

矿物加工工程本科专业的建设和发展

何泽平

江西铜业股份有限公司城门山铜矿

DOI:10.12238/gmsm.v3i5.888

[摘要] 矿物加工工程是利用矿物间物理化学性质的差异,通过物理、化学等手段实现有用矿物和脉石矿物分离的学科。早在20世纪90年代,就有学者提出应用型本科教育这一概念,旨在促进高校本科教育的科学转型,使学生能够更好地与社会需求和实际应用衔接。文章就矿物加工工程本科专业的建设和发展进行了简单分析。

[关键词] 矿物加工工程; 本科; 建设; 发展

中图分类号: D262 **文献标识码:** A

矿物加工工程是利用矿物间物理化学性质的差异,通过物理、化学等手段实现有用矿物和脉石矿物分离的学科。在我国矿产资源“贫、细、杂”的大背景下,矿物加工工程在矿业领域扮演着不可或缺的角色,同时在冶金、能源、环保等多个交叉领域都发挥着至关重要的作用,强而有力地推动了我国的经济建设。

1 矿物加工学科发展历程

矿物加工工程学科和技术经历了由传统加工到现代加工再到如今多学科交叉的长期发展过程,在19世纪,矿物加工本不是一门独立的学科,而是作为辅助学科,依附在采矿学或者是冶金学中,但是经过这一学科的高效发展,矿物加工学科逐渐地从冶金工程中分离,到20世纪30年代以后,经过自身的发展形成了一种相对比较独立的学科,并被专业人士归结为选矿领域。可见,这一学科包含的范围和应用范围相对比较狭窄。一直到20世纪60年代,选矿工程得到了高效的发展,逐渐朝着重选、磁选以及电选等方面延伸。直到21世纪初,形成了一种相对比较独立的学科—矿物加工工程。

早期的选矿是建立在选矿厂的工艺过程基础上的,由选矿方法、辅助过程和选矿过程检测及控制组成,具有很强的实用特征。20世纪后半叶,随着世界

经济的迅猛发展及科学技术的飞速进步,加之高品位、易选矿产资源的逐步枯竭,开采矿石的品位越来越低,难选矿的比例越来越大而且随着富矿、易选矿产资源的耗尽,一系列共生关系复杂、嵌布粒度细微的矿产资源的开发利用被提上日程,面对这种趋势,资源及材料工程领域的各种学科均发生了明显的调整及变化。例如,冶金学科逐步向材料学科靠拢并转化。矿物加工也不例外,经历了一系列变化和调整,面临着重大的挑战。

首先,矿物加工的对象已从天然矿产资源扩展到二次资源的回收及利用。各种固体废弃物,例如尾矿、炉渣、粉煤灰、金属废料、电器废料、塑料垃圾、生活垃圾乃至土壤都成了加工对象,经过加工又转化为有用的资源。由于现代科技的发展及人类社会的进步,需要开发超纯、超细及具有特殊功能的矿物原料及矿物材料。再如特殊功能的石墨、云母、石棉等非金属矿物材料,超细金属氧化物粉体等均需要特殊的、与传统方法迥异的加工方法,即所谓深加工工艺。

同时,矿物加工工艺已逐步突破了传统的机械加工的框架。化学提取以及生物工程与机械加工的结合在金属矿及非金属矿的加工中早已屡见不鲜。非金属矿的深加工进一步扩展并丰富了这种

结合,例如高岭土的超声剥片,石墨及各种层状矿物的有机及无机嵌层等。传统的机械加工工艺也发生了巨大的变化。超细粉碎及分级获得越来越多的应用;界面分选方法成为微细颗粒分选的主要手段;压滤及离心力场在超细颗粒的固液分离中发挥着重要的作用;而各种成型、包装工艺也变得越来越重要。矿物加工的任务也不仅是为各种工业提供合格的矿物原料,而是扩展成了可以生产超纯、超细及具有特殊功能的矿物材料以及矿物制品的工业。

而现代矿物加工工程所包括的单元作业大体包括:粉碎、分级、超细颗粒制备、物理分选、浮选及其他界面分选、化学处理及生物提取、固液分离、成型及造粒、气固分离—收尘、物料贮运等。应科学技术发展急社会需求,学科之间的界限趋于交叉融通,具有更大的适应性及应变能力。在不受研究对象的局限的前提下,矿物加工技术完全可以在多种工程技术领域得到有效地利用,反过来,吸收和利用其他工程技术领域的实际经验及研究成果又可以促进矿物加工的进一步发展。因此,矿物加工技术的跨学科研究及应用是摆在我们面前的最大挑战和机遇。

2 矿物加工工程教育发展的挑战

相比之下,矿物加工工程学科的建设

立远滞后于矿物加工实践,在学术层面,矿物加工工程学科的发展速度也落后于数学、物理、化学、生物等基础学科的发展。因此,矿物加工工程学科的发展一开始就面临两大学术难题,一个难题是面对研究对象的天然化与去规律化,比如金属矿、非金属矿、煤炭各自拥有显著不同的自然属性,体系庞杂,如何去发现、寻找规律;另一个难题是理论与实践融合的深度,如何借助科学理论来系统化、理论化阐述矿物实践知识,并把这些知识来指导门类繁多的矿物加工实践,比如药剂分子设计与合成、矿物资源的提取、富集与分选、矿物加工装备与控制、金属材料与矿物材料工程等多个不同维度的专业方向。这些学术难题通过障碍师生学术共同体的学术进路,来削弱该专业的社会与学术影响力,从而抑制矿物加工工程本科学生创新思维和创新能力的培养,进一步影响他们的职业生涯。现在,矿物加工工程专业的本科毕业生虽然有较高的就业率,但是,伴随中国的工业化与城镇化进程,矿业等传统工科专业遇到了发展瓶颈,相比于金融、管理等市场需求多、环境好、收益高的专业,传统矿业学科毕业生的工作条件相对艰苦,职业发展受地域限制明显。与此同时,逃离工科的选择呈现全球化的势头。在尊重学生自由选择专业的前提下,矿物加工工程本科教育的问

题最终只能通过教育的方式来改进,尽管社会的评价机制、分配机制短时期内可能会影响教育价值的实现。众所周知,教育永恒的魅力,不仅在于它是一种优良的文化传统,更是一味解决社会实际问题无可替代的良方。

3 矿物加工工程本科专业的建设与发展的策略

3.1 强化学生实践能力

及时调整和完善人才培养模式,使学校培养的学生更好更快地与社会接轨,满足社会发展对应用型人才的需求。通过大量增加学生专业实验课时和企业实习实践时间,使学生的工程实践能力得到明显提升。学校与企业达成全面产学研合作框架,学生现场实践环节得到企业的支持。改变从前企业实习实践课程集体参观、听讲,草草了事的状况,学生进行小型化分组,尽可能多地配备工厂技术人员讲解,“师徒结对”,每个学生都能够在专业人员的悉心指导下,严格按照企业生产流程,独立操作,直至合格。

3.2 优化课程配置

矿物加工这门课程是选矿方向本科生的核心课程,是一门有关固体物料分选理论与实践相结合的综合性课程,主要内容包括资源物料的鉴别和基本性质、物料的解离及晶体特性、物料的表面物理化学分选、矿物加工药剂、浮选

基本理论及浮选工艺等。这门课程对学生了解、认识选矿专业有重要意义,甚至对学生将来择业、选择研究方向也有重要影响,但仅仅只有2个学分实在值得诟病,同时其已经几乎包含选矿药剂的所有内容。为此,我们不妨把选矿药剂这门课程并入到浮选课程里面,扩充后者学分。这样可以增加课程深度,扩充课堂内容,使学生的学习更有连贯性,也不会因为时间安排不够而将矿物加工-浮选这门课程中的很多重要内容被省略。

4 结语

当前矿业形势持续低迷的情况下,矿物加工工程学科的发展对于各大高校来讲面临严峻的挑战,如何应对这种挑战,需要本学科的专业老师认真思考,改变发展策略,采取一定的应对措施,把挑战变成学科发展改革的契机,静下心来做学问,求发展。

[参考文献]

[1]刘学德.矿物加工工程学科的现状与发展[J].城市建设理论研究:电子版,2015,5(024):5932-5933.

[2]任浏祯.矿物加工工程专业认识实习教学的探索与思考[J].广州化工,2016,44(18):185-187.

[3]张凌燕,高惠民,李晔.矿物加工工程本科专业的建设和发展[J].理工高教研究,2007,26(3):98-100.