



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 38104—2019

---

## 磷尾矿处理处置技术规范

Technical specification for phosphate tailings treatment and disposal

2019-10-18 发布

2020-09-01 实施

---

国家市场监督管理总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国石油和化学工业联合会提出。

本标准由全国废弃化学品处置标准化技术委员会(SAC/TC 294)归口。

本标准起草单位:长江师范学院、上海市固体废物处置有限公司、石狮市宝恒新材料科技有限公司、贵州川恒化工股份有限公司、深圳市中润水工业技术发展有限公司、中化重庆涪陵化工有限公司、昆明理工大学、厦门市蓝水灵环保科技有限公司、瓮福(集团)有限责任公司、浙江水知音环保科技有限公司、潍坊大耀新材料有限公司、江苏盛勤环境工程有限公司、中海油天津化工研究设计院有限公司。

本标准主要起草人:李兵、李传华、冯建平、李剑秋、李润生、韦莎、夏举佩、吴秀琼、李再扬、俞明华、王强、朱小健、赵美敬、邹庐泉、尹刚。

## 磷尾矿处理处置技术规范

### 1 范围

本标准规定了磷尾矿处理处置的术语和定义、处理处置方法和环境保护要求。  
本标准适用于磷化工领域产生的磷尾矿的处理处置。

### 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 5085.3 危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别

GB 5085.7 危险废物鉴别标准 通则

GB 8978 污水综合排放标准

GB 16297 大气污染物综合排放标准

GB 18599 一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准

HG/T 2959 工业水合碱式碳酸镁

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**磷尾矿 phosphate tailings**

以磷矿为原料,在精选磷矿过程中产生的废渣。

#### 3.2

**骨料 aggregate**

主要起骨架或填充作用的粒状松散材料,同时还作为胶凝材料的廉价填充料。

注:本标准骨料指的是磷尾矿。

### 4 处理处置方法

#### 4.1 制备碱式碳酸镁

##### 4.1.1 适用范围

镁含量大于15%的磷尾矿。

##### 4.1.2 方法提要

将磷尾矿高温煅烧使碳酸钙、碳酸镁分解为氧化钙、氧化镁,加水消化、二氧化碳碳化处理后除去碳酸钙和氟磷灰石等滤渣,滤液净化后经浓缩冷却过滤,得到碱式碳酸镁产品。

GB/T 38104—2019

### 4.1.3 工艺流程

选矿后的磷尾矿水分含量约为 70%~80%，经脱水后得到水分含量约 15% 的磷尾矿，进入回转窑进行煅烧，高温煅烧后的熟料加水消化混合均匀后，通入二氧化碳气体进行碳化反应后过滤，滤渣主要成分为碳酸钙可以作为混凝土掺合料，滤液经消化浓缩、冷却后过滤，滤饼干燥得碱式碳酸镁。

### 4.1.4 工艺流程图

制备碱式碳酸镁工艺流程图见图 1。

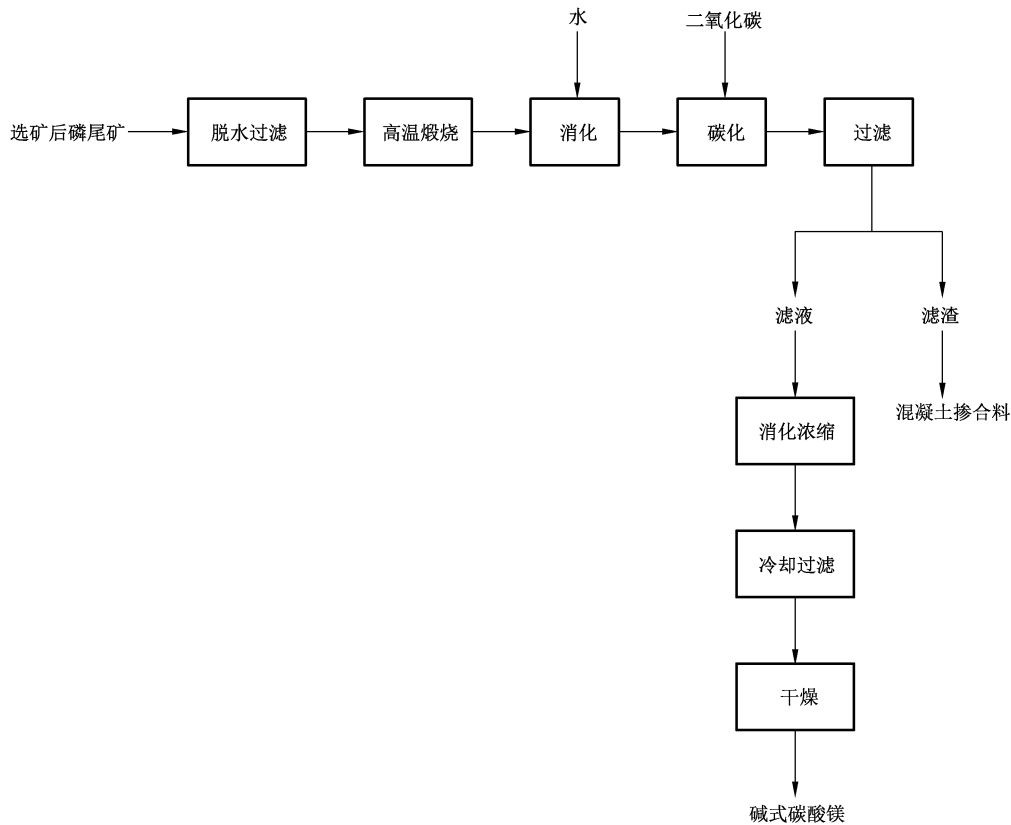


图 1 制备碱式碳酸镁工艺流程图

### 4.1.5 工艺控制条件

- 4.1.5.1 脱水后磷尾矿水分含量：不大于 15%。
- 4.1.5.2 磷尾矿氧化镁含量：大于 15%。
- 4.1.5.3 煅烧温度：750℃~800℃。
- 4.1.5.4 煅烧时间：60 min~90 min。
- 4.1.5.5 消化液固比：7:1~7.5:1。
- 4.1.5.6 消化时间：30 min~40 min。
- 4.1.5.7 消化温度：70℃~80℃。
- 4.1.5.8 干燥回转窑温度：80℃~90℃。

### 4.1.6 主要设备

回转煅烧窑、脱水装置、配料混料装置、消化反应装置、浓缩装置、过滤装置、冷却装置、干燥装置等。

#### 4.1.7 处理结果

碱式碳酸镁产品质量应符合 HG/T 2959 的规定。

### 4.2 制备免烧砖

#### 4.2.1 适用范围

二氧化硅含量大于 30% 的磷尾矿。

#### 4.2.2 方法提要

磷尾矿中含有大量的硅酸盐,通过与水泥化成反应后压制成型,可制备高强度免烧砖砌块。

#### 4.2.3 工艺流程

选矿后的磷尾矿水分含量约为 70%~80%,经脱水后得到水分含量约 15% 的磷尾矿,与水泥等物料按比例混合搅拌均匀后,加水碾压之后压制成型,养护一定时间后得免烧砖产品。

#### 4.2.4 工艺流程图

制备免烧砖工艺流程图见图 2。

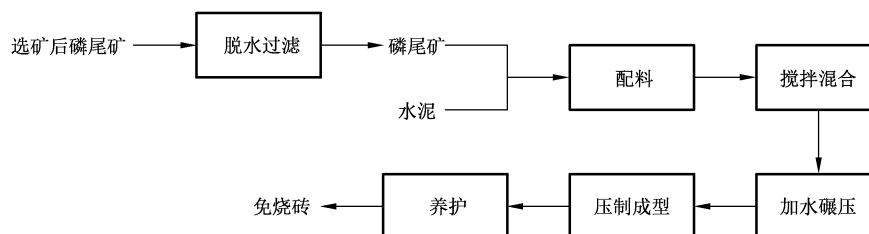


图 2 制备免烧砖工艺流程图

#### 4.2.5 工艺控制条件

4.2.5.1 脱水后磷尾矿水分含量:不大于 15%。

4.2.5.2 磷尾矿二氧化硅含量:大于 30%。

4.2.5.3 水泥配料约为磷尾矿质量:30%~40%。

4.2.5.4 成型压力:15 MPa。

4.2.5.5 养护温度:60℃~70℃。

4.2.5.6 养护时间:5 d~7 d。

#### 4.2.6 主要设备

脱水装置、配料混料装置、碾压机、普通砖压制装置、养护装置等。

#### 4.2.7 处理结果

免烧砖产品质量应符合免烧砖各种砖型标准的规定。

### 4.3 固化处理法

#### 4.3.1 适用范围

进入堆场前进行固化处理的磷尾矿。

GB/T 38104—2019

#### 4.3.2 方法提要

磷尾矿与固化剂按一定比例混合,再通过一定时间熟化,形成渗透能力很弱的固体混合物。

#### 4.3.3 工艺流程

选矿后的磷尾矿水分含量约为 70%~80%,经脱水后得到水分含量约 15%的磷尾矿,之后按比例加入一定量的固化剂,搅拌均匀后熟化养护,固化完成后压实堆存。

#### 4.3.4 工艺流程图

固化处理法工艺流程图见图 3。

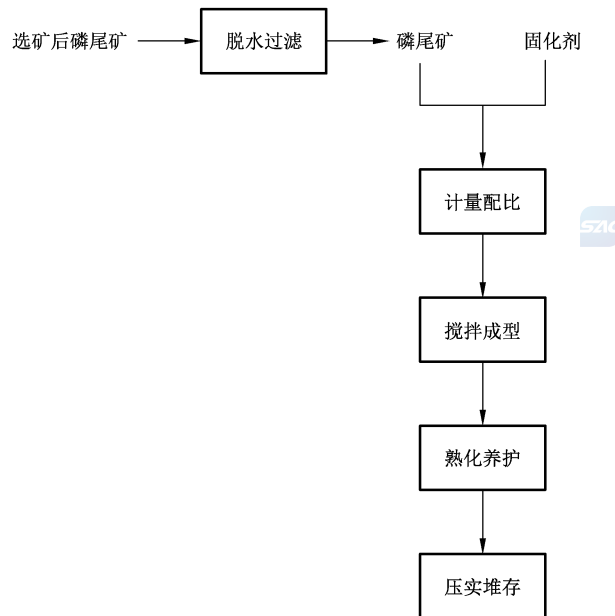


图 3 固化处理法工艺流程图

#### 4.3.5 工艺控制条件

4.3.5.1 脱水后磷尾矿水分含量:不大于 15%。

4.3.5.2 养护时间:约 15 d。

4.3.5.3 固化后的磷尾矿 pH:7.5~8.5。

#### 4.3.6 主要设备

脱水装置、配料混料装置、收尘装置等。

#### 4.3.7 处理结果

固化后磷尾矿按 GB 5085.3 的规定进行浸出毒性鉴别,并符合相应的限值要求。

### 4.4 矿井填充法

#### 4.4.1 适用范围

精选磷矿过程产生的磷尾矿。

#### 4.4.2 方法提要

矿井填充是将磷尾矿作为骨料,水泥或半水磷石膏等作为胶凝剂,混合制浆后输送到矿井采空区作为填充材料。

#### 4.4.3 工艺流程

将磷尾矿、水泥或半水磷石膏、水按设计配比混合均匀,制备成满足输送要求的料浆,料浆经自流或泵送至矿井采空区进行填充。

#### 4.4.4 工艺流程图

矿井填充法工艺流程图见图4。

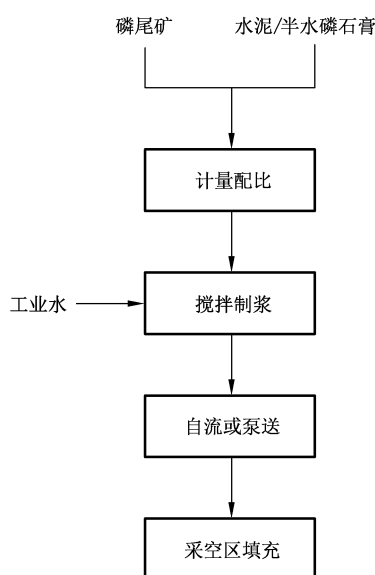


图4 矿井填充法工艺流程图

#### 4.4.5 工艺控制条件

4.4.5.1 水泥/半水磷石膏与磷尾矿的配料比:1:1~1:10。

4.4.5.2 半水磷石膏的结晶水含量:6%~12%。

4.4.5.3 料浆固体量:60%~80%。

#### 4.4.6 主要设备

配料混料装置、加压输送装置等。

#### 4.4.7 处理结果

填充后磷尾矿按 GB 5085.3 的规定进行浸出毒性鉴别,并符合相应的限值要求。

### 5 环境保护要求

#### 5.1 废水

在处理处置过程中产生的废水,应经综合处理后,达到循环使用要求的送至生产工艺中,不能达到

GB/T 38104—2019

循环使用要求的,进行无害化处理处置,排放应符合 GB 8978 的要求。

## 5.2 废气

在处理处置过程中产生的废气,进行无害化处理,排放应符合 GB 16297 的要求。

## 5.3 废渣

在处理处置过程中产生的废渣,应按 GB 5085.7 的规定进行鉴别,并符合下列规定:

- a) 经鉴别属于危险废物,应根据自身条件进行深度无害化处理,或交由有资质的专业危险废物处理机构进行处理;
  - b) 经鉴别属于一般固体废物,应按 GB 18599 的要求进行处理。
- 

