湖南安全技术职业学院
Hunan Vocational Institute of Safety Technology

课程标准

（修订版）

课程名称 工程爆破

课程代码 010301

课程类型 核心专业课

课程总学时 64

适用专业 智能开采技术

课程负责人 谭程鹏

安全工程（学院）采矿教研室制定（修订）

2021 年 6 月

《工程爆破》课程标准

课程代码：010301

课程类型：核心专业课

学时/学分：64 学时/4 学分

适用专业：智能开采技术（煤矿、金属非金属矿、矿山安全技术管理方向）

1. 课程概述

《工程爆破》是一门实践性很强的专业应用课程，学习本课程时，要注意理论联系实际，把实习、课堂教学、课程设计三个环节紧密配合。

通过本课程的教学，使学生掌握炸药爆炸的基本概念、基本理论和方法，注重培养和提高学生运用基本理论和方法解决实际问题的能力，为毕业设计或以后工作打下坚实基础。目的是为井巷公司、矿山、安全管理部门等培养合格的现场施工员、技术员、安全员等人才。

1.1 课程性质

本课程是安全技术专业群煤矿智能开采技术专业与矿山智能开采技术专业必修的一门核心专业课程，也可做为安全技术管理（矿山安全方向）的必修课程。《工程爆破》是在学习了采矿专业基础课程（《矿山地质》、《岩石力学》、《矿图与采矿 CAD》）等课程后、具备了煤岩方面知识能力、识图绘图的基本技能的基础上开设的一门理实一体课程，同时也是为学好《井巷工程》、《煤矿开采方法》或《金属地下矿开采技术》、《露天矿开采技术》等专业课的前置课程，起到承上启下的作用。其功能是对接专业人才培养目标，对接职业资格“爆破证”、“安全管理资格证”，主要面向智能开采技术员岗位、安全技术管理岗位。

1.2 课程定位

通过本课程的学习，促进学生对工程爆破的全面认识，强化学生专业技术能力，具备专业技术与管理的综合能力，从而使学生毕业后能够充分胜任专业人才培养目标所对接的职业岗位。《工程爆破》是高职专科智能开采专业必修的一门核心专业课程。

2. 课程目标

2.1 总体目标

掌握爆破理论相关知识、与爆破相关的基本概念、爆破材料类型及性能或特性、起爆方法；能够对电爆网路进行基本计算和设计；能够进行爆破装药量的计算。熟悉浅孔、深孔、露天、硐室及拆迁爆破、控制爆破基本原理、方法及一般的施工设计；熟悉爆破施工过程与组织管理、安全职责、安全技术措施，能够判断、消除爆破安全隐患；熟知《爆破安全规程》；了解精准爆破发展最前沿新技术、新方法。

知识目标：掌握岩石的性质与分级、凿岩机理与凿岩机械、炸药爆炸基本理论等基本知识，工业炸药与起爆器材的基本性能及起爆方法、爆破破岩机理等方面的知识内容。

能力目标：学习本课程后，学生能够基本掌握浅眼爆破、地下深孔爆破、露天深孔爆破、硐室爆破、药壶爆破、控制爆破及拆除爆破等实用技术；掌握正确处理相关爆破安全隐患等爆破安全技术，具备爆破施工与管理方面的能力。

素质目标：最低能够取得爆破安全资格证，符合国家职业技能“爆破工”等级要求。

2.2 具体目标

（1）知识目标

1）熟悉与本课程相关的法律法规及“工程爆破”在工程领域的应用范围、作用与意义；

2）掌握岩石的基本性质与分级、炸药爆破基本理论；

3）掌握工程爆破器材的类型、种类及其性能；

4）熟悉浅眼爆破、深孔爆破、露天爆破、硐室爆破、药壶爆破控制爆破及拆除爆破的基本方法、原理及使用范围；

5）熟悉爆破施工组织与管理、施工程序、安全技术措施及相关人员的基本职责；

6）了解炸药爆破的破岩机理；

7）了解工程爆破的发展及其在工程领域前沿的最新技术、工艺方法与装备。

（2）能力目标

1）能够正确识读和使用 CAD 软件绘制爆破设计与施工图；

2）能够根据爆破性质正确选择爆破材料及起爆方法，并进行爆破网路的计算与设计；

3）能够对不同爆破工程类型进行爆破方法设计（炮眼布置与药量计算）；

4）能够根据不同爆破类型制定安全技术措施，并进行现场安全施工管理；

9）针对工程爆破过程中的意外事故具备一定的应急处置能力。

（3）素质目标

1）具有良好的思维与工作习惯、找出问题、分析问题和解决问题的基本能力；

2）具备良好的法律意识、质量意识、环保意识、安全意识、信息意识、创新意识、一般的现场事故应变处置能力；

3）具有强烈的工作与社会责任感、工匠精神；

4）勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神；

5）具有爱岗敬业，能够吃苦耐劳精神，养成良好职业素养。

3.课程实施和建议

3.1 课程内容和要求

本课程是根据智能开采技术专业人才培养方案而设置的核心专业课程。课程设计的总体思路是：通过本课程的学习，学生应掌握工程爆破设计与施工的基础理论、基本技能，能够独立爆破工程的电爆网路计算与设计、完成一般的浅孔、深孔、露天、硐室、拆迁等单体爆破工程设计任务，了解爆破工程技术的最新发展与趋势，能够胜任采矿技术员、专职安全员、现场施工员岗位工作。主要内容有岩石的性质与分级、凿岩机理及凿岩机械、炸药爆炸基本理论、工业炸药、起爆器材、起爆方法、爆破破岩机理、浅孔爆破、地下深孔爆破、露天爆破、硐室爆破、药壶爆破、控制爆破和拆除爆破、爆破安全技术、爆破施工与管理。

学时分配、课程内容和要求详见表 1、2。

表 1：学时分配

项目（情景/模块/章节/单元）		学　　时		
		理　论	现场实训	小计
基础概念与基础理论	岩石的性质与分级	4		6
	凿岩机理与凿岩机械	0	2	2
	炸药爆炸的基本理论	6		6
	工业炸药	4		4
	起爆器材	2		2
	起爆方法	2	2	4
	爆破破岩机理	4		4
小计		22	4	26

技能运用	浅孔爆破	4		4
	地下深孔爆破	4	2	6
	露天爆破	2	2	4
	硐室爆破	2	2	4
	药壶爆破	2		2
	控制爆破	4	2	6
	拆除爆破	2	2	4
	爆破安全技术	2	2	4
	爆破施工与管理	4		4
小计		26	12	38
合　　计		48	16	64

表 2：课程内容和要求

项目（情景/模块/章节/单元）		知识目标	技能目标	素质目标	教学活动
基础理论知识部分	岩石性质及分级	1. 掌握岩石的物理力学性质：如比重、密度、空隙性、吸水率、碎胀性、硬度、耐磨性等； 2. 了解岩石工程分类依据及各种方法。	能够应用于巷道支护方式、巷道断面形状选择等设计、施工工作中。	1. 养成良好的思维习惯； 2. 培养综合分析问题的能力； 3. 不断提高学习能力。	岩石标本挂图讲解课堂互动
	凿岩机理与凿岩机械	1. 掌握各类钻眼机械的工作原理、构造及性能。重点是风动凿岩机的构造和性能和提高凿岩效率的措施； 2. 熟悉各类凿岩机常见故障及其处理方法。 3. 了解凿岩工具结构及其性能。	能够识别常用凿岩机常见故障并予以解决。	1. 养成良好的设备维护与保养习惯； 2. 培养综合分析问题的能力。	实训基地实物讲解课堂互动
	炸药爆炸的基本理论★■	掌握爆炸和炸药的基本概念；了解炸药爆炸理论及特征、炸药的各种性能：爆速、猛度、爆力、敏感度等。	能够根据所学知识，对炸药的储存、搬运采取安全措施。	1. 培养综合分析问题的能力； 2. 具备爆破安全与创新意识。	教学矿井现场讲解课堂互动
	工业炸药★	掌握矿用炸药的种类、作用及其要求；熟悉炸	能够根据炸药的成分区分炸药的用	1. 培养综合分析问题的能力；	教学矿井现场讲解

		药的主要成分。	途，并进行选择。	2. 具备爆破安全意识。	课堂互动
	起爆器材	掌握雷管、导火索、导爆索及导爆管结构、性能和作用。	能够根据岩石性质合理选择爆破材料；	1. 培养综合分析问题的能力； 2. 具备爆破安全与创新意识。	教学矿井现场讲解课堂互动
	起爆方法★	了解各种起爆方法、连线方式及网路，重点是电雷管起爆法；熟悉电力起爆法对网路的基本要求、网路的组成。	1. 能够对爆破网路进行设计和计算； 2. 能够正确连接爆破线路； 3. 能够对电爆网路进行操作。	1. 培养综合分析问题的能力； 2. 具备爆破安全与创新意识。 3. 学会使用设计工具。	教学矿井现场讲解课堂互动
	爆破破岩机理★■	了解爆破破岩的原理■；掌握装药量的计算方法★■。	能够对装药量进行计算。	1. 培养综合分析问题的能力； 2. 具备爆破安全意识。	教学矿井现场讲解课堂互动
	浅眼爆破★■	1. 掌握装药结构； 2. 熟悉井巷掘进爆破炮眼布置方法及参数的确定方法； 3. 掌握地下采场浅眼布置方法及爆破参数的确定方法。	1. 根据条件能够进行巷道断面炮眼布置设计； 2. 能够对地下采场进行爆破设计。	1. 具备综合分析问题的能力； 2. 具备爆破安全与创新意识； 3. 学会使用设计工具。	教学矿井现场讲解课堂互动
	地下深孔爆破★■	1. 掌握地下深孔设计的要求、基本内容、方法和步骤 2. 熟悉地下深孔爆破设计的内容与要求、基础资料。 3. 了解地下深孔爆破施工和验收的标准。	1. 能够根据条件进行一般性的地下矿深孔爆破设计； 2. 能够选择合适的爆破方案。	1. 具备综合分析问题的能力； 2. 具备爆破安全与创新意识； 3. 学会使用设计工具。	教学矿井现场讲解课堂互动
	露天深孔爆破★■	1. 掌握露天深孔设计的要求、基本内容、方法和步骤 2. 熟悉露天深孔爆破设计的内容与要求、基础资料。 3. 了解露天深孔爆破施工和验收的标准。	1. 能够根据条件进行一般性的露天矿深孔爆破设计； 2. 能够选择合适的爆破方案。	1. 具备综合分析问题的能力； 2. 具备爆破安全与创新意识； 3. 学会使用设计工具。	教学矿井现场讲解课堂互动
	硐室爆破★■	1. 掌握硐室爆破的基本原理； 2. 熟悉硐室爆破设计所需基础资料、布药设计的基本要求、药包布	1. 能够进行硐室爆破的药包设计（参数确定）； 2. 能够进行一般性的硐室施工设计。	1. 具备综合分析问题的能力； 2. 具备爆破安全意识。	教学矿井现场讲解课堂互动

		设原则及布置形式。			
	药壶爆破	1. 了解药壶爆破的设计内容及施工工艺； 2. 掌握药壶爆破的适用条件及优缺点。	1. 能够根据条件灵活使用药壶爆破； 2. 学会如何确定装药量。		
	控制爆破■	1. 熟悉微差爆破、挤压爆破、光面爆破原理、基本方法，运用领域； 2. 了解静态破碎技术	能够运用微差爆破、挤压爆破及光面爆破的基本方法，处理工程中的特殊问题；	1. 具备综合分析问题的能力； 2. 具备爆破安全与创新意识。	教学矿井现场讲解课堂互动
	拆除爆破■	1. 理解拆除爆破的基本原理； 2. 掌握拆除爆破的一般方法； 3. 熟悉楼房、烟筒、水塔的拆除原理与方法。	能够进行一般性的构筑物进行拆除爆破。	1. 具备综合分析问题的能力； 2. 具备爆破安全与创新意识； 3. 学会使用设计工具。	
	爆破安全技术★	1. 熟悉爆破器材的贮存、运输和保管基本原则与方法； 2. 掌握爆破器材的销毁方法； 3. 熟悉炮烟的危害，掌握爆破安全距离。	1. 能够根据爆破方式确定爆破所产生的危害性； 2. 能够对拆除爆破的安全距离进行掌控。	1. 具备综合分析问题的能力； 2. 具备爆破安全与创新意识； 3. 学会使用设计工具。	教学矿井现场讲解课堂互动
	爆破施工与管理★	1. 熟悉爆破作业的程序、主要机具材料； 2. 掌握爆破施工的相关注意事项； 3. 明确爆破作业相关人员的职责。	1. 能够对爆破施工进行正确的安全检查；并按相关法律法规进行执裁处置； 2. 能够按照相关人员的职责进行责任人员的职责认定。	1. 具备强烈的法律意识； 2. 有责任担当，不畏强权，能够坚持真理； 3 本身具备过硬的专业技术水准。	教学矿井现场讲解课堂互动
备注：表中，打“★”的为教学重点，打“■”的为教学难点。					

3.2 教学方法和教学手段

3.2.1 教学方法

《工程爆破》是一门实践性很强的技术课程，必须实行理实一体化教学。由于高职生源普遍存在数理化知识基础较弱，因此，在讲授本课程时，应遵循循序渐进的原则，强化基本概念，突出方法重点，激发学习兴趣。应用模拟情景法、问题讨论法、讲授法

等综合方法开展课堂教学活动，充分利用好现有的实训基础设施（煤矿实训基地和中南基地模拟矿井）。

3.2.1 教学手段

（1）尽可能在教学设计中引入矿井虚拟仿真情景，使学生学习时具有现场真实感，必要时可以到地铁施工现场、长沙市街道城市内涝排水工程现场进行校外情境教学。

（2）抓好专业认识实习阶段的指导工作，建议在本课程开展一段时间的课堂基本知识的学习后实施认识实习。

（3）灵活运用各种教学方法，增加课堂生动性；

（4）鉴于本课程的特殊性，建议建设爆破实训室。

3.3 教学评价

3.3.1 考核要求（具体要求如表 3）

表 3　《工程爆破》课程考核要求

考核类别	平时过程性考核 60%	期末终结性考核 40%	补考
考核要求	1.平时表现 20%（考勤、作业）； 2.现场实训 10%； 3.阶段考核 30%。	1.期末理论考试 40%； 2.参加与本专业相关各级技能竞赛获奖者在期末成绩基础上加分 10%。； 3.获得与本专业相适应的职业资格证书同上加分 10%。	补考试卷应包含两个内容：理论与技能内容的分值比例按 3:2 分配，最终成绩以卷面分为准。

3.3.2 注意事项

（1）课程任课教师要按照课程考核要求实施考核，注意做好学习过程、到课情况、平时作业、实验（践）情况、考核情况的相关记录，作为学生最终评定成绩的明确依据，并与成绩册一同形成成绩档案保存。

（2）课程可以过程性考核评价为主。

（3）平时过程性考核一般由平时表现（考勤、作业、实验（践）等）及平时阶段性考核组成，其中，平时阶段性考核的次数一般不少于每 24 课时 1 次；期末终结性考核形式为理论考试为主，其中技能知识考试内容在试卷题量分值以不低于 30%为宜。

4. 课程资源

4.1 教材选用

根据湖南安全技术职业学院《教材管理办法》，结合煤矿开采技术专业的特殊性，教材选用高职高专教材，尽可能以近三年出版的教育部规划教材为主。

4.2 网络资源

积极使用国家精品在线课程资源、国家专业教学资源库相关资源实现混合式教学、翻转课堂教学，如：教学资源库、网络资源、moocs 课程、spoc 课程等。

5. 师资队伍

按照人才培养方案要求，执教本课程的教师应同时具备以下条件：

（1）相同或相近专业，全日制本科及以上学历，工学学士以上学位；

（2）从事矿山专业技术工作不低于五年，有足够的现场实践经验；

（3）工程师以上专业技术职称资格；

（4）高校教师资格证；

（5）能够在课堂教学中自然融入思政元素，有良好的沟通能力。

6. 实践教学

6.1. 校内实训条件

建议配置以下两个实训室：

（1）爆破虚拟仿真实训室；

（2）建立直实场景爆破实训室。

6.2 校外实训

校外实训即在专业认识实习和顶岗实习期间，不论在地下矿实习，还是在露天矿实习，均应将工程爆破做为实训的一个重要内容，尤其是顶岗实习期间，此内容的实习时间不得少于 1 周。

指导教师应当跟踪考核，学生应将其实训内容在周记中予以体现，老师应当适时予以给出评定成绩。

编写：谭程鹏　　校对：　　审核：

湖南安全技术职业学院 安全工程学院

2021 年 6 月 12 日