

# 基于高素质技术技能人才培养的固体制剂制备课程建设与教学改革

金银秀, 石雷, 陶雪芬, 蒋旻昀, 刘永丽 (台州职业技术学院药物新剂型及药理研究所, 浙江台州 318000)

**摘要:** 目的 探索以高素质技术技能人才为培养目标的固体制剂制备课程建设与教学改革。方法 锚定固体制剂岗位要求设定教学目标。引入药企实例, 融通岗课赛证重构教学内容。深化校企合作, 建设信息化多场景学习资源, 打造优质课程思政教学资源。将专业教育与思政教育、知识传授与价值引领充分融合, 以项目为驱动, 开展理虚实一体和线上线下混合教学, 实施三全综合评价。结果与结论 通过课程建设与教学改革实践, 学生成绩增幅明显, 技能掌握熟练, 对职业的认可度明显提高, 质量意识与责任意识明显增强, 取得了较好的改革效果。

**关键词:** 技术技能人才; 固体制剂; 课程建设; 教学改革; 课程思政

中图分类号: G423.07 文献标志码: B 文章编号: 1007-7693(2024)02-0253-08

DOI: 10.13748/j.cnki.issn1007-7693.20232300

引用本文: 金银秀, 石雷, 陶雪芬, 等. 基于高素质技术技能人才培养的固体制剂制备课程建设与教学改革[J]. 中国现代应用药学, 2024, 41(2): 253-260.

## Construction and Teaching Reform for the Course of Solid Preparation Based on the Cultivation of High-quality Technical and Skilled Talents

JIN Yinxiu, SHI Lei, TAO Xuefen, JIANG Minyun, LIU Yongli (*New Dosage Form and Pharmacology Research Institute, Taizhou Vocational Technical College, Taizhou 318000, China*)

**ABSTRACT: OBJECTIVE** To explore the course construction and teaching reform of solid preparation with the aim of cultivating high-quality technical and skilled talents. **METHODS** Teaching objectives were set according to the post requires of solid preparation. Examples from pharmaceutical companies were used and the teaching content was reorganized by integrating professional courses and certificates. School and enterprise cooperation was deepened, information-based and multi-scenario learning resources were built, and high-quality curriculum politics teaching resources were created. Professional education and ideological education, knowledge imparting and value guidance were fully integrated. Based on the project-driving method, the integration of "Theoretical-Virtual-Real" and online and offline blended teaching was carried out. The evaluation method was "three comprehensive evaluation". **RESULTS AND CONCLUSION** Through the practice of course construction and teaching reform, students' grades significantly increased and their skills become proficient. Their recognition of their profession significantly improved, and their awareness of quality and responsibility was significantly enhanced. Good reform effects had been achieved.

**KEYWORDS:** technical and skilled personnel; solid preparations; course construction; teaching reform; curriculum politics

习近平总书记在对职业教育工作的重要指示中指出, 要加快构建现代职业教育体系, 培养更多高素质技术技能人才、能工巧匠、大国工匠<sup>[1]</sup>。培养高素质技术技能人才是高职教育的主要任务<sup>[2]</sup>。高职院校培养目标的技术技能要求主要体现为培养学生解决企业一线工作问题的实践操作能力, 而高素质要求是培养学生良好的职业精神, 具体表现为爱岗敬业、精益求精和认真负责的职业态度, 以及团结合作、勇于创新的奉献精神<sup>[3-4]</sup>。

高职药品生产技术专业旨在培养掌握药品生产相关知识, 具备药品生产单元操作、生产过程及质量、环境、健康与安全、医药设备智能控制系统操控与维护等能力, 能够在制药领域从事药品制造等工作, 具备创新创业和终身学习素质的高素质技术技能型人才<sup>[5]</sup>。课程是实现人才培养目标的载体与桥梁, 课程建设与教学改革是专业建设的基础, 是提高教学质量的核心。固体制剂制备作为药品生产技术专业的核心课程, 教学

基金项目: 2022 年浙江省省级课程思政教学研究项目 (431); 2023 年浙江省高职教育“十四五”第一批教学改革项目 (jg20230241); 2022 年度教育部高等学校科学研究发展中心专项课题 (ZJXF2022001)

作者简介: 金银秀, 女, 硕士, 副教授 E-mail: yinxuixin@163.com

过程中不仅是让学生掌握课程知识,更要着重培养学生的家国情怀和专业素养。固体制剂制备是一门实践性非常强的工学一体化课程,是从事药物制剂高技能生产操作的专业技术基础。高职学生缺少制药企业的工作经验,要实现课程的教学目标相对困难。近年来,随着新职业教育法、职教二十条等一系列重磅文件的颁发,以“三教”改革等引领的课程建设如火如荼<sup>[6-8]</sup>。笔者围绕该课程进行了积极的探索,取得了较好的教学效果。

## 1 课程建设历程与现状

本课程团队紧跟医药产业发展围绕该课程进行了一系列的教学改革与探索:课程建设初期以能力为本位实施项目化改革,基于固体制剂岗位能力要求,以工作过程系统化理论为指导,进行知识技能重构,完成项目化改造,以线下工学结合教学为主。2016年开始基于成果导向推进信息化改革,完善网络平台课程资源,在浙江省高校在线开放课程共享平台和超星学习通发布课程,实施线上线下混合教学<sup>[5]</sup>。课程经过前期的改革取得了较好的教学效果,为企业培养了大批药物制剂技术技能人才,但课程还存在以下问题:固体制剂实训场地与企业固体制剂车间有一定差距,设备台数较少,学生操作技能无法熟练掌握;课程思政目标不清晰,课程思政内容缺乏整体性设计,对高素质人才的培养目标缺乏有效支撑;课

程考核方式、内容、标准不够科学全面,不利于学生技术技能和职业精神的培养。

## 2 课程定位与目标

锚定固体制剂岗位要求,依据专业教学标准、人才培养方案和课程标准,融入1+X证书、技能竞赛等要求,设定可评测的教学目标,培养学生知晓生产流程、精通制剂制造、熟悉质量检测的核心技能,为药企制剂生产、检测岗位输送卓越药匠。课程目标上,改变了传统的知识和能力目标,跨越到指向学生全面能力的发展,将课程目标划分为知识、技能和素质三维目标,见图1。①知识目标:能描述固体制剂基本概念、辅料特性、制备流程等,分析处方和制备工艺,解释质量检测原理方法,形成药物制剂的知识体系。②技能目标:能小组合作完成固体制剂制备,规范操作生产和检测仪器设备,进行简单固体新剂型处方和制备工艺设计,并完成制备。③素质目标:小组协作劳动,制备合格药品,树立诚信、安全、质量、规范、清洁和劳动意识(6个意识),培育仁爱心、工匠精神、责任心和敬畏心(四心素质)。

## 3 教学设计与资源建设

### 3.1 引入药企实例,融通岗课赛证重构教学内容

固体制剂制备课程共90学时,对标国家专业教学标准和人才培养方案,校企合作选取固体制

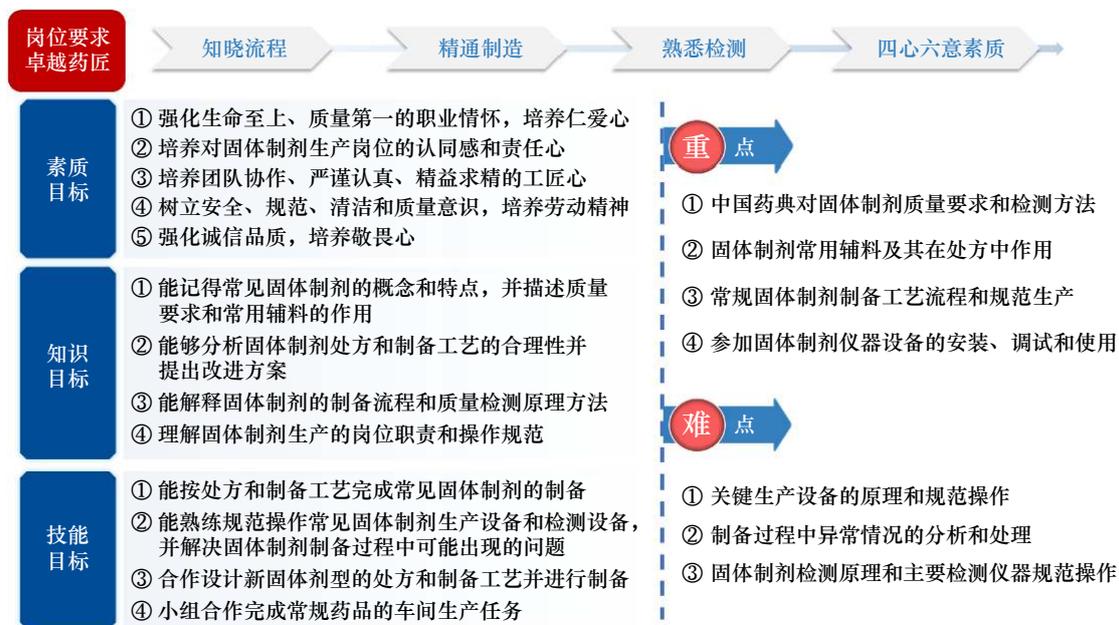


图1 课程教学目标

Fig. 1 Course teaching objectives

剂典型工作任务,进行制剂岗位能力分析,融入药物制剂技能竞赛、1+X 职业技能证书要求,吸收制剂生产新技术、新工艺、新规范和新设备,遵循工作过程系统化理念,按学习规律和固体制剂生产流程,进行知识技能重构。教学内容分为制剂基础知识加 5 个由简单到复杂的工学结合学习情境(表 1),以能力为本位,实行动向项目化教学,涵盖 35 项任务、72 个知识点、26 个技能点,培养学生固体制剂制备和质量评价的核心技能。

表 1 教学内容及学时分配  
Tab. 1 Teaching content and class hour allocation

课程结构	教学内容	学时
基础知识	制剂基本概念、药用高分子	10
情境1	散剂制备(简单工作任务)	12
情境2	颗粒剂制备(简单工作任务)	15
情境3	胶囊剂制备(复杂工作任务)	18
情境4	片剂制备(复杂工作任务)	16
情境5	缓释新剂型试制(创新工作任务)	19

以情境 4 “片剂制备”为例,依托政府、国家级医药化工园区、国家和省级产教融合企业、学校四方共建的药品智造省级实训基地,凸显岗课赛证融合育人理念,以片剂生产岗位典型工作任务为载体,以赖诺普利片(全球十大畅销心血管药,合作企业产品已进入欧美市场)的制备和质量检测工作任务为主线,紧扣竞赛和 1+X 证书中关于片剂知识、按工艺规程制备片剂等要求,吸收

片剂生产新技术、新工艺和新设备,重新设定了教学内容,见图 2。

### 3.2 深化校企合作,构建五步四景三师教学模式

以学生为中心,校内主讲教师主导,企业技师和实训基地指导教师协同开展项目设计、开发教学资源、实施情境教学、进行考核评价。基于固体制剂生产真实工作任务,贯穿制剂(如维生素 C 颗粒、赖诺普利片)制备流程这一主线,按领任务、做准备、制产品、测质量、评成效 5 步开展行动导向教学,遵循学习规律和固体制剂生产工艺流程设置项目和具体工作任务,教学过程中充分交融线上信息化学习资源(含思政资源)、虚拟仿真资源、校内实训基地和校外实习车间 4 类学习和工作场景,见图 3。

以成果为导向,学习成果评价贯通全过程,由教师、学生、实训基地指导教师、企业技师通过操作技能、产品质量等多个维度进行评价,并对比前后项目和情境的学习成效,掌握学生成长情况。

### 3.3 紧跟药企升级,建设信息化多场景学习资源

紧跟产业转型升级,组建专兼结合的结构化教学团队,包括省优秀教师、省专业带头人、省市劳动模范和企业星级技工等;依托专业教学资源库,建成《固体制剂制备》省级在线精品课程;校企合作编写《固体制剂制备》工作手册式活页教材;使用药物制剂虚拟仿真软件等开展虚实结合教学;对标国家实训基地建设标准,依托省级实训基地,建成体现制剂岗位胜任力,具有

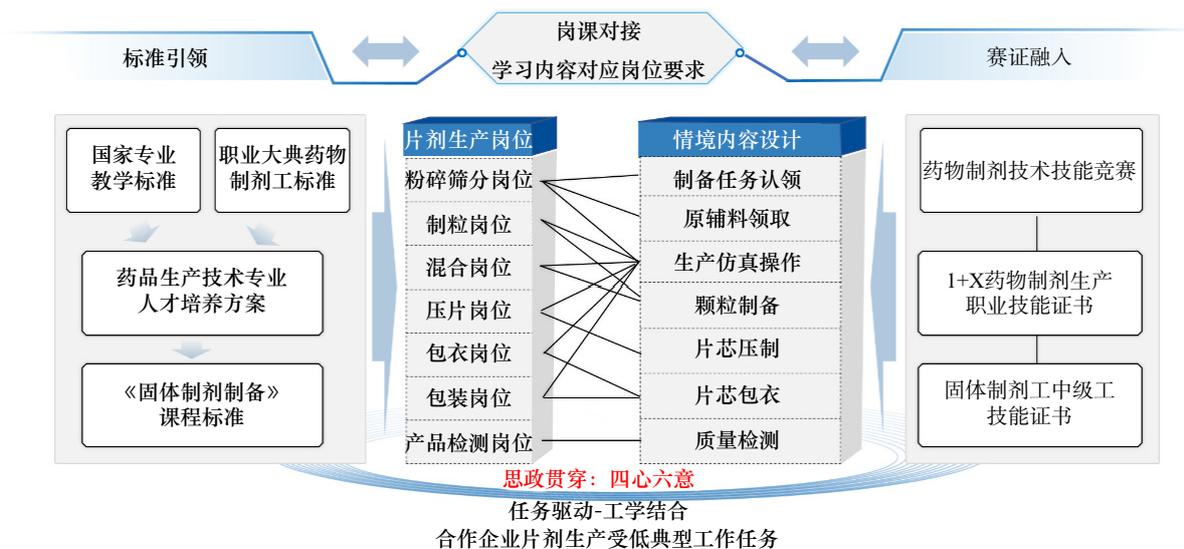


图 2 岗课赛证融通教学内容

Fig. 2 Integration of job, course, competition and certification into the teaching content

先进性、实践性、体验性的线下资源，包括虚拟仿真实训室、固体制剂学习型工厂等，在海正药业等龙头药企设立实习车间为课程提供多样化学习场景，见图4。

### 3.4 聚焦素质培养，打造优质课程思政教学资源

聚焦“四心六意”职业素质培养，建设思政案例库，在传授知识、练习技能的同时，做事与育人融合，无缝穿插法维拉韦片研制生产、氨基比林片剂药害事件等案例，要求学生进行生产、

清场等劳动，培养质量、规范等意识，树立制药人建设制药强国和满足人民群众对健康生活需求的初心使命。课程中融入思政的部分案例内容见表2。

## 4 教学组织与实施

### 4.1 教学组织安排

线上线下协同开展教学，线下教学安排在智慧教室、实训室等进行，线上要求学生完成微课观看、作业测验、论坛讨论等学习，教师不定时

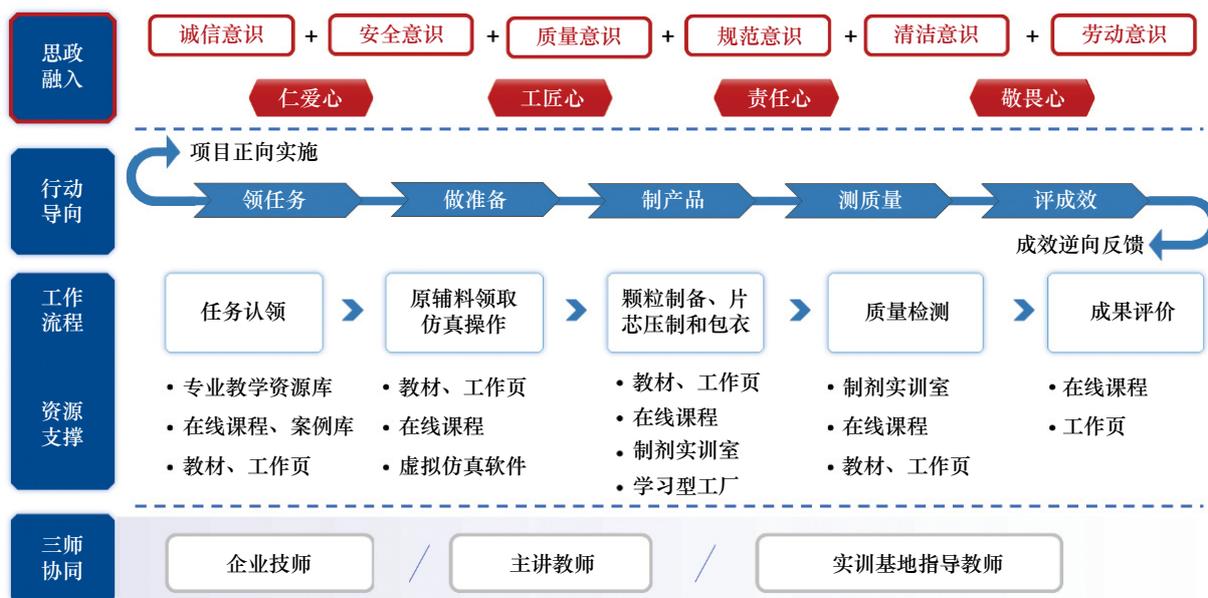


图3 五步四景三师教学模式

Fig. 3 Teaching mode of "five steps-four scenes-three teachers"



图4 线上线下学习资源

Fig. 4 Online and offline learning resources

表 2 课程思政融入课堂的部分案例

Tab. 2 Part cases of the ideological elements are integrated into the class

素质目标	思政资源	教学方法
强化生命至上、质量第一的职业情怀, 培养仁爱心	糖丸爷爷顾方舟的故事	案例教学法
	中药配方颗粒发展历程	案例教学法
	氨基比林片剂药害事件	讨论法
培养对固体制剂岗位的认同感和责任心	法维拉韦片研制的事例	案例教学法
	我国三大合成材料发展	案例教学法
	中医药的发展史与药用高分子聚乳酸作为可降解塑料的生产	讨论法
培养团队协作、严谨认真、精益求精的工匠精神	鲁南欣康安全性背后的故事	讨论法
	一类新药青蒿素片研制的事例	案例教学法
	国产压片机发展史	体验式教学法
树立安全、规范、清洁和质量意识, 培养劳动精神	降压药赖诺普利片的生产	现场演练法
	车间安全生产规范、岗位标准操作规程	现场演练法
	长生冻干人用狂犬病疫苗事件	案例教学法
强化诚信品质, 培养敬畏心	同仁堂古训“修合无人见, 存心有天知”	现场演练法
	老品牌药企诚信故事	案例教学法
	齐二药亮菌甲素事件	案例教学法

指定线上学习内容, 尤其是不方便集中讲解的设备操控等, 定期布置线上作业、测验和讨论, 及时公布线上学习情况, 督促学生完成任务。

课程教学实施遵循 PDCA 循环, 首先进行培训, 包括基础知识、设备操控等, 然后开展仿真、实验、车间实训等工作, 进一步学习知识和技能, 最后进行分阶段总结, 5 个学习情境周而复始, 促进学生不断提升。

## 4.2 教学实施过程

精心设计学习任务与活动, 以项目为驱动, 实施理虚实一体和线上线下混合教学。以片剂制备学习情境为例。

4.2.1 片剂制备学习情境教学安排 依据片剂生产岗位典型工作任务, 以小组合作制备出合格赖诺普利片并完成质量检测为主线, 突出学生主体, 按领任务、做准备、制产品、测质量、评成效五步推进 7 个教学项目, 见图 5。

项目开始前, 通过学银在线平台发布赖诺普利片制备的工作任务, 明晰学习目标、学习重点和成果要求, 推送微课等学习资源, 引导学生进行自主学习和线上讨论, 通过问卷、讨论、课前小测, 并结合之前项目完成情况, 分析学情, 及时调整教学策略、预判教学难点。

教学过程中, 学生动手参与从赖诺普利片制备的任务认领到产品检测的所有教学环节, 协作完成工作, 分析解决片剂质量不合格、检测项目不达标等问题, 灵活使用线上资源, 及时上传学习成果。借助仿真软件构建了片剂生产的全流程沉浸式虚拟车间环境, 学生先通过仿真知晓流程、练习设备操作; 再到校内实训基地进行片剂生产, 提升技能水平; 片剂理论知识学习融入在虚拟仿真和生产操作等过程中。



图 5 教学实施过程

Fig. 5 Process of teaching implementation

课后学生完成线上作业和测验，可以申请使用实训基地强化技能训练。项目结束后安排学生到合作企业的固体制剂生产车间实习，巩固对生产流程、规范、设备的认知，进一步熟悉产业和企业现状。

**4.2.2 片芯压制项目教学开展** 围绕达成片剂制备学习情境教学目标和突破重难点，按课前、课

中和课后开展项目教学，以项目5片芯压制为例(项目开展过程见图6，课程思政设计见图7)。

课前，复习压片操作流程，明确片剂压制任务。教师线上平台发放学习任务单，学生明确任务和成果要求，通过预习工作手册式活页教材、复习压片机虚拟仿真操作、观看压片机操作微课视频、完成课前小测验，做好学习准备，教师收

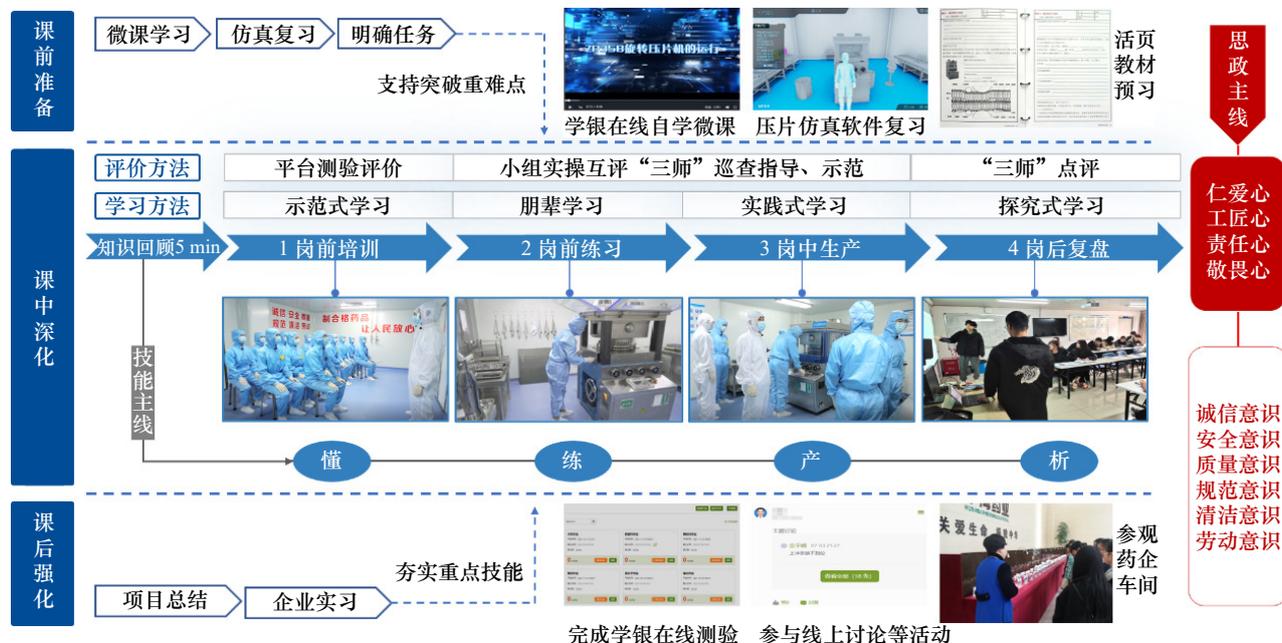


图6 片芯压制项目开展过程

Fig. 6 Implementation process of tablet compressing project



图7 课程思政设计

Fig. 7 Design of course ideology and politics

集学情，知悉需要重点指导和演示的环节。线上资源提供药企片剂生产视频、不合格片剂事件通报等案例，培育仁爱心和敬畏心，提前树立规范生产、质量第一的意识。

课中，小组协作提升技能，分析解决生产问题。参考药企压片岗位，分为班组长、操作员、质量检测员(QC)、质量管理员(QA)，在校内固体制剂学习型工厂制备赖诺普利片芯。教师集中培训原理和难点，教师、实训基地指导教师和企业技师协同，随时指导错误点，引导学生克服设备故障和产品质量问题。学生自我管理、相互协助和朋辈学习，进行准备、生产、检测、清场和汇报，诚实记录生产数据，反复练习掌握技能，学会劳动，培育责任心和工匠精神，养成安全、质量、规范和清洁意识。

课后，总结压片生产过程，参观药企巩固认知。课后学生上传实训报告，线上讨论操作规范性和异常处置情况，完成线上作业和测验，教师带领学生到合作企业的片剂生产车间实习，巩固对压片机操作、制剂车间生产规范性等认知。

### 4.3 学习考核评价

实施“全维度、全过程、全师生”的“三全

综合评价”，涵盖知识、技能、素质、产品质量等全维度，涉及线上课程学习、仿真、生产、质量检测、课后测验等全过程，由全体师生共同参与评价，见图8。评价过程实行成绩积分制，关注学生完成工作页、设备操作熟练程度、制备出符合中国药典规定的药品等学习成果达成情况，重视学生职业素质提升和先后模块、项目的同类评价指标增值情况，即时反馈学生学习情况，加强学习预警，促进教师调整教学策略，并不断完善评价机制。

### 5 改革效果

评价数据显示，实施线上线下混合教学改革后，学生课程合格率>95%，线上任务点完成>95%，学生成绩增幅明显，技能掌握熟练。学生参加浙江省药物制剂技术技能竞赛获奖10余项。

通过线上学习和契合生产岗位的操作，学生对GMP理念的理解更加深入，在生产和检测过程中操作规范有序，劳动意愿强，小组内沟通协作和组间合作更加顺畅。药物制剂生产实习中，合作企业对学生职业素质评价满意度>90分。



图8 “三全综合评价”体系  
Fig. 8 System of "Three comprehensive evaluation"

学生学习后对职业的了解度和认同度明显提高,通过企业技师、劳动模范等参与教学和思政案例等融入,强化了学生诚信和质量意识,对患者仁爱关注、对产品质量精益求精、对生命和职责敬畏心明显增强,服务地方医药产业的愿望和使命感得以树立。

## 6 结语

选取固体制剂真实案例,融通岗课赛证设计教学内容,根据岗位标准制定学习目标和考核要求,高效掌握药品生产核心操作技能,为学生进入生产岗位工作打下坚实基础。强化德技并修,践行劳动教育,将思政元素纳入评分点,激励学生践行制药强国建设的使命担当。

固体制剂制备课程教学改革仍在实践中不断地探索前进,始终坚持立德树人,以学生的学习和发展为中心,不断将制药行业新技术、新工艺、新规范和新设备带到课堂中,丰富课堂的广度。教学过程中将专业教育与思政教育、知识传授与价值引领充分融合,培养德技双修、知行合一的医药高素质技术技能人才。该课程改革实践为高职院校的课程建设与教学改革提供较好的参考和借鉴。



### 青年编委:金银秀

金银秀,硕士,副教授,《中国现代应用药学》青年编委、全国本科毕业论文(设计)抽检评审专家库专家、浙江省职业院校技能大赛高职组赛项现场巡查专家。主要从事药物制剂教学与科研工作,主持和参与省部级教科研项目8项,发表SCI、核心期刊论文10余篇,授权发明专利1项。

## REFERENCES

- [1] 中国政府网. 习近平: 加快构建现代职业教育体系 培养更多高素质技术技能人才 能工巧匠 大国工匠[EB/OL]. (2021-04-13)[2023-07-12]. [https://www.gov.cn/xinwen/2021-04/13/content\\_5599268.htm](https://www.gov.cn/xinwen/2021-04/13/content_5599268.htm).
- [2] 周建松. 基于双高视阈的高素质技术技能人才培养思路研究[J]. 职教论坛, 2020, 36(3): 62-68.
- [3] 张剑. 基于高素质技术技能人才培养目标的高职课程考核困境与出路[J]. 教育与职业, 2020, 104(15): 92-97.
- [4] GU J J. The modern implication and educational adjustment of the cultivation of high-quality technical and skilled personnel[J]. J Nat Acad Edu Admin (国家教育行政学院学报), 2021, 25(5): 20-25, 32.
- [5] SHI L, LIU Y L, JIN Y X, et al. Research and practice on the construction of the "Golden Course" of pharmaceutical preparation based on OBE[J]. Anhui Med Pharm J(安徽医药), 2021, 25(1): 205-209.
- [6] 王杨. 基于“雨课堂”项目化课程混合式教学的效果与评价[J]. 职教论坛, 2020, 39(2): 70-75.
- [7] 燕珊珊. 岗课赛证融通的高技能人才培养的功能价值、实现机制与推进路径[J]. 教育与职业, 2022, 106(10): 34-41.
- [8] LIU Y X. "Three three combination" Talent training mode in higher vocational colleges under the integration of production and education taking pharmaceutical production technology as example[J]. Chin J Chem Edu(化学教育), 2021, 42(8): 69-73.

收稿日期: 2023-08-10

(本文责编: 沈倩)