

# Production Practice Exploration of Mineral Engineering Based on “Zijin Model”

Liya Huang, Bo Chen, Xiaopeng Chi, Quanxiang Yan

College of Zijin Mining, Fuzhou University, Fuzhou Fujian  
Email: 14801625@qq.com

Received: Nov. 9<sup>th</sup>, 2016; accepted: Nov. 26<sup>th</sup>, 2016; published: Nov. 29<sup>th</sup>, 2016

Copyright © 2016 by authors and Hans Publishers Inc.  
This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).  
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

---

## Abstract

Production practice plays an important role of mineral processing engineering training. Based on the Zijin mode, combined with the development of modern mining, international mining talent is the explicit objective in talent cultivation. The process of production practice is determined according to the mineral processing technology of gold and copper of Zijinshan. This paper analyses the main problem during practice operation and improvement examination system, and points out how to improve the motivation of double-qualified teachers.

## Keywords

Zijin Model, Mineral Processing, Production Practice

---

# “紫金模式”下矿物加工工程专业生产实习探讨

黄丽亚, 陈波, 迟晓鹏, 晏全香

福州大学紫金矿业学院矿物加工工程系, 福建 福州  
Email: 14801625@qq.com

收稿日期: 2016年11月9日; 录用日期: 2016年11月26日; 发布日期: 2016年11月29日

## 摘要

生产实习是矿物加工工程专业的一个重要实践性教学环节，“紫金模式”下矿物加工专业人才培养以国际化矿业人才培养为目标，结合现代矿业的发展，根据紫金山金铜矿中金、铜选矿生产工艺，确定矿物加工专业本科生生产实习内容。结合三年的实践经验，就生产实习运行情况、考评体系完善过程中遇到的问题进行探讨，针对性指出了如何解决提高双师型教师的积极性问题。

## 关键词

紫金模式，矿物加工，生产实习

## 1. 引言

“紫金模式”办学即紫金矿业集团资助福州大学紫金矿业学院办学建设、参与办学过程、检验办学成效的运行与管理机制，采用一校两地双师型的办学模式[1]。矿物加工专业生产实习是学生进行专业实践训练的重要途径，是加强学生理论联系实际，培养学生实践能力、创新能力不可缺少的实践教学环节。通过生产实习全面培养学生学习和了解矿物加工专业，加深对所学专业知识的理解，将课本上所学的专业知识结合到生产实际，使它们条理化、系统化，为本专业学生后续专业课的学习、课程设计和毕业设计奠定扎实的基础。在“紫金模式”下，如何提高本专业生产实习的效果是关系到提高教育质量与人才素质培养的大问题，是矿物加工专业教学改革的重点[2]。而影响矿物加工专业学生生产实习质量的主要是生产实习基地的选择及实习内容的优化，其次生产过程的管理也是影响实习效果的主要因素。

## 2. 生产实习基地的选择、建立及完善

生产实习基地的选择应注重矿物加工技术的最新发展成果，选矿方法要全面，选矿设备应多样，流程应有一定的复杂程度和代表性。这样学生可以系统掌握选厂的工艺流程，设备工作原理以及生产管理等方面的专业知识，培养学生理论联系实际，解决生产中出现的各种问题的能力，并为今后从事本专业工作打下基础[3][4]。

基于本专业的培养方案，结合以上要求，进一步适应国际化矿业发展的需要，选择紫金山金铜矿作为矿物加工专业的生产实习基地。紫金山金铜矿位于上杭县，隶属于紫金矿业集团，是我国 20 世纪 80 年代发现并探明的特大型有色金属矿山之一，是典型的上金下铜，金矿床和铜矿床均达到特大型规模的斑岩型矿床。紫金山金铜矿是一个集地、采、选为一体的企业，是紫金矿业发展的核心企业，紫金矿业集团公司发展壮大发源地、利润中心和人才基地。

紫金山金铜矿目前选矿车间包括金矿一选厂、金矿二选厂、金矿三选厂、铜矿一选厂、铜矿二选厂、铜矿湿法厂，不同的选矿车间生产工艺不同，完全可以满足矿物加工专业本科生生产实习目的。

通过本次实习，主要让学生达到以下目的：第一，了解不同性质的矿石处理方法是不同的，例如：如果处理低品位矿石。企业为了获得相应的利润，必须采取加大处理量的方式，运用湿法厂处理该类型矿石是适合的，而对于细粒嵌布的多金属矿石，应采用浮选工艺；第二，掌握主要设备的性能参数及工作原理(旋回破碎机、标准圆锥破碎机、格子型球磨机、膏体浓密机等)；第三，掌握车间流程的制定原则，例如铜矿选矿厂根据矿石中硫化矿的含量低，采取铜硫混浮-抑硫浮铜工艺分别等到铜精矿和硫精矿进行销售；第四，大体上了解车间的药剂制度，例如在磨矿过程中石灰的添加量、捕收剂及起泡剂的用量等；

第五,初步了解现场的管理等,例如设备运转不正常要及时逐层向上反映问题,及时解决问题,提高设备运转率。

经过近十年的教学与实践环节的综合运行,该基地取得了丰富的管理运行经验和教学成果,并于2012年成功获批为“国家级工程实践教育中心”,2015年“紫金模式”获全国教改创新优秀奖。目前,矿物加工专业生产实习运行程序如下:学校专业指导教师提出每年的实习计划,详细列出需要紫金山金铜矿协助内容,由紫金矿业学院上杭教学基地负责人与紫金山金铜矿人力资源部培训处人员的沟通,由培训处人力专员与各个车间进行协调,解决学生实习过程中的吃、住、行方面问题,同时与实习选厂进行沟通,指定具有研究生学历的企业技术人员进行现场指导,建立良好的实习反馈机制,保证矿物加工专业本科生生产实习实践环节的顺利进行[4][5]。

### 3. 生产实习内容的改革与探索

#### 3.1. 进一步明确生产实习的目的与要求

矿物加工生产实习是矿物加工专业人才培养的重要环节,在“紫金模式”办学背景下,矿物加工专业生产实习按照矿物加工本科生培养方案的要求,扎实稳妥进行矿物加工生产实习过程。针对矿业发展出现的新问题,研究解决问题的具体措施,首先必须对生产实习的重要性有一个清楚的认识,制定出科学合理的矿物加工生产实习计划。根据人才培养计划阶段性要求,生产实习的目的使学生进一步接触生产实际,加深对所学专业知识的理解,掌握不同矿石性质的矿石需要不同的工艺,培养学生综合运用理论知识分析实际问题的能力,适应现代化国际矿业人才为目标。

#### 3.2. 合理安排生产实习内容

紫金山金铜矿金的选矿厂的体现了传统与现代相结合的工艺,既有典型的重选、堆浸、碳浸工艺,又有古老的人工淘洗与现代尼尔森选矿设备相结合;而铜的选矿厂工艺同样具有传统硫化矿浮选工艺,又有先进的生物湿法浸铜工艺。如何在三周的生产实习过程中达到生产实习的目的与要求,需要指导教师在生产实习之前做两方面的工作:一是提高学生的学习兴趣,调动学生的积极性;二是对不同选厂的生产工艺特点进行分析,选择三个选矿厂的工艺作为矿物加工专业本科生的生产实习内容,然后根据不同工艺特点安排不同的实习时间。例如破碎车间、磨矿车间的工艺及设备是选矿厂的主要部分,也是每个选矿厂都必须具有的部分,亦是为后续课程设计、毕业设计收集资料做准备。在这个知识点上要求学生实习的时间长一些,让学生详细的了解旋回破碎机、颚式破碎机、格子型磨矿机、溢流型球磨机、圆运动双层筛的各项参数及选择原理,让学生学习到把不同厂房内的设备布置合理,并达到可以独立设计出技术上可行、经济上合理的选矿厂的目的。对于矿石开采部分,由于大多数矿山选矿与采矿是两个部门,矿石给矿部分基本由采矿部门负责,我们在此环节拟用半天的时间进行了解,把主要时间放在选矿厂。学生在具有不同工艺的矿山实习不仅掌握了传统的选矿工艺,又了解了现代矿物加工发展的趋势的目的。

#### 3.3. 生产实习方式

福州大学紫金矿业学院矿物加工工程专业本科生生产实习采用集中实习的方式,由该课程负责人提出实习计划,把实习过程中需要得到紫金山金铜矿协助的事项,提交到紫金山金铜矿人力资源处,安排全部实习学生住宿在紫金山金铜矿,分三个小组在不同选矿车间轮换实习。指导教师与双师型教师共同探讨实习内容,确定不同工段的时间,保障学生在实习过程中对现代矿业发展有个大致的了解,以及不同矿石性质对应的选矿方法,不同设备的安装、运行状况等。双师型老师由于是现场技术人员,与选矿

厂的工人及技术人员都熟悉，在确定实习内容之后，他们会把学生分配到各个实习地点，交代好当班的工人指导在该工艺点的实习的学生，保障学生的安全，有利于学生实习的顺利进行；学校的指导教师每天早晨、中午、晚上会召集该小组成员进行开会，布置当天的实习任务，了解学生前一天的实习状况，解决学生在实习过程中遇到的问题，对一天的实习内容进行复习，查漏补缺加深一天的实习内容。而对于当天实习内容较轻松的学生，我们会找到现场经验非常丰富的工人，采取座谈的方式学习，通过经验交流，学生更容易掌握现场的知识。同时在交流过程中，学生也会对工人的生活方式进行深入了解，这种可能会影响其后续工作的选择。

### 3.4. 生产实习指导书的修订

由于同类院校生产实习去的选矿厂大多只有某一特定的选矿工艺，没有紫金山金铜矿选矿工艺全面，同时紫金山金铜矿的选矿工艺、设备也随着科学技术的发展而变化，当今的生产实习指导书与紫金山金铜矿的选矿工艺存在较大差别，不能与紫金山金、铜选矿生产工艺相匹配。因此要对现存的生产实习指导书进行校正，适当章节进行修改，满足福州大学紫金矿业矿物加工专业本科生培养的要求。

## 4. 加强生产实习过程管理，提高实践教学质量

### 4.1. 加强生产实习过程管理

我们制订了严格的管理程序，确保学生在规定时间内进行生产实习而不做其他事情。第一，所有参与生产实习的学生及教师在进行生产实习之前都要进行三级安全教育，既矿部安全教育、厂部安全教育以及各个车间根据车间特点进行的车间安全教育。教育学生在生产实习过程中时刻牢记“不伤害自己，不伤害他人，不被他人伤害”的原则；意识到安全、环保对于自己、家庭、企业的重要性。第二，实习期间每个选矿厂都有一个校内指导教师与一个企业技术人员同时对学生实习环节进行指导，二者相互补充。第三，实习期间进行选矿厂轮换制度，每个小组在各个选厂的实习时间为5天，每个工段实习时间由校内指导教师与企业指导教师共同协商，保证实习效果。第四，阶段性答辩，主要考察每个小组在相应车间实习效果，由企业指导教师根据各个车间的特点、学生的实习情况，回答5个问题作为学生的平时成绩。根据回答问题情况，检验学生的实习效果，提醒后面同学在实习过程中需要注意的知识点。

### 4.2. 严格生产实习要求

要求学生在实习期间，根据实习内容，认真做好实习记录，包括工艺流程、技术参数、生产设备、产品质量检测、安全环保等方面，同时要求坚持写实习日志，把实习期间的感受和体会写下来，提高生产实习的认识水平。规范生产实习报告，按福州大学生产实习报告要求统一打印。严抓生产实习过程管理，首先让学生对近期要实习的车间进行大概了解，然后再进行岗位实习，定期由指导教师提出问题进行检测。

## 5. 完善生产实习成绩评价体系

生产实习成绩评定主要由三部分组成，期中学生自评(12%)、教师(18%)、实习报告成绩(70%)。其中教师给学生的平时成绩部分包括校内指导教师的平时成绩以及现场指导教师的意见，部分企业指导教师根据学生实习效果进行检测。

## 6. 总结与思考

“紫金模式”下矿物加工生产实习取得了一定的成效，这与紫金矿业集团的大力支持分不开，但是还存在一定的问题。一方面，与双师型指导教师及企业指导教师相关的问题：例如双师型指导教师毕竟

不属于学校教师，变动性较强：如何调动企业指导教师积极性问题；双师型教师最担心的是实习过程中的安全问题等。因此在每次实习前，要根据实际情况，提前考虑这些问题，着力解决问题，提前一步安排完毕，把一切不利的因素转化为有利的因素。另一方面，学生的学与思的问题，如何把学生的积极性调动起来，指导学生把书本知识与实际应用结合起来，引导学生根据实际情况学会思考。

## 基金项目

福州大学教改项目(0360-52001030)。

## 参考文献 (References)

- [1] 刘羽, 王少怀, 黄培明. 地质专业创新型人才“紫金模式”培养的改革思路与实践[J]. 中国地质教育, 2009, 18(3): 46-48.
- [2] 刘羽, 黄培明, 彭向东, 等. “紫金模式”教学改革的实施与经验[J]. 中国地质教育, 2013, 22(2): 27-30.
- [3] 杨炳飞, 王吉中. 新形势下矿物加工工程本科专业教学改革研究[J]. 大众科技, 2012, 14(156): 224-226.
- [4] 甘敏, 范晓慧, 陈许玲. 创新型矿业类工程人才校企联合培养模式的探索与实践[J]. 创新与创业教育, 2015, 6(5): 62-64.
- [5] 刘羽, 黄培明, 陈佳嘉, 等. “卓越工程师教育培养计划”下矿类学生培养质量的企业评价体系建设[J]. 中国地质教育, 2012, 21(1): 34-36.

### 期刊投稿者将享受如下服务：

1. 投稿前咨询服务 (QQ、微信、邮箱皆可)
2. 为您匹配最合适的期刊
3. 24 小时以内解答您的所有疑问
4. 友好的在线投稿界面
5. 专业的同行评审
6. 知网检索
7. 全网络覆盖式推广您的研究

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: [ces@hanspub.org](mailto:ces@hanspub.org)