

# 东北大学本科毕业论文

## 题目

学 院 名 称   ： 计算机科学与工程

专 业 名 称   ： 物联网工程

学 生 姓 名   ： jxq

指 导 教 师   ： w1 副教授

二〇一九年六月

## 郑重声明

本人呈交的学位论文，是在导师的指导下，独立进行研究工作所取得的成果，所有数据、图片资料真实可靠。尽我所知，除文中已经注明引用的内容外，本学位论文的研究成果不包含他人享有著作权的内容。对本论文所涉及的研究工作做出贡献的其他个人和集体，均已在文中以明确的方式标明。本学位论文的知识产权归属于培养单位。

本人签名：日期：

## 摘要

随着人类对矿产品需求的不断增加以及易采资源变得越来越少，开采复杂难采资源是未来采矿的必然趋势。另一方面，随着国家环境保护政策的日益严格，如何合理、高效、经济、安全地进行矿产资源的开发、利用，降低资源的损失、减少矿石的贫化，是矿产资源开发者共同关心的问题。充填采矿法因其具有提高回采率、降低贫化率、控制地压和减缓对环境扰动等显著优点，应用越来越广泛。

**关键词：** 关键词 1；关键词 2；关键词 3；关键词 4；关键词 5



## ABSTRACT

With the constant increase of the mankind demanding the mineral products, easily mining resource is becoming more and more scarce, and it's the inevitable trend of mining complex ore body. On the other hand, national environmental protection policy increasingly stringent. How to exploit and utilization mineral resources reasonably, efficiently, economically, safely and reduce loss of resource and dilution of ore is the question of mineral developers caring about. Due to the advantages of increasing recovery rate, reducing dilution rate, controlling underground pressure and mitigating of environmental disturbance, filling method is becoming more and more widely used.

**Keywords:** Key words 1; Key words 2; Key words 3; Key words 4; Key words 5



目录

摘要..... i

ABSTRACT ..... iii

第一章 绪论 ..... 1

    1.1 课题背景 ..... 1

    1.2 研究现状 ..... 1

第二章 尾砂胶结充填体力学特性研究..... 3

    2.1 尾砂胶结充填体的物理力学性能及胶凝机理 ..... 3

        2.1.1 尾砂胶结充填体的物理力学性能 ..... 3

        2.1.2 尾砂胶结充填体的胶凝机理..... 3

第三章 一级标题 ..... 5

    3.1 二级标题 ..... 5

        3.1.1 三级标题 ..... 5

        3.1.2 三级标题 ..... 5

第四章 一级标题 ..... 7

    4.1 二级标题 ..... 7

        4.1.1 三级标题 ..... 7

        4.1.2 三级标题 ..... 7

第五章 一级标题 ..... 9

    5.1 二级标题 ..... 9

        5.1.1 三级标题 ..... 9

        5.1.2 三级标题 ..... 9

第六章 一级标题 ..... 11

    6.1 二级标题 ..... 11

        6.1.1 三级标题 ..... 11

6.1.2 三级标题 .....	11
<b>结论 .....</b>	<b>13</b>
<b>参考文献 .....</b>	<b>14</b>
<b>附录 .....</b>	<b>17</b>
<b>致 谢 .....</b>	<b>19</b>



第一章  绪论

绪论部分。。。。

1.1 课题背景

粘贴内容到此处  
分段时空一行  
粘贴内容到此处

- (1) 图像的获取：在进行相应的图像处理之前，先要用摄像机拍摄获取三维物体的二维图像，其中光照条件、相机的几何特性等会对之后的图像处理造成很大的影响。

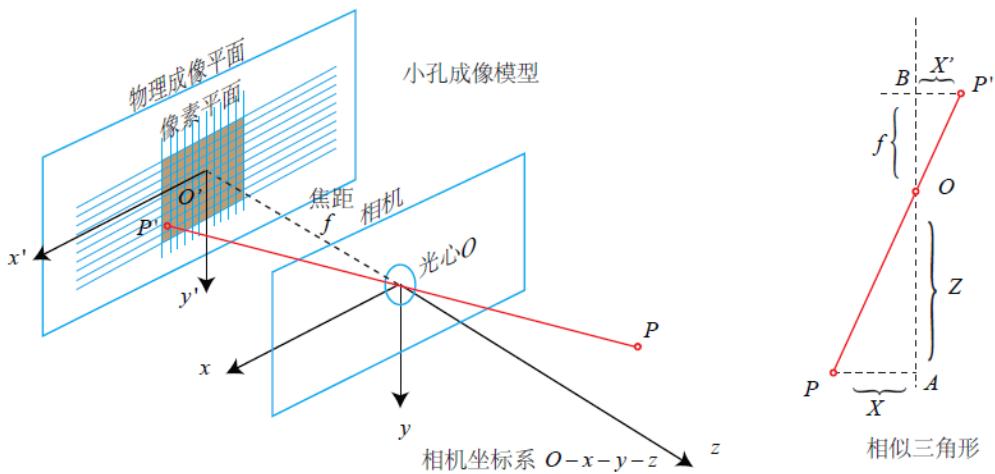


图 1.1: 东北大学东门建筑稀疏点云模型

学生信息		
姓名	学号	性别
Jack	001	Male
Angela	002	Female

表 1.1: 这是一张三线表

1.2 研究现状

粘贴内容到此处<sup>[1]</sup>  
分段时空一行  
粘贴内容到此处

**Algorithm 1** DELAUNAYTRIANGULATION(P)**Require:** 由平面上  $n + 1$  个点组成一个集合  $P$ **Ensure:**  $P$  的一个 Delaunay 三角剖分

- 1: 令  $p_0$  为  $P$  中依字典序最高的点, 即纵坐标最大的点
- 2: 在  $R^2$  中选取距离足够远的点  $p_1$  和  $p_2$ , 将  $P$  完全包含于三角形  $p_0p_1p_2$  中
- 3: 将  $T$  初始化为一个单独的三角形  $p_0p_1p_2$
- 4: 随机排列  $P \setminus \{p_0\}$  中的点
- 5: **for**  $r \leftarrow 1$  **to**  $n$ : **do**
- 6:   (将  $p_r$  插入到  $T$  中) 找到  $p_r$  所在的三角形  $p_ip_jp_k \in T$
- 7:   **if**  $p_r$  落在三角形  $p_ip_jp_k$  内部 **then**
- 8:     分别将  $p_r$  与三角形  $p_ip_jp_k$  的三个顶点相连 (生成三条边)
- 9:      $LEGALIZEEDGE(p_r, \overline{p_ip_j}, T)$
- 10:     $LEGALIZEEDGE(p_r, \overline{p_jp_k}, T)$
- 11:     $LEGALIZEEDGE(p_r, \overline{p_kp_i}, T)$
- 12:   **else if**  $p_r$  刚好落在三角形  $p_ip_jp_k$  的某一条边上 (不妨设为  $\overline{p_ip_j}$ ) **then**
- 13:     将  $p_r$  分别与  $p_k$  以及与  $\overline{p_ip_j}$  关联的另一个三角形的第三个顶点  $p_l$  相连
- 14:     (从而将与  $\overline{p_ip_j}$  相关联的那两个三角形划分为四个三角形)
- 15:      $LEGALIZEEDGE(p_r, \overline{p_ip_l}, T)$
- 16:      $LEGALIZEEDGE(p_r, \overline{p_l p_j}, T)$
- 17:      $LEGALIZEEDGE(p_r, \overline{p_k p_j}, T)$
- 18:      $LEGALIZEEDGE(p_r, \overline{p_k p_i}, T)$
- 19:      $LEGALIZEEDGE(p_r, \overline{p_k p_l}, T)$
- 20: 将点  $p_1, p_2$  以及与之关联的所有边从  $T$  中剔除掉
- 21: **return**  $T$

## 第二章 尾砂胶结充填体力学特性研究

示例内容

### 2.1 尾砂胶结充填体的物理力学性能及胶凝机理

本文拟通过室内实验，建立中关铁矿全尾砂胶结充填体的损伤本构方程和损伤演化方程，利用充填体与围岩的能量匹配分析得到满足中关铁矿实际开采条件的最佳强度和配比，从而降低矿山生产成本。

在室内实验研究的基础上，对中关铁矿首先开采的-230 中段进行数值模拟，对其采场结构参数进行优化，得到阶段空场嗣后充填采矿法的最佳采场结构参数，为矿山的设计、生产提供依据。

#### 2.1.1 尾砂胶结充填体的物理力学性能

示例内容

#### 2.1.2 尾砂胶结充填体的胶凝机理

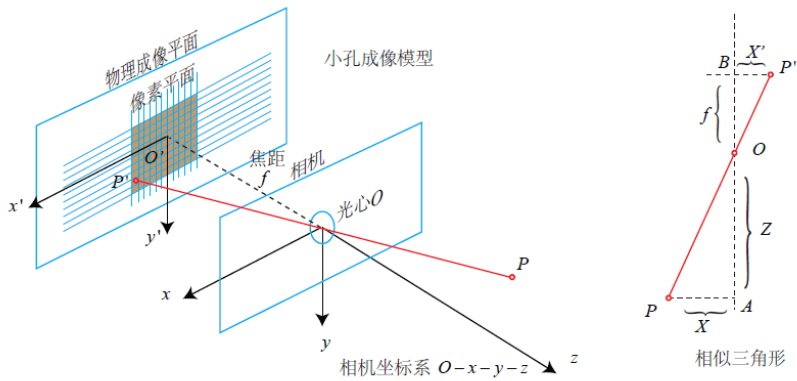


图 2.1: 针孔相机模型



## 第三章 一级标题

示例内容

### 3.1 二级标题

示例内容

#### 3.1.1 三级标题

示例内容

#### 3.1.2 三级标题

示例内容



## 第四章 一级标题

示例内容

### 4.1 二级标题

示例内容

#### 4.1.1 三级标题

示例内容

#### 4.1.2 三级标题

示例内容





## 第五章 一级标题

示例内容

### 5.1 二级标题

示例内容

#### 5.1.1 三级标题

示例内容示例内容<sup>[2]</sup>

#### 5.1.2 三级标题

示例内容



## 第六章 一级标题

示例内容

### 6.1 二级标题

示例内容

#### 6.1.1 三级标题

示例内容示例内容<sup>[2]</sup>

#### 6.1.2 三级标题

示例内容



## 结论

结论示例



## 参考文献

- [1] S. Zhang, S. Zhang, T. Huang, W. Gao, and Q. Tian. Learning affective features with a hybrid deep model for audio-visual emotion recognition. *IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology*, PP(99):1–1, 2017.
- [2] Caglar Gulcehre, Kyunghyun Cho, Razvan Pascanu, and Yoshua Bengio. Learned-norm pooling for deep feedforward and recurrent neural networks. In Toon Calders, Floriana Esposito, Eyke Hullermeier, and Rosa Meo, editors, *Machine Learning and Knowledge Discovery in Databases*, pages 530–546, Berlin, Heidelberg, 2014. Springer Berlin Heidelberg.





## 附录

图 A.1



## 致 谢

感谢我的指导老师陈独秀。。。

