工 程 哲 学

DOI: 10.3724/j.issn.1674-4969.20240069
CSTR: 32282.14.JES.20240069

关于卓越工程师职业美德的探讨

丛杭青*，张婉颉

浙江大学 哲学学院，杭州 310058

摘要：卓越意味着品德的卓越，卓越工程师代表工程师具备职业美德。卓越工程师的职业道德与美德伦理学在价值论方面存在抽象与具体、行动者和行动者行动的取向差异；方法论方面体现一种对美德和规则的兼容态度。强调工程师的职业美德在拒斥基础主义的立场下回应了工程师在应对道德冲突时能否采取适当的策略和行动的问题，并在理论方面为卓越工程师的“恰当”行动提供一定的辩护。

关键词：工程伦理；工程师职业道德；卓越工程师；美德伦理

中图分类号：N91 **文献标识码：**A **文章编号：**1674-4969(XXXX)XX-0001-10

引言

工程师职业道德建设是伦理理论的实践与应用。以往有关工程师职业道德的研究主要聚焦于工程师责任与义务的规范理论，随着美德伦理对现代道德理论的影响，对工程师职业美德的讨论也逐渐兴起[1]。我国卓越工程师的教育培养计划践行已有十余年的历史，培养内容强调结合理论与实践，注重创新能力、工程实践能力和社会责任感[2]。卓越的工程师不仅需在硬实力方面表现出色，还要具备卓越的道德素质，即工程师的职业美德。无论是从文化背景还是实践需求的角度出发，追求卓越不仅是中国文化内涵的一部分，也是工程师内在的道德目标[3]。本文旨在探讨卓越工程师的职业美德能否回应工程师在道德实践中的困境，并在美德伦理与结果论、义务论之间的冲突中建立自身的合法性。

1 卓越工程师的职业美德内涵

国际上许多著名的行业协会和学会都对工程师的职业道德提出了相关的要求。例如，美国国家专业工程师协会强调了工程师在保护公众健康、安全和福利方面的责任，并指出工程师必须以诚实和公正的态度履行职业职责[4]。《华盛顿协议》作为国际工程师教

收稿日期：2024-06-01； **修回日期：**2024-09-25
基金项目：国家社会科学基金重大项目“中国工程实践的伦理形态学研究”（项目编号:15ZDB015）
作者简介：*丛杭青（1958—），男，教授，研究方向为工程伦理、数据伦理。E-mail: hqcong@zju.edu.cn（通讯作者）
张婉颉（1997—），女，博士研究生，研究方向为数据伦理。
引用格式：丛杭青,张婉颉.关于卓越工程师职业美德的探讨[J].工程研究——跨学科视野中的工程,DOI:10.3724/j.issn.1674-4969.20240069.. CSTR: 32282.14.JES.20140060
Cong Hangqing,Zhang Wanjie.The Discussion on Professional Virtues of Excellent Engineers[J].Journal of Engineering Studies, DOI:10.3724/j.issn.1674-4969.20240069.. CSTR:

©The Author(s) 2024. This is an open access article under the CC-BY 4.0 License (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

育认证的重要协议，也对工程师的职业道德提出了要求。该协议指出，工程教育应当培养学生的职业道德意识，使其在未来的职业生涯中能够认识到工程决策的社会影响，并承担相应的道德责任[5]。这些职业规范和要求反映了国际社会对工程师职业道德重要性的普遍共识。

我国的《工程教育专业认证标准》中也明确提出了工程师应当具备的职业道德。例如，标准要求工程教育应当培养学生的社会责任感、环保意识和职业道德素养[6]。但我国绝大部分的工程伦理规范都是由混合型的工程社团制定的，这意味着工程师个人的声音和职业意识可能被淹没其中[7]。在这种情况下，工程师更像是规则的服从者，具有一定的被动性。在工程活动的复杂场景中，这些伦理规范并不能全然代替工程师个人的伦理意识。因为个人的伦理意识具备更为根本的重要性，具备道德自觉的工程师能够应对各种复杂的伦理挑战，做出正确的选择和行动。

1.1 何为卓越

古希腊语中“arete”意指卓越，卓越是一个人或事物“潜在的或固有的充分实现”的功能，也意指道德方面的卓越表现，即美德。另外arete与知识明确相关，“德性即知识”以此为论断。在汉语的语境里，卓越出自“英才卓越，超踰伦匹”[8]，是才智杰出，高超出众，超越同辈的意思。卓越一词可以解释为杰出的，超出一般水平的，一般用来形容人的才能、品德或成就。因此卓越工程师具备优秀的专业才能以及高尚的个人品德，即专业知识和道德素质方面的卓越[9]。卓越的道德素质对应职业美德，职业美德不仅是工程师面对复杂问题时的道德指南针，更是工程实践中至关重要的伦理规范。在工程师的伦理实践中，卓越意味着工程师具有超于一般标准的职业道德素质。专业素质的卓越易于判断，何谓品德方面的卓越难以直观衡量且依赖于对“品德”的界定。

1.2 品德的卓越

笔者认为品德包含个体道德认知、个体道德感情以及个体道德意志几种成分[10]。个体的道德认知是一个复杂的系统，其中涵纳个人对道德知识的全部理解。例如，工程师理解“什么是诚实守信的行为”的道义判断，选择“做出诚实守信的道德行为”的过程包含对道德的规范性和评价性的认识①。然而，仅仅拥有“什么是公正、勇敢”的知识并不能决定工程师选择成为一个有道德的人或做出道德行为。在很多实际情况下，存在诸多知行不一的情形，例如受贿这样不当行为的产生并不是因为工程师缺乏“受贿不是道德的”知识，相反，他们拥有道德认知，却选择做不道德的行为。福特平托案也表明，在具备专业知识并明确了解该车型安全隐患的情况下，工程师仍然可能会选择向公众隐瞒产品存在的各种问题[11]。

个体的道德感情是工程师是否选择道德行为的条件之一。工程师对工程活动的边际效应的关切、对他人的关怀，都促进工程师做出可持续和符合环保主义的设计。工程师能够同情他人的苦难并具备移情能力，对自身投射一定的道德责任和道德要求。因此，工程师能够在理解“什么是诚实守信行为”的道德认知基础上，思考“做一位诚实守信的工程师能够促进工程活动的发展”的自我责任判断并选择实行道德行为。但道德感情始终会受其他情绪的干扰，例如自尊、自爱、自卑、嫉妒等情绪可能导致相对稳定的道德情感受到冲击，并导致工程师最终选择不当行为。

个体道德意志的强弱是工程师能否将自身道德情感变成稳定自我原则的关键。坚强的个体道德意志促使道德主体执行道德决断、履行道德责任和道德义务并做出道德行为。道德意志是个体调控道德冲突的力量，工程师在应对诸如角色冲突和利益冲突等道德冲突问题时，坚定的道德意志会节制自我的欲望，制订相应的价值排序以达成道德行动的目标。例如，在波音公司内部，曾有多名员工选择成为“吹哨人”，揭露公司在产品质量、测试程序和安全合规方面的问题。这些“吹哨人”往往面临来自公司内部的打压，甚至死亡威胁，但他们最终选择了维护公众的利益[12]。

卓越的品德要求工程师具备优秀的道德认知基

① 道德的规范性含义（normative meaning）：指在特定条件下所有理性的人都会提出并接受的行为准则。道德的评价性含义（evaluative meaning）:指社会或个人对某种行为、决策或价值观念进行认知、判断和评价。

础、关怀的道德感情条件以及坚定的道德意志。对于一位具备卓越品德的工程师来说，理解“什么是道德”（道义判断），确认“自我道德要求（自我责任判断）是什么”，以及了解在已有的评价标准内（工程伦理规范）何种行为是符合职业道德要求并坚定执行是必要的。

2 卓越的职业道德与美德伦理学

美德伦理（virtue ethics）要求将行动者的品德作为行为动机和评价标准。美德伦理学作为一种具有代表性的工程伦理理论，有时被视作规范伦理学的分支之一，在规范伦理学内部开创了一条激励式的“重视美德的规范进路”。在工程伦理的实践中，美德常被归纳为诚实谦逊、尽职尽责、守正创新等优秀品质。那么卓越的职业道德意味着美德伦理立场吗？

2.1 价值论方面：抽象与具体、行动者和行动者的行动差异

公正、善良、坦率、诚实等美德都在工程师的职业美德要求中有所体现。美德伦理学以主体品德作为道德行为的衡量标准，这种取向与卓越品德词义所强调的一样，如果工程师具备公正、善良等品质，则意味着他们具有道德能力和实施道德行为的倾向。美德伦理学者通常认为，一个具有美德的人，其行为是道德的。因此，具备卓越职业道德（职业美德）的工程师在工作场所中的行为也是道德的[13]。这一观点包含一个前提，即美德的定义是客观明确的，但这是否意味着工程活动中工程师职业美德的内容也是客观明确的呢？

在伦理学领域中存在两种视角。第一种视角将美德伦理学视作规范伦理学的分支，将“善、公正、平等、人道、自由、自尊、节制、谦虚、勇敢、智慧”等普遍性抽象的道德规范视为美德[10]。第二种视角将美德伦理学视作与规范伦理学中的结果论和义务论相对应的理论，将美德理解为一种优秀的个人品质，是个人由内向外的倾向性的道德表现。然而在不同文化体系中，对于“什么是美德”的理解可能存在差异。甚至在一个文化体系内部，随着历史变迁，美德的定义和内涵也可能发生改变。因此，不论是将美德理解为普遍性的道德规范还是个人的优秀品质，美德伦理学者都要回应有关美德定义的文化相对性诘难。

工程伦理的研究对象比起伦理学更为具体，工程师的职业道德也更关注工作场所中的道德问题。因此，比起普遍性的道德规范，工程师的职业道德研究更关注工程师个人品德和职业群体的规范，卓越的工程师职业美德则强调个人的道德素养。但关注个人品德问题并不能回避有关美德相对性的问题，即使在工作场所中，工程师在何种意义上能算作具备美德，似乎并没有标准答案。

通常情况下工程师的行动服务于工程活动的开展，因此工程师的行为也基于完成工程活动的目标。对工程师的道德要求也围绕工程活动进行，例如禁止受贿、不得泄露雇主的重要信息、数据、事实等禁止性要求，以及关注各种利益和环境安全等预防性要求[14]。排除地方性具体的法律标准差异，基于禁止性的道德要求是不存在争议的，而预防性的道德要求则包含文化相对性，例如在何种程度上对工程活动的公众利益施予关怀是有差异的。这些道德要求比起普遍性的“美德是什么”的讨论更为具体，因为工程师的职业美德在工作场所中才能有具体的表现，所以对工程师的职业美德的要求是世界主义、相对性和地方性的。因此，美德是具有相对性特征的，工程师的职业美德是具体的、地方性的。

阐明职业美德的地方性与相对性并未回应美德的抽象概念是什么，或职业美德的定义为何，对于从业者而言，这种说法只强调了差异性，但未说明具体内容，即工程师的职业美德究竟是什么。美德的抽象概念要求对美德的本质进行概括，相对主义可能造成一些对美德的错误认知并冲击伦理的根基。但笔者并不认为地方性的差别显著到对人类伦理和道德本身的“善”造成毁灭性打击，否则童婚、切腹等行为仍然被视作地方文化圈特色下的“正当”而不是陋习。美德的定义是一组家族相似的概念，人类能够在整体上把握其特征，并且，一些跨文化交流经验已经验证了在语言不通的情况下，美德是最有效的沟通方式[15]。尽管美德伦理学者无法说明美德的全然客观性，我们仍然能从这些差异中把握其普遍性特征。

回到工程师的职业美德上来，职业美德因其使用场景的特殊性，不需要对“美德”概念作基础性和抽象性的解释，而是将对其概念的理解直接运用到自身的职业场景中。在这个场景中，美德是更具体和地方的，其内容由特定文化和道德体系决定，因此具备一定的明确性。美德伦理学作为一种全面的伦理理论，被视为基于主体的道德哲学，义务论与功利主义理论则是基于行动的道德哲学。这种基于主体（行动者）的道德立场常被诟病与义务论和功利主义中道德范式的理论化策略相似，在本质上是仍采取一种还原论形式的，具有普遍性体系的伦理方法[16]。尽管美德伦理学试图将伦理价值从道德原则和义务的束缚中解放出来，回归到人的主体性和实践能力，但将美德的评价价值和功能价值（代替规则价值）置于最高难免回归基础主义倾向，将美德视为衡量行动和所有人的唯一尺度，人的价值和行动途径都被这种还原倾向湮没了[17]。因此，对美德的差异性理解不会对道德本身的价值造成影响，但过高的道德要求会使人的行动动机被束缚在单一的价值立场取向中，人被迫成为“有德之人”。追求卓越本身意味着对美德的向往和追求，因此相比道德规则，更强调人的实践价值。工程师的职业美德并不意味着普适的伦理立场，相反，它与诸多其他价值系统兼容，例如工程活动的社会价值，工程师的个人价值，等等。职业道德方面的卓越不仅说明主体作为道德的行动者的重要性，关键还在于作为行动者主体的实践价值，因而在方法论上也不全然排斥规则的介入，以实现主体的美德价值。

2.2 方法论方面：美德与规则间的张力

美德伦理作为一种道德方法体现于美德在道德行为的动机、指导、评价等方面的说明和作用。首先，在道德行为的动机方面，美德伦理学者认为，行动者的行动应出于美德而非出于责任感或原则[18]。这种立场并非完全排除责任感、行动原则和规范，而是以美德作为道德动机的标准，“做正确的事”和“出于责任”皆源于此标准。变得卓越要求工程师遵循职业美德，而不仅仅是遵守道德规范。在道德动机方面，卓越工程师的职业美德与美德伦理的主张一致，强调美德作为内在道德信念的重要性。否则，若一位“犯罪者”的行动动机是出于邪恶原则，如果他认为自己在做“正确的事”，那么他的行动则不应被批评，这当然是很荒谬的。

其次，在道德行为的指导方面，美德伦理常因美德动机与“正确的行动”之间不可还原而被批评，因为仅凭“出于美德”的动机并不能为行动者提供有效的行动指导。这种批评源自将美德伦理与义务论和结果论的视角区分，强调规则（法则）与美德间的差异。规则的伦理道德规范能对行动中“应该做什么”或“不做什么”给予相对明确的说明，例如在工程实践活动中，工程师应当履行的行为规范以及道德原则。相反，卓越的职业美德并未给予具体的行动指导。但在实际情况中，义务论和结果论的行动指导并不能完全应对道德难题，甚至可能出现道德困境（道德原则的二律背反），行动者的主体性在规则立场中无法将行动的所有部分都纳入道德规范的原则中，例如工程活动中工程师的行动造成不可预计的环境影响和事故等。此外，美德与规则并非完全对立的两种立场，几乎所有美德都有对应的禁止性原则[15]，例如工程师职业美德要求工程师诚信公正地行事，与之对应的是工程师不应当不诚信公正地行事。在具体行动中，工程师的行动逻辑表现为美德-规则结合的形式。

美德伦理学者质疑公式化原则的普遍有效性，一个有道德的行动者在行动中更能适应不熟悉的场景，并依据美德提出相应的规则。因此将美德与规则全然对立是一种错误的立场。工程活动愈发复杂，原有道德和伦理规范不能覆盖所有可能发生的现实问题。工程师作为道德代理者，其行动如果只遵循法典化的规则，则会陷入“普遍式的原子化的、抽象的人类行动者与情境化的具体的、嵌入式的个人之间做出非此即彼的选择”中[19]。“正当”不应优先于“善好”，美德优先的立场能够为这种被动的行动提供行动者源自自身审思的动机。

最后，在道德行为评价方面，美德伦理关注“我应该成为一个怎样的人”问题，因此更强调对行动者的评价，忽视或淡化对行动的评价。这引发一个难题：“一个行为是正确的，当且仅当它是一个有道德的代理者在特定的情况下会做的事”[15]。那么不以行动正确与否为标准，评价者“如何确信行动者具备

美德”？在工程伦理实践中，工程师学会、行会都有对应的伦理规范，工程师在这些规则指导下行事是必要的。从行动结果来看，工程师道德行动为工程活动完成的整体目标服务，遵守这些规范在规则意义上保证了行为的正确性。从“是否遵循原则”的角度对工程师的道德行动进行评价是不可避免的，对行动的评价并不能完全地排除规则的立场。卓越是具有象征意味的，“优秀、杰出”本身代表一定的评价标准。但具备卓越道德素质的工程师并不仅仅意味着符合既有规则的评价体系，而是一种可持续性的内在自我评价标准。“具有美德者”之所以难以判断，是因为很难通过外在方式对美德进行测量，美德本身的内在属性就要求其运作机制是通过内省，而非他律。内省的行动者在其所属的文化环境中自发地孕育“我应该成为怎样的人”的思考，形成对道德行为的意向，完成自我和客观的双重评价。

3 卓越工程师的道德理论如何回应道德困境

3.1 道德品质与道德冲突

道德困境问题在认识论层面上是指行动者具备做两项不可能同时完成的道德行动的理由，在这种情况下行动者无法确定应当采取哪项行动。举例来说，一位软件工程师有维护公司利益和保护用户数据隐私的义务。在开发数据分析软件的过程中，存在一些主张利益至上，并打算通过窃取用户隐私数据以提升广告投放回报率的公司，那么工程师就面临保护用户敏感数据隐私与维护公司和同事利益间的道德冲突。认识论层面的道德冲突规避了规则的不一致性问题，因为理想情况下，合宜的道德理论不存在理论间的冲突[20]，并且无论采取功利主义还是义务论视角都可以为行动者提供切实可行的指引。因此，道德冲突的产生仅仅是因为行动者缺乏对情况的判断能力和道德知识的匮乏，导致行动者无法对现实情况的道德要求作出回应。具体到上述问题中，软件工程师之所以不能在保护用户隐私与维护公司和同事利益之间作出选择，是由于其并不了解保护用户隐私的行动能够维护公司与同事的长远利益。因此这两个道德要求在本质上并不存在矛盾，卓越工程师应当具备价值排序的能力，并作出保护用户隐私数据安全的行动。

但不论从义务论还是功利主义者的角度出发，将道德心理机制解释为单一的义务或幸福最大化原则都不能充分说明行动者的动机生成和实现过程[21]。也就是说，在规则一致性的前提下，义务论者与功利主义者能够为行动者采取符合道德要求的行动提供理由，但并不能必然地保证行动者会依据这些道德要求而行动。行动者能否作出道德的行动往往关乎行动者的道德意志。道德意志是行为者是否选择遵循和采纳这些道德要求的心理取向，意志坚定者在更大概率上会采取合乎要求的道德行为。如果国产大飞机C919的总设计师吴光辉没有坚持更长周期的自主研发而是依赖外部技术快速推出产品，那么我国的大飞机研发和航空工业就不会取得创新和长久发展[22]。

道德意志和道德知识是个人道德品质的组成部分，因此从理论的合宜性和一致性出发，工程师的个人道德素质是能否应对道德困境问题的关键，即判断伦理和道德规则的优先性和重要性的能力。行动主体卓越的道德品质在逻辑上包含了对道德知识（例如公正、诚实）的理解力和判断力，对行动后果的预计等。卓越的职业道德意味着工程师在应对道德难题时能够展现出超越一般的知识素养和判断能力[23]，因此工程师能够在规则基础上辨别和权衡行动的重要性，作出最恰当的道德决策和行动。

在实际的情况中，规则立场的伦理理论所提供的一般原则可能存在不够明确或不足以指导具体道德行动的情况，从而丧失其应用的有效性。另外，美德伦理学者也并不能对例如当“仁慈”和“善良”两种基础美德不能被兼顾时的矛盾提供具体行动指导，行动者应当如何行动的回答仍旧是空白的。例如在开发用于医疗诊断的AI系统时，如果系统对罕见疾病的检测准确率较低，那么为了提高这一部分的准确率，工程师可以引入更严格的筛选标准。但这可能会降低系统对常见疾病的诊断效率。在这种情况下，工程师需要在“仁慈”和“善良”两种基础美德之间作出权衡，即优先考虑罕见疾病患者的需求，提升诊断精度，还是侧重于大多数患者的利益，确保系统高效地诊断常见疾病。所以，将行动规则（具体的行动指导

的意义上）确立为行动者作出道德行动的前提是不够牢靠的。它不能完全解释行动者的行动，并且忽略了行动者本身的价值和主体性，将行动者个人的道德品质掩盖在对规则的遵循之下。

在不考虑普遍规则必要性的情况下，美德伦理学者认为，一位拥有完备道德智慧的行动者具备在困境下应当做什么事情的知识和解决问题的能力。因此，按照最理想的情况，一位卓越的工程师同样具备解决这类道德冲突的知识和能力。不论是从规则伦理学还是美德伦理学的视角出发，具备职业美德的工程师都能够凭借自身相对完备的道德知识和坚定的道德意志，对道德冲突情况作出判断并进行合乎道德的决策和行为。因此，当道德困境存在于认识论层面，即道德冲突只存在于表面的道德要求的矛盾中时，具备职业美德的卓越工程师能够对道德冲突问题作出有效回应。

3.2 道德规范和道德情境的多样性

道德困境在本体论层面指道德原则间的冲突，即无论行动者采取哪项行动都会导致行动者在道德上的失败。伦理的普遍适用性意味着其理论能够在任何场景中都普遍有效，但理论的抽象与论证与其在实际应用中具备完全不同的复杂性[20]。因此，正如美德伦理学者所批评的那样，仅仅关注行动的理论难免因为理论与实践的距离而走向机械方法论并导致理论间的不相适应[24]。当然，义务论与后果论也并非全然没有对行动者的研究，例如康德的道义理论就强调对行动者意志的讨论。因此，这里所批评的对象是把道德理论僵化为“原则化的行动”的理论倾向。

尽管义务论与后果论并没有完全排除对行动者的研究，但其理论中的行动者所指向的是抽象的理性之人，也可以将其理解为遵循确定性道德要求的人。然而，人的道德生活往往是具体而丰富的，个人品质偏好、私人生活、文化积习都是不可剔除的影响因素[21]。在工程师的伦理实践场景中，这种丰富性也很难被一般性的规则剔除在外，工程师在职业道德问题上面临处理情感和价值判断的复杂性，工程师被社会结构设定了特定的道德责任和期望。这意味着工程师在进行道德决策和行动时是更为具体和生动的个人，而非一种“无偏倚的原则”理性运作的结果。

工程师的职业美德要求工程师能够在复杂的道德情境中展现超越一般的素质，因此，仅仅把对规则的遵守视作行为的价值支配取向在卓越的语境中是远远不够的。那么，职业美德，即卓越的职业道德如何提供解决所有道德困境的方案？如果道德困境在本体论层面存在，意味着标准化的解决规则在这种情形下应当被放弃。放弃标准化的解决方案不是对道德冲突和困境的全盘接受和退让，相反，是将应对这种冲突的行动策略交还给行动者。工程师如何应对职业场所中的利益冲突的解决路径不在于工程师对规则的遵守，而在于工程师个人的道德品质，后者蕴含着前者，因为仅仅遵循规则的方法并不意味着该工程师的行动是出于道德的目标。例如，当一位工程师尽职责检举自己上级的不当行为，如果该工程师的动机是厌恶和嫉妒而不是出于责任感，那么从行动的动机和结果两种不同的角度来看，该行为是否能被视作是道德的就值得商榷了。可以肯定的是，具备职业美德的卓越工程师的行动总是现有条件下的最优选择。在没有明确的规则指导时，具有美德之人的行动必定是道德的，其行动也会是基于现有的要求和标准的最佳方案。

但此时会面临一个新的诘难：如果两位具备卓越职业道德的工程师选择两种不同的行动方案，这是否意味着工程师的职业道德将走向一种多元主义的立场？答案是否定的。工程师的职业行动需要遵守一定的规则（法则、标准及行规），这意味着工程师的行动不会产生意见的巨大偏离而违背公序良俗。因此工程师的自我要求不是如批评者所言的一个全然的内在闭环或一种与世界的隔离[15]，而是将工程活动的整个部分内化在行动之中。所以，两位具备职业美德的工程师选择不同的行动方案必定是出于一定的道德目标，在行动过程中兼容了规则伦理的要求。例如，日本福岛核泄漏事故处理中，倾向于紧急响应的工程师以“优先保护人命安全，减少放射性物质的泄漏”为道德目标，而倾向于长期解决问题的工程师则以“消除核电站长期的安全隐患，确保未来的安全”，他们从不同的道德目标出发采取不同的道德行动[25]。因此，尽管采取不同的行动方案，在行动结果方面都有助于实现普遍意义的“幸福”和“善”。

工程师是通过“实践智慧”在工作场所中实现职业美德的[26]。人的道德实践本身所具备的“置身其中、随时流转”特性使得探究道德真理的方式具备不确定性[21]。这意味着每一位工程师所体验和实践的道德情境都是不同的。工程师作为行动者的自我关切和同一性（工程师的自我认同与其世界观、价值取向、道德理想的统一）是其进行道德推理的先决条件。具备美德的工程师会在当下的情境中将自身的情感和欲望同理智追求相平衡，从而作出最“适度”的抉择，并在这种平衡当中体验幸福的状态，完成自身“想要成为怎样的人”的道德追求。所以，道德规范在应对道德情境的多样化和复杂性时，是无法完成普遍性应用的。“现代工程伦理的理论组成应该是‘遵循规范’与‘涵育美德’的合题。”[27]工程师作为行动者的品质将作用于行动的全部过程中，而具备职业美德的工程师则能够运用实践智慧应对道德冲突和困境问题。

4 结论与讨论

卓越工程师具备优秀的专业才能和职业美德，在面临工程实践中的伦理困境和冲突问题时，通过坚定的道德意志，作出最恰当的道德决策和行动来弥补规则的不明确性。并且，关注工程师的个人品质，将道德代理的主导权归还给行动者以回应道德困境，表明了对普遍化方法论的批判，提供了一种多样化道德行动的可能。

强调工程师的职业美德并不等同于美德伦理学的美德基础主义倾向。卓越工程师的职业美德不会仅仅将行动者作为唯一的价值标准，而是更加关注工程师作为行动者主体的实践价值，即行动者的行动价值。方法论方面，卓越工程师的职业美德在道德行动的动机、指导以及评价方面均与美德伦理理论存在差异。价值论方面，卓越的职业道德讨论的是更为“具体的美德”，在一定程度上规避了“美德是什么”的基础性讨论，而不直接对这类问题作出回答。工程活动的复杂性与地方性也使得“美德”很难成为一种规则性的规范伦理。工程伦理适用的场景也绝不会产生类似“道德非存在”的本体论打击，因为职业道德的使用具备一定的明确性，道德本身内化其中。

以往基于一元立场的道德理论已无法说明复杂的道德现象，而持美德伦理主义的立场也可能最终走向这一点。因此，坚持美德与规则的对立只会导致道德理论的失败，在工程活动的实践中也体现了这种价值论与方法论的融合趋势，卓越的工程师职业道德理论在价值和方法上所采用的都是将美德与规则相互融合的取向。不可否认，人类生活具有相似性，因此在大部分情况下伦理规则具备一定的适用性和有效性。所以，并不是所有工程师都需要成为具备美德的工程师。但一位具有职业美德的工程师在行动逻辑上并不需要具体的规范作为其行动的指导。因此，面对冲突问题，向这些榜样咨询可能是有效的方式。

本文未深入展开有关工程师的职业道德与美德理论间的深度逻辑关系，以及工程师的职业美德具体行动过程和社会文化心理属性的探讨。其次，关于如何在不同文化背景和社会环境下推广这些职业美德的具体策略尚需进一步研究。卓越工程师的职业美德在应对快速发展的技术挑战、伦理困境和社会需求方面起着至关重要的作用。未来的研究应继续深入挖掘这一主题，为培养具有高度社会责任感和道德素养的工程师提供更加科学的理论依据和实践指南。

参考文献

[1] 查里斯·E·哈里斯. 美国工程伦理学: 早期的主题与新的方向[J]. 工程研究——跨学科视野中的工程, 2007(0): 118-131.
Harris C E. American engineering ethics: Early theme and new direction[J]. Engineering Studies, 2007(0): 118-131.

[2] 李德才, 邵一江. 卓越工程师培养模式的理论与实践探索[M]. 合肥: 合肥工业大学出版社, 2013: 24.
Li D C, Shao Y J. Explore on the Theory and Practice of the Mode of Training Excellent Engineer[M]. Heifei: Hefei University of Technology Publishing House, 2013: 24.

[3] 丛杭青, 周恩泽. 新时代中国工程师的德性培养[J]. 浙江工业大学学报(社会科学版), 2022, 21(3): 249-255.
Cong H Q, Zhou E Z. Virtue cultivation of Chinese engineers in the new era[J]. Journal of Zhejiang University of Technology (Social Sciences), 2022, 21(3): 249-255.
[4] National Society of Professional Engineers[EB/OL]. [2024-06-06]. https://www.nspe.org/resources/ethics/code-ethics/engineers-creed.
[5] Washington Accord[EB/OL].[2024-05-01]. https://www.ieagreements.org/.
[6] 中国工程教育专业认证协会. 工程教育专业认证标准(2024版征求意见稿)[EB/OL]. [2024-04-26]. https://www.ceeaa.org.cn/gcjyzyrzxh/xwdt/tzgg56/634242/index.html.
China Engineering Education Accreditation Association. Engineering Education Accreditation Standards (2024 Draft for Comments) [EB/OL]. [2024-04-26]. https://www.ceeaa.org.cn/gcjyzyrzxh/xwdt/tzgg56/634242/index.html.
[7] 周恩泽, 丛杭青. 中国工程伦理规范的现状分析: 基于37部规范的考察[J]. 科学技术哲学研究, 2023, 40(6): 91-98.
Zhou E Z, Cong H Q. Analysis of the current situation of engineering ethics codes in China: Based on the investigation of 37 codes[J]. Studies in Philosophy of Science and Technology, 2023, 40(6): 91-98.
[8] 陈寿. 三国志[M]. 裴松之, 注. 上海: 上海古籍出版社, 2011: 1261.
Chen S. Records of the Three Kingdoms [M]. Pei S Z, Annotated. Shanghai: Shanghai Ancient Books Publishing House, 2011: 1261.
[9] 李浩, 胡怀谷, 吴深, 等. 新时代卓越工程师联合培养基地思政育人模式与方法探索[J]. 研究生教育研究, 2024(3): 90-95.
Li H, Hu H G, Wu S, et al. An exploration of the ideological and political education mode and method in the New Era joint outstanding engineer training base[J]. Journal of Graduate Education, 2024(3): 90-95.
[10] 王海明. 伦理学原理:博雅大学堂哲学[M]. 3版. 北京: 北京大学出版社, 2009.
Wang H M. Principles of Ethics: Liberal Arts University Hall Philosophy[M]. 3rd ed. Beijing: Peking University Press, 2009.
[11] 何菁, 王伊宁. 诚实: 工程职业伦理规范与工程师职业美德的双重诉求[J]. 昆明理工大学学报(社会科学版), 2019, 19(5): 31-37.
He J, Wang Y N. Honesty: A double appeal of engineering professional ethics and professional virtue of engineers[J]. Journal of Kunming University of Science and Technology (Social Science), 2019, 19(5): 31-37.
[12] Snopes. Boeing Whistleblower Deaths[EB/OL]. (2024-05-07) [2024-08-25]. https://www.snopes.com/news/2024/05/07/boeing-whistleblower-deaths/.
[13] 赵志群, 赵鹏飞. 基于工作的职业教育学: 现场工程师培养的理论基础[J]. 教育与职业, 2023(21): 5-12.
Zhao Z Q, Zhao P F. Vocational education based on work: Theoretical basis for training field engineers[J]. Education and Vocation, 2023 (21): 5-12.
[14] 丛杭青. 工程伦理[M]. 杭州: 浙江大学出版社, 2023: 28-30.
Cong H Q. Engineering Ethics[M]. Hangzhou: Zhejiang University Press, 2023: 28-30.
[15] Russ S L. Ethical Theory: An Anthology[M]. Hoboken: Wiley-Blackwell, 2012: 676.
[16] 赵永刚. "以行动者为中心的" 美德伦理学批评[J]. 哲学动态, 2022(4): 104-114.
Zhao Y G. Criticisms of agent-based virtue ethics[J]. Philosophical Trends, 2022(4): 104-114.
[17] 何菁, 董群. 工程伦理规范的传统理论框架及其脆弱性[J]. 自然辩证法研究, 2012, 28(6): 56-60.
He J, Dong Q. Traditional theoretical frameworks of engineering ethics' code and its fragility[J]. Studies in Dialectics of Nature, 2012, 28 (6): 56-60.
[18] 罗莎琳德·赫斯特豪斯. 美德伦理学[M]. 李义天, 译. 南京: 译林出版社, 2016: 158.
Hursthouse R. On Virtue Ethics[M]. Oxford: Oxford University Press, 2001.
[19] 马庆, 刘科. 当代美德伦理"可法典化批判" 的三层含义及其反思[J]. 哲学分析, 2024, 15(2): 106-116, 197-198.
Ma Q, Liu K. The three meanings of "codifiable critique" of the contemporary virtue ethics and its reflections[J]. Philosophical Analysis, 2024, 15(2): 106-116, 197-198.
[20] 甘绍平. 道德冲突与伦理应用[J]. 哲学研究, 2012(6): 93-104, 128.
Gan S P. Moral conflicts and application of ethics[J]. Philosophical Researches, 2012(6): 93-104, 128.
[21] 李义天. 美德伦理学与道德多样性[M]. 北京: 中央编译出版社, 2012.
Li Y T. Virtue Ethics and Moral Diversity[M]. Beijing: Cnetral Compilation & Translation Press, 2012.
[22] 国产大飞机之路: 记C919总设计师、中国工程院院士 吴光辉[J]. 中国产经, 2023(5): 34-41.
The road of domestic large aircraft: A record of Wu Guanghui, chief designer of C919 and Academician of China Academy of Engineering

[J]. Chinese Industry & Economy, 2023(5): 34-41.

[23] 郑丽娜, 姜子娇, 雷庆. 新时代卓越工程师核心能力: 基于扎根理论的探索性研究[J]. 中国高教研究, 2022(9): 38-45.
Zheng L N, Jiang Z J, Lei Q. Key competencies for outstanding engineers in the new era: An exploratory grounded theory study[J]. China Higher Education Research, 2022(9): 38-45.

[24] 何菁, 董群. 场景叙事: 工程伦理研究的新视角[J]. 哲学动态, 2012(12): 43-48.
He J, Dong Q. Scene narration: A new perspective of engineering ethics research[J]. Philosophical Trends, 2012(12): 43-48.

[25] Aoyagi M. The impact of the Fukushima accident on nuclear power policy in Japan[J]. Nature Energy, 2021, 6: 326-328.

[26] 周恩泽, 丛杭青. 新时代中国工程伦理规范的文化逻辑[J]. 浙江工业大学学报(社会科学版), 2023, 22(4): 377-383.
Zhou E Z, Cong H Q. The cultural logic of China's engineering ethics norms in the new era[J]. Journal of Zhejiang University of Technology (Social Sciences), 2023, 22(4): 377-383.

[27] 何菁. 现代道德哲学语境下工程伦理的实践限度[J]. 昆明理工大学学报(社会科学版), 2017, 17(2): 46-51.
He J. Practicing limits of engineering ethics in the context of modern moral philosophy[J]. Journal of Kunming University of Science and Technology (Social Science Edition), 2017, 17(2): 46-51.

The Discussion on Professional Virtues of Excellent Engineers

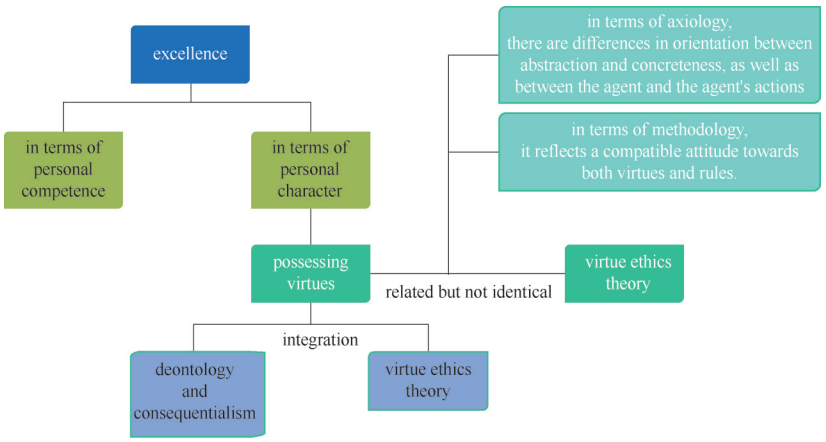
Cong Hangqing*, Zhang Wanjie

School of Philosophy, Zhejiang University, Hangzhou 310058, *China*

Highlights:

- The construction of professional ethics for engineers is essential to engineering practice, as excellent engineers demonstrate superior qualities in moral practice.
- When faced with moral conflicts and dilemmas, excellent engineers maintain solid moral cognition, empathetic moral emotions, and resolute moral will.
- The professional ethics of outstanding engineers adopt an approach that integrates virtues with rules.
- In engineering practice, a clear trend has emerged toward the integration of virtues, duties, and responsibilities.

Graphical abstract:



Abstract: This paper explores the development of professional ethics for engineers, emphasizing the integration of virtue ethics with deontological and consequentialist frameworks. It particularly highlights the role of "Excellent Engineers" — professionals who embody a harmonious balance of virtues and technical competence — in navigating complex ethical dilemmas.Engineering ethics has traditionally relied on rule-based approaches, particularly deontological ethics, which emphasizes adherence to established codes and standards, and consequentialist ethics, which focuses on the outcomes of engineering activities. However, these frameworks often fall short in addressing the nuanced and multifaceted challenges engineers encounter. This paper argues that virtue theory, with its focus on moral character and personal development, offers a complementary perspective that enhances ethical decision-making in engineering.Rooted in Aristotelian tradition, virtue ethics emphasizes the cultivation of moral virtues that lead to eudaimonia or human flourishing. In engineering, this translates to the development of virtues such as honesty, responsibility, empathy, and integrity, which are critical for ethical practice. The paper examines how these virtues guide "Excellent Engineers" in making morally sound decisions, especially in situations where existing rules and regulations may be

ambiguous or insufficient. A key challenge in integrating virtue theory into engineering practice is the tension between virtues and rules. Virtues are inherently flexible and context-dependent, whereas rules are often rigid and prescriptive. This paper addresses this tension by analyzing real-world case studies where engineers faced ethical dilemmas requiring a balance between rule adherence and the application of professional virtues. The analysis underscores the importance of moral judgment and practical wisdom in enabling engineers to navigate complex ethical situations effectively. Additionally, the paper explores the compatibility of virtue ethics with deontological and consequentialist frameworks. It argues that integrating virtues into rule-based and outcome-oriented approaches creates a more comprehensive ethical framework for engineering practice. This integration allows engineers to better understand their ethical responsibilities and develop the moral resilience needed to confront ethical challenges. In conclusion, the discussion of the professional ethics of the excellent engineer in this paper has deviated from the traditional stance of virtue ethics, resembling more of a theory of virtues rather than treating virtues as an ethical theory that stands in opposition to rule-based ethics like deontology and consequentialism. The professional ethics of the excellent engineer and virtue ethics present differences in terms of axiology, specifically in the orientation between abstraction and concreteness, as well as between the agent and the agent's actions. Methodologically, it reflects a compatible attitude towards both virtues and rules. By rejecting foundationalism, the emphasis on the professional virtues of engineers addresses the question of whether engineers can adopt appropriate strategies and actions when faced with moral conflicts. Furthermore, it provides a theoretical justification for the "appropriate" actions of the excellent engineer. Finally, this paper advocates for the incorporation of virtue ethics into engineering practice to enhance ethical decision-making and cultivate "Excellent Engineers." By developing professional virtues alongside adherence to rules and consideration of outcomes, engineers can more effectively navigate the complex ethical landscape of modern engineering practice.

Keywords: engineering ethics; engineer professional ethics; Excellent Engineer; virtue ethics