

ICS XX.XXX.XX

CCS X XX

团 体 标 准

T/CIECCPA □□□—202□

固废矿化固定二氧化碳制备轻质碳酸钙工 艺与设备

Process and equipment for preparation of high light calcium carbonate from
fixed carbon dioxide by solid waste mineralization

(征求意见稿)

(在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。)

202□-□□-□□ 发布

202□-□□-□□ 实施

中国工业节能与清洁生产协会发布

СЛЕДСТВИЕ

目 次

前 言.....	III
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	2
4 技术要求.....	2
4.1 设备组成.....	2
4.2 基本要求.....	3
4.3 性能要求.....	3
4.4 固废矿化固定二氧化碳制备的轻质碳酸钙系统要求.....	4
4.5 材料要求.....	5
4.6 涂漆要求.....	5
4.7 安全要求.....	5
4.8 环保要求.....	5
5 试验方法.....	5
5.1 主要件检验.....	5
5.2 焊接质量检验.....	5
5.3 涂漆检验.....	6
5.4 防腐检验.....	6
5.5 电气外壳防护等级.....	6
5.6 运行噪声测量.....	6
5.7 性能测试.....	6
5.7.1 性能测试条件.....	6
5.7.2 性能测试.....	6
6 检验规则.....	6
6.1 检验分类.....	6
6.2 出厂检验.....	6
6.3 安装检验.....	6
6.4 性能检验.....	7
6.5 判定规则.....	7
7 标志和文件.....	7

7.1 固定产品标志.....	7
7.2 包装和储运标志.....	8
7.3 文件.....	8
8 包装、运输和贮存.....	8
8.1 包装.....	8
8.2 运输.....	8
8.3 贮存.....	8
附录 A（资料性）固废矿化固定二氧化碳制备轻质碳酸钙典型工艺流程.....	10
附录 B（资料性）浸渍反应釜/器.....	11
附录 C（资料性）浸取液分离器.....	12
附录 D（资料性）矿化反应釜/器.....	13
附录 E（资料性）浸取剂分离器.....	14
图 A.1 固废矿化固定二氧化碳制备轻质碳酸钙典型工艺流程图.....	10
图 B.1 浸渍反应釜/器结构图.....	11
图 C.1 典型浸取液分离器图.....	12
图 D.1 矿化反应釜/器结构图.....	13
图 E.1 典型浸取剂分离器图.....	14
表 1 固废矿化固定二氧化碳制备轻质碳酸钙工艺与设备检验项目及要 求.....	7

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。

本文件由中国工业节能与清洁生产协会提出并归口。

本文件起草单位：中国矿业大学等。

本文件主要起草人：陆诗建等。

本文件为首次发布。

CIECCPA

СЛЕДСТВИЕ

固废矿化固定二氧化碳制备轻质碳酸钙工艺与设备

1 范围

本文件规定了固废矿化固定二氧化碳制备轻质碳酸钙工艺与设备的技术要求、试验方法、检验规则、标志和文件及包装、运输和贮存。

本文件适用于固废为原料矿化固定二氧化碳制备轻质碳酸钙工艺与设备的设计和制造。高值建材、混凝土、加气块、轻质建筑节能材料等生产工艺以固废为原料，需采用二氧化碳矿化或养护设备时可参照执行。

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 150.1~150.4 压力容器
- GB/T 191 包装储运图示标志
- GB/T 772 高压绝缘子瓷件 技术条件
- GB 4053 （所有部分）固定式钢梯及平台安全要求
- GB/T 4208 外壳防护等级（IP 代码）
- GB/T 6388 运输包装收发货标志
- GB/T 8174 设备及管道绝热效果的测试与评价
- GB/T 10894 分离机械 噪声测试方法
- GB/T 10901 离心机 性能测试方法
- GB/T 13306 标牌
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- GB/T 13590 钢渣矿渣硅酸盐水泥
- GB/T 17116.1 管道支吊架 第1部分：技术规范
- GB/T 19281 碳酸钙分析方法
- GB/T 19804 焊接结构的一般尺寸公差和形位公差
- GB/T 20801 压力管道规范
- GB/T 21433 不锈钢压力容器晶间腐蚀敏感性检验
- GB/T 23957 牙膏工业用轻质碳酸钙
- GB/T 25198 压力容器封头
- GB/T 35055 卧式刮刀卸料煤泥离心机
- GB/T 37400.12 重型机械通用技术条件 第12部分：涂装
- GB/T 39198 一般固体废物分类与代码

- GB/T 41118 机械安全 安全控制系统设计指南
GB 50727 工业设备及管道防腐蚀工程施工质量验收规范
HG/T 2734 中压反应釜用机械密封技术统计
HG/T 20507 自动化仪表选型设计规范
HG/T 20509 仪表供电设计规范
HG/T 20569 机械搅拌设备
HG/T 20643 化工设备基础设计规范
JB/T 2536 压力容器 油漆、包装、运输
JB/T 5000.12 重型机械通用技术统计 第12部分：工业设备及管道绝热工程设计规范
SL 144.5 离心机校验方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

固废 solid waste

钢渣、电石渣、脱硫石膏、粉煤灰、气化渣等含钙固体的总称。

3.2

轻质碳酸钙 light calcium carbonate

通过碳化沉淀法制备出的无水形式钙碳酸盐，堆积密度一般小于 $0.8\text{g}/\text{cm}^3$ 。

3.3

浸取剂 leaching agent

浸取固废原料中钙离子的原始溶液。

3.4

浸取液 leached solution

浸取固废原料中钙离子后的溶液。

3.5

浸渍反应釜/器 impregnation reactor

固废与浸取剂反应的设备。

3.6

矿化反应釜/器 mineralized reactor

浸取液二氧化碳矿化反应制备轻质碳酸钙的设备。

4 技术要求

4.1 设备组成

固废矿化固定二氧化碳制备轻质碳酸钙工艺与设备由浸渍反应釜/器、浸取液分离器、矿化反应釜/器、浸取剂分离器等四部分设备组成。固废矿化固定二氧化碳制备轻质碳酸钙典型工艺流程图见附录A。

4.2 基本要求

- 4.2.1 固废矿化固定二氧化碳制备轻质碳酸钙工艺与设备可用于工业固废为原料制备轻质碳酸钙，工业固废包含但不限于钢渣、电石渣、脱硫石膏、粉煤灰和气化渣等。
- 4.2.2 用于浸取固废原料中钙离子的浸取剂应包括但不限于碱类、酸类、铵盐类等化合物。
- 4.2.3 产品碳酸钙主要性能指标应符合GB/T 19281的规定。
- 4.2.4 尾渣主要性能应符合GB/T 13590和GB/T 39198的规定。
- 4.2.5 固废矿化固定二氧化碳制备轻质碳酸钙设备应符合本文件的规定，并按照经规定程序批准的产品图样及技术文件制造、安装、调试及验收。如有特殊要求，应在订货合同或技术协议中注明。
- 4.2.6 固废矿化固定二氧化碳制备轻质碳酸钙工艺配套系统应符合工艺设计的规定。
- 4.2.7 固废矿化固定二氧化碳制备轻质碳酸钙设备设计寿命不应低于主体系统使用寿命。
- 4.2.8 固废矿化固定二氧化碳制备轻质碳酸钙工艺与设备总体设计应符合HG/T 2064的规定。
- 4.2.9 固废矿化固定二氧化碳制备轻质碳酸钙设备焊接件技术要求应符合GB/T 19804的规定。
- 4.2.10 浸渍反应釜/器、浸取液分离器、矿化反应釜/器、浸取剂分离器各零部件在安装前应按图样和本标准要求进行检查，发现因运输、装卸和存放过程中产生的变形，应作整形和校正；安装之前应对设备安装基础进行检查，各基础相关尺寸应符合图样的规定。

4.3 性能要求

4.3.1 浸渍反应釜/器

- 4.3.1.1 浸渍反应釜/器最大压力降不应大于 0.3 MPa，不宜大于 0.2 MPa。
- 4.3.1.2 温度不应大于 100℃，搅拌速度不应小于 400rpm。
- 4.3.1.3 进料固废中钙含量，电耗、水耗等为按需检验项目，检验结果应符合设计要求的规定。浸渍反应釜/器结构图见附录 B。

4.3.2 浸取液分离器

- 4.3.2.1 浸取液分离器转速为 0 rpm ~1450 rpm。
- 4.3.2.2 浸取液分离器处理能力需与浸渍反应釜/器大小匹配。
- 4.3.2.3 浸取液中不溶物、钙含量，浸取液，电耗、水耗等为按需检验项目，检验结果应符合设计要求的规定。典型浸渍液分离器图见附录 C。

4.3.3 矿化反应釜/器

- 4.3.3.1 矿化反应釜/器最大压力降不应大于 0.8 MPa，不宜大于 0.7 MPa。
- 4.3.3.2 漏风率不应大于 1%，温度不大于 100℃，搅拌速度不小于 600 rpm。
- 4.3.3.3 矿化反应釜/器中溶液 pH，电耗、水耗等为按需检验项目，检验结果应符合设计要求。典型矿化反应釜/器图见附录 D。

4.3.4 浸取剂分离器

- 4.3.4.1 浸取剂分离器转速为 0 rpm ~1450 rpm。
- 4.3.4.2 浸取剂分离器处理能力需与矿化反应釜/器匹配。
- 4.3.4.3 浸取剂分离器中电耗、水耗等为按需检验项目，检验结果应符合设计要求。典型浸取剂分离

器图见附录 E。

4.3.5 固废矿化固定二氧化碳制备轻质碳酸钙工艺

4.3.5.1 用于矿化制备轻质碳酸钙的固废钙含量不应小于 20%。

4.3.5.2 用于矿化制备轻质碳酸钙的 CO₂ 浓度为 15%~100%。

4.3.5.3 固废矿化固定二氧化碳制备的轻质碳酸钙纯度不应小于 95%、白度不小于 90%。

4.3.5.4 固废矿化制备轻质碳酸钙 CO₂ 固碳率不应小于 85 kgCO₂/t_{固废}。

4.4 固废矿化固定二氧化碳制备的轻质碳酸钙系统要求

4.4.1 浸渍反应釜/器应满足以下规定：

a) 浸渍反应釜/器采用夹套式搅拌釜；

b) 浸渍反应釜/器顶部设有浸出剂进料口、固废渣进料口和釜底出料口，侧壁设有工艺上/回水口，换热介质采用工艺水；

c) 底部设有仪表、釜底测温仪表，仪表选型应符合 HG/T 20507 的规定，仪表供电设计应符合 HG/T 20509 的规定；

d) 浸渍反应釜/器内液固比为 5~7；

e) 浸渍反应釜/器内搅拌器搅转速不小于 400rpm，釜内搅拌设备应符合 HG/T 20569 的规定。

4.4.2 浸取液分离器应满足以下规定：

a) 浸取液分离器采用离心机，设有一个进料口和两个出料口；

b) 浸取液分离器固体卸料装置采用刮刀下部卸料，应符合 GB/T 35055 的规定；

c) 浸取液浸中不溶物含量应小于 1%、钙含量不小于 30%。

4.4.3 矿化反应釜/器应满足以下规定：

a) 矿化反应釜/器采用夹套式搅拌釜；

b) 浸渍反应釜/器顶部设有浸出液进料口，侧壁上部设有工艺上/回水口，换热介质采用工艺水，侧壁下部设有 CO₂ 进气口；

c) 底部设有工艺水测温仪表、釜底测温仪表，釜顶设有压力仪表，仪表选型符合 HG/T 20507 的规定，仪表供电设计符合 HG/T 20509 的规定；

d) 进浸渍反应釜/器 CO₂ 压力为 0.4 MPa~0.6 MPa、温度应不大于 100℃；

e) 釜内微孔气体分布器，若干出气管均匀垂直分布在高剪切矿化釜内部，出气管侧壁上设有多个微孔，孔径为 50 nm~400 nm；

f) 矿化反应釜/器内搅拌器搅转速不小于 600 rpm，釜内搅拌设备应符合 HG/T 20569 的规定；

g) 在 CO₂ 气体与矿化反应釜/器的管路上设有 CO₂ 流量计，用于记录 CO₂ 用量；

h) 在矿化反应釜/器釜底出料管设有取样口，用于检测反应物料 pH 值。

4.4.4 浸取剂分离器应满足以下规定：

a) 浸取剂分离器采用离心机，设有一个进料口和两个出料口；

b) 浸取剂分离器固体卸料装置采用刮刀下部卸料，应符合 GB/T 35055 的规定；

c) 离开分离器的产品轻质碳酸钙含水量不应大于 10 %。

4.4.5 筒体设计应符合 GB/T 150.3 的规定；封头设计应符合 GB/T 25198 的规定；保温层设计应符合 JB/T 5000.12 的规定；绝缘子设计应符合 GB/T 772 的规定；受压元件强度计算符合 GB/T 150.3 的规定；制造、检验和验收应符合 GB/T 150.4 的规定；管道支吊架应符合 GB/T 17116.1 的规定；工艺管道设计规范应符合 GB/T 20801 的规定。

4.5 材料要求

固废矿化固定二氧化碳制备轻质碳酸钙工艺与设备的主要部件材料选用按以下规定：

a) 浸渍反应釜/器、浸取液分离器、矿化反应釜/器、浸取剂分离器设备材料宜以不锈钢材料为主；

b) 浸取剂具有腐蚀性时，应做防腐处理，采用防腐性能不低于 S31603 的不锈钢或非金属防腐材料；

c) 其他零部件材料要求应符合 HG/T 20569、GB/T 150.2 和 GB/T 35055 的规定。

4.6 涂漆要求

4.6.1 固废矿化固定二氧化碳制备轻质碳酸钙工艺与设备油漆设计应符合 JB/T 2536 的规定；固废矿化固定二氧化碳制备轻质碳酸钙工艺与设备涂漆质量应符合 GB/T 37400.12 的规定。

4.7 安全要求

4.7.1 楼梯、防护栏杆、平台等安全技术条件应符合 GB 4053（所有部分）的规定。

4.7.2 楼梯、检修平台等应设置照明装置。

4.7.3 高压设备应设置专用接地网，接地电阻不应大于 1Ω。

4.7.4 应能实现人孔门、高压隔离开关柜门与高压供电电源的安全联锁。

4.7.5 高压设备外壳防护等级应符合 GB/T 4208 中 IP55 的规定，室外控制柜外壳防护等级应符合 GB/T 4208 中 IP54 的规定，室内控制柜外壳防护等级应符合 GB/T 4208 中 IP33 的规定，现场操作箱外壳防护等级应符合 GB/T 4208 中 IP54 的规定，全控制系统设计应符合 GB/T 41118 的规定。

4.8 环保要求

4.8.1 浸渍反应釜/器、浸取液分离器、矿化反应釜/器和浸取剂分离器设备运行噪声不应超过 85 dB(A)。

4.8.2 浸取液分离器产生的尾渣宜作为生产建材原料回收利用；

4.8.3 固废矿化固定二氧化碳制备轻质碳酸钙工艺过程产生的工业废水处理后宜循环利用。

5 试验方法

5.1 主要件检验

主要设备搅拌装置试验方法应按 HG/T 20569 和 SL 144.5 执行。

5.2 焊接质量检验

焊缝质量检验应按 GB/T 150.4 执行，焊缝气密性可用煤油渗透法检验，被检验密封焊缝应按 100 %

检验。其中，所有承压件的对接焊缝应进行 100 % 的射线检测(RT)或超声检测(UT)。

5.3 涂漆检验

涂层漆膜厚度和漆膜附着力应按 GB/T 37400.12 执行。

5.4 防腐检验

固废矿化固定二氧化碳制备轻质碳酸钙设备防腐检验应按 GB/T 21433 执行；管道防腐检验应按 GB 50727 执行；设备及管道的保温检验应按 GB/T 8174 执行。

5.5 电气外壳防护等级

固废矿化固定二氧化碳制备轻质碳酸钙工业与设备用电设备、控制柜和现场操作箱外壳防护等级检验应按 GB/T 4208 执行。

5.6 运行噪声测量

固废矿化固定二氧化碳制备轻质碳酸钙工业与设备运行噪声测量应按 GB/T 10894（分离设备噪声测量）执行。

5.7 性能测试

5.7.1 性能测试条件

性能测试宜在移交试生产 2 个月后，6 个月内进行，应选择有资质的第三方测试单位进行性能试验。按现行合适的标准给出试验方法，并按相应标准执行。

5.7.2 性能测试

设备压力降、漏风率、电耗和水耗试验方法应按 GB/T 10901 执行。

轻质碳酸钙含水量、纯度、白度等性能应按 GB/T 19281 执行。

固废中钙含量的测定应按 GB/T 39198 执行。

尾渣主要性能应按 GB/T 13590 执行。

浸取液中钙含量、浸取液中不溶物、溶液 pH 值和固碳率应按本文件执行。

6 检验规则

6.1 检验分类

固废矿化固定二氧化碳制备轻质碳酸钙工业与设备的检验分为出厂检验、安装检验和性能检验。

6.2 出厂检验

6.2.1 每套固废矿化固定二氧化碳制备轻质碳酸钙工业与设备所有零部件应经制造厂质量检验部门检验合格方可交付使用。

6.2.2 检验项目见表 1。

6.3 安装检验

安装检验在现场进行，检验项目见表 1。

6.4 性能检验

固废矿化固定二氧化碳制备轻质碳酸钙工艺与设备性能检验项目见表 1。

表 1 固废矿化固定二氧化碳制备轻质碳酸钙工艺与设备检验项目及要

序号	项目名称	“要求” 的章条号	“试验方法” 的章条号	出厂 检验	安装 检验	性能 检验
1	搅拌装置	4.4.1、4.4.3	5.1	√	—	—
2	焊接质量	4.2.9	5.2	√	√	—
3	涂漆	4.6	5.3	√	√	—
4	防腐	4.5	5.4	√	√	—
5	电气外壳防护等级	4.8.5	5.5	√	√	—
6	运行噪声	4.8.1	5.6	—	√	—
7	压力降	4.3.1.1、4.3.3.1	5.7.2	—	—	√
8	漏风率	4.3.3.2	5.7.2	—	—	√
9	电耗 ^a	4.3.1.3、4.3.2.3、 4.3.3.3、4.3.4	5.7.2	—	—	√
10	水耗 ^a	4.3.1、4.3.2、 4.3.3、4.3.4.3	5.7.2	—	—	√
11	固废钙含量 ^a	4.3.1.3	5.7.2	—	—	√
12	轻质碳酸钙含水量	4.4.4	5.7.2	—	—	√
13	轻质碳酸钙纯度	4.3.5.3	5.7.2	—	—	√
14	轻质碳酸钙白度	4.3.5.3	5.7.2	—	—	√
15	尾渣	4.2.4	5.7.2	—	—	√
16	浸取液中钙含量 ^a	4.3.2	5.7.2	—	—	√
17	浸取液中不溶物 ^a	4.3.2.3	5.7.2	—	—	√
18	溶液 pH 值 ^a	4.3.3.3	5.7.2	—	—	√
19	固碳率	4.3.5.4	5.7.2	—	—	√
注：打“√”表示要检验的项目，“—”表示不需要检验的项目。						
^a 项目为按需检验项目。						

6.5 判定规则

性能检验项目符合要求，则判定为合格。若有不合格项时，允许对其进行调整、消缺，重新做性能检验。

7 标志和文件

7.1 固定产品标志

应在合适而明显位置上固定产品标牌，其型式和尺寸应符合 GB/T 13306 的规定，应在衬里设备外表面标明“严禁碰撞”、“严禁施焊”等警告语句。主要应包括以下内容：

- a) 制造单位名称或商标；
- b) 设备型号及名称；
- c) 设计处理能力；
- d) 设备外形尺寸；
- e) 设备执行的标准编号；
- f) 设备编号；
- g) 生产日期。

7.2 包装和储运标志

设备包装和储运的标志应符合 GB/T 191 和 GB/T 6388 的规定。

产品轻质碳酸钙包装和运输应符合 GB/T 23957 的规定。

7.3 文件

应随机提供安装、运行、维护等阶段的文件资料，主要应包括以下内容：

- a) 设备总图、系统图、基础图和安装图等；
- b) 设备总清单、材料清单、备件清单和耗材清单等；
- c) 安装技术要求等；
- d) 使用说明文件、运行维护手册等。

8 包装、运输和贮存

8.1 包装

8.1.1 包装应符合 GB/T 13384 的规定。

8.1.2 零部件及外购件应在出厂检验合格后方可进行包装。

8.1.3 包装箱内应有产品合格证。

8.1.4 轻质碳酸钙包装采用单层包装或双层包装。单层包装为复膜包装袋。双层包装的内包装采用聚乙烯塑料薄膜袋，用维尼龙绳或其他质量相当的绳人工扎口，或用与其相当的其他方式封口；外包装采用塑料编织袋，用维尼龙绳或其他质量相当的线牢固缝口。或内外袋袋口对齐，折边缝合，用维尼龙绳或其他质量相当的线牢固缝口。每袋净含量为 25 kg。也可根据用户要求进行包装。

8.2 运输

8.2.1 运输时应对设备的接管法兰表面加以保护，采用合理装载加固措施，对易变形的部件应有在运输和贮存环节不致发生损坏的包装措施。

8.2.2 产品轻质碳酸钙在运输过程中，防止雨淋、受热、受潮。不应与酸类物品混运。

8.3 贮存

8.3.1 建设过程中，钢结构件及大件设备可露天存放。

8.3.2 电子产品及保温材料不应露天存放。

8.3.3 设备配件箱库存。

8.3.4 供需双方对零部件应妥善保管、贮存。

8.3.5 产品轻质碳酸钙应贮存在通风、阴凉、干燥的库房内,防止雨淋、受潮。不应与酸类物品混贮。

CIECCPA

附录 A
(资料性)

固废矿化固定二氧化碳制备轻质碳酸钙典型工艺流程

固废矿化固定二氧化碳制备轻质碳酸钙典型工艺流程见图 A.1。固废首先进入浸渍反应釜/器中形成浆液，实现钙的提取；浸渍反应完成后，固废浆液进入浸取液分离器分离；残余的固废形成尾渣，经清洗水洗涤后排出；从浸取液分离器分离的浸取液经过浸取液泵输送进入矿化反应釜/器；含二氧化碳气与矿化反应釜/器中的含钙浸取液发生矿化反应，形成矿化浆液，未反应的尾气从矿化反应釜/器中排出；矿化浆液进入浸取剂分离器分离；矿化形成的轻质碳酸钙形成矿化产品，经清洗水洗涤后排出；从浸取剂分离器分离的浸取剂经过浸取剂泵输送进入浸渍反应釜/器循环利用；从浸取液分离器和浸取剂分离器排出的洗涤尾液中的浸取剂可回收利用同时排出净化水。

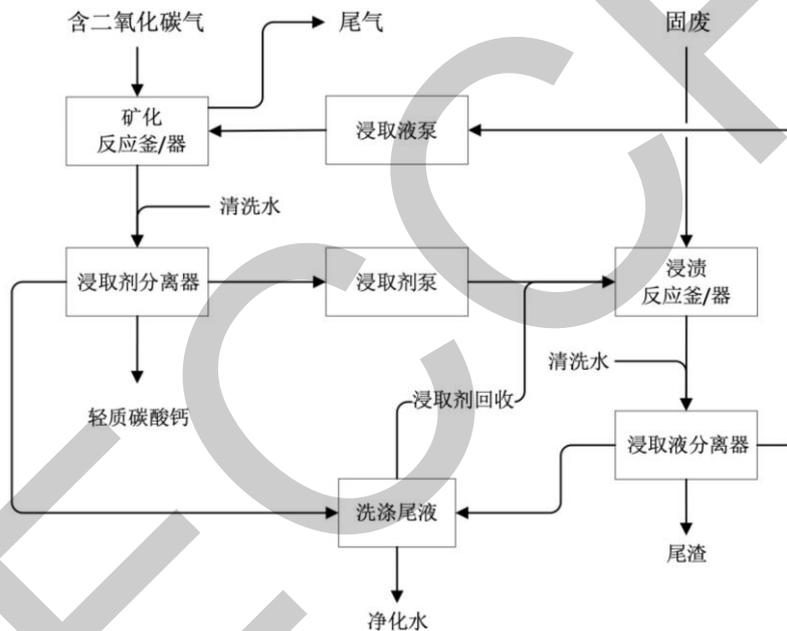


图 A.1 固废矿化固定二氧化碳制备轻质碳酸钙典型工艺流程图

附录 B

(资料性)

浸渍反应釜/器

典型浸渍反应釜/器见图 B.1。固废和浸取剂通过浸渍反应釜/器上部的进料口加入；浸渍反应釜冷却水通过反应釜/器夹套下部的工艺水上水口进入，通过上部的工艺水回水口排出；浸渍反应釜/器中浆液温度通过釜/器侧壁下部的测温口测量；夹套中工艺水温度通过夹套下部的工艺水测温口测量；浸渍反应釜/器中浆料通过搅拌器搅拌均匀；反应完毕后通过底部的出料口排出。

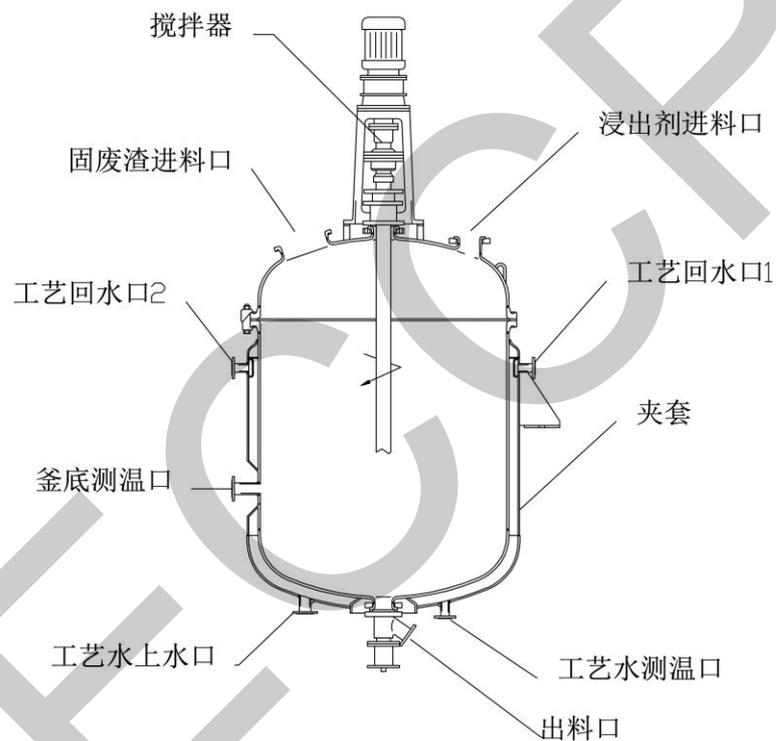


图 B.1 典型浸渍反应釜/器结构图

附录 C

(资料性)

浸取液分离器

典型浸取液分离器见图 C.1。从浸渍反应釜/器排出的浆液通过进料口进入浸取液分离器，通过分离器内部的布料装置均匀分布在转鼓上；在转鼓旋转离心力作用下，含钙浸取液透过转鼓上的滤布甩出并通过浸取液出口排出；浆液中的废渣通过滤布截留；分离完成后通过从清洗口进入的清洗水进行喷淋洗涤，洗涤水通过浸取液出口与浸取液交替排出；经过清洗的废渣通过分离器内部的刮刀刮削卸料，后经废渣出料口排出；浸取液分离器设有照明装置，以便通过观察口观察分离状态。

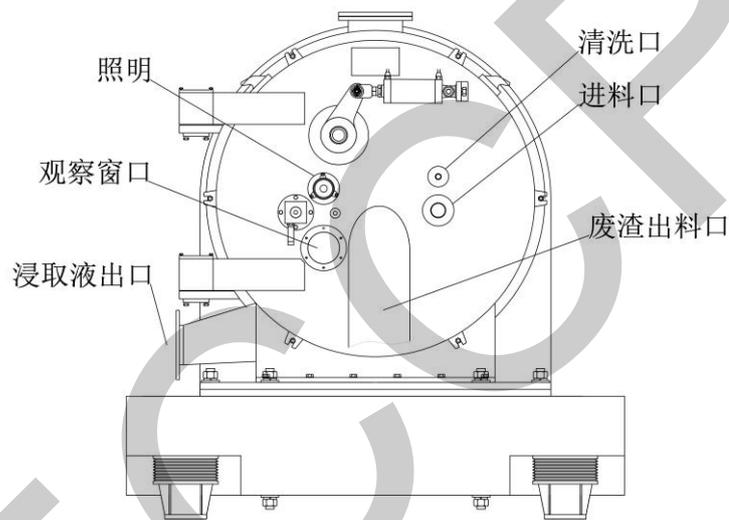


图 C.1 典型浸取液分离器图

附录 D

(资料性)

矿化反应釜/器

典型矿化反应釜/器见图 D.1。浸出液通过矿化反应釜/器上部的进料口加入；矿化反应釜冷却水通过反应釜/器夹套下部的工艺水上水口进入，通过上部的工艺水回水口排出；矿化反应釜/器中浆液温度通过釜/器侧壁下部的测温口测量；夹套中工艺水温度通过夹套下部的工艺水测温口测量；含二氧化碳器通过侧壁的二氧化碳进气口进入，进一步通过与之相连的微孔气体分布器与浸出液接触，进行矿化反应。矿化反应釜/器中浆料通过搅拌器搅拌均匀；反应完毕后通过底部的出料口排出。

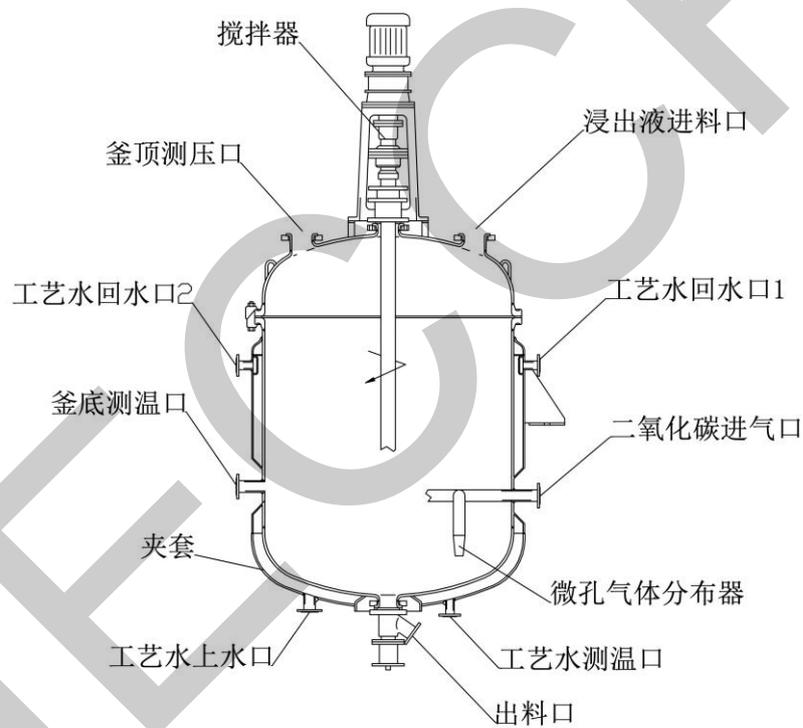


图 D.1 典型矿化反应釜/器结构图

附录 E

(资料性)

浸取剂分离器

典型浸取剂分离器见图 E.1。从矿化反应釜/器排出的浆液通过进料口进入浸取剂分离器，通过分离器内部的布料装置均匀分布在转鼓上；在转鼓旋转离心力作用下，浸取剂透过转鼓上的滤布甩出并通过浸取剂出口排出；浆液中的轻质碳酸钙通过滤布截留；分离完成后通过从清洗口进入的清洗水进行喷淋洗涤，洗涤水通过浸取剂出口与浸取剂交替排出；经过清洗的轻质碳酸钙通过分离器内部的刮刀刮削卸料，后经碳酸钙出料口排出；浸取剂分离器设有照明装置，以便通过观察窗口观察分离状态。

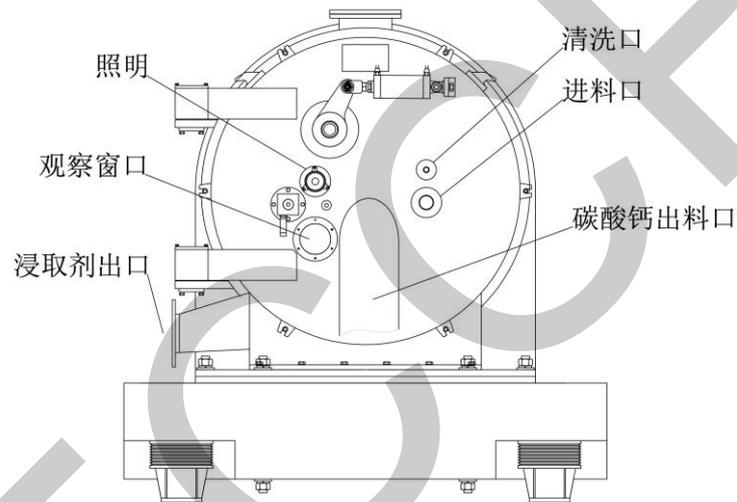


图 E.1 典型浸取剂分离器图