



山西职业技术学院

SHANXI POLYTECHNIC COLLEGE

国家骨干高职院校建设项目成果

材料工程技术专业  
人才培养方案  
(2018 级)

二〇一八年七月



# 目 录

一、专业名称及代码 .....	1
二、教育类型及学历层次 .....	1
三、招生对象 .....	1
四、就业面向 .....	1
五、培养目标及规格 .....	1
六、课程体系 .....	3
七、教学进程安排 .....	9
八、毕业条件 .....	14
九、保障条件 .....	15
十、组织与实施 .....	22
附件 1 材料工程技术专业人才需求调研报告 .....	30
附件 2 材料工程技术专业核心课程标准 .....	46
《水泥化学分析》课程标准 .....	46
《水泥物理性能检验》课程标准 .....	51
《水泥生料制备及操作》课程标准 .....	56
《水泥熟料煅烧及操作》课程标准 .....	64
《水泥制成及操作》课程标准 .....	69
《水泥生产组织与管理》课程标准 .....	74



## 一、专业名称及代码

专业名称：材料工程技术

专业代码：530601

## 二、教育类型及学历层次

教育类型：高等职业教育

学历层次：全日制专科

基本学制：三年

## 三、招生对象

普通高级中学毕业生、中等职业学校毕业生或具备同等学历的社会人员。

## 四、就业方向

本专业毕业生面向建筑材料、工程材料、新材料及能源材料等现代化大中型生产企业和高科技材料企业、建筑类企业、相关科研机构，培养从事工艺技术、中控操作、化验检验、生产组织等工作的高素质技术人员和管理人员。

就业范围	技术领域	从事岗位
建材生产企业	生产工艺技术	工艺技术员、品质管理员
	中控操作技术	中控操作员
	化验检验技术	分析员、检验员、资料员
	生产组织与管理	巡检员、班组长
工程材料检测机构	建筑材料检测技术	试验员、质检员、资料员
粉体材料生产企业	生产工艺技术	工艺技术员、品质管理员
	中控操作技术	中控操作员
	材料性能检测技术	分析员、检验员、资料员
新材料生产企业	材料生产技术	材料员、控制操作员、品管员、质检员、业务员、资料员
	材料研发技术	试验员、技术员、研发员
混凝土生产企业	混凝土生产技术	试验员、材料员、控制操作员、外加剂复配员、品管员、调度员、业务员、资料员
土木工程施工企业和装配式结构企业	混凝土工程质量控制	试验员、材料员、质检员、施工员、资料员
	混凝土施工操作技术	

## 五、培养目标及规格

### （一）培养目标

本专业培养德、智、体、美全面发展，践行社会主义核心价值观，具有一定的文化水平、良好的职业道德和人文素养，掌握必要的材料生产基本理论知识，具备较强的材料生产企业相应岗位技术技能和职业素质，面向材料制造行业，能从事工艺技术、中控操作、化验检验、生产组织等工作，具备生产技术改造、工艺设计和组织管理基

本素质与基本能力，具有可持续发展能力和创新创业能力，能适应材料产业现代化、信息化、智能化发展需要的高素质技术技能人才。

## （二）培养规格

### 1.素质要求

（1）热爱祖国、遵纪守法，树立科学的世界观、人生观和价值观，具有良好的思想品德、社会公德和坚定的政治素养，能够践行社会主义核心价值观；

（2）具有良好的文化修养和审美能力；具有专业必需的文化基础，知识面较宽，自学能力较强；具有一定的公共关系能力，能用得体语言、文字和行为表达自己的意愿；积极参加社会实践活动；

（3）具有健康的体魄，能适应工作岗位对身体的要求；具有健康的心理和乐观的人生态度，朝气蓬勃，积极向上，奋发进取，状态良好；具有较强的适应能力、承受能力和人际交往能力；具有承受失败、打击、挫折的心理素质；

（4）具有学习新知识、新技术、新本领的求知精神；具有质量、成本、效益、市场的企业意识；具有安全生产、保护环境、节能降耗的社会意识。

### 2.知识要求

（1）掌握高素质技术技能人才必需的政治、语文、数学、英语、体育健身、心理健康、公共安全、自身安全防范、计算机应用等基础知识；

（2）掌握与职业基础技能相适应的工程制图、机械基础、电工基础、分析化学、热工基础等专业基础知识；

（3）掌握与职业技术技能相适应的工艺技术、设备构造、中控操作、质量控制等生产环节专业知识；

（4）掌握技术管理、质量管理、安全管理、环保管理等生产组织管理知识；

（5）了解建材行业新技术、新装备、新标准等相关信息。

### 3.能力要求

（1）具有运用辩证唯物主义的基本观点及方法认识、分析和解决问题的能力；

（2）具有一定的应用文写作、英语听说读写及数学运用能力；

（3）具有计算机应用的能力及信息的获取、分析与处理能力；

（4）具有识读机械设备图纸和绘制工艺流程及工艺布置图的职业基本能力；

（5）具有原燃材料、半成品、产品的成分分析能力和过程质量检测能力。

（6）具有水泥熟料、水泥产品的物理性能检验能力；

（7）具有水泥生产过程的质量控制指标与工艺技术优化的能力。

- (8) 具有生料制备、熟料煅烧、水泥制成、煤粉制备等生产过程的中控操作能力。
- (9) 具有水泥生产过程的组织运行管理能力；
- (10) 具有生产设备的操作、维护及保养能力；
- (11) 具有混凝土、玻璃、陶瓷、墙材等建筑材料的生产操作和产品检测能力；
- (12) 具有应用新技术的能力和一定的创新能力；

#### 4. 职业资格要求

取得通用资格证书 1 个和职业资格证书 1 个。

类别	资格证名称	考核等级	考核时间	要求	职业编码
通用资格	全国计算机等级考试	二级	第 1 学期	任选一个	
	英语应用能力考试	B 级	第 3 学期		
	普通话水平测试等级证	二级	第 2 学期		
职业资格	建材化学分析工	高级	第 4 学期	任选一个	6-26-01-01
	水泥生产制造工				6-17-01-01
	水泥中央控制室操作员				6-17-01-05
	混凝土工	中级	第 5 学期	任选一个	6-23-03-01
	水泥生产巡检工	中级			6-17-01-04
	水泥制品工	中级			6-17-01-02

## 六、课程体系

### (一) 学习领域分析

按照“岗位分析→典型工作任务分析→行动领域归纳→学习领域转化”的思路，从职业岗位任务中提炼出 23 个典型工作任务，通过职业能力分析，按照行动范围一致性原则进行能力组合和典型工作任务的归纳整合，形成 6 个职业行动领域。依照行动领域的教育价值、相关性和均匀性分配原则，梳理并转换形成 12 个专业学习领域。

典型工作任务转化学习领域过程见表 6-1。

表 6-1 典型工作任务转化学习领域过程

职业岗位	典型工作任务	职业能力要求	行动领域	学习领域
水泥生料制备工艺及中控操作岗	生料磨的正常操作和故障处理	1. 中控操作软件的使用能力； 2. 生料制备系统流程图认读能力； 3. 生料制备系统的正常开机、停机及异常事故诊断排除能力； 4. 实现节能降耗，优化各系统工况参数的能力。	生料制备及工艺管理	水泥生料制备及操作 粉磨过程基础 机械基础应用 电工技术应用
	石灰石、砂岩破碎工艺管理	1. 解决破碎质量问题的能力 2. 解决预均化效果问题的能力		
	预均化堆场工艺管理	3. 现场完成设备检查的能力		
	配料站工艺管理	4. 根据生料质量变化调整配比的能力 5. 粉磨系统参数测量和分析的能力		
	生料磨工艺管理	6. 现场发现生料质量变化的能力		

职业岗位	典型工作任务	职业能力要求	行动领域	学习领域
	生料均化工艺管理	7.提出调整控制指标的能力		
水泥熟料煅烧工艺及中控操作岗	煤磨的正常操作和故障处理	1.中控操作软件的使用能力; 2.煤粉制备系统流程图认读能力; 3.煤粉制备系统的正常开机、停机及异常事故诊断排除能力; 4.实现节能降耗,优化各系统工况参数的能力。	熟料煅烧及工艺管理	水泥熟料煅烧及操作热工过程基础
	原煤破碎、预均化、粉磨工艺管理	1.原煤加工质量工艺问题处理能力 2.煤粉质量分析和调整能力		
	水泥窑的正常操作和故障处理	1.中控操作软件的使用能力; 2.熟料煅烧系统流程图认读能力; 3.熟料煅烧各系统的正常开机、停机及异常事故诊断排除能力; 4.实现节能降耗,优化各系统工况参数的能力。		
	预热器、分解炉、窑工艺管理	1.分析预热器工作状态的能力 2.分析分解炉工作状态的能力		
	篦冷机工艺管理	3.提出工艺改进措施的能力		
	熟料输送入库工艺管理	4.进行热工参数测量和标定的能力		
水泥制成工艺及中控操作岗	水泥磨的正常操作和故障处理	1.中控操作软件的使用能力; 2.水泥制成备系统流程图认读能力; 3.水泥制成系统的正常开机、停机及异常事故诊断排除能力; 4.实现节能降耗,优化各系统工况参数的能力。	水泥制成及工艺管理	水泥制成与操作
	水泥组分材料配料工艺管理	1.水泥粉磨质量调整能力 2.提出系统优化措施的能力 3.参与指导现场检修的能力		
	水泥粉磨质量工艺管理	4.调度水泥制成的能力 5.根据化验室通知落实改变品种的能力		
水泥化学分析及质量控制岗	原.燃材料质量控制项目检测	1.采用国家试验方法标准分析原燃材料成分(项目)的能力 2.使用仪器设备的能力 3.在控制点正确取样的能力 4.按规程制样的能力 5.填写控制项目台账的能力 6.初步分析项目指标的能力	原燃材料、半成品、成品化学分析	水泥化学分析 化学分析操作 化学基础
	生料质量控制项目检测			
	熟料质量控制项目检测			
	水泥质量控制项目检测			
	原燃材料、生料、熟料、水泥化学成分分析	1.按照国家试验方法标准进行化学成分分析的能力 2.按规程制样的能力 3.正确使用操作维护各类仪器设备的能力 4.填写各类原始记录和台账能力		
水泥物理性能检验岗	熟料、水泥物理性能检验	1.按照国家试验方法标准进行水泥物理性能检验能力 2.按照要求制备熟料水泥样品的能力 3.填写各类原始记录能力	熟料、水泥质量控制与检测	水泥物理性能检验
水泥生产运行调度与管理岗	确定水泥生产各环节质量控制点及控制指标	1.工艺技术管理能力 2.生产过程全局运行能力 3.控制指标调整的能力	工艺技术组织、管理及产品服务	水泥生产组织与管理



职业岗位	典型工作任务	职业能力要求	行动领域	学习领域
	优化生产工艺, 实施生产调度	1. 优质高产节能降耗能力 2. 生产指挥协调能力 3. 降低生产成本能力		

## (二) 课程体系构建

### 1. 构建原则

在专业建设委员会指导下, 通过与新型干法水泥企业合作, 在学习领域分析基础上, 考虑人才培养目标和规格要求、学生实际情况, 按照教育教学规律、人才成长规律, 构建包括公共学习领域课、专业学习领域课、专业拓展学习领域课、公共选修课的专业课程体系。

### 2. 构建内容

#### (1) 专业及拓展学习领域课程

专业课程根据职业岗位群对职业素质、职业能力的要求设置。考虑职业岗位轮换和提升的需要, 突出培养学生专业技术技能, 职业行动领域转换的 12 个学习领域对应转化设置 12 门课程。为满足学生职业生涯发展所需, 达到职业能力的有序培养, 根据专业所需的知识、能力和素质的基本要求和人才培养规律, 设置基本能力课程 6 门、岗位能力课程 5 门、综合能力课程 5 门、专业拓展课程 5 门、专业选修课程 2 门, 专业课程共 23 门, 公共学习领域课程 13 门, 公共选修课 2 门, 公共课程共 15 门, 课程总计 38 门。

#### (2) 公共学习领域及公共选修课程

公共课程针对学生的思想道德素质、文化素质、身体和心理素质培养, 完善学生知识结构, 拓展知识面, 提升学生文化艺术素质等设置 12 门课程, 开设 33 门人文及艺术素质教育等课程供选修。本专业课程结构见表 6-2。

表 6-2 材料工程技术专业课程结构表

课程结构	课程名称	备注
公共课程	思想道德修养与法律基础、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论, 形势与政策、国防教育与军事训练及入学教育、心理健康、安全教育、体育、职业生涯规划与创业就业指导、应用数学、大学语文、基础英语、计算机应用基础、创业基础	
专业课程	粉磨过程基础、热工过程基础、化学分析基础操作、机械应用基础、电工技术应用、化学基础	基本能力课程
	水泥化学分析、水泥物理性能检验、水泥生料制备及操作、水泥熟料煅烧及操作、水泥制成与操作	岗位能力课程
	水泥生产组织与管理、认识实习、跟岗实习、顶岗实习、毕业设计(论文)	综合能力课程
专业拓展课程	专业英语、混凝土材料技术、陶瓷生产技术、玻璃生产技术、新型建筑材料生产与应用	拓展必修课
	建材固废技术应用、水泥设备巡检技术、材料物相检测、水泥行业节能减排技术、特种水泥、热工参数测量、材料科学基础、技术经济、水泥厂工艺设计	任选课

公共选修课程	学院开设的公共选修课 33 门	任选课
--------	-----------------	-----

备注：表中加粗部分为职业行动领域转换学习领域形成的课程。

### (3) 实践教学环节

为强化学生实践能力培养，设置实践性教学环节。见表 6-3。

表 6-3 材料工程技术专业实践性教学环节

实践教学环节	教学目的
入学教育、军训	专业思想教育、基本军事技能训练
思想政治理论实践	培养思想道德素质及社会调查和沟通能力
随堂进行的体育和计算机实践	培养基本技能
课程单列综合实训	培养课程综合应用实践技能
认识实习	培养职业岗位基本认知能力
跟岗实习	培养职业岗位基本工作能力
顶岗实习	培养实践工作能力

材料工程技术专业人才培养能力结构及课程体系，见图 6-1。

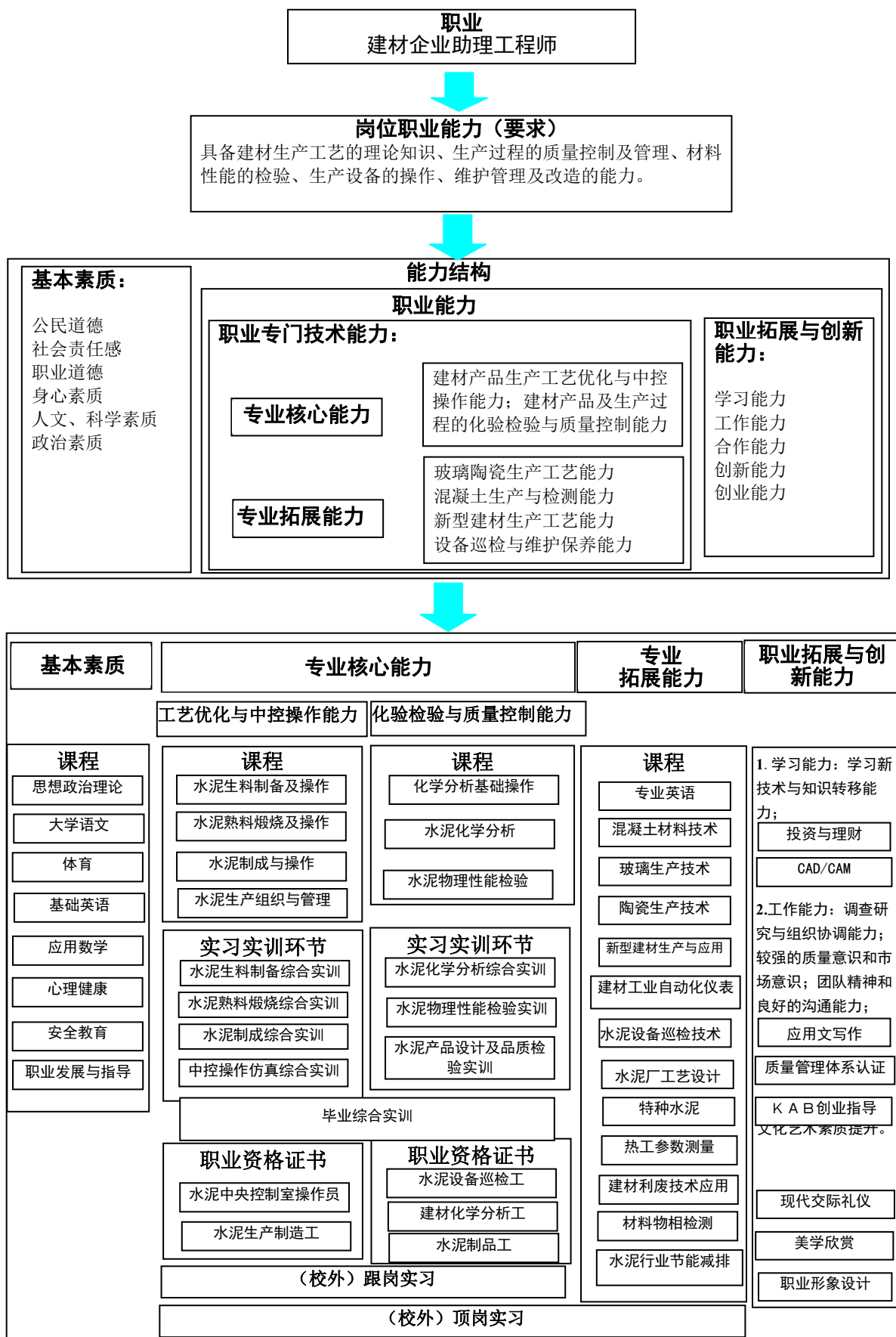


图 6-1 材料工程技术专业人才培养能力结构及课程体系

### (三) 专业核心课程简介

<b>课程名称</b>	水泥化学分析	<b>开设学期</b>	第 2 学期		
<b>课程代码</b>	0411053	<b>参考学时</b>	96+1w	<b>学分</b>	6

通过水泥生产原燃材料、生料、熟料的化学分析学习，使学生掌握材料的一般化学分析方法、滴定的一般操作技能，学会根据相关标准的技术规定，正确进行固体样品的制备，并能采用常用试样分解方法制成试样溶液，学会能正确配制一般溶液、标准溶液、缓冲溶液及指示剂溶液等分析测试常用溶液；学会使用分析仪器和设备，遵照操作规程完成水泥生产相关样品的组分全分析；学会分析数据并能进行数据处理；学会正确填写水泥生产企业分析检验原始记录、台帐及检验报告等各种报表，能够解释所得信息和结果，分析检验产生误差的原因。提升水泥化学分析的职业能力。

<b>课程名称</b>	水泥物理性能检验	<b>开设学期</b>	第 4 学期		
<b>课程代码</b>	0411128	<b>参考学时</b>	68+1w	<b>学分</b>	5

通过熟料、水泥常规物理性能检验的训练，使学生掌握建材物理性能检测的一般方法和技能，学会水 6 泥及熟料的取样与制样方法，并能进行小磨试验，学会水泥标准稠度用水量、凝结时间、安定性的测定方法，学会水泥细度与比面积的测定方法，学会水泥胶砂强度的测定方法（ISO 法），学会水泥胶砂流动度、密度、水化热等的测定方法，学会水泥净浆搅拌机、水泥胶砂搅拌机、振实台、压力机、抗折仪等仪器的使用操作；学会正确填写检测报告并对水泥质量进行评价，提升学生水泥物理性能检测的职业能力。

<b>课程名称</b>	水泥生料制备及操作	<b>开设学期</b>	第 3 学期		
<b>课程代码</b>	0411121	<b>参考学时</b>	96+1w	<b>学分</b>	6

通过对新型干法水泥生料制备工艺流程设计、硅酸盐水泥原材料合理选择、硅酸盐水泥原料的制备、硅酸盐水泥原料预均化效果的评价、硅酸盐水泥原料的配合比设计、硅酸盐水泥生料的粉磨、硅酸盐水泥生料的均化评价、生料磨中控操作运行、故障处理判断等知识学习，使学生掌握新型干法水泥生料制备系统的工艺、设备知识，学会正确绘制新型干法水泥生料制备工艺流程图、合理选择水泥原燃材料、水泥生料进行配料方案的设计（调整）和配料计算、操作原料破碎、预均化、生料粉磨、生料均化、生料运输等设备制备合格生料，具有编写生产过程安全操作规程（作业指导书）的能力；能在中控室（仿真）操作生料磨，能根据生产中常见故障的现象，判断分析产生的原因，会正确排除故障，实现生料粉磨系统精细化操作；提升学生的水泥生料制备及操作职业能力。

<b>课程名称</b>	水泥熟料煅烧及操作	<b>开设学期</b>	第 4 学期		
<b>课程代码</b>	0411059	<b>参考学时</b>	102	<b>学分</b>	6

通过对新型干法水泥熟料煅烧过程的学习，使学生掌握熟料的化学组成、矿物组成、率值、游离氧化钙、立升重等煤的组成、发热量、燃烧过程、回转窑对煤的要求、熟料产量、煤耗、电耗的计算、烧成车间（含煤粉制备）等知识，学会熟料、煤粉质量报告单分析，并依此判定熟料、煤粉质量及调整操作、熟料、煤粉产量和能耗计算、能、熟料烧成车间（包括煤粉制备）工艺流程图绘制、回转窑、煤磨的开停机正常操作、回转窑、煤磨常见故障进行判断并处理，提升学生的水泥熟料煅烧及操作职业能力。

<b>课程名称</b>	水泥制成与操作	<b>开设学期</b>	第 4 学期		
<b>课程代码</b>	0421066	<b>参考学时</b>	102	<b>学分</b>	6

通过对新型干法水泥粉磨及出厂过程的学习，使学生掌握水泥制成常用四种粉磨系统工艺流程、特点及应用、水泥组成材料的性能及组成材料的配比设计、水泥制成系统设备的构造、原理、性能、应用及主要参数、水泥粉磨系统设备操作规程和相关的环保知识、水泥粉磨系统设系统常见工艺故障及处理方法、粉磨系统技术标定的内容、方法等知识技能，学会会进行研磨体级配方案设计和调整、水泥粉磨系统进行正常操作与控制、水泥粉磨系统常见的工艺故障判断与处理、水泥粉磨过程进行质量分析与控制、水泥粉磨系统的设备及工艺参数选择、水泥粉磨系统进行技术标定、通用硅酸盐水泥组分材料的配比设计等，提升学生的水泥制成及操作职业能力。

课程名称	水泥生产组织与管理	开设学期	第4学期		
课程代码	0421065	参考学时	68	学分	4

通过对新型干法水泥生产过程的学习，使学生掌握水泥国家标准及技术要求、产品调整、能耗限额及节能要求，综合利用废渣政策、原料、水泥生料、水泥熟料及水泥质量要求、生产要素、标识管理和标准化管理、水泥企业工艺管理规程、水泥生产环节特点及安全管理要素等知识技能，学会制订产品调整与开发流程、产品调整方案、系统优化方案、生料、熟料及水泥质量控制点分析、制定特定职业岗位职责及安全规程、确定特定的生产调度方案及管理措施，提升提升学生的水泥生产工艺组织与管理职业能力

## 七、教学进程安排

表 7-1 教学活动按周分配表

学期	军训及入学教育	课堂教学	集中实训	教学周合计	机动	考试周	学期小计	假期	总计
1	2	14	0	16	1	1	18	6	24
2		16	2	18	1	1	20	6	26
3		16	2	18	1	1	20	6	26
4		18	0	18	1	1	20	6	26
5		0	20	20			20	6	26
6			20	20			20		20
总计	2	64	44	110	4	4	118	30	148

表 7-2 教学进程安排表

课程结构	序号	课程名称	学时			考核方式	学时分配						学分	
			总学时	理论	实践		第一学年		第二学年		第三学年			
							第一学期 16周	第二学期 18周	第三学期 18周	第四学期 18周	第五学期 20周	第六学期 20周		
公共学习领域课程	1	国防教育与军事训练、入学教育	48		48	综合评价	2w							2
	2	思想道德修养与法律基础	54	40	14	过程考核+测试	2	2						2+2
	3	形势与政策	64	64		综合评价	√	√	√	√				1
	4	心理健康	14	14		综合评价	1							1
	5	安全教育	24	24		综合评价	√	√	√	√	√	√		2
	6	大学语文	60	60		过程考核+测试	2	2						1+2
	7	应用数学	84	72	12	过程考核+测试	4	2						2+1
	8	基础英语	84	84		过程考核+测试	4	2						2+1
	9	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	72	56	16	过程考核+测试			2	2				2+2
	10	计算机应用基础	56	12	44	过程考核+测试	4							3

	11	职业生涯规划与创业就业指导	42	32	10	过程考核+测试	√	√	√	2			2
	12	体育	84	12	72	过程考核+测试	2	2	2				1+1+1
	13	创业基础	32	12	20		√	2	√				2
<b>小计</b>			<b>718</b>	<b>482</b>	<b>236</b>		<b>19</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>4</b>			<b>33</b>
<b>基本能力课程</b>	1	粉磨过程基础	92	62	30	过程考核+测试		4+1w					5
	2	热工过程基础	64	54	10	过程考核+测试			4				3
	3	化学分析基础操作	70	30	40	过程考核+测试	5						3.5
	4	机械应用基础	64	60	4	过程考核+测试		4					3
	5	电工技术应用	64	60	4	过程考核+测试		4					3
	6	化学基础	56	50	6	过程考核+测试	4						2.5
<b>小计</b>			<b>410</b>	<b>316</b>	<b>94</b>		<b>9</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>20</b>
<b>岗位能力课程</b>	1	★水泥物理性能检验	96	30	66	过程考核+测试				4+1w			5
	2	★水泥化学分析	124	84	40	过程考核+测试		6					6
	3	★水泥生料制备及操作	124	84	40	过程考核+测试			6+1w				6
	4	★水泥熟料煅烧及操作	102	60	42	过程考核+测试				6			6
	5	★水泥制成与操作	102	60	42	过程考核+测试				6			6
<b>小计</b>			<b>548</b>	<b>318</b>	<b>230</b>		<b>0</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>29</b>
<b>综合能力课程</b>	1	★水泥生产组织与管理	68	50	18	过程考核+测试				4			4
	2	认识实习（识岗实习）	28		28	综合评价			1w				1
	3	跟岗实习	392		392	综合评价					14w		14
	4	毕业设计（论文）	168		168						6w		6
	5	顶岗实习	560		560	综合评价						20w	20
<b>小计</b>			<b>1216</b>	<b>50</b>	<b>1166</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>45</b>
<b>拓展学习领域课程</b>	1	专业英语	32	32	0	过程考核+测试			2				1
	2	混凝土材料技术	68	38	30	过程考核+测试				4			3
	3	陶瓷生产技术	64	56	8	过程考核+测试			4				3
	4	玻璃生产技术	64	56	8				4				3
	5	新型建筑材料生产与应用	64	56	8	过程考核+测试			4				3
<b>小计</b>			<b>292</b>	<b>238</b>	<b>54</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>13</b>
<b>选修</b>	1	公共选修课 1											1

课程	2	公共选修课 2											1
	3	专业选修课 1											1
	4	专业选修课 2											1
小计													4
合计			3184	1404	1780		28	30	28	28	0		144
<b>说明:</b> 1.校内外集中实训、毕业设计、顶岗实习周学时按 26 学时计算; 2.标示“√”课程不占用正常教学时间,以讲座形式开展; 3.公选课、专业选修课的学时不计入总学时,只计学分。													

表 7-3 专业选修课设置情况一览表

课程名称	课程类型	教学周数	建议周学时	学时数	学分
水泥设备巡检技术	B	15	2	30	1
建材利废技术应用	B	15	2	30	1
热工参数测量	B	15	2	30	1
特种水泥生产技术	B	15	2	30	1
水泥行业节能减排技术	B	15	2	30	1
材料物相检测	B	15	2	30	1
材料科学基础	B	15	4	60	2
技术经济	B	15	2	30	1
水泥厂工艺设计	B	15	2	30	1

**表 7-4 公共选修课设置情况一览表**

选修课类别	课程名称	所属系部	限选人数	总学时
现场面授选修课	开启职场大门	思政部	60	20
	K A B 创业指导	思政部、招就办	30	20
	快乐成长团体辅导	思政部、心理健康中心	20	20
	职业形象设计	旅游系	60	20
	成功学	思政部	60	20
	现代交际礼仪	旅游系	60	20
	篮球	社体部	30	20
	长拳	社体部	30	20
	太极拳	社体部	30	20
	太极剑	社体部	30	20
	健美操	社体部	30	20
	美术欣赏之动漫赏析	装饰系	60	20
	中国民族音乐及古筝艺术	基础部	60	30
	音乐基础	基础部	60	30
	中国文学选读	基础部	60	30
	英语演讲	基础部	60	30
	弟子规	基础部	60	30
	演讲与口才	基础部	60	30
	朗诵技巧	基础部	60	30
	应用文写作	基础部	60	30
	晋商文化	旅游系	60	20
	美学欣赏	基础部	60	30
	中国传统文化	基础部	60	30
	中外电影音乐欣赏	基础部	60	30
	英语口语	基础部	60	30
	英美文化与英语学习	基础部	60	30
	社交礼仪	基础部	60	30
	摄影	装饰系	60	30
	数学建模与文化	基础部	60	30
	解读三字经	基础部	60	30
CAD/CAM	机械系	60	20	
ISO9000 国际质量管理体系认证	会计系	60	20	
投资与理财	会计系	60	20	
课外素质拓展之网络选修课	大学生职业生涯规划	教务处	人数不限	42
	军事理论	教务处	人数不限	22
	中国近代人物研究	教务处	人数不限	35
	当代中国社会问题透析	教务处	人数不限	50
	礼仪与社交	教务处	人数不限	66
<b>备注:</b>				
1.根据校区不同情况,我院每学期均开设有二十门左右的公共选修课供学生自主选择学习,要求每生在校期间至少选修两门。				
2.面授选修课的考核主要以随堂测试的方式进行;网络选修课的考核以网上考核的方式进行。				



表 7-5 学期教学任务书

学期	课程代码	课程名称	课程类型	教学周数	建议周学时	学时数 (理论+实践)
第一学期	2100001	国防教育与军事训练、入学教育	C	2	√	0+48
	1200009	思想道德修养与法律基础	A	14	2	20+8
	1200026	形势与政策	A	√	√	16+0
	1200012	心理健康	A	14	1	14+0
	2100003	安全教育	A	√	√	4+0
	1200030	职业生涯规划与创业就业指导	A	√	√	4+0
	1110046	大学语文	A	14	2	28+0
	1110044	应用数学	A	14	4	50+6
	1110049	基础英语	A	14	4	56+0
	1400007	体育	B	14	2	6+22
	0911001	计算机应用基础	B	14	4	12+44
	0411049	化学分析基础操作	B	14	5	30+40
	0411143	化学基础	B	14	4	50+6
	<b>合计学时</b>					<b>290+174=464</b>
第二学期	1200010	思想道德修养与法律基础	A	13	2	20+6
	1200027	形势与政策	A	√	√	16+0
	2100004	安全教育	A	√	√	4+0
	1200032	职业生涯规划与创业就业指导	A	√	√	4+0
	1110058	大学语文	A	16	2	32+0
	1110045	应用数学	A	14	2	22+6
	1110050	基础英语	A	14	2	28+0
	1400008	体育	B	14	2	4+24
	0411045	粉磨过程基础	B	16+1	4+1w	62+30
	0611068	机械应用基础	B	16	4	60+4
	1010062	电工技术应用	B	16	4	60+4
	0411053	水泥化学分析	B	16+1	6+1w	84+40
		创业基础	B	16	2	12+20
	<b>合计学时</b>					<b>408+134=542</b>
第三学期	1200037	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	A	18	2	28+8
	2100005	安全教育	A	√	√	4+0
	1200033	职业生涯规划与创业就业指导	A	√	√	4+0
	1400009	体育	B	14	2	2+26
	1200028	形势与政策	A	√	√	16+0
	0411047	热工过程基础	B	16	4	54+10
	0411036	认识实习（识岗实习）	C	1	√	0+28
	0411121	水泥生料制备及操作	B	16	6+1w	84+40
	0411066	新型建筑材料生产与应用	B	16	4	56+8

	0401011	玻璃生产技术	B	16	4	56+8
	0401014	陶瓷生产技术	B	16	4	56+8
	0411006	专业英语	A	16	2	32+0
	<b>合计学时</b>					<b>392+136=528</b>
第四学期	1200029	形势与政策	A	√	√	16+0
	2100006	安全教育	A	√	√	4+0
	1200038	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	A	18	2	28+8
	1200034	职业生涯规划与创业就业指导	A	15	2	20+10
	0421066	水泥制成与操作	B	17	6	60+42
	0411059	水泥熟料煅烧及操作	B	17	6	60+42
	0411128	水泥物理性能检验	B	17	4+1w	30+66
	0421065	水泥生产组织与管理	B	17	4	50+18
	0411013	混凝土材料技术	B	17	4	38+30
		<b>合计学时</b>				
第五学期	2100007	安全教育	A	√	√	4+0
	0411164	跟岗实习	C	14	√	0+392
	0411137	毕业设计（论文）	C	6	√	0+168
		<b>合计学时</b>				
第六学期	2100008	安全教育	A	√	√	4+0
	0411142	顶岗实习	C	20	√	0+560
		<b>合计学时</b>				
合计	<b>实践学时数</b>			<b>1780</b>	<b>总学时</b>	<b>3184</b>
	<b>实践学时所占比例</b>			<b>55.9%</b>		
<b>说明：</b>						
1.课程类型：A类（理论课） B类（理论+实践课） C类（实践课）						
2.课程代码为教务管理系统中的课程代码，同一课程在不周学期开设使用不同代码。						

## 八、毕业条件

### （一）学分要求

学生须修完本专业培养方案中公共学习领域课（33 学分）、专业学习领域课（94 学分）、拓展学习领域课（13 学分）、公共选修课（2 学分）、专业选修课（2 学分），总学分达到 144 学分。

### （二）素质要求

三年修业期间，素质拓展达到合格成绩，取得学院颁发的素质评定证书。

### （三）职业资格证书要求

三年修业期间，毕业生考取 1 个职业资格证和 1 个通用资格证书。

表 8-1 职业资格证及取证

资格证名称	取证要求
水泥中央控制室操作员	任选 1 个，高级
建材化学分析工	
水泥生产制造工	
水泥制品工	任选 1 个，中级
水泥生产巡检工	
混凝土工	
高职高专英语应用能力 A/B 级证书、AutoCAD 操作员职业技能等级证书、普通话等级证书	鼓励考取 1 个及以上

## 九、保障条件

### （一）师资配备条件

本方案实施需要建立由专业带头人、骨干教师、“双师素质”教师、企业技术专家或技术能手共同组成的教学团队，生师比建议不高于 16:1；具有研究生学位教师占专任教师的比例达 35%以上；具有高级职务教师占专任教师的比例达 30%以上；专业基础课和专业课中双师素质教师比例达 70%以上；兼职教师数占专业课与实践指导教师合计数之比达 40%以上。

#### 1. 专业带头人

校企各配置 1 名专业带头人。校内专业带头人应具有副高及以上技术职称，从事水泥、混凝土技术与教学工作 10 年以上；对本专业的前沿动态、行业发展、岗位需求等有较深入的了解，能够准确把握材料工程技术专业建设与教学改革方向，具有对本专业发展的规划能力；主持省级以上科研和教研项目；与建材行业企业联系紧密，在行业和企业中具有一定的知名度。专业带头人必须是“双师素质”教师。校外专业带头人应为本专业领域资深专家，在行业企业中具有较大的影响力。

#### 2. 骨干教师

专业教学团队应配置骨干教师 4 名以上。骨干教师应具有中级及以上职称，从事水泥及混凝土技术与教学工作 5 年以上，具有水泥、混凝土等建材领域的理论与实践经验；承担 2 门以上专业课，具有课程开发及教学设计的能力，能够合理利用各种教学条件，采用不同教学方法和手段组织教学；能够开发校本教材、实训指导书，制作多媒体教学课件，建设精品网络资源共享课；到校企合作企业挂职锻炼，熟悉新型干法水泥企业的现状趋势，熟悉毕业生所从事工作岗位的要求，骨干教师必须是“双师素质”教师。

#### 3. “双师素质”教师

“双师素质”教师应具有高等学校助理讲师（或以上）教师技术职务，年度考核合

格，又具备下列条件之一：近五年有两年（可累计）以上企业工作经历；近五年有三年（可累计）以上企业兼职工作经历；近五年主持（或主要参与）2项应用技术研究，成果已被企业使用，效益良好；近五年主持（或主要参与）两项校内实践教学设施建设或提升技术水平的设计或研究工作，使用效果好，在省内同类院校中居先进水平；具有中级（或以上）工程系列专业技术职称或国家注册执业资格证书、职业资格证书者。其他情况可由学院教学指导委员会认定。

#### 4. 兼职教师

企业兼职教师应具有熟练的新型干法水泥企业岗位技术能力和一定的教学水平，从事岗位工作3年以上；具有中级以上专业技术职务或高级工以上职业资格或在本行业享有较高声誉、具有丰富实践经验和特殊技能的“能工巧匠”；企业兼职教师上课或担任学生实践指导任务前，需经过教育教学培训；企业兼职教师承担专业实践课及顶岗实习学时数达50%以上，形成稳定的企业兼职骨干教师队伍。

#### 5. 本专业教师实际配备情况

本专业配备有校企专业带头人、骨干教师、企业兼职教师等，专业教学团队人员结构见表9-1。

表9-1 专业教学团队人员结构

专任教师			兼职教师	
专业带头人	骨干教师	双师素质教师	企业兼职带头人	企业兼职教师
2	5	17	1	27

##### (1) 校内专任教师

材料工程技术专业校内专任教师17人，其中，教授2人，副教授6人，讲师6人，助教3人；专业带头人2人，骨干教师5人；双师素质教师17人，省级“双师型”教学名师3名，省级“双师型”优秀教师1名；有7位教师是山西省硅酸盐学会理事、常务理事，4位教师被聘为山西省资源综合利用协会、省评标协会专家。

##### (2) 企业兼职教师

材料工程技术专业企业兼职教师27人。其中，高级工程师7人，工程师15人，助理工程师5人。

##### (3) 师资结构

配备专业带头人和教学管理人员；专任教师中，高级职称、中级职称、初级职称比例8:6:3；专任教师中研究生学历或硕士学位比例达50%。

#### (二) 实践教学条件

##### 1. 校内实践教学条件

本专业校内实践教学条件需配备水泥化学分析实训室、水泥物理性能检验实训室、热工测试实训室、粉体实训室、岩相分析实训室、水泥中央控制操作仿真实训室、混凝土实训室。实训室除满足正常教学需要，还应具备对外技术服务功能。实训室的工位数量应该满足一个教学班学生开展实训的需要。实训室的功能满足职业技能培训和鉴定的基本要求。本专业校内实训室配置及开设实训项目见表 9-2。

表 9-2 本专业校内实训室配置及开设实训项目

序号	实训室名称	主要仪器设备	可开设的实训项目
1	中央控制操作仿真实训室	5000t/d 水泥熟料预分解窑工厂故障处理仿真操作软件	生料磨、回转窑、水泥磨、煤磨开车、停车、正常运转、故障处理模拟实训
2	化学分析实训室	电子分析天平、容量仪器、玻璃仪器、高温炉、干燥箱、分光光度计、酸度计、水泥游离氧化钙测定仪、荧光多元素分析仪等	1.水泥原燃材料化学成分测定； 2.生料、熟料、水泥化学成分测定； 3.化学分析滴定操作训练。
3	水泥物理性能检验实训室	净浆搅拌机、振实台、砂浆搅拌机、比表面积仪、水泥负压筛、标准养护箱、抗压试验机、电动抗折试验机等	1.水泥标准稠度用水量测定、凝结时间、安定性测定； 2.水泥胶砂强度测定； 3.水泥筛余细度、比表面积、密度测定； 4.水泥流动度测定；
4	新型建材检测实训室	数显陶瓷砖抗折试验机成套陶瓷、墙体材料性能检测设备	1.陶瓷物理、使用性能检测； 2.新型墙材力学、热学及使用性能检测； 3.材料抗冻性能检测。
5	粉体实训室	试验破碎机、磨机、混料机等	1.原燃材料易磨性测试及邦德功指数测试； 2.生料制备配料试验； 3.水泥粉磨试验；
6	热工测试实训室	管式电阻炉（含控制器）、轴流风机性能测定台等成套热工测试设备及仪器	1.窑炉温度测量（热电偶操作使用）； 2.窑炉系统压力测定（测压仪器的操作使用）； 3.热工参数、流体力学测量；
7	岩相分析实训室	研磨机、反光显微镜、偏光显微镜	1.水泥熟料光片制备； 2.熟料矿物显微观察及分析；
8	混凝土实训室	砂浆搅拌机、振筛机等成套混凝土原料及拌合混凝土检测和制备	1.混凝土拌合性能检测、原材料检测； 2.混凝土的配制和强度的检测

## 2. 校外实习基地及要求

本专业校外实习基地建设需选择有深厚企业文化积淀、技术及装备先进的现代化企业。实习基地应具备接收学生实习条件、实习岗位充足，实习基地建设应签订协议，保障可靠稳定。校外实习基地配置要求见表 9-3，本专业校外实习基地建设情况见表 9-4。

表 9-3 校外实习基地配置要求

序号	企业类型	企业数量	主要功能	提供的实习岗位	接纳学生数
1	新型干法水泥企业	5	认识实习、生产实习、顶岗实习、教师实践	中控操作岗，化验室岗、生产工艺岗、调度岗、巡检岗	50 人/家
2	水泥粉磨站	2	生产实习、顶岗实习、教师实践	中控操作岗，化验室岗、生产工艺岗	30 人/家
3	商品混凝土搅拌站	2	顶岗实习、教师实践	化验室岗、中控操作岗、生产工艺岗	30 人/家

4	建筑材料检测单位(公司)	2	顶岗实习、教师实践	材料性能检测岗、技术服务岗	30人/家
---	--------------	---	-----------	---------------	-------

**表 9-4 本专业校外实习基地建立情况**

序号	名称	主要功能	提供实习岗位	可接纳学生数
1	威顿水泥集团有限责任公司实习基地	顶岗实习、生产实习、教师实践	化验室、中控、工艺、调度、车间	60
2	中条山建材公司实习基地	顶岗实习、生产实习、教师实践	化验室、中控、工艺、调度、车间	60
3	潞城市卓越水泥有限公司实习基地	顶岗实习、生产实习、识岗实习、教师实践	化验室、中控、工艺、调度、车间	60
4	山西晋牌水泥集团有限公司	顶岗实习、生产实习	化验室、中控、工艺、调度	50
5	高平维高水泥实习基地	顶岗实习、生产实习、识岗实习、教师实践	化验室、中控、工艺、调度	50
6	山西国金电力有限公司实习基地	顶岗实习、教师实践	化验室、中控、工艺、调度	40
7	山西恒台建业发展公司实习基地	顶岗实习、生产实习	化验室、中控、工艺	40
8	山西安顺建材有限公司实习基地	顶岗实习、教师实践	检测、生产	30
9	陵川金隅水泥有限公司实习基地	顶岗实习、生产实习	化验室、中控、工艺、调度、车间	50
10	桃园东义水泥公司实习基地	顶岗实习、生产实习	化验室、中控、工艺、调度、车间	50
11	山西中兴水泥有限公司实习基地	顶岗实习、生产实习		
12	山西富力混凝土有限公司实习基地	顶岗实习、教师实践	化验室、中控、工艺	30
13	阳泉冀东水泥有限公司实习基地	顶岗实习、生产实习	化验室、中控、工艺、调度、车间	50

### (三) 教学资源保障

#### 1. 教材资源

优先选用体现工学结合特色的“十二五、十三五”国家职业教育规划教材、高职高专规划教材，以校本教材为主，选用优秀的项目教材、实训教材、理实一体教材等，有自编校本教材，选用近五年出版的教材比例应达到 40%以上。

#### 2. 网络资源

- (1) 有覆盖本专业领域的网络文献资源库；
- (2) 本校建有数字化校园信息平台，有精品资源共享课程，有专业核心课程基本资源、拓展资源上网可供学习。

#### 3. 本专业基本情况

本专业建有国家级精品资源共享课 1 门，省级精品资源共享课 1 门，院级精品资源共享课 6 门，已在爱课程网、学院精品资源共享课平台、学院信息化教学平台共享。可使用的专业教学资源库 1 个。正式出版和使用的核心课程教材 4 部，校本讲义 3 部。

#### （四）教学运行与教学质量保障

##### 1. 教学运行与实施方案设计

为实施全面的教学运行和质量保障，根据高职教育规律和我院实际情况，在教学管理上实行学院和系部两级管理，针对影响教学质量的环节和因素，采取切实可行的措施对教学全过程进行质量控制。

###### （1）院系两级管理体制

以“院长—主管副院长—教务处”为院级管理和以“系主任—主管副主任—专业室主任—教学秘书”为系部管理的两级教学管理体系，分别承担教学管理工作。院级管理工作的重点是突出目标管理、重在决策监督，系级管理工作重点突出过程管理和组织落实。

###### （2）实施方案设计

①组织制定人才培养方案和课程标准。人才培养方案是人才培养目标、规格以及培养过程和方式的总体设计，是学院保证教学质量的重要文件，是组织教学过程，安排教学任务的基本依据。课程标准是落实培养目标和人才培养方案最基本的教学文件，应准确的贯彻人才培养方案所体现的教育思想和培养目标。课程标准内容包括本课程的性质、学时、课程目标、课程内容、教学实施、考核评价等，由各专业组织编制。

②课堂教学的组织管理。系（部）聘任有相应学识水平、有责任心、有教学经验的专任或兼职教师任课。组织任课教师认真研究课程标准，组织编写或选用与标准相适应的教材和教学参考资料；要求教师认真履行教师岗位职责，按教学规律讲好每一节课；组织教师开展教学方法的讨论和研究，合理使用现代化教学手段，充分利用教学资源，保证课堂教学质量。

③理实一体及实践性教学的组织管理。根据职业教育的特点，合理开发理实一体的课程及综合实践性教学课程，并促进项目的实施。理实一体化课程及实践性教学内容要严格按人才培养方案和课程标准的要求进行教学，充分发挥校内外实训基地的教学资源，任课教师要设计好每一节或每个项目的教学做环节，训练学生的专业基本技能和综合职业能力。

④对学生考核的管理。凡是培养方案规定开设的课程都要对学生进行考核。根据课程特点和性质采用多样化的考核方式和方法，考核重点放在学生的综合素质和能力的评价方面。

##### 2. 教学质量保障

经过多年实践，学院已经形成和建立了行之有效的教学管理制度和教学质量监控

体系，对规范正常教学秩序、严格教学管理，保证教学质量起到了积极的保障作用。

### （1）教学管理

①日常教学管理。为保证人才培养方案的有效实施，按照教务处统一的教学运行文件，教务处及系（部），对学院教学运行进行日常检查、抽查、和学期检查。一般采取听课、检查任课教师的教学文件、召开学生座谈会、对学生进行问卷调查等形式，对出现的问题及时纠正改进，以确保方案的正常运行。

②建立教学工作例会制度。根据学院教学工作需要，由教务处协助主管教学副院长定期和不定期召开教学工作会议，全体系（部）主任及相关部门人员参加。通过教学工作例会，传达并学习最新职教发展动态和教学改革理念，布置学院教学发展改革任务，了解系（部）日常教学及专业、课程建设工作进展情况，研究和处理人才培养方案执行中出现的各种问题等。

③系（部）教学管理。系（部）定期召开专业主任会议和任课教师会议，及时掌握教学过程情况，总结教学工作和教学管理工作经验，及时研究解决教学过程中出现的问题。各专业要在每学期初制定出工作计划，组织集体备课、观摩教学、开展教学研究，了解教师教学进展情况，按学院要求进行教学检查。

### （2）教学质量监控体系

#### ①教学督导委员会组织机构

建立院系两级教学督导委员会，分级管理，分工负责，协同监控。

院级教学督导委员会由学院党委书记任主任，分管教学工作和学生工作的两位副院长任副主任，同时聘请具有丰富教学经验的在职或离退休教师、具有丰富管理经验的的教学管理人员组成山西职业技术学院教学督导委员会。院级教学督导委员会由督导中心牵头，以教学目标和主要教学环节的宏观监控为主，在院领导的直接领导下，负责全校教学质量监控工作的总体协调，确保教学质量的稳步提高。主要工作职责：一是对专业设置的论证、专业人才培养方案及相关教学文件的审核；二是通过深入课堂、实验室、实习基地，客观掌握教学运行的全过程，提出督导建议，为学院有关教学决策提供参考依据。

系级教学督导委员会由系主任负责，成立由校企合作工作委员会和专家、优秀毕业生代表组成的人才培养质量监控小组。系级教学督导委员会的主要职责：以教学过程自我监控为主，在主要负责人的领导下，负责对本单位的整体教学工作、教师的教学情况、学生的学习情况进行监控。负责组织各专业的听课、试卷命题、阅卷、试卷质量分析、毕业论文质量分析等工作，并通过学院、系部、专业教研室组织的各类检



查评估（教案、作业布置与批改、教学进度计划、学生评教、教师评学、教研活动的开展等），严把各个教学环节的质量。

## ②日常教学督导

听课制度：院级领导每月听课次数不少于 1 次；值班中层干部每周听课不少于 1 次；系（部）主任、副主任及系（部）书记每月听课不少于 2 次。学院和系（部）各级党政干部深入教学第一线，及时了解教学情况，倾听师生意见，发现并解决教学中存在的问题，避免教学一线与管理层的脱节，保证教学管理工作的针对性和有效性。

学生教学信息员制度：以专业班级为单位，确定思想品德优良，有参与教学管理的积极性，善于联系老师和同学，能客观反映广大学生的意见学生代表和学生干部，举行学期座谈会，填写任课教师评分表，给学生以畅通的渠道反映本系、本专业的教学管理、办学条件和教学质量中存在的问题并对教学提出意见和建议，使系部的管理和教学更加贴近学生、贴近实际。

教学检查与管理制度：从学期初到学期末，院、系两级安排不少于 2 次的集中教学检查，采取听（听课、召开座谈会听取师生的反映）、看（查看教学条件和管理软件）、查（抽查教案、学生作业、实验报告、实习报告、课程设计、毕业设计等）、评（对教学条件、状态、效果进行评价）。教学情况的检查工作贯穿始终，发现问题及时反馈并解决落实。

## （五）制度保障

为保证人才培养方案的执行，在教学运行中严格执行学院制定的教学工作规范、教学计划、课程标准和教学进程，严格教学事故的认定与处理，严格执行教学评价制度，严格执行课堂教学和实践教学过程的检查制度，严格教学文件的规范管理，保证人才培养方案的顺利实施、教学秩序的稳定和教学质量的提高。

### 1.教师管理制度

- （1）山西职业技术学院专业带头人评选管理办法
- （2）山西职业技术学院骨干教师选聘管理办法
- （3）山西职业技术学院兼职教师管理办法
- （4）山西职业技术学院“双师”素质教师队伍建设管理办法
- （5）山西职业技术学院校企人员互聘管理办法
- （6）山西职业技术学院教师到企业实践锻炼管理办法
- （7）教师系列津贴量化考核办法
- （8）山西职业技术学院教师任课管理办法

## 2.教学管理制度

- (1) 山西职业技术学院关于课堂教学的若干规定
- (2) 山西职业技术学院教师编写教案若干规定
- (3) 山西职业技术学院课程表编排规程及运行管理办法
- (4) 山西职业技术学院教师课外辅导、批改作业若干规定
- (5) 山西职业技术学院日常教学检查值班制度
- (6) 山西职业技术学院关于停、调课的有关规定
- (7) 山西职业技术学院教学事故认定和处理办法
- (8) 山西职业技术学院关于学期教学检查的规定
- (9) 山西职业技术学院听课制度
- (10) 山西职业技术学院学生评教管理办法
- (11) 山西职业技术学院学生教学信息员管理制度
- (12) 山西职业技术学院校本教材建设管理办法
- (13) 山西职业技术学院课程建设项目管理办法
- (14) 山西职业技术学院考试工作管理办法
- (15) 山西职业技术学院考试违规处理办法
- (16) 山西职业技术学院毕业考核管理规定

## 3.实习实训制度

- (1) 山西职业技术学院实习管理办法
- (2) 山西职业技术学院顶岗实习管理办法
- (3) 山西职业技术学院校内实训基地建设管理办法
- (4) 山西职业技术学院校外实训基地建设管理办法
- (5) 山西职业技术学院实训（实验）室安全制度
- (6) 山西职业技术学院仪器设备管理办法

## 十、组织与实施

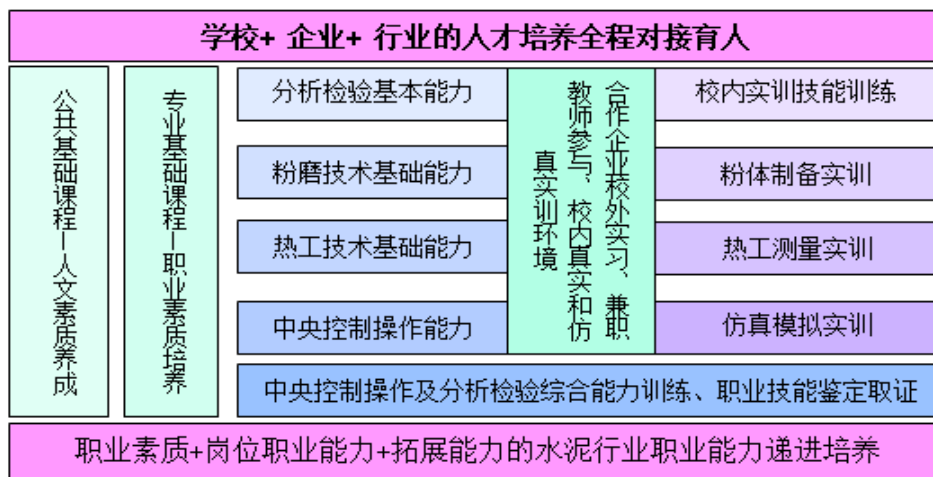
### （一）“能力递进、过程对接”人才培养模式

#### 1.人才培养模式改革思路

- (1) 落实校企合作、工学结合理念

如图 10-1 所示，本专业采用“能力递进、过程对接”的人才模式。校企合作将建材行业职业标准、管理标准、工作标准、安全生产规程、企业文化引入人才培养过程。

对接确定专业人才培养目标、构建课程体系、细化教学内容、明确培养方式、确定培养制度、改革评价和考核方法。根据行业对学生岗位能力、综合能力、拓展能力的要求，按照从简单到复杂、单一到综合的教育教学规律，设计了素质、能力的递进培养过程。



10-1 材料工程技术专业人才培养模式

### (2) “四个对接”贯穿教学全程

对接校企合作企业的技术岗位，将技术改造、操作故障处理、新产品开发等案例引入专业教学；聘用企业兼职教师，参与专业建设、课程改革，及时更新教学内容，将新知识、新工艺、新技术融入教学过程。实现专业与企业（岗位）对接。

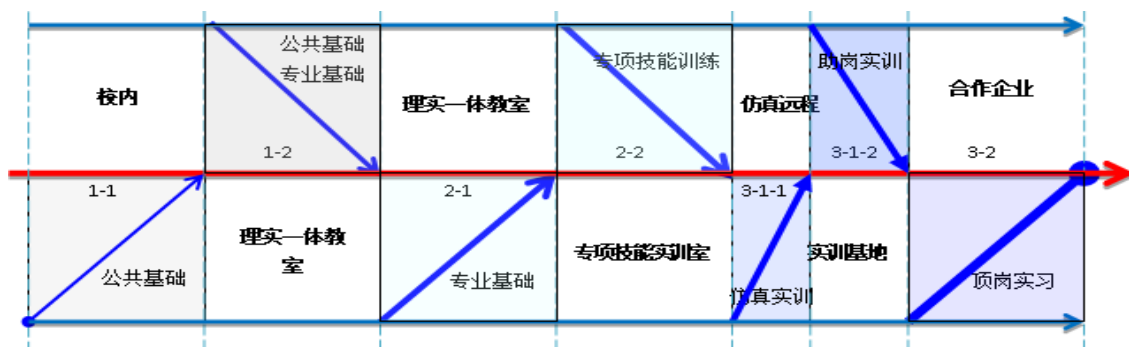
对接行业标准，以人才培养目标和职业岗位分析为依据，根据不同岗位工作对知识、能力和素质的要求，将水泥制造工等职业标准融入专业课程学习，指导制定课程标准，确定课程内容。实现课程内容与职业标准对接。

对接实际生产现场工作，在教学过程中，利用虚拟仿真软件模拟生产全过程，进行虚拟开停车、正常操作、故障处理训练。在粉体实训室、热工测试实训室、水泥物理性能检验实训室和化学分析实训室进行生产性实训，通过远程教学手段把现场带到教室等。实现教学过程与生产过程的对接。

对接职业技能鉴定，根据水泥中央控制室操作等岗位要求，将相关知识和能力要求及目标融入课程标准，课程考核与职业技能鉴定同步。实现学历证书与职业资格证书的对接。

### (3) “三段递进”的能力培养过程

第一阶段：通过入学教育、认识实习，使学生初步了解专业，培养学生热爱专业，强化事业心和责任感，开设思想道德修养与法律基础、化学分析基础操作、机械制图



与 CAD、计算机应用基础、基础英语等课程，为学生掌握水泥生产专业技能及职业生涯发展奠定良好的基础。

第二阶段：开设理实一体课程，培养学生岗位专业能力。由企业技术人员与校内专任教师共同授课，实施“双师”育人。以实际工作任务为载体，满足水泥企业岗位及水泥生产国家职业标准要求，创设水泥企业化验室工作情境、模拟真实生产过程的中央控制仿真实训室、远程连线企业现场等，学训结合，使学生熟练掌握化验室操作、中央控制室操作、工艺技术管理技能，获得建材物理检验工、建材化学分析工、水泥中央控制室操作员等职业技能等级证书。

第三阶段：在生产实习过程中，学生安排在企业技术岗位进行跟岗训练，让学生体验企业的生产组织方式和企业岗位要求，强化学生的专业技能和职业素质培养。通过顶岗实习，体验企业文化，培养学生的综合职业能力。

## 2.人才培养模式实施过程

如图 10-2 所示，“能力递进、过程对接”人才培养模式实施过程分为 7 个过程。详述如下：过程 1：开设公共基础课，进行基本知识学习和人文素质培养；过程 2：开设公共基础课和专业基础课，进行基本方法和基本技能训练，同时利用新型干法水泥虚拟 3D 工厂，带领学生进入虚拟水泥生产线，感知企业概貌、生产流程、车间和企业文化；过程 3：在理实一体的实训教室开展职业基础课程的教学；过程 4：在具有真实企业化验室氛围的化学分析和物理检验实训室展开，将专项技能融合在具体的实训中，训练及考核由专兼职教师共同完成；过程 5：在学校进行仿真操作综合实训，利用中控仿真实训室组织 4 个岗位的实训，在中控操作远程教室和企业兼职教师合作开展远程综合实训及考核；过程 6：在冀东水泥等企业进行生产实习和现场教学，由专兼职教师合作完成教学和考核任务；过程 7：企业顶岗实习。

图 10-2 人才培养模式实施过程示意图

### (二)教学组织与实施要求

## 1. 教学组织与运行

### (1) 专业建设委员会

由企业专家和骨干教师组成专业建设委员会。委员会结合行业企业发展，组织开展企业调研，调整专业人才培养目标和规格，指导制订、修订人才培养方案和构建课程体系，指导课程建设、师资队伍建设和校内外实训实习基地建设。

### (2) 专业教学运行

专业教学运行管理由专业教研室牵头，专业主任、骨干教师、企业兼职教师和系教学秘书、学生管理秘书共同开展日常运行管理，按照学院、系部教学运行管理制度、细则及办法，完成教学组织与管理、教师工作管理和教学资源管理。

#### 系部教学运行管理细则及办法：

《材料工程系日常教学基本运行程序》；

《材料工程系教师听课及日常教学检查办法》；

《材料工程系各项教学管理及质量监控规定》

## 2. 教学方法、手段

### (1) 教学方法

专业课程教学采用典型案例教学法，项目教学法，现场教学法。

#### ① 典型案例教学法

《生料制备及操作》、《熟料煅烧及操作》课程可采用此方法。引入企业实际工程案例，如原料立磨工作过程中的典型振动、吐料案例，水泥窑炉典型结圈、分解炉结皮堵塞案例，以及其他实际操作过程出现的问题等，教师带领学生进行案例分析，组织小组讨论，改变教师单纯讲授，通过实际案例解决知识综合运用，培养学生分析解决问题的能力。

#### ② 项目教学法

《水泥化学分析》、《水泥物理性能检验》课程采用此方法。以来自企业某原料、熟料、水泥的化学分析或物理检验项目为学习项目，设计真实原料某组分的分析学习任务载体，真题真做，既学习方法，还通过动手操作理解分析原理，更提高实际工作能力，增强适岗就业质量。

#### ③ 现场教学法

《热工参数测量》、《生产实习》、《顶岗实习》等课程采用此方法。课程教学安排在实训室、生产现场，校企合作，教师和企业兼职教师组织实施现场教学。现场教学使学生处理真实的工作情境中，有利于强化学生职业岗位意识，提高实际工作能

力。

## (2) 教学手段

专业教学运用多媒体教学、远程教学、仿真训练、网络在线学习手段。

### ① 多媒体教学手段

依据课程教学内容，制作多媒体课件、图片素材和动画素材，应用到课程教学过程中，使得抽象难懂的专业理论知识更加具体、形象和生动，帮助学生理解和掌握，激发学生学习兴趣，增加课堂信息量，提高学习效率。

### ② 仿真训练手段

运用中控仿真软件、虚拟工厂等，将实际生产中央控制操作通过仿真模块搭建虚拟系统，对其参数进行调节仿真输出，进行训练开停车、正常操作、异常故障处理训练。

### ③ 网络在线学习手段

将各种教学文件和课程教学资源上网，通过课程网站使学生随时随地进行自学、自测，充分发挥信息化平台在教学中的作用。

### ④ 远程教学手段

远程连线生产企业，企业兼职教师实时回答学生问题。

## 3. 教学评价与考核建议

### (1) 教师教学工作评价与考核

学院及系部对教师教学工作进行定量检查、评价及考核。评价及考核内容包括课前准备（教案、授课计划等教学文件的编制）、课堂教学、辅导答疑、作业批改等环节。评价考核采取召开学生座谈会，学生评教，教研室评教，系部评教的方式，完成填写教学进度检查表，检查教案、课件数量，检查学生作业批改表，检查听课、辅导答疑次数。期末汇总各类评价考核表。

### (2) 学生学业的评价与考核

学生学业采用灵活多样的评价考核方式。主要是卷面考试、实践操作考试、实习报告、综合考查等，加强过程性考核，过程性考核除了考核学生出勤、作业完成、实验实训任务完成情况，还要包括学生学习过程中综合素质表现。卷面测试按照考教分离原则，由试题库抽题，教务处组织。《水泥化学分析》等课程可以采用与职业技能鉴定结合的考核方式，考证与课程考核统一。

课程分类评价考核如下：

①公共学习领域课程主要采用“过程考核+测试”、“综合考查”。基础英语、计算机

应用基础等可以采用等级考试或证书考核替代课程考核。

②专业及专业拓展学习领域课程及整周实习实训评价与考核采用过程考核为主的课程考核评价方式。实践课进行操作技能考核，根据课程教学目标，选取企业工作中有代表性的工作任务，转化为考核内容，测试情景尽可能与实际工作情景相似。

根据课程内容和课程性质的不同，加入过程性考核。根据实践环节比例的不同主要有三种情形：以知识和理论传授为主，实践学时较少的 A 类课程，建议采用过程考核占 30%，卷面测试成绩占 70%的方式；理论知识和技能并重的 B 类课程，可采取过程考核占 50%，卷面测试成绩占 50%的方式；以技能培养为主的 C 类课程，可以采取完全过程性考核及实践操作考试的方式。

③顶岗实习环节评价考核由专业教师与企业兼职教师根据实习考核标准与企业岗位工作考核标准，对学生进行激励性评价考核。

#### 4. 校企合作

本专业人才培养方案制订、修订及实施过程，要求全程落实校企合作。

(1) 制订和修订过程。与企业合作开展人才需求调研、岗位调研；以企业人员为主体开展典型工作任务分析；由专业教师和企业兼职教师组成方案编制团队；经过企业参加的方案论证会进行研讨论证；经过校企人员组成的专业建设委员会批准。

(2) 实施过程。校企合作开展订单培养；聘用企业兼职教师承担教学及考核工作，承担课时数占到专业课程时数的 50%以上；由专业教师和企业兼职教师组成课程建设团队，共同参与课程标准制订、教材编写工作；不定期开展校企沟通交流；教师到企业实践锻炼；校企合作共建校内外实训实习基地。

##### 系部校企合作实施细则和办法：

《材料工程系合作企业不定期访问沟通细则》

《材料工程系校企合作人才培养方案制修订及管理办法》

《材料工程系专业课程校企合作建设管理实施办法》

《材料工程系校企合作开发教材办法》

《材料工程系专业兼职教师聘用实施细则》

《材料工程系专业教师联系企业实践锻炼管理细则》

《材料工程系订单培养实施流程及方案》

《材料工程系校外实习基地共建共用及管理细则》

#### (四)方案说明

##### 1. 方案修订及实施

在学院专业建设指导委员会、系专业建设委员会指导下，定期组织人才需求调研和毕业生跟踪调查，形成人才需求调研报告和毕业生跟踪调查报告，组织专业教研室对人才培养方案进行调整修订。每年 6 月前完成方案修订，报学校专业建设指导委员会批准，9 月份实施。

## 2.方案编制依据

- (1) 《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010-2020 年）》；
- (2) 《现代职业教育体系建设规划（2014-2020 年）》的通知（教发〔2014〕6 号）；
- (3) 《关于确定国家示范性高等职业院校建设计划骨干高职院校立项建设单位的通知（教高【2010】8 号）；
- (4) 《教育部关于推进高等职业教育改革创新引领职业教育科学发展的若干意见》（教职成〔2011〕12 号）；
- (5) 《国务院关于加快发展现代职业教育的决定》（国发〔2014〕19 号）；
- (6) 《教育部关于深化职业教育教学改革全面提高人才培养质量的若干意见》（教职成〔2015〕6 号）；
- (7) 《高等职业学校材料工程技术（水泥方向）专业教学标准》；
- (8) 《山西省人民政府关于贯彻落实<国务院关于加快发展现代职业教育的决定>的实施意见》（晋政发〔2015〕22 号）；
- (9) 《山西职业技术学院关于制定和修订专业人才培养方案的指导性意见》（晋职院教〔2012〕12 号）；
- (10) 《山西职业技术学院关于各专业人才培养方案再修订的通知》（晋职院教〔2015〕2 号）；
- (11) 《材料工程技术专业 2014 年人才需求调研报告》；
- (12) 《材料工程技术专业毕业生跟踪调查报告》。

## 3.方案编写单位

本方案由山西职业技术学院材料教研室与潞城市卓越水泥有限公司、威顿水泥集团有限公司、冀东大同水泥有限公司、山西省水泥质检中心及智海集团等水泥生产、检测和应用企业联合开发。

## 4.主要编写人：高建荣 山西职业技术学院

王 奎 潞城市卓越水泥有限公司生产部部长

张 旭 威顿水泥集团有限公司质量部部长



王瑞玺 山西省水泥质检中心主任

5.主要审阅人：赵海晋、韩铁宝（智海集团有限公司总工程师）

6.修订时间：2018年7月

7.实施时间：2018年9月

8.适用对象：材料工程技术专业学生

## 附件 1 材料工程技术专业人才需求调研报告

## 材料工程技术专业人才需求调研报告

## 一、调研目的与对象

## (一) 调研目的

为了更好的服务山西建材行业，满足建材企业对高职材料工程技术专业人才的需  
求，进一步推动高职教育体制改革，加快材料工程技术专业的建设步伐，切实做好人  
才培养方案的制定工作，并结合我院被评为全国百所高职高专骨干院校的背景，在专  
业建设委员会的指导下，通过现场调研、专业人才需求分析、专题研讨会等形式，对  
水泥生产企业要求具有的岗位素质、岗位能力、人才培养规格、专业课程设置等内容  
进行调研分析，撰写出符合新型干法水泥生产企业所需要的人才培养方案。

## (二) 调研对象

根据专业建设需要，本次调研由材料工程系水泥教研室牵头，组织教研室专业骨  
干教师 6 人对全省 33 家日产 2500t 及以上新型干法水泥企业（39 条生产线）进行调研。

调研对象：山西省 33 家日产 2500t 及以上新型干法水泥企业（见下表 1）及材料  
工程技术专业近三年的毕业生。

表 1 山西省日产 2500 吨及以上新型干法水泥企业名单

序号	地市	调研单位（企业名称）	生产规模（t/d）
1	长治	山西晋牌水泥集团有限公司	2500t/d
2	太原	山西双良鼎新水泥有限公司	2500t/d
3	太原	太原金圆水泥有限公司	3200t/d
4	太原	太原市北白水泥制造有限公司	2500t/d
5	大同	大同冀东水泥有限责任公司	2×5000t/d
6	大同	大同市云中水泥有限责任公司	5000t/d
7	大同	广灵金隅水泥有限公司	4000t/d
8	朔州	山西神固水泥有限公司	2500t/d
9	朔州	大同煤矿集团建材有限公司	5000t/d
10	朔州	朔州金圆水泥有限公司	5000t/d

材料工程技术专业人才培养方案

11	朔州	山阴县炫昂建材有限公司	2500t/d
12	忻州	山西吉港冠宇水泥有限公司	2×2500t/d
13	忻州	河曲中天隆水泥有限公司	2500t/d
14	阳泉	山西亚美建筑工程材料有限责任公司	2500t/d
15	阳泉	山西南委集团股份有限公司水泥厂	2500t/d
16	阳泉	阳泉冀东水泥有限责任公司	7200t/d
17	吕梁	山西华润福龙水泥有限公司	2×5000t/d
18	吕梁	岚县金隅水泥有限公司	2500t/d
19	吕梁	山西吉港水泥有限公司	2×2500t/d
20	吕梁	山西中兴水泥有限公司	2500t/d
21	吕梁	山西金虎水泥有限公司	4000t/d
22	晋中	智海企业集团榆次水泥分公司	2×2500t/d
23	晋中	左权金隅水泥有限公司	3200t/d
24	临汾	山西中条山新型建材有限公司	2500t/d
25	临汾	襄汾县星原钢铁集团有限公司	3200t/d
26	运城	山西省新绛威顿水泥有限责任公司	2×2500t/d
27	运城	冀东海天水泥闻喜有限责任公司	5000t/d
28	运城	山西龙门五色石建材有限公司	2500t/d
29	长治	潞城市卓越水泥有限公司	4000t/d
30	晋城	陵川金隅水泥有限公司	3000t/d
31	晋城	高平市维高水泥有限公司	2500t/d
32	晋城	晋城山水水泥有限公司	3200t/d
33	晋城	晋城山水合聚水泥有限公司	5000t/d

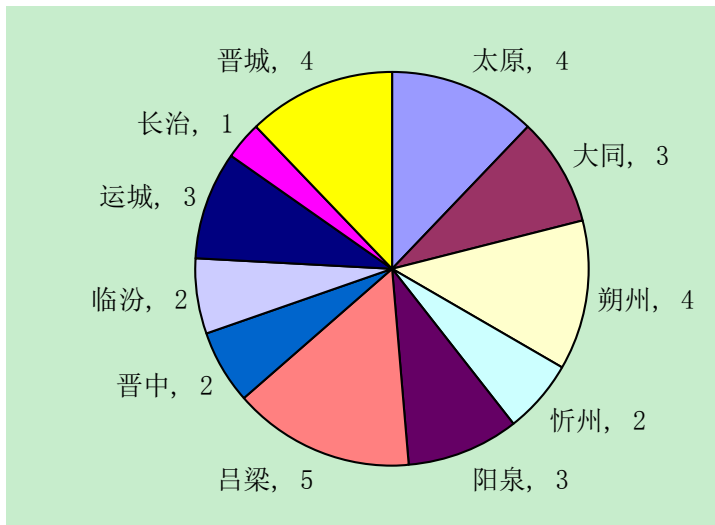


图 1 山西省日产 2500 吨及以上新型干法水泥企业分布情况

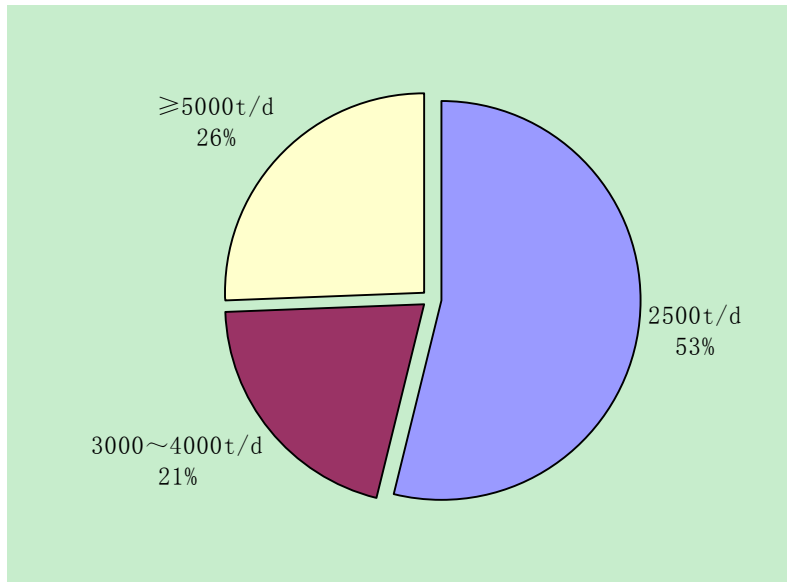


图 2 山西省不同规模新型干法水泥企业所占比例

## 二、调研方法与内容

### (一) 调研方法

根据不同区域、不同规模的新型干法水泥企业采取了不同的调研方法。

#### 1、现场调研

选择实习基地和近几年毕业生就业较多的企业进行了现场调研，共走访了 15 家水泥企业：太原金圆水泥有限公司、大同冀东水泥有限责任公司、大同市云中水泥有限责任公司、朔州金圆水泥有限公司、山西吉港冠宇水泥有限公司、山西华润福龙水泥有限公司、山西吉港水泥有限公司、山西金虎水泥有限公司、智海企业集团榆次水泥

分公司、山西中条山新型建材有限公司、山西省新绛威顿水泥有限责任公司、山西龙门五色石建材有限公司、潞城市卓越水泥有限公司、陵川金隅水泥有限公司、高平市维高水泥有限公司。

在以上水泥企业通过现场参观、查阅资料、和企业管理者面对面交流、与企业技术骨干、生产一线的岗位工、近几年的毕业生座谈的方式进行。

## 2、问卷调查

我们设计了“山西职业技术学院材料工程技术专业人才需求调查表”，通过邮寄或发电子邮件的方法，由企业有关人员填写，从而征询意见，搜集信息。共计向 33 家企业发放了 150 份调查表，收回 146 份。

### （二）调研内容

本次调研内容主要包括：

- 1、山西省水泥产业发展现状；
- 2、企业岗位设置及人员配备情况；
- 3、企业人才需求情况；
- 4、毕业生主要从事的岗位；
- 5、专业岗位对学生知识能力的要求；
- 6、专业岗位对学生职业能力的要求；
- 7、职业资格认证情况；
- 8、对教学过程及专业发展建议。

## 三、调研分析

### （一）行业发展对本专业人才需求的趋势

#### 1.我国建材行业发展对高素质技能型人才需求情况

2011 年 7 月 6 日，中央组织部、人力资源社会保障部发布《高技能人才队伍建设中长期规划(2010~2020 年)》。规划提出：到 2020 年，全国技能劳动者总量将达到 1.4 亿人，其中高级工以上的高技能人才达到 3900 万人。据统计，到 2009 年底，我国高技能人才达到 2631 万人，高技能人才占技能劳动者总量的比例达 24.7%。据预测，到 2015 年和 2020 年，技能劳动者需求将分别比 2009 年增加近 1900 万人和 3290 万人，其中，高技能人才需求将分别增加约 540 万人和 990 万人。根据相关预测，到 2020 年，我国建材、建筑业对技能人才需求量占到技能人才需求总量的 22%，排在第 2 位，需求人数为 870 万人；到 2020 年，我国高技能人才队伍建设的主要任务之一是健全企业、行业为主体、职业院校为基础的高技能人才培养培训体系。组织、引导各类行业、企

业，结合生产和技术发展需求，大力开展职工技能提升培训和新知识、新材料、新技术、新工艺培训，积极探索引导职工在实践中学习和成才的有效途径。推动职业院校开展校企合作，深化教学改革，同时，建设一批城市公共职业技能实训基地。

根据我国《国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》的总体部署，工业和信息化部组织制定了《建材工业“十二五”发展规划》。规划指出：我国已全面掌握了新型干法水泥生产技术，具备成套装备的生产制造能力，在预分解窑节能煅烧工艺、大型原料均化、节能粉磨、自动控制和环境保护等方面，从设计、装备制造到工程建设整体都接近或达到了世界先进水平，并实现了大型成套技术装备的出口。建筑材料尤其是水泥是国民经济的重要支柱，就目前国际国内水平而言，在今后相当长的时期内，水泥的需求将不断增长，社会建设对材料工程技术人才的需求量呈上升态势。随着我国经济的快速发展，基础设施建设及房地产的法杖，企业急需材料工程技术专业的技术人才。

## 2.我省建材行业发展对本专业人才需求趋势

2011年，山西省水泥产量达到3936万吨，其中，新型干法水泥产量2600万吨，比重65%，水泥散装率达50%，废渣（粉煤灰、煤矸石、镁渣、电石渣、铜渣、磷肥渣、钢渣等）年利用量达到1200万吨。2011年，山西省在建的新型干法水泥生产线有25条，新增熟料产能2936万吨，是已投产的新型干法水泥熟料产能之和的1.3倍，且规模较大，均为2500t/d以上规模生产线，其中有一半数量的生产线为4000t/d以上，生产线规模结构发生翻天覆地的变化。

水泥行业是我省基础原材料工业的重要组成部分，在社会经济发展中发挥着不可替代的作用。“十一五”以来，以提高新型干法水泥比重和水泥散装率为目标，以“控制总量、调整结构、淘汰落后、上大压小”为手段，山西省水泥行业取得了较快发展。《山西省水泥行业调整振兴实施方案》提出山西水泥企业未来发展之路：加强技术创新，淘汰落后产能，加大整合重组，优化产业布局，打造区域龙头企业，提高水泥企业专业化生产水平，着力培育五大水泥集群，加快建设散装水泥储运体系。

将以大集团为引领，做大做强晋南（运城、临汾）水泥产业集群。以山西威顿、冀东海天等重点企业为引领，带动区域内骨干企业，立足当地，辐射山西、河南，发展高强度高性能的特种水泥和低碱水泥等绿色建材产品，不断提高重点工程、市政工程 and 城乡民居建设的市场占有率，做大做强晋南水泥产业集群。将以节能减排技术为支撑，实现晋东南（长治、晋城）水泥产业集群内涵式发展。依托山西合聚集团、山西华宝集团等骨干企业，加大节能减排，推广应用烟气纯低温余热发电技术和高效节

能粉磨技术及变频等节能新技术，提高水泥企业生产运行技术经济水平，实现晋东南（长治、晋城）水泥产业集群内涵式发展。将以资源综合利用为重点，提升晋中（太原及其周边地区）水泥产业集群发展水平。依托智海企业集团、狮头水泥集团、太原金园、太原广厦、山西吉港等优势企业，进一步提高废弃物资源化综合利用水平，重点支持利用城市生活垃圾、工业废弃物、低品位原材料替代优质资源发展新型水泥，支持开发钢渣系列水泥和镁渣系列水泥，着力发展散装水泥，支持重点企业建设混凝土搅拌站，采用矿渣微粉细磨技术，积极发展预拌混凝土，形成水泥和熟料基地—散装水泥—搅拌站一条龙发展模式。将以粉煤灰利用为主线，改造提升晋北（大同、朔州）水泥产业集群。依托同煤集团、大同冀东水泥和山西金海洋能源集团等企业，结合晋北资源特点，支持水泥骨干企业联合科研院所，发展粉煤灰、烟气脱硫石膏应用技术，实现资源综合利用，推进传统生产线技术改造换代升级。将以合理布局为前提，实现晋西北（吕梁中西部、忻州西部）水泥产业集群跨越式发展。在合理布局的前提下，鼓励省内外优势企业到晋西北投资大型现代水泥项目，支持当地煤炭企业转型发展，利用当地资源优势建设新型干法水泥项目和大型水泥粉磨站。

从山西省建材行业发展情况来看，建材行业保持了良好的发展趋势，对于建材方面人才的需求旺盛。建材行业 2010 年产值达到 2600 亿元，从业人数达到 350 万余人，以就业人口增长率 2% 来计算，其就业人口增加可达到 7 万，可见其对人才需求之多，对材料工程方面的人才需求数量和质量也必然不断提高。目前，山西省建材从业人员的总体素质偏低，普遍存在非材料工程专业人员从事甚至负责现场操作和材料检验的任务，这种状况急需改变，全面提高从业人员的素质，培养一大批高素质技能型应用人才是一项十分迫切和艰巨的任务，这为高职院校培养材料工程技术专业人才提供了足够的空间，也为高职类材料工程技术专业毕业生从事建材生产、检测提供了良好的就业前景。

## （二）企业对本专业人才的需求情况

通过对山西省 33 家 2500t/d 及以上新型干法水泥生产企业进行调研，绘制出企业现有人员学历结构图（见图 3），从图 3 中可以看出，企业现有职工的学历主要以高中、职高或中专毕业生为主。随着水泥生产技术的发展，山西省的大型水泥集团已全部采用新型干法工艺技术，大量应用了余热发电、工业废渣综合利用等新工艺、新技术，产品能耗大幅下降，相应的高端技能型人才数量和质量上的需求日益显现出来。越来越多的企业提出人才更替计划，而既有理论又有实践的大专学历的毕业生正好满足企业的需求，因此，在人才需求学历结构中，企业主要需要的是大专及以上学历的毕业

生。并且在调研过程中发现：除了冀东、华润这些大的国营企业在全国范围内招聘本科生以外，其余主要还是以大专学历毕业生为主。

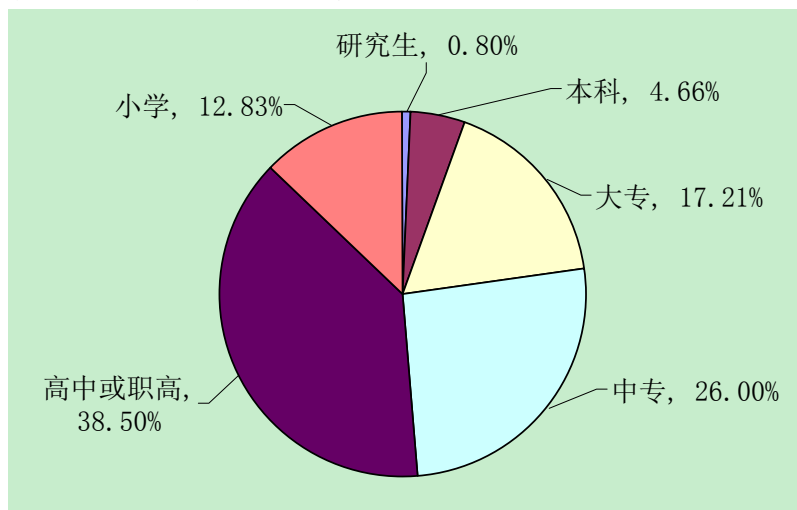


图3 被调研企业现有职工学历程度

本专业主要为水泥生产企业培养化学性能检验工、材料物理性能检验工、水泥中控操作员和水泥制造工。根据调研结果，2011~2015年，山西省新型干法水泥企业对本专业毕业生的需求量在1000名左右，如果考虑其他生产企业和省外的需求，初步估计近5年，需求毕业生大约在2000名左右。水泥企业对不同工种人才需求情况见图4。

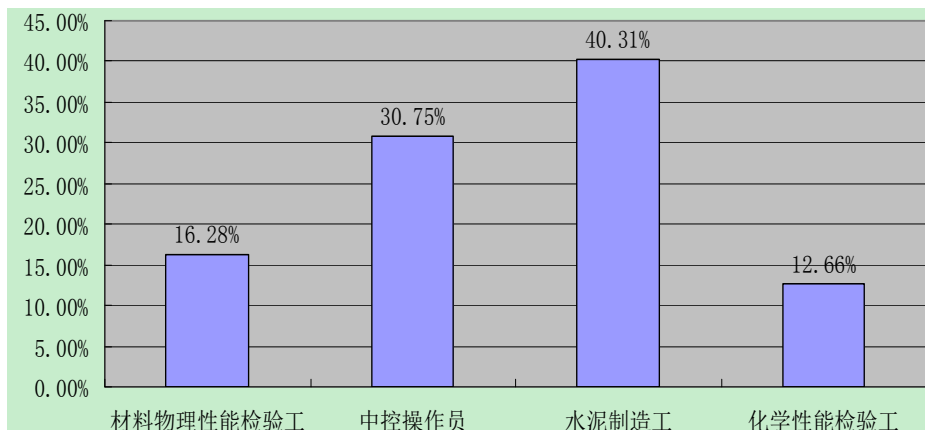


图4 被调研企业对不同工种人才需求比例

从图4可以看出，企业最缺乏的是水泥制造工以及具有高技能的中控操作员。而且在现场调研过程中，企业均表示：每年都不能按计划招足所需人才，山西中条山新型建材有限公司、潞城卓越水泥有限公司等2011年招收员工人数在15~30人，招收较少的企业也在10人左右，有些新建企业人才的需求量更大。究其原因：一是应聘人数不足，二是人才现状与企业要求不相符。

### (三) 岗位需求分析



## 1. 本专业实际工作岗位分析

本专业毕业生主要向水泥企业的水泥生产制造、水泥中央控制操作、水泥生产设备巡检、水泥质量控制等职业岗位。各岗位的主要工作任务见表 2。

表 2 各岗位的主要工作任务

职业岗位	主要工作任务	职业资格证书
岗位一 水泥生料制备岗位	1、原料破碎系统操作、维护 2、生料粉磨系统相关设备操作、维护	水泥制造工
岗位二 水泥熟料煅烧岗位	1、熟料煅烧系统相关设备操作、维护	
岗位三 水泥制成岗位	1、水泥制成系统相关设备操作、维护	
岗位四 水泥中央控制岗位	1、生料粉磨系统操作 2、煤磨系统操作 3、熟料煅烧系统操作 4、水泥制成系统操作	中央控制操作员
岗位五 水泥质量控制岗位	1、配料计算 2、原、燃材料质量控制与检测 3、生料质量控制与检测 4、熟料质量控制与操作 5、水泥物理性能检验	建材化学分析工 建材物理检验工

## 2. 能力要求

通过对企业人力资源管理部门、一线管理人员进行关于毕业生所需能力的座谈，不同岗位对人员能力的要求情况见表 3。

表 3 不同岗位对人员能力的要求

职业岗位	能力要求
岗位一 水泥生料制备岗位	<b>能力要求：</b> 具有物料破碎系统操作，分级设备操作与维护，除尘设备操作与维护，物料输送及计量设备操作与维护，粉磨系统技术标定的能力；具有根据电流、温度、风量、压力等参数判断粉磨工艺的运行情况的能力，具有调节工艺参数使工艺设备运行在最佳工作状态，准确判断和正确处理设备故障的能力，具有对磨机及粉磨系统设备、仪器、仪表进行日常维护和保养的能力。
岗位二 水泥熟料煅烧岗位	<b>能力要求：</b> 具有煅烧系统设备的操作能力，具有分析处理煅烧设备故障的能力，具有煅烧设备管理、巡检及维护能力，具有窑用耐火材料的选用及施工能力。
岗位三 水泥制成岗位	<b>能力要求：</b> 具有物料破碎系统操作，粉磨系统操作，分级设备操作与维护，除尘设备操作与维护，物料输送及计量设备操作与维护，水泥装运系统操作与维护，粉磨系统技术标定的能力；具有根据电流、温度、风量、压力等参数判断粉磨工艺的运行情况的能力；具有调节工艺参数是工艺设备运行在最佳工作状态准确判断和正确处理设备故障的能力，具有对磨机及粉磨系统设备、仪器、仪表进行日常维护和保养的能力。
岗位四 水泥中央控制室岗位	<b>能力要求：</b> 具有生料制备操作系统、煤粉制备操作系统、熟料煅烧操作系统、水泥制成操作系统开停车、正常运行操作和常见故障处理的能力。

岗位五 水泥质量控制岗位

**能力要求：**完成水泥生产中各个质量控制点的取样和制样的能力；常规水泥化学分析能力；常规水泥物理性能检验能力；水泥化学成分测定仪器操作能力；水泥物理性能检测仪器操作能力；常规检验仪器的装配调试、维护管理能力；常用试剂溶液的配制标定能力；判断常见影响检验结果准确性的因素、提出解决办法的能力；掌握产品质量及检验发法的国家标准、行业标准和企业控制质量标准。

通过对调查问卷的结果进行分析，用人单位对毕业生能力要求见下表 4。

**表 4 用人单位对毕业生所需职业能力调研统计表**

能力类别		能力层次需求状况（%）		
		重要	一般	不重要
专业能力	化验室相关检验能力	50	40	
	工艺方案设计能力	70	30	
	中央控制生产操作能力	90	10	
	生产现场对设备巡检维护能力	90	10	
	生产过程质量控制能力	70	30	
	工艺设备技改能力	20	60	20
	新产品开发能力		20	80
	节能降耗能力	30	50	20
方法能力	制定工作计划组织实施	10	70	20
	解决实际问题思路	90	10	
	独立学习新技术的能力		20	80
	工作结果评估能力	20	30	50
社会能力	吃苦耐劳、敬业精神	100		
	人际交往和沟通能力	100		
	职业道德、诚实守信	100		
	环境适应能力	80	20	
	团队合作能力	70	30	
	礼仪修养	50	50	
	生产（企业）管理能力	40	60	
	降低生产成本能力	20	80	
	组织和执行任务的能力	90	10	
	语言文字能力	60	40	

其他	体育特长		30	70
	文艺特长		40	60

注：表中所列数据是选项企业的比例。

### 3. 素质要求

通过对调查问卷结果进行分析，用人单位对毕业生素质要求见下表 5、图 5。

表 5 用人单位对毕业生素质要求调研统计表

序号	调查项目	占调查总数的百分比 (%)
1	吃苦精神	95.5
2	奉献精神	91.4
3	思想道德素质	90.5
4	专业素质	86.2
5	学习能力	85.2
6	心理素质	82.3
7	语言表达能力	78.1
8	身体素质	69.2
9	人文科学知识	62.5

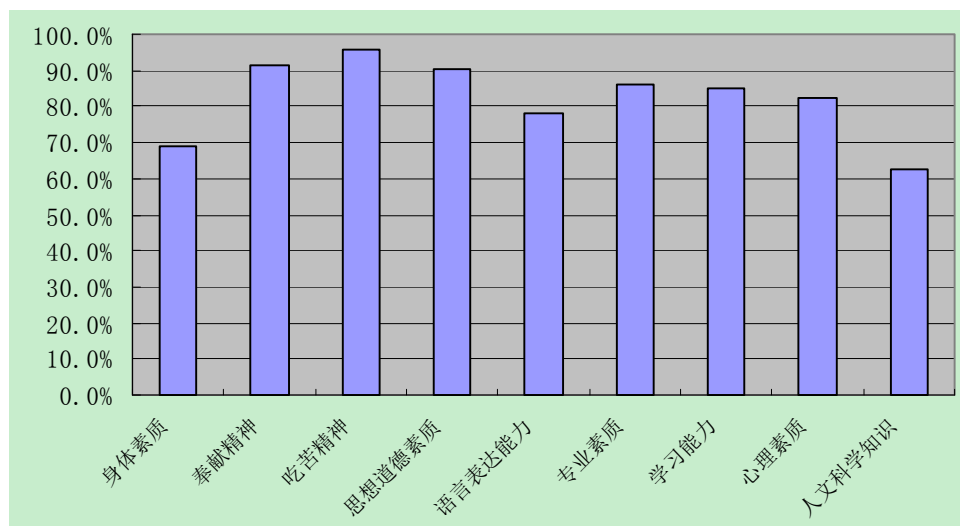


图 5 用人单位对毕业生素质要求柱状图

从表 5 的统计数据可以看出：企业在选用人才的时候，除了要具备一定的专业知识，还要有吃苦耐劳、敬业、人际沟通、诚实守信等社会能力和职业素养。在企业调研过程中，我们也明显的感觉到：很多企业在用人时，除考察其专业教育背景，更关注人价值观、敬业精神、吃苦精神、纪律性、责任心、工作态度等，那些外表时尚、衣冠不整、表情生硬、不善交流沟通的人在面试时往往不受企业的欢迎。

随着科学技术的发展，自动化程度的提高，对劳动者的要求也越来越高，劳动者除了具有一定的专业能力，更要具有敬业精神、团队协作能力以及创造力。从上述分析中也可以看出，用人单位对毕业生的敬业精神、团队合作、学习能力、解决实际问题的能力更为重视。同时，随着生产领域的技术含量不断提高，从业岗位对毕业生提出了更高的要求，他们必须掌握新知识、新技术、新工艺，在高新技术信息的学习、消化、吸收和应用等方面应具有很强的拓展能力。

## 四、结论与建议

### （一）结论

#### 1. 材料工程技术专业定位

通过本次调研活动，对材料工程技术专业定位有了重新的认识，本专业人才的培养应立足山西，辐射周边区域，培养满足社会需要的高素质技能型专门人才，服务区域经济发展。材料工程技术专业定位见表 6。

表 6 材料工程技术专业定位

<b>服务面向</b>	建材制造产业、相关上下游产业
<b>就业部门</b>	水泥和混凝土生产企业、建筑公司、建材产品检测站
<b>就业岗位</b>	化学分析、原料加工和制备、工艺操作和控制、质量检验、设备运行维护
<b>培养目标</b>	培养具有良好职业道德、敬业精神和创新意识，具备必需理论知识、较强实践能力、创新能力和一定的独立处理异常问题的能力，服务于材料生产一线的工艺操作、设备维护保养、生产过程控制、产品质量检验及材料生产管理的高技能应用型人才
<b>岗位证书</b>	化学分析工、水泥制造工、中控操作工、物理检验工等
<b>相关专业群</b>	建筑装饰材料及检测、复合材料加工与应用技术

#### 2. 人才培养目标和就业岗位

**人才培养目标：**本专业面向新型干法水泥生产企业，培养胜任生产一线中央控制操作岗位群、生产质量控制与检测岗位群、生产制造岗位群、生产组织与管理等工作岗位，具备良好的道德品质和职业素养，具有较强实践动手能力的知识、能力与素质结构优良的高端技能型专门人才。

**主要就业面向：**水泥生产制造车间（生料制备车间，熟料煅烧车间，水泥制成车间）、化验室等部门。

**主要职业岗位（群）：**水泥生产制造岗位群（生料制备、煤粉制备、熟料煅烧、水泥制成）、水泥生产中央控制操作岗位群（生料磨操、煤磨操、窑操、水泥磨操）、水泥生产质量控制与检测岗位群（生产质量控制、水泥化学分析、水泥物理检验，配

料工艺、品质管理)、水泥生产组织与管理等。

### 3. 人才培养规格

#### (1) 专业能力

##### A. 专业知识要求

- ①掌握水泥生产原燃材料的化学分析检验方法、原理;
- ②掌握水泥生料制备的工艺流程、设备结构、工作原理等;
- ③掌握水泥熟料煅烧的工艺流程、设备结构、工作原理等;
- ④掌握水泥制成的工艺流程、设备结构、工作原理等;
- ⑤掌握水泥性能的检测方法原理等。

##### B. 专业技能要求

- ①能够利用化学分析的方法检验新型干法水泥生产原燃材料的成分,并能进行评价,对分析仪器进行保养和一般性的修复;
- ②能够制备新型干法水泥生产煅烧所需的合格水泥生料,能够对生产过程中出现的故障进行分析和处理,并能参与生料制备过程的质量管理工作等;
- ③能够煅烧出优质的水泥熟料,能够对生产过程中出现的故障进行分析和处理,并能参与水泥熟料煅烧过程的质量管理工作等;
- ④能够制成符合国标要求的各标号硅酸盐水泥,能够对生产过程中出现的故障进行分析和处理,并能参与水泥制成过程的质量管理工作等;
- ⑤能够对水泥进行物理性能检测,并能进行评价,能对检测仪器进行保养和一般性的修复。

##### C. 专业素质要求

- ①具有独立学习和分析解决问题的能力;
- ②具有与人沟通和团队协作能力;
- ③具有严谨的科学态度和创新思维;
- ④具备良好的职业素质和坚韧、诚信的品德。

#### (2) 社会能力

- ①具有良好的职业道德素质、身体素质、心理素质、礼仪修养素质;
- ②具有人际沟通、组织协调和执行任务的能力;
- ③具有良好的语言和书面表达能力;
- ④具有积极应对困难和挫折的能力;
- ⑤具有较强的环境适应能力;

⑥具有较强的学习能力。

### **(3) 方法能力**

①具有良好的现代化办公能力、运用互联网能力；

②具有收集、分析和处理信息数据的能力；

③具有良好的计算数值能力；

④具有新技术的接受和应用的能力；

⑤具有较强的创新精神、创业立业能力。

## **(二) 建议**

材料工程技术专业的人才培养方向应该从水泥企业生产一线对高素质技能型人才的要求出发，充分利用校内、外实训基地的条件，加大实训力度，优化教学和实训过程，探索新的培养模式。坚持为经济结构调整和技术进步服务，树立以高质量就业为导向，以全面素质提高为基础，以能力为本位的教育理念，提高职业教育对社会的反应能力，促进职业教育的改革与发展。针对目前人才培养工作中存在的问题，提出如下建议：

### **1. 探索工学结合人才培养模式**

依托行业、企业，积极探索校企共同培养的工学结合人才培养模式。建立校企双赢互动的新机制，使企业全面介入职业教育的全过程，并依照“订单”方式优先录用合作院校的毕业生，树立学校和企业共同承担培养责任，对学生实施学校、企业双主体教育的新理念。

组建校企专、兼结合的教学团队，共同开发课程体系、制定人才培养计划、共同建设教学实训基地、共同组织对学生和职工的技能培养，校企双方在课堂教学、顶岗实习、人员交流、技术服务、职业资格取证培训等方面深度结合，共同完成人才培养目标。

### **2. 构建以能力为本位的课程内容体系**

通过对行业需求和毕业生就业岗位进行调研分析，结合职业岗位任职要求，构建专业课程体系。要尽快摆脱“学科型”体系的束缚，加强课程整合的力度，使之与职业能力培养紧密结合，构建基于工作过程和职业工作领域，满足工学结合要求的专业核心课程体系。开展“项目教学”和“现场教学”，在此基础上，投入力量做好教材的编写工作，并完善职业能力的考核体系，建立实践教学质量的评价体系。将理论教学和实践教学内容有机结合，形成以能力为本位的课程内容新体系。

### **3. 切实加强师资队伍建设和实验实训基地建设**

“双师”素质队伍是搞好职业教学改革的关键。必须积极引导和鼓励教师到企业挂职锻炼，同时聘请企业工程技术与经营管理人员到学校任教或担任实践教学指导教师，与企业建立长效合作机制，并加强对企业在岗人员的培训，为企业提供技术服务，与企业技术人员合作开展研究项目，利用学校现有的实验、实训条件进行科学研究，将研究成果与企业实际生产相结合。

实验、实训是高职教育教学活动的核心，是实现以就业为导向的根本途径，加强实验实训是培养高素质技能型人才的关键，应加大材料工程技术专业实验设备投入力度，搞好实验实训基地建设，使我们的教育真正实现以就业为导向，以能力为本位。

#### **4. 坚持制度创新，全面推行职业资格证书制度**

根据国家“先培训、后上岗、先培训、后就业的原则，全面推行关键岗位准入制度”，在学生中实行学历证书、培训证书和职业资格证书相结合的制度，加强学历证书和职业技能培训的沟通，使学生一毕业就具有三个证书，一上岗就能直接进行操作。

附表 1

## 山西职业技术学院 材料工程技术专业人才需求调查问卷

尊敬的企业领导：

您好！

我们是山西职业技术学院材料工程技术专业调研组。为了解目前我国企业人才市场对高职高专材料工程技术专业人才的需求状况，为我校材料工程技术专业人才培养提供可能的决策依据，受学校委托，我们设计了本调查表，请贵企业根据本企业的真实情况提供和完成本调查。该调查的信息仅供我专业对我国相关专业人才的需求情况进行研究使用，并为企业保密。感谢您的参与与合作。

### 一、企业基本情况

- 1、企业名称（盖章      年    月    日） \_\_\_\_\_
- 2、企业规模：2500t/d     3000~4000t/d     ≥5000t/d
- 3、企业性质：国企     私企     其他
- 4、企业共有职工\_\_\_\_\_人，其中：研究生\_\_\_\_\_人；本科\_\_\_\_\_人；高中\_\_\_\_\_人；职高人；初中及以下\_\_\_\_\_人。

### 二、您对高职院校毕业生的基本看法（在选择项上打√，可多选）

序号	您对高职院校毕业生的基本看法	被选项打“√”
1	理论功底较强，能够胜任较高级的工作，表现出专业的水平	
2	需要较长一段时间才能完全胜任工作	
3	能给企业注入新鲜血液，为企业带来新信息、新知识、新能力	
4	具有吃苦耐劳的精神，能勤奋好学	
5	仅有书本知识，眼高手低，不能解决实际问题	
6	职业道德较好，服从管理，能忠诚于企业	
7	知识结构不合理，没有反映出业界的发展现实	
8	高职高专的毕业生工作能力比本科的毕业生实际能力更强	
9	职业定位不清晰，能力知识宽而不精	
其他		

### 三、贵单位要求材料工程技术专业人才所应具备的素质结构（在你认为最重要的 5 个



选项后打√)

身体素质		思想道德素质		学习能力	
奉献精神		语言表达能力		心理素质	
吃苦精神		专业素质		人文科学知识	

四、贵单位要求材料工程技术专业人才所应具备的专业能力（在你认为最重要的选项后打√)

专业能力	化验室相关检验能力		工艺方案设计能力	
	中央控制生产操作能力		对设备巡检维护能力	
	生产过程质量控制能力		工艺设备技改能力	
	新产品开发能力		节能降耗能力	
方法能力	制定工作计划组织实施		解决实际问题思路	
	独立学习新技术的能力		工作结果评估能力	
社会能力	吃苦耐劳、敬业精神		人际交往和沟通能力	
	职业道德、诚实守信		环境适应能力	
	团队合作能力		礼仪修养	
	生产（企业）管理能力		降低生产成本能力	
	组织和执行任务的能力		语言文字能力	
其他	体育特长		文艺特长	

五、贵单位对材料工程技术专业人才的需求及人数

序号	人才需求方向	人数/人
1	化学性能检验工	
2	材料物理性能检验工	
3	水泥中控操作员	
4	水泥制造工	
5	其它	

六、建议

调查问卷至此结束，感谢您的配合，祝您的事业蒸蒸日上！

## 附件 2 材料工程技术专业核心课程标准

### 《水泥化学分析》课程标准

#### 一、课程基本信息

课程名称	水泥化学分析				
课程代码	0411053	学时	96+1W	学分	6
授课时间	第 2 学期	适用专业	材料工程技术		
课程性质	岗位能力课程				
先修课程	化学分析基础操作	后续课程	水泥生料制备及操作		

#### 二、课程定位

《水泥化学分析》课程属于材料工程技术专业（水泥方向）专项能力课程，是专业必修核心技能课程之一。该课程是由原来的《分析化学》、《水泥质量控制》、《水泥工艺技术》等课程解构、序化、重组而设计出来的一门专项能力课程，是材料工程技术专业毕业生从事水泥化学分析岗位工作所必需的专业核心课程。

#### 三、课程设计思路

课程组按照“岗位典型工作任务分析→行动领域归纳→职业能力分解→学习领域转化”的思路，组根据建材化学分析工职业岗位要求，与水泥生产企业一线具有丰富生产经验的人员共同对水泥化学分析岗位典型工作任务进行分析，围绕建材化学分析工岗位任职要求和检验工作任务所需知识、能力、素质要求，对“建材化学分析工”国家职业标准工作要求合理序化整合，结合真实工作任务、工作情景和工作过程设计教学过程，全方位突出职业能力培养，体现课程的实践性、实用性和开放性。力求真实一致地反映岗位工作过程，实现课程教学目标与企业技能要求的零距离。

#### 四、课程目标

##### （一）能力目标

- 1.能查阅水泥生产原燃材料、生料、熟料及产品标准文献并能正确理解；
- 2.能根据相关标准的技术规定，正确进行固体样品的制备，并能采用常用试样分解方法制成试样溶液；
- 3.能正确配制一般溶液、标准溶液、缓冲溶液及指示剂溶液等分析测试常用溶液；
- 4.能熟练使用分析仪器和设备，遵照操作规程完成水泥生产相关样品的组分全分析；

5.能提供科学、可靠的分析数据并能进行数据处理；

6.能正确填写水泥生产企业分析检验原始记录、台帐及检验报告等各种报表，解释所得信息和结果，分析检验产生误差的原因。

## （二）知识目标

1.了解分析天平、滴定分析仪器、重量分析仪器及辅助分析仪器和设备的使用知识；

2.掌握常用分析测试溶液的配制知识；

3.理解实验室环境管理和工作管理知识；

4.理解水泥生产原燃材料、生料、熟料及成品化学成分全分析各检测项目的基本原理和方法；

5.理解影响测定准确度的因素及测试误差产生的原因；

6.掌握分析数据的数理统计和可疑值取舍知识，掌握各组分测定结果计算方法；

7.掌握固体试样制备及分解方法。

## （三）素质目标

1.具有分工协作、互相支持的团队精神；

2.培养科学严谨、认真负责的职业素养；

3.养成公正客观、实事求是职业习惯；

4.形成爱岗敬业、忠于职守的工作作风；

5.确立安全、节约、环保的思想意识。

## 五、课程内容及要求

序号	教学内容	能力目标	知识目标	教学方法及手段	学时
1	任务 1： 固体样品的制备	正确使用相应采样工具/设备完成采样任务；采用正确的方法制备固体样品。	水泥生产过程中原燃材料、半成品和成品试样的采集方法，固体样品的制备方法及其流程。	“教学做”一体、任务驱动教学、分组训练法	6
2	任务 2： 固体试样的分解	会采用正确的方法完成固体试样的分解，并能正确使用相关的仪器与设备。	水泥生产过程中原燃材料、半成品和成品试样的分解方法。	“教学做”一体、任务驱动教学、分组训练法	6
3	任务 3： 水泥生料烧失量的测定	能运用灼烧差减法完成水泥烧失量的测定，正确使用仪器设备；能规范记录实验数据，正确表达测定结果。	“灼烧差减法”测定水泥烧失量的基本原理特点、方法分类和结果计算方法；数据的原始记录及分析处理。	“教学做”一体、任务驱动教学、分组训练法	8
4	任务 4： 砂岩中 SiO <sub>2</sub> 含量的测定	能规范使用滴定分析仪器；能利用“氟硅酸钾容量法”完成水泥中 SiO <sub>2</sub> 含量的测定；能规范记录实验数据，正确表达测定结果。	“氟硅酸钾容量法”测定 SiO <sub>2</sub> 含量的基本原理特点；酸碱滴定基本原理；沉淀溶解度相关知识。	“教学做”一体、任务驱动教学、分组训练法	8
5	任务 5： 石灰石中	能熟练使用滴定分析基本仪器；能用配位滴定法测	EDTA 配位滴定原理及掩蔽效应；配位滴定的基本	“教学做”一体、任务驱动教学、	8

	CaO、MgO 含量的测定	定石灰石中 CaO、MgO 的含量；能规范记录实验数据，正确计算 CaO、MgO 含量。	操作及配位反应发生的条件；配位滴定干扰消除方法；金属指示剂作用原理。	分组训练法	
6	任务 6： 粘土中 Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 含量的测定	能熟练使用滴定分析基本仪器；能用配位滴定法测定粘土中 Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 含量；能选择适当的方法消除共存离子的干扰；能规范记录实验数据，正确计算含量。	EDTA 配位滴定基本原理；溶液条件对配位滴定的影响；配位滴定的基本操作及配位反应发生的条件；金属指示剂作用原理。	“教学做”一体、任务驱动教学、分组训练法	6
7	任务 7： 水泥中 SO <sub>3</sub> 含量的测定	能够正确选择 BaSO <sub>4</sub> 沉淀的沉淀条件；能规范进行过滤、洗涤、烘干、灼烧等重量分析基本操作；能完成水泥中 SO <sub>3</sub> 含量的测定。	重量分析基本原理；晶形沉淀沉淀的条件；水泥中 SO <sub>3</sub> 含量的测定的意义。	“教学做”一体、任务驱动教学、分组训练法	6
8	任务 8： 石灰石中 Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 含量的测定（分光光度法）	能根据测定要求配制标准系列溶液；能正确使用 721 型分光光度计；能正确选择显色条件和仪器工作条件；能使用工作曲线法完成石灰石中 Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 含量的测定。	掌握分光光度法测定 Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 含量的基本原理、方法和计算结果的方法；熟悉 721 型分光光度计的构造及使用方法；掌握标准曲线的绘制。	“教学做”一体、任务驱动教学、演示示范法	6
9	任务 9： 粘土中 K <sub>2</sub> O、Na <sub>2</sub> O 含量的测定（火焰光度法）	能根据测定要求配制标准系列溶液；能正确使用火焰光度计，正确选择仪器工作条件；能使用工作曲线法完成粘土中 K <sub>2</sub> O、Na <sub>2</sub> O 含量的测定。	掌握火焰光度法测定 K <sub>2</sub> O、Na <sub>2</sub> O 含量的基本原理、方法和计算结果的方法；熟悉火焰光度计的构造及使用方法；掌握标准曲线的绘制。	“教学做”一体、任务驱动教学、演示示范法	6
10	任务 10： 水泥熟料 MgO 含量的测定（原子吸收法）	能根据测定要求配制标准系列溶液；能正确使用原子吸收分光光度计；能正确选择仪器工作条件；能使用工作曲线法完成水泥熟料 MgO 含量的测定。	掌握原子吸收分光光度法测定 MgO 含量的基本原理、方法和计算结果的方法；熟悉原子吸收分光光度计的构造及使用方法；掌握标准曲线的绘制。	“教学做”一体、任务驱动教学、演示示范法	6
11	任务 11： 水泥中氯离子含量的测定	能正确使用减压过滤装置；能正确选择硫氰酸铵容量法测定氯离子的测定条件；能规范完成氯离子含量的测定，规范记录实验数据，正确计算含量。	硫氰酸铵容量法测定氯离子含量的基本原理、方法和计算结果的方法；氯离子对水泥性能的影响。	“教学做”一体、任务驱动教学、分组训练法	6
12	任务 12： 煤中水分的测定	按照国标方法正确使用相关设备与仪器完成煤中水分的测定并给与相应的质量评价。	了解煤的组成及其对煤质的影响；掌握煤的工业分析项目及其测定原理。	“教学做”一体、任务驱动教学、分组训练法	6
13	任务 13： 煤中灰分的测定	能按照国标方法完成对煤中灰分的测定；能并会正确使用相应仪器及设备；能根据测定结果评价所测煤样的质量。	了解灰分对煤质的影响；掌握缓慢灰化法测定煤中灰分的原理及方法。	“教学做”一体、任务驱动教学、分组训练法	6
14	任务 14： 煤中挥发分的测定	正确按照国家标准完成挥发分的测定；正确使用相关仪器设备；根据测定结果正确评价煤质。	了解挥发分的测定意义；掌握挥发分测定的原理及方法。	“教学做”一体、任务驱动教学、分组训练法	6

15	任务 15: 煤的发热量的测定	能够规范使用氧弹量热计；熟悉测试中所需试剂及相关材料的性质、用法及要求；能正确使用量热计完成煤的发热量的测定。	理解并掌握发热量的测定方法及原理以及相关术语；掌握发热量的表示方法。	“教学做”一体、任务驱动教学、演示示范法	6
16	综合实训	能够对水泥化学分析进行全分析	掌握全分析的方法、原理、过程。	任务驱动	1w

## 六、课程实施建议

### （一）教学建议

1. 建议配备和完善理实一体化教学设施，具有与教学规模配套的实验实训仪器及设备；图书馆应储备充足的专业书籍、专业期刊，尤其是足够的电子资源。

2. 教材选择方面，建议选择校企合作编写的理实一体化教材，突出实用性与操作性的同时，将相关理论知识融入到真实工作任务中。同时以水泥企业化验室工作手册、硅酸盐材料化学分析方法国家标准等作为重要教学参考。

3. 根据课程不同教学任务的内容与学生特点，灵活采用教学做一体化、任务驱动教学法、分组讨论法、演示示范法、案例分析法等多种教学方法，激发学生学习兴趣，提高学生学习效果。

4. 课程资源方面，建议开发校企合作水泥化学分析实训手册、专用仪器设备操作指导，并提供水泥企业分析检验常用记录表格、台账、水泥企业分析检验报告格式，使学生体验到真实的工作氛围。

### （二）考核建议

本课程采用理论与实践一体化考核，注重学生学习过程和职业素质考核。考核方式分为项目任务考核、理论知识考核和综合技能训练考核三部分，具体如下：

#### 1.项目任务考核（40%）

分为平时考核和操作技能考核两部分。平时考核包括平时考勤、习题作业、操作过程质量、分析方案、检测报告及课堂提问等内容；操作技能考核项目完成后进行，根据学生操作规范性、标准解读能力及数据处理能力等职业能力评分。

#### 2.理论知识考核（30%）

通过期末考试以闭卷考试形式为主，内容包括水泥化学分析基本理论知识、仪器设备操作规程和分析检测操作规范等。

#### 3.综合技能训练考核（30%）

与职业技能鉴定合并进行。学生参加国家劳动与社会保障部《建材化学分析工》职业资格证书考试，以理论知识考试和技能操作考核成绩的平均成绩为综合技能训练

考核成绩。

## 七、需要说明的其他问题

为保证分析检测项目分组训练的顺利实施，应配备满足项目实施和课程教学需要的分析仪器设备，基本配置可参考下表：

仪器设备	数量（套、台）	仪器设备	数量（套、台）
滴定分析、重量分析等定量分析基本仪器	30	可见分光光度计	5
高温炉	2	火焰光度计	5
干燥箱	2	原子吸收分光光度计	2
分析天平	30	游离氧化钙测定仪	5
颚式破碎机	2	氧弹式量热计	2
研磨粉碎机/振动磨	2	试样缩分器	2
标准筛	2		

## 《水泥物理性能检验》课程标准

## 一、课程基本信息

课程名称	水泥物理性能检验				
课程代码	0411128	学时	68+1W	学分	5
授课时间	第4学期	适用专业	材料工程技术		
课程性质	岗位能力课程				
先修课程	水泥制成及操作	后续课程	水泥生产组织与管理		

## 二、课程定位

在材料工程技术（水泥方向）专业课程体系中，《水泥物理性能检验》是专业必修岗位能力课程之一，是在学习了《化学分析基础操作》、《水泥化学分析》、《水泥熟料煅烧及操作》等课程的基础上开设的，为后续综合能力提升提供技术支持，在整个专业课程体系中起到了骨干作用。

该课程是一门技术应用性、实践性很强的课程，是材料工程技术专业人才培养目标专项岗位技能提升的一个重要环节。通过本课程的学习，使学生熟练掌握水泥物理性能检验方法、规范操作仪器设备等职业技能，达到“水泥物理检验工”国家职业资格要求，主要为水泥及混凝土生产企业培养专门技术专业人才。

## 三、课程设计思路

本课程设计是基于工作过程的课程设计。按照“岗位典型工作任务分析→行动领域归纳→职业能力分解→学习领域转化”的思路，基于水泥生产企业物理检验工真实工作过程、工作任务进行教学设计，对教学内容进行模块搭接以“项目导向、任务驱动”，力求真实反映岗位工作过程，全方位突出职业能力培养。

课程基本框架如下表。

序号	项目	学习任务	参考学时	
1	项目一 熟料性能检测及质量评价	任务1 熟料小磨试验	4	34
		任务2 熟料标准稠度用水量检测	6	
		任务3 熟料凝结时间检测	6	
		任务4 熟料安定性检测	6	
		任务5 熟料强度检测	8	
		任务6 熟料容积密度检测	4	
2	项目二 出磨水泥性能检测	任务1 出磨水泥取样	2	14
		任务2 水泥细度检测	4	
		任务3 水泥比表面积检测	4	
		任务4 水泥1天快速强度检测	4	
3	项目三 出厂水泥性能检测及评价	任务1 出厂水泥取样及封存	2	20
		任务2 水泥密度检测	4	
		任务3 水泥水化热检测	6	

		任务 4 水泥胶砂流动度检测	4	
		任务 5 出厂水泥质量评价	4	
4	水泥物理性能检验综合实训	能够设计综合实训项目进行检测	1w	26

## 四、课程目标

### (一) 能力目标

1. 学会水泥及熟料的取样与制样方法，并能进行小磨试验；
2. 学会水泥及熟料标准稠度用水量、凝结时间、安定性的测定方法
3. 学会水泥细度与比表面积的测定方法
4. 学会水泥胶砂强度的测定方法（ISO 法）
5. 学会水泥胶砂流动度、密度、水化热等的测定方法
6. 学会水泥净浆搅拌机、水泥胶砂搅拌机、振实台、压力机、抗折仪等仪器的使用操作；
7. 学会正确填写检测报告并对水泥质量进行评价；

### (二) 知识目标

1. 掌握水泥水化特性及各项物理性能指标；
2. 掌握水泥凝结时间、安定性、强度及细度等物理性能检测原理及相关国家标准；
3. 掌握水泥密度、水化热等性能检测原理及相关国家标准
4. 掌握实验数据处理、运算规则，掌握各性能测定结果计算方法
5. 理解影响测定准确度的因素及测试误差产生的原因；

### (三) 素质目标

1. 培养科学严谨、认真负责的职业素养；
2. 养成公正客观、实事求是的职业习惯；
3. 具备分工协作、互相支持的团队精神；
4. 形成爱岗敬业、忠于职守的工作作风；
5. 树立安全、节约、环保的思想意识

## 五、课程内容及要求

序号	项目名称	教学内容	能力要求	知识目标	教学方法及手段	学时
1	熟料性能检测及质量评价	1、水泥熟料的水化特性； 2、水泥熟料取样、破碎、粉磨； 3、熟料标准稠度用水量、凝结时间、安	能按标准规范要求，进行熟料小磨实验；能测定水泥熟料凝结时间、安定性、强度、容积密度等；能熟练操作检测仪器；能对实验数据分	掌握水泥水化特性，了解熟料的取样地点、取样频次、控制项目；理解水泥熟料凝结时间、安定性、强	教师 PPT 课件讲授、Flash 动画演示、实训示范后，学生分组训练完成任务	28



		定性、强度、容积密度的测定； 4、水泥熟料的质量评定	析处理并计算。	度、容积密度等测定原理与方法。		
2	出磨水泥性能检测	1、GB175-2007《通用硅酸盐水泥》； 2、出磨水泥的取样地点、取样频次、控制项目； 3、出磨水泥细度、比表面积的测定；	能按照现行标准测定出磨水泥的细度、比表面积及1天快速强度等；能规范填写原始记录、检验报告等表格；能根据实验数据得出检测结论	了解出磨水泥的取样地点、取样频次及质量要求；掌握 GB175-2007《通用硅酸盐水泥》；掌握出磨水泥细度、比表面积的测定方法原理。	教师引入任务、理论辅导、实训示范后，学生分组训练、单独操作，最后教师归纳总结	12
3	出厂水泥性能检测及评价	1、出厂水泥取样及封存； 2、水泥的出厂检验项目； 3、水泥胶砂流动度、密度的测定； 4、水泥水化热的测定； 5、出厂水泥的检验报告及质量判定；	能熟练掌握水泥出厂检验项目的检测步骤；掌握胶砂流动度、密度及水化热的测定步骤；能出具检验报告；能对水泥质量及等级进行判定。	了解出厂水泥的检验项目与判定规则；掌握出厂水泥物理性能检验的方法原理；掌握分析数据运算、处理相关规则。	教师引入任务、实训演示示范后，学生分组讨论、训练，完成任务后教师归纳总结	20
4	水泥物理性能检验综合实训	全套水泥性能常规物理检验	能够设计综合实训项目进行检测	掌握全套水泥性能常规物理检验方法、过程	任务驱动	26

## 六、课程实施建议

### (一) 教学建议

#### 1. 教学条件

(1) 师资队伍：由主讲教师、实训指导教师及企业兼职教师组成。有计划安排教师到企业一线实践锻炼，不断强化教师的实践技能水平,形成“双师型”的教师团队。

(2) 校内外实验(实训)基地：加强校内实验(实训)基地建设，配置功能多样、工位充足的实验设备与仪器，满足学生的实验实训；合理、有效利用校外实训资源，实践课岗融合、工学交替，培养学生职业能力。

(3) 课程网站：构建并不断完善课程网站，建立网络学习环境，满足师生教与学立体化的互动需求。

#### 2. 教学方法与手段

本课程教学中采用基于工作过程“项目导向、任务驱动”教学模式，教学方法建议如下：

(1) 基于教与学对象的教学方法——“边学边做、教学做合一”：

本课程的教学在实验室进行。教学中以学生为主体，教师为主导，首先根据职业需求确定教学项目、学习任务，教师提出任务并进行正确引导、解答学生疑惑、进行

操作指导，学生自主完成实训操作，边教边学边做，教学做合一“学中做，做中学”。

(2) 基于教学内容与难度的教学方法-----“能力递进、阶梯上升”：

教学任务由单一到综合，由简单到复杂，由常规到特性。结合学生认知规律与职业技能，在教学过程中先设置简单、单一的任务逐一实现，之后构建综合项目最终以完成，利用与水泥生产企业化验室相似度极高的实训室，模拟真实工作环境和工作过程，完成实际工作任务。使学生的职业技能由单一到全面、阶梯式上升。

(3) 建设丰富的网络教学资源库，提供本课程的电子教案、教学课件、项目案例及相关的参考资料，便于学生查阅和自主学习；同时，建立题库练习和自测系统，便于学生练习和自我测试，以检验对所学知识和技能掌握情况，也有利于激发学生的学习兴趣。

### 3.课程资源的开发与利用

(1) 文本资源开发建议

文本资源主要包括如教材、讲义、教学参考资料、教学基本文件等

①教材讲义的编写建议、参考资料的选用

以职业能力为核心，校企合作编写校本教材。依据典型工作任务确定教学内容，突出课程的职业性、实践性与开放性。同时将水泥企业化验室工作手册、水泥物理性能检验方法相关国家标准等作为辅助的教学参考资料，以满足学生学习需求。

②教学基本文件开发建议

结合本课程特点，开发设计教学基本文件，包括课程标准、课程教学方案设计（整体、单元）、项目任务书、实验实训指导手册、课堂活动方案等。

(2) 信息技术资源开发思路与建议

信息技术能向学生提供并展示多种类型的资料，包括文字、声音、图像等，并能灵活选择与呈现，可以创设、模拟与教学内容适应的情境。主要包括教学 PPT 课件、Flash 动画、习题库、试题库、案例库等。利用现代化的信息资源，更好地培养学生自主学习的习惯，分析问题和解决问题的能力，提高学生创新意识，满足学生学习个性化需求。

#### (二) 考核建议

(1) 注重评价的多元性与全面性，结合平时纪律、工作主动性、技能掌握情况、项目完成情况综合评价学生成绩。

(2) 注重过程考核，着重考核学生实验操作水平、实验设计能力、数据分析处理能力、团队协作能力等，对在学习和应用中有创新的学生应予鼓励，全面综合评价学

生能力。

(3) 总评成绩按平时(20%)+实训(40%)+期末(40%)的方法评定。其中,平时部分依据考核内容主要包括:平时出勤、课堂纪律、学习的主动性与积极性、遵守实验室规章制度、检测方案的设计、检验报告等;实训成绩在每个项目完成后,依据各项目评分标准进行考核。

## 七、需要说明的其他问题

### 1. 参考资料的选用

本课程主要介绍水泥物理性能的检验方法,可将水泥企业化验室工作手册、水泥物理性能检验方法相关国家标准等作为辅助的教学参考资料,以满足学生学习需求。

### 2. 实验仪器设备

校内水泥物检实训室设备齐全、工位充足,可进行水泥物理性能的常规检测项目,满足教学需求,同时还能进行特性检测项目,如水泥水化热检测、水泥 1d 快速强度检测等,可为企业生产提供服务。

## 《水泥生料制备及操作》课程标准

## 一、课程基本信息

课程名称	水泥生料制备及操作				
课程代码	0411121	学时	96+1W	学分	6
授课时间	第3学期	适用专业	材料工程技术		
课程性质	岗位能力课程				
先修课程	水泥化学分析、粉磨过程基础	后续课程	水泥熟料煅烧及操作、水泥制成及操作		

## 二、课程定位

《水泥生料制备及操作》是材料工程技术专业（水泥方向）学生必修的专业核心课程，是在《水泥化学分析》、《粉磨过程基础》课程后开设的一门岗位能力课程，本课程的服务岗位是中控室生料磨操作员、生料制备技术员、质量控制检验员。课程以新型干法水泥生料制备工艺过程为基础，将职业岗位对应的工作能力与《国家职业标准》中“水泥生料制备工”、“中央控制操作员（生料磨操）”对专业知识和操作技能的要求相结合，突出培养职业岗位需要的工艺及操作应用实践能力、为后续课程“水泥熟料煅烧及操作”、“水泥制成及操作”的学习奠定基础，同时培养学生具有良好的职业素质和实干精神，为学生职业生涯的可持续发展奠定迁徙与创新能力。

## 三、课程设计思路

根据材料工程技术专业依托的行业背景和学生职业面向，初次就业岗位、二次晋升岗位的任职要求，以职业岗位工作需要为导向，以职业能力培养为目标，选取教学内容；序化教学过程，以新型干法水泥企业生产过程中真实工作任务为载体，经过教学化处理为课程项目任务，采用“项目导向、任务驱动”的教学模式，在虚拟职场、真实工作中培养和训练学生的职业岗位能力。本课程服务的核心岗位是生料磨中控操作员、生产技术员；核心能力是生料制备工艺调整能力、设备操作维护能力、中控操作运行能力。

课程打破传统的以工艺、设备、中控三块分割的学科型课程模式，整合新型干法水泥生产生料制备工作任务中涉及的专业知识与技能，以真实的生产过程中原料选择、破碎、预均化、粉磨、生料均化等工序为设计教学项目载体来开展教学与训练，彻底改变了学与教的行为，使学生在完成任务过程中学习，在学习中完成任务，实现“学习的内容是工作，通过工作实现学习”的工学结合。同时通过真实原料、生料、熟料等阶

段性“产品”接触，让学生感受企业对实际岗位的要求，逐步加强职业意识、提升职业素养。

课程设计理念以职业能力为中心，以职业活动为导向，围绕知识、能力、素质目标开展教学，重点突出能力目标，以学生为主体，以项目任务为载体进行能力训练，知识、理论、实践一体化，教、学、做一体化，时间、地点、内容、教室一体化，以培养新型干法水泥生产岗位应用型人才为目标。

## 四、课程目标

### （一）能力目标

1. 能正确绘制新型干法水泥生料制备工艺流程图；
2. 能合理选择水泥原燃材料；
3. 能对水泥生料进行配料方案的设计（调整）和配料计算；
4. 能操作原料破碎、预均化、生料粉磨、生料均化、生料运输等设备，具有编写生产过程安全操作规程（作业指导书）的能力；
5. 能在中控室（仿真）操作生料磨正常运行，能根据生产中常见故障的现象，判断分析产生的原因，会正确排除故障，实现生料粉磨系统精细化操作；
6. 能根据生产情况调整、确定生料制备过程的工艺控制指标；
7. 能对生料粉磨系统进行平衡计算，具有标定粉磨系统的能力。

### （二）知识目标

1. 掌握水泥的定义、分类、发展概况、新型干法水泥工艺流程、技术特点等相关知识；
2. 掌握生料制备系统设备的构造原理，工作过程，操作维护要点；
3. 掌握生产硅酸盐水泥所用原料、燃料的组成、性能和质量要求；
4. 掌握硅酸盐水泥原料配方设计理论、配料计算方法；
5. 掌握中控室生料制备系统操作过程、控制原理和控制流程图，熟悉各控制参数与生产实际的内在关系；
6. 掌握生料制备系统中控正常运行知识、排除故障知识、实现精细化操作相关理论知识；
7. 掌握粉磨系统物料、热量平衡计算的理论、方法。

### （三）素质目标

1. 具有诚信品质、敬业精神、责任意识、遵纪守法意识；
2. 具有分工协作、互相支持的团队精神；

3. 具有科学严谨、认真负责的职业素养和求真务实的工作作风；
4. 具有安全、节约、环保的思想意识；
5. 具有客观公正、实事求是职业习惯。
6. 养成爱岗敬业、忠于职守的工作作风；
7. 培养独立的学习能力、创新能力。

## 五、课程内容及要求

序号	教学内容	能力目标	知识目标	教学方法及手段	学时
1	生料制备工艺流程	①能解读新型干法水泥生料制备工艺流程； ②能根据新型干法水泥生产流程实物模型、动画、生产录像等教具，绘制生料制备工艺流程图； ③能够根据生产规模、对生产设备初步选型计算，进行合理的工艺流程设计。	①掌握新型干法水泥生产过程、特点、工序； ②掌握生料制备的设备构造原理、工作过程、性能参数、选型计算。	项目教学法，远程视频教学等手段	8
2	水泥的原材料	①能识别石灰质和粘土质原料、校正原、燃料的质量优劣； ②能根据具体生产要求，提出石灰质原料、粘土质原料、校正原、燃料进厂控制指标、存储量； ③能合理选择制备水泥生料的各种原料。	①掌握石灰质、粘土质、校正原料、燃料类型、品种、质量评价知识； ②了解水泥工业资源的综合利用方法； ③掌握石灰质、粘土质、校正原料、燃料进厂控制项目，存储量。	项目教学法、现场教学等手段	8
3	原燃材料的破碎	①能根据设备操作规程，正确规范操作破碎机破碎符合指标要求的物料； ②能根据生产具体情况编写、修改安全操作规程、作业指导书； ③能提出降低消耗的具体措施； ④能根据生产规模对石灰石破碎机进行选型； ⑤能对破碎后的物料进行粒度评价。	①掌握破碎系统设备构造、工作原理、性能参数、操作维护要领； ②掌握破碎系统安全操作规程、作业指导书的内容； ③掌握影响破碎电耗、材料消耗的因素； ④初步掌握破碎设备选型计算。	项目教学法、实训操作等手段	10
4	原燃材料预均化	①能根据生产规模、原料情况布置预均化工艺，选择堆取料机； ②具备根据操作规程在现场或中控室操作堆取料机进行均化物料的能力； ③能根据生产具体情况编写、修改操作规程、作业指导书； ④能根据进出料的化学成分变化评价预均化效果。	①掌握预均化堆取料设备构造、工作原理、操作过程、作业指导书； ②掌握预均化的工艺原理、过程，均化效果评价的计算方法。	项目教学法，远程视频教学等手段	6
5	生料配料方案的设计与计算	①能进行硅酸盐水泥生料配方设计、计算； ②能合理选用配料系统的设备； ③能操作、维护配料系统进行配料； ④能判断、处理配料系统的常见故障。	①掌握率值的概念； ②掌握配料计算的原理； ③掌握配料计算方法，重点是计算机辅助配料计算； ④掌握配料方案的实施过程。	项目教学法、案例分析等手段	16

		障; ⑤能根据生产情况,调整配方。			
6	生料的粉磨 (生料粉磨系统中控操作)	①能读懂粉磨系统流程图,知道各监控参数设备的现场位置,明白各监控参数具体涵义,正常范围; ②能根据粉磨系统操作规程,开停生料磨系统,正常运行操作; ③熟悉粉磨系统控制参数及各参数间关系,能根据监控数据对生产状况做出合理判断,并能根据监控到的不正常状况做出合理调整。	①生料磨的结构、工作原理及性能特点; ②掌握生料输送设备和收尘设备的结构、工作原理及性能特点; ③掌握煅烧水泥熟料对入窑生料的要求。 ④掌握粉磨系统运行控制参数、操作控制指标;	仿真教学法、教学做一体等手段。	40
8	生料的均化	①能进行生料均化设施主要参数确定及选型; ②能操作生料均化系统均化生料,达到煅烧水泥熟料对生料均匀性的要求; ③能判断、处理生料均化系统的常见故障; ④能对均化效果进行评价。	①掌握均化设施及配套设备的结构、工作原理及性能特点; ②掌握煅烧水泥熟料对生料均匀性的要求; ③掌握生料均化效果进行评价方法。	项目教学法、远程视频等手段	8
9	水泥生料制备综合实训	能选择原料、设计配方磨制生料进行分析	掌握生料制备方法、过程	任务驱动发	1w
合计学时					96+1w

## 六、课程实施建议

### (一) 教学建议

#### 1. 教学条件

##### (1) 师资条件

①任课教师应具有高等学校教师资格证书。第一学历是材料工程技术专业或相关专业本科及以上学历;

②具备较强的职业教育教学执行能力与设计能力。

③具备在水泥企业生料制备相关岗位实际工作的职业能力。

##### (2) 实训条件

①新型干法水泥中央控制操作仿真实训室

②粉体实训室;

##### (3) 实习条件

至少建立4个校企合作稳定校外实习基地能够满足工厂教学和学生实习需要。

##### (4) 设施条件

①具备能容纳55名学生的中央控制操作仿真实训室;

②具有图书情报室,有丰富的电子资源,可以容纳55名以上学生上网查阅资料、阅读电子书。

## 2. 教学方法与手段

### (1) 教学方法

课程以“项目教学法”和“仿真教学法”为主，结合讲授法（讲述法）、小组讨论法、实践操作法、演示法、案例分析法等根据不同教学内容灵活运用。

### (2) 教学手段

课程教学全部在理实一体化教室、新型干法水泥中央控制操作仿真实训室（仿真实训、远程教学、虚拟工厂）、粉体实训室进行，将传统教学手段与现代教学手段有机整合，在虚拟职场环境中进行真实工作任务的现场教学，边教边做、边学边练，单项技能采用“学中做”，综合技能采用“做中学”，讲练结合，教学做合一。

#### ①采用理实一体教学，学做结合

设计课程项目任务，在完成项目过程中需要知识理论学习，需要在实训室、资料室动手做，通过学中做激发学习兴趣，提高学习效率。

#### ②采用远程工厂生产视频，建立真实职场

通过与先进的新型干法水泥企业联系，建立生产工段各部位、设备的视频连接，在教学过程中根据需要采用远程视频手段，建立真实职场。

#### ③采用虚拟工厂手段，学习设备内部构造、工作过程，实现虚拟操作

通过虚拟工厂三维动画学习设备内部构造、工作过程，实现虚拟操作，学习设备内部结构等那些在学校和工厂都不易学习、训练的内容。

④利用粉体实训室等条件，在完成项目任务的过程中，实现“做中学”，培养综合技能。

坚持以学生为主体、岗位技能训练为核心的教学理念，培养学生的学习能力、动手能力、创新能力，不断通过教学方法、教学手段的改革提高教学质量。

## 3. 课程资源的开发与利用

资源类型	资源名称	开发主体	利用主体
教学资源	课程标准	课程负责人	授课教师
	教学日历	课程负责人	授课教师
	课程设计（整体、单元）	课程团队	授课教师
	授课教案	课程团队	授课教师、上课学生
	教学课件	课程团队	授课教师、上课学生
	教科书（讲义）	课程团队	授课教师、上课学生
	教学案例	课程团队	授课教师、上课学生
学习资源	教学录像	课程团队	授课教师、上课学生
	学生项目任务书	课程团队	授课教师、上课学生
	习题作业	课程团队	授课教师、上课学生
	实训指导书	课程团队	授课教师、上课学生
	实训手册	课程团队	授课教师、上课学生
信息资源	相关网站	课程团队	授课教师、上课学生



	专业期刊	课程团队	授课教师、上课学生
	专业图书	课程团队	授课教师、上课学生
	参考文献	课程团队	授课教师、上课学生
专业素材库	图片库	课程团队	授课教师、上课学生
	标准库	课程团队	授课教师、上课学生
	案例库	课程团队	授课教师、上课学生

校企合作编写工学结合教材，突出职业能力培养，具有实用性、针对性，将相关理论知识融入到真实工作任务中，使学生在掌握生料制备操作的基础上，对于工艺优化控制、低电耗、低消耗、效益最大化的企业理念有深层次的理解。同时以水泥企业生产标准、水泥企业质量管理规程及国家标准等作为重要教学参考。

#### 4. 教材选用

- (1) 高职高专规划教材或教育部材料类专业教学指导委员会推荐教材；
- (2) 根据课程标准，校企合作，课程组自主开发教材。

#### (二) 考核建议

##### 1. 考核评价体系

##### (1) 考核评价目的

课程评价不仅要关注学生的学业成绩，而且要发展学生在程序设计和团队合作方面的潜能，了解学生发展的需求，帮助学生认识自我，建立自信。发挥评价的教育功能，促进学生在原有水平上的发展。

##### (2) 考核评价原则

以学生在情境教学中所体现出的主动性、自觉性和团队合作能力作为评价的核心标准，并结合项目完成情况对课程成绩进行综合考察，在考核过程中，应着重关注学生完成项目是否具有创新点和实用性。

##### 2. 评价方式及所占比例

课程考核采用过程考核、笔试考核两个方面结合评定学生成绩。

- (1) 过程考核：学生学习情况,项目完成情况的考核（见表 1、表 2）。
- (2) 笔试考核：学生对“水泥生料制备”相关理论知识掌握程度的考核。
- (3) 课程成绩评定：课程成绩=过程成绩×60%+笔试考核成绩×40%。

##### 3. 项目考核点及评价标准

《水泥生料制备及操作》课程项目考核点及评价标准见表 1、表 2。

表 1 考核方式与考核标准

项目 编号	考核点及占 项目分值比	评价标准		总成绩 权重
1~3	1.明确项目工作	明确需求，对任务相关知识、属性、和方法比较熟悉	优	

任务, 学习相关知识 (25%)	明确需求, 对任务相关知识、属性、和方法能够理解	良
	明确需求, 对任务相关知识、属性、和方法理解模糊	及格
2.详细制作步骤与方案 (15%)	思路清晰, 设计方案全面且具有一定的创新	优
	思路清晰, 设计方案全面能解决主要问题	良
	思路模糊, 制订的方案不全面, 存在一定的缺陷	及格
3.操作实施 (25%)	能按照方案独立完成所有任务且结构较好	优
	能按照方案完成主要任务能够测出结果	良
	不能独立完成任务实施测试结果偏差较大	及格
4.项目公共考核点 (35%)	见表 5-2	

**表 2 项目公共考核评价标准**

项目公共考核点	评价标准	
1.工作与职业操守 (20%)	了解工作的目的和意义, 自动自发地完成工作, 在工作中注重细节, 追求完美。	优
	了解工作的目的和意义, 但仅能完成所承担的项目任务	良
	具备积极进取的态度, 但不能完成项目任务	及格
2.学习态度 (20%)	勇于接受挑战, 积极进取, 迎难而上, 开拓创新	优
	勇于接受挑战, 但知难而退, 不愿意更进一步探索	良
	乏善可陈, 但能中规中矩的完成学习任务	及格
3.团队合作精神 (15%)	具有优秀的大局意识、协作精神和服务精神	优
	能与团队协作完成任务, 但不具备服务精神	良
	能与人进行有效的沟通和协作, 但执行力差	及格
4.交流及表达能力 (10%)	语言表达能力强, 具有较强的沟通能力	优
	语言表达能力较好	良
	语言表达能力差, 但能阐述清楚自己的观点和立场	及格
5.组织协调能力 (10%)	具有较强的组织能力, 冲突处理能力和激励能力	优
	具有较强的组织能力, 但对团队成员的意见采取回避态度	良
	项目团队运作低效	及格
6.个人能力 (10%)	个人能力强, 具备独立解决问题的能力	优
	个人能力较强, 通过讨论和求助能解决问题	良
	个人能力一般, 不能解决部分问题	及格
7.项目总结报告 (15%)	内容充实, 对项目的计划、分析、设计有详细的阐述	优
	内容较多, 但部分不能反映项目情况	良
	内容平实, 仅包含应有的基本框架	及格

#### 4. 技能鉴定考核

实现教学与国家职业资格考证相结合。“以证代考”，以获得“水泥生产制造工（水泥生料制备工）”或水泥生产中控操作员（生料磨操）中、高级资格证书中的成绩作为课程成绩。

### 七、需要说明的其他问题

#### （一）参考资源

1.参考书籍：《新型干法水泥实用技术手册》、《水泥生料制备》、《水泥工艺技术》等；

2.专业期刊：《水泥》、《水泥工程》、《水泥技术》、《新世纪水泥导报》、《中国水泥》、《混凝土与水泥制品》等；

3.专业网站：中国水泥网、数字水泥、水泥工艺网、水泥人、水泥商讯网等。

### （二）设备设施

1.粉体实训室：具有破碎机、试验磨机（球磨、立式磨、辊压机）、选粉机、计量设备、收尘设备等小型化设备或模型，能满足学 55 名以上学生的实训。

2.原料仓库：具备水泥生产常用天然原料（石灰石、砂岩、矾土、铁矿石等）和工业废渣（煤矸石、粉煤粉、镁渣、铜矿渣等）。

### （三）教学软件

1.具有新型干法水泥生产生料磨中控仿真软件系统，模拟企业生产运行；

2.新型干法虚拟工厂（三维动画工厂）；

3.新型干法水泥生产远程视频系统。

### （四）编制依据

1.《高等职业学校材料工程技术（水泥方向）专业教学标准》；

2.《材料工程技术专业人才培养方案》；

3.《材料工程技术专业人才需求调研报告》。

### （五）其他说明

1. 本课程标准适合高职高专三年制材料工程技术专业教学使用；

2. 本标准由材料教研室负责解释；

3. 本标准由材料工程系教学指导委员会讨论通过执行；

4. 课程组教师在教学过程中，可根据本标准原则进行补充和细化。

## 《水泥熟料煅烧及操作》课程标准

### 一、课程基本信息

课程名称	水泥熟料煅烧及操作				
课程代码	0411059	学时	102	学分	6
授课时间	第4学期	适用专业	材料工程技术		
课程性质	岗位能力课程				
先修课程	热工过程基础、水泥生料制备及操作	后续课程	水泥制成及操作		

### 二、课程定位

《水泥熟料煅烧及操作》课程是材料工程技术专业（水泥方向）的一门专业核心课程。本课程培养学生从事新型干法水泥生产企业“中央控制室窑操作员、煤磨操作员”、“熟料烧成（含煤粉制备）工艺员（或工程师）”职业岗位所必需的熟料煅烧设备及操作的相关能力与素质。

课程以新型干法水泥生产线熟料烧成系统、煤粉制备系统为主要内容，以新型干法水泥中央控制操作仿真实训中心（含仿真实训室、远程教室、虚拟工厂等）及校外实训基地为依托。学生通过本课程的学习和实践，掌握熟料烧成、煤粉制备相关知识和操作技能，具备上述岗位的职业能力，获得“水泥中央控制室操作工”、“水泥熟料煅烧工（窑工）”中、高级职业资格证书。

### 三、课程设计思路

本课程是将《水泥工艺》、《热工设备》、《中央控制仿真实训》三门课程中关于熟料煅烧系统的知识进行重新总结、归类、序化后，打破传统学科体系的“重知识，轻技能”的教学原则，按照“以能力为本位，以职业实践为主线，以项目化教学为主体模式”的设计要求，围绕工作任务完成的需要来选择和组织课程内容，突出工作任务与知识的联系，将工作任务教学化处理为具体的学习任务，突出对学生职业能力素质的培养。

### 四、课程目标

#### （一）能力目标

1. 会独立使用计算机 DCS 系统进行熟料煅烧操作；
2. 会对熟料煅烧系统参数变化进行分析；
3. 会根据熟料质量及煤粉质量变化对系统操作参数进行调整；
4. 会使用安全设施、环保设施；

5. 会对系统异常情况 & 事故进行诊断和排除;
6. 会根据节能降耗的要求, 优化系统工况参数;
7. 会对烧成系统设备的工作状态进行分析, 并提出工艺改造措施;
8. 会对原煤质量进行分析, 并处理原煤加工工艺问题。

## (二) 知识目标

1. 了解熟料烧成中央控制操作岗位及工艺员岗位的岗位职责与操作要求;
2. 掌握熟料煅烧过程中的物理化学反应;
3. 掌握熟料产量、能耗的计算方法;
4. 掌握预热器、分解炉、回转窑、冷却机、废气处理、熟料输送、煤磨等设备的结构和工作原理;
5. 掌握烧成系统烘窑、点火、挂窑皮的方法;
6. 掌握熟料煅烧系统、煤粉制备系统中控正常操作及故障分析处理的方法;
7. 了解烧成系统用耐火材料的品种、性能及砌筑方法;
8. 掌握熟料烧成、煤粉制备系统工艺参数及其与操作之间的关系。

## (三) 素质目标

1. 具有安全意识和环保意识;
2. 具有认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风;
3. 具有与人沟通和团队协作的能力;
4. 具备接受奖励、惩罚的心理承受能力;
5. 具有良好的职业素质和坚韧、诚信的品德。

## 五、课程内容及要求

序号	教学内容	能力目标	知识目标	教学方法及手段	学时
1	熟料质量报告单的分析	①会分析熟料质量报告单; ②能根据生产条件及产品要求设计熟料的率值。	①掌握熟料的化学成分与矿物组成; ②掌握熟料的率值与率值的计算、换算; ③了解 GB/T21372《硅酸盐水泥熟料》; ④掌握熟料技术指标 (f-CaO、立升重) 与煅烧的关系。	案例教学	8
2	煤质报告单的分析	①分析煤质报告单。	①了解原煤的组成、热值; ②掌握回转窑对燃煤质量的要求; ③掌握煤粉质量对生产的影响。	案例教学	4
3	熟料产量、能耗的核算	①会计算熟料的产量、形成热、热耗、煤耗及电耗; ②能分析提出降低熟料形成热、降低煤耗的方案。	①掌握熟料的形成过程; ②掌握熟料的产量、形成热、热耗、煤耗、电耗的计算方法。	项目教学	4

4	烧成车间 (含煤粉制备)工艺流程方框图的绘制	①会画烧成车间(含煤粉制备)工艺流程方框图; ②能说出烧成系统主要设备的名称。	①了解新型干法水泥生产技术原理; ②掌握预分解窑系统(含煤粉制备)的组成; ③掌握预分解窑系统(含煤粉制备)工艺流程。	项目教学	4
5	中控窑尾预热操作界面的认知	①能看懂生料均化、窑尾预热操作界面; ②能描述生料喂料、计量工艺流程及设备结构; ③能描述预热器、分解炉的结构、原理、任务; ④能对窑尾系统工作性能的好坏进行判定。	①掌握生料计量设备、喂料设备及工艺流程; ②掌握预热器、分解炉的作用、结构及原理; ③掌握窑尾入窑物料分解率的计算方法。	项目教学	4
6	中控窑中烧成操作界面的认知	①能看懂窑中烧成操作界面流程图; ②能描述回转窑的结构与工作原理; ③会判定回转窑与分解炉的连接方式; ④能描述燃烧器的结构、作用原理、调节方法; ⑤能描述喂煤流程、设备的结构; ⑥会选择适用窑况的耐火材料。	①掌握回转窑的结构、原理; ②了解回转窑与分解炉的连接方式; ③掌握燃烧器及一次风机的结构、作用、原理; ④了解窑尾烟室、窑头罩、三次风管工艺技术及设备; ⑤掌握煤粉计量设备、喂煤设备及工艺流程; ⑥了解耐火材料品种、性能、砌筑方法。	项目教学	4
7	中控窑头冷却操作界面的认知	①能看懂窑头冷却操作界面流程图; ②能描述篦冷机结构、原理、作用; ③能描述窑头废气处理方式。	①掌握篦冷机结构及原理; ②了解窑头废气处理方式; ③了解熟料输送设备的结构及原理。	项目教学	4
8	中控废气处理操作界面的认知	①能看懂窑尾废气处理操作界面流程图; ②能描述高温风机、增湿塔、收尘器、主排风机等设备名称、结构及原理; ③能描述余热发电系统的组成与工作原理。	①掌握废气处理的方式及废气处理系统组成; ②掌握增湿塔、高温风机、袋式除尘器、主排风机等设备的结构、原理; ③掌握余热发电系统的工艺流程、工作原理。	项目教学	6
9	中控操作界面功能的认知	①能说明中控操作画面功能; ②能列出设备和工艺连锁保护组设备或区域; ③能说出烧成车间(含煤粉制备)中控操作自动控制回路名称。	①掌握烧成系统中控操作电机功能块操作面板及监控软件功能; ②掌握烧成系统设备分组及连锁关系(高压电机连锁、窑头连锁、煤磨区连锁); ③掌握烧成系统工艺连锁保护(窑系统区域、煤粉制备区域)自动控制回路。	仿真实训	4
10	回转窑冷态开车操作	①能在中控仿真系统上完成冷态开车操作。	①掌握窑系统点火前的准备工作; ②掌握窑系统升温、投料、挂窑皮的操作。	仿真实训	6
11	回转窑正常运行操作	①能正确填写中控操作记录表并据此判定窑况是否正常; ②能在中控仿真系统上完成正常运行操作。	①了解中控操作员职责、权限及安全生产知识; ②掌握中控操作指导思想及基本原则; ③掌握系统主要操作参数及其调节范围; ④掌握系统操作过程中参数(喂	仿真实训	6

			料、喂煤、用风、窑速、三次风阀、燃烧器、篦冷机)的调节方法。		
12	回转窑停窑操作	①能在中控仿真系统上完成正常停车操作; ②能说出临时停车的原因、停窑操作步骤。	①掌握烧成系统正常停窑操作方法; ②掌握烧成系统临时停窑操作方法。	仿真实训	6
13	回转窑故障处理	①能在中控仿真系统上正确处理生料喂料过大等 20 个常见故障。	①掌握烧成系统 20 个常见故障名称、产生原因、判断方法、处理措施。	仿真实训	30
14	风扫煤磨的操作	①能看懂风扫煤磨操作作业指导书; ②能看懂风扫煤磨安全操作规程。	①了解风扫煤磨安全工作须知; ②掌握风扫煤磨的开、停机顺序及运行维护; ③掌握风扫煤磨系统中控操作知识、运行中常见故障的诊断及处理方法。	仿真实训	6
15	立式煤磨的操作	①能看懂立式煤磨操作作业指导书; ②能看懂立式煤磨安全操作规程。	①了解立磨安全工作须知; ②掌握立磨的开、停机顺序及运行维护; ③掌握立磨系统中控操作知识、运行中常见故障的诊断及处理方法。	仿真实训	6

## 六、课程实施建议

### (一) 教学建议

#### 1. 教学条件建议

- (1)需具备多媒体教室、中控仿真实训室、中控远程教室、虚拟工厂等教学条件。
- (2)教学团队中的教师必须掌握扎实的熟料煅烧工艺、设备及生产方面的知识，有在企业岗位实践或挂职锻炼的经历，又有来自企业生产一线（中控室、熟料煅烧车间、煤磨车间）的兼职教师。

#### 2. 教学方法与手段

本课程以“计算机中控仿真实训”为主，在教学过程结合案例分析、项目教学等方法实施教学，引导学生主动学习。

基于教学内容与难度，采用“循序渐进、阶梯上升”教学方法。结合学生认知规律，教学任务由简单到复杂，当这些简单任务被完成后，构建的复杂任务最终得以完成，使学生的职业技能由简单到复杂、阶梯式上升。

#### 3. 课程资源的开发与利用

- (1)建议组织本专业的教师团队和企业兼职教师合作编写适合项目教学实施的校本讲义;
- (2)建议开发课程教学案例库，并且实现动态更新;
- (3)建议开发项目教学任务库，与合作企业共同确定使用;
- (4)建议开发熟料煅烧操作专项教学指导视频库，动态更新。

#### 4. 教材选用

根据课程标准，优先选用国家规划教材和全国建材行业职业教育教学指导委员会推荐教材，同时自主开发校本教材。

##### (二) 考核建议

将考核内容与职业岗位技能与职业岗位能力紧密联系，充分体现技能与技术要求，突出以实际操作为主线的考核系统。将教师评价、生产企业评价、学生自评、学生互评结合在一起，综合考核学生的专业能力、策略能力和社会能力。考核方式分为项目任务考核、理论知识考核两部分，具体如下：

##### 1. 任务考核（60%）

学习态度和组织纪律 10%，课堂表现和课后作业完成情况 20%，仿真实训 30%，

##### 2. 理论知识考核（40%）

在教学任务全部完成后采取闭卷笔试方式进行考核，由任课教师根据课程标准及考核大纲组织试题。考题突出课程学习重点，注重学生职业素质的体现，难易程度适中，题型包括选择题、填空题、判断题、简答题和计算题等。

### 七、需要说明的其他问题

#### (一) 参考资料

提供一些关于专业知识的资源供学生自主学习：

1. 专业杂志：《水泥》、《水泥工程》、《水泥技术》、《新世纪水泥导报》、《中国水泥》、《混凝土与水泥制品》等。

2. 专业网站：中国水泥网 (<http://www.ccement.com/>)、数字水泥 (<http://www.dccement.com/>)、水泥工艺网 (<http://www.sngyw.com/>)、水泥人 (<http://www.cementren.com/>)、水泥商讯网 (<http://www.c-m.com.cn/>)等。

#### (二) 教学仪器、设备

建议建设或完善新型干法水泥中央控制操作仿真实训中心（含仿真实训室、远程教室、虚拟工厂等）及校外实训基地的建设，能满足 50 名以上学生同时进行实训，以确保项目任务的顺利实施。



## 《水泥制成及操作》课程标准

### 一、课程基本信息

课程名称	水泥制成及操作				
课程代码	0421066	学时	102	学分	6
授课时间	第4学期	适用专业	材料工程技术专业		
课程性质	岗位能力课程				
先修课程	《水泥生料制备及操作》、《水泥熟料煅烧及操作》	后续课程	《水泥物理性能检验》、《顶岗实习》		

### 二、课程定位

《水泥制成及操作》课程是材料工程技术专业（水泥方向）的一门实践性、理论性、应用性、综合性很强的职业技能核心课程。本课程的主要目的是通过学习和实践，培养学生综合应用专业理论知识的能力，使学生掌握水泥制成系统设备的操作与生产控制、故障诊断及排除、设备维护相关知识和操作技能，获得“水泥生产制造工（水泥制成）”或“水泥生产中控操作员（水泥制成）”中高级资格证书。是学生将来从事水泥生产企业（新型干法水泥厂、水泥粉磨站）水泥粉磨中控操作岗位、水泥制成岗位等职业岗位工作必备的职业能力。

### 三、课程设计思路

本门课程按照“工学结合”思路设计开发，首先深入水泥生产企业调研，了解企业岗位设置，明确职业岗位典型工作任务的具体细节，明确职业岗位对人员能力素质的要求。然后按照一定的归类原则将典型工作任务归类，如工作任务性质相近的归为一类，设置一门课程，与一类典型工作任务和几个职业岗位对应。再根据“水泥生产制造工（水泥制成）”和“水泥生产中控操作员（水泥制成）”中、高级工国家职业标准要求及课程新技术的进展，与水泥生产企业一线具有丰富生产经验的人员共同对水泥制成岗位典型工作任务进行分析，围绕水泥制成工和水泥制成中控操作员所需知识、能力、素质要求，对“水泥生产制造工（水泥制成）”和“水泥生产中控操作员（水泥制成）”国家职业标准工作要求合理序化整合，确定教学内容，以典型工作任务为载体将课程划分成多个相互联系的学习情境，设计各学习情境的教学目标、任务载体、教学策略等，将专业能力、策略能力和社会能力的培养贯穿于各个学习情境的教学中。最后通过对工作任务完成中各个环节的考察和评价，来完成对课程的考核。

### 四、课程目标

### （一）能力目标

1. 会进行研磨体级配方案设计和调整；
2. 会对常用的四种水泥粉磨系统进行正常操作与控制；
3. 会对水泥粉磨系统常见的工艺故障判断与处理；
4. 会对水泥粉磨过程进行质量分析与控制；
5. 会选择水泥粉磨系统的设备及工艺参数；
6. 会对水泥粉磨系统进行技术标定；
7. 会进行通用硅酸盐水泥组分材料的配比设计

### （二）知识目标

1. 掌握水泥制成常用四种粉磨系统的工艺流程、特点及应用；
2. 掌握水泥组成材料的性能及组成材料的配比设计；
3. 掌握水泥制成系统设备的构造、原理、性能、应用及主要参数；
4. 掌握水泥粉磨系统设备操作规程和相关的安全环保知识；
5. 掌握水泥粉磨系统设系统常见工艺故障及处理方法；
6. 掌握粉磨系统技术标定的内容、方法；
7. 掌握提高水泥粉磨系统产量和质量的方法。

### （三）素质目标

1. 具有独立操作动手能力；
2. 具有与人沟通和团队协作的能力；
3. 具有认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风；
4. 具有良好的职业素质和坚韧、诚信的品德；
5. 具有安全意识和环保意识；
6. 具有必要的政治素质、人文素养、健康的身心 and 一定的法律意识。

## 五、课程内容及要求

序号	教学内容	能力目标	知识目标	教学方法及手段	学时
1	1.1 高细球磨机参数选取及零部件的选择	会选择高细球磨机工作参数及主要零部件	掌握高细球磨机的结构、原理、主要工作参数确定	“教学做”一体、任务驱动教学，先利用多媒体讲授设备结构、原理及系统组成，然后边学边做工作参数确定	6
2	1.2 研磨体级配的设计与调整	会设计研磨体的级配并能对研磨体的级配进行判定、调整	掌握研磨体种类、填充率、级配确定及调整方法	“教学做”一体、任务驱动教学，通过多媒体讲授方法实现边学边做	6
3	1.3 高细水泥粉磨系统的操作	会开、停高细水泥粉磨系统并能处理运行中	掌握高细球磨机粉磨系统开、停机操作步	“教学做”一体、任务驱动教学，熟悉生产系统设备的	6

	与维护	常见故障。	骤、正常运行维护及常见故障分析及处理方法	操作解决生产中常见问题	
4	2.1O-SEPA 选粉机的操作与维护	会使用 O-SEPA 选粉机调节产品细度	掌握 O-SEPA 选粉机的结构、原理、性能、调节产品细度的方法、开车前的检查项目	“教学做”一体、任务驱动教学，通过多媒体讲授方法熟悉 O-SEPA 选粉机结构、原理及操作，解决设备运行中常见问题	4
5	2.2 斗式提升机、袋式收尘器的操作与维护	会选择和维护斗式提升机、袋式收尘器	掌握斗式提升机、袋式收尘器的结构、原理、操作与维护	“教学做”一体、任务驱动教学，通过多媒体讲授方法熟悉斗式提升机、袋式收尘器结构、原理及操作，解决设备运行中常见问题	4
6	2.3 高效闭路水泥粉磨系统的操作控制	会开、停高效闭路水泥粉磨系统并能通过操作参数的控制保证水泥的产、质量	掌握高效闭路水泥粉磨系统的开、停机顺序及正常生产操作参数的控制、提高磨机产质量的常用的方法	“教学做”一体、任务驱动教学，通过仿真实训方法熟悉生产系统设备的操作解决生产中常见问题	6
7	3 水泥粉磨系统技术标定	会对水泥粉磨系统进行技术标定	掌握水泥粉磨系统进行技术标定目的、要求、主要项目测定	“教学做”一体、任务驱动教学，通过实训基地现场实训方法，实现边做边学	4
8	4.1 辊压机工作参数及预粉磨系统的选择	能按要求选择辊压机工作参数及预粉磨系统	掌握辊压机的结构、原理、工作参数及预粉磨系统类型、特点	“教学做”一体、任务驱动教学，先利用多媒体讲授辊压机结构、原理及系统组成，然后边学边做工作参数确定	6
9	4.2 打散机、V 型选粉机的操作与维护	会操作打散机、V 型选粉机	掌握打散机、V 型选粉机的结构、原理、性能、应用	“教学做”一体、任务驱动教学，通过多媒体讲授方法，熟悉打散机、V 型选粉机结构、原理及操作，解决设备运行中常见问题	6
10	4.3 联合水泥粉磨系统的操作、维护及生产控制	会开、停辊压机联合水泥粉磨系统并能通过中控操作参数的控制保证水泥的产、质量；会处理运行中常见故障。	掌握辊压机联合水泥粉磨系统的开、停机顺序、中控操作知识及运行中常见故障的诊断与处理方法。	“教学做”一体、任务驱动教学，通过仿真实训方法熟悉联合水泥粉磨生产系统设备的操作解决生产中常见问题	28
11	5.1 矿渣立式磨粉磨系统工作参数选择	能按要求选择矿渣立式磨粉磨系统工作参数	掌握立式磨的结构、原理、性能及工作参数确定；矿渣粉磨系统类型、特点及应用	“教学做”一体、任务驱动教学，先利用多媒体讲授立式磨结构、原理及系统组成，然后边学边做工作参数确定	8
12	5.2 矿渣立式磨粉磨系统系统的操作、维护及生产控制	会开、停矿渣立式磨粉磨系统；能通过中控操作参数的控制保证矿粉的产、质量，会处理运行中常见故障。	掌握矿渣立式磨粉磨系统的开、停机顺序及运行维护；矿渣立式磨粉磨系统中控操作知识及运行中常见故障的诊断与处理方法	“教学做”一体、任务驱动教学，通过仿真实训方法熟悉矿渣立式磨粉磨生产系统设备的操作解决生产中常见问题	10
13	6 通用硅酸盐水泥组分材料配比设计	会评价混合材、石膏的品质，能按要求设计通用硅酸盐水泥组分材料配比。	掌握通用硅酸盐水泥国家标准及混合材、石膏作用、类型、质量评定及掺加量的确定	“教学做”一体、任务驱动教学，通过多媒体手段讲授案例分析，完成水泥组分材料配比	8

## 六、课程实施建议

### (一) 教学建议

## 1. 教学团队基本要求

(1) “双师”结构的专业教学团队组成。主要由学校专任教师和来自行业企业的兼职教师组成，以专业建设作为开展校企合作的工作平台，设计、开发和实施专业人才培养方案，人才培养和社会服务成效显著。团队规模适度。

(2) 专兼结合的制度保障。通过校企双方的人事分配和管理制度，保障行业企业兼职教师的来源、数量和质量以及学校专任教师企业实践的经常化和有效性；根据专业人才培养需要，学校专任教师和行业企业兼职教师发挥各自优势，分工协作，形成基础性课程及教学设计主要由专任教师完成、实践技能课程主要由具有相应高技能水平的兼职教师讲授的机制。

## 2. 教学条件

(1) 水泥生产控制仿真实训室：配有电脑及水泥生产中控操作模拟软件，能满足50名以上学生进行模拟操作训练。

(2) 图书情报室：具有一定数量的专业书籍和一定数量的电脑，可容纳45名以上学生上网，进行资料查询，学习和资料编辑

(3) 水泥远程控制操作系统：通过远程网络与新型干法水泥企业生产控制实现对接，将实际生产过程搬回教学课堂。

## 3. 教学方法与手段

本课程教学中采用基于工作过程“教、学、做一体，任务驱动”教学模式，教学方法设计如下：

(1) 基于教学内容与难度，采用“循序渐进、阶梯上升”教学方法。结合学生认知规律，教学任务由简单到复杂，当这些简单任务被完成后，构建的复杂任务最终得以完成，使学生的职业技能由简单到复杂、阶梯式上升。

(2) 基于教学任务的内容与特点，灵活采用多媒体课堂讲授法、角色扮演法、分组教学法、案例分析法、仿真实训法、现场实训法等灵活运用，引导学生进行课程学习。

(3) 理论与实践相结合，在实践中学知识，在学知识中长技能，在整个教学过程中既有老师讲授也要有学生自主学习，主动学习与被动学习相结合，整个教学过程注重培养学生动手能力与思考习惯，既要有能分析生产故障的思路也要有具体解决故障技能。

## 4. 课程资源的开发与利用

(1) 结合本课程特点，开发设计教学基本文件，包括课程标准、课程教学方案设

计（整体、单元）、项目任务书、课堂活动方案等。

（2）向学生提供并展示多种类型的资料，包括文字、声音、图象等，并能灵活选择与呈现，可以创设、模拟与教学内容适应的情境。主要包括教学 PPT 课件、Flash 动画、习题库、试题库、案例库等。利用现代化的信息资源，更好地培养学生自主学习的习惯，分析问题和解决问题的能力，提高学生创新意识，满足学生学习个性化需求

### 5.教材选用

结合本专业情况，组织本专业教师编写《水泥制成及操作》校本教材，同时将牟思荣主编的《水泥制成》（武汉理工大学出版社）和韩长菊、张育才的《生料制备与水泥制成操作》（武汉理工大学出版社）王仲春编著的《水泥工业粉磨工艺技术》（中国建材工业出版社）及部分水泥企业中控操作规程等作为辅助的教学参考资料，以满足学生学习需求。

### （二）考核建议

将考核内容与职业岗位技能与职业岗位能力紧密联系，充分体现技能与技术要求，突出以实际操作为主线的考核系统。将教师评价、生产企业评价、学生自评、学生互评结合在一起，综合考核学生的专业能力、策略能力和社会能力。考核方式分为项目任务考核、理论知识考核两部分，具体如下：

#### 1.任务考核（50%）

学习态度和组织纪律 10%，课堂表现和课后作业完成情况 10%，仿真实训 30%。

#### 2.理论知识考核（50%）

在教学任务全部完成后采取闭卷笔试方式进行考核，由任课教师根据课程标准及考核大纲组织试题。考题突出课程学习重点，注重学生职业素质的体现，难易程度适中，题型包括选择题、填空题、判断题、简答题和计算题等。

#### 3.其他加分

1. 参加省级技能大赛获奖的期末总评给 85 分以上，参加国家级技能大赛获奖的期末总评给 95 分以上；

2. 考取职业技能证书加 5 分；

3. 协作教师完成技术服务和科研项目的视情况加分，加分值在 10 分以内；

4.各项累计总成绩不能高于 100 分

## 《水泥生产组织与管理》课程标准

## 一、课程基本信息

课程名称	水泥生产工艺组织与管理				
课程代码	042165	学时	68	学分	4
授课时间	第4学期	适用专业	材料工程技术		
课程性质	综合能力课程				
先修课程	水泥生料制备及操作、水泥熟料煅烧及操作、水泥制成与操作	后续课程	顶岗实习		

## 二、课程定位

“水泥生产工艺组织与管理”课程是材料工程技术专业（水泥方向）核心课程。本课程培养学生担任生产第一线生产工艺组织管理人员所必需的质量管理、生产管理、现场管理、安全管理的相关能力与素质。

## 三、课程设计思路

按照“以能力为本位，以职业实践为主线，以项目化教学为主体模式”的设计要求，围绕工作任务完成的需要来选择和组织课程内容，突出工作任务与知识的联系。

学习任务选取的基本依据是《水泥生产工艺组织与管理》课程涉及的工作领域和工作任务范围，以生产、安全、质量、工艺组织管理任务为载体，工作任务教学化处理为具体的学习任务。

依据各学习任务的内容以及在课程中的地位分配各学习任务的课时数。

## 四、课程目标

## （一）能力目标

- 1.学会制定生产岗位工作职责，安全防护职责；
- 2.学会确定水泥生产各环节质量控制点及控制指标；
- 3.学会初步优化生产工艺，实施生产调度；
- 4.学会根据原料及品种变化需求，制订品种开发和应用方案。

## （二）知识目标

- 1.掌握水泥生产质量管理知识；
- 2.掌握水泥生产现场管理知识；
- 3.了解水泥生产安全管理知识。

## （三）素质目标

- 1.具备接受奖励、惩罚的心理承受能力；
- 2.具备分工合作、人际沟通与协调能力；
- 3.具备严谨的科学态度和创新思维；
- 4.具备坚韧、诚信的品德、大局和安全意识。

## 五、课程内容及要求

序号	教学内容	能力目标	知识目标	教学方法及手段	学时
1	新品种开发	①能制定某品种开发流程； ②能提出一个新品种方案。	①基本品种方案； ②原料选择知识	案例教学	8
2	环节工艺优化	①能提出节能初步方案； ②能分析提出局部系统优化方案。	①熟悉基本生产工艺流程； ②了解主要设备特点； ③理解系统优化原则； ④理解节能降耗目标。	案例教学	10
3	生料质量管理	①能确定水泥生料质量控制点； ②能分析确定提出质量改善措施。	①水泥原料质量要求； ②水泥原料生产质量控制点确定及控制图表； ③水泥生料质量要求； ④水泥生料配料计量； ⑤水泥生料的质量控制。	项目教学法	8
4	熟料质量管理	①能确定水泥熟料质量控制点； ②能分析确定提出质量改善措施。	①水泥熟料控制点与控制图表； ②水泥熟料质量基本要求； ③影响水泥熟料质量的主要因素；	项目教学法	10
5	水泥质量管理	①能确定水泥制成及出厂质量控制点； ②能分析确定质量改善措施。	①通用硅酸盐水泥制成质量控制点确定及控制图表； ②通用硅酸盐水泥配比计算和计量； ③通用硅酸盐水泥的调配及质量控制。	项目教学法	8
6	岗位工作管理	①根据工作特点初步制订班组岗位职责； ②能够调动同事积极性。	①岗位职责、工作标准、管理创新知识； ②工序衔接知识；	项目教学法	8
7	环节安全管理	①能防止出现安全事故，能处理突发事故	①环节生产特点； ②安全管理要素；	案例教学法	8
8	生产调度	①能参与制订试车方案； ②能根据生产平衡要求进行生产调度。	①工艺技术管理方法、生产要素知识、标识管理、平衡生产知识； ②工序衔接知识；	项目教学法	8

## 六、课程实施建议

### (一) 教学建议

- 1.本课程采用项目教学方法为主，结合案例分析、远程讨论等方法实施教学，引导学生主动学习。
- 2.需具备多媒体教室、远程教学实训室、粉体实训中心、材料检测实训室等教学条件。
- 3.教学团队中教师掌握扎实的工艺、生产及管理理论知识，有在企业岗位实践或挂职锻炼经历的专任教师，有来自企业从事生产技术管理的兼职教师。

4.根据课程标准,优先选用国家规划教材和全国建材行业职业教育教学指导委员会推荐教材,同时自主开发校本教材。

5.建议开发课程教学案例库,并且实现动态更新;开发项目教学任务库,与合作企业共同确定使用;开发企业组织管理专项教学指导视频库,动态更新;

## (二) 考核建议

采用过程考核与单元学习任务评定考核相结合。

### 1.过程考核

对学生在学习过程中的态度、认真程度等进行观察并作好记录评定成绩。

### 2.单元学习任务评定考核

对学生完成的案例分析报告、计划书、质量控制表、方案书等展示性学习成果进行教师评阅、学生互评、企业兼职教师评价。汇总给出激励性评价结论。

### 3.成绩计算

单元学习任务评定考核成绩由课程组专兼职教师评定,过程考核由课程组与同学共同评定,各占 50%计算成绩。考核针对各学习小组进行考核,各学习小组负责人根据该组成员为完成学习任务所作贡献及小组所得成绩公平、公正、公开地分摊给本组成员,即为学生个人该学习任务所得成绩。各单元学习成绩总和即为该学生本课程学习成绩。项目考核表见 1 考核方式与考核标准、2 公共考核标准。

表 1 考核方式与考核标准

单元编号	考核点及占任务分值比	建议考核方式	评价标准			成绩比例
			优	良	及格	
1~8	1.制订方案(20%)	教师评价+互评				1~7 占 12%, 8 占 16%, 共计 100 分
	2.实施及成果(50%)	教师评价+自评+企业评价				
	3.公共考核点(30%)	见表				

表 2 公共考核标准

公共考核点	建议考核方式	评价标准		
		优	良	及格
1、工作与职业操守(20%)	教师评价+自评+互评			
2、学习态度(30%)	教师评价			
3、团队合作精神(30%)	互评			
4、交流及表达能力(10%)	教师评价+互评			
5、组织协调能力(10%)	教师评价+互评			