

加强工程师队伍建设,为新质生产力作出更大贡献

傅志寰

中国国家铁路集团有限公司, 北京 100080

摘要: 在加快发展新质生产力、建设世界科技强国的时代背景下, 工程师作为连接科学发现与产业应用的关键力量, 发挥着不可替代的“桥梁”与“转化”作用。本文阐述了我国工程师队伍在推动科技创新和经济社会发展中的重大贡献, 分析了当前队伍建设中存在的突出问题: 工程师群体现状底数不清、社会认知度不高、职能定位模糊、职称与职业资格制度不完善且缺乏国际互认、工程教育存在“工科理科化”倾向以及继续教育体系不健全等。针对这些问题, 文章提出应从国家战略高度加强工程师队伍建设, 建议开展工程师群体理论与现状调研, 厘清科学家、工程师与工匠的职能边界, 改革工程师制度以实现国际接轨, 优化工程教育和健全继续教育体系。尤为重要的是, 应明确提出并大力弘扬“新时代工程师精神”, 将其纳入国家科技强国精神谱系, 增强工程师的职业认同感、荣誉感与使命感, 激励广大工程师为实现社会主义现代化和突破关键核心技术作出更大贡献。

关键词: 工程师; 新质生产力; 工程师精神; 工程教育; 职业资格

中图分类号: N91;T-29

文献标识码: A

文章编号: 1674-4969(2025)05-0537-07

引言

习近平总书记强调:“工程科技创新是推动人类社会发展的引擎”^[1], 并指出“工程师是推动工程科技造福人类、创造未来的重要力量, 是国家战略

人才力量的重要组成部分”^[2]。长期以来, 党和国家一直高度重视工程师的作用, 为此制定了一系列政策, 为工程师提供了广阔的舞台。他们全力支持工程师开展技术攻关、实现成果转化和工程应用, 并设立多种职称和奖项, 以激励他们为国家和民族作出更大

收稿日期: 2025-08-18; **修回日期:** 2025-09-02

基金项目: 中国工程院战略研究与咨询重点项目: 工程师在新质生产力发展中的作用研究 (2025-XZ-128)

作者简介: 傅志寰 (1938—), 男, 正高级工程师, 中国工程院院士, 研究方向为铁路和综合交通运输。E-mail: fuzhihuan138@sina.com

引用格式: 傅志寰. 加强工程师队伍建设, 为新质生产力作出更大贡献[J]. 工程研究——跨学科视野中的工程, 2025, 17(5): 537-543. DOI: 10.3724/j.issn.1674-4969.20250126. CSTR: 32282.14.JES.20250126

FU Z H. On Fortifying the Engineer Teams Building for Greater Contributions to the Development of New-Quality Productivity [J]. Journal of Engineering Studies, 2025, 17(5): 537-543. DOI: 10.3724/j.issn.1674-4969.20250126. CSTR: 32282.14.JES.20250126

的贡献^[3]。特别是, 2024年党中央、国务院首次以国家名义进行了“国家工程师奖”表彰^[4], 极大地鼓舞了我国工程师群体。本文旨在探讨在新时代背景下, 如何加强工程师队伍建设, 使其充分发挥在推动科技创新和生产力发展中的关键作用。将深入探讨工程师队伍建设的现状、存在的问题以及相应的改进措施, 旨在为推动我国经济社会持续健康发展提供参考。

1 工程师是推动我国科技创新的中坚力量

多年来, 广大工程师群体为我国的发展作出了巨大贡献。从城市的崛起、乡村的振兴, 到基础设施的布设, 都体现了工程师们的辛勤努力和卓越贡献。特别是在大型工程建设和“大国重器”的铸造过程中, 工程师们发挥了不可或缺的作用, 提升了我国的自主创新能力和核心竞争力^[5]。在两弹一星、载人航天、北斗导航、三峡工程、核能发电、高速铁路、大型客机、新能源汽车、互联网等突出案例中, 都能看到他们努力的身影。

从另一个角度来看, 我国改革开放以来经济发展的进程也凸显了工程师的重要性。在20世纪80~90年代, 江浙地区的“星期天工程师”凭借掌握的工业技术和生产经验, 为乡镇企业的崛起提供了重要技术支撑, 对改革开放初期的经济发展产生了积极影响^[6]。随后, 在我国大规模技术引进的过程中, 工程师凭借其专业能力, 发挥了“桥梁”和“转化者”等多重角色, 推动了外来技术的落地、消化、吸收, 助力了重型机械、化工机械、发电设备、机床、汽车、船舶等领域的技术升级。特别是自党的十八大以来, 以工程师为代表的广大工程技术人员开拓创新, 取得了一系列举世瞩目的自主创新成果, 实现了从跟跑、并跑到领跑的历史性转变, 开启了从科技大国迈向世界科技强国的新征程。

2 我国工程师群体面临的问题

我国工程师所发挥的作用显而易见, 然而与其贡献相比, 工程师队伍建设还存在一些问题。

2.1 工程师群体状况不明

当前, 我国在工程师队伍的数量规模、行业分布、学历背景、层次结构等方面, 仍缺乏最新、全面可靠的数据。有资料显示我国工程科技人员超过4000万, 也有研究报告给出大约只有1700万^[7], 相差甚远。而且, 在国有企事业单位中, 工程技术人员的统计相对完整, 但许多中小企业和民营企业缺乏完整的数据。

2.2 科学家与工程师职能有待厘清

科学是对自然规律的基础性探索, 技术是利用科学原理解决特定问题, 工程是将技术转化为实用产品。科学发现固然十分重要, 然而, 将其立即转化为现实的生产力却并非易事。实践证明, 从科学发现到应用“落地”, 要经历科学-技术-工程(产品)的多次艰难的“跃迁”, 而这些“跃迁”没有工程师的发明创造与转化能力几乎不可能实现。当前社会普遍低估了工程师在推动生产力发展中的重要作用。

2.3 工程师的社会认知尚需提高

现今, 与科学家、教师等一些职业相比, 工程师职业有时会被认为有矮人一等之嫌。从称呼上来看, 工程师自身似乎还缺乏应有的“位置”。比如, 在20世纪50~60年代, 人们尊称教师为“人类灵魂的工程师”, 这给予了教师极高的评价。然而, 现在的情况却发生了颠倒, 人们将“正高工”称为“教授级高工”, 这意味着需要通过“教授”这一称呼来提升工程师的地位。有些企业将并未从事基础研究的优秀工程师冠上“科学家”的称号, 而一些媒体有时将工程师宣传为科学家, 有时则宣传为大国工匠。可见, 工程师自身似乎还缺乏应有的“定位”。许多年轻人更希望成为科学家, 而不是工程师。近年来, 优秀高中毕业生报考工科的意愿有所降低, 一些大学工科毕业生对本专业热情也不强, 工程师的职业吸引力相对较低。

2.4 工程师制度存在问题

我国的工程师制度采取双轨制, 即职称制度和职

业资格制度^[8]。然而,除了国有企事业单位外,许多民营企业并未普遍实施工程师职称制度。而且,目前我国的工程师职称尚不被其他国家承认,而由于与国际通用规则存在显著差异,我国工程师职业资格制度也未纳入国际工程师资格互认体系。因此,很多中国人在国外完成的工程只能请有资质的外国工程师签字^[9]。“自己干活,别人拿钱”,这种情况不但损害了中国工程师的尊严,更重要的是,它阻碍了我国工程技术“走出去”的进程。

3 重视对工程师群体的研究

为了满足新时代发展的需求,提出解决前述问题的建议,首要任务是进行以下基础性的研究工作。

3.1 强化对工程师群体理论研究

通过深入研究中外工程师的历史,可以从历史的角度理解工程师在不同国家中的作用以及工程师制度的形成。此外,基于工程哲学,开展现代工程师制度和工程师作用的研究,厘清科学、技术和工程之间的关系,探讨工程师的内涵:类型和作用,并揭示工程技术人才的成长规律,将有助于我们更好地认识工程师在现代社会中的重要作用。

3.2 做好我国工程师现状的调研

经过调研,对工程师的结构和分布进行分析和评估,探讨工程师对科技和产业发展的贡献及存在的问题。调研工作不仅应关注国企,而且也应重视民企、中小企业的工程师队伍建设、人才培养、成长通道、激励机制以及工程师的社会认知等方面的问题。同时,还应当注重总结有关领域和企业的先进经验。

3.3 分析工程师制度建设中的有关问题

近年来,中国建造、中国制造正逐步走向世界前列,中国工程师已遍布全球。然而,如何解决工程师资格不被国外认可的问题,已成为当务之急。因此,必须进一步完善我国工程师注册制度,改革评价体系,加强国际沟通,并依托“一带一路”等战略拓展合作空间,以使我国工程师群体在全球工程建设中发

挥更大的作用。

3.4 关注工程教育及工程师继续教育

工程师的培养起点在于工程教育。在肯定我国工程教育的成绩的同时,也必须正视其存在的问题。当前,工科教育存在过度理科化、毕业生知识面狭窄、实践能力不足等问题^[10],这促使我们必须进一步优化工程教育。此外,工程师的继续教育问题也不容忽视。工程师从大学毕业到退休的几十年间,需要不断学习和进修,然而现有的继续教育制度并不完善,投入不足,无法满足他们知识更新、技能提升和职业发展的需求。不同区域、类型、企业的继续教育发展不平衡,尤其是中小企业面临的困难亟待解决。因此,必须改善工程师的继续学习条件,帮助他们掌握前沿技术,提升综合集成能力,解决复杂的工程问题。

4 充分发挥工程师在新质生产力发展中的作用

加快发展新质生产力,是新时代发展生产力的客观要求,也是实现现代化的必然选择。新质生产力具有高科技、高效能、高质量的特性,是摆脱传统经济增长方式和生产力的发展路径,其特点在于创新,关键在于质优,本质是先进生产力。

目前,我国已成为世界工程大国和制造大国,正向强国迈进。然而,不能忽视的是,我国科技领域尚存在许多薄弱环节,与发达国家相比还有不小差距。许多产品仍处于中低端水平,高端芯片、高端数控机床、基础软件等依赖进口^[11]。

未来二十几年我们的奋斗目标是建成社会主义现代化强国,应通过技术创新、模式创新,使我国尽早迈入世界先进行列^[12]。为此,需要推动产业结构的优化、生产效率的提升以及产品质量的改善,从而实现传统产业的升级。同时,还需要大力推动人工智能、绿色能源等新兴产业的发展壮大。此外,抢占类脑智能、量子计算、生物制造、核聚变等未来产业培育生长的先机也至关重要。这要求工程师们肩负起独特的责任。工程师不仅是传统产业升级的“主力军”,还是新兴产业发展的中枢纽带,更是未来产业

培育的关键开拓者。工程师的能力与水平, 不仅关乎我国经济社会发展和综合国力的提升, 还关乎在全球竞争、大国博弈中的主动权。因此, 工程师必须在新质生产力发展中发挥更大的作用。

5 提出和弘扬工程师精神, 激励工程师群体为我国实现社会主义现代化作出更大贡献

习近平总书记指出, “伟大的事业孕育伟大的精神, 伟大的精神推进伟大的事业”^[13]。历史证明, 精神的力量最坚韧, 文化的力量最持久。面对现代化强国建设紧迫而又艰巨任务, 明确提出并大力弘扬新时代工程师精神, 加快构建科技强国建设精神体系, 具有重要战略意义。

当前, 我国的科技强国建设精神谱系中, 已囊括了科学家精神、工匠精神、企业家精神, 然而, 尚未明确提出与它们并重的工程师精神。因此, 建议在中央层面大力倡导和弘扬工程师精神。这是因为, 在新一轮科技革命与产业变革的浪潮下, 世界正以前所未有的速度重塑, 这对工程师群体提出了更高要求。针对我国庞大的工程师队伍, 需要一种更清晰、更具感召力、更富新时代特质的精神指引。这种精神, 既深植于工程实践的优秀传统文化, 又融入了敢为人先的创新基因; 既恪守严谨求实的职业操守, 又激发创造辉煌的壮志豪情。这种精神, 将更有效地激发工程师们的创新活力, 突破关键核心技术、锻造国之重器, 为我国实现社会主义现代化作出更大的贡献。

6 结论

工程师是推动科技创新、实现科技成果转化和支

撑经济社会发展的关键力量, 是我国发展新质生产力不可或缺的战略人才资源。在全面建设社会主义现代化国家的新征程中, 面对新一轮科技革命和产业变革的加速演进, 加强工程师队伍建设具有重大而深远的战略意义。

当前, 我国已拥有一支规模与贡献均位居世界前列的工程师队伍, 但在队伍现状掌握、社会认知、制度建设的国际接轨以及工程教育质量等方面, 仍存在明显短板。这些问题制约着工程师潜能的充分发挥, 也影响着我国在全球科技竞争中的主动权。为此, 必须从国家战略高度出发, 系统谋划、统筹推进工程师队伍建设。

为此, 本文提出五点核心建议: 一是要深入开展工程师群体的理论与现状调研, 摸清底数、把握规律, 为政策制定提供科学依据; 二是要厘清科学家、工程师与工匠的职能边界, 明确工程师在“科学-技术-工程-产业”链条中的核心转化作用; 三是要改革和完善工程师职称与职业资格制度, 推动与国际通行规则对接, 助力中国技术、中国标准“走出去”; 四是要优化工程教育体系, 强化实践导向和跨学科能力培养, 同时健全继续教育机制, 支持工程师终身学习与能力跃升; 五是要明确提出并大力弘扬新时代工程师精神, 将其纳入国家科技强国精神谱系, 增强工程师的职业认同感、荣誉感与使命感。

新时代赋予新使命, 新征程呼唤新担当。只有真正重视工程师、尊重工程师、成就工程师, 才能充分释放这支庞大队伍的创新活力, 使其在发展新质生产力、突破“卡脖子”技术、建设世界科技强国的伟大实践中发挥更大作用。唯有如此, 才能为实现中华民族伟大复兴提供坚实有力的工程科技人才支撑。

参考文献

- [1] 习近平. 让工程科技造福人类、创造未来——在2014年国际工程科技大会上的主旨演讲[EB/OL]. (2014-06-03)[2025-08-03]. https://www.gov.cn/xinwen/2014-06/03/content_2692596.htm.
Xi J P. Let engineering technology benefit mankind and create the future: Keynote speech at the 2014 International Conference on Engineering Science and Technology[EB/OL]. (2014-06-03)[2025-08-03]. https://www.gov.cn/xinwen/2014-06/03/content_2692596.htm.
- [2] 科技日报. 工程师是创造未来的重要力量——“国家工程师奖”表彰对象速写[EB/OL]. (2024-01-22)[2025-06-10]. <http://dangjian.people>.

- com.cn/n1/2024/0122/c117092-40163865.html.
- Science and Technology Daily. Engineers are an important force in creating the future: Sketch of the "National Engineer Award" commendation object[EB/OL]. (2024-01-22)[2025-06-10]. <http://dangjian.people.com.cn/n1/2024/0122/c117092-40163865.html>.
- [3] 何巍, 夏文强. 新时代工程师的机遇与挑战[J]. 军工文化, 2021(10): 30-33.
- He W, Xia W Q. Opportunities and challenges for engineers in the new era[J]. Military Industry Culture, 2021(10): 30-33.
- [4] 新华网. 中共中央 国务院关于表彰国家卓越工程师和国家卓越工程师团队的决定[EB/OL]. (2024-01-19)[2025-06-10]. https://www.qstheory.cn/yaowen/2024-01/19/c_1130063776.htm.
- Xinhua Net. The Central Committee of the Communist Party of China and the State Council on commending national outstanding engineers and national outstanding engineer teams[EB/OL]. (2024-01-19) [2025-06-10]. https://www.qstheory.cn/yaowen/2024-01/19/c_1130063776.htm.
- [5] 新华社. 坚定科技报国理想 书写创新争先篇章——记"国家卓越工程师"和"国家卓越工程师团队"[EB/OL]. (2024-01-20)[2025-08-19]. https://www.gov.cn/yaowen/liebiao/202401/content_6927273.htm.
- Xinhua News Agency. Firmly upholding the ideal of serving the nation through science and technology, writing a chapter of innovation and pioneering: A record of the "National Outstanding Engineer" and the "National Outstanding Engineering Team"[EB/OL]. (2024-01-20) [2025-08-19]. https://www.gov.cn/yaowen/liebiao/202401/content_6927273.htm.
- [6] 红色之声. "星期日工程师"功不可没!上海人曾这样助力民营企业、乡镇企业发展[EB/OL]. (2018-11-03)[2025-08-19]. <https://dangjian.eastday.com/n1129148/n1129149/u1ai11955625.html>.
- Red Voice. "Sunday Engineer" is indispensable! Shanghainese have helped the development of private enterprises and township enterprises in this way[EB/OL]. (2018-11-03)[2025-08-19]. <https://dangjian.eastday.com/n1129148/n1129149/u1ai11955625.html>.
- [7] 秦芳, 谢凯, 甘犁. 托举制造强国, 培养更多"卓越工程师"——我国工程师人才现状研究报告[N]. 光明日报, 2022-12-08(16).
- Qin F, Xie K, Gan L. Lifting the country to manufacturing strength, cultivating more "outstanding engineers": Research report on the current status of engineers in China[N]. Guangming Daily, 2022-12-08(16).
- [8] 人力资源社会保障部, 工业和信息化部. 人力资源社会保障部 工业和信息化部关于深化工程技术人才职称制度改革的指导意见[EB/OL]. (2019-02-01)[2025-08-19]. https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2019-09/26/content_5433531.htm.
- Ministry of Human Resources and Social Security, Ministry of Industry and Information Technology. Guiding Opinions of the Ministry of Human Resources and Social Security and the Ministry of Industry and Information Technology on Deepening the Reform of the Professional Title System for Engineering and Technical Personnel[EB/OL]. (2019-02-01) [2025-08-19]. https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2019-09/26/content_5433531.htm.
- [9] 中国国际贸易促进委员会江西省委员会. 国际工程承包的合规要求与风险防范概述(上)[EB/OL]. (2024-12-23)[2025-08-19]. https://www.ccpitjx.org.cn/ccpitjx/col/col47344/content/content_1878140103685275648.html.
- China Council for the Promotion of International Trade Jiangxi Committee. Overview of Compliance Requirements and Risk Prevention for International Engineering Contracting (Part I) [EB/OL]. (2024-12-23)[2025-08-19]. https://www.ccpitjx.org.cn/ccpitjx/col/col47344/content/content_1878140103685275648.html.
- [10] 中国科学报. "工科理科化"不破, 真正人才竟成"异类"[EB/OL]. (2023-08-29)[2025-08-19]. <https://news.sciencenet.cn/htmlnews/2023/8/507473.shtm>.
- China Science Daily. If the "engineering-oriented science" trend isn't broken, real talent will actually become "anomalies"[EB/OL]. (2023-08-29)[2025-08-19]. <https://news.sciencenet.cn/htmlnews/2023/8/507473.shtm>.
- [11] 路雨祥, 周济, 陈学东, 等. 工业强基——实施产业基础再造工程打好产业基础高级化攻坚战[J]. 中国工程科学, 2025, 27(3): 1-10.
- Lu Y X, Zhou J, Chen X D, et al. Strengthening the industrial foundation: Implementing the industrial base reconstruction project to win the battle for advanced industrial foundation[J]. Strategic Study of CAE, 2025, 27(3): 1-10.
- [12] 人民网. 人民网评: 基本实现社会主义现代化为什么能提前十五年[EB/OL]. (2017-10-21)[2025-08-19]. <http://opinion.people.com.cn/n1/2017/1021/c1003-29600568.html>.
- People's Daily. People's Daily Commentary: Why can the basic realization of socialist modernization be 15 years ahead of schedule[EB/OL]. (2017-10-21)[2025-08-19]. <http://opinion.people.com.cn/n1/2017/1021/c1003-29600568.html>.
- [13] 新华网. 北京冬奥会冬残奥会总结表彰大会隆重举行 习近平发表重要讲话[EB/OL]. (2022-04-08) [2025-08-19]. https://www.qstheory.cn/yaowen/2022-04/08/c_1128544033.htm.

Xinhua Net. The Beijing Winter Olympics and Paralympics Summary and Commendation Conference was held. Xi Jinping delivered an important speech[EB/OL]. (2022-04-08)[2025-08-19]. https://www.qstheory.cn/yaowen/2022-04/08/c_1128544033.htm.

On Fortifying the Engineer Teams Building for Greater Contributions to the Development of New-Quality Productivity

FU Zhihuan

China National Railway Group Co., Ltd., Beijing 100080, China

Highlights

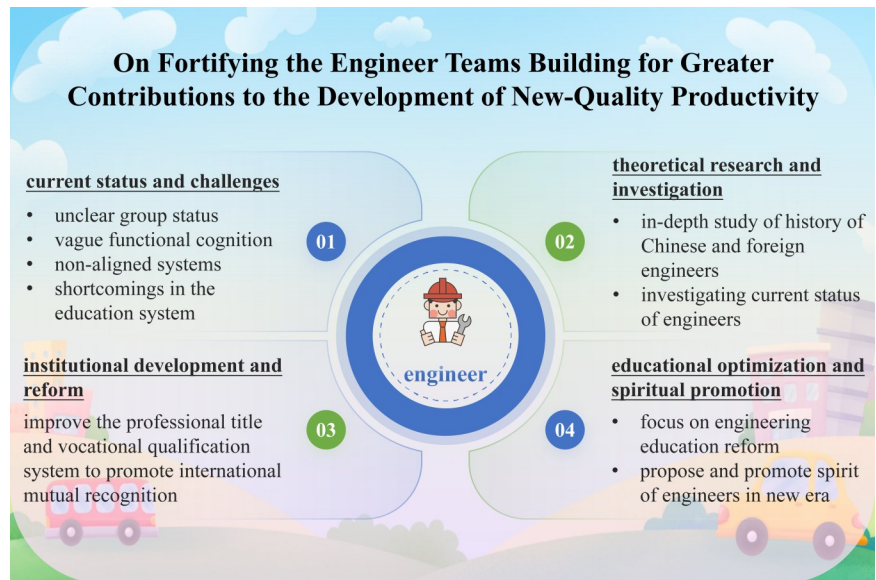
The paper highlights engineers as pivotal to developing new-quality productive forces, driving innovation and transforming scientific advances into real-world impact.

It identifies critical gaps in China's engineering workforce: poor data, low recognition, fragmented institutions, and education-reality mismatches.

It proposes a strategic framework: strengthen research, reform certification systems, optimize engineering education, and promote international alignment.

It calls for the establishment and promotion of a "New-Era Engineering Spirit" to inspire professional pride and national mission.

Graphical Abstract



Abstract: In the context of accelerating technological revolution and industrial transformation, developing new-quality productive forces has become a core strategic task for promoting high-quality economic and social development in China and achieving socialist modernization. Characterized by high technology, high efficiency, and high quality, new-quality productive forces are driven primarily by scientific and technological innovation, which urgently requires a high-caliber, high-performing engineering workforce as a foundational support. Engineers, as the crucial link connecting scientific discovery with technological application and transforming research outcomes into tangible productivity, play an irreplaceable "pivotal" role in major engineering projects, industrial upgrading, and breakthroughs in core technologies. However, China's engineering workforce currently faces numerous challenges: there is a lack of authoritative data on the size and structure of the engineering population; societal recognition and respect for the engineering profession remain relatively low; the engineering qualification system is not aligned with international standards; and engineering education tends to emphasize theory over practice, while continuing education systems are underdeveloped. These issues not only constrain the full potential of engineers but also affect China's strategic autonomy in global technological competition. Therefore, conducting in-depth research on the status and challenges of engineers and exploring effective pathways to strengthen their professional development holds significant theoretical value and practical importance for advancing China from an engineering giant to an engineering power and achieving high-level technological self-reliance.

This paper situates its analysis within the broader context of fostering new-quality productive forces, employing a combination of literature review, historical analysis, and problem-oriented methodology to systematically examine the current state and

development strategies for China's engineering workforce. First, by reviewing the critical contributions of Chinese engineers to major national projects—such as the "Two Bombs, One Satellite" program, high-speed rail, BeiDou Navigation, and new energy vehicles—it demonstrates the historical significance and contemporary role of engineers as a central force in technological innovation. Second, through analysis of existing policies, research reports, and social phenomena, the paper identifies four key challenges in engineering workforce development: (1) insufficient and inconsistent data on engineers; (2) blurred public understanding of engineers' roles, often conflating them with scientists or craftsmen, leading to weak professional identity; (3) institutional fragmentation in engineering certification systems that lack international recognition; and (4) shortcomings in engineering education and continuing education that require reform. Based on this analysis, the paper proposes a comprehensive strategy encompassing theoretical research, empirical surveys, institutional reform, educational optimization, and the promotion of an engineering spirit.

The study concludes that to fully leverage engineers in developing new-quality productive forces, their professional development must be elevated to a national strategic priority. Specifically, a nationwide survey of engineers should be conducted to establish a dynamic database for evidence-based policymaking; the distinct roles of scientists, engineers, and craftsmen in the innovation chain must be clarified to enhance the recognition of engineering expertise; engineering certification systems should be reformed to align with international standards, strengthening the global competitiveness of Chinese engineering; engineering education must be reformed to emphasize practical and interdisciplinary skills, while robust lifelong learning systems should be established; and most importantly, the state should formally define and actively promote a "New-Era Engineering Spirit", integrating it into the national ethos of technological advancement. Only through such comprehensive measures can the innovation potential and sense of mission among engineers be fully unleashed, providing a solid talent foundation for China's technological self-reliance and the realization of socialist modernization.

Keywords: engineer; new-quality productive forces; engineering spirit; engineering education; professional qualification