4.0

4.0 4.0

合作伙伴
德国
DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT

develoPPP
Where business meets development.

giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

IAIT

GAMI Global Advanced Manufacturing Institute

思爱普 SAP

京城控股

: 37 1100
: 100125
: +86 10 8725 5180
: giz-china@giz.de
: www.giz.de/china

4.0
: 14 1-13
: 100600
: +86 10 8532 4845
: +86 10 8532 4266
: i40-learningplatform@giz.de

4.0

4.0

4.0

1

、 4.0 、 2

( ) 4.0 2

( ) 4.0 3

( ) 4.0 4

、 4.0 6

( ) 4.0 6

( ) 4.0 7

( ) 4.0 10

( ) 4.0 11

、 4.0 15

( ) 4.0 15

( ) 16

( ) 4.0 17

、 4.0 19

( ) 4.0 19

( ) 20

( ) 20

( ) 23

( ) 24

、 26

( ) 4.0 26

( ) 4.0 26

( ) 27

职业教育最重要的定位，就是为产业发展提供有能力、高素质的技术技能人才，产业的发展推动着职业教育不断调整、进步。在“工业 4.0” 时代，产业增值链逐渐数字化和互联互通，物联网、人工智能、云计算等技术在产业中的运用愈发广泛，这不仅代表着工业生产的发展变化，也对工作世界带来了巨大影响——技术工人的工作发生变化，甚至出现原有职业消亡和新职业产生等现象。在此背景下，技术工人往往需要更多地与系统、算法、机器合作，并在此过程中实现生产的自动化、数字化和智能化。生产方式的变革可能改变现有的劳动力供需平衡，相应的职业分类、工作内容与资格要求也将受到冲击，这些变化自然而然地反映到人才需求之中，并对复合型人才培养提出了新要求。为了应对新科技带来的就业挑战，职业教育也必须跟上变化的步伐，其专业建设、课程、教学都需要相应的改革和完善，这要求职业院校的教师也能顺应数字化转型时代的新变化，并做出新的应对。

“职业教育 4.0”是德国职业教育界在工业 4.0 的背景下提出的职业教育应对新的技术和社会发展所带来的挑战的方案与概念的总称，它由德国联邦教育科研部（BMBF）与联邦职业教育研究所（BIBB）于 2016 年首次提出，两家官方机构试图以此为实施德国联邦政府提出的“数字议程”（Digitale Agenda）倡议作出专业人才培养方面的贡献。该倡议把两家机构已经开始实施的职业教育项目和活动与目前准备实施的项目捆绑到一起，形成了一个总揽式的适应“工业 4.0”的专业人才培训框架。从倡议本身而言，“职业教育 4.0”是“工业 4.0 时代的职业教育”的简称，其核心内容是德国职业教育领域对“工业 4.0”的人才培养创新和应对措施，重点是“变”。

工业 4.0 对于职业教育的影响首先在于技术的变化带来了产业对技术工人知识和技能需求的变化，这种变化会推动职业教育人才培养目标与内容的变化。职业院校需要从以下层面进行调整以适应这些变化。第一，在专业层面，职业院校适时地改变专业设置、调整人才培养方案，以适应工作要求的变化；第二，在课程层面，职业院校开发新的课程，更新课程目标、内容及组织方式，以培养所需要的职业能力；第三，在教学层面，职业院校选择、调整和完善教学方法，以更好地服务于专业及课程层面的变化、更好地进行能力的培养。相应地，需要确定与之相适应的考试方式，而这一切都离不开过硬的专业教学团队。

本手册将聚焦“职业教育 4.0”。下文主要由工业 4.0 的背景信息，工业 4.0 背景下职业教育的专业建设、课程开发与教学实施四个主题组成，其他内容涵盖其中。

、 4.0 、

在工业 4.0 的背景下，生产技术的发展和生产流程的优化使劳动者的工作任务发生变化，对技术技能型人才的能力要求随之变化，本部分将对此进行介绍，并呈现具备何种能力素质的员工才能更好地应对这些变化所带来的挑战。

( ) 4.0

工业 4.0 是在以蒸汽机为代表的工业 1.0、以电气技术为主体的工业 2.0、以计算机技术为先导的工业 3.0 基础上的进一步发展，其技术核心是信息物理融合系统（Cyber Physical Systems，简称 CPS），通过 CPS 建立全方位连接产品或服务的智能化工业生产模式。

在工业 4.0 中，需要对有关物体和人的大量智能化数据进行采集、储存和分配，分散式控制增加，即使很小的产品系列也可以实现自动化生产。工业 4.0 没有确定生产过程的具体内容和结构，但是扩大了对“人—机协作”方式和工业生产组织的设计空间。在新业务领域，技术人员需要在最短时间内熟悉整个生产流程和工作环境，对实时工况进行准确认知，并有目的、有针对性地设计，从而实现柔性生产。这需要高度灵活、个性化和数字化的学习模式，工作岗位重新成为重要的学习场所。

工业 4.0 产品制造过程中需要用到大量传感器，借此实现生产过程的智能化。传感器厂家提升了元件产品的智能程度，在底层设备层面推动智能化升级，元件、元件集成的设备和生产线都更加复杂，这超越了原有的机械和电气属性，带来了数据属性、软件属性和联网的属性，并由此产生了对技术技能人才的新要求。人工智能发展是一个跨界过程，社会利益相关者作为解决方案的参与者，共同组成扩展的实践共同体，跨专业和交叉学科合作解决复杂问题成为常态，这需要既了解本专业核心技术又有高水平信息技术的复合型跨界人才。

这类人才的“跨界”体现在：一是跨越传统学科之间的界限，他们单个学科的理论水平不一定高，但需要扩展知识面，懂得不同元器件及产品的生产过程；二是掌握新技术，特别是掌握 IT 相关的能力成为必备。在此背景下，他们需要更高的策略性、协调性和创造性，承担更多责任，需要具备更强的综合职业素养，包括与他人沟通协调的能力、终身学习的能力和适应变化的能力等。

在工业 4.0 背景下，人才培养需要把握底层的规律和原则：传统生产注重的技巧性、重复性的工作，机器能比人做的好；传统学术型的人才培养方案侧重系统化知识的培养。而工业 4.0 则要求人能够提供综合性的解决方案，侧重策略性的、战略性的能力、全面解决问题的能力和学习能力。职业教育人才培养方案应体现这类综合能力的培养。

更进一步讲，人才培养的路径和过程需要全体系的变化。例如，在工业 4.0 背景下，职业院校应根据岗位

的能力需求进行专业及专业群的重新设计而不是传统专业的简单承袭，以实现专业内容与 IT 的有机融合。要实现这样的变化，需要企业与学校在专业设置过程中进行合作。

综上，工业 4.0 对职业教育提出的新要求主要体现在以下方面。

（1）实行产教融合校企合作，变革职业教育人才培养的模式、路径和过程

职业教育应针对就业需求，实行产教融合校企合作人才培养模式。政府应建立促进职业教育与产业融合发展、推进校企协同育人新机制，使行业企业成为人才培养的主体之一，从培养目标、专业设置、课程计划、评估标准、实践教学、就业实习等多方面参与职业教育人才培养过程，通过实施现代（企业新型、学位）学徒制，提高学习者的职业实践能力和创业（新）能力。

（2）开发新型数字化教和学的资源，丰富产教融合途径

工业4.0环境下的工作和学习需要数字技术支持下的混合式教学资源和平台，它帮助学生在教师、企业导师、高资历同事或同学协助下，对职业工作的意图和知识进行主观上的建构。应当建立互联网终端使用者参与发布的、沉浸式、混合式和开放性的综合学习系统，利用虚拟现实和增强现实、大数据、人工智能等技术，体现产教融合和先进互联网理念（如 Web 3.0 等），在节约成本的同时实现教学内容的更新迭代和可持续发展。

（3）助力个人职业生涯发展，注重提升学生的综合职业能力

学习者要为未来灵活工作模式做准备，这需要灵活、个性化的学习方式。职业教育机构应为学生提供随时随地进行学习的机会，采用新数字环境中的交互式学习工具。不但使学生掌握理论知识，提升实践技能，还要通过综合化的项目学习提高其实际工作能力，如团队合作能力和时间管理能力等。教师不仅是知识的传播者，还要发挥导师和教练的作用，为学生的持续和终身学习提供指导，并鼓励学生持续改进。

（4）培养新型产业大军，注重培养学生的创新及反思性、批判性思维

在工业 4.0 环境下，创新发生在生产的各个阶段（从开发到维护）、多个领域和部门，贯穿整个产品生命周期，需要工程（如机械、电气和软件工程）和管理等多学科知识交叉运用。新的知识型技能人才需要在新技术和相关价值观方面接受专业训练。他们不仅要具备技术应用能力，还要知道是否、何时、何地使用这些技术，这需要反思性、批判性思维，成为问题的沟通者、解决者和创新者。为此，需要引进产业学院、学习工厂、分散式学习等先进学习组织方式与方案，提高传统工程教育的针对性和有效性。在教学过程中，能以具体的活动为载体，利用多样化学习资源，增加弹性学习，激发学生的创新意识。

（ ） 4.0

德国职业教育体系的运作建立在政府、雇主、工会和学校等不同参与主体的共识基础之上，这些主体发挥着彼此不同但都十分重要的作用，在工业 4.0 的背景下也不例外。第一，**政府**方面。联邦政府于 2016 年颁布《教育行动》战略文件，确定行动框架，州政府积极响应，确定教育数字化的共同实施战略；政府还采取增加适用

劳动力人口、分类指导职业生涯规划、完善职业教育国家资格框架、推出各类继续教育项目等举措应对职业教育生源总量下降、人才培养目标脱轨、人岗匹配度低、考评标准不科学等显著阻碍“工业 4.0”发展的问题[1]；此外，政府搭建平台，使行业企业、工会等利益相关方的诉求在职业教育标准的制定和完善中都得到充分的表达，并通过不同的建设项目等的形式支持企业和学校更好地应对工业 4.0 的挑战；政府还资助面向未来数字化劳动的专业人才资格及能力研究、跨企业培训及能力中心的数字化建设、各种数字媒体建设项目等多个研究及实践项目。第二，**雇主、行会**方面。行业协会随时掌握企业最新的技术进展及人才需求，并在梳理整合的基础上参与职业教育标准的制订、修订和完善；企业则直接调整、完善自身学徒培训的内容，以更直接的方式、更快的速度应对工业 4.0 的挑战。第三，**工会**方面。在此过程中，工会代表与雇主代表及行业领域的专家一起参与相关的委员会，分析职业教育与培训的目标、内容是否适应工业 4.0 的变化。他们一致认为，有必要积极应对推进数字化所带来的变革压力。工会认为，若要更好应对工业 4.0，应变革教学方式、提升培训师的能力、维护工人在工作场所的自主权。第四，**科研机构**方面。多所大学及科研机构开展“工业 4.0”背景下人才需求研究、职业教育研究和试点。第五，**职业院校**方面。学校则根据修订完善后的职业教育标准进行人才培养，并在与企业的协作中调整课程与教学。

从职业教育体系的角度看，在工业 4.0 时代，德国建立了**灵活的职业教育体系**：手工业类“教育职业”的职业教育学习期限一般是 3 年，工业类 “教育职业”[2] 的职业教育学习期限一般是 3.5 年，现在很多工业专业的学习期限也缩减到 3 年。开始主要进行基本能力培训（绘制图纸、测量数据），后期会越来越重视专业能力、附加能力（满足具体企业的特别要求）的培养。在职业培训之后，还提供多种进修供学习者选择。

( ) 4.0

工业 4.0 对职业教育提出的新要求，对中国传统职业教育注重理论知识学习忽略实践能力培养的人才培养模式是巨大的挑战，这一问题已引起各相关方的高度注意，并采取各种方式进行改进。职业院校通过产教融合、校企合作、加强实践性教学环节等多种措施努力解决这一问题。职业院校和产业界利用学校与企业的不同资源和环境，在人才培养、学生就业和技术开发等方面进行合作。目前校企合作人才培养的主要方式有：①学年分段培养：包括“2+1”和“异地分段”。前者指职校学生前两年在校学习，后一年到企业实践（常与就业相关）；后者指东西部或城乡间联合培养，如第一年在农村职校、第二年在城市职校、第三年在企业实习。②现代（新型）学徒制 / 工学交替：学校与企业共同制订培养方案，学生交替（每学期或一定时间）在企业工作和学校学习。③弹性培养：根据企业生产的季节性和周期性特点（如旅游淡旺季、建筑施工项目制等）灵活安排学习过程。这种方式对企业生产帮助较大。④“订单培养”：企业根据发展需要提前预订一定数量“特定规格”的毕业生，往往伴随着共同的课程开发、教学和管理。

从 20 世纪 90 年开始，中国职教界开始探索建立“职教集团”，推动公办职业学校资源整合和重组，走规模化、集团化、连锁化办学的路子，即在政府引导、自愿结合的基础上，相同区域或行业院校、企业联合，形成资源共享、优势互补、共同发展的职业教育组织，其目的是打造多企多校合作平台共同培养人才，促进项目开发和就业。

1 . “ 4.0” 、 [J]. ,2017,(11):40-45.

2 Ausbildungsberuf, , 300 , 。

中国从 2014 年开始启动现代学徒制和企业新型学徒制试点工作，2022 年新颁布实施的《职业教育法》明确提出“国家推行中国特色学徒制”的要求，学徒制正式成为现代职业教育制度的重要组成部分。中国特色学徒制是将学徒培训与学校教育相结合的一种校企合作职业教育人才培养模式，其特点是：企业与职业院校紧密合作进行“双主体”育人，职业院校、学生和企业通过签订学徒协议等方式建立稳定的师徒关系，并承担相应责任与义务；学习在学校和企业之间正式、有计划地交替进行，学生（同时也是学徒）可以在企业真实的工作实践中学习，获得专业知识、技能和综合职业能力；学徒期满后，学生通过考核获得职业技能（资格）等级证书。而现代学徒制建设遇到的困难主要是制度保障尚未健全，缺乏成熟的学徒管理机制和机构，以及“招工即招生”的政策与企业现有用工制度有差距等。职业院校现行教学管理制度也不完全适应学徒制要求。

在职业教育实践中，很多职业院校根据产业人才需求变化持续调整和完善人才培养方案、改革课程体系并进行教学方式方法的改革；政府通过多种专项项目鼓励企业参与职业教育，支持职业院校进行专业建设。一些企业还根据生产技术和组织变化及时调整自身的员工培养培训体系，增加与新技术紧密相关的知识和技能的培训，并与合作院校共同商议和完善学徒培养计划。调查中一个智能化转型中的企业表示：“我们开启了智能化转型过程，重要的是缺什么补什么。即使投入很高成本，在短期内不能转化为生产力，我们也依然坚持。我们面向全体员工开展代码编程培训，为有相关基础的员工设立新岗位，帮助其锻炼提升，转业从事 IT 相关工作。尽管部分员工在技能培训后有可能跳槽。”

面临工业 4.0 的挑战，中国职业教育始终存在一些难以解决的困难，除了区域和学校发展不均衡等问题外，部分院校专业建设存在结构性失调、原有的工作方法难以适应当下职业能力的开发、教学组织与社会经济发展需求相脱节、缺乏综合职业能力持续深化的系统培养体系、培养方式不利于组织发展和人才职业生涯发展等[3]亟待解决的问题。在政府层面，原有职业教育标准没有得到劳动力市场的充分认可，专业建设的体系有待完善，尚未形成应对工业 4.0 的系统性方案和策略。在企业方面，部分企业应对工业 4.0 的能力有限，更难有余力参与到与职业院校的合作之中。

上述关于德国及中国职业教育相关实践的介绍显示，职业教育若要更好地应对工业 4.0 所带来的挑战，还有很长的路要走。

有学者提出以下几方面的策略建议：职业院校需要更好地了解智能制造对技术技能人才培养规格的需求，并根据地方产业的特点，重新定位技术技能人才的培养目标，推动专业设置向横向集群化与纵向系统化方向发展，积极运用“典型工作任务分析”“工作体系分析”和“核心技能研究”融合的课程开发方法，探索建设“工作过程系统化”及“工学结合一体化”课程。此外，有学者建议，在中国的本土实践上要着重关注智能时代职业教育治理的制度协调与匹配，探索建设契合区域发展的多元办学格局，完善职业教育的社会技能培训体系等[4]。

3 , . : 、 [J]. ,2019,(21):22-29.

4 . [J]. ,202

、 4.0

前文从整体上介绍了工业 4.0 的特征及其带来的影响，也梳理了德国和中国职业教育在应对工业 4.0 时已有的实践和举措。在本部分，我们将聚焦专业建设这一主题。需要说明的是，专业建设是中国语境下的表述，涵盖范围很广，包括人才培养标准的制定、课程方案的制定、教学资源的开发、评价的设计和师资队伍建设等。本部分介绍专业建设的总体情况，内容包括：工业 4.0 背景下中国职业院校专业建设的实践，梳理德国相关经验，分析工业 4.0 背景下专业建设的特征，提出更好应对这些挑战的策略建议，包括教师能力模型、相适应的考试设计等。

( ) 4.0

在制造业数字化转型背景下，中国职业院校已进行了一些有价值的专业建设探索。例如，通过实地调研等方式了解行业企业的最新发展状况及人才需求情况，并在此基础上调整专业培养目标定位，更新人才培养方案；根据行业人才需求变化开设新的专业课程；在调整课程体系、创设教学条件、提升师资素养等方面强化数字化角度与内容；提高教师企业实践要求，有的则吸纳更多企业师傅作为兼职教师；通过现代学徒制建设等方式对整个专业人才培养的模式进行完善和创新。

此外，还有职业院校在产教融合方面进行了一定的探索，制定了校企合作相关制度、办法，追踪学生的实习质量，注重双师型教师队伍建设，深化产教深度融合的理念，并就产教深度融合达成共识，即校企合作应在学生培养规格、培养方案、课程内容中融入企业元素，加大企业参与专业建设的力度。

在对德国职业教育进行多年理论研究的基础上，近年来通过各种形式的中德合作，中国职业院校开展了德国职业教育本土化实践活动，强化专业建设，发展学生综合职业能力。所取得的成效主要体现在以下几个方面。

一是，在遵守教育部规定的前提下，通过对专业人才能力要求及企业用工需求进行分析，以德国相关职业课程大纲及培训条例为借鉴，最大可能地在课时、实训、定岗实习和培养过程等方面进行改革，为合作院校进行了试点专业开发或完善了新的以职业能力为导向的人才培养方案。

二是，引入了职业实践为导向的考试模式并将其融入到日常教学中，用以检验学生所获得的综合职业能力。考试作为教学评价的一种手段，发挥了诊断、反馈、导向、激励等功能，对专业培养的目标取向的进一步明确、培养方案的调整、教学内容的组织、教学方法的选择与应用、学生的自我效能感及自我评价都具有积极作用，实现了以考促学。

三是，与之相适应地，培养了一批具备全新教育教学理念的专业师资。他们在传授专业知识的同时，注重提升学生的社会能力和方法能力，关注学生的能力对职业工作的适应性。教师教学水平的提升带来了更好的教

学效果。同时，开发了各种形式的特色教材，例如客户委托单、工作页、演示文稿等。在此过程中，教师积极性与获得感形成了良性循环。

当然，无论管理层面还是教学层面，理念的转变和实施绝非一朝一夕之功，仍存在许多困难和不足，尤其在职业世界不断发展变化的背景下，需要各相关人士进一步努力和深化。

( ) 4.0

总体而言，在专业建设的层面上，德国职业教育应对工业 4.0 所带来的挑战主要有三方面的途径。第一，在其既有的成熟制度框架下，根据技术和岗位的变化增加或减少教育职业，调整和更新教育职业的目录，并针对新的教育职业开发、制订职业教育标准。第二，在教育职业不需要调整的情况下，根据产业技能需求的变化，通过职业岗位的资格需求分析、职业教育标准关键参数的确定以及职业教育标准草案的加工与协调等途径，对职业教育标准——职业培训条例——进行及时的更新和完善，以实现人才培养的与时俱进[5]，或者在原有的职业教育内容和过程中增加、补充额外的培训模块。第三，在不同层面共同努力，推动“职业教育 4.0”数字化建设，从而培养学生的数字化能力，其具体措施则包括：搭建法律政策框架、重视数字化教育投入，依托数字媒体资源、构建以学生为中心的学习情境等[6]。在这方面，德国通过跨企业培训中心等机构采取了一些具体的措施。

在上述三种途径中，第一种途径即增加新的教育职业的数量很少，这里仅举两个例子做简要的说明。在 2020 年的 IT 专业重组中，德国在原有的“系统整合的 IT 工作者”这一教育职业的基础上，引入了“网络系统的 IT 工作者”这一新的教育职业，使其扩展到网络技术领域。在新的教育职业中，学员将专注于网络 IT 系统和网络架构的规划、配置和维护，这一新的教育职业的引入能更好地满足产业对网络化生产中合格专业人士的需求。另一个新产生的教育职业是“沉浸式媒体设计师”，以应对沉浸式媒体技术在产业中日益广泛的应用。该教育职业的学徒将学习 3D 建模、3D 动画、着色、纹理、3D 音频、使用 Unity 和 Unreal 等创作和开发工具、流媒体、客户服务和项目管理等领域的知识和技能，毕业后将可以从事增强现实、虚拟现实、混合现实和 360 度视频等沉浸式媒体以及其他“虚拟制作”公司的制作工作。他们有可能成为视听制作团队的一员，在游戏行业、广告公司或拥有大量营销和广告预算的公司工作，他们与程序员和 3D 艺术家一起设计和开发自己的图像和录音，并支持客户展示和演示解决方案。

1.

在上述三方面应对途径中，职业教育标准的制订和完善是德国教育应对技术变革、增强职业教育适应技术和产业变化的能力的最核心的举措，它体现了德国职业教育中多方共同参与的共识原则和以培养完整职业行动能力为目标的职业性原则，是德国职业教育制度中的关键一环。

首先，职业培训标准的重要作用体现在三方面。第一，定义在双元制职业培训中企业和学校如何各司其职；第二，质量控制——确保在科技不断发展时稳定高水平的技术人员输出；第三，在全国范围内建立统一的培养

5 . “ ”: 、 [J]. ,2016,43(08):28-40.

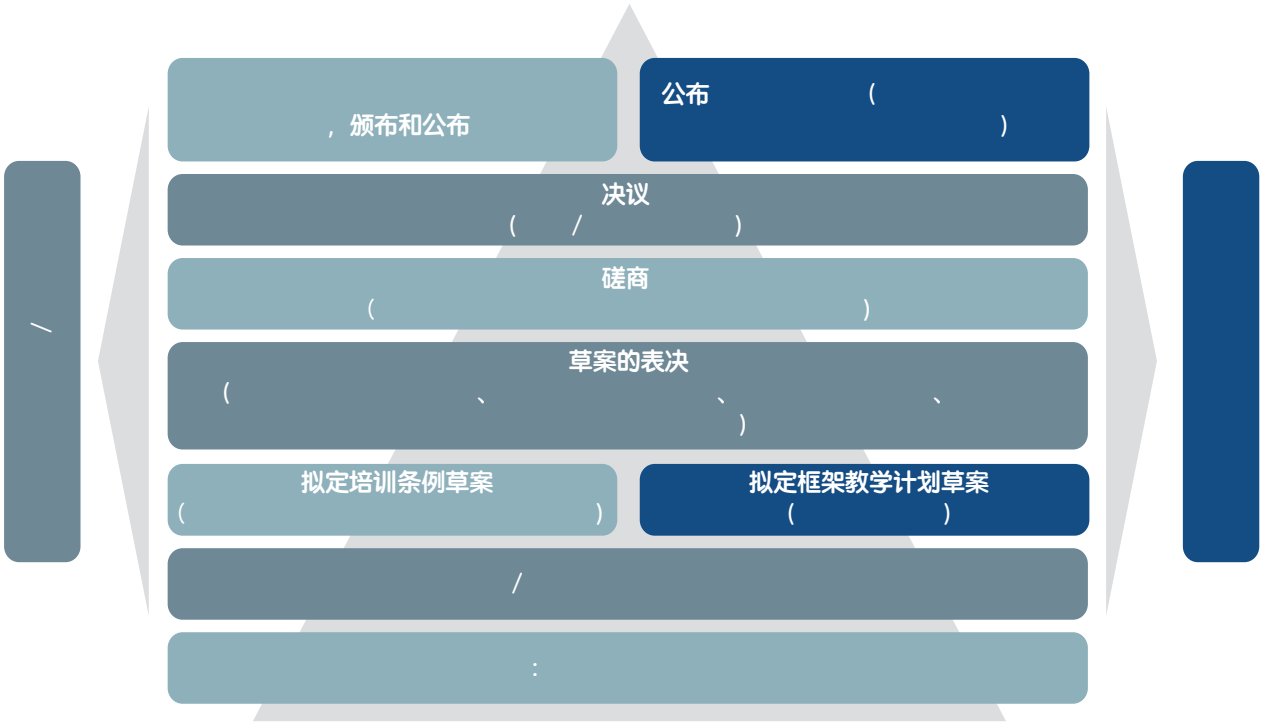
6 , . “ 4.0” [J]. ,2021,43(05):98-104.

标准，可以让雇员在求职市场中找到相应的岗位，职业教育的标准在全国范围内具有约束力，对职业教育的基本内容框架做出了规定，也有助于质量的控制。

其次，根据产业的变化，持续不断地制订和完善职业培训标准。例如，在机电等相关专业领域，联邦职业教育研究所提出，根据产业和技术的变化完善人才培养的若干重点：从工作的数字化、数据保护和信息安全这三个方面拓展职业培训计划；根据工业 4.0 背景下产业需求的改变，更新职业教育的培养目标定位，尤其是涉及到企业技术交流、工作计划与组织、工作结果的评价等方面；为企业和学徒拓展额外培训内容及模块，主要涉及数据互联、过程和系统整合、信息安全、以及新产生的生产工艺及流程等方面[7]。

- 职业培训标准的创建过程：①雇主确定企业新的工作标准和资格（可以弥补学校教授内容和企业需求之间的差异）；②由联邦教育研究所牵头，社会伙伴（雇主协会和工会）和政府协商通过新的企业培训标准；③政府（主导作用，能够决定职校的基本课程、对培训法规有发言权、参与教育与科研部的决策）依照新出台的培训条例确定框架教学计划。

- 职业培训条例的决策过程（图 1）：



1

7 BIBB.2018. Metall- und Elektroberufe zukunftsfest gestaltet. Elf Ausbildungsordnungen an digitalen Wandel angepasst. https://www.bibb.de/de/pressemitteilung_81176.php

- 职业培训条例的制定流程（图 2）：

2

再次，不仅企业端的职业教育标准——即职业培训条例会根据技术和岗位的变化被持续更新，学校端的职业教育标准——即框架教学计划也会进行相应的更新和完善。

- 职业教育的框架教学计划[8]：培训条例中对此有明确定义。其包括广泛的基础教育（体育、政治类课程），主要教授专业技能和必要的职业理论知识。德国职业教育最重要的教学概念是专业行动能力的培养，意味着学生需要在企业流程中进行工作和学习。

  框架教学计划中规定了学习目标、学习内容、学习领域。其特点为：①国家保证法律框架，以便获得全国的认可；②国家组织在学校进行的培训；③由行业协会和社会伙伴来确定培训的范围和内容，化解培训方与企业方之间供求的矛盾；④行业协会作为主管机构，对企业培训进行监督。

2.

当技术的变革和岗位技能需求的变化相对有限，不需要调整职业培训条例，或者技术的变革较快、职业教育内容需要及时更新完善，职业培训条例的调整又需要花费较长时间的时候，德国职业教育的一个重要应对措施——额外培训模块（也称为附加资格）的补充就会发挥重要的作用。

额外的培训模块可以被理解为在培训职业之外传授额外专业技能、知识和能力的措施。在一定程度上，额外培训模块是对职业培训标准的补充和完善，它针对国家认可的培训职业的受训人员，可以在学徒制培训的过程中开展，也可以在其完成之后紧接着进行，其学习时间的范围从 40~500 个学时不等。

8 —— ,

1 / 4.0

	4.0		
	4.0 、 ， ，4.0 ； ， 4.0	、 ， 、 ； ；	4.0 ； ； ， （ ）， ，
	4.0 ； ，	、	4.0 ， ； 。 4.0 ； ， （ ）；
	； ， ，	， 。	， ， ， ， 、
	， 4.0 ； ， ； ，4.0 ， ，	；	， 。 。 ， 。

3.

第一，专业设置需要有明确的职业目标，既要考虑到职业的发展情况，也要分析本校在师资、设备等方面的优势。对于已有专业，需要及时关注职业工作内涵的变化，及时调整培养方案。在此过程中，需要识别企业的深层次需求。在工业 4.0 的背景下，特别需要根据职业岗位确定典型工作任务，分析行动领域中数字化的影响。

第二，专业建设应符合技术技能人才成长的基本规律，人才培养需要循序渐进和理论结合实践。以智能制造专业为例，相关专业涵盖的技术点很多、很复杂，如果没有基础知识支撑，部分内容的学习可能就像空中楼阁。但这并不意味着一定要先学理论再进行实践。应通过综合实训项目等方式，在项目开展和实施的过程中让学生学习相关知识。

第三，应设计合理的项目、创设合理的情境，让学生通过具体的项目和情境进行学习。在技术不断变革的背景下，学习不是简单的知识输入，而是具有情境性与社会性的、学生积极自我控制的知识建构过程。教师和培训师需要清晰地意识到，学习者不只是系统学习知识，更重要的是信息系统支持下完成真实的专业化工作任务；“复合型”不是多学科的简单叠加，简单的学科知识叠加并不能让学生理解设备和任务，而应创造条件让不同方面的知识在具体项目计划和实施过程中融会贯通，让不同方面知识和技能的学习过程有机地结合，并由此形成复合的知能结构。

第四，在进行考试设计时，要考虑符合未来工作岗位的需求，可以将企业真实的工作场景作为考试内容，考察学生是否有随着技术变化不断自我学习的能力。只有企业积极地参与到教学大纲、考试的设计中，培养的质量才会越来越高。根据学生的天赋，给学生开放不同的道路，而不是只有一条路。

特别需要注意的是，对于这种以真实工作场景为内容的考试，不要采取传统“应试”方式并在考试前专门准备，而是采用新型考试模式并在平时的教学中采用相应的教学方式，以考促学，使教学与评价形成一个内在良性循环的有机体。

第五，应尽可能通过现代信息技术支持下的跨职业、多学习场所的学习性任务，确保学习者成为教学过程的主体。进一步地，可以采用低代码、可视化的建模工具和简单技术开发环境，教师和学生成为教学资源的开发主体。

、 4.0

前文介绍了工业 4.0 背景下职业教育的专业建设，在本部分，我们将更进一步聚焦工业 4.0 背景下的课程开发这一主题。主要内容包括：工业 4.0 背景下中国职业院校课程开发的实践，梳理德国职业教育课程开发的相关经验，并在此基础上提出根据工业 4.0 要求进行课程开发的建议。

( ) 4.0

在工业 4.0 背景下，中国职业院校根据产业发展需求在人才培养机制建设和课程开发方面进行了大量尝试，特别是从 20 世纪末开始的学习领域、一体化课程和项目课程等理论实践一体化课程方面的改革。

中国从德国学习引进学习领域课程经验，即以典型工作任务为基础，按照能力发展逻辑排序，采用行动导向教学，让学生在复杂工作情境中实现对职业实践的理解和反思。学习领域作为“一体化课程”在中国高技能人才培养领域得到推广。在中国的教育实践中还区分了要求较高的“工学一体化课程”和要求较低的“理实一体化课程”。工学一体化课程的特点是：课程目标是培养综合能力和职业素质；学习的主体是学生，在满足企业岗位要求的同时，获得职业认知能力和生涯发展潜力；学习内容的核心是工作实践，反映工作的要素，包括工作的对象、方法、条件和要求等；学习过程具有工作过程的完整性，学生在完整的行动中思考和学习，完成明确任务、计划、实施、控制、评价反馈整个过程。与理论实践一体化课程相比，工学一体化课程是更高层面的综合，其课程目标不仅仅是获得简单的事实性知识和操作技能，而是学会“如何动脑筋、甚至创造性地工作”。随着项目教学法的推广，项目教学也发展成为一种课程模式，即通过具体的制作、服务等有明确工作成果产生的项目活动开发并组织课程内容，在实践中学习知识而不是学会知识后再进行实践。

四川省某国家级示范高职院校汽车运用技术专业自 2007 年开始进行工学结合一体化课程改革，对其进行相关跟踪调查后发现，新课程采用综合化的工作任务和“做中学”教学方式，增加了学生“深入实践学习”的可能性，学生对工作过程参与度提高，促进了综合职业能力的提高。然而，新课程采用（较为）个性化和灵活的教学组织，在促进大部分学生职业能力更好地发展的同时，也影响了一些因自控力较差而没有深入参与到学习过程中的学生的学习。调查发现，由于场地和设备数量限制以及教师教学设计欠缺，一些学习任务没有反映真实工作情境的要求，限制了学生实践学习的深度和广度，这提示未来职教教师培养培训的方向[11]。

工学一体化课程改革是一项系统工程，需要改变的不仅是教学过程，还包括职业院校从教学制度建设、质量管理、组织架构重组和流程再造等多个方面的系统化推进。一体化课程改革过程面临着很多困难和挑战：一是理念的冲突。一体化课程的教学理念发生了很大变化，教师、学生和管理人员需要投入极大努力才能摆脱传

11 , , . : [J]. , 2014(7): 74-79.

统教育理念的束缚，找到合理的解决方案。二是运行成本增大。与传统的课程和教学模式相比，一体化课程的开发和实施运行成本提高，这给学校带来了不少困难。三是缺少具备足够企业和教学经验的教师，给教学实施带来困难。

按照以上方式开发的课程，在不单独开设新课程的前提下，可以将新的知识内容融入学习领域课程中，在完成项目工作的过程中学习。项目教学有多种教学资源，既需要指导学生开展学习活动的指导性学习材料，简称“学材”（亦称为“工作页”），也需要相应的阅读材料。一般来讲，每个学习都需要有相应的“学材”，一般针对学习情境按照工程过程编写，采用活页式编排，但阅读材料按照知识结构或专题的方式呈现。必要时在学材中可以设计一些知识链接，但篇幅要简短，点到为止。

（ ）

在德国的职业教育中，一般通过对现有课程与“工业 4.0”所需的职业能力要求进行比较后，确定新增课程内容或针对新产生的职业开设全新的课程[12]。

课程开发的前提是职业资格研究与能力分析。由德国联邦职业教育研究所 （BIBB） 与德国联邦教育及研究部（BMBF） 共同资助的“未来数字化工作专业人员资格与能力研究”项目，通过对来自不同行业专业技术人员的在线问卷，分析“工业 4.0”所需职业能力和资格要求，认为工业 4.0 时代工人应掌握过程性与系统性知识，包括与数字化相关的技术知识和软件知识，同时具备灵活性与机动性等特征[13]。

德国职业教育的课程开发是在“工作过程（含业务流程）”的框架下进行的。这里的关键是对所研究的职业（群）涉及的所有工作进行分析，获取该职业的典型工作任务。在此，需要企业一线员工参与共同设计[14]。典型工作任务，也称职业行动领域，是工作过程结构完整的综合性任务，反映该职业典型的工作内容和工作方式。典型工作任务具备以下特征：①具有结构完整的工作过程，包括计划、实施、控制和评估等环节；②涉及所有的工作要素，如工作对象、工作条件和工作要求等；③工作任务的结果是开放性的；④完成任务的过程能够促进从业者的职业能力发展。

典型工作任务需要通过整体化的职业与工作分析获得，其过程分为两步。

第一步，实践专家研讨会。即通过参与式研讨会，请实践专家（如技师、班组长等基层部门负责人等）共同回忆并陈述自己的职业成长历程、划分职业发展阶段，找出各阶段有代表性和挑战性的工作任务，并归纳出典型工作任务的框架。

第二步，分析并描述典型工作任务。由教师和实践专家组成工作小组，共同确定和描述典型工作任务的详细内容，包括“工作与经营过程”“工作对象”“工具”“工作方法”“劳动组织”和“对工作的要求”等。分析典型工作任务可采用一些经典的工作分析方法，如观察、访谈（包括行动导向的访谈）、职务问卷分析 (PAQ)、

12 . 4.0 [J]. ,2020,36(06):58-62.

13 Bundesinstitut für Berufsbildung (BiBB). Datenreport zum Berufsbildungsbericht 2019. Informationen und Analysen zur Entwicklung der beruflichen Bildung.

14 . [J] . , 2019 (4) .

工作要素分析 (JEM)、工作日写实、工作抽样和关键事件分析 (CIT) 等，并可用图纸和程序文件等加以补充[15]。

在获取典型工作任务之后，需要开发学习情境，即情境性的学习任务，这是以典型工作任务为基础设计的学习载体，是对典型工作任务进行的“教学化”处理的结果。好的学习情境中蕴含着所有的工作要素，包括完成工作所需要的知识和技能。在学习情境的教学过程中，教师不一定采用僵化的框架结构，而有一定的自由度，可以根据工作的具体情况选择合适的内容。学习情境的设计应有一定的前瞻性，尽可能把未来学生在工作场景中可能用到的知识、技能和素养纳入其中，以帮助学生适应未来的挑战。

在工业 4.0 的背景下，德国职业教育中的企业、学校和跨企业培训中心等主体通过以下几方面的措施来完善课程和教学。（1）使用更多的现代技术：现代技术越来越多地用于教学环境，以教导学员如何以实用的方式使用数字技术，例如 3D 打印机、机器人系统、模拟软件或增强现实眼镜等。（2）加强教与学内容的网络化程度：教与学内容将更网络化并让学员全面了解数字内容的生产；同时，注意确保理论与实践紧密联系，并将实践经验融入课程中。（3）更好的教学互动：为了使教学更加实用，越来越多地使用互动形式的教学和学习，例如以实践为导向的项目、学习游戏或小组工作。（4）使学习场所更加灵活：在教学环境中，使学习场所更加灵活，以更好地满足学员的需求，比如通过在线学习机会、播客或学习视频等移动学习形式进行教学。（5）促进独立性和主动性：在工业 4.0 的背景下，人们更加关注确保受训者能够独立和主动地行动，因此，在教学环境中，也有越来越多的任务和项目需要学习者独立行动，同时，促进创造力和创新也非常重要。

不过，围绕如何调整学习领域课程以更好地应对“工业 4.0”，德国的产业界和学界也有一些争论。有研究认为，在未来十五年内不会发生剧烈的变化，通过补充相关内容，现有学习领域课程就能够应对需求；也有研究认为，随着工业 4.0 进程推进，企业将逐步实现生产智能化，无人工厂成为现实，这将导致工人的工作范围扩大，原有职业边界模糊并产生新的工作。针对新工作，要求提供全新的学习领域课程[16]。

( ) 4.0

传统的职业发展途径是通过“合法的边缘参与”逐渐形成实践专家共同体。在工业 4.0 背景下，技术发展迅猛，岗位技能要求变化加快，与新职业相对应的实践专家共同体尚未形成，传统的课程开发方法受到局限，如召开实践专家研讨会程议遇到困难，有必要探索新的课程开发方法。这里需要解决两个问题，一是课程内容的选择，二是课程内容的排序。下面从这两方面分别介绍。

在工业 4.0 背景下，工作任务的内容有一定的不确定性，很难提前通过工作分析精确确定，完成工作任务需要的知识和技能具有更强的跨学科属性和不确定性，且包含大量的隐性知识。因此，在确定课程内容时，需要以更加整体化的方式进行；工作任务分析的对象也发生了变化，从过去对知识点、技能点的关注，转变为对整个工作过程、工作对象和流程及其涉及要素（人、机、料、法、环）的关注。

在课程内容的排序方面，应以职业工作中的工作过程、工作任务为主线组织课程内容，尽可能把所有知识融入到学习任务（教学项目）中。对于实在难以融入的理论知识，可以考虑开设附加的技术基础类课程，将这

15 . [M]. : , 2009.

16 , . “ 4.0” [J]. ,2020(04):97-104.

些内容综合在一起进行教授。同时，课程排列顺序应反映能力发展的顺序，课时分配以所对应的工作任务的重要程度和难易程度为基本依据。课程排序可采用多种调查研究途径，综合运用多种工具，如工作组织分析、现场观察、访谈和问卷法，结合频率、难度、发展性三项标准确定课程内容[17]。在此过程中，需要尤其关注技术技能型人才成长的逻辑，而不是学科知识学习逻辑，注意人的学习过程与企业的业务流程之间的差异。

17 . [J]. , 2020 (2) : 148-153.

、 4.0

前文介绍了工业 4.0 背景下职业教育的专业建设和课程开发，在本部分，我们将更进一步，进入职业院校的教学过程，聚焦工业 4.0 背景下的教学实施这一主题。主要内容包括：适应工业 4.0 的教学变化要求，行动导向教学的理念与指导原则，行动导向教学的实施要领，并在此基础上提出教学过程的优化与完善以及行动导向教学中的教学评价方面的建议。

（ ） 4.0

在工业 4.0 的背景下，教学应进行相应的变化。

首先，更新教学内容。工作世界的迅猛变化需要教师及时了解相关职业工作需要哪些新知识；同时，基于这些知识在实际工作过程中的运用方式，将新的教学内容有机融入到原有教学内容中，或增设新的教学模块，或开设新的课程。

其次，调整教学方式。教学过程应以学习者为中心，借助案例性的典型工作情境，尤其关注工作过程的完整性和学生能力发展的整体性。

再次，调整教学关注点。基于工业 4.0 的特点和职业发展的要求，注重培养以下几方面的能力：专业能力（强调对生产过程的整体理解）、方法能力（强调创造性的分析、思维能力，自主获取、判断信息的能力）、社会能力（理解客户：了解客户需求的能力）和个性能力（强调自主学习及自我管理和调控能力，引导学生形成对学习过程的思考、反馈的习惯）。

只有在教学中呼应课程理念，才能相得益彰，真正落实。

在德国，职业教育各个参与主体均采取措施应对工业 4.0 的挑战，通过完善职业教育标准、增加数字能力培养等方式持续变革。在具体的教育教学活动中，过去已经成熟的行动导向及工作过程导向职业教育教学理念和方法仍然有效。学校教师和企业培训师以行动导向理念为主导，采取项目教学法、案例教学法、引导文教学法、角色扮演法等多种教学方法，适当补充信息化手段和途径，并结合具体专业的特点进行教学。通过新理念的贯彻和行动导向教学方法的运用，在培养学生的职业行动能力、沟通能力、问题解决能力等方面取得了良好的效果，较好地应对了工业 4.0 所带来的挑战。

基于上述原因，我们以下重点介绍行动导向教学的相关理念和方法，并在此基础上提出一些对教学过程优化的建议。

( )

职业院校教师尽管在日常教学中未必会深入思考行动导向教学背后的理念和指导原则，但在其教学设计和实施中难免会遇到一些问题，这直接涉及到对行动导向教学本身的理解。

首先，行动导向教学的基本理念是在做中学，知识的学习融会在项目工作的过程之中，不能将知识的学习与项目的工作拆开进行。如果遵循行动导向教学的原则，教学项目本身要完整，包含从获取信息、制订计划到实施操作和检查评价等完整的行动过程，在此过程中学生应有机会独立自主地获取关于项目目标的信息、制订计划、了解客户的需要并在此基础上调整计划、完成任务。基于这一逻辑，特别细碎的任务、难度太高的项目一般不适合作为教学项目，前者通过简单的技能训练就可以完成，后者则不能起到激励学生的作用。教学项目应当具有一定的复杂性和难度，需要学生综合运用已经学到的知识和技能。

其次，行动导向教学应当促进学生的自主学习和工作。教育教学及其过程中的学生参与，应帮助学生获得在未来工作中解决新问题的能力，而不是仅仅应对过去工作场景中的问题。封闭性任务不能促进学生创新能力的发展，因此需要学生参与开放性的任务，自主面对问题提出计划、探索并实施。在此过程中，教师扮演的是陪伴者和咨询者的角色，以适当的方式对学生进行指导，让学生了解相关的安全准则和技术规范，在学生有困难时给予帮助和咨询，总的原则是让学生尽量自主学习。

再次，行动导向教学中的教学项目最好由校企共同参与设计、共同实施。最好能建立在企业需求的基础上。在理想情况下，企业能直接参与到项目的设计过程中，其目标则既包括专业理论知识学习，又更强调面向企业的实践取向的职业行动能力的培养。

( )

1.

在实施行动导向教学的过程中，教师常会提出这样的问题：行动导向教学过程应该注意哪些问题？采取怎样的措施能有效地提升项目教学的质量、培养学生的能力？对此，我们提出以下几方面的建议。

（1）学生学习及参与

行动导向教学中应尽可能设置学生自主制订计划的环节，其内在的要求是，学生能在已有知识的基础上考虑到不同的方案，而不是唯一的一个方案；然后才在决策环节确定某种方案。

小组学习方式可以营造相应的工作关系和氛围，培养学生小组协作和团队精神，促进社会能力的发展。教师应注意加强学生之间的沟通、交流和相互学习，这是获得学习成果的有效支撑。

可以灵活运用分组作业的方法，在完成学生的分组之后，尝试引导不同的小组用不同的方法解决项目中的问题，让学生尝试不同的思路和解决问题的路径，这有利于培养学生的综合职业能力，从而为今后在职业工作情境中进行创新奠定良好的基础。

在项目进行过程中，应提供机会让学生表达自己的想法，可以尝试与相关企业的人员共同开展相关活动，让学生在表达的同时得到企业的反馈，这对于学生今后的职业生涯发展也是很有裨益的。

当教学项目比较复杂时，可以设计层层递进的多个任务（但每个任务仍然应该保持一定的综合性），先从比较基础的任务引入，然后逐步加深；在面对不同的学生群体时，可尝试从不同难度和复杂性层级的任务入手。在此过程中，教师的指导和干预逐步减少，只要不涉及人身和设备安全问题，尽量让学生尝试，自主解决问题。

（2）教师的教学准备和组织

在教学项目实施过程中，教师可以通过两个方面加强对项目实施的影响，一是设置“节点”，即在项目开展的重要时间节点上安排时间进行项目内部关于计划组织的信息交流和反思。如果有必要，可以修正原来制订的项目计划；二是和学习者进行中间谈话。从而体现项目教学的教育特征而不是单纯的做事。

教师应尽可能掌握提问的艺术、指导的艺术，不能直接告诉学生如何做，而是通过提问的方式引导和启发学生，比如，“你为什么这么做”“这么做的原因是什么”“有没有其它的方法”，并通过这种方式促进学生的自主思考。

教师不仅需要对教学内容有良好的设计，也需要在教学过程中不断地关注学生，了解学生的学习状态，并应尽可能以有趣、有用的内容吸引学生。因此，对于缺乏行动导向教学经验的院校而言，学生和教师都需要在方法上做较为充分的准备，尽可能先从容易入手的教学项目开始，以帮助教师和学生熟悉方法、了解教学项目的流程，然后再逐渐提升难度；在此过程中，教师的教学设计具有重要的作用，教师需要提前进行充分合理的计划和准备。

需要说明的是，尽管以上分别从学生和教师的角度分别阐述，但其相互之间必然是彼此交叉、联系的，而不是相互割裂的。在行动导向教学过程中，应结合专业、学生和教学条件等情况，综合选择和决策。

2.

在行动导向教学的各个阶段，学生需要完成规定的任务，教师必须给予帮助。在此过程中，教学资源起到重要的辅助作用。教学资源既包括教师事先准备的，也包括在教学中生成的（表 2）。

2

1. /	: 。 ，	● (/): ， ， ， ， (、 、) ， 。 ● : 、 、 ， 、
2.	。	: ( ) ， ( ) ， ( ) ， ( ) ， ( ) ， ( )
3.	，	: 、 、 、 、 、 、 ， 。 : 、 ， 、
4. /	。 ，	: 、 、 、 、 ——
5. /	、 。 、 、 ，	/ ，
6. /	， 。 ，	● : 、 、 ● : ● : ， ； ， 、 ； ， ， 、5S ● : ，

其中，在信息 / 目标阶段，教师应给出明确的任务及其要求。任务最好来自实际工作或是对实际工作的模拟（简化），在此需要跨学科知识和非专业方面的关键能力；信息查询指导旨在帮助学生学会自主获取 / 判断信息。计划表是学生在教学中生成的资源，应要求学生列出相关的工作安全条例和规范，在后面的实施阶段严格遵守。在评价阶段，在技术方面除了考虑结果，还需考虑过程的规范性。例如加工零件，除了评价精度，还需考虑加工方法是否规范，以保障精度不是偶发的。这也体现了工作任务与劳动任务的区别，同时反映了职业教育对于职业工作的引领性。

鼓励学生在反思的基础上形成个性化的技术文档，以活页的形式，不断积累。学生记录下自己的专业经验和教训，形成将来可以一直使用的独特的技术文档，对于后面的技术工作可以提供直接的帮助；同时，形成反思和记录的习惯，对于专业成长极有帮助。也可以进一步发展为周报告或者学期报告，用于对学生的评价。

教师应准备充分的教学资源，但并不一定都直接提供给学生，而是视教学目标和学生的情况而定。例如计划表，如果学生已经有一定的计划经验或教学目的之一就是锻炼学生的计划能力，可以让学生先自行计划。同样，教学资源的详略，也应基于学生的基础。提倡设定合适的目标，尽量让学生自行查询资料。

（ ）

1.

职业院校教师常会提出与教学项目的选择与设计有关的问题。如，如何选择教学项目？教学项目与企业生产服务中的真实项目有什么区别？学生和教师在项目教学中分别扮演怎样的角色？德国职业教育中的教学项目是如何组织的？项目来自哪里？对此，我们提出以下方面的建议。

第一，教学项目的设计需要着眼于学生的现有水平，为学生提供带有难度的任务，即任务不仅涉及已有知识、技能的应用，而且还要求学生运用已有知识，在一定范围内学习新的知识技能。调动学生的积极性，发挥其潜能，学生通过自己处理在项目中出现的问题和困难，解决过去从未遇到过的实际问题等方式，达到其最可能发展到的水平。然后在此基础上进行下一个项目，直至最终达到目的。

第二，教学项目与企业的真实任务相关，但也有一定的差异。教学项目应来自真实的职业工作岗位，但也需要在此基础上进行职业教育学意义上的完善。首先，真实工作岗位上的任务可能是某个企业所特有的，不一定是相应职业最核心、最具典型性的任务。其次，岗位的重要性不完全等同于课程的重要性，因为工作岗位考虑的是工作体系能否有效进行，而课程考虑的是否有教育价值。再次，岗位的任务组织方式不完全等同于课程的任务组织方式，因为岗位的任务组织方式考虑的是岗位之间的分工，而课程的任务组织方式必须考虑学生的能力发展顺序和教学组织的方便。最后，还需要考虑是否适合学生、是否具备实施的条件等。因此，教学项目需要选择对于特定工作岗位最为典型的、有教育意义的工作任务，对其进行简化、分解、铺垫或整合，使其适合学校的教学条件以及学生的知识与技能水平，具有教育意义，并按照教学规律安排教学顺序，以培养学生的专业知识、技能及职业素养。

第三，德国职业教育的教学主要在企业与学校两个地点分别开展。企业端的教学更侧重实践，学校端的教学更侧重理论，但即使在职业学校，教学内容也是按照学习领域进行组织的，而学习领域就是建立在真实的工作领域基础之上的。学习领域是对企业真实工作任务的重塑、重构，使其更加适合教育教学的需要。

第四，职业教育中的教学项目是教育学意义上的项目教学，以培养学生的综合职业行动能力为目标。在项目教学的过程中，学生需要（尽量）自主地完成项目的整个过程，包括信息的获取（其核心是明确项目的任务）、制定计划、对计划方案进行决策、实施项目、检查项目完成情况（不仅局限在项目完成后，也包括项目过程中）、对项目进行评价等环节，教师则在此过程中予以指导和咨询；学生可以在教师的指导下完成项目，但教师不能替代学生制订计划。

职业院校在运用行动导向教学开展教学项目时最常见的问题之一是，“教师动脑，学生动手”。教师在项目过程中的主导作用太强，学生的角色过于被动，仅仅是按照教师已经设计、明确的方案进行实际操作，没有自主地、完整地参与项目的整个过程。有的教学项目看上去是包含了行动导向教学的六个步骤，但在实际的教学过程中，仍然是由教师带领学生完成教学步骤，学生缺乏自主计划和行动的空间。

第五，在教学过程中，学生学习的不仅是知识本身，也是如何学习知识的方法和能力。教师无法把所有未来学生会用到的知识都教给学生，而应当创造条件，让学生能有充分的机会，自主地学习，并在此过程中掌握自学能力、方法能力，具备自主解决问题的意愿与能力。这样，学生在将来面对新问题时，敢于面对，也知道从何着手，如何应对。

第六，理论与实践的内容都应当尽可能整合在教学项目中进行教学，而非孤立地传授理论知识。让学生参与到实践中，从问题出发，并根据实践中的需求整合理论知识的内容。

2.

激励学生学习兴趣对于任何教育过程都非常重要。在职业院校中如何激励学生的学习动力？当学生基础知识和学习能力有所欠缺时，如何帮助学生，使其参与到教学过程中？对此我们提出如下几方面的建议。

第一，最重要的是，让学生充分意识到所学知识和技能是企业生产实践真正用到的，现在所学的知识与技能是能够在未来的职业工作中运用到的。

第二，尽可能在职业教育教学过程的开始阶段就向学生展示和呈现真实工作的情境、任务和材料等。比如，应让学生尽早接触未来工作中需要用到的工具，让学生了解和使用这些工具。可以帮助学生明白，这些工具是真实的工作情境中会使用到的。这能够拉近教师和学生之间的距离，也能拉近学生与企业之间的距离，并有效地起到激励学生的目的。

第三，在教学过程中不要一开始就给学生过于复杂的任务。如果任务的难度远远高出学生现有的能力水平，这对于激励学生是不利的。应尝试从相对简单、基础的任务入手，提供与学生水平相当的任务，循序渐进地开展教学。

第四，职业学习的过程不仅是专业知识与职业技能学习的过程，还是一个更加复合的个人综合能力提升的过程，是个人逐渐成长、逐渐社会化的过程。在此过程中，提高学生的软技能，帮助学生融入企业和学校生活中，对于激励学生也有帮助。

( )

在行动导向教学中的教学评价方面，教师常提出这样的问题：行动导向教学的教学评价应如何进行？如何有效地评价学生的职业能力？如何在教学过程中促进学生的自主评价？对此我们提出以下几方面的建议。

第一，教师应清晰地意识到，职业学校的学生是未来的劳动者，他们应当在未来的工作中具备自我评价的能力，要能对自己计划和完成的项目进行评价，反思和审视自己学习和工作过程中的优点和不足，记录自己遇

到的问题、解决的方法，思索进一步改进的可能性，形成个性化的文档。在进行教学评价时，应以此为出发点，尽可能促进学生自我评价能力的发展和完善。

第二，除了自我评价，小组互评也是很重要的同伴学习方式。通过互评，学生之间可以取长补短，也同时对自己的工作进行回顾与反思，还能够激发学生的好胜心。这也是锻炼沟通技巧的机会，要帮助学生心平气和地进行专业探讨。

第三，在教学评价中，就像在教学项目的计划和实施阶段一样，也应给予学生更多的空间和宽容度。学生可能在项目计划和实施过程中提出了与教师不同的方案，教师应让学生自己评价其方案的优点和不足，并与学生共同探讨。同时，教师要善于发现亮点，鼓励学生大胆尝试，有意识地引导学生创新。

第四，教学评价应与学习目标一致。行动导向的教学目标，除了关注学生的专业知识，还关注专业技能；除了专业能力，还关注非专业能力（社会能力、方法能力等）。在评价时，也应该体现这些方面。在进行评价时，应当具备企业的视角，考虑企业人力资源部门在招聘时看重哪些能力和素质，并以此为依据在评价中考虑到学生交流沟通、团队合作等方面的能力。对于与工业 4.0 紧密相关的机电一体化等领域中的多数知识与技能而言，评价可以分级进行，但需要特别注意“安全”，对“安全”的评价实行“一票否决制”，以引起学生足够的重视。

第五，教学评价最好在整个项目完成之后进行，而不是在单个子任务（或环节）完成之后；整个项目可能涉及多个子任务，评价不宜过多，以免干扰教学项目的开展，而应真正起到帮助学生反思、提升职业能力的作用。

、

( ) 4.0

在“工业 4.0” 时代，物联网、人工智能、云计算等技术在产业中的运用对工作世界产生了重要的影响，技术工人的工作也随之发生许多变化，相应的职业分类、工作内容与资格要求也将受到冲击。为了应对新科技带来的就业挑战，职业教育也需要跟上变化的步伐。德国职业教育界在工业 4.0 的背景下，提出“职教 4.0”的概念，以应对新的技术和社会发展所带来的挑战。

工业 4.0 对职业教育的发展完善以及人才培养提出了新的要求，主要体现在以下方面：实行产教融合校企合作，变革职业教育人才培养的模式、路径和过程；开发新型数字化教和学的资源，丰富产教融合途径；助力个人职业生涯发展，注重提升学生的综合职业能力；培养新型产业大军，注重培养学生的创新及反思性、批判性思维。

为了应对新技术变革所带来的挑战，中国的职业院校在专业建设、课程开发和教学实施等方面都已有许多实践，同时也仍然面临着一些挑战和困难。

( ) 4.0

德国职业教育在应对工业 4.0 所带来的挑战方面，有着丰富的经验。

在**专业建设**方面，德国职业教育的行动者采取了三方面的途径：第一，在其既有的成熟制度框架下，根据技术和岗位的变化，增加或减少教育职业，调整和更新教育职业的目录，并针对新的教育职业开发、制订职业教育标准；第二，在教育职业不需要调整的情况下，根据产业技能需求的变化，通过职业岗位的资格需求分析、职业教育标准关键参数的确定以及职业教育标准草案的加工与协调等途径，对职业教育标准——职业培训条例——进行及时的更新和完善，以实现人才培养的与时俱进，或者在原有的职业教育内容和过程中增加、补充额外的培训模块；第三，在不同层面共同努力，推动“职业教育 4.0”数字化建设，从而培养学生的数字化能力。

在**课程开发**方面，由德国联邦职业教育研究所 （BIBB） 与德国联邦教育及研究部（BMBF） 共同资助的“未来数字化工作专业人员资格与能力研究”项目，通过对来自不同行业专业技术人员的在线问卷，分析“工业 4.0”所需职业能力和资格要求；在职业资格研究与能力分析的基础上，通过对现有课程与“工业 4.0”所需的职业能力要求进行比较后，确定新增课程内容或针对新产生的职业开设全新的课程。德国职业教育的课程开发是在“工作过程（含业务流程）”的框架下进行的。首先对所研究的职业（群）涉及的所有工作进行分析，获取该职业的典型工作任务；在此之后，需要以典型工作任务为基础开发学习情境，即情境性的学习任务，对典型工作任务进行的“教学化”处理。

在**教学实践**中，德国职业教育中成熟的行动导向及工作过程导向职业教育教学理念和方法仍然发挥着重要的作用。学校教师和企业培训师以行动导向理念为主导，采取项目教学法、案例教学法、引导文教学法、角色扮演法等多种教学方法，适当补充信息化手段和途径，并结合具体专业的特点进行教学。通过新理念的贯彻和行动导向教学方法的运用，在培养学生的职业行动能力、沟通能力、问题解决能力等方面取得了良好的效果，较好地应对了工业 4.0 所带来的挑战。

（ ）

基于德国的实践经验，提出以下若干面向中国职业院校的建议。

（1）**专业建设**方面。可以参考、借鉴德国的学习领域课程，基于典型工作任务设计课程，将综合工作任务作为一个整体来学习，按照技术技能人才成长规律建立课程体系。同时，应完善职业院校师资及企业培训师的职业能力，借鉴相关的能力矩阵，使他们能更好地应对新的技术和岗位要求带来的挑战。

此外，专业设置应有明确的职业目标，既要考虑到职业的发展情况，也要分析本校在师资、设备方面等的优势。专业建设应符合技术技能人才成长的基本规律，人才培养需要循序渐进和理论结合实践。应设计合理的项目、创设合理的情境，让学生通过具体的项目和情境进行学习。考试设计要考虑符合未来工作岗位的需求，将企业真实的工作场景作为考试内容，考察学生是否有随着技术变化不断自我学习的能力。应尽可能通过现代信息技术支持下的跨职业、多学习场所的学习性任务，确保学习者成为教学过程的主体。

（2）**课程开发**方面。在确定课程内容时，需要以更加整体化的方式进行；工作任务分析的对象也发生了变化，从过去对知识点、技能点的关注，转变为对整个工作过程、工作对象和流程及其涉及要素（人、机、料、法、环）的关注。在课程内容的排序方面，应以职业工作中的工作过程、工作任务为主线组织课程内容，尽可能把所有知识融入到学习任务（教学项目）中，课程排列顺序应反映能力发展的顺序，课时分配以所对应的工作任务的重要程度和难易程度为基本依据。课程排序可采用多种调查研究途径，综合运用多种工具，如工作组织分析、现场观察、访谈和问卷法，结合频率、难度、发展性三项标准确定课程内容。

（3）**教学实施**方面。应及时更新教学内容，将新的教学内容有机融入到原有教学内容中；应调整教学方式，教学过程应以学习者为中心，借助案例性的典型工作情境，尤其关注工作过程的完整性和学生能力发展的整体性；应调整教学关注点，尤其注重培养以下几方面的能力：专业能力（强调对生产过程的整体理解）、方法能力（强调创造性的分析、思维能力，自主获取 / 判断信息的能力）、社会能力（理解客户：了解客户需求的能力）和个性能力（强调自主学习及自我管理和调控能力，引导学生形成对学习过程的思考、反馈的习惯）。

:

, ,

, ,

, , ,

Winfried Heusinger , 、

:

,

,

,

:

TÜV

Festo

:

: