**毕业设计（论文）使用授权声明**

本人完全了解重庆电子科技职业大学有关收集、保留和使用本人所送交的毕业设计（论文）的规定，即：学生在校期间毕业设计（论文）工作的知识产权单位属重庆电子科技职业大学。学校有权保留并向国家有关部门或机构送交毕业设计（论文）的复印件和电子版，允许论文被查阅和借阅，可以公布论文的全部或部分内容，可以采用影印、缩印或扫描等复制手段保存、汇编论文。保密的论文在解密后适用本声明。

论文涉密情况：

□ 不保密

□ 保密，保密期（起讫日期： ）

|  |  |
| --- | --- |
| 作者签名：~~亲笔~~ | 指导教师签名：~~亲笔~~ |
| 年   月   日 | 年   月   日 |

**摘 要**

旋流－静态微泡浮选是一种具有我国自主知识产权的新型柱式分选方法与设备。特有的旋流场结构以及在煤炭分选方面的成功应用，为浮选柱技术在我国矿物分选方面的拓展奠定了良好的基础。

………………………

**关键词**：浮选；旋流；分选机理；浮选动力学；矿物分选

# ABSTRACT

Cyclonic static microbubble flotation is a new type of column separation method and equipment with independent intellectual property rights in China. The unique vortex field structure and successful application in coal sorting have laid a solid foundation for the expansion of flotation column technology in mineral sorting in China.

**Keywords:** yttrium aluminum garnet；two-step sintering；YAG；transparent ceramic

**目 录**

**摘要…………………………………………………………………………………I**

**目录…………………………………………………………………………………V**

**1 绪论………………………………………………………………………………1**

* 1. 概述………………………………………………………………………………1
  2. 国内外研究现状………………………………………………2
  3. 转子位置检测技术………………………………………………3
  4. 电机起动技术………………………………………………4
  5. 换相误差校正技术………………………………………………5
  6. 转矩脉动抑制技术………………………………………………6

**2 直流无刷电机的基本原理**………………………………………………**7**

2.1直流无刷电机系统组成及工作原理……………………………………………9

2.1.1 直流无刷电机的基本结构………………………………………………9 2.1.2 直流无刷电机工作原理………………………………………………10

**3.BLDC有感电机控制硬件控制设计**………………………………………………**21**

3.1 主控制平台………………………………………………………………21

3.2 驱动电路设计…………………………………………………………………25

3.3霍尔传感器信号处理……………………………………………………………25

3.2矢量控制算法实现………………………………………………………………25

**4.**实验结果与分析****…………………………………………………………………**21**

3.1 转速控制实验………………………………………………………………21

3.2 电流控制实验…………………………………………………………………25

**8 结论……………………………………………………………………………107**

**参考文献…………………………………………………………………………111**

**致谢………………………………………………………………………………115**

**1 绪论**

一级标题：黑体3号加粗，单倍行距，段前0.5行，段后0行；英文标题：Times New Roman 3号加粗，单倍行距，段前0行，段后0.5行

1.1 概述

……

二级标题：黑体小3，行距固定值20磅，段前0.5行，段后0.5行；英文标题：Times New Roman小3

……

……

1.1.1 研究目标

描述旋流－静态微泡浮选柱的旋流场结构，分析旋流场特征及其影响；借助流体力学软件对柱体的内部流场进行模拟并分析其流场速度分布规律，研究循环矿浆量及给矿量等因素对流场的影响；通过对旋流场内的颗粒受力分析，建立基于旋流的颗粒动力学方程；系统揭示旋流分选作用，并进行相关动力学分析…

三级标题：黑体4号，行距固定值20磅，段前0.5行，段后0.5行

三

……

……

正文内容：宋体小4号，行距固定值20磅；英文用Times New Roman，小4号

……

1.1.2研究方法

流场模拟及分选机理研究。

表1-1 筛分粒度组成

Table 1-1 Particle size distribution results

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 粒级，mm | 产率，％ | 灰分，％ | 累计产率，％ | 累计灰分，％ |
| ＞0.5 | 3.80 | 7.38 | 3.80 | 7.38 |
| 0.5～0.25 | 4.55 | 4.56 | 8.35 | 5.84 |
| 0.25～0.125 | 3.32 | 5.47 | 11.67  表标题中文：居中，宋体5号字，单倍行距；  英文：Times New Roman，5号字 | 5.74 |
| 0.125～0.074 | 4.74 | 3.63 | 16.41 | 5.13 |
| 0.074～0.045 | 10.72 | 3.11 | 27.13 | 4.33 |
| ＜0.045 | 72.87 | 4.64 | 100.00 | 4.56 |
| 合计 | 100.00 | 4.56 | － | － |



图标题置于图的下方，居中；宋体5号字，单倍行距；

英文：Times New Roman，5号字

图1-1 循环矿浆压力与柱体背压的关系

Figure 1-1 Relationship between the pressure of circulating pulp and the back pressure

**参考文献**

[1] 朱友益.新结构LHJ浮选柱的分选机理及数学模型研究[D].北京：北京科技大学图书馆,1997.

[2] [Durney, T.E.](http://www.engineeringvillage2.org/controller/servlet/Controller?CID=quickSearchCitationFormat&searchWord1={Durney%2C+T.E.}&section1=AU&database=1&startYear=1969&endYear=2004&yearselect=yearrange) Fine coal flotation using the flotaire column flotation cell[J]. Society of Mining Engineers of AIME, 1990 (4)：55-59.

[3] 彭寿清.浮选柱的发展和应用[J].湖南有色金属，1998，14（2）：14-19 .

[4] 冯绍灌. 选煤数学模型[M].北京：煤炭工业出版社，1993：120-121.

**致谢**

感谢

**附录1**

煤炭供需预警程序

Imports System.Math

Imports System.Drawing

Public Class Form1