点选择适当的估算方法，提倡运用新技术、新方法估算矿产资源量。具体按 DZ/T 0338 的规定执行。

8.2.3 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。

8.2.4 对共生、伴生矿产，应按照 GB/T 25283 的要求估算资源量。

8.2.5 废石（夹石、覆盖层）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 m^3）。

8.3 资源量估算参数

8.3.1 矿产资源量估算所依据的各项参数应准确、具代表性。估算探明和控制资源量所依据的参数应根据实测数据确定，估算推断资源储量所依据的某些参数，在未能取得实测数据的情况下，可采用相似矿床的类比资料确定。

8.3.2 矿产资源量估算块段的岩溶率大于 3%时，应对估算的矿产资源量进行校正。

8.4 储量估算的基本要求

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、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。

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。

8.5 资源量规模划分

建筑用石料矿产资源量的规模划分标准参见附录 F。

8.6 资源储量类型确定

根据地质可靠程度、可行性评价阶段成果，对勘查工作所获得的矿产资源储量进行分类。具体按 GB/T 17766 的规定执行。

8.7 资源储量估算结果

资源储量估算结果应用文表按保有、动用和累计查明，主矿产、共生矿产和伴生矿产，不同矿石工业类型（或品级），不同资源储量类型反映清楚。

矿石量单位为万立方米（10^4 m^3），小数点后保留一位有效数字。

附 录 A
（资料性附录）
建筑用石料产品分类

建筑用石料产品分类见表 A.1。

表 A.1 建筑用石料产品分类

类 别		产品名称	规 格	用途要求
混凝土集料	粗骨料	碎石	粒径大于 4.75 mm	
		卵石	粒径大于 4.75 mm	一般不得用于公路混凝土路面
	细骨料	机制砂	粒径小于 4.75 mm	
		天然砂	粒径小于 4.75 mm	
砌石料		砌石	边缘及中心厚度不小于 15 cm～20 cm，长度及宽度不小于厚度	
路基石料		铁路道砟	粒径不小于 16 mm，不大于 63 mm	必须是机制碎石

附 录 B
（资料性附录）
建筑用石料勘查类型与参考勘查工程间距

B.1 勘查类型划分的主要地质因素

B.1.1 矿体规模

大型：矿体长度大于或等于 1 000 m。
中小型：矿体长度小于 1 000 m。

B.1.2 主矿体形态

规则：矿体呈层状、似层状，或形态完整、边界规则。
一般：矿体呈似层状、不规则状，或形态较完整、边界较规则。

B.1.3 矿体厚度稳定程度

稳定：矿体连续，厚度变化小或呈有规律的变化，厚度变化系数小于或等于 40%。
一般：矿体基本连续，厚度变化不大，局部变化较大，厚度变化系数大于 40%。

B.1.4 夹石

少：不含或少含不连续夹石。
一般：含少量不连续夹石。

B.1.5 构造

不发育：矿床构造不发育，矿体未受到影响和破坏，或只受到轻微的影响和破坏。
一般：矿床构造欠发育或较发育。

B.1.6 岩溶

不发育：矿床岩溶体较少，不发育。
一般：矿床岩溶欠发育或较发育。

B.2 勘查类型

建筑用石料勘查类型见表 B.1。

表 B.1 建筑用石料勘查类型

勘查类型	Ⅰ类型 （地质条件简单型）	Ⅱ类型 （地质条件一般型）
矿体规模	多为大型	不分
矿体形态	规则	一般
厚度稳定性	稳定	一般

表 B.1 建筑用石料勘查类型(续)

勘查类型	Ⅰ类型 (地质条件简单型)	Ⅱ类型 (地质条件一般型)
夹石	少	一般
构造	不发育	一般
岩溶	不发育	一般

B.3 勘查工程间距

建筑用石料参考基本勘查工程间距见表 B.2。

表 B.2 建筑用石料参考基本勘查工程间距

勘查类型	参考勘查工程间距(圈定控制资源量的勘查工程间距) m	
	原岩型	砂卵石型
Ⅰ类型	300～400	450～600
Ⅱ类型	200～300	300～450

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:对矿体覆盖层和风化层的控制,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。

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 1 倍,可视实际需要而定。

注 3:建筑用石料不同类型矿床矿体沿倾斜与走向质量变化相对较小,故工程间距不再考虑沿倾向与走向的不同。

注 4:根据地质因素允许有过渡类型。

注 5:当矿区范围较小,无法满足工程间距要求时,应至少有 2 条～3 条勘查线。

附 录 C
（资料性附录）
建筑用石料分析测试项目

C.1 基本测试项目

建筑用石料基本测试项目见表 C.1。

表 C.1 建筑用石料基本测试项目

序号	试验项目	试验方法	备 注
1	抗压强度(水饱和)	按 GB/T 14685 执行	按间距采取样品

C.2 组合分析测试项目

建筑用石料组合分析测试项目见表 C.2。

表 C.2 建筑用石料组合分析测试项目

序号	试验项目	试验方法	备 注
1	坚固性指标	按 GB/T 14685 执行	按矿石类型采取样品
2	压碎指标	按 GB/T 14685 执行	按矿石类型采取样品
3	碱集料反应试验	按 GB/T 14685 执行	按矿石类型采取样品
4	硫酸盐和硫化物含量	按 GB/T 14685 执行	按矿石类型采取样品

附 录 D
（资料性附录）
建筑用石料一般工业指标

D.1 建筑用石料质量指标

D.1.1 放射性

建筑用石料放射性指标应符合 GB 6566 的规定。

D.1.2 建筑用石料物理性能及化学成分要求

建筑用石料物理性能及化学成分的一般要求见 D.1。

表 D.1 建筑用石料物理性能及化学成分的一般要求

项目		类别指标		
		Ⅰ类	Ⅱ类	Ⅲ类
抗压强度(水饱和) MPa	沉积岩	≥30		
	变质岩	≥60		
	火成岩	≥80		
碱活性反应		岩相法碱活性检验被评定为非碱活性时，作为最终结论；若评定为碱活性或可疑时，应做测长法检验，检验后试件应无裂缝、酥裂、胶体外溢等现象，在规定试验龄期膨胀率应小于 0.10%		
坚固性(按质量损失计) %		≤5	≤8	≤12
压碎指标 %	碎石	≤10	≤20	≤30
	卵石	≤12	≤14	≤16
硫酸盐及硫化物含量(SO_3 质量分数) %		≤0.5	≤1.0	≤1.0
注：加工产品的质量需符合 GB/T 14685 和 GB/T 14684 的要求。				

D.2 开采技术条件指标

开采技术条件的一般要求见表 D.2。

表 D.2　开采技术条件的一般要求

最小可采厚度	最小夹石剔除厚度	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	剥采比	爆破安全距离
3 m	2 m	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	岩石状 50°～70°，松散状不大于 45°	最终开采水平的底盘宽度应不小于 40 m	一般不大于0.5∶1。资源缺乏地区，视矿山开发总的经济效益而定	矿床开采境界线距公路、铁路、高压线、居民区和其他主要建筑物的距离，应不小于 300 m

附 录 E
（资料性附录）
建筑用石料主要用途产品质量指标

E.1 建筑用碎石卵石、建筑用砂质量要求

混凝土用粗骨料质量技术指标应符合表 E.1 的规定。

表 E.1 混凝土粗骨料质量技术指标

序号	项目		单位	类别指标		
				Ⅰ类	Ⅱ类	Ⅲ类
1	表观密度		g/cm^3	≥2.60	≥2.60	≥2.60
2	空隙率		%	≤43	≤45	≤47
3	吸水率		%	≤1.0	≤2.0	≤2.0
4	含泥量（质量分数）		%	≤0.5	≤1.0	≤1.5
5	泥块含量（质量分数）		%	0	≤0.2	≤0.5
6	针状、片状颗粒含量（质量分数）		%	≤5	≤10	≤15
7	有机物含量			合格	合格	合格
8	硫酸盐及硫化物含量（SO_3 质量分数）		%	≤0.5	≤1.0	≤1.0
9	坚固性（按质量损失计）		%	≤5	≤8	≤12
10	压碎指标	碎石	%	≤10	≤20	≤30
		卵石	%	≤12	≤14	≤16
11	碱活性反应			岩相法碱活性检验被评定为非碱活性时，作为最终结论；若评定为碱活性或可疑时，应做测长法检验，检验后试件应无裂缝、酥裂、胶体外溢等现象，在规定试验龄期膨胀率应小于 0.10%		
注：引自 GB/T 14685—2011《建设用卵石、碎石》。						

混凝土用细骨料质量技术指标应符合表 E.2 的规定。

表 E.2 混凝土细骨料质量技术指标

序号	项目	单位	类别指标		
			Ⅰ类	Ⅱ类	Ⅲ类
1	表观密度	g/cm^3	≥2.50	≥2.50	≥2.50
2	松散堆积密度	g/cm^3	≥1.40	≥1.40	≥1.40
3	空隙率	%	≤44	≤44	≤44
4	天然砂含泥量（质量分数）	%	≤1.0	≤3.0	≤5.0

表 E.2 混凝土细骨料质量技术指标(续)

序号	项目		单位	类别指标		
				Ⅰ类	Ⅱ类	Ⅲ类
5	泥块含量(质量分数)		%	0	≤1.0	≤2.0
6	MB值			≤0.5	≤1.0	≤1.4或合格
7	机制砂石粉含量(质量分数)	MB≤1.4或快速法试验合格时	%	≤10	≤10	≤10
		MB>1.4或快速法试验不合格时	%	≤1	≤3	≤5
8	云母含量(质量分数)		%	≤1.0	≤2.0	≤2.0
9	轻物质含量(质量分数)		%	≤1.0	≤1.0	≤1.0
10	有机物含量			合格	合格	合格
11	硫酸盐及硫化物含量(SO_3质量分数)		%	≤0.5	≤0.5	≤0.5
12	氯化物(Cl^-质量分数)		%	≤0.01	≤0.02	≤0.06
13	坚固性(按质量损失计)		%	≤8.0	≤8.0	≤10.0
14	单级最大压碎指标		%	≤20	≤25	≤30
15	碱集料反应			在规定试验龄期的膨胀率应小于0.10%		
注:引自GB/T 14684—2011《建设用砂》。						

E.2 公路水泥混凝土路面用石料质量要求

公路水泥混凝土路面用碎石质量标准应符合表E.3的规定。

表 E.3 公路水泥混凝土路面用碎石质量指标

序号	项目		单位	技术要求		
				Ⅰ级	Ⅱ级	Ⅲ级
1	碎石压碎值		%	≤18.0	≤25.0	≤30.0
2	坚固性(按质量损失计)		%	≤5.0	≤8.0	≤12.0
3	针状、片状颗粒含量(质量分数)		%	≤8.0	≤15.0	≤20.0
4	含泥量(质量分数)		%	≤0.5	≤1.0	≤2.0
5	泥块含量(质量分数)		%	≤0.2	≤0.5	≤0.7
6	吸水率(质量分数)		%	≤1.0	≤2.0	≤3.0
7	硫酸盐及硫化物含量(SO_3质量分数)		%	≤0.5	≤1.0	≤1.0
8	洛杉矶磨耗损失		%	≤28.0	≤32.0	≤35.0
9	有机物含量(比色法)			合格	合格	合格
10	岩石抗压强度	岩浆岩	MPa	≥100		
		变质岩	MPa	≥80		
		沉积岩	MPa	≥60		

表 E.3 公路水泥混凝土路面用碎石质量指标(续)

序号	项　目	单位	技术要求		
			Ⅰ级	Ⅱ级	Ⅲ级
11	表观密度	g/cm^3	≥2.50		
12	松散堆积密度	g/cm^3	≥1.35		
13	空隙率	%	≤47.0		
14	磨光值	%	≥35.0		
15	碱活性反应		不得有碱活性反应或疑似碱活性反应		
注:引自 JTG/T F30—2014《公路水泥混凝土路面施工技术细则》。硫酸盐及硫化物含量按 GB/T 14685—2011《建设用卵石、碎石》检验,岩石抗压强度按 JTG E41—2005《公路工程岩石试验规程》检验,其他项目按 JTG E42—2005《公路工程集料试验规程》检验。					

公路水泥混凝土路面用机制砂质量标准应符合表 E.4 的规定。

表 E.4 公路水泥混凝土路面用机制砂质量指标

序号	项　目		单位	技术要求		
				Ⅰ级	Ⅱ级	Ⅲ级
1	机制砂母岩的抗压强度		MPa	≥80.0	≥60.0	≥30.0
2	机制砂母岩的磨光值			≥38.0	≥35.0	≥30.0
3	机制砂单粒级最大压碎指标		%	≤20.0	≤25.0	≤30.0
4	坚固性(按质量损失计)		%	≤6.0	≤8.0	≤10.0
5	氯化物含量(Cl^-质量分数)		%	≤0.01	≤0.02	≤0.06
6	云母含量(质量分数)		%	≤1.0	≤2.0	≤2.0
7	硫化物及硫酸盐含量(SO_3质量分数)		%	≤0.5	≤0.5	≤0.5
8	泥块含量(质量分数)		%	0	≤0.5	≤1.0
9	机制砂石粉含量(质量分数)	MB<1.4 或合格	%	<3.0	<5.0	<7.0
		MB≥1.4 或不合格	%	<1.0	<3.0	<5.0
10	轻物质含量(质量分数)		%	≤1.0		
11	吸水率		%	≤2.0		
12	表观密度		g/cm^3	≥2.50		
13	松散堆积密度		g/cm^3	≥1.40		
14	空隙率		%	≤45.0		
15	有机物含量(比色法)			合格		
16	碱活性反应			不得有碱活性反应或疑似碱活性反应		
注:引自 JTG/T F30—2014《公路水泥混凝土路面施工技术细则》。硫酸盐及硫化物含量按 GB/T 14685—2011《建设用卵石、碎石》检验,母岩的抗压强度按 JTG E41—2005《公路工程岩石试验规程》检验,其他项目按 JTG E42—2005《公路工程集料试验规程》检验。						

E.3 沥青混合料用石料质量要求

沥青混合料用碎石质量要求应符合表 E.5 的规定。

表 E.5 沥青混合料用碎石质量指标

序号	项目		单位	质量指标		
				高速公路、一级公路		其他等级公路
				表面层	其他层次	
1	石料压碎值		%	≤26	≤28	≤30
2	洛杉矶磨耗损失		%	≤28	≤30	≤35
3	表观相对密度			≥2.60	≥2.50	≥2.45
4	吸水率		%	≤2.0	≤3.0	≤3.0
5	坚固性(按质量损失计)		%	≤12	≤12	—
6	针状、片状颗粒含量(混合料)		%	≤15	≤18	≤20
	其中	粒径大于 9.5 mm	%	≤12	≤15	—
		粒径小于 9.5 mm	%	≤18	≤20	—
7	水洗法小于 0.075 mm 颗粒含量		%	≤1.0	≤1.0	≤1.0
8	软石含量		%	≤3.0	≤5.0	≤5.0
注:引自 JTG F40—2004《公路沥青路面施工技术规范》。按 JTG E42—2005《公路工程集料试验规程》检验。						

沥青混合料用细集料质量要求应符合表 E.6 的规定。

表 E.6 沥青混合料用细集料质量指标

序号	项目	单位	质量指标	
			高速公路、一级公路	其他等级公路
1	表观相对密度		≥2.50	≥2.45
2	坚固性(大于 0.3 mm 部分)	%	≤12.0	—
3	含泥量(小于 0.075 mm 的含量)	%	≤3.0	≤5.0
4	砂当量	%	≥60	≥50
5	亚甲蓝值	g/kg	≤25	—
6	棱角性(流动时间)	s	≥30	—
注:引自 JTG F40—2004《公路沥青路面施工技术规范》。按 JTG E42—2005《公路工程集料试验规程》检验。				

E.4 铁路混凝土用石料性能要求

铁路混凝土用粗骨料性能应符合表 E.7 的规定。

表 E.7 铁路混凝土用粗骨料性能

序号	项　　目	单位	性能指标		
			<C30	C30～C45	≥C50
1	针状、片状颗粒总含量(质量分数)	%	≤10	≤8	≤5
2	含泥量(质量分数)	%	≤1.0	≤1.0	≤0.5
3	泥块含量(质量分数)	%	≤0.2	≤0.2	≤0.2
4	岩石抗压强度(碎石)		大于等于 1.5 倍混凝土抗压强度等级		
5	吸水率	%	≤2.0(冻融破坏环境下小于等于 1.0)		
6	紧密空隙率	%	≤40		
7	坚固性(按质量损失计)	%	≤8(用于预应力混凝土结构时小于等于 5)		
8	硫化物及硫酸盐含量(SO_3 质量分数)	%	≤0.5		
9	氯化物含量(Cl^- 质量分数)	%	≤0.02		
10	有机物含量(卵石)		浅于标准色		
注:引自 TB 10424—2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》。按 GB/T 14685—2011《建设用卵石、碎石》、TB/T 3275—2018《铁路混凝土》检验。					

铁路混凝土用粗骨料的压碎值指标应符合表 E.8 的规定。

表 E.8 铁路混凝土用粗骨料的压碎值指标

混凝土强度等级	<C30			≥C30		
岩石种类	沉积岩	变质岩或深成的火成岩	喷出的火成岩	沉积岩	变质岩或深成的火成岩	喷出的火成岩
碎石压碎值	≤16%	≤20%	≤30%	≤10%	≤12%	≤13%
卵石压碎值	≤16%			≤12%		
注:引自 TB 10424—2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》。						

铁路混凝土用细骨料的性能应符合表 E.9 的规定。

表 E.9 铁路混凝土用细骨料性能

序号	项　　目	单位	性能指标		
			<C30	C30～C45	≥C50
1	含泥量(质量分数)	%	≤3.0	≤2.5	≤2.0
2	泥块含量(质量分数)	%	≤0.5		
3	云母含量(质量分数)	%	≤0.5		

表 E.9 铁路混凝土用细骨料性能(续)

序号	项目		单位	性能指标		
				<C30	C30～C45	≥C50
4	轻物质含量(质量分数)		%	≤0.5		
5	有机物含量			浅于标准色		
6	压碎指标(机制砂)		%	≤25.0		
7	石粉含量(机制砂)	MB<0.5 g/kg	%	≤15.0		
		0.5 g/kg≤MB<1.40 g/kg	%	≤10.0	≤7.0	≤5.0
		MB≥1.40 g/kg	%	≤5.0	≤3.0	≤2.0
8	吸水率		%	≤2.0		
9	坚固性(按质量损失计)		%	≤8.0		
10	硫化物及硫酸盐含量(SO_3 质量分数)		%	≤0.5		
11	氯化物含量(Cl^- 质量分数)		%	≤0.02		
注:引自 TB 10424—2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》。按 GB/T 14684—2011《建设用砂》检验。						

E.5 铁路碎石道砟性能要求

铁路道砟用石料物理性能一般要求见表 E.10。

表 E.10 铁路建筑用石料物理性能一般要求

性能	项目号	参数	单位	等级		评定方法	
				特级道砟	一级道砟	单项评定	综合评定
抗磨耗、抗冲击性能	1	洛杉矶磨耗率(LLA)	%	LLA≤18	18<LLA<27		道砟的最终等级以项目号1、2、3、4中的最低等级为准。一级道砟均应满足项目号5、6、7、8的要求
	2	标准集料冲击韧度(IP)		IP≥110	95<IP<110	若两项指标不在同一等级,则以高等级为准	
		石料耐磨硬度系数($K_{干磨}$)		$K_{干磨}$>18.3	18<$K_{干磨}$≤18.3		
抗压碎性能	3	标准集料压碎率(CA)	%	CA<8	8≤CA<9	—	
	4	道砟集料压碎率(CB)	%	CB<19	19≤CB<22	—	
渗水性能	5	渗透系数(P_m)	10^{-6}cm/s	P_m>4.5		至少有两项满足要求	
		石粉试模件抗压强度(σ)	MPa	σ<0.4			
		石粉液限(LL)	%	LL>20			
		石粉塑液限(PL)	%	PL>11			
抗大气腐蚀性	6	硫酸钠溶液浸泡损失率(L)	%	L<10			
稳定性能	7	密度(ρ)	g/cm³	ρ>2.55			
	8	容重(γ)	N/cm³	γ>25.0			
注:引自 TB/T 2140—2008《铁路碎石道砟》。							

E.6 砌石料原岩质量技术指标

砌石料原岩质量技术指标见表 E.11。

表 E.11 砌石料原岩质量技术指标

序号	项　目	单位	指　标	备　注
1	饱和抗压强度	MPa	＞30	可视地域、设计要求调整
2	软化系数		＞0.75	可视地域、设计要求调整
3	吸水率	%	＜10.0	
4	冻融损失率(质量分数)	%	＜1.0	
5	干密度	g/cm^3	＞2.4	
6	硫酸盐及硫化物含量(SO_3 质量分数)	%	＜1.0	
注:引自 SL 251—2015《水利水电工程天然建筑材料勘察规程》。				

E.7 核电用石料物理性能要求

核电用人工骨料原岩质量技术指标见表 E.12。

表 E.12 核电用人工骨料原岩质量技术指标

序号	项　目	单位	指　标
1	饱和抗压强度		大于等于 1.2 倍所制的混凝土强度
2	干密度	g/cm^3	＞2.6
3	冻融损失率(质量分数)	%	＜1.0
4	碱活性		不具有潜在危险性反应
5	放射性		满足 GB 6566 的要求
注:引自 NB/T 20503—2018《核电厂混凝土用建筑骨料调查技术规程》。			

核电用混凝土粗骨料质量技术指标见表 E.13。

表 E.13 核电用混凝土粗骨料质量技术指标

序号	项　目		单位	指　标
1	表观密度		g/cm^3	≥2.6
2	松散堆积密度		g/cm^3	≥1.60
3	空隙率		%	≤45
4	吸水率	无抗冻要求的混凝土	%	≤2.0
		有抗冻要求的混凝土	%	≤1.0
5	针状、片状颗粒含量(质量分数)		%	≤8.0

表 E.13 核电用混凝土粗骨料质量技术指标(续)

序号	项目		单位	指标
6	含泥量(质量分数)		%	≤0.8
7	泥块含量(质量分数)		%	≤0.2
8	碱活性			无潜在碱活性反应危害
9	硫酸盐及硫化物含量(SO_3 质量分数)		%	≤0.8
10	有机质			合格
11	坚固性(按质量损失计)		%	≤8.0
12	压碎指标	卵石	%	≤12
		碎石	%	≤10
注:引自 NB/T 20503—2018《核电厂混凝土用建筑骨料调查技术规程》。				

核电用混凝土细骨料质量技术指标见表 E.14。

表 E.14 核电用混凝土细骨料质量技术指标

序号	项目	单位	指标
1	表观密度	g/cm^3	≥2.50
2	松散堆积密度	g/cm^3	≥1.00
3	空隙率	%	≤44
4	云母含量(质量分数)	%	≤1.5
5	天然砂含泥量(质量分数)	%	≤2.0
6	泥块含量(质量分数)	%	≤0.5
7	机制砂石粉含量(质量分数) (MB≤1.4 或快速试验法合格时)	%	≤7.0
8	机制砂石粉含量(质量分数) (MB>1.4 或快速试验法不合格时)	%	≤3.0
9	轻物质含量(质量分数)	%	≤1.0
10	碱活性试验		无潜在碱活性反应危害
11	硫酸盐及硫化物含量(SO_3 质量分数)	%	≤0.5
12	氯化物含量(Cl^- 质量分数)	%	≤0.015
13	有机物含量		合格
14	坚固性(按质量损失计)	%	≤8.0
15	细度模数		2.0～3.0
16	放射性		满足 GB 6566 的要求
17	压碎指标	%	≤20
注:引自 NB/T 20503—2018《核电厂混凝土用建筑骨料调查技术规程》。			

附 录 F
（资料性附录）
建筑用石料矿产资源量规模划分

建筑用石料矿产资源量规模划分见表 F.1。

表 F.1 建筑用石料矿产资源量规模划分标准

单 位	规 模		
	大型	中型	小型
10^4 m^3（矿石量）	≥5 000	5 000～1 000	<1 000
注：引自原国土资源部 2000 年发布的《矿产资源储量规模划分标准》（国土资发〔2000〕133 号）。			

参 考 文 献

[1] JTG/T F30—2014 公路水泥混凝土路面施工技术细则
[2] JTG F40—2004 公路沥青路面施工技术规范
[3] JTG E41—2005 公路工程岩石试验规程
[4] JTG E42—2005 公路工程集料试验规程
[5] NB/T 20503—2018 核电厂混凝土用建筑骨料调查技术规程
[6] SL 251—2015 水利水电工程天然建筑材料勘察规程
[7] TB 10424—2018 铁路混凝土工程施工质量验收标准
[8] TB/T 2140—2008 铁路碎石道砟
[9] TB/T 3275—2018 铁路混凝土

中华人民共和国
地质矿产行业标准
矿产地质勘查规范　建筑用石料类
DZ/T 0341—2020
*
责任编辑：魏智如　责任校对：关风云
地质出版社出版发行
北京市海淀区学院路31号
邮政编码：100083
网址：http://www.gph.com.cn
电话：(010) 66554646（邮购部）
(010) 66554583（编辑室）
*
开本：880 mm×1230 mm　1/16
印张：2.25　字数：70千字
2020年4月北京第1版　2020年4月北京第1次印刷
*
书号：12116·374　定价：40.00元
*
如本书有印装问题　本社负责调换
版权专有　侵权必究