

# DB21

## 辽 宁 省 地 方 标 准

DB 21/T 2051—2012

---

### 清洁生产标准 镁质耐火材料行业 (轻烧氧化镁、烧结镁砂和电熔镁砂)

Cleaner Production Standard

-Magnesitic Refractory Materials Industry

2012 – 12 – 27 发布

2013 – 01 – 27 实施

辽宁省质量技术监督局

发 布

目 次

前 言..... I

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

4 规范性技术要求..... 4

5 数据采集和计算方法..... 11

6 标准的实施..... 14

附 录 A ..... 15

## 前 言

本标准按照 GB/T1.1-2009 给出的规则起草。

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国清洁生产促进法》，推进节能减排工作，保护环境，为镁质耐火原材料行业(轻烧氧化镁、烧结镁砂和电熔镁砂)开展清洁生产提供技术支持和导向，制定本标准。

本标准规定了镁质耐火原材料行业清洁生产的一般要求。本标准共分为三级，一级代表国际清洁生产先进水平，二级代表省内清洁生产先进水平，三级代表省内清洁生产基本水平。随着技术的不断发展和进步，本标准也将不断修订。

本标准由辽宁省环境保护厅提出并归口。

本标准起草单位：辽宁省清洁生产指导中心、辽宁省人民政府工业特种资源保护办公室、东北大学和辽宁耐火材料工业协会。

本标准主要起草人：王永志、赵海鑫、路殿坤、段慧珠、张正洁、张传起、李勇志、邢扬、刘舒、宋睿。

本标准于 2012 年 12 月 27 首次发布。

# 清洁生产标准 镁质耐火材料行业

## 1 范围

本标准规定了镁质耐火材料行业清洁生产的一般要求。本标准将镁质耐火原材料行业清洁生产指标分为六类，即生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、产品指标、污染物产生指标(末端处理前)、废物回收利用指标和环境管理要求。

本标准适用于镁质耐火材料行业(轻烧氧化镁、烧结镁砂和电熔镁砂)的清洁生产审核和清洁生产潜力与机会的判断、清洁生产绩效评定、清洁生产绩效公告制度，也适用于环境影响评价和排污许可证等环境管理制度。

## 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/T 2273 中华人民共和国国家标准-烧结镁砂  
GB/T 2589 综合能耗计算通则  
GB 9078 工业炉窑大气污染物排放标准  
GB12434 耐火材料防尘规程  
GB16195 车间空气中氧化镁(烟)卫生标准  
GB16225 车间空气中呼吸性矽尘卫生标准  
GB 16297 大气污染物综合排放标准  
GB 18597 危险废物贮存污染控制标准  
GB 18599 一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准  
GB/T 18930 耐火材料术语  
GB/T 24001 环境管理体系要求及使用指南  
YB/T 5206 中华人民共和国黑色冶金行业标准-轻烧氧化镁  
YB/T 5266 中华人民共和国黑色冶金行业标准-电熔镁砂  
DB 21/1642 镁质耐火原料及制品单位产品能源消耗限额  
《国家产业结构调整指导目录》（2011年本）  
《辽宁省镁质材料行业发展指导目录》（2011年本）

## 3 术语和定义

以下术语和定义适用于本标准。

### 3.1

#### 清洁生产

指不断采取改进设计，使用清洁的能源和原料，采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。

## 3.2

**菱镁矿**

菱镁矿是镁质材料的重要原料，属碳酸盐类，方解石族，菱镁矿种。其主要成分为 $MgO$ ，次要成分为 $CaO$ 、 $SiO_2$ 、 $Fe_2O_3$ 和 $Al_2O_3$ 。 $MgO$ 的含量一般为35%~47.81%； $CaO$ 含量0.2%~4.0%； $SiO_2$ 含量0.2%~8.0%； $Fe_2O_3$ 的含量一般在1%以下。

## 3.3

**镁质耐火材料**

指以菱镁矿、海水镁砂和白云石等作为原料制成的，以方镁石为主晶相、氧化镁含量在80%以上的耐火材料，属于碱性耐火材料。

## 3.4

**轻烧氧化镁**

指菱镁矿等天然矿石经700℃~1000℃煅烧得到的产品。

## 3.5

**烧结镁砂**

是将天然菱镁石或轻烧氧化镁球在回转窑或竖窑中于1500℃~2300℃温度范围内煅烧，通过一系列物理化学变化，使 $MgO$ 通过晶体长大和致密化，转变为几乎惰性的重烧氧化镁，亦称重烧镁砂，是生产镁质耐火材料制品的重要原料。

## 3.6

**电熔镁砂**

用精选菱镁石或轻烧氧化镁颗粒在电弧炉中经2500℃左右的高温熔融而成。其 $MgO$ 含量一般可达96%以上。电熔镁砂的水化能低，结构致密、抗渣性好、抗热震性好，是高级含碳不烧砖和不定形耐火材料的良好原料。

## 3.7

**轻烧镁竖窑**

是一种上部加料下部出料连续煅烧熟料的热工设备，由窑体、加出料装置及通风设备等组成，广泛用于煅烧各种耐火原料和石灰。工作系统设有加、出料系统，燃烧系统，鼓风系统及排烟系统。

## 3.8

**固体燃料镁砂竖窑**

是生产烧结镁砂的一种设备，一般采用30mm~150mm的天然菱镁石或轻烧氧化镁粉压成的球坯为原料，与煤或焦炭采用分层装窑或混合装窑的方式煅烧，产品以普通烧结镁砂和中档烧结镁砂为主。焦炭镁砂竖窑一般配有单斗提升机，窑顶设有布料装置，出料一般采用人工出料或旋转出料机出料。

## 3.9

**超高温竖窑**

是生产高纯烧结镁砂或镁铬合成砂的煅烧设备，以重油或天然气为燃料，全窑分为上部预热带、中部煅烧带（物料温度高于1900℃）和下部冷却带。窑顶设备有耐高温的加料盒和中心下料管，负责下料。窑顶两侧设排烟口和掺冷风口。窑的下部安装旋转出窑机，可连续出窑。

## 3.10

**回转窑**

是指旋转煅烧窑(俗称旋窑)，其筒体与水平成一定角度，由电机通过减速装置靠齿轮传动带动筒体旋转，属于建材设备类。

## 3.11

**两段煤气发生炉**

是为机械、冶金、建材、轻工、化工、耐材等行业热加工车间提供混合发生炉煤气的设备。在常规的固定气化床炉上加装一个干馏段，与原有的固定床气化炉组成一个总的气化装置，上段进行煤的干燥干馏过程，产生半焦。半焦进入下部气化段进行气化反应。煤中挥发物通过干馏段引出，也可以将干馏煤气和气化煤气一起由顶部引出。

## 3.12

**DCS 系统**

是一个由过程控制级和过程监控级组成的以通信网络为纽带的多级计算机系统，综合了计算机，通信、显示和控制等4C技术，其基本思想是分散控制、集中操作、分级管理、配置灵活以及组态方便。

## 3.13

**PLC 系统**

是可编程逻辑控制器。它采用一类可编程的存储器，用于其内部存储程序，执行逻辑运算，顺序控制，定时，计数与算术操作等面向用户的指令，并通过数字或模拟式输入/输出控制各种类型的机械或生产过程。

## 3.14

**污染物产生指标(末端处理前)**

指生产或加工过程中，单位产品产生污染物的量(末端处理前)。在本标准中主要是大气污染物产生指标，主要包括工业粉尘、二氧化硫和氮氧化物。

## 3.15

**污染物排放指标**

指在镁质耐火材料生产过程中，因菱镁矿等固体物的破碎、分级、研磨、煅烧等过程产生的污染物，经过有组织治理后排放的污染物质(末端处理后)。在本标准中主要是工业粉尘、二氧化硫和氮氧化物等大气污染物指标。

## 3.16

**收尘设备同步运转率**

指收尘设备运转时间与对应的生产工艺设备的运转时间之比。

## 3.17

**单位产品颗粒物产生量**

指镁质耐火材料各自生产过程中，生产单位产品所产生的颗粒物，用末端治理处理设施收集的颗粒物作为原料综合利用，颗粒物产生量以处理后的排放量计。

## 3.18

**窑系统废气余热利用率**

指一定生产期内窑系统废气余热利用量与同一时期窑系统废气余热产生总量之比。

## 3.19

**大气污染物无组织排放**

指凡不通过烟囱或排气系统而泄漏烟尘、生产性粉尘和其它有害污染物，均称为无组织排放。

## 3.20

**可吸入颗粒物**

指悬浮在空气中，空气动力学当量直径 $\leq 10\mu\text{m}$ 的颗粒物，用 $\text{PM}_{10}$ 表示。

**4 规范性技术要求****4.1 指标分级**

本标准给出了镁质耐火材料行业中轻烧氧化镁、烧结镁砂、电熔镁砂生产过程清洁生产水平的三级技术指标：

一级：国际清洁生产先进水平；

二级：省内清洁生产先进水平；

三级：省内清洁生产基本水平。

**4.2 指标要求**

轻烧氧化镁的清洁生产指标要求见表1，烧结镁砂的清洁生产指标要求见表2，电熔镁砂的清洁生产指标要求见表3。

表 1 镁质耐火材料行业-轻烧氧化镁的清洁生产指标要求

清洁生产指标与等级		一级	二级	三级
一、生产工艺与装备要求				
1、装备	(1)备料系统	采用封闭式或防扬散贮存，贮存仓库配通风设施；采用带式输送机传输，全封闭式输送廊道，封闭式粉磨系统，筛分设备。	采用封闭式或防扬散贮存，贮存仓库配通风设施；采用带式输送机传输，全封闭式输送廊道，球磨机，振动筛。	带式或链式输送机，球磨机，振动筛。
	(2)煅烧系统	沸腾炉，悬浮炉，以天然气或两段煤气炉煤气为燃料。	悬浮炉，回转窑，轻烧竖窑，两段气煤发生炉及煤气站，用天然气或煤气为燃料。	轻烧镁竖窑（有效容积 18m³ 及以上），两段气煤发生炉及集中煤气站，用天然气或煤气为燃料。
	(3)环保系统	净化除尘系统，废水处理设施，噪声治理装置，固体废弃物贮存场所，余热与 CO <sub>2</sub> 回收系统。	静电除尘，布袋除尘器，噪声治理装置，固体废弃物贮存场所及余热回收系统。	除尘装置，噪声治理装置，固体废弃物贮存场所。
2、生产规模	单设备产能(t/台·天)	≥50	≥30	≥25
3、过程控制水平		采用现场总线 DCS 或 PLC 操作控制系统，生产管理信息分析系统，窑尾具有大气污染物连续监测装置。		采用用气、用电仪表计量系统。
4、收尘设备同步运转率/%		100	≥95	≥90
二、资源能源利用指标				
1、单位产品工艺能耗(kg <sub>bm</sub> /t)	产品等级	一级	二级	三级
	CBM94A			
	CBM94B	≤135	≤145	≤225
	CBM92	≤126	≤135	≤210
2、单位产品综合能耗(kg <sub>bm</sub> /t)	CBM90	≤112	≤121	≤188
	CBM94A			
	CBM94B	≤145	≤156	≤236
	CBM92	≤136	≤146	≤221
3、单位产品新水消耗(t/t)		≤0.10	≤0.30	≤0.50
4、工业用水重复利用率(%)		≥95	≥90	≥85
5、炉窑系统余热利用率(%)		≥50	≥30	≥10
三、产品指标				
轻烧氧化镁		产品质量应符合 YB/T 5206—2004 标准的有关要求，产品出厂合格率应达到 100%。		
四、污染物产生及排放指标				
1、粉尘产生量(kg/t)		≤26	≤30	≤32
2、SO <sub>2</sub> 产生量(kg/t)		≤0.17	≤0.51	≤0.85
3、NO <sub>x</sub> 产生量(kg/t)		≤0.25	≤0.50	≤0.75
4、粉尘排放浓度（mg/Nm <sup>3</sup> ）		≤50	≤100	≤150
5、SO <sub>2</sub> 排放浓度(mg / Nm <sup>3</sup> )		≤50	≤100	≤150
6、NO <sub>x</sub> 排放浓度(mg/ Nm <sup>3</sup> )		≤72	≤144	≤215
7、车间无组织排放粉尘浓度（mg/Nm <sup>3</sup> ）	日均最高可吸入颗粒物	≤0.25	≤0.40	≤0.55
	总粉尘浓度	≤3.00	≤4.00	≤5.00



表 1 镁质耐火材料行业-轻烧氧化镁的清洁生产指标要求 (续)

五、废物回收利用指标				
1、煤渣利用率%		100		≥90
2、生产性粉尘利用率%		100	≥70	≥50
3、煤焦油无害化处置率%		100		
4、废弃耐火材料利用率%		100		≥90
六、环境管理要求				
1、环境法律法规标准		符合国家和地方有关环境法律、法规，污染物排放达到国家排放标准、总量控制和排污许可证管理的要求。		
2、组织机构及管理		设专门环境管理机构和专职管理人员。		
		健全、完善并纳入日常管理。		
3、环境审核		按照《中华人民共和国清洁生产促进法》的要求进行了清洁生产审核，审核方案全部实施并经省级环境保护主管部门进行验收。 按照 GB/T24001 建立运行环境管理体系，相关环境管理手册、程序文件及作业文件等齐备。	按照《中华人民共和国清洁生产促进法》的要求进行了清洁生产审核，审核方案全部实施并经省级环境保护主管部门进行验收。 对运营过程中环境因素进行控制，有严格的操作规程，建立相关方管理程序，清洁生产审核制度和环境管理制度。	
4、生产过程环境管理	原料、燃料的用量及质检	规定严格的质量检验、计量控制措施。		
	生产设备的使用、维护、检修管理制度	按照《耐火材料防尘规程》(GB12434-1990)、《车间空气中氧化镁(烟)卫生标准》(GB16195-1996)《车间空气中呼吸性矽尘卫生标准》(GB16225-1996)等相关标准要求，建立健全环境管理制度，并严格执行。		
	生产工艺用水、电、气管理	所有环节安装计量仪表进行计量，并制定严格的定量考核制度。	对主要环节安装计量仪表进行计量，并制定定量的考核制度。	
	环保设施管理	记录运行数据并建立环保档案		
	污染源监测系统	按照国家和地方的有关规定，安装主要污染物排放自动监控设备，并保证企业端设备正常运行。	按照国家和地方的有关规定，安装主要污染物排放定期检测设备，并保证其设备正常运行。	
5、废物处理处置		对一般废物按照 GB 18599 的相关要求进行妥善处理，对危险废物按照有关要求无害化处置。应制定并向所在地县级以上地方人民政府环境行政主管部门备案危险废物管理计划(包括减少危险废物产生量和危害性的措施以及危险废物贮存、利用、处置措施)，向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门申报危险废物产生种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。应针对危险废物的产生、收集、贮存、运输、利用、处置环节制定意外事故防范措施和应急预案，并向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门备案。		
6、相关环境管理		对原材料供应方、生产协作方和相关服务方提出环境管理要求。		
注：轻烧氧化镁原料为菱镁矿，产品粒度为325目。				

表2 镁质耐火材料行业-烧结镁砂的清洁生产指标要求

清洁生产指标与等级		一级	二级	三级
一、生产工艺与装备要求				
1、装备	(1)备料系统	全封闭制球系统， 负压输运设备。	压密设备，制球设备，筛分机，链式输送机。	压密设备，制球设备，筛分机，链式输送机。
	(2)煅烧系统	气体燃料机械化竖窑、液体燃料机械化竖窑。	液体燃料机械化竖窑，气体燃料机械化竖窑，直燃式回转窑。	焦炭镁砂竖窑(有效容积 30m³ 以上)。
	(3)环保系统	脱硫脱硝除尘系统，噪声治理装置，固体废弃物贮存场所，余热回收利用系统。	静电除尘，布袋除尘器，噪声治理装置，固体废弃物贮存场所，余热回收利用系统。	除尘装置，噪声治理装置，固体废弃物贮存场所。
2、单台装置规模 (t/台·天)	MS97	≥120	≥90	≥60
	MS95 MS94	≥100	≥80	≥50
	MS92 MS90	≥60	≥50	≥40
3、过程控制水平		采用现场总线 DCS 或 PLC 操作控制系统，生产管理信息分析系统，窑尾具有大气污染物连续监测装置		采用 DCS 或 PLC 操作控制系统。
4、收尘设备同步运转率/%		100	≥95	≥90
二、资源能源利用指标				
1、单位产品工艺能耗(kgbm/t)	产品等级	一级	二级	三级
	MS97	≤55	≤60	≤65
	MS95 MS94	≤160	≤175	≤190
	MS92 MS90	≤248	≤271	≤294
	MS97	≤103	≤114	≤125
2、单位产品综合能耗(kgbm/t)	MS95 MS94	≤186	≤204	≤222
	MS92 MS90	≤261	≤285	≤309
	MS97	≤0.10	≤0.30	≤0.50
	MS95 MS94	≤0.20	≤0.40	≤0.60
3、单位产品新水消耗(t/t)	MS92 MS90	≤0.10	≤0.30	≤0.50
4、工业用水重复利用率(%)		≥90	≥70	≥60
5、炉窑系统余热利用率(%)		≥70	≥50	≥30
三、产品指标				
烧结镁砂		产品质量应符合 YB/T 5206—2004 标准的有关要求，产品出厂合格率应达到 100%。		
四、污染物产生指标				
1、粉尘产生量 (kg/t)	MS97	≤3.00	≤4.00	≤5.00
	MS95 MS94	≤2.50	≤3.50	≤5.00
	MS92 MS90	≤20.60	≤23.13	≤25.70
2、SO <sub>2</sub> 产生量 (kg/t)	MS97	≤1.00	≤1.50	≤2.50
	MS95 MS94	≤1.30	≤2.25	≤3.25
	MS92 MS90	≤2.00	≤3.50	≤5.00

表2 镁质耐火材料行业-烧结镁砂的清洁生产指标要求(续)

3、NOx 产生量 (kg/t)	MS97	≤0.40	≤1.00	≤1.60
	MS95 MS94	≤0.50	≤1.25	≤2.00
	MS92 MS90	≤0.70	≤1.00	≤1.20
4、粉尘排放浓度 (mg/Nm³)	MS97 MS95 MS94	≤50	≤100	≤150
	MS92 MS90	≤100	≤150	≤200
5、SO₂ 排放浓度 (mg/Nm³)	MS97 MS95 MS94 MS92 MS90	≤50	≤100	≤150
6、NOx 排放浓度 (mg/Nm³)	MS97	≤100	≤200	≤300
	MS95 MS94 MS92 MS90	≤50	≤100	≤150
	日均最高可吸入颗粒物	≤0.25	≤0.40	≤0.55
	总粉尘浓度	≤3.00	≤4.00	≤5.00
五、废物回收利用指标				
1、煤渣利用率 (%)		100	≥90	
2、生产性粉尘利用率 (%)		100	≥70	≥50
3、废弃耐火材料利用率(%)		100		≥90
六、环境管理要求				
1、环境法律法规标准		符合国家和地方有关环境法律、法规，污染物排放达到国家排放标准、总量控制和排污许可证管理的要求。		
2、组织机构及管理		设专门环境管理机构 and 专职管理人员。		
		健全、完善并纳入日常管理。		
3、环境审核		按照《中华人民共和国清洁生产促进法》的要求进行了清洁生产审核，审核方案全部实施并经省级环境保护主管部门进行验收。 按照 GB/T24001 建立运行环境管理体系，相关环境管理手册、程序文件及作业文件齐备。	按照《中华人民共和国清洁生产促进法》的要求进行了清洁生产审核，审核方案全部实施并经省级环境保护主管部门进行验收。 对运营过程中环境因素进行控制，有严格的操作规程，建立相关方管理程序、清洁生产审核制度和环境管理制度。	
4、生产过程环境管理	原料、燃料用量及质检	规定严格的质量检验和计量控制措施。		
	生产设备的使用、维护、检修管理制度	按照《耐火材料防尘规程》(GB12434-1990)、《车间空气中氧化镁(烟)卫生标准》(GB16195-1996)和《车间空气中呼吸性矽尘卫生标准》(GB16225-1996)等相关标准要求，建立健全环境管理制度，并严格执行。		
	生产工艺用水、用电、用气管理	所有环节安装计量仪表进行计量，并制定严格定量考核制度。	所有环节安装计量仪表进行计量，并制定严格定量考核制度。	
	环保设施管理	记录运行数据并建立环保档案。		
	污染源监测系统	按照国家和地方的有关规定，安装主要污染物排放自动监控设备，并保证企业端设备正常运行。		

表2 镁质耐火材料行业-烧结镁砂的清洁生产指标要求(续)

5、废物处理处置	对一般废物按照 GB 18599 的相关要求进行妥善处理，对危险废物按照有关要求进行了无害化处置。应制定并向所在地县级以上地方人民政府环境行政主管部门备案危险废物管理计划(包括减少危险废物产生量和危害性的措施以及危险废物贮存、利用和处置措施)，向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门申报危险废物产生种类、产生量、流向、贮存和处置等有关资料。应针对危险废物的产生、收集、贮存、运输、利用和处置，制定意外事故防范措施和应急预案，并向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门备案。
6、相关环境管理	对原材料供应方、生产协作方和相关服务方提出环境管理要求。
注1：对MS97产品，原料为轻烧氧化镁粉干压球； 注2：对MS94和MS95产品，原料为轻烧氧化镁粉湿压球； 注3：对MS90和MS92产品，原料为原矿石。	

表3 镁质耐火材料行业-电熔镁砂的清洁生产指标要求

清洁生产指标与等级		一级	二级	三级
一、生产工艺与装备要求				
1、装备	(1)备料系统	负压封闭式制球系统，自动控制、负压封闭式干燥系统。	负压封闭式制球系统，机械化控制、负压封闭式干燥设备。	配料系统，制球设备，干燥设备。
	(2)电炉系统	自动定量上料系统，全密闭电熔炉生产工艺，自动控制系统。		开启式电熔炉生产工艺。
	(3)环保系统	静电除尘，布袋脉冲除尘，噪声治理装置，固体废弃物贮存场所，余热回收利用系统。	干湿联合除尘技术，固体废弃物贮存场所，余热回收利用系统。	除尘装置，固体废弃物贮存场所。
2、规模	电炉功率(KVA/台)	≥6500	≥3200	≥2400
3、过程控制水平		采用现场总线 DCS 或 PLC 操作控制系统，生产管理信息分析系统，具有大气污染物连续监测装置。		采用 DCS 或 PLC 操作控制系统。
4、收尘设备同步运转率/%		100	≥95	≥90
二、资源能源利用指标				
1、单位产品工艺电耗(kwh/t)	产品等级	一级	二级	三级
	普通电熔镁	≤2300	≤2527	≤2755
	大结晶电熔镁	≤2240	≤2450	≤2660
2、单位产品综合能耗(kgbm/t)	普通电熔镁	≤938	≤1075	≤1172
	大结晶电熔镁	≤905	≤1018	≤1106
3、单位产品新水消耗(t/t)		≤0.20	≤0.22	≤0.30
4、工业用水重复利用率(%)		≥90	≥80	≥60
5、炉窑系统余热利用率(%)		≥50	≥40	≥20
6、收尘效率(%)		≥99	≥96	≥90
三、产品指标				
产品质量		产品质量应符合 YB/T 5206—2004 标准的有关要求，产品出厂合格率应达到 100%。		
四、污染物产生及排放指标				
1、粉尘产生量(kg/t)		≤82.56	≤92.88	≤103.20
2、粉尘排放量(kg/t)		≤1.00	≤1.50	≤2.00
3、粉尘排放浓度(mg/Nm³)		≤50	≤75	≤100
4、车间无组织排放粉尘浓度(mg/Nm³)	日均最高可吸入颗粒物	≤0.25	≤0.40	≤0.55
	总粉尘浓度	≤3.00	≤4.00	≤5.00
五、废物回收利用指标				
固体废物利用率%		100		≥95
六、环境管理要求				
1、环境法律法规标准		符合国家和地方有关环境法律、法规，污染物排放达到国家排放标准、总量控制和排污许可证管理的要求。		
2、组织机构及管理		设专门环境管理机构和专职管理人员。		
		健全、完善并纳入日常管理。		

表3 镁质耐火材料行业-电熔镁砂的清洁生产指标要求(续)

3、环境审核		<p>按照《中华人民共和国清洁生产促进法》的要求进行了清洁生产审核，审核方案全部实施并经省级环境保护主管部门进行验收。</p> <p>按照 GB/T24001 建立运行环境管理体系，相关环境管理手册、程序文件及作业文件齐备。</p>		<p>按照《中华人民共和国清洁生产促进法》的要求进行了清洁生产审核，审核方案全部实施并经省级环境保护主管部门进行验收。</p> <p>对运营过程中环境因素进行控制，有严格的操作规程，建立相关方管理程序、清洁生产审核制度和环境管理制度。</p>	
4、生产过程环境管理	原料用量及质检	规定严格的质量检验和计量控制措施。			
	生产设备的使用、维护、检修管理制度	按照《耐火材料防尘规程》（GB12434-1990）、《车间空气中氧化镁（烟）卫生标准》（GB16195-1996）和《车间空气中呼吸性矽尘卫生标准》（GB16225-1996）等相关标准要求，建立健全环境管理制度，并严格执行。			
	生产工艺用水、电、气管理	所有环节安装计量仪表进行计量，并制定严格的定量考核制度。		对主要环节安装计量仪表进行计量，并制定定量考核制度。	
	环保设施管理	记录运行数据并建立环保档案。			
	污染源监测系统	按照国家和地方的有关规定，安装主要污染物排放自动监控设备，并保证企业端设备正常运行。			
5、废物处理处置		对一般工业性废物按照 GB 18599 的相关要求进行妥善处理，对危险废物按照有关要求实施无害化处置。应制定并向所在地县级以上地方人民政府环境行政主管部门备案危险废物管理计划(包括减少危险废物产生量和危害性的措施以及危险废物贮存、利用和处置措施)，向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门申报危险废物产生种类、产生量、流向、贮存和处置等有关资料。应针对危险废物的产生、收集、贮存、运输、利用、处置制定意外事故防范措施和应急预案，并向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门备案。			
6、相关环境管理		对原材料供应方、生产协作方和相关服务方提出环境管理要求。			
注1：对普通电熔镁砂产品，原料为菱镁矿矿石；					
注2：对大结晶电熔镁砂产品，原料为轻烧氧化镁颗粒。					

5 数据采集和计算方法

5.1 采样和监测

本标准各项指标的采样和监测按照国家规定的监测方法执行，污染物浓度的测定采用表4中所列的方法标准。

表4 污染物测定方法标准

污染物项目	方法标准名称	监测分析方法
粉尘	固定污染源排气中颗粒物的测定与气态污染物采样方法	GB/T 16157
废水 COD	水质化学需氧量的测定 重铬酸盐法	GB 11914—1996
二氧化硫	固定污染源排气中二氧化硫的测定法 碘量法	HJ/T 56
二氧化硫	固定污染源排气中二氧化硫的测定法 定电位电解法	HJ/T 56
工业粉尘	固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法	GB/T 16157—1996
二氧化氮	环境空气 二氧化氮的测定 Saltzman 法	GB/T 15435—1995
二氧化氮	化学发光法	GB/T 15435—1995
注：采用计算的污染物平均浓度应为每次实测浓度的流量加权平均值。		

5.2 相关指标的计算方法

5.2.1 单位产品工艺能耗

某工艺(工序)生产过程中生产单位合格产品消耗的能源量,按公式(1)计算:

$$EI = \frac{M}{P_z} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中:  
EI——某产品工艺(工序)能源单耗(折标准煤计算), kg/t;  
M——某工序直接消耗的各种能源实物量折标煤之和, kg;  
P<sub>z</sub>——某工序产出的合格产品(轻烧氧化镁、烧结氧化镁或电熔镁)总量, t。

5.2.2 单位产品综合能耗

工艺能源单耗与产品辅助工艺能耗及损耗分摊量之和,按公式(2)计算:

$$E_z = E_i + E_f \dots\dots\dots (2)$$

式中:  
E<sub>z</sub>——某产品综合能源单耗(折标准煤计算), kg/t;  
E<sub>i</sub>——某产品工艺(工序)能源单耗(折标准煤计算), kg/t;  
E<sub>f</sub>——某产品间接辅助能耗及损耗分摊量(折标准煤计算), kg/t。  
注:综合能耗主要包括一次能源(如煤、石油和天然气等),二次能源(如蒸气、电气等)和直接用于生产的能耗工质(冷却水、压缩空气等),但不包括用于动力消耗(如发电、锅炉等)的能源工质。具体综合能耗按照GB/T 2589 计算。

5.2.3 单位产品二氧化硫产生量

指镁质耐火材料生产过程中,生产单位产品所产生的二氧化硫(末端治理前)。其计算公式为:

$$S_i = \frac{S}{Q} \dots\dots\dots (3)$$

式中:  
S<sub>i</sub>——吨镁质耐火材料产品二氧化硫产生量, kg/t;  
S——一定计算时间内,企业轻烧氧化镁、烧结镁砂或电熔镁砂各自生产过程二氧化硫产生量, kg;  
Q——同一计算时间内,企业轻烧氧化镁、烧结镁砂或电熔镁砂的各自产量, t。

5.2.4 单位产品氮氧化物产生量

指镁质耐火材料生产过程中,生产单位产品所产生的氮氧化物(末端治理前)。其计算公式为:

$$NO_{xi} = \frac{NO_x}{Q} \dots\dots\dots (4)$$

式中:  
NO<sub>xi</sub>——吨镁质耐火材料产品氮氧化物产生量, kg/t;  
NO<sub>x</sub>——一定计算时间内,企业轻烧氧化镁、烧结镁砂或电熔镁砂各自生产过程氮氧化物产生量,

kg;

Q——同一计算时间内，企业轻烧氧化镁、烧结镁砂或电熔镁砂的各自产量，t。

5.2.5 单位产品粉尘产生量

指镁质耐火材料(轻烧氧化镁、烧结镁砂或电熔镁砂)各自生产过程中，生产单位产品所产生的粉尘。其计算公式为：

$$D_i = \frac{D}{Q} \dots\dots\dots (5)$$

式中：

- Di——吨镁质耐火材料(轻烧氧化镁、烧结镁砂或电熔镁砂) 粉尘产生量，kg/t;
- D——一定计算时间内，企业轻烧氧化镁、烧结镁砂或电熔镁砂各自生产过程粉尘产生量，kg;
- Q——同一计算时间内，企业轻烧氧化镁、烧结镁砂和电熔镁砂的各自产量，t。

5.2.6 单位产品新鲜水用量

单位产品新鲜水用量是指生产每吨镁质耐火材料所消耗的生产用新鲜水量。新水指从各种水源取得的水量，用于供给企业用水的源水水量。各种水源包括取自地表水、地下水、城镇供水工程以及从市场购得的蒸汽等水的产品，但不包括企业自取的海水和苦咸水。按公式(6) 计算：

$$U_i = \frac{V_i}{Q} \dots\dots\dots (6)$$

式中：

- Ui——生产每吨产品（包括轻烧氧化镁、烧结镁砂或电熔镁砂）的取水量，t/t;
- Vi——在一定计量时间内生产取水量，t;
- Q ——在一定计量时间内轻烧氧化镁、烧结镁砂或电熔镁砂产量，t。

5.2.7 工业用水重复利用率

指在一定计量时间(一般为一年)内工业企业循环水利用量和废水利用量之和与外补新鲜水量、循环水利用量和废水利用量之和的比值，其计算公式为：

$$R= (V_r+V_s)/(V_r +V_s +V_i)\times100%\dots\dots\dots (7)$$

式中：

- R ——水循环利用率，%;
- Vr——在一定计量时间(一般为一年)内重复用水量，m³;
- Vs——在一定计量时间(一般为一年)内废水用水量，m³;
- Vi——在一定计量时间(一般为一年)内外补新鲜水量，m³。

5.2.8 固体废物回收利用率

在一定计量时间内(一般为一年)，镁质耐火材料生产全过程废物利用量占废物产生总量的比率，其计算公式为：

$$R_R = P_R/S_R \times100\% \dots\dots\dots (8)$$



式中:

$R_R$ ——废物回收利用率, %;

$P_R$ ——在一定计量时间(一般为一年)内企业废物利用量, t;

$S_R$ ——在一定计量时间(一般为一年)内镁砂生产全过程废物产生总量, t。

5.2.9 窑系统废气余热利用率(%)

窑系统废气余热利用率按公式(9)计算,

式中: 
$$m = \frac{H_{HI} - (H_{HE} + H_{HD})}{H_{HI}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (9)$$

$m$ ——窑系统废气余热利用率, %;

$H_{HI}$ ——统计期内余热利用进口总热量, kJ;

$H_{HE}$ ——统计期内余热利用出口热量, kJ;

$H_{HD}$ ——统计期内余热利用系统的散热损失量, kJ。

注: 热量测定按JC/T 733进行。

5.2.10 收尘设备同步运转率

指收尘设备运转时间与对应的生产工艺设备的运转时间之比, 其计算公式为:

$$\eta_i = \frac{t}{T} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (10)$$

式中:

$\eta_i$ ——收尘设备同步运转率, %;

$t$ ——收尘设备运转时间, h;

$T$ ——对应的生产工艺设备的运转时间, h。

6 标准的实施

本标准由县级以上人民政府环境保护行政主管部门负责组织实施。

附 录 A  
(规范性附录)

表 A 常用能源的折标系数

能源名称	系数单位	能源单位热值	折标煤系数
原煤	kgbm/kg	5000 千卡/kg	0.7143
天然气	kgbm/Nm <sup>3</sup>	8500 千卡/ Nm <sup>3</sup>	1.2143
液化石油气	kgbm/kg	12000 千卡/kg	1.7143
焦炭（含石油焦）	kgbm/kg	6800 千卡/kg	0.9714
汽油	kgbm/kg	10300 千卡/kg	1.4714
柴油	kgbm/kg	10200 千卡/kg	1.4571
煤油	kgbm/kg	10300 千卡/kg	1.4714
燃料油	kgbm/kg	9520 千卡/kg	1.3600
电力	kgbm/kWh	2828 千卡/ kWh	0.4040
铁法洗中块	kgbm/kg	5530 千卡/kg	0.7900
优质煤（太西煤）	kgbm/kg	7000 千卡/kg	1.0000