

# 露天矿山智能爆破设计软件在课程设计中的应用

徐振洋 王雪松 刘鑫

辽宁科技大学 辽宁 鞍山 114051

**【摘要】**：以高校矿业工程类专业课程设计改革需求为导向，深入探讨露天矿山智能爆破设计软件在课程设计教学中的应用路径与实践策略。通过分析智能爆破软件与课程设计、矿业人才培养的内在关联，明确软件应用对提升课程设计质量与学生综合能力的价值。审视当前软件在课程设计应用中存在的不足，进而从教学目标、教学内容、教学方法和评价体系等方面提出针对性优化方案，并以某矿业院校露天矿山爆破课程设计为例进行实践探索，为推动矿业工程类课程设计的数字化、智能化改革提供理论与实践参考。

**【关键词】**：露天矿山；智能爆破设计软件；课程设计；矿业人才培养

DOI:10.12417/2982-3811.25.08.016

## 引言

新时代矿业需要具备数字化、智能化应用能力的专业人才。露天矿山爆破作为核心生产环节，其设计的科学化、智能化水平直接关系到开采效率、经济效益与安全生态效益。在此背景下，课程设计作为衔接理论教学与工程实践、培养学生综合创新能力的关键环节，其教学模式与工具的革新显得尤为重要。辽宁科技大学矿业工程学院采矿工程专业，作为国家级一流本科专业建设点及通过国际工程认证的优势专业，始终紧扣行业前沿，深耕于金属矿绿色智能开采领域，形成了“产学研用”深度融合的鲜明特色。采矿工程科研团队将前沿科研成果转化为教学资源，自主研发了露天矿山智能爆破设计软件。深度融合爆破理论、数值模拟与工程优化算法，为课程教学提供了源于科研、贴近实战、自主可控的先进工具。本文面向矿业类专业人才培养需求，研究该软件在课程设计中的应用策略，旨在提升课程设计教学质量。

## 1 智能爆破设计软件与课程设计、矿业人才培养的内在关联

### 1.1 智能爆破设计软件为课程设计提供技术支撑

露天矿山智能爆破设计软件结合了计算机技术与爆破理论，能够实现参数优化、效果模拟和安全计算。传统的课程设计依赖于手工作业，存在效率低、精度不足、难以处理复杂场景等局限。该软件的应用恰好能弥补这些不足，帮助学生快速确定参数、精准生成设计图，并通过数值模拟直观展示爆破过程，从而提升课程设计的科学性与实用性。

### 1.2 智能爆破设计软件为矿业人才培养赋能

矿业工程类专业人才培养的核心目标，是培育具备扎实理论基础、较强实践能力与创新意识的高素质应用型人才。智能

爆破设计软件是矿业工程领域数字化转型的重要工具，掌握其应用技能是新时代矿业人才的必备素养。在课程设计中引入智能爆破软件，能让学生提前接触行业前沿技术，熟悉工程实际中爆破设计的流程与方法。学生在软件操作过程中，不仅能深化对爆破理论知识的理解，还能提升计算机应用能力、工程问题分析与解决能力，同时激发创新思维，引导学生探索不同爆破参数对爆破效果的影响。

### 1.3 课程设计与智能爆破软件协同助力矿业人才培养

课程设计的核心环节，是将理论知识应用于工程实践的关键环节，智能爆破设计软件是实现这一转化的重要工具，二者协同作用，能构建人才培养体系。在课程设计中，学生以真实露天矿山工程案例为依托，运用智能爆破软件开展爆破设计工作。这一过程中，学生需要综合运用爆破动力学、岩石力学等理论知识，解决爆破参数设计、安全风险评估等实际问题。软件的工程模拟功能，能让学生在虚拟环境中检验设计方案的合理性，及时发现并修正设计缺陷，打破理论教学与工程实践的壁垒。

## 2 露天矿山智能爆破设计软件在课程设计应用中的价值分析

### 2.1 提升课程设计的科学性与精准性

传统露天矿山爆破课程设计中，学生主要依靠经验公式进行手工计算，参数选择往往存在主观性强、误差大等问题，设计方案与工程实际存在较大偏差。智能爆破设计软件内置了大量的工程数据库与精准的计算模型，涵盖了不同岩石类型、爆破器材的性能参数。学生在设计过程中，只需输入矿山的地形地貌、岩石物理力学性质等基础数据，软件就能自动完成爆破孔网参数、装药量等关键指标的计算与优化。同时，软件的三维建模功能可精准还原露天矿山的开采场景，帮助学生及时调整设计参数。

## 2.2 强化学生的工程实践能力与创新思维

智能爆破设计软件模拟了真实的工程设计流程，学生在课程设计中扮演爆破工程师的角色，从数据采集、参数设计到方案优化、效果评估，全程参与爆破设计的各个环节。这一过程中，学生需要结合工程实际情况，分析不同爆破方案的优缺点，自主选择最优的设计路径。例如在面临复杂地形条件时，学生需通过软件模拟不同的起爆顺序，探究其对爆破效果的影响。此外，软件的开放性为学生提供了创新空间，学生可尝试引入新型爆破技术与器材的参数，通过模拟验证其应用效果。

## 2.3 推动课程设计教学模式的改革与创新

智能爆破设计软件的应用，打破了传统教师讲授、学生模仿的教学模式，构建了以学生为中心、以实践为导向的新型教学模式。在教学过程中，教师的角色从知识的传授者转变为指导者与引导者，通过设置工程实际问题，引导学生自主运用软件开展探究式学习。学生则以小组合作的形式，共同完成课程设计任务，在交流协作中提升团队协作能力。同时，软件的远程教学功能，支持线上线下混合式教学，实现了教学时间与空间的延伸。

## 3 智能爆破设计软件在课程设计应用中存在的不足

### 3.1 软件应用深度不足，重操作轻原理

当前，智能爆破设计软件的应用多停留在基础操作层面。教师往往侧重于指导学生如何使用软件完成参数输入、图纸绘制等步骤，而对软件背后的爆破理论、计算模型讲解不足。学生在学习过程中，多是机械地按照操作流程完成设计任务，对爆破参数选择的原理、爆破效果模拟的理论依据缺乏深入理解。这种模式导致学生无法将软件操作与理论知识有机结合，遇到软件未预设的复杂工程场景时，往往束手无策。

### 3.2 教学内容与工程实际脱节

部分院校在课程设计教学中，选用的案例多为理想化的矿山模型，与真实的露天矿山工程场景存在较大差距。智能爆破设计软件中虽然内置了大量工程数据，但教学过程中，教师未能充分结合行业最新的技术标准与工程案例，对软件中的高级功能挖掘与应用不足。这使得学生在课程设计中完成的方案，难以适应实际矿山生产的复杂需求，学生进入工作岗位后，仍需花费大量时间学习如何将软件应用于真实工程实践。

### 3.3 教学方法缺乏创新性，协同教学效果不佳

在智能爆破设计软件的教学过程中，部分教师仍采用传统的演示、练习教学方法。教师先在课堂上演示软件操作步骤，学生再进行模仿练习。这种单向的教学方式，缺乏师生之间、学生之间的互动与交流。同时，课程设计教学往往由单一教师负责，缺乏爆破工程领域企业专家的参与，导致教学内容与行业需求脱节，学生难以了解行业前沿动态与技术发展趋势。

## 3.4 评价体系不完善，评价维度单一

当前课程设计的评价体系，仍以最终的设计报告与图纸为主要评价依据，对学生在软件应用过程中的表现缺乏全面考量。评价标准侧重于设计方案的完整性与规范性，对方案的创新性、工程实用性以及学生的团队协作能力、问题解决能力等方面的评价不足。评价主体也较为单一，多由任课教师独立完成评价，缺乏学生自评、互评以及企业专家的参与，难以全面、客观地反映学生的综合能力。

## 4 露天矿山智能爆破设计软件在课程设计中应用的优化策略

### 4.1 明确教学目标，兼顾软件操作与理论深化

教学目标的设定需立足矿业工程专业类人才培养需求，实现软件操作技能与爆破理论知识的深度融合。在知识目标上，要求学生掌握智能爆破设计软件的核心功能与操作流程，同时深入理解爆破参数设计、数值模拟的理论依据。在能力目标上，培养学生运用软件解决露天矿山爆破工程实际问题的能力，提升其工程计算、方案优化与创新设计能力。在素质目标上，强化学生的工程安全意识与职业素养，使其树立严谨的工程设计理念。

### 4.2 优化教学内容，对接工程实际需求

教学内容的优化需要紧密结合露天矿山爆破工程的实际需求，构建基础、进阶、创新三级教学内容体系。基础阶段，选取典型的露天矿山爆破案例，讲解软件的基础操作流程，让学生掌握软件的基本应用方法。进阶阶段，引入复杂地形条件下的爆破设计案例，讲解软件的高级功能，提升学生应对复杂工程场景的能力。创新阶段，结合行业前沿技术，引导学生运用软件开展创新性设计。同时，加强与矿山企业的合作，引入真实的矿山工程数据与设计项目。

### 4.3 创新教学方法，构建多元协同教学模式

构建多元协同的教学模式。理论讲授环节，采用线上线下混合式教学方式，通过微课、动画等形式，生动讲解爆破理论知识与软件操作原理。模拟实训环节，依托虚拟仿真实验室，搭建真实的露天矿山爆破场景，让学生分组开展模拟设计实训，教师进行针对性指导。校企协同环节，邀请矿山企业的爆破工程师参与教学，通过专题讲座、现场指导等方式，为学生讲解工程实际中的爆破设计经验，组织学生到矿山企业进行实地调研。

### 4.4 完善评价体系，实现综合能力全面考评

构建多维度、多主体的综合评价体系。评价主体方面，采用教师、学生、企业专家三方协同评价模式。教师主要评价学生的理论知识掌握程度与软件操作规范性；学生通过自评与互评，反思自身不足；企业专家从工程实际角度，评价设计方案的实用性与创新性。评价内容方面，涵盖知识掌握、技能应用、

创新能力、职业素养等多个维度。评价方式方面,采用过程性评价与终结性评价相结合的方式,全面、客观地反映学生的综合能力。

## 5 露天矿山智能爆破设计软件在课程设计中应用的实践探索

### 5.1 实践背景与目标

为应对传统露天矿山爆破课程设计教学中存在的教学内容滞后、工程实践情境缺失及数字化工具应用不足等问题,本校采矿工程专业依托教师在智能爆破领域自主研发的科研成果,将露天矿山智能爆破设计软件系统引入课程教学设计环节。该软件集爆破参数智能计算、三维地质建模、爆效数值模拟及方案优化分析等功能于一体,能够完整支持从设计、模拟到评价的全流程教学训练。本次教学改革实践主要围绕以下目标展开:①通过该软件在课程设计中的深度应用,使学生熟练掌握露天矿山爆破数字化设计流程与方法,强化其运用智能工具解决复杂工程问题的实践能力与创新思维。②优化课程设计的教学模式,构建“理论—软件—项目”三位一体的教学结构,提升课程设计的工程性、综合性与教学质量。③形成智能爆破设计软件与矿业工程专业课程设计深度融合的实施路径与方法,为同类课程教学改革提供可推广的实践经验,推动科研成果向教学资源的有效转化。

### 5.2 课程实施过程

课程组织学生预习露天矿山爆破理论及智能爆破设计软

件操作,并发放学习资料。教师团队学习软件功能与案例,联合企业专家制定教学方案与评价标准,搭建虚拟仿真教学平台,导入典型矿山数据。教学采用线上线下混合模式:线上发布微课与知识点供学生自学,线下教师讲解难点并演示软件操作。实训阶段学生分组,基于真实案例运用软件完成爆破设计全流程,教师与专家全程指导。课程结束后,学生分组展示设计方案并进行答辩,教师与专家提问。评价采用三方协同模式,从知识、技能与创新等多维度进行综合评价。

### 5.3 实践效果评估

本次实践表明,学生的课程设计质量明显提高,设计方案更加科学、精准。学生能够熟练运用软件解决简单工程问题,软件应用与实践能力得到有效提升,学习积极性、创新思维和团队协作能力也显著增强。教师的教学水平与工程经验在此过程中得到提高,校企协同机制进一步优化。实践验证了智能爆破设计软件在教学中的有效性,为矿业工程课程的数字化改革提供了可行路径。

## 6 结语

综上所述,露天矿山智能爆破设计软件融入课程设计,是推动矿业工程专业人才培养改革的重要举措。本文阐述了软件应用与教学、人才培养之间的联系,分析了其价值和当前存在的不足,提出了相应优化策略并通过实践验证。展望未来,随着矿业智能化发展,软件在教学中的应用将更加深入。今后应深化校企合作,持续优化教学与评价体系,促进软件与课程的深度融合,以培养出更多符合新时代要求的高素质矿业人才。

## 参考文献:

- [1] 张明,李强.智能爆破技术在露天矿山开采中的应用研究[J].矿业工程,2023,21(02):45-48.
- [2] 王芳,刘军.矿业工程类专业课程教学设计改革与实践[J].高等工程教育研究,2022(S1):234-236.
- [3] 薛冰寒,杨振放,方宏远.案例式教学方法在“爆破工程”课程教学中的应用[J].教育教学论坛,2025,(42):93-96.
- [4] 褚夫蛟,祝佳馨,魏志鹏,等.“爆破工程”课程教学改革的思考与对策[J].教育教学论坛,2023,(20):69-72.