

ICS 73. 060

D 30

B 08

DZ

中华人民共和国地质矿产行业标准

DZ/T 0319—2018

冶金行业绿色矿山建设规范

Green mine construction specification of metallurgical industry

2018-06-22 发布

2018-10-01 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 术语和定义	1
4 总则	1
5 矿区环境	2
5.1 基本要求	2
5.2 矿容矿貌	2
5.3 矿区绿化	2
5.4 废弃物处置	2
6 资源开发方式	2
6.1 基本要求	2
6.2 绿色开发	2
6.3 矿区生态环境保护	3
7 资源综合利用	3
7.1 基本要求	3
7.2 共伴生资源利用	3
7.3 固体废物处理与利用	3
7.4 废水处理与利用	3
8 节能减排	4
8.1 基本要求	4
8.2 节能降耗	4
8.3 粉尘排放	4
8.4 废水排放	4
8.5 固体废弃物排放	4
9 科技创新与数字化矿山	4
9.1 基本要求	4
9.2 科技创新	4
9.3 数字化矿山	4
10 企业管理与企业形象	5
10.1 基本要求	5
10.2 企业文化	5
10.3 企业管理	5
10.4 企业诚信	5
10.5 企地和谐	5
附录 A (规范性附录) 冶金矿山开采回采率、选矿回收率	6
附录 B (规范性附录) 冶金矿山综合利用率	7

附录 C (规范性附录) 铁矿采矿单位产品能耗限定值 8

附录 D (规范性附录) 铁矿选矿单位产品能耗限定值 9

附录 E (规范性附录) 铁矿采矿单位产品能耗先进值 10

附录 F (规范性附录) 铁矿选矿单位产品能耗先进值 11

参考文献 12

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。

本标准由全国国土资源标准化技术委员会(SAC/TC 93)归口。

本标准起草单位：中国冶金矿山企业协会、中国地质科学院、中钢集团马鞍山矿山研究院有限公司、鞍钢集团矿业有限公司、中国地质科学院郑州矿产综合利用研究所。

本标准主要起草人：姜圣才、雷平喜、吴登定、项宏海、马增风、熊正莲、董延涛、郝美英、楚克磊、华绍广、代碧波、王海龙、高景俊、曹进成、郭敏、景建华。

冶金行业绿色矿山建设规范

1 范围

本标准规定了冶金行业绿色矿山矿区环境、资源开发方式、资源综合利用、节能减排、科技创新与数字化矿山、企业管理与企业形象方面的基本要求。

本标准适用于冶金行业(铁矿、锰矿、铬矿、钒矿、钛矿)新建、改扩建和生产矿山的绿色矿山建设。

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 13306 标牌

GB 31335 铁矿露天开采单位产品能源消耗限额

GB 31336 铁矿地下开采单位产品能源消耗限额

GB 31337 铁矿选矿单位产品能源消耗限额

GB 50187 工业企业总平面设计规范

GB 50830 冶金矿山采矿设计规范

TD/T 1036 土地复垦质量控制标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

绿色矿山 green mine

在矿产资源开发全过程中,实施科学有序的开采,对矿区及周边生态环境扰动控制在可控范围内,实现矿区环境生态化、开采方式科学化、资源利用高效化、企业管理规范化和矿区社区和谐化的矿山。

3.2

矿区绿化覆盖率 green coverage ratio of the mining area

矿区土地绿化面积占可绿化面积的百分比。

3.3

研发及技改投入 input of research and development and technical innovation

企业开展研发和技改活动的资金投入。研发和技改活动包括科研开发,技术和知识产权引进,技术创新、改造和推广,设备更新,以及科技培训、信息交流、科技协作等。

4 总则

4.1 矿山企业应遵守国家法律法规和相关产业政策,依法办矿。

4.2 矿山企业应贯彻创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念。遵循因矿制宜的原则,实现矿产资源开

发全过程的资源利用、节能减排、环境保护、土地复垦、企业文化和企地和谐等的统筹兼顾和全面发展。

4.3 矿山企业应以人为本,保护职工身体健康。

4.4 绿色矿山建设应贯穿规划、设计、建设和运营全过程;新建、改扩建矿山应根据本标准建设;生产矿山应根据本标准进行升级改造。

5 矿区环境

5.1 基本要求

5.1.1 矿区开发规划和功能分区布局合理,应绿化和美化矿区,使矿区整体环境整洁优美。

5.1.2 生产、运输和贮存等管理规范有序。

5.2 矿容矿貌

5.2.1 矿区按生产区、管理区、生活区和生态区等功能分区,各功能区应符合 GB 50187 的规定,应运行有序、管理规范。

5.2.2 矿区地面道路、供水、供电、卫生、环保等配套设施应齐全;在生产区应设置操作提示牌、说明牌、线路示意图牌等标牌,标牌规范清晰并符合 GB/T 13306 的规定。

5.2.3 地面运输系统、运输设备、贮存场所实现全封闭或采取设置挡风、洒水喷淋等有效措施进行防尘。

5.2.4 应采用合理有效的技术措施对高噪声设备进行降噪处理。

5.3 矿区绿化

5.3.1 矿区绿化应与周边自然环境和景观相协调,绿化植物搭配合理,矿区绿化覆盖率应达到 100%。

5.3.2 应对露天开采矿山的排土场进行治理、复垦及绿化,在矿区主运输通道两侧因地制宜地设置隔离绿化带。

5.4 废弃物处置

固体废弃物应有专用堆积场所,废水应优先回用。

6 资源开发方式

6.1 基本要求

6.1.1 资源开发应与环境保护、资源保护、城乡建设相协调,选择资源节约型、环境友好型的绿色开发方式。

6.1.2 根据矿区资源赋存状况、生态环境特征等条件,因地制宜地选择采选工艺。优先选择资源利用率高、对矿区生态破坏小的采选工艺、技术与装备,符合清洁生产要求。

6.1.3 应贯彻“边开采、边治理、边恢复”的原则,及时治理恢复矿山地质环境,复垦矿山压占和损毁土地。

6.2 绿色开发

6.2.1 矿山开采应根据不同的矿体赋存条件,宜选用对环境扰动小的机械化、自动化、信息化和智能化开采的技术和装备。

6.2.2 应选用国家鼓励、支持和推广的采选工艺、技术和装备。

6.2.3 应采用绿色开采工艺技术和装备：

- a) 露天开采矿山宜采用剥采比低、铲装效率高的工艺技术。
- b) 地下开采宜采用高效采矿法、高浓度或膏体充填技术。

6.2.4 应采用绿色选矿工艺技术：

- a) 新建矿山应在充分选矿试验基础上制定适宜的选矿工艺流程。在经济合理的情况下，主矿产及伴生元素应得到充分利用。
- b) 宜采用节能环保型选矿工艺；禁止采用国家明文规定的限制和淘汰类技术。
- c) 对复杂难处理矿石宜采用创新的工艺技术降低能耗，提高技术经济指标，或者采用直接还原等选冶联合工艺。

6.2.5 开采回采率、选矿回收率应符合附录 A 的相关要求。

6.3 矿区生态环境保护

6.3.1 认真落实矿山地质环境保护与土地复垦方案的要求：

- a) 排土场、露天采场、矿区专用道路、矿山工业场地等生态环境保护与恢复治理，应符合相关规定。
- b) 土地复垦质量应符合 TD/T 1036 的规定。
- c) 暂时难以治理的，应采取有效措施降低对环境的负效应。
- d) 恢复治理后的各类场地与周边自然环境和景观相协调；恢复土地基本功能，因地制宜地实现土地可持续利用；区域整体生态功能得到保护和恢复。
- e) 矿山地质环境治理和土地复垦应符合矿山地质环境保护与土地复垦方案的要求。

6.3.2 建立环境监测机制，配备专职管理人员和监测人员。

7 资源综合利用

7.1 基本要求

综合开发利用共伴生矿产资源，按照减量化、再利用、资源化的原则，科学利用固体废弃物、废水等资源，发展循环经济。

7.2 共伴生资源利用

7.2.1 应对共伴生资源进行综合勘查、综合评价、综合开发。

7.2.2 多种资源共伴生的冶金矿山，应坚持主矿产开采的同时有效回收共伴生矿产资源，主矿产开发不得对共伴生资源造成破坏和浪费。

7.2.3 选择适宜的选矿方法，优化选矿工艺，改善碎磨流程，综合利用共伴生资源。

7.2.4 共伴生资源综合利用率等应符合附录 B 的规定。

7.3 固体废物处理与利用

7.3.1 宜采用井下回填、筑路、制作建筑材料等途径实现废石、尾矿综合利用。

7.3.2 建立废石、尾矿加工利用系统，经济可行的矿山宜将废石、尾矿加工成砂石料、混凝土骨料、微晶玻璃、土壤改良剂等产品。

7.4 废水处理与利用

7.4.1 废水应采用合理技术、工艺和措施洁净化处理，进行资源化利用。

7.4.2 宜充分利用矿井水，选矿废水应循环利用，循环利用率不低于 90%。

8 节能减排

8.1 基本要求

建立矿山生产全过程能耗核算体系,通过采取节能减排措施,控制并减少单位产品能耗、物耗、水耗,“三废”排放符合生态环境保护部门的有关标准、规定和要求。

8.2 节能降耗

8.2.1 开发利用高效节能的新技术、新工艺、新设备和新材料,及时淘汰高能耗、高污染、低效率的工艺和设备,推广使用变频设备及节能照明灯具。

8.2.2 建立生产全过程能耗核算体系,控制单位产品能耗。铁矿山开采单位产品能耗、选矿单位产品能耗应符合附录 C 和附录 D 的规定。

8.2.3 铁矿企业宜通过节能技术改造和节能监管,具体指标应符合附录 E 和附录 F 的规定。

8.2.4 锰矿和铬矿矿山开采综合能耗、选矿(或加工)综合能耗应低于国家、行业相关标准及当地政府有关部门规定考核的限额。

8.3 粉尘排放

应采取喷雾洒水措施,降低生产作业现场物料倒运点位的产生量。

8.4 废水排放

8.4.1 矿山应单独或联合建立矿山废水处理站,同时实现雨污分流、清污分流。

8.4.2 矿区及贮存场应建有雨水截(排)水沟。

8.5 固体废弃物排放

8.5.1 应优化采选工艺技术,减少废石等固体废弃物排放。

8.5.2 应对生产过程中产生的废石、尾矿进行资源化利用。

9 科技创新与数字化矿山

9.1 基本要求

9.1.1 建立科技研发队伍,推广转化科技成果,加大技术改造力度,推动产业绿色升级。

9.1.2 建设数字化矿山,实现矿山企业生产、经营和管理信息化。

9.2 科技创新

9.2.1 应建立以企业为主体、市场为导向、产学研用相结合的科技创新体系。

9.2.2 企业结合支撑企业主业发展的关键技术,编制科技创新规划。

9.2.3 配备专门科技人员,开展支撑企业主业发展的关键技术研究,在资源高效开发、资源综合利用等方面不断改进工艺技术、设备水平。

9.2.4 研发及技改投入不低于上年度主营业务收入的 1.5%。

9.3 数字化矿山

9.3.1 应建立矿山生产自动化系统。

9.3.2 宜建立数字化资源储量模型,进行矿产资源储量动态管理和经济评价,实现矿产资源储量利用的精细化管理。

9.3.3 应建立矿山生产监控系统,保障生产高效有序。

9.3.4 宜推进机械化换人、自动化减人,实现矿山开采机械化,选矿工艺自动化。

9.3.5 宜采用计算机和智能控制等技术建设智能化矿山,实现信息化和工业化的深度融合。

10 企业管理与企业形象

10.1 基本要求

10.1.1 应建立产权、责任、管理和文化等方面的企业管理制度。

10.1.2 应建立绿色矿山管理体系。

10.2 企业文化

10.2.1 应建立以人为本、创新学习、行为规范、高效安全、生态文明、绿色发展的企业文化。

10.2.2 企业发展愿景应符合全员共同追求的目标,企业长远发展战略和职工个人价值实现紧密结合。

10.2.3 应健全企业工会组织,并切实发挥作用,丰富职工物质、体育、文化生活,企业职工满意度不低于70%。

10.2.4 宜建立企业职工收入随企业业绩同步增长机制。

10.3 企业管理

10.3.1 建立资源管理、生态环境保护等规章制度,健全工作机制,责任落实到位。

10.3.2 各类报表、台账、档案资料等应齐全、完整、真实。

10.3.3 应定期组织管理人员和技术人员参加绿色矿山培训。建立职工培训制度,培训计划明确,培训记录清晰。

10.4 企业诚信

生产经营活动、履行社会责任等坚持诚实守信,应履行矿业权人勘查开采信息公示义务,公示公开相关信息。

10.5 企地和谐

10.5.1 应构建企地共建、利益共享、共同发展的办矿理念。宜通过创立社区发展平台,构建长效合作机制,发挥多方资源和优势,建立多元合作型的矿区社会管理共赢模式。

10.5.2 应建立矿区群众满意度调查机制,宜在教育、就业、交通、生活、环保等方面提供支持,提高矿区群众生活质量,促进企地和谐发展。

10.5.3 与矿山所在乡镇(街道)、村(社区)等建立磋商和协商机制,及时妥善处理好各种利益纠纷。

附 录 A

(规范性附录)

冶金矿山开采回采率、选矿回收率

结合冶金矿山露天开采和地下开采的不同条件,规定了不同的回采率;根据矿石类型规定了不同的选矿回收率。冶金矿山具体的开采回采率和选矿回收率见表 A.1。

表 A.1 冶金矿山开采回采率、选矿回收率

矿种	开采方式	开采回采率/%			选矿回收率/%			
铁矿 ^a	露天开采	大型		≥95	磁铁矿(磁性铁回收率)	磨矿细度为中细粒以上		95
		中小型		≥90		磨矿细度为细粒、微细粒		90
	地下开采	稳固矿体	缓倾与急倾	83	赤铁矿 (含镜铁矿)	磨矿细度为中细粒以上		75
			倾斜	81		磨矿细度为细粒、微细粒		70
		不稳固矿体	缓倾与急倾	79	磁铁矿—赤铁矿混合矿	磨矿细度为中细粒以上		78
			倾斜	78		磨矿细度为细粒、微细粒		72
		极不稳固矿体	缓倾与急倾	77	褐铁矿	磨矿细度为中细粒以上		55
			倾斜	75		磨矿细度为细粒、微细粒		50
				菱铁矿 (焙烧工艺)	磨矿细度为中细粒以上		80	
					磨矿细度为细粒、微细粒		70	
四川攀西钒钛磁铁矿	露天开采	≥94			铁精矿品位 ≥54%	$w(\text{TFe}) \geq 30\%$		≥71
						$25\% \leq w(\text{TFe}) < 30\%$		≥66
	地下开采	≥82				$20\% \leq w(\text{TFe}) < 25\%$		≥60
						$w(\text{TFe}) < 20\%$		暂不要求
锰矿	露天开采	大中型		≥92	氧化锰矿石	$w(\text{Mn}) \geq 20\%$		85
		小型		≥90		$w(\text{Mn}) < 20\%$		80
	地下开采	稳固	薄矿体	82		$w(\text{Mn}) \geq 15\%$	83	
			中厚、厚矿体	85				
		中等稳固	薄矿体	81	碳酸锰矿石	$w(\text{Mn}) < 15\%$	78	
			中厚、厚矿体	84				
		不稳固	薄矿体	80	其他锰矿石		65	
			中厚、厚矿体	83				
铬矿	露天开采			≥93	≥78			
	地下开采			≥85				
注:引自《四川攀西钒钛磁铁矿资源合理开发利用“三率”最低指标要求(试行)》《铁矿资源合理开发利用“三率”最低指标要求(试行)》《锰矿资源合理开发利用“三率”最低指标要求(试行)》《铬矿资源合理开发利用“三率”最低指标要求(试行)》。								
^a 褐铁矿焙烧工艺条件下选矿回收率应达到80%以上。								

附 录 B
(规范性附录)
冶金矿山综合利用率

B.1 共伴生矿产综合利用率

B.1.1 当铁矿(不含攀西钒钛磁铁矿)、锰矿中共伴生矿物的品位达到规定值时,开采设计或开发利用方案要对此元素的综合利用方式提出指标要求。当共伴生的有用矿物在现有技术条件下暂时不能回收,或技术经济评价结论不宜综合利用的,应提出处置措施,为以后实施综合利用创造条件。矿山具体利用程度依据地质勘查报告、选矿试验、矿山设计及矿山采选生产实际等。

B.1.2 攀西钒钛磁铁矿中钛的综合利用率(TiO_2 从原矿计算到钛精矿)根据入选矿石的铁钛比 $[w(\text{TFe})/w(\text{TiO}_2)]$ 和钛精矿品位的不同,应达到表 B.1 的要求。

表 B.1 钛的综合利用率

入选矿石铁钛比	钛精矿品位/%	钛综合利用率/%
$2.1 \leq w(\text{TFe})/w(\text{TiO}_2) < 2.6$	≥ 47	≥ 20
$2.6 \leq w(\text{TFe})/w(\text{TiO}_2) < 3.5$		≥ 16
$w(\text{TFe})/w(\text{TiO}_2) \geq 3.5$		≥ 12

B.1.3 当钛精矿中 TiO_2 品位小于 47% 时,钛综合利用率要相应提高。

B.1.4 攀西钒钛磁铁矿中钒(V_2O_5 从原矿计算至铁精矿)和铬(红格南矿区)(Cr_2O_3 从原矿计算至铁钒精矿)的综合利用率根据铁选矿回收率的不同,应达到表 B.2 的要求。

表 B.2 钒的综合利用率

铁选矿回收率/%	钒(V_2O_5)综合利用率/%	铬(Cr_2O_3)综合利用率/%
≥ 71	≥ 75	≥ 75
$66 \sim < 71$	≥ 70	≥ 70
$60 \sim < 66$	≥ 64	$\geq 64\%$

B.1.5 矿山企业必须对攀西钒钛磁铁矿中的硫化物进行综合利用。新建或改扩建矿山要在开发利用方案中明确硫化物综合利用的具体要求。

B.1.6 铬矿中共伴生铂族及钴、镍、金等元素,当铂族总量大于 0.2 g/t,钴大于 0.02%,镍大于 0.2% 时,应加强综合评价并尽可能回收利用。与铬矿共生的矿物,其综合利用率不低于 50%;与铬矿伴生的矿物,其综合利用率不低于 30%。

B.2 铁矿尾矿综合利用率

B.2.1 尾矿综合利用包括回收利用尾矿库中的有价元素、利用尾矿作为建筑材料或进行矿山回填等。

B.2.2 铁矿尾矿综合利用率不低于 20%。

附 录 C
(规范性附录)
铁矿采矿单位产品能耗限定值

根据铁矿开采方式、开采类型和矿石规模,制定了不同的铁矿采矿单位产品能耗限定值,见表 C.1。

表 C.1 铁矿采矿单位产品能耗限定值

开采方式	开采类型	矿山规模	单位产品可比综合能耗/(kgce/t)
露天开采	现有矿山	中型以上(含中型)	≤ 0.80
		小型	≤ 1.04
	新建、 改扩建矿山	中型以上(含中型)	≤ 0.49
		小型	≤ 0.64
地下开采	现有矿山	中型以上(含中型)	≤ 3.60
		小型	≤ 4.68
	新建、 改扩建矿山	中型以上(含中型)	≤ 2.60
		小型	≤ 3.38

附录 D

(规范性附录)

铁矿选矿单位产品能耗限定值

根据铁矿开采方式和选矿工艺类型制定了不同的铁矿选矿单位产品能耗限定值,见表 D.1。

表 D.1 铁矿选矿单位产品能耗限定值

开采方式	选矿工艺类型		单位产品可比综合能耗/(kgce/t)
现有矿山	弱磁选		≤4.1
	联合选别		≤5.7
	焙烧选别	竖炉	≤48.5
		回转窑	≤54.3
新建、改扩建矿山	弱磁选		≤3.3
	联合选别		≤4.2
	焙烧选别	竖炉	≤45.6
		回转窑	≤51.8

注:引自 GB 31337。

附 录 E
(规范性附录)
铁矿采矿单位产品能耗先进值

根据铁矿开采方式和矿石规模制定了不同的铁矿采矿单位产品能耗先进值,见表 E. 1。

表 E. 1 铁矿采矿单位产品能耗先进值

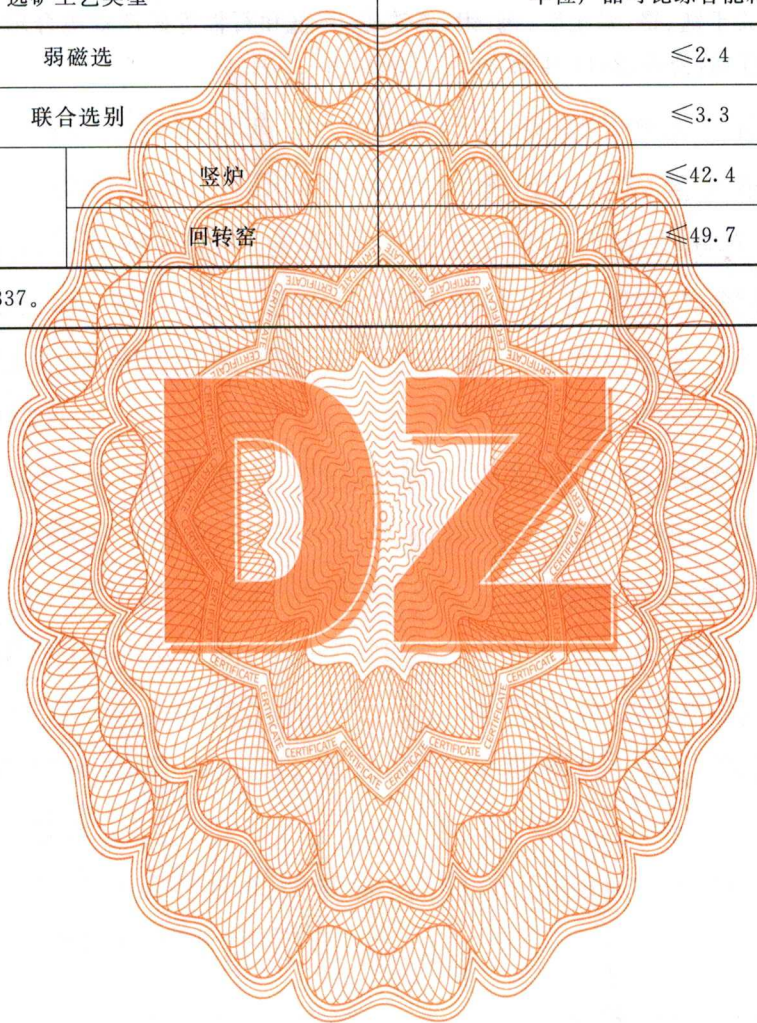
开采方式	矿山规模	单位产品可比综合能耗/(kgce/t)
露天开采	中型以上(含中型)	≤0.30
	小型	≤0.39
地下开采	中型以上(含中型)	≤2.05
	小型	≤2.67
注:引自 GB 31335 和 GB 31336。		

附录 F
(规范性附录)
铁矿选矿单位产品能耗先进值

根据铁矿选矿工艺类型制定了不同的铁矿选矿单位产品能耗先进值,见表 F.1。

表 F.1 铁矿选矿单位产品能耗先进值

选矿工艺类型		单位产品可比综合能耗/(kgce/t)
弱磁选		≤2.4
联合选别		≤3.3
焙烧选别	竖炉	≤42.4
	回转窑	≤49.7
注:引自 GB 31337。		



参 考 文 献

- [1] 国土资源部, 财政部, 环境保护部, 国家质量监督检验检疫总局, 中国银行业监督管理委员会, 中国证券监督管理委员会. 关于加快建设绿色矿山的实施意见(国土资规[2017]4号). 2017年3月
 - [2] 国土资源部. 矿产资源节约与综合利用先进适用技术(第一至六批). 2012—2017年.
 - [3] 国土资源部, 国家发展改革委, 工业和信息化部, 财政部, 环境保护部, 商务部. 全国矿产资源规划(2016—2020年). 2016年11月
 - [4] 国土资源部. 关于铁、铜、铅、锌、钾盐和萤石等矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求(试行)的公告(2013年第21号). 2013年12月
 - [5] 国土资源部. 关于锰、铬、铝土矿、钨、钼、硫铁矿、石墨和石棉等矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求(试行)的公告(2014年第31号). 2014年12月
-