

材料成型及控制工程专业培养方案

一、专业简介

专业名称：材料成型及控制工程

专业代码：080203

专业特色：针对解决金属材料在塑性加工过程中的工艺设计、尺寸控制、组织性能控制等复杂工程问题，适应人工智能和智能制造发展新需求设置本培养方案专业课程，课程体系涵盖了轧制、锻造等知识领域，培养具有实践能力和创新精神的高素质应用型人才是本专业的人才培养特色。

二、学制与学位

学制：4 年

授予学位：工学学士

三、培养目标与毕业要求

培养目标：

适应新技术革命、新产业变革对未来材料成型及控制工程专业人才的需求，立足内蒙古、面向全国，培养德智体美劳全面发展的社会主义事业建设者和接班人，具有爱国主义情怀、较强创新意识和创业精神，掌握金属在塑性成型过程中的相关基础理论，能够在冶金行业、金属材料加工、机械制造等行业从事生产工艺设计、产品开发、科学研究、管理、营销等工作具有工程实践能力的高素质应用型人才，学生毕业 5 年左右应具备以下能力：

(1) 熟悉金属材料成型领域相关新技术发展及动态，能够灵活运用数理、工程基础知识和金属塑性加工专业知识，对金属塑性加工过程中产品尺寸控制、性能控制的复杂工程问题进行系统性分析，并提出解决方案。

(2) 能够运用现代工具、材料成型及控制工程专业知识，针对产品尺寸和性能要求进行金属塑性加工过程中的工艺设计、技术研究开发及生产管理，具有一定的工程创新能力，能够成为材料成型及控制工程及相关领域的工程师、管理者或优秀专业人才。

(3) 具备工程师的基本专业素质和社会责任感，坚守职业道德规范，在工程实践中能坚持公众利益优先，综合考虑经济、安全、法律、环境、可持

续性发展等因素。

(4) 具备健全的人格和良好的人文素养,拥有团队协作精神、有效沟通与表达能力,能够作为技术骨干在企业生产及管理中发挥有效作用。

(5) 拥有终生学习和自我完善的能力,具有一定的国际化视野。能够根据工程问题和事业发展需要,通过工程实践及继续教育等方式,持续提高专业素养和自身素质。

毕业要求:

(1) 工程知识:能够将数学、自然科学、工程基础、材料科学基础、材料成型及控制专业知识,用于解决金属塑性加工过程中工艺设计、尺寸控制、性能控制等复杂工程问题。

1-1 掌握相关数学知识,具有较强的数学建模能力,并能将其应用于材料成型工程问题的恰当表述。

1-2 掌握并应用物理、化学、力学等自然科学知识,分析材料成型工程问题,利用恰当的初始、边界条件对数学模型进行求解,并与已知典型结果进行比较和判断。

1-3 能够应用电工学、电子学、热流体学等相关工程基础知识和基本原理,对材料成型的设备、工艺、产品质量等关键影响因素进行推理、验证和优化。

1-4 掌握材料成型及控制工程专业基础知识,能够对金属材料塑性加工及相关工程领域中工艺设计、产品尺寸控制、性能控制等复杂工程问题的解决途径进行分析、改进。

(2) 问题分析:能够应用数学、自然科学、材料成型基本原理,识别、表达、并通过文献研究来分析金属塑性加工过程中工艺设计、尺寸控制、性能控制等复杂工程问题,以获得有效结论。

2-1 能够应用数学、自然科学、工程科学基本知识和原理,对材料成型及控制工程中的物理、力学、塑性加工等问题进行识别、表达。

2-2 能够掌握文献检索、资料查询的方法,并将获取的信息和结果用于材料成型及控制工程问题的正确分析。

2-3 能够对材料成型过程中的工艺设计、尺寸控制、性能控制等复杂工程问题进行建模,识别与判断关键环节和控制参数,寻求解决问题的多种途径,并进行综合分析和评价获得有效结论。

(3) 设计/开发解决方案:能够针对金属塑性加工过程中工艺设计、尺寸控制、性能控制等复杂工程问题提出解决方案,设计、优化满足特定产品需求的生产工艺或设备方案并能体现创新意识,考虑社会、健康、安全、法

律、文化以及环境等因素。

3-1 能够根据产品和工程需求,明确设计目标,针对金属塑性加工过程中的产品尺寸和性能控制等复杂工程问题,在成型技术、工艺或设备方面提出合理可行的设计方案

3-2 针对板、管、型材等产品工艺设计、尺寸控制和性能控制的设计方案能够进行可行性分析与论证,得出可衡量指标,并据此对设计方案进行优选,以满足特定需求。

3-3 能够在方案设计和优选中,考虑社会、健康、安全、法律、文化、环境等现实约束条件,并体现创新意识,能够用图纸、报告或实物来呈现设计结果

(4) 研究:能够基于材料成型及控制工程中的科学原理,并采用实验设计方法、分析测试方法对金属塑性加工复杂工程问题进行实验设计、数据分析,并通过信息综合得到合理有效的结论。

4-1 能够在材料成型研究过程中发现问题,结合相关的专业理论知识进行分析,提出初步实验或研究方案。

4-2 能够采用科学的实验方法,合适的分析测试手段,安全地进行实验。

4-3 能够采集、整理、分析实验数据,并通过信息综合得出合理有效的结论。

(5) 使用现代工具:能够针对材料成型及控制工程复杂工程问题,选择、使用与开发恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具,进行预测与模拟,并能够理解其局限性。

5-1 能够运用合适的绘图软件或现代工具,正确表达机械部件、成型设备

5-2 具备运用现代信息技术进行文献检索,获取材料成型领域理论与技术的最新进展,能够进行材料成型设备选型或参数确定。

5-3 针对金属塑性加工过程中工艺设计-尺寸控制-性能控制之间相互关联的复杂工程问题,选择恰当的模拟工具,进行工艺和性能的预测,并能理解其局限性。

(6) 工程与社会:能够基于材料成型及控制工程专业知识对工程实践的合理性进行分析,评价金属塑性加工过程复杂工程问题的解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响,并理解应承担的责任。

6-1 具有工程实习和社会实践的经历,能正确认识材料成型相关工程对客观世界、社会的影响。

6-2 熟悉材料成型过程涉及的材料、工艺、设备相关技术标准、产业政策、知识产权、法律法规以及承担的责任。

6-3 能识别、分析及评价材料成型及控制工程新产品、新技术、新工艺的开发和应用对社会、健康、安全、法律以及文化的影响。

(7) 环境和可持续发展：能够理解和评价针对金属塑性加工复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

7-1 熟悉环境保护的相关法律法规，能够理解材料成型及控制工程实践与环境保护、可持续发展的关系。

7-2 能够理解和评价材料成型工程及控制工程实践对于环境、可持续发展的影响，熟悉废弃物处置方案和安全防范措施，具有应对危机和突发事件的初步能力。

(8) 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在材料成型及控制工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

8-1 具备良好的人文精神与科学素养，能够理解世界观、人生观和价值观的基本意义及其影响。

8-2 具有健康的体质和良好的心理素质，理解个人在历史、社会、自然环境中的地位；维护国家利益，理解民族复兴和中国可持续发展道路。

8-3 能够在材料成型及控制工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

(9) 个人和团队：具有团队合作精神或意识，能够在多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。

9-1 具有团队合作精神，能正确看待个人和团队利益，能够理解个体任务与团队目标的关系，并且具备配合其他成员共同实现团队目标的能力。

9-2 具备一定的组织管理能力，能够倾听其他团队成员的意见与建议，能够为团队成员营造出和谐的工作氛围并能充分激发他们的工作积极性和创造性。

(10) 沟通：能够就金属塑性加工复杂工程问题与业界同行和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。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。

10-1 能够就金属塑性加工过程复杂工程问题，通过绘制图纸、撰写报告、设计文稿、答辩、陈述发言等书面形式和口头方式，与业界同行、社会公众进行有效的沟通和交流。

10-2 能够查阅国内外相关文献，撰写相关文稿、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。

(11) 项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

11-1 能够理解并掌握材料成型及控制工程中涉及的管理原理与经济决策方法。

11-2 具有在多学科环境中应用工程管理原理和经济决策方法知识的能力，能够从经济指标方面评价金属塑性加工复杂工程问题解决方案的合理性

（12）终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

12-1 能够正确认识自主学习和终身学习的必要性，掌握自主学习的方法，具有自主学习并适应发展的能力。

12-2 具有终身学习的意识和观念，能够从创新的视角不断学习、提升自身能力，掌握国内外金属塑性加工领域前沿发展动态，以适应社会与职业发展的需求。

四、主干学科

机械工程、材料科学与工程

五、主要课程及实践环节

Matlab 计算方法、机械设计基础 A、机械制造技术基础、传输原理、材料科学基础 B、金属塑性变形物理基础、塑性成型力学原理、材料成型控制工程基础、材料塑性成型工程学、材料塑性成型设备、轧钢工艺学、轧钢车间平面设计基础、孔型设计、挤压拉拔锻造工艺学、冲压工艺及模具设计、材料加工过程数学模型及智能化制造、材料加工过程数值模拟、材料成形数字化设计及快速制造、材料成型节能环保

生产实习、毕业实习、机械设计基础课程设计 A、材料加工课程设计、材料加工创新实验、材料加工基础实验、材料加工综合实验、毕业设计（论文）

六、教育平台构成、学分安排、毕业学分及学位授予要求

课程类别		学分安排	毕业要求	占毕业要求总学分百分比
必修	通识类必修课程	47	最低取得 156 学分	85%
	学科基础课程	51		
	专业必修课程	15.5		
	独立设置实践教学环节	42.5		
选修	专业选修课程	25	最低取得 18 学分	15%
	通识类选修课程		最低取得 10 学分	

		(其中美育类 2 学分; 外语类 2 学分; 创新创业教育类 2 学分; 四史类 1 学分; 人文社科经管类 3 学分)	
毕业要求总合计		最低取得 184 学分	100%

学位授予要求:

1. 修满培养方案要求的学分, 经审核准予毕业。
2. 不含毕业设计(论文)必修课平均学分绩 ≥ 70.0 分。
3. 在校期间无记过及以上处分。

七、教学安排

(一) 教学计划

通识必修课程

课程编号	课程名称	考核方式	学分	学时/周数					开课学期	备注
				总	讲授	实验	上机	实践		
226000101	军事理论	考查	2	36	24			12	1	
226000102	大学生心理健康教育	考查	2	32	16			16	1	
227000101	大学生就业指导	考查	1	16	16				6	
242000101	劳动教育(1)	考查	1	16	16				1	
243000104	创业基础	考查	2	32	24			8	3	
243000102	程序设计基础(python 语言)	考查	3.5	56	28		28		1	
265000103	企业管理与技术经济分析	考试	2	32	32				4	
265139120	大学生职业生涯规划	考查	1.5	24	24				2	
270000101	国家安全教育	考查	1	16	16				2	
271000101	大学英语(1)	考试	3	48	48				1	
271000102	大学英语(2)	考试	3	48	48				2	
271000103	大学英语(3)	考试	2	32	32				3	
273000101	体育(1)	考查	1	36	30			6	1	
273000102	体育(2)	考查	1	36	30			6	2	
273000103	体育(3)	考查	1	36	30			6	3	
273000104	体育(4)	考查	1	36	30			6	4	
280000101	思想道德与法治	考试	3	48	40			8	2	
280000103	马克思主义基本原理	考试	3	48	40			8	3	
280000104	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	考试	3	48	40			8	6	
280000105	中国近现代史纲要	考试	3	48	40			8	4	
280000106	形势与政策(1)	考查	0.25	8	8				1	
280000107	形势与政策(2)	考查	0.25	8	8				2	
280000108	形势与政策(3)	考查	0.25	8	8				3	
280000109	形势与政策(4)	考查	0.25	8	8				4	
280000110	形势与政策(5)	考查	0.25	8	8				5	
280000111	形势与政策(6)	考查	0.25	8	8				6	

课程编号	课程名称	考核方式	学分	学时/周数					开课学期	备注
				总	讲授	实验	上机	实践		
280000112	形势与政策（7）	考查	0.25	8	8				7	
280000113	形势与政策（8）	考查	0.25	8	8				8	
280000117	铸牢中华民族共同体意识	考试	2	32	24			8	2	
280000118	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	考试	3	48	40			8	6	
学分/学时（周数）合计			47	868	732	0	28	108		

学科基础课程

课程编号	课程名称	考核方式	学分	学时/周数					开课学期	备注
				总	讲授	实验	上机	实践		
261102125	传输原理	考试	2	32	32				4	
261107135	材料科学基础 B	考试	2.5	40	34	6			4	
264000103	工程制图与 CAD 基础 A	考试	4	64	54		10		2	
264000109	机械设计基础 A	考试	4	64	58	6			5	
266000115	物理化学 C	考试	3.5	56	42	14			3	
266000116	普通化学	考试	2	32	22	10			1	
267000103	电工学 B	考试	2.5	40	34	6			4	
267000105	电子学 C	考试	2.5	40	34	6			5	
268000101	高等数学 A（1）	考试	5.5	88	88				1	
268000102	高等数学 A（2）	考试	5.5	88	88				2	
268000106	线性代数	考试	2.5	40	40				2	
268000107	概率论与数理统计	考试	3	48	48				3	
268000109	大学物理 A（1）	考试	3.5	56	56				2	
268000110	大学物理 A（2）	考试	4	64	64				3	
279000112	工程力学 A	考试	4	64	58	6			3	
学分/学时（周数）合计			51	816	752	54	10			

专业必修课程

课程编号	课程名称	考核方式	学分	学时/周数					开课学期	备注
				总	讲授	实验	上机	实践		
261105101	金属塑性变形物理基础	考试	2	32	30	2			5	
261105102	塑性成型力学原理	考试	2.5	40	40				4	
261105103	材料成型控制工程基础	考试	2.5	40	40				5	
261105104	材料塑性成型工程学	考试	2.5	40	38		2		5	
261105105	材料塑性成型设备	考试	2.5	40	38		2		6	前半学期
261105106	轧钢工艺学	考试	2	36	36				6	前半学期
261105107	挤压、拉拔、锻造工艺学	考试	1.5	24	24				6	前半学期
学分/学时（周数）合计			15.5	252	246	2	4			

专业选修课程

课程编号	课程名称	考核方式	学分	学时/周数					开课学期	备注
				总	讲授	实验	上机	实践		
塑性成型技术										
261105108	机械制造技术基础	考试	2	32	32				5	限选
261105109	孔型设计	考查	1	16	10		6		6	限选
261105110	轧钢车间平面设计基础	考查	1.5	24	24				7	限选
261105111	冲压工艺及模具设计	考查	1.5	24	20		4		6	前半学期
261105112	材料成型节能与环保	考查	1.5	24	22			2	6	限选
加工数字化、智能化										
261105113	Matlab 计算方法	考试	2	32	20		12		4	限选
261105114	材料加工过程数值模拟	考查	1.5	24	18		6		6	限选
261105115	材料加工过程数学模型及智能化制造	考查	1.5	24	24				6	
261105116	材料成形数字化设计及快速制造	考查	2	32	18		14		7	
261105117	材料成型检测技术	考查	1	16	16				6	
261105118	材料加工数据分析与可视化	考查	1.5	24	16		8		4	
专业领域拓展										
261105119	金属材料组织性能控制	考试	2.5	40	40				6	限选
261105120	材料科学与进展	考查	1.5	24	24				7	限选
261105121	现代材料分析方法	考查	1	16	16				5	后半学期
261105122	专业英语	考查	1	16	16				7	
261105123	材料加工职业素养	考查	1	16	16				7	
261102126	冶金概论	考查	1	16	16				7	
学分/学时（周数）合计			25	400	348		50	2		

独立设置实践教学环节

课程编号	课程名称	考核方式	学分	学时/周数					开课学期	备注
				总	讲授	实验	上机	实践		
226000301	军训	考查	2	3 周				3 周	1	
242000402	劳动教育（2）	考查	1	32				32	7	
243000302	金工实习 B	考查	2	2 周				2 周	4	1-2 周
243000303	电工电子实习	考查	2	2 周				2 周	5	12-13 周
261105200	材料加工创新实验	考查	3	48	24		12	12	4	1-12 周
261105201	材料加工基础实验 A	考查	0.5	16		16			5	
261105202	材料加工基础实验 B	考查	0.5	16		16			6	
261105203	材料加工综合实验	考查	4	4 周		4 周			7	16-19 周
261105300	认识实习	考查	1	1 周				1 周	3	第 5 周
261105301	生产实习	考查	3	3 周				3 周	7	1-3 周
261105302	毕业实习	考查	2	2 周				2 周	8	5-6 周
261105303	材料加工课程设计	考查	2	2 周				2 周	6	13-14 周
261105304	毕业设计（论文）	考查	16	16 周				16 周	8	3-18 周
264000301	机械设计基础课程设计 A	考查	2	2 周				2 周	6	1-2 周
268000201	物理实验 A（1）	考查	1	25	4	21			2	

268000202	物理实验 A (2)	考查	0.5	24		24			3	
学分/学时 (周数) 合计			42.5	161+37 周	28	77+4 周	12	44+33 周		

通识类选修课程 (创新创业教育类)

课程编号	课程名称	考核方式	学分	学时/周数					开课学期	备注
				总	讲授	实验	上机	实践		
261000402	材料创新创业实践	考查	2.0	32				32	7	限选
学分/学时 (周数) 合计			2.0	32				32	7	

备注:

①毕业前获国家发明专利或实用新型专利 1 项, 记作 2 学分 (仅有国家专利局的受理证明, 记作 1 学分);

②毕业前公开发表与材料或材料加工相关学术论文 (纸稿、或公开检索后电子版、或版面费发票证明为支撑材料) 1 篇, 记作 2 学分 (仅有出版刊物的录用证明, 记作 1 学分);

③报名参加轧制、数学建模、智能控制、机器人、快速制造等虚拟仿真或实训大赛训练 (以指导教师考勤记录为支撑材料), 记作 1 学分; 获奖记作 1 学分;

④报名参加全国或自治区“挑战杯”大学生科技创新竞赛、TRIZ 杯、互联网+、全国大学生冶金科技竞赛、金相比赛、大学生计算机设计大赛等被学校、学院承认的科技类竞赛 (以申报书为支撑材料), 记作 1 学分; 获奖记作 1 学分;

⑤参与本专业教师或本科生导师的科研或教学项目 (以申报书为支撑材料), 记作 1 学分; 立项、结题或获奖, 记作 1 学分;

⑥学生取得各类专业技能证书, 比如 TRIZ 创新类认证、焊接证、机械加工等级证、计算机等级证、外语口语证, 等, 记作 2 学分;

(二) 教学进程

学期	第 1 周	第 2 周	第 3 周	第 4 周	第 5 周	第 6 周	第 7 周	第 8 周	第 9 周	第 10 周	第 11 周	第 12 周	第 13 周	第 14 周	第 15 周	第 16 周	第 17 周	第 18 周	第 19 周	第 20 周	第 21 周	第 22 周	第 23 周	第 24 周	第 25 周	第 26 周
一	R	★	★	★																:	=	=	=	=	=	=
二																				:	=	=	=	=	=	=
三					I															:	=	=	=	=	=	=
四	Θ	Θ																		:	=	=	=	=	=	=
五	Ω	Ω																		:	=	=	=	=	=	=
六	"	"										"	"							:	=	=	=	=	=	=
七	I	I	I													Δ	Δ	Δ	Δ	:	=	=	=	=	=	=
八	Φ	Φ	Φ	Φ	I	I	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ		--	--	--	--	--	--	--

说明： □ 理论教学 R 入学教育 ★ 军训 : 考试
 = 假期 " 课程设计 ⊕ 金工实习 Ω 电子实习
 I 其他实习 △ 实验、实训 S 社会实践 D 社会调查
 L 公益劳动 Φ 毕业设计（论文）

（三）教学数据统计

项目		学期								合计
		一	二	三	四	五	六	七	八	
理论教学周数		15	19	18	17	17	15	16		117
集中安排实践教学周数		3		1	2	2	4	3	18	33
安排总学分		22.25	28.25	24.25	24.25	19.25	29.25	16.25	18.25	182
必修理论教学环节	安排门数	9	11	9	8	6	7	1	1	52
	安排学时	352	460	388	276	224	236	8	8	1952
	安排学分	20.25	27.25	22.75	15.75	13.75	14.25	0.25	0.25	114.5
	周学时	23.5	24.2	21.6	16.2	13.2	15.7	0.5		114.9
专业选修课	安排门数				2	2	7	6		17
	安排学时				56	48	168	128		400
	安排学分				3.5	3	10.5	8		25
实践环节	独立设置环节数	1	1	2	2	2	3	3	2	16
	安排学分	2	1	1.5	5	2.5	4.5	8	18	42.5

八、辅修专业教学计划

课程编号	课程名称	考核方式	学分	学时/周数					开课学期	备注
				总	讲授	实验	上机	实践		
261102125	传输原理	考试	2	32	32				4	
261107135	材料科学基础 B	考试	2.5	40	34	6			4	
261105101	金属塑性变形物理基础	考试	2	32	30	2			5	
261105104	材料塑性成型工程学	考试	2.5	40	38		2		5	
261105105	材料塑性成型设备	考试	2.5	40	38		2		6	
261105106	轧钢工艺学	考试	2	36	36				6	
261105107	挤压、拉拔、锻造工艺学	考试	1.5	24	24				6	
261105103	材料成型控制工程基础	考试	2.5	40	40				5	
261105112	材料成型节能与环保	考查	1.5	24	22			2	6	
261105113	Matlab 计算方法	考试	2	32	20		12		4	
261105115	材料加工过程数学模型及智能化制造	考查	1.5	24	24				6	
261105110	轧钢车间平面设计基础	考查	1.5	24	24				7	
261105108	机械制造技术基础*	考试	2	32	32				5	
261105119	金属材料组织性能控制	考试	2.5	40	40				6	
261105111	冲压工艺及模具设计	考查	1.5	24	20		4		6	
学分/学时（周数）合计			30	484	454	8	20	2		

学生完成所有规定的教学环节学习，成绩合格，由学校颁发辅修专业结

培养 目标 毕业要求	培养目标 (一)	培养目标 (二)	培养目标 (三)	培养目标 (四)	培养目标 (五)
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					√

[illegible]

工程制图与 CAD 基础 A			√		√							
机械制造技术基础			√			√						
机械设计基础 A	√		√									
塑性成型力学原理	√	√		√								
材料成型控制工程基础		√			√							
材料加工基础实验 A、B				√								
轧钢工艺学	√		√	√	√							
挤压、拉拔、锻造工艺学	√		√	√	√							
材料塑性成型工程学		√	√	√							√	
孔型设计			√		√							
材料塑性成型设备					√	√						
材料成形数字化设计及快速制造					√							
轧钢车间平面设计基础			√		√		√				√	
材料成型检测技术				√								
现代材料分析方法				√								
材料加工数据分析与可视化				√								
冲压工艺及模具设计			√	√								
材料加工过程数学模型及智能化制造		√	√	√	√							
材料加工过程数值模拟		√			√							
材料科学与进展		√			√		√					√
材料成型节能与环保			√			√	√				√	
劳动教育								√	√			
认识实习						√		√				
金工实习 B								√				
电工电子实习						√						
材料加工综合实验		√		√		√			√	√		
材料加工课程设计		√			√	√				√		
材料加工职业素养								√				
生产实习						√	√	√		√	√	

毕业实习						√			√	√		√
毕业设计（论文）		√	√	√	√	√	√			√	√	
机械设计基础课程设计 A	√	√										
材料加工创新实验			√	√					√			√

十一、方案制定人员

负 责 人：陈林

执 笔：李振亮

成 员：张建飞

专任教师：金自力，麻永林，李慧琴，邢淑清，丁国，郭瑞华，徐玉磊，王宝峰，方琪，包喜荣，定巍，陈重毅，刘永珍，董瑞，岑耀东，王东梅，孙伟

同行专家及企业专家：赵爱民，张娅，孙朝辉，王在运，崔世昌，郭利宏，班胜利，王爱军

方案审核：宋希文