

DZ

中华人民共和国地质矿产行业标准

DZ/T XXXXX—XXXX

砂石矿山综合利用规范

Specification for comprehensive utilization of sand and gravel mines

报批稿

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施



目 次

前言 ..... II

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语和定义 ..... 2

4 总体要求 ..... 2

5 砂石及其副产物综合利用 ..... 3

    5.1 主要环节及产物 ..... 3

    5.2 剥离 ..... 3

    5.3 开采 ..... 4

    5.4 加工 ..... 4

6 有关指标计算方法 ..... 6

    6.1 采区回采率 ..... 6

    6.2 综合利用水平 ..... 6

    6.3 副产物单项利用水平 ..... 6

    6.4 量纲换算 ..... 7

7 管理要求 ..... 7

    7.1 生态环境 ..... 7

    7.2 节能降碳 ..... 7

附录 A（资料性） 砂石矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求（试行） ..... 8

参考文献 ..... 9

## 前 言

本文件按照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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华人民共和国自然资源部提出。

本文件由全国自然资源与国土空间规划标准化技术委员会（SAC/TC93）归口。

本文件起草单位：日昌升建筑新材料设计研究院有限公司、浙江大学、浙江省建筑科学设计研究院有限公司、武穴市民本矿产资源开发有限公司、甘肃华建新材料股份有限公司、中国砂石协会、自然资源部矿产资源保护监督司。

本文件起草人：张朝辉、张鹤、崔杨、童斌、张亮、戴岳、郭兴忠、董泽、吕晓帆、林国祥、赵海舟、缙海荣、雷榕、鞠建华、王峰、乔春磊、尹仲年、胡幼奕、杨晓东、董大啸、王亮、王琼杰。

# 砂石矿山综合利用规范

## 1 范围

本文件规定了砂石矿山综合利用的总体要求、砂石及其副产物综合利用途径、综合利用水平有关指标计算方法和管理要求。

本文件适用于砂石矿山产品及其副产物的综合利用。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 2847 用于水泥中的火山灰质混合材料  
GB 5084 农田灌溉水质标准  
GB/T 5101 烧结普通砖  
GB/T 11968 蒸压加气混凝土砌块  
GB/T 13545 烧结空心砖和空心砌块  
GB/T 14684—2022 建设用砂  
GB/T 14685—2022 建设用卵石、碎石  
GB 15618 土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）  
GB/T 15762 蒸汽加压混凝土板  
GB 16297 大气污染物综合排放标准  
GB/T 19686 建筑用岩棉绝热制品  
GB/T 34008 防辐射混凝土  
GB 36600 土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）  
GB 50021—2001 岩土工程勘察规范  
GB 50202 建筑地基基础工程施工质量验收标准  
GB 51186—2016 机制砂石骨料工厂设计规范  
GB 55008 混凝土结构通用规范  
CJJ/T 190 透水沥青路面技术规程  
DL/T 5411 土石坝沥青混凝土面板和心墙设计规范  
DZ/T 0213 矿产地质勘查规范 石灰岩、水泥配料类  
HJ 651 矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）  
JC/T 422 非烧结垃圾尾矿砖  
JG/T 157 建筑外墙用腻子  
JG/T 298 建筑室内用腻子  
JG/T 486 混凝土用复合掺合料  
JG/T 568 高性能混凝土用骨料  
JGJ/T 283 自密实混凝土应用技术规程  
JTG/T F20 公路路面基层施工技术细则  
JTG F40—2004 公路沥青路面施工技术规范  
JTS 202 水运工程混凝土施工规范  
TB/T 2140 铁路碎石道砟  
TD/T 1070.1 矿山生态修复技术规范 第1部分：通则  
TD/T 1070.4 矿山生态修复技术规范 第4部分：建材矿山

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1 砂石 sand and gravel

原岩经机械破碎、筛分、整形、除杂等工艺，生产出的起骨架和填充作用的建设用颗粒状产品。

[来源：GB 51186—2016，2.0.4，有修改]

#### 3.2

##### 副产物 by-products

砂石矿山在剥离、开采、加工等过程中产生的除砂石以外的固态、液态或泥浆状的物质。

#### 3.3

##### 原生覆土 primary overburden

砂石矿山剥离、开采过程中剥离出的自然覆盖层，包含坡积土、残积土等。

#### 3.4

##### 风化岩石 weathered rock

经风化营力作用，结构、成分和性质产生不同程度变异的岩石。

#### 3.5

##### 夹土 intercalated soil

夹在矿层或矿体之间的泥土。

#### 3.6

##### 夹石 intercalated stone

夹在矿层或矿体之间，且无法直接用于生产砂石的岩石。

#### 3.7

##### 滤饼 filter cake

湿法生产过程中产生的细粉和泥土混合浆液，经浓缩、脱水形成的泥饼状物质。

#### 3.8

##### 石粉 fine

砂石生产过程中产生的粒径小于 0.075 mm 并与原岩成分接近的固体物质。

[来源：GB/T 14684-2022，3.5，有修改]

#### 3.9

##### 生产废水 production wastewater

生产过程中产生的经一定技术处理后不宜在砂石加工中再利用的水。

### 4 总体要求

4.1 矿山企业应遵循国家法律法规、相关产业政策及砂石行业绿色矿山建设规范，依法办矿并开展综合利用。

4.2 勘查阶段应基于砂石矿山综合利用，发现和查明砂石矿床，估算其可综合利用副产物资源量。

4.3 应做好开采前后超前谋划，考虑矿山资源利用的衔接性，进行可持续利用统筹安排。

4.4 应统筹考虑砂石生产工艺与副产物综合利用工艺的衔接性。

4.5 应选用矿产资源节约和综合利用先进适用的技术及设备，提高砂石成品率。

4.6 应因地制宜，对副产物进行充分的资源化综合利用，且应优先用于本矿山的建设、生产、修复需求，剩余部分宜替代或部分替代其他行业原材料。

4.7 生产过程中的砂石及副产物应分类或分仓存储、有序堆放。

4.8 应对综合利用之后的排土场空间进行复绿、复垦或按后续利用规划进行使用。

4.9 边坡、采场、工业场地、矿山道路、矿山工业场地、排土场等生态环境保护与恢复治理，应符合 TD/T 1070.1、TD/T 1070.4 中对矿山生态修复的相关要求。

4.10 应加强安全生产管理，建立健全安全责任制度，提高安全风险分级管控和安全隐患预防机制，提高安全生产水平。

5 砂石及其副产物综合利用

5.1 主要环节及产物

砂石主要生产环节及产品、副产物见表1。

表 1 砂石主要生产环节及产品、副产物

主要生产环节	产品	副产物	
剥离	-	原生覆土	
		风化岩石	
开采	矿石	夹土	
		夹石	
加工	砂石	干法	石粉
		湿法	滤饼
			生产废水

5.2 剥离

5.2.1 剥离要求

- 5.2.1.1 应“采剥并举、剥离先行”。
- 5.2.1.2 应做好剥离区、堆存区的场地安全调查及时间、空间规划安排。
- 5.2.1.3 应完善细化开发利用方案，体现剥离量、剥离次序等内容，有机覆土应单独剥离。
- 5.2.1.4 应合理安排施工进度，统筹协调综合利用项目的开展。

5.2.2 原生覆土综合利用

- 5.2.2.1 原生覆土可根据其植物营养物质、塑性指数、组分等因素选择适宜的综合利用途径。
- 5.2.2.2 可根据有机覆土的有机腐殖质含量高低不同，鼓励优先用于复垦、复绿等，异地使用不宜超出所在末级水系径流范围。符合 GB 15618 规定的农用地土壤污染风险管控要求的，宜用于农用地复垦；符合 GB 36600 规定的建设用地土壤污染风险管控要求的，宜用于建设用地复垦。
- 5.2.2.3 经处理后的原生覆土塑性指数在 6~10 之间、二氧化硅含量在 53%~70%之间、氧化钙含量低于 15%的，宜用于生产烧结建材制品。生产烧结普通砖，其质量应符合 GB/T 5101 规定的烧结普通砖技术指标要求；生产烧结空心砖和空心砌块，其质量应符合 GB/T 13545 规定的烧结空心砖和空心砌块技术指标要求。
- 5.2.2.4 经处理的原生覆土氧化镁质量分数不大于 3%，氧化钾和氧化钠质量分数之和不大于 4%，且符合 DZ/T 0213 规定的水泥黏土质原料其他要求的，宜用于水泥配料中的黏土质原料。
- 5.2.2.5 经处理后的原生覆土塑性指数在 10~17 之间，且符合 JTG/T F20 规定的施工技术细则要求的，宜用于配制道路垫层。
- 5.2.2.6 符合 GB 50202 规定的建筑地基基础工程施工质量要求的，宜用于建筑基坑回填原料。
- 5.2.2.7 用于其他用途，应确保不影响生态环境下合理利用。

5.2.3 风化岩石综合利用

- 5.2.3.1 风化岩石可根据其原岩类型、矿物成分、风化程度、强度等因素选择适宜的综合利用途径。
- 5.2.3.2 经处理的风化岩石氧化钙含量不低于 50%，且符合 DZ/T 0213 规定的脱硫用石灰岩其他化学成分要求的，宜用于生产脱硫剂。
- 5.2.3.3 经处理的风化岩石氧化钙含量不低于 45%，且符合 DZ/T 0213 规定的水泥石灰质原料其他化学成分要求的，宜用于水泥石灰质原料。
- 5.2.3.4 其质量符合 GB/T 2847 中用于水泥中的火山灰质混合材料的技术要求的，宜用于生产水泥混合材。
- 5.2.3.5 用于生产免烧砖，其质量应符合 JC/T 422 规定的非烧结垃圾尾矿砖技术要求。

- 5.2.3.6 符合 JTG/T F20 规定的材料及施工技术细则要求的，宜用于配制道路基层。
- 5.2.3.7 符合 GB 50202 规定的建筑地基基础工程施工质量要求的，宜用于建筑基坑回填原料。
- 5.2.3.8 用于其他用途，应确保不影响生态环境下合理利用。

5.3 开采

5.3.1 开采要求

- 5.3.1.1 应严格按照经审查通过的矿产资源开发利用方案组织开采。
- 5.3.1.2 应采用提高砂石品质、减少难处理副产物的爆破技术和采矿方法，降低加工能耗，遵循绿色安全、经济合理的开采理念。
- 5.3.1.3 应根据夹土、夹石厚度及赋存状态不同，采用单独开采或与原岩混合开采。

5.3.2 夹土综合利用

- 5.3.2.1 夹土可根据其类型、成分、厚度、分布状态等因素选择适宜的综合利用途径。
- 5.3.2.2 与原岩一起开采的夹土，应在砂石生产流程中设置除土或洗矿工艺。采用干法除土，夹土可用于烧结建材、道路垫层、基坑回填等，参见 5.2.2；采用湿法除土，夹土最终以滤饼形式产出，用于土壤改良、烧结建材、道路垫层等，参见 5.4.3。
- 5.3.2.3 单独分层开采的夹土，可用于烧结建材、筑路、基坑回填等，参见 5.2.2。

5.3.3 夹石综合利用

- 5.3.3.1 夹石可根据其原岩类型、矿物成分、厚度、分布状态等因素选择适宜的综合利用途径。
- 5.3.3.2 开采出的夹石，可用于路基、建筑基坑等，参见 5.2.3。
- 5.3.3.3 含有二类及以上矿种品质的夹石，宜根据相应的矿种用途进行综合利用。

5.4 加工

5.4.1 砂石加工要求

- 5.4.1.1 加工工艺应根据原岩材质性能、产品结构、生产规模、产品要求等因素综合确定，应简捷、节能、减排。
- 5.4.1.2 根据原岩品质分级利用砂石资源，做到优质优用。
- 5.4.1.3 砂的云母含量超 2%时，应采取除云母的工艺措施，提取出的云母可根据其成分、性能等因素用于涂料、绝缘材料等用途。
- 5.4.1.4 砂的石粉含量大于 15%，石的泥粉含量大于 2%时，应采取除泥（粉）的工艺措施。

5.4.2 砂石综合利用

- 5.4.2.1 砂石分类见表 2。

表 2 砂石分类及依据

	分类指标		类别	分类依据
水泥混凝土	粒径	砂	<4.75mm	GB/T 14684-2022中3.1、3.2
		石	>4.75mm	GB/T 14685-2022中3.1、3.2
	级配	砂	1区、2区、3区	GB/T 14684-2022中6.1
		石	连续粒级、单粒粒级	GB/T 14685-2022中6.1
	技术要求	砂	I类、II类、III类	GB/T 14684-2022中4.2
		石	I类、II类、III类	GB/T 14685-2022中4.2
沥青混凝土	粒径	细集料	0~2.36mm	JTG F40-2004中4.9.4
			0~4.75mm	JTG F40-2004中4.9.4
		粗集料	2.36~75mm	JTG F40-2004中4.8.3

- 5.4.2.2 砂石可根据其有害物质含量、强度、颗粒形貌、表观密度、特殊功能等因素选择适宜的综合利用途径。

- 5.4.2.3 砂石氯离子含量不大于 0.03%，且符合 GB 55008 规定的原材料要求的，宜用于钢筋混凝土；砂石氯离子含量不大于 0.01%，且符合 GB 55008 规定的原材料要求的，宜用于预应力混凝土。
- 5.4.2.4 砂石的坚固性指标不大于 8%，且符合 GB 55008 规定的原材料要求的，宜用于抗渗、抗冻、抗腐蚀、耐磨或其他特殊要求混凝土。
- 5.4.2.5 砂的单级最大压碎指标不大于 25%，石的压碎指标不大于 15%，且符合 JG/T 568 规定的高性能混凝土用骨料的技术要求的，宜用于高性能混凝土。
- 5.4.2.6 石的针片状含量不大于 8%，且符合 JGJ/T 283 规定的原材料性能要求的，宜用于自密实混凝土。
- 5.4.2.7 砂石硬质、耐磨，与沥青的黏附性不低于 3，或黏附性为 3 时水稳性检验合格，且符合 JTG F40 规定的普通沥青混合料路面原材料要求的，宜用于普通沥青混凝土路面。
- 5.4.2.8 轧制石和机制砂磨光值不低于 36、与沥青黏附性不低于 4，且符合 CJJ/T 190 规定的透水沥青混凝土路面原材料要求的，宜用于透水沥青混凝土路面。
- 5.4.2.9 碱性碎石符合 DL/T 5411 规定的土石坝沥青混凝土面板和心墙原材料技术要求的，宜用于抗渗沥青混凝土。
- 5.4.2.10 针状指数不大于 20%、片状指数不大于 20%、颗粒表面全为破碎面的碎石，且符合 TB/T 2140 规定的铁路碎石道砟技术规范的，宜用于铁路道砟石。
- 5.4.2.11 无碱活性砂石，且符合 JTS 202 规定的水运工程混凝土原材料技术要求的，宜用于海水环境工程混凝土。
- 5.4.2.12 符合 GB/T 34008 规定的防辐射混凝土原材料要求的重晶石、铁矿石砂石，宜用于防辐射混凝土。
- 5.4.2.13 用于其他用途，应确保不影响生态环境下合理利用。

#### 5.4.3 滤饼综合利用

- 5.4.3.1 滤饼可根据其原岩类型、矿物成分、杂质含量等因素选择适宜的综合利用途径。
- 5.4.3.2 经处理后的滤饼二氧化硅含量在 53%~70%之间、氧化钙含量低于 15%的，宜用于烧结建筑制品原料。生产烧结普通砖，其质量应符合 GB/T 5101 规定的烧结普通砖的技术指标要求；生产烧结空心砖和空心砌块，其质量应符合 GB/T 13545 规定的烧结空心砖和空心砌块的技术指标要求。
- 5.4.3.3 滤饼的二氧化硅含量不低于 70%，黏土含量不大于 1%的，宜用于生产蒸压加气混凝土砌块或板。生产蒸压加气混凝土砌块的，应符合 GB/T 11968 规定的蒸压加气混凝土砌块的原材料要求；生产蒸压加气混凝土板的，应符合 GB/T 15762 规定的蒸压加气混凝土板的原材料要求。
- 5.4.3.4 符合 JC/T 422 规定的非烧结垃圾尾矿砖技术要求的，宜用于生产免烧砖。
- 5.4.3.5 经处理后铁、钙含量低于 1%，铝含量高于 14%，钠、钾含量合计高于 8%的滤饼，宜用于生产陶瓷制品。
- 5.4.3.6 符合 JTG/T F20 规定的原材料及施工技术细则要求的，宜用于配制道路垫层。
- 5.4.3.7 钾、钙、磷含量较高，且符合 GB 15618 规定的农用地土壤污染风险管控要求的滤饼，宜用于土壤改良。
- 5.4.3.8 用于其他用途，应确保不影响生态环境下合理利用。

#### 5.4.4 石粉综合利用

- 5.4.4.1 石粉可根据其原岩类型、矿物成分、颗粒尺寸等因素选择适宜的综合利用途径。
- 5.4.4.2 经处理后活性指数高的石粉，宜用于混凝土矿物掺合料、水泥混合材。符合 JG/T 486 规定的复合矿物掺合料技术指标的，宜用于生产混凝土矿物掺合料；符合 GB/T 2847 中用于水泥中的火山灰质混合材料的规定的，宜用于生产水泥混合材。
- 5.4.4.3 经处理的石粉氧化钙含量不低于 50%，且符合 DZ/T 0213 规定的脱硫用石灰岩化学成分要求的，宜用于生产脱硫剂。
- 5.4.4.4 经处理的石粉氧化钙含量不低于 45%，且符合 DZ/T 0213 规定的水泥石灰质原料其他化学成分要求的，宜用于水泥石灰质原料。
- 5.4.4.5 经处理石粉白度不低于 60 的，宜用于生产腻子。建筑室内用腻子应符合 JG/T 298 规定的技术指标；建筑外墙用腻子应符合 JG/T 157 规定的技术指标。

5.4.4.6 用于生产保温建筑岩棉,应选用玄武岩类、花岗岩类、白云岩类石粉,其质量应符合 GB/T 19686 规定的技术要求。

5.4.4.7 经处理石粉氧化钙含量不低于 52%,且符合《矿产资源工业要求手册》碳酸钙的化学成分指标要求的,宜用于生产碳酸钙粉体材料。

5.4.4.8 其他利用途径可参见 5.4.3 中滤饼的综合利用。

5.4.5 生产废水综合利用

5.4.5.1 生产废水可根据其固体颗粒等有害物质含量因素选择适宜的综合利用途径。

5.4.5.2 经处理总固体含量不大于 1500mg/L 的,宜用于车辆清洗、厂区降尘等。

5.4.5.3 经处理符合 GB 5084 规定的农田灌溉水质要求的,宜用于景观、复绿、农田等灌溉。

5.4.5.4 用于其他用途,应确保不影响生态环境下合理利用。

6 综合利用水平有关指标计算方法

6.1 采区回采率

采区回采率按公式(1)计算:

$$K = \frac{Q_c}{Q} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中:

- K ——采区回采率, %;
- $Q_c$  ——当期采出的砂石资源储量, 万吨;
- Q ——当期动用的砂石资源储量, 万吨。

6.2 综合利用水平

6.2.1 砂石矿山综合利用水平

砂石矿山综合利用水平按公式(2)计算:

$$T_1 = \frac{S + \sum_{i=1}^n Q_i}{Q + Q_n} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中:

- $T_1$  ——砂石矿山综合利用水平, %;
- S ——生产出的砂石质量, 万吨;
- n ——副产物种类数;
- $Q_i$  ——第 i 种副产物当期利用的质量, 万吨;
- $Q_n$  ——当期开采的副产物总质量, 万吨。

6.2.2 副产物综合利用水平

副产物综合利用水平按公式(3)计算:

$$T_2 = \frac{\sum_{i=1}^n Q_i}{Q_m} \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

式中:

- $T_2$  ——副产物综合利用水平, %;
- $Q_m$  ——当期产生的副产物总质量, 万吨。

6.3 副产物单项利用水平

副产物单项利用水平按公式(4)计算:

$$T_i = \frac{Q_i}{Z_i} \times 100\% \dots\dots\dots (4)$$

式中：

$T_i$ ——第  $i$  种副产物利用水平，%；

$Z_i$ ——第  $i$  种副产物当期总质量，万吨。

## 6.4 量纲换算

以上公式中，除生产废水外的产物均以干量计算。当量纲不统一时，可按资源储量估算时对应的密度进行换算。

## 7 管理要求

### 7.1 生态环境

7.1.1 砂石矿山综合利用应与环境保护、资源保护、城乡建设相协调，选择资源节约型、环境友好型开发方式。

7.1.2 砂石生产及副产物综合利用过程中，粉尘排放应符合 GB 16297 规定的大气污染物排放限值，生产废水、生活污水、雨水应实现雨污分流、清污分流，经无害化处理后达标排放或综合利用。

7.1.3 生态环境保护与恢复治理，应符合 HJ 651 规定的矿山生态保护及恢复要求。恢复治理后的各类场地需综合考虑生态效益、社会效益等，因地制宜实现土地可持续利用，且与周边自然环境和景观相协调。

### 7.2 节能降碳

7.2.1 应建立全过程能耗核算体系，采取节能减排措施，增加绿电使用比例，提高能源使用效率。

7.2.2 砂石及副产物生产，厂内运输优先选用带式输送方式。

7.2.3 砂石及副产物综合利用产品，厂外运输应依据运输距离，合理选择带式输送、公铁水联运的运输方式。

附 录 A  
(资料性)

表 A.1 砂石矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求（试行）

序号	矿种	开采回采率 <sup>①</sup> (%)		选矿回收率 <sup>②</sup> (%)	综合利用率 <sup>③</sup> (%)	备注
		露采	地采			
1	花岗岩	95	—	—	—	⑦⑧⑨
2	玄武岩	95	—	—	—	⑦⑧⑨
3	角闪岩	95	—	—	—	⑦⑧⑨
4	辉绿岩	95	—	—	—	⑦⑧⑨
5	安山岩	95	—	—	—	⑦⑧⑨
6	闪长岩	95	—	—	—	⑦⑧⑨
7	白云岩	95	—	—	—	⑦⑧
8	大理岩	95	—	—	—	⑦⑧
9	片麻岩	95	—	—	—	⑦⑧⑨
10	凝灰岩	95	—	—	—	⑦⑧⑨
注：①②③指标及其计算方法参见《矿产资源综合利用技术指标及其计算方法》（DZ/T 0272-2015）； ⑦无需选矿 ⑧无共伴生矿产，或共伴生矿产暂难利用； ⑨无地下开采矿石						

## 参考文献

- [1] GB 16423—2020 金属非金属矿山安全规程
  - [2] GB/T 17766—2020 固体矿产资源储量分类
  - [3] GB 18599—2020 一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准
  - [4] GB/T 19923—2005 城市污水再生利用 工业用水水质
  - [5] GB/T 21149—2019 烧结瓦
  - [6] GB/T 29750—2013 废弃资源综合利用业环境管理体系实施指南
  - [7] GB/T 32326—2015 工业固体废物综合利用技术评价导则
  - [8] GB/T 33444—2016 固体矿产勘查工作规范
  - [9] GB/T 34911—2017 工业固体废物综合利用术语
  - [10] GB/T 39780—2021 资源综合利用企业评价规范
  - [11] GB 50612—2010 冶金矿山选矿厂工艺设计规范
  - [12] GB 51004—2015 建筑地基基础工程施工规范
  - [13] GB 51018—2014 水土保持工程设计规范
  - [14] DZ/T 0272—2015 矿产资源综合利用技术指标及其计算方法
  - [15] DZ/T 0312—2018 非金属矿行业绿色矿山建设规范
  - [16] DZ/T 0316—2018 砂石行业绿色矿山建设规范
  - [17] DZ/T 0341—2020 矿产地质勘查规范建筑用石料类
  - [18] HJ 2035—2013 固体废物处理处置工程技术导则
  - [19] JC/T 2299—2014 机制砂石生产技术规程
  - [20] JC/T 2641—2021 砂石行业绿色工厂评价要求
  - [21] JT/T 770—2009 公路工程、高强页岩陶粒轻骨料
  - [22] JTG G10—2016 公路工程施工监理规范
  - [23] JTJ 034—2000 公路路面基层施工技术规范
  - [24] 工信部（2013年）第12号 节能机电设备（产品）推荐目录
  - [25] 工信部（2016年）第13号 高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录
  - [26] 国土资规（2016年）第21号 国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知
  - [27] 国家发改委（2018年）第3号 国家重点节能技术推广目录
  - [28] 自然资源部（2019年）第60号 矿产资源节约和综合利用先进适用技术目录
  - [29] 自然资源部（2021年）第21号 粉石英等矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求（试行）
  - [30] 矿产资源工业要求手册（2022年修订本）
-