

矿物加工工程专业本科人才培养方案（2020 版）

学科门类：工学 专业类：矿业类 专业代码：081503

学位类型：工学学士学位 标准学制：4 年

特别说明：

一、培养目标

本专业旨在培养适应现代化建设需要，具有良好的人文社会科学素养和职业道德，掌握矿物加工工程生产、设计、研发及管理等方面的基本原理和基本知识，了解学科发展前沿，具备矿物加工工程师的综合素质和能力，基础理论扎实、实践能力和创新精神强、信念执著、品德优良、知识丰富、本领过硬，具有可持续发展能力的高素质应用型高级专门人才。

矿物加工工程专业毕业生毕业 5 年后能够达到以下目标：

（1）具有较高的思想素质、心理素质、创新创业素质和人文社科素质；有较强的事业心、社会责任感、团队精神和竞争意识，遵守工程职业道德和规范，履行责任。

（2）具有批判性思维和综合运用数学与自然科学知识、工程基础知识和矿物加工工程技术、技能和工具，识别和研究矿物加工工程领域工程设计、现场生产、运营管理以及科学研究中的问题，能提出适当的和合理的解决方案。

（3）能够在跨文化背景下就复杂矿物加工工程实践问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。

（4）能够识别和评估矿物加工工程实践活动中安全与健康、环境与道德、可持续发展以及社会文化内涵，具有“为人诚实、基础扎实、作风朴实、工作踏实”的优良素养，履行社会职责。

（5）成为履行本单位使命的行业一线主管、中层领导或管理人员，并能通过影响自己的团队，达到组织的战略目的。

二、毕业要求

本专业学生通过 4 年学习，毕业时须具备的知识、能力以及素质包含以下 12 个方面：

(1) 工程知识：能够将数学、自然科学、矿物加工工程基础和专业知识用于解决矿物加工工程领域的复杂工程问题。

指标 1-1：掌握用于解决矿物加工工程中数值分析、流程计算等问题的数学知识。

课程：高等数学（I-A1、I-A2）、线性代数 B、概率论与数理统计 B

指标 1-2：掌握用于解决矿物加工工程中模型建立、参数测定等问题的自然科学知识。

课程：大学物理（B1，B2）、大学物理实验、矿物加工数学模型、工程力学

指标 1-3：掌握用于解决矿物加工工程中矿物性质、药剂性质等问题的化学基础知识。

课程：无机化学、有机化学、物理化学 B、分析化学 B

指标 1-4：掌握用于解决矿物加工工程中矿物加工方法与工艺的专业知识。

课程：重力选矿、磁电选矿、矿物浮选、化学选矿

指标 1-5：掌握用于解决矿物加工工程领域中复杂工程问题的专业基础知识。

课程：表面与胶体化学、矿物学、矿物粉碎工程、选矿厂设计 CAD、现代测试技术、固液分离、采矿概论

(2) 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的原理，识别、表达、并通过文献研究分析矿物加工工程问题，以获得有效结论。

指标 2-1：掌握应用数学和自然科学分析和解决矿物加工工程问题的基本理论。

课程：高等数学（I-A1、I-A2）、线性代数 B、大学物理（B1，B2）、流体力学 I、矿物加工过程流变学及应用

指标 2-2：能够应用矿物加工工程专业知识分析和解决矿物加工复杂工程问题并

获得有效结论。

课程：重力选矿、磁电选矿、矿物浮选、选矿厂设计 CAD、现代测试技术、固液分离、采矿概论

指标 2-3：掌握用于解决矿物加工工程中电子与机械等问题的工程基础知识。

课程：电工电子技术、机械设计基础、工程制图基础、选矿机械

指标 2-4：掌握分析与解决矿物加工过程中复杂工程问题的工艺设计方法与科学实验的能力。

课程：矿石可选性研究、选矿厂工艺设计、矿物加工实验研究、矿物加工工程综合实验 1、2

指标 2-5：具有查阅并运用文献表达和分析矿物加工复杂工程问题的能力，掌握分析与解决矿物加工过程中资源综合利用问题的能力。

课程：文献检索与科技论文写作训练、毕业设计、企业管理、矿产资源综合利用

(3) 设计/开发解决方案：能够设计针对矿物加工工程问题的解决方案，设计满足金属非金属资源安全、绿色、经济和高效分选的主要审查要素、环节和工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素。

指标 3-1：在金属非金属矿的工艺设计过程中能够综合考虑资源安全、绿色、健康、经济和高效分选的要求，体现创新意识。

课程：创新创业基础、化学选矿、大学生就业指导与创业教育、矿物加工前沿技术、矿物加工实验研究、矿业技术经济学

指标 3-2：能够设计各种资源赋存条件下的矿物加工选别方法、工艺过程及相关设备配置与厂房布置。

课程：选矿厂工艺设计、选矿厂工艺设计课程设计、毕业设计、矿物加工过程检测与控制、选矿厂设计 CAD、现代测试技术、固液分离、采矿概论

指标 3-3: 能够在设计环节体现社会、安全、法律及文化因素意识和理念。

课程: 思想道德修养与法律基础、形势与政策 1-4、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、马克思主义基本原理、非金属矿物材料

(4) 研究: 能够基于相关学科原理并采用科学方法对矿物加工复杂工程问题进行研究, 包括设计实验、分析解释数据、并通过信息综合得到有效的结论。

指标 4-1: 能够完成相关实验, 正确采集、整理实验数据, 并对实验结果进行分析。

课程: 概率论与数理统计 B、矿物加工工程综合实验 1、2、大学物理实验、流体力学 I、无机化学实验、物理化学 B 实验、电工电子技术实验

指标 4-2: 通过在矿物加工相关企业的实践学习, 通过查找资料, 能够对一些复杂的矿物加工工程问题提出有效的结论。

课程: 认识实习、生产实习、毕业实习、文献检索与科技论文写作训练

指标 4-3: 能够掌握各种赋存条件下矿物资源可选性方案、选矿方法与工艺过程。

课程: 矿石可选性研究、重力选矿、磁电选矿、矿物浮选、化学选矿、矿物粉碎工程

指标 4-4: 能够根据工程需求设计实验方案, 并能够分析、阐明方案的合理性。

课程: 矿物加工实验研究、烧结球团学、矿产资源综合利用、矿物加工过程流变学及应用、大学生就业指导与创业教育、矿物加工前沿技术

(5) 使用现代工具: 能够针对矿物加工复杂工程问题, 开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具, 包括对矿物加工工程相关问题的预测与模拟, 并能够理解其局限性。

指标 5-1: 具备运用网络搜索工具等现代信息技术进行本专业复杂工程问题文献检索、资料查询的能力。

课程: 文献检索与科技论文写作训练、矿物工程专业英语、毕业设计(论文)

指标 5-2: 能够根据本专业研发与设计需要, 选择合适的分析和测试手段, 并能够理解其局限性。

课程: 计算机基础与实践、计算机程序设计基础、矿物加工过程检测与控制、选矿厂设计 CAD、现代测试技术、固液分离、采矿概论

指标 5-3: 能够针对矿物加工工程领域中的复杂工程问题, 开发或选用满足特定需求的现代工具, 进行模拟和预测, 并能够分析其处理结果的局限性。

课程: 矿物加工数学模型、选矿厂工艺设计课程设计、矿产资源综合利用、矿物加工过程流变学及应用

(6) 工程与社会: 能够基于矿物加工工程背景知识进行合理分析, 评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响, 并理解应承担的责任。

指标 6-1: 能够基于矿物加工工程背景知识进行合理分析, 评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、法律以及文化的影响。

课程: 中国近代史纲要、思想道德修养与法律基础、形式与政策 1-4、马克思主义基本原理、创新创业基础、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论

指标 6-2: 能够基于矿物加工工程背景知识合理分析专业工程实践和复杂工程问题解决方案对健康及安全的影响, 并理解应承担的责任。

课程: 矿山环境工程、化学选矿、烧结球团学、企业管理

指标 6-3: 在工程实践和解决复杂工程问题的过程中, 具备综合考虑多种制约因素的意识。

课程: 矿业技术经济学(双语)、专业导论、机械设计基础、机械设计基础课程设计、选矿机械

(7) 环境和可持续发展: 能够理解和评价针对矿物加工工程复杂工程问题的实践对环境、社会可持续发展的影响。

指标 7-1: 掌握复杂矿物加工生产实践对环境、社会可持续发展影响的化学知识。

课程: 无机化学、有机化学、物理化学 B、分析化学 B

指标 7-2: 掌握矿物加工生产过程对环境的影响, 能够合理分析应承担的责任。

课程: 矿山环境工程、选矿厂工艺设计、矿物浮选、化学选矿

指标 7-3: 能够理解矿物加工生产过程对社会可持续发展的影响。

课程: 毕业设计、矿物加工前沿技术、矿产资源综合利用、矿物加工过程流变学及应用、黄金选冶、冶金概论、资源微生物技术

(8) 职业规范: 具有较好的人文社会科学素养和较强的社会责任感, 能够在矿物加工工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范, 履行责任。

指标 8-1: 具有良好的人文社会科学素养。

课程: 思想道德修养与法律基础、形势与政策 1-4、中国近代史纲要、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、马克思主义基本原理

指标 8-2: 具有严格的纪律性和强烈的社会责任感, 遵守社会规范。

课程: 军事理论、金工实习、计算机程序设计基础、计算机基础与实践、大学生就业指导与创业教育、矿物加工前沿技术

指标 8-3: 职业责任意识强, 能够在工程实践中自觉遵守职业道德。

课程: 矿物加工工程综合实验 1、2、认识实习、生产实习、毕业实习

(9) 个人和团队: 能够在矿物加工工程相关学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

指标 9-1: 具有团队意识, 在团队协作中能主动与团队其他成员合作开展工作。

课程: 大学体育 1-4、军事技能、生产实习、毕业实习

指标 9-2: 具有一定的沟通协调和组织管理能力, 能做好自己承担的角色。

课程: 大学英语/大学英语拓展课、军事理论、创新创业基础、矿物加工实验研究

(10) 沟通: 能够就矿物加工工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交

流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

指标 10-1：具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

课程：大学英语/大学英语拓展课、矿物工程专业英语、非金属矿物材料（双语）

指标 10-2：具备一定的写作能力，能够就本专业复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通与交流。

课程：选矿厂工艺设计课程设计、矿物加工数学模型、矿物学、矿物粉碎工程、表面与胶体化学

指标 10-3：能够进行陈述发言，能够清晰表达或回应指令。

课程：军事技能、大学体育、金工实习

（11）项目管理：理解并掌握矿物加工工程管理原理与经济决策方法，并能在相关学科环境中应用。

指标 11-1：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，在工程实践中能够将专业知识与管理技能结合起来。

课程：矿业技术经济学（双语）、企业管理、矿物粉碎工程、选矿机械、矿石可选性研究

指标 11-2：能够在多学科环境中应用工程管理原理与经济决策方法。

课程：毕业设计、非金属矿物材料（双语）、机械设计基础课程设计、工程制图基础、黄金选冶、冶金概论、资源微生物技术、选矿厂设计 CAD、现代测试技术、固液分离、采矿概论

（12）终身学习：对终身学习有正确认识，具有不断学习和适应发展的能力。

指标 12-1：对于自主探索与学习的必要性有正确认识，具有自主学习的意识和能力。

课程：中国近代史纲要、形势与政策 1-4、思想道德修养与法律基础、马克思主

义基本原理、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论

指标 12-2: 具有不断学习和适应发展的能力。

课程: 大学英语/大学英语拓展课、矿物工程专业英语、计算机基础与实践、电工电子技术、文献检索与科技论文写作训练

三、毕业要求与培养目标的支撑关系

毕业要求与培养目标的支撑关系见表 1。

表 1 毕业要求与培养目标的支撑关系

	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4	培养目标 5
毕业要求 1		√			
毕业要求 2		√			
毕业要求 3		√			
毕业要求 4		√			
毕业要求 5		√	√		
毕业要求 6	√	√	√	√	
毕业要求 7		√		√	
毕业要求 8	√			√	√
毕业要求 9	√		√		√
毕业要求 10			√		√
毕业要求 11		√			√
毕业要求 12	√		√		√

四、主干学科

主干学科: 化学、矿物加工学

五、核心课程

指专业培养体系中通识核心课程、专业基础课程、专业方向课程的核心课程。

表 2 核心课程

序号	课程模块	课程名称	学分
1	通识核心课程	高等数学	11.0
2		线性代数	2.0
3		概率论与数理统计	3.0
4		大学物理	6.0

5		工程力学	4.0	
6		流体力学	3.0	
7		工程制图基础	3.0	
8		机械设计基础	3.5	
9		计算机技术基础与实践	1.5	
10		计算机程序设计基础	2.5	
11		电工电子技术	3.5	
12		专业导论	0.5	
13		矿业技术经济学（双语）	2.0	
14		无机化学	3.5	
13		专业基础课程	有机化学	3.5
14			物理化学	3.0
15			分析化学	2.0
16			矿物学	3.0
17	矿物粉碎工程		2.0	
18	表面与胶体化学		1.5	
19	企业管理		1.5	
20	矿物工程专业英语		1.5	
21	矿物加工数学模型		1.5	
22	专业方向课程	重力选矿	2.0	
23		磁电选矿	2.0	
24		矿物浮选	2.0	
25		化学选矿	2.0	
26		矿石可选性研究	2.0	
27		选矿厂工艺设计	2.0	
28		矿物加工过程检测与控制	1.5	
29		矿山环境工程	1.5	
30		烧结球团学	1.5	
31		选矿机械	1.5	

六、创新创业竞赛获奖项目可进行成绩学分转换的课程

表 3 创新创业竞赛获奖项目可进行成绩学分转换的课程

可转换的课程	学分	备注
创新创业基础	1.5	

注：1.学生应填写《本科生创新创业竞赛获奖转换课程成绩及学分申请表》，按照《西安建筑科技大学本科生创新创业竞赛获奖转换课程成绩及学分实施办法》执行。

2. 学生创新创业竞赛获奖项目可转换的课程以此表为依据。

七、课程与毕业要求对应关系

表 4 课程与毕业要求对应关系矩阵

课程 模块	课程名称	毕	毕	毕	毕	毕	毕	毕	毕	毕	毕	毕	毕
		业 要 求 1	业 要 求 2	业 要 求 3	业 要 求 4	业 要 求 5	业 要 求 6	业 要 求 7	业 要 求 8	业 要 求 9	业 要 求 10	业 要 求 11	业 要 求 12
通识 核心 课	军事理论								H	M			
	中国近现代史纲要						L		H				L
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论			L			H		L				M
	马克思主义基本原理			L			L		M				H
	思想道德修养与法律基础			H			M		M				L
	形势与政策 1-4			M			L		L				L
	大学英语 1-4/大学英语拓展课 1-2									L	H		L
	大学体育 1-4									H	M		
	高等数学I	H	M										
	线性代数 B	M	L										
	概率论与数理统计 B	M			H								
	大学物理 B	H	M										
	无机化学	H						M					
	工程制图基础		L									M	
	机械设计基础		M				H						
	计算机技术基础与实践								L				H
	计算机程序设计基础					M			M				
	电工电子技术		H										M

课程模块	课程名称	毕业要求 1	毕业要求 2	毕业要求 3	毕业要求 4	毕业要求 5	毕业要求 6	毕业要求 7	毕业要求 8	毕业要求 9	毕业要求 10	毕业要求 11	毕业要求 12
	流体力学 I		H		M								
	工程力学	H											
	专业导论						L						
	矿业技术经济学 (双语)			M			L					M	
专业基础课	有机化学	M						M					
	物理化学 B	M						M					
	分析化学 B	L						L					
	矿物学	H									L		
	矿物粉碎工程	M									M	L	
	表面与胶体化学	M									L		
	企业管理		L				M					H	
	矿物工程专业英语					L						H	L
	矿物加工数学模型	L				H					M		
	选矿厂设计 CAD	L		L		L							
	现代测试技术	L				L							
	固液分离	L	L	L									
采矿概论												M	
专业方向课	重力选矿	H	M		L								
	磁电选矿	M	H		L								
	矿物浮选	M	M		H			L					
	化学选矿	M		L			H	L					
	矿石可选性研究		H		H							L	
	选矿厂工艺设计		L	L			H						
	矿物加工过程检测与控制			M		H							
	矿山环境工程						L	H					
	黄金选冶							L				M	
	烧结球团学				L		M						

课程模块	课程名称	毕业要求 1	毕业要求 2	毕业要求 3	毕业要求 4	毕业要求 5	毕业要求 6	毕业要求 7	毕业要求 8	毕业要求 9	毕业要求 10	毕业要求 11	毕业要求 12
	冶金概论											M	
	矿产资源综合利用		M			L	L	L					
	资源微生物技术							L					
	矿物加工过程流变学及应用		M		L	L							
	选矿机械		M				L					L	
创新创业教育及课外素质教育	创新创业基础			M			L			M			
	非金属矿物材料（双语）			L							L	H	
	大学生就业指导与创业教育								L				
	矿物加工前沿技术			L	L			M					
独立设课的实验	大学物理实验	L			M								
	矿物加工工程综合实验		M		L				H				
	无机化学实验				L								
	物理化学 B 实验				L								
	电工电子技术实验				L								
实习、课程设计（论文）、毕业设计（论文）等环节	金工实习								M		M		
	军事技能									H	M		
	认识实习				M				L				
	生产实习				M				H	L			
	毕业实习				M				L	L			
	毕业设计		M	H		H		H				L	
	文献检索与科技论文写作训练		M		L	M							L
	选矿厂工艺设计课程设计			L		H					L		
	矿物加工实验研究		M	H	M					M			
	机械设计基础课程设计						M					L	

符号表示相关度：H-高度相关；M-中等相关；L-弱相关。

八、毕业条件

学生在修业年限内须按培养方案要求获得不低于 170 的总学分，且应获得培养方案中规定的全部必修环节的 144 学分，不低于 26 学分的选修环节学分，选修学分中应包含不低于 10 个的通识拓展课程学分（学生须取得 2 个及以上先进文化类通识拓展课程学分和 2 个及以上美学艺术类通识拓展课程学分），方可毕业。

九、授予学士学位条件

学生本科毕业时，符合《西安建筑科技大学授予学士学位实施细则》，达到毕业学分要求，且符合课外素质教育学分要求，授予工学学士学位。

十、教学计划（见附表 3）

制定人：杨玮、龙涛、田晓珍

院长（主任）：郭进平

学院盖章：资源工程学院

2020 年 5 月