

申请者的承诺与成果使用授权

本人自愿申报广东省高职教育教学改革研究与实践项目，认可所填写的《广东省高职教育教学改革研究与实践项目申报书》（以下简称《申报书》）为有约束力的协议，并承诺对所填写的《申报书》所涉及各项内容的真实性负责，保证没有知识产权争议。课题申请如获准立项，在研究工作中，接受广东省教育厅或其授权（委托）单位、以及本人所在单位的管理，并对以下约定信守承诺：

1. 遵守相关法律法规。遵守我国著作权法和专利法等相关法律法规；遵守我国政府签署加入的相关国际知识产权规定。

2. 遵循学术研究的基本规范，恪守学术道德，维护学术尊严。研究过程真实，不得以任何方式抄袭、剽窃或侵吞他人学术成果，杜绝伪注、伪造、篡改文献和数据等学术不端行为；成果真实，不重复发表研究成果；维护社会公共利益，维护广东省高职教育教学改革研究与实践项目的声誉和公信力，不以项目名义牟取不当利益。

3. 遵守广东省高职教育教学改革研究与实践项目有关管理规定以及广东省财务规章制度。

4. 凡因项目内容、成果或研究过程引起的法律、学术、产权或经费使用问题引起的纠纷，责任由相应的项目研究人员承担。

5. 项目立项未获得资助或获得批准的资助经费低于申请的资助经费时，同意承担项目并按申报预期完成研究任务。

6. 不属于以下情况之一：（1）申报项目为与教改无关的教育教学理论研究项目；（2）申报的项目已获同一级别省级教育科学研究项目立项；（3）本人主持的省高职教改项目尚未结题。

7. 同意广东省教育厅或其授权（委托）单位有权基于公益需要公布、使用、宣传《项目申请·评审书》内容及相关成果。

项目主持人（签章）：李一



2022年 10月 19日

一、简表

| | | | | | | | |
|-------------------|----------------------|---|-----------------------------|-----------|------------|--------|--|
| 项目 目 简 况 | 项目名称 | 面向工业 4.0 的“智慧学习工厂”产教融合平台构建与实践研究 | | | | | |
| | 项目主持人身份 ² | <input type="checkbox"/> 校级领导 <input type="checkbox"/> 中层干部 <input type="checkbox"/> 青年教师 <input type="checkbox"/> 一线教学管理人员 <input type="checkbox"/> 普通教师 <input type="checkbox"/> 高职扩招招生工作人员 <input type="checkbox"/> 校外兼职教师 <input checked="" type="checkbox"/> 其他人员 | | | | | |
| | 起止年月 ³ | 2022. 1-2025. 1 | | | | | |
| 项目 主 持 人 | 姓名 | 李一 | 性别 | 女 | 出生年 月 | | |
| | 专业技术职务/行政职务 | 副研究员 | | 最终学位/授予国家 | 博士/中国 | | |
| | 所在单位 | 单位名称 | 深圳信息职业技术学院 | | 邮政编码 | 518172 | |
| | | | | | 电话 | | |
| | | 通讯地址 | 深圳市龙岗区龙翔大道 2188 号深圳信息职业技术学院 | | | | |
| | 主要教学 工作简历 | 时间 | 课程名称 | 授课对象 | 学时 | 所在单位 | |
| 2021. 9 至今 | | 现代教育技术 | 本科学生 | 32 | 深圳信息职业技术学院 | | |
| 2015. 3 至今 | | 创业理论与实践 | 高职学生 | 300 | 深圳信息职业技术学院 | | |

² 项目主持人如为青年教师或一线教学管理人员或普通教师，应附相关证明材料。项目组成员也应符合相关要求。如没有提供，审核不通过。

³ 项目研究与实践期为 2-3 年，开始时间为 2022 年 1 月 1 日。

| | | | | | | |
|---------------|---------|--|--------------|------|------|------------|
| | | 2019.3-2021.1 | 就业创业指导 | 高职学生 | 300 | 深圳信息职业技术学院 |
| | | 2007.3至今 | IT行业英语、大学英语等 | 高职学生 | 5000 | 深圳信息职业技术学院 |
| 与项目有关的研究与实践基础 | 立项时间 | 项目名称 | | | | 立项单位 |
| | 2019.4 | 第七批校级教改项目：面向“智能工业”的全价值链精益“学习工厂”模式构建与实践研究（2019jgyb26） | | | | 深圳信息职业技术学院 |
| | 2017.8 | 校级平台项目：基于中德合作的职业教育产教融合协同研究中心（PT201702） | | | | 深圳信息职业技术学院 |
| | 2020.9 | 深圳市教育科学规划项目：基于O2O的手机移动端ESP微信教学平台构建与应用研究（ybsz20021） | | | | 深圳市教科院 |
| | 2019.6 | 深圳市哲学社会科学规划项目：面向“工业4.0”的德国全价值链精益“学习工厂”系统化构建与借鉴研究（SZ2019B036） | | | | 深圳市社科联 |
| | 2018.7 | 深圳市教育科学规划项目：职业教育集团实体化运行机制研究 | | | | 深圳市教科院 |
| | 2017.10 | 深圳市教育科学规划项目：基于“产教融合”的德国职业教育体系构建与中国本土化借鉴研究 | | | | 深圳市教科院 |
| | 2017.9 | 深圳市哲学社会科学规划项目：基于德国经验的深圳一流职业教育体系构建与实践研究 | | | | 深圳市社科联 |
| | 2017.7 | 校级教学成果培育项目：协同创新模式下高职院校国际化人才培养模式构建研究 | | | | 深圳信息职业技术学院 |
| | 2015.4 | 省级教学成果培育项目：“政校行企”多元协同共育技能型创新创业人才的探索与实践 | | | | 广东省教育厅 |
| | 2015.5 | 全国教育科学规划项目：高等教育国际化能力综合评价研究 | | | | 全国教育科学规划办 |

| 项目组成员 | 总人数 | 职称 | | | 学位 | | | 参加单位数 |
|------------------------------|-----|----|---------|-------|-------------------|--------|----|-------|
| | | 高级 | 中级 | 初级 | 博士后 | 博士 | 硕士 | |
| | 8 | 8 | | | 2 | 7 | 1 | |
| 主要成员 ⁴ (不含主持人) | 姓名 | 性别 | 出生年月 | 职称 | 工作单位 | 分工 | 签名 | |
| | 周泳全 | 男 | 1963.11 | 教授 | 深圳信息学院 智能制造学院 | 理论构建 | | |
| | 李华忠 | 男 | 1963.11 | 教授 | 深圳信息学院 中德机器人学院 | 理论研究 | | |
| | 朱永坤 | 男 | 1978.8 | 副教授 | 深圳职业学院 高职教育研究所 | 理论研究 | | |
| | 但唐仁 | 男 | 1970.7 | 副教授 | 深圳信息学院 计算机学院 | 行动研究 | | |
| | 郑洪英 | 女 | 1976.11 | 副教授 | 深圳信息学院 中德机器人学院 | 行动研究 | | |
| | 孙刚 | 男 | 1978.6 | 高级工程师 | 一汽大众集团有限公司 | 行动研究 | | |
| | 申彤 | 男 | 1973.8 | 高级经济师 | 深圳市智慧桥教育科技有限公司 | 平台技术支持 | | |

⁴ 项目组成员，来自于本校的成员，不得超过8人（含主持人）。

二、立项依据

1. 项目意义

当前，随着数字化、网络化、机器自组织为主要标志的“第四次工业革命”的来临，各主要工业大国在智能工业领域面临激烈竞争。为获取先发优势，我国的《中国制造2025》、《粤港澳大湾区发展规划纲要》都已将智能工业作为发展的战略重点。智能工业的发展人才将是关键。应如何利用我国智能工业发展的契机，通过“政校行企”的深度合作，构建数字化产教融合平台，培养适合信息化数字化产业转型升级，具有精益思维和创新能力的能够驾驭工业互联网技术与工具的高素质人才，是当前高职教育亟待解决的重要课题。

(1) 服务粤港澳大湾区“智能工业”战略发展需要

在全球积极推动“智能工业”的政策背景下，要求高等教育领域也要抓住时机，迅速响应。这就要求教育界与产业界深度融合，实现教育链、产业链之间的无缝对接，在产教融合平台构建方面，积极发挥产业界和企业的在人才培养和价值链形成方面的强大优势，为我国特别是粤港澳大湾区的智能工业产业发展提供强大的人力资源支持。

(2) 培养面向“智能工业”需求的高素质人才的需要

随着新兴数字工业技术的兴起，机器人、智能机器将生产过程中发挥更大作用。由于数字媒体的介入，智能工业时代的企业员工要面临更加复杂的多变的工作环境。大量自主组织的价值链将导致人力劳动的大量新任务，要求技术人员能够与智能机器进行时的互动。因此，培养大批智能工业发展所需的新型人才就显得至关重要。

(3) 破解职业院校人才培养规格与产业需求相脱节的需要

人力资源的能力资格是衡量劳动力是否具备相关工作的能力的重要标准。与生产相关的能力和技能已经并将继续成为国家经济发展和增长以及行业长期竞争力的重要组成部分。良好的工业4.0的职业胜任力将是工业4.0时代个人发展和成功的决定性因素。由于我国职业院校人才培养规格的设计具有滞后性，而随着知识更新速度的加快和智慧工业的迅速发展，我国职业院校人才培养规格越来越无法满足当前智能工业的发展需求。

(4) 构建中国特色“政校行企”多元协同的产教融合共同体的需要

当前，我国职业教育服务产业发展的能力还比较欠缺，校企合作普遍存在“表层合作”、“碎片合作”、“局域合作”等低效循环现象。要解决这一问题，就需要以价值链为主线，通过发挥政府的政策引领作用，行业的信息服务和资源整合作用，积极发挥企业的主导作用，构建中国特色的“智慧学习工厂”的产教融合平台，以发挥各方的优势作用，更好地服务人才培养。

基于以上考量，通过工业4.0“智慧学习工厂”产教融合平台的构建与研究，将为企业和高校联合培养满足面向未来“智能制造”需求的新时代高技能创新人才提供先进、有效的理念、模式和方法，完善多元主体的产学研协同创新机制，健全技术创新的市场导向和管理机制，为我国面向“中国智造2025”的“双价值链”引导下的职业教育产教融合深度发展提供理论依据和实践指引。

2. 研究综述

(一) 国外研究现状及评述

从上世纪 80 年代开始，人们开始将目光投向一种新型的将企业和学校结合起来共同培养学生实践能力的实践教学模式——“学习工厂”。1994 年，在美国国家科学基金会（NSF）的资助下，由宾夕法尼亚州立大学建立了第一家“学习工厂”，这是该术语首次出现。“学习工厂”这一概念指涉跨学科实践的高级工程设计项目，与工业界有着密切的联系和互动。自 1995 年以来，宾夕法尼亚州立大学的“学习工厂”不断发展壮大，已经建成了一个 2000 平方米的场地，配备了机器、材料和工具等基础设施和设备，以用于支持数百个行业赞助的实践项目。宾夕法尼亚州立大学的“学习工厂”在全国范围内得到认可，并获得了美国国家工程院的戈登创新奖。宾夕法尼亚州立大学的这种早期的学习工厂模式强调通过应用在工程教育所获得的知识来解决工业中的实际问题，并开发和设计新的产品以获取真实生产环境的实践经验。

近十年来，“学习工厂”的热度逐渐增加，特别是在欧洲，已经出现了多种形式的旨在增强学员在一个或多个知识领域的学习体验的“学习工厂”。在过去的几年里，全世界范围内已经建立了许多学习工厂。2007 年，德国的达姆施塔特工业大学技术和机床研究所建立了 CiP 学习工厂，成为有这一新浪潮的早期学习工厂之一。在 CiP 学习工厂，可以生产与真实工厂相同的产品，并可呈现产品以从原材料到运输产品的完整价值流。2011 年，在达姆施塔特举行的“第一届学习工厂会议”上建立“欧洲学习工厂”的倡议被提出，这标志着以“学习工厂”为主题的联盟在整个欧洲建立起来。2014 年，在国际范围内启动了 CIRP 学习工厂协作工作组，以便就围绕行动导向的学习和学习工厂的相关术语建立共同理解，收集有关全球最新技术的知识，并对进一步研究计划和协作模型进行投入。随着“学习工厂”模式的兴起，对其的研究文献的数量也呈现着急剧增长的趋势，而且出不同研究阶段呈现出不同的侧重点。自 2020 年以来，欧洲学习工厂研究方向呈现出新的特点，5G、VR、AR 等技术赋能学习工厂的研究与实践日益成为新的研究方向和亮点。

虽然“学习工厂”在世界各国的实施存在着不同的形态，而且还存在着对“学习工厂”的不同界定，但普遍的共识是认为“学习工厂”是基于制造业的产品周期，整合相关专业课程与实践环节的学习过程，并付诸实践，其目标是应用基本理论与知识，通过交流、构思、设计、制造及团队工作，互相学习和自我学习，进行跨学科交流与合作，研究市场与消费者的需求，创造新型产品，解决各种技术与工程问题、商务问题，培养高质量的现代工程师。因项目导向的特点，在发展中，学习工厂已不再局限于教学或培训的用途，利用学习工厂的软硬件设施，结合不同的项目特点，可将其作为高校的科研工具或企业的咨询工具。与传统的学习工厂不同，“智慧学习工厂”是针对工业 4.0 对企业人才能力需求而设计和构建的一种基于真实的工业流程和实践平台，通过行业、企业和高校的深度合作，并将价值链管理整合于整个学习过程的系统化学习平台。工业 4.0 “智慧学习工厂”的学员不仅可以熟悉真实的工作场景和完成真实的工作任务，而且可以在学习的过程中掌握基于工业 4.0 的精益管理方法，更好地发挥自身在组织中的作用。

其主要目标是提升学员面向工业 4.0 的核心能力，这种能力不仅包括与机器操作等方面的专业技能，而且包括动机和情感方面的能力，以及在复杂多变的情况下处理和解决问题的能力。

综上所述，对通过工业“智慧学习工厂”产教融合平台的构建与研究，将有利于我国“智能制造”人才培养的制高点上，提升智能工业的产教融合人才培养能力，破解我国长期以来产教融合流于表面化、体系不完善、激励措施乏力、执行脱节的一系列问题，为我国智能工业的发展提供人才资源的支持和发展的不竭动力。

（二）国内研究现状及评述

在我国，最早出现的对学习“学习工厂”研究出现在 90 年代，那是甚至没有“学习工厂”的概念介绍，而是以“教学工厂”代替学习工厂，当时对我国对“学习工厂”的理解更多的是在“校中厂”、“厂中校”的理解，而这两种模式都是“学习工厂”传统的简单实现形式，侧重于老师的教和企业指导教师的“传帮带”的教授模式，代表文献包括《“教学工厂”：一种值得借鉴的教学模式》、《基于“教学工厂”的产学研合作模式实践研究》等。2014 年，陈思颖的一篇《全球视野与本土视角下的教师质量和教师专业发展——首届中芬“学习工厂”联合研讨会教师专场会议综述》首次将当前智能工业背景下的“学习工厂”介绍到中国，其后，2015 年熊庆的一篇《“学习型工厂”在高技能人才培养中的作用探析》首次介绍了“学习型工厂”的特点及其作用。从 2017 年开始，学界逐渐开始关注工业 4.0 背景下的德国的“学习工厂”模式，赵文平在《比较教育研究》所发表的《德国工程教育“学习工厂”模式评介》是第一篇发表在 C 刊上，具有学术影响力的关于德国工程教育“学习工厂”的学术文章，该文虽然分析了德国工程教育“学习工厂”模式的概念及特征但是对其构成要素和运行机制等没有深入的系统化研究和解读，更没有根据中国语境进行本土化设计。

从 2018 年开始，本课题负责人开始密切关注“工业 4.0 学习工厂”这一智能工业时代产教融合人才培养的新模式，并将研究聚焦于德国的工业 4.0 “精益学习工厂”。在—项省级课题、—项市级课题以及—项校级课题的项目支持下，对德国的工业 4.0 “智慧学习工厂”进行了为期三年的系统化纵深研究，形成了一系列的研究成果：包括在中文核心期刊等发表《德国工业 4.0 “精益学习工厂”系统化构建与启示》（2020.4）、《面向工业 4.0 的“学习工厂”教学管理策略研究》（2020.1）等系列研究论文 6 篇，并出版 15 万字的研究专著《面向工业 4.0 的德国精益学习工厂系统化构建与实践研究》（2020.12，北京工业大学出版社）1 部。该论著从宏观、中观、微观三个维度，对德国工业 4.0 “学习工厂”的特征、构成要素、教学模式、经营模式、价值形成与可持续发展等进行了系统的介绍和分析，并结合德国工业 4.0 “学习工厂”的具体案例，全方位展示了德国工业 4.0 “学习工厂”的构建方式和方法。此外，结合我国数字化学习工厂的具体实践，分析了我国数字化学习工厂的发展现状，对未来我国面向智能工业的人才培养提出了参考建议，研究水平居国内前列。

3. 现状分析

虽然在理论研究领域，对“学习工厂”的研究越来越受到理论界和教育界的重视，对其的研究也在不断深入，但是对于工业 4.0 时代的新型学习工厂即“智慧学习工厂”的探索和研究才刚刚起步，而且在行动领域的实践研究尚处于空白状态，迫切需要将研究从理论层向实践层不断延伸，使研究进一步深化，以提升研究的实效性。

先进的理论和模式要真正落地才能发挥出其优势作用。欧洲“学习工厂”的研究与实践正如火如荼，在中国如何将德国“智慧学习工厂”的先进模式实现本土化重构，形成具有中国本土特色的“学习工厂”理论话语和本地化实践，这将是未来“学习工厂”研究领域纵深推进的目标和方向。

当前，在我国积极推动智能工业发展的政策背景下，如何利用先进的德国“智慧学习工厂”的模式和方法，构建具有中国特色的“智慧学习工厂”产教融合平台，赋能智能工业产业转型升级，培养大批具有精益思维和创新能力的技术技能人才，能够驾驭工业互联网的技术与工具的高素质人才，对于我国智能工业的发展将具有重要意义。

参考文献：

- [1]Hulla M, Hammer M, Karre H, et al. A case study based digitalization training for learning factories[J]. Procedia Manufacturing, 2019(31):169-174.
- [2]Prifti L, Knigge M, Kienegger H, et al. A Competency Model for "Industrie 4.0" Employees. Wirtschaftsinformatik [J]. 2017: 6-57.
- [3]Metternich J, Müller M, Meudt T, et al. Lean 4.0 – zwischen Widerspruch und Vision[J]. Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb (ZWF), 2017, 112(5), 346–348.
- [4]Roth V, Maruchek S, Kemp A, et al. The knowledge factory for accelerated learning practices[J]. Strategy & Leadership, 1993(3)26–46.
- [5]Barton H, Delbridge R. Development in the learning factory: Training human capital[J]. Journal of European Industrial Training, 2001, 25(9), 465–472.
- [6]IELF. General assembly of the initiative on European learning factories[R]. Initiative on European Learning Factories. General assembly of the initiative on European learning factories. Munich, 2013.
- [7]Tisch M, Metternich J. Potentials and limits of learning factories in research, innovation transfer, education, and training[C].7th CIRP-sponsored Conference on Learning Factories. Procedia Manufacturing, 2017.
- [8]Abele E , Metternich J , Tisch M , et al. Learning Factories for Research, Education, and Training[J]. Procedia CIRP, 2015, 32:1-6.
- [26]Penn State University. Bernard M. Gordon Learning Factory: We bring the real world into the classroom[EB/OL]. <http://www.lf.psu.edu/>, 2017.
- [9]Reith S. Außerbetriebliche CIM-Schulung in der “Lernfabrik”[EB/OL]. http://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-662-01109-6_24.pdf.

- [10]Micheau J, Kleindienst M. Lernfabrik zur praxisorientierten Wissensvermittlung[J]. Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb (ZWF) 2014: 109, 403-407.
- [11]ESBReutlingen.NILnetworkofinnovativelearningfactories[EB/OL].<http://www.esb-business-school.de/en/research/research-activities/nil-network-innovative-learning-factories/>,2017.
- [11]姜大源. 德国联邦职业教育法[J].中国职业技术教育, 2012, (10) .
- [12]姜大源. 当代世界职业教育发展趋势研究[M]. 北京: 电子工业出版社, 2013: 103-112.
- [13]赵文平. 德国工程教育“学习工厂”模式评介[J]. 比较教育研究, 2017, 39(6):28-34.
- [14]陈思颖. 全球视野与本土视角下的教师质量和教师专业发展--首届中芬“学习工厂”联合研讨会教师专场会议综述[J]. 中国教师, 2014(1).
- [15]熊庆. “学习型工厂”在高技能人才培养中的作用探析[J]. 职业, 2015(17):19-20.
- [16]孟春青. 高等职业教育如何应对“工业 4.0”人才需求[J]. 教育探索, 2015(8):49.
- [17]申文缙, 周志刚. 协同视阈下德国职业教育教师培训体系研究[J]. 外国教育研究, 2017(4):123.
- [18]张竞,梁喜凤,李孝禄.学习工厂:培养适应全球先进制造的卓越人才——美国宾州州立大学工程教育案例[J]. 高等工程教育研究, 2018(2).
- [19]雒晓英. 学习运用全面绩效管理构建工厂绩效管理体系[J].天津经济, 2010(10):71-73.
- [20]赵玉华. 建立学习型企业打造学习型工厂[J]. 中国市场, 2011(31):25-25.
- [21]王书强. 精益生产与智慧工厂的关系探讨[J]. 智慧工厂, 2017(5):37-38.
- [22]江涛, 谢赞. 精益工厂设计在新厂区规划中的应用[J]. 工程建设与设计, 2012(2):51-54.
- [23]刘林. 精益管理在工厂具体实践中的运用[J]. 财经界(学术版), 2017(01):100.
- [24]明廷华. "教学工厂":一种值得借鉴的教学模式[J]. 职教论坛, 2007(8x):63-64.
- [25]俞位增,张鹏飞,董彦.基于“教学工厂”的产学研合作模式实践研究[J]. 职教论坛, 2012(12):18-20.
- [26]黄斌,仓理,胡虹.现代化工虚拟教学工厂建设的实践探索[J].中国职业技术教育, 2010(11):73-76.
- [27]陈海滨, 樊健. NYP 教学工厂理念及其启示[J]. 职教通讯, 2004(6):58-59.
- [28]毛才盛. 新加坡"教学工厂"的育人特色及对我国的启示[J]. 宁波职业技术学院学报, 2006, 10(6):55-56.
- [29]肖坤. 论"教学工厂"理念对我国高职教育工学结合的启示[J]. 教育与职业, 2009(9):163-164.
- [30]任振林."教学工厂"与"无界化"理念对高职专业实体化建设启示[J].职业教育研究, 2010(7):25-26.

三、项目方案

1. 研究目标和拟解决的问题

(1) 研究目标

本研究拟通过德国工业 4.0 “智慧学习工厂”模式的拆解与重构，以深圳信息职业技术学院“基于中德合作的产教融合协同研究中心”为依托，致力于构建面向智能工业需求，具有中国特色的“智慧学习工厂”产教融合平台，探索面向智能工业发展需求，通过“政校行企”深度合作培养创新型智能工业人才的新模式和新方法，为我国智造产教融合人才培养提供理论依据和实践支撑，为全球智能工业发展人才培养方式的改革创新贡献中国智慧和方案。

(2) 拟解决的问题

本研究针对当前我国智能工业的人才培养所面临的缺乏先进的理论和教学模式的指导，缺乏明确的面向智能工业发展需要的培养目标，缺乏系统化的设计与运营，缺乏教学、生产、新技术的系统整合等问题，通过工业 4.0 “智慧学习工厂”产教融合平台的构建与研究，以期为我国面向智能工业的人才培养提供先进的理论支撑和实践指引

如何通过“智慧学习工厂”产教融合平台的搭建培养满足面向未来“智能制造”需求的新时代高技能创新人才是本研究要解决的根本问题。

2. 研究与实践内容

本研究拟通过借鉴产业经济学、管理学、职业教育学的价值链理论、精益生产理论、产教融合理论、工学结合理论等理论工具，针对智能工业的人才能力需求，通过“政校行业”多元主体的深度合作，实现“教学层”、“管理层”和“技术层”三维度的系统化整合，探索工业 4.0 技术、智慧生产与教育的深度融合的“智慧学习工厂”产教融合平台构建方式，对产教融合“智慧学习工厂”平台的特征、构成要素、教学模式、经营模式、价值形成与可持续发展等进行具体分析，结合我国特别是粤港澳大湾区“智能制造”产业发展的特点和产教融合的特点，为企业和高校联合培养满足面向“工业 4.0”发展需求的新时代高技能创新人才提供先进有效的理念、模式和方法，为面向“工业 4.0”的多价值链引领的职业教育产教融合深度发展供理论依据和实践支撑。

本研究及实践的具体内容如下：

具体来说，本研究的主要内容有六大部分组成：

- 工业 4.0 时代我国高职教育人才培养面临的问题与挑战
- 基于 SHL 通用能力框架（UCF）的工业 4.0 人力资源能力需求分析
- 工业 4.0 “智慧学习工厂”产教融合平台的概念、功能与特征
- 工业 4.0 “智慧学习工厂”产教融合平台的构成要素
- 工业 4.0 “智慧学习工厂”产教融合平台的系统化构建与运行模式
- 工业 4.0 “智慧学习工厂”产教融合平台的评价机制与可持续发展

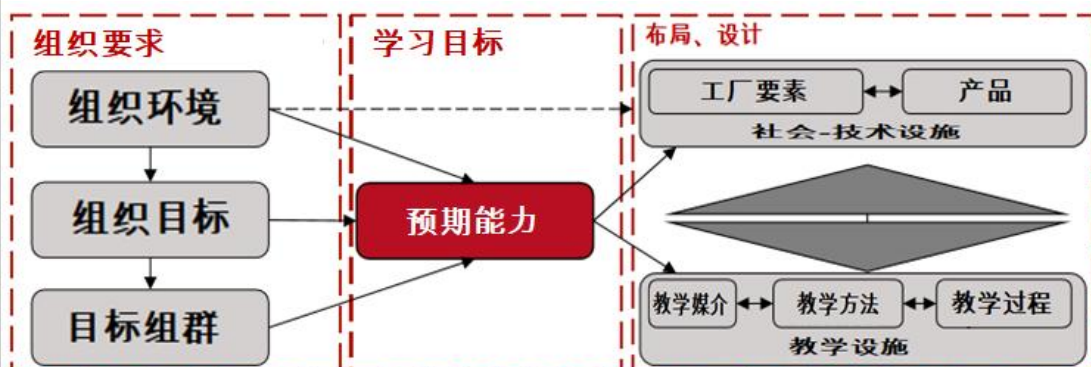


图 1 面向工业 4.0 的“智慧学习工厂”产教融合平台结构图

3. 研究方法

(1) 文献研究法：查阅报刊、杂志、著作、网络等相关资料，在充分拥有最新“智慧学习工厂”文献资料的基础上进行研究，寻找规律性关系和要素，总结学习经验。

(2) 比较研究法：通过对中外智能工业发展的特点、教育发展条件和特点进行比较分析、归纳其共性和差异性，为我国本土特色的“智慧学习工厂”话语体系的构建提供借鉴。

(3) 调查研究法：通过对粤港澳大湾区智能工业行业协会、智能工业企业展开调研，收集人才能力需求数据，利用 SHL 通用能力工具进行数据分析，明确智能工业人才能力需求。

(4) 案例研究法：通过国内外“智慧学习工厂”的实践案例进行研究，深入分析“智慧学习工厂”推广的可行性和实施方法。

4. 实施计划

| 阶段 | 开始日期 | 结束日期 | 实施内容与预期目标 |
|----|-----------|------------|---|
| 1 | 2022/1/1 | 2022/3/30 | 1. 完善研究管理机制建设，根据研究方向细化研究与行动任务。 2. 各团成员根据任务分工开展工业 4.0 智慧学习工厂前期调研及资料收集工作。 3. 在现有工业 4.0 学习工厂材料和研究基础上，形成共享资源库和共享机制。 |
| 2 | 2022/4/1 | 2022/9/30 | 各团队成员根据工业 4.0 时代人才培养的现状和教育教学中的存在的问题，提出适合我国智能工业人才培养的理论方法，各团队成员从多角度对现状进行分析，以问题导向提出解决办法。并将思路方法形成论文。 |
| 3 | 2022/10/1 | 2022/12/31 | 1. 将思路和研究方法应用到学校实际产教融合人才培养过程中，进行实践，并动态调整理论方法 2. 根据研究成果，撰写高水平论文 1-2 篇。 |
| 4 | 2023/1/1 | 2023/6/1 | 1. 通过文献研究和调查访谈，深入了解工业 4.0 时代人才培养面临的问题和挑战。 2. 通过文献研究和企业调研，分析归纳工业 4.0 “智慧学习工厂”产教融合平台的特征、构成要素、教学模式、经营模式、价值形成与可持续发展模式。 3. 通过国内外工业 4.0 “智慧学习工厂”的具体案例，全方位展示工业 |

| | | | |
|---|----------|------------|---|
| | | | 4.0“智慧学习工厂”产教融合平台的构建方式和方 法。4.各团队进行综述类文章的和现状分析类文章 的撰写，论文数量达到3篇。 |
| 5 | 2023/6/1 | 2023/12/31 | 1.各团队成员在所研究方向上具有一定研究基础， 进行深入探索，开展交流活动。团队成员中培养1-2 名“学习工厂”的高水平研究学者，冲击各级各类 教科研项目及创新平台。 |
| 6 | 2024/1/1 | 2024/12/31 | 1.在“学习工厂”研究领域具有一定知名度，依托 中德产教融合协同研究中心面向学生及校外企业、 社会人员开展工业4.0技术培训，积极发挥示范引 领作用，坚持“边建设、边研究、边开放”的原则， 实现前端的建设研究和后端的开放应用相结合，力 求实现平台效益的最大化。 |

5. 经费筹措方案

本项目的前期调研、筹备及实施阶段得到多项相关课题支撑。已经获得各类项目资金支持30余万元，若获得立项，将再获得学校为期三年30000元的资金支持，还能根据本学院《教科研资助办法》获得10000元的配套经费。

6. 预期成果和效果

本研究以“行为主义”为引领，在研究中引入产业经济学、组织行为学的相关理论通过德国的精益“学习工厂”模式的政策层、操作层、价值层三个层面分析其构成要素和运行机制，从宏观、中观和微观三个维度来系统思考和探索面向“中国智造 2025”的“智慧学习工厂”产教融合平台的构建和可持续发展的路径，本项目研究视角新颖，具有较强的引领性和示范性。

具体来说，本研究将产生以下积极意义及效果：

(1) 为企业和高校联合培养满足面向未来“智能制造”需求的新时代高技能创新人才提供“学习工厂”的理念、模式和方法。

(2) 为完善以企业为主体的产学研协同创新机制、健全技术创新的市场导向和管理机制提供理论依据和经验借鉴。

(3) 为我国面向“中国智造 2025”的“双价值链”引导下的职业教育产教融合深度发展供理论依据和实践支撑。

7. 特色与创新

(1) 选题新

“智慧学习工厂（SLF）”产教融合平台与“教学工厂”以及传统的意义的“学习工厂”具有不同的内涵、功能、组织机构，它是为应对智能工业发展而出现的一种新鲜事物，国内外对其的研究属于全新的研究领域对其构成要素的系统化研究以及运行机制的研究目前是一个全新课题，本课题研究将起到重要的破题的作用，为促进“智能制造”需求面向未来智能工业需求的“智慧学习工厂”持续、优质发展，推动“教育链”、“产业链”和“价值链”的深度融合提供理论支撑和实践参考。

(2) 理念新

本研究还着力以“智慧学习工厂”研究为载体，深入探讨“教育价值”和“产业价值”两条线索相结合以实现产教人融合共同的特色发展和可持续发展的路径，使

“学习工厂”的参与各方真正成为紧密合作的“利益共同体”和“命运共同体”，这是粤港澳大湾区发展面向智能制造需求打造产教融合共同体需要解决的重要命题。

(3) 视角新

本研究以“行为主义”为引领，在研究中引入产业经济学、组织行为学的相关理论通过“智慧学习工厂”产教融合平台构建的政策层、操作层、价值层三个层面分析其构成要素和运行机制，是站在更高的战略维度，结合中观和微观的实践来思考面向粤港澳大湾区“智能制造”的“智慧学习工厂”构建和可持续发展的路径，本项目研究视角新颖，具有较强的引领性和示范性。

(4) 方法新

本研究利用 SHL 通用能力框架 (UCF) 的分类和层级构建，通过粤港澳大湾区行业、企业深度调研和大数据分析，明确智能工业发展趋势和人才能力需求，形成智能工业人才能力框架，为产教融合“智慧学习工厂”产教融合平台多元协同方式，教学目标设定以及教学模块安排提供依据。

四、教学改革研究与实践基础

1. 与本项目有关的研究成果简述

课题负责人为教育博士，副研究员，香港比较教育学会会员，美国加州大学研修学者，长期致力于职业教育产教融合研究与实践，负责深圳信息职业技术学院中德学院中德职业教育产教融合协同研究中心的项目调研、设计和建设工作，为中德职业教育产教融合协同研究中心平台副主任。

近年来，课题负责人主持、参与包括国家社科基金项目等在内的教科研项目 20 余项，其中，主持完成广东省“十三五”教育科学规划课题 1 项，广东省高等教育教学成果培育项目 1 项，广东省教学改革项目 1 项，主持完成深圳市哲学社会科学研究课题 2 项，主持深圳市教育科学研究课题 3 项，在《高等教育研究》、《中国教育报》等权威媒体刊物公开发表高水平学术论文 23 篇，其中 CSSCI 发表 4 篇，中文核心期刊 10 篇，英文学术论文 4 篇，研究能力强，研究积淀深厚。

2. 项目组成员所承担的与本项目有关的教学改革、科研项目和已取得的教学改革工作成绩

表 1. 项目负责人前期项目成果一览表

| 序号 | 项目类别 | 项目名称 | 资助部门 | 下达时间 | 资助金额（万元） | 项目完成人 |
|----|---------------|-------------------------------------|------------|--------|----------|---------|
| 1 | 校级教研教改项目 | 面向“智能工业”的全价值链精益“学习工厂”模式构建与实践研究 | 深圳信息职业技术学院 | 2019.4 | 1.5 万 | 李一主持 |
| 2 | 校级科研平台项目 | 基于中德合作的职业教育产教融合协同研究中心 | 深圳信息职业技术学院 | 2017.8 | 30 万 | 周彦兵、李一等 |
| 3 | 深圳市哲学社会科学规划课题 | 面向“工业 4.0”的德国全价值链精益“学习工厂”系统化构建与借鉴研究 | 深圳市社会科学院 | 2019.6 | 18 | 李一主持 |

| | | | | | | |
|----|--------------------|---------------------------------|--------------|---------|----|---------|
| 4 | 深圳市教育科学规划课题 | 基于 O2O 的手机移动端 ESP 微信教学平台构建与应用研究 | 深圳市教育研究院 | 2020.9 | 1 | 李一主持 |
| 5 | 深圳市教育科学规划项目 | 基于“产教融合”的德国职业教育体系构建与中国本土化借鉴研究 | 深圳市教育研究院 | 2018.5 | 5 | 周彦兵、李一等 |
| 6 | 深圳市哲学社会科学规划课题 | 基于德国经验的深圳一流职业教育体系构建与实践研究 | 深圳市哲学社会科学规划办 | 2017.9 | 2 | 李一主持 |
| 7 | 深圳市教育科学规划重点课题 | 职业教育集团实体化运作机制创新研究 | 深圳市教育研究院 | 2016.11 | 2 | 李一主持 |
| 8 | 深圳市教育科学规划课题 | 基于跨境合作的深圳特色学院建设与可持续发展研究 | 深圳市教育研究院 | 2015.5 | 1 | 李一主持 |
| 9 | 全国教育科学规划课题 | 高等教育国际化能力综合评价研究 | 全国教育科学规划办 | 2015.5 | 12 | 刘岩、李一等 |
| 10 | 深圳信息职业技术学院教育成果培育项目 | 协同创新模式下高职院校国际化人才培养模式构建研究 | 深圳信息职业技术学院 | 2014.7 | 3 | 湛邵斌、李一等 |

表 2. 项目负责人前期论文(专著)成果代表作一览表

| 序号 | 名称 | 完成人 | 刊物、出版社 | 年、期 | 成果水平 |
|----|------------------------------|-----|----------------------|---------|--------------|
| 1 | 面向工业 4.0 的德国精益学习工厂系统化构建与实践研究 | 李一 | 北京工业大学出版社（211 大学出版社） | 2020.12 | 国内领先 国际先进 |
| 2 | 面向“工业 4.0”的德国精益学习工厂系统化构建与借鉴 | 李一 | 职业技术教育（北大中文核心） | 2020.4 | 国内领先 国际先进 |
| 3 | 面向工业 4.0 的学习工厂教学管理策略研究 | 李一 | 职业教育 | 2020.1 | 国内领先 国际先进 |

| | | | | | |
|----|----------------------------|-----|-----------------------------|---------|--------------|
| 4 | 挑战与革新——面向21世纪的芬兰教育改革 | 李一等 | 北京联合大学学报 (人文社会科学版) CSSCI | 2019.10 | 国内领先 国际先进 |
| 5 | 成果导向教育(OBE)教学设计路线图及解析 | 李一 | 亚太教育 | 2020.11 | 国内领先 国际先进 |
| 6 | 德国面向工业4.0需求的职业能力体系构建与启示 | 李一 | 职业技术教育(北大中文核心) | 2017.12 | 国内领先 国际先进 |
| 7 | 我国职教集团实体化运行机制与典型案例研究 | 李一 | 继续教育(北大中文核心) | 2018.5 | 国内领先 国际先进 |
| 8 | 基于I-R框架分析的高等教育跨境分校可持续发展研究 | 李一 | 湖南社会科学(CSSCI) | 2015.9 | 国内领先 国际先进 |
| 9 | 基于OLI范式的高等教育跨境分校竞争策略探析 | 李一 | 东北师大学报(社科版)(CSSCI) | 2016.1 | 国内领先 国际先进 |
| 10 | 新加坡“环球校园”计划评析 | 李一 | 高等教育研究(CSSCI) | 2017.5 | 国内领先 国际先进 |
| 11 | 看澳大利亚如何造就卓越职教专业师资 | 李一 | 中国教育报 | 2017.4 | 国内领先 国际先进 |
| 12 | 澳大利亚卓越的职业教育专业化师资培养路径探析 | 李一 | 职业技术教育(北大中文核心) | 2013.11 | 国内领先 |
| 13 | 美国工作本位的职教教师教育模式构建 | 李一 | 职业技术教育(北大中文核心) | 2014.4 | 国内领先 |
| 14 | 美国高校创业生态系统对我国创业教育的启示 | 李一 | 继续教育(北大中文核心) | 2015.8 | 国内领先 |
| 15 | “政校行企”多元协同共育创新创业人才的探索与实践研究 | 李一 | 江苏教育研究 | 2015.4 | 国内领先 |

3. 校级或省高等职业教育教学指导委员会项目开展情况(含立项和资助等)

本研究前期成果《面向“智能工业”的全价值链精益“学习工厂”模式构建与实践研究》获得“深圳信息职业技术学院第七批校级教育教学改革研究与实践项目”立项；本研究前期成果《基于中德合作的职业教育产教融合协同研究中心》获得“深圳信息职业技术学院科研平台”立项，本研究前期成果《面向“工业 4.0”的德国全价值链精益“学习工厂”系统化构建与借鉴研究》等获得市级教研项目的立项。

此外，本研究团队还获得多项教研教改及平台项目的资助，累计课题经费超过 30 万元。

五、保障措施

1. 学校教改项目管理和支持情况

(1) 组织基础

“基于中德合作的职业教育产教融合协同研究中心”平台为本项目提供了研究平台和实践场所，该中心得到了深圳信息职业技术学院 15 万元的经费支持，能够提供工业 4.0 实训、PCB 制板实训、3D 打印实训、自动料仓实训、工业数据信息处理展示、多媒体接待等多功能的实训项目，可以满足智能工业技能人才培养的需求，同时也可以满足学院教师产、教、研的需求，为工业 4.0 教学、科研提供重要平台支撑以智慧教育、智慧双创为核心，按照智能工厂标准进行建设，完全落实产融合的政策，把产业与教学密切结合，相互支持，相互促进，把实训室办成集人才培养、科学研究和社会服务为一体的产业性实体，形成学校与企业共建共享的“智慧学习工厂”产教融合平台。

(2) 政策支持和制度保障

深圳信息职业技术学院以双高校建设为契机，先后出台了一系列体制机制创新的规章和制度文件，包括《深圳信息职业技术学院校企合作办学体制机制创新指导意见》、《深圳信息职业技术学院校企合作实施细则》、《深圳信息职业技术学院校企合作管理办法》(深信院)、《深圳信息职业技术学院校企合作组织机构与责任管理办法》、《深圳信息职业技术学院校企合作

办学理事会章程》，对企业有效地参与教学以及校企合作组织架构和运行机制进行了明确规范和要求，为“政、校、行、企”多元协同共育创业人才提供了政策支持和制度保障。

（3）项目的资金保障

本项目的前期调研、筹备及实施阶段得到多项相关课题支撑。若获得立项，将获得学校为期三年 30000 元的资金支持，还能根据本学院《教科研资助办法》获得 10000 元的配套经费。

（4）项目的实施保障

本项目由在先进制造业及工业机器人领域具有成熟和丰富的研究和管理经验的高水平资深专家、教授，以及具有海外留学或研修交流经历的研究人员组成，其中全部 8 名项目组成员具有高级职称，7 人具有博士学位，2 人具有博士后研究经历，能够保证本项目的开展和按步骤实施；本校教学部门主要领导的主要参与及校领导的大力支持，能够保证本项目各项改革措施落实到位并保证项目的高效和高质完成。

2. 学校承诺

该项目如被省教育厅立项为省高职教育教学改革与实践项目，学校将拨付 3 万元支持该项目，并给予其他必要的支持。



六、经费预算

| 支出科目(含配套经费) | 金额(元) | 计算根据及理由 |
|-------------|-------|---------------------------|
| 合计 | 30000 | |
| 1. 图书资料费 | 6000 | 用于境内外各种资源的搜集和资料的打印复印等费用支出 |
| 2. 设备和材料费 | 9000 | 用于研究用各类电子设备、通信设备和存储设备等 |
| 3. 会议费 | 0 | |
| 4. 差旅费 | 0 | |
| 5. 劳务费 | 6000 | 用于聘用校外人员和本校学生完成临时性工作的劳务支出 |
| 6. 人员费 | 0 | |
| 7. 其他支出 | 9000 | 用于论文、著作出版等其他科目支出 |