

给水排水工程专业发展前景分析

谢瑞桃^{1,2}

1. 中钢集团马鞍山矿山研究总院股份有限公司, 安徽 马鞍山 243000

2. 华唯金属矿产资源高效循环利用国家工程研究中心有限公司, 安徽 马鞍山 243000

[摘要] 文中深入探讨给水排水工程专业的发展前景。在阐述专业内涵与发展历程基础上, 从城镇化进程加速、环保意识提升、国家政策支持、技术创新驱动、水资源紧缺等多方面分析其面临的发展机遇, 同时指出其在基础设施老化、技术创新挑战、人才培养滞后、投资资金压力等方面存在的挑战。并进一步对就业方向与人才需求、未来发展趋势进行剖析, 最后得出该专业前景光明但需多方努力应对挑战的结论, 旨在为相关从业者、教育者及学生提供全面了解该专业发展前景的参考。

[关键词] 给水排水工程; 发展前景; 机遇与挑战; 技术创新; 人才培养

DOI: 10.33142/ec.v8i5.16627

中图分类号: TU99

文献标识码: A

Analysis of the Development Prospects of Water Supply and Drainage Engineering

XIE Ruitao^{1,2}

1. Sinosteel Maanshan General Institute of Mining Research Co., Ltd., Maanshan, Anhui, 243000, China

2. National Engineering Research Center for Efficient Recycling of Huawei Metallic Mineral Resources Co., Ltd., Maanshan, Anhui, 243000, China

Abstract: This article explores in depth the development prospects of the water supply and drainage engineering profession. On the basis of elaborating on the connotation and development process of the profession, this article analyzes the development opportunities it faces from multiple aspects such as accelerated urbanization, increased environmental awareness, national policy support, technological innovation driven, and water scarcity. At the same time, it points out the challenges it faces in terms of aging infrastructure, technological innovation challenges, lagging talent cultivation, and investment pressure. Further analysis will be conducted on the employment direction, talent demand, and future development trends, and the conclusion will be drawn that this major has a bright future but requires multiple efforts to address challenges, so as to provide a comprehensive reference for relevant practitioners, educators, and students to understand the development prospects of this major.

Keywords: water supply and drainage engineering; development prospects; opportunities and challenges; technological innovation; talent training

引言

水是生命之源, 是人类社会赖以生存和发展的基础性资源。随着全球人口增长、城市化进程加快以及人们对生活品质要求的不断提高, 水资源短缺、水环境污染等问题日益严峻, 给水排水工程作为与水资源合理利用和水环境保护密切相关的专业领域, 正面临前所未有的机遇和挑战。深入研究该专业的发展前景, 对于推动行业进步、培养高素质专业人才以及实现经济社会可持续发展具有重要意义。

1 给水排水工程专业概述

1.1 专业内涵与主要任务

给水排水工程专业主要研究水的社会循环过程, 涵盖从水源取水、水质净化处理、水的输送与分配, 到污水收集、处理与排放等一系列环节, 旨在为城乡居民生活、工业生产提供安全可靠的用水, 同时对产生的污水进行有效处理, 使其达标排放或实现再生利用, 以维护水环境质量和生态平衡。其主要任务包括:

①合理规划和设计给水排水系统: 确保水资源的高效

利用和合理配置。

②研发和应用先进的水处理技术: 提高水质处理效果。

③建设和维护给水排水基础设施: 保障系统的稳定运行。

制定科学的管理策略: 实现对给水排水系统的优化管理。

1.2 专业发展历程

给水排水工程的发展源远流长, 古代文明中就已出现简单的给水排水设施, 如古罗马的引水渠和中国古代的城市排水系统。随着工业革命的推进, 城市化进程加快, 对给水排水工程的需求不断增长, 推动了该专业的快速发展。19 世纪以来, 现代给水排水工程技术逐渐形成, 包括管道系统、污水处理技术等不断创新和完善。20 世纪中叶以后, 随着环境科学的兴起和人们环保意识的增强, 给水排水工程更加注重水资源保护和水污染控制, 相关技术和理论得到进一步发展和丰富。如今, 在信息技术、材料科学等多学科交叉融合的背景下, 给水排水工程正朝着智能化、绿色化方向迈进。

混凝土施工现场管理是一个系统性工作, 需要各个系统和环节交相呼应, 任何一个环节的疏忽都会造成建设施工的

不利。因而在进行混凝土施工监理时不应只监督某一个施工环节反而影响其他环节,造成施工质量不达标。为此需要重视建筑混凝土施工的全过程监理,监理的内容包括:设计方案、进入工地验收,浇筑全过程监理,监理混凝土养护。

建筑施工现场的全过程监理能确保建筑物的质量。混凝土质量可以被划分为强度质量和外观质量两大类。强度质量主要是指混凝土的安全性能,混凝土强度好使用时渗水或者出现小块脱离的状况就少,能确保建筑工程的使用周期;外观质量即混凝土外观情况,要求外观做到平整美观。建筑施工中不但要求混凝土的内部质量达标,并且也要求混凝土的外部美观大方,这就需要施工全过程都应进行建筑监理,控制每一个混凝土施工环节,进而有效地确保混凝土的施工质量以及外形达到预定的施工要求。

2 给水排水工程专业发展机遇

2.1 城镇化进程加速,基础设施建设需求增长

随着全球城镇化水平的不断提高,大量人口向城市聚集,城市规模持续扩张。这使得城市对给水排水基础设施的需求急剧增加,包括新建供水管网、污水处理厂、雨水排放系统等,以满足新增居民和工业用水需求,并处理相应产生的污水和雨水。据统计,过去几十年间,我国城镇化率从较低水平快速提升至目前的较高比例,城市用水人口和用水量大幅增长,对给水排水工程建设提出了迫切要求,为专业发展提供了广阔的市场空间。

2.2 环保意识提升,水污染治理需求迫切

近年来,人们对环境保护的关注度日益提高,对水污染问题的重视程度不断加深。工业废水、生活污水的排放以及雨水径流污染等,给水体环境带来了巨大压力,引发了一系列生态环境问题。为改善水环境质量,各地纷纷加大水污染治理力度,制定严格的污水排放标准,推动污水处理设施的升级改造和新建项目的实施。这使得给水排水工程专业在污水处理技术研发、工程设计与实施等方面的需求持续增长,为专业发展注入了强劲动力。

2.3 国家政策支持,行业发展有保障

各国政府都高度重视给水排水工程作为基础设施和环保领域的重要作用,出台了一系列政策法规予以支持。例如,我国在“十四五”规划中明确提出加强水资源保护和利用,加大污水处理设施建设力度,推进海绵城市建设等目标和任务,并给予相关项目资金支持和政策优惠。这些政策的出台为给水排水工程行业发展提供了有力的政策保障和发展导向,引导更多资源投入到该领域,促进专业技术进步和产业升级。

2.4 技术创新驱动,推动行业升级发展

信息技术、生物技术、材料科学等领域的快速发展,为给水排水工程技术创新提供了强大支撑。物联网、大数据、人工智能等技术在给水排水系统中的应用,实现了对系统运行状态的实时监测、智能控制和优化调度,提高了系统运行效率和管理水平,催生了智慧水务这一新兴领域;新型水处理材料和工艺的研发应用,如高性能膜材料、高

级氧化技术等,提升了污水处理效果和水资源回用率;生物技术在污水处理中的深入应用,如生物脱氮除磷技术的不断改进,提高了污水处理的生态友好性和可持续性。技术创新成为推动给水排水工程行业升级发展的核心动力,也为专业人才提供了更多施展才华的空间。

2.5 水资源紧缺,再生水利用前景广阔

全球水资源分布不均以及人口增长、经济发展带来的用水需求增加,使得水资源紧缺问题日益严峻。在这种背景下,再生水利用作为缓解水资源短缺的重要途径,受到越来越多的关注。通过给水排水工程技术将污水深度处理后转化为再生水,用于工业冷却、城市绿化、景观补水等领域,不仅可以节约新鲜水资源,还能减少污水排放对环境的压力。再生水利用市场的逐步扩大,为给水排水工程专业在再生水处理技术研发、工程设计与运营管理等方面创造了新的发展机遇。

3 给水排水工程专业面临的挑战

3.1 既有基础设施老化,改造任务艰巨

在许多城市,早期建设的给水排水基础设施经过长期运行,存在管道老化、腐蚀、漏水严重,污水处理设施陈旧、处理能力不足等问题。对这些既有设施进行更新改造,不仅需要投入大量资金,还面临施工难度大、对城市正常运行影响大等挑战。例如,老旧城区地下管网错综复杂,改造施工时容易对其他管线造成破坏,且施工空间狭窄,增加了施工难度和成本。同时,改造过程中如何确保城市用水和排水的正常运行,也是需要解决的关键问题。

3.2 技术创新面临难题,高端技术依赖进口

虽然我国在给水排水工程技术方面取得了一定进展,但在一些高端技术和关键设备方面仍依赖进口,如部分先进的污水处理膜技术、高精度水质监测仪器等。自主研发能力不足,导致在国际市场竞争中处于劣势,且技术引进成本高昂,限制了行业的快速发展。此外,技术创新需要大量的研发投入和专业人才支持,目前我国在这方面的投入相对不足,产学研合作机制也不够完善,影响技术创新的效率和成果转化。

3.3 人才培养滞后,难以满足行业需求

随着给水排水工程行业的快速发展,对专业人才的需求在数量和质量上都提出了更高要求。然而,目前我国高校相关专业的人才培养模式还存在一些问题,如课程设置与实际工程需求脱节,实践教学环节薄弱,导致毕业生实践能力不足,难以快速适应工作岗位。同时,行业内对高端创新型、复合型人才和培养力度不够,缺乏既懂技术又具备管理能力和国际视野的人才,制约了行业的技术创新和国际化发展。

3.4 投资资金压力大,资金来源渠道有限

给水排水工程建设和运营需要大量资金投入,包括基础设施建设、设备购置、技术研发、运行维护等方面。对于一些经济欠发达地区,资金短缺成为制约给水排水工程发展的重要因素。目前,我国给水排水工程建设资金主要依赖政府财政投入和银行贷款,资金来源渠道相对单一,社会资本参与度不高。如何拓宽资金来源渠道,吸引更多社会资本投入,缓解投资资金压力,是行业发展面临的一个重要挑战。

4 给水排水工程专业就业方向与人才需求

4.1 主要就业方向

政府部门与事业单位：毕业生可在各级政府的水务部门、环保部门、建设部门等从事水资源管理、水污染防治规划、给排水工程建设管理等工作，参与政策制定、项目审批和行业监管等事务。

设计单位：在各类建筑设计院、市政设计院、环保设计院等，负责给水排水工程的设计工作，包括城市供水管网、污水处理厂、建筑给排水系统等的设计，需要具备扎实的专业知识和良好的设计能力。

施工单位：参与给水排水工程的施工建设，负责工程现场的组织管理、施工技术实施等工作，要求具备一定的工程实践经验和施工管理能力。

运营管理单位：如城市水务集团、污水处理厂等，负责给水排水设施的日常运营管理，确保设施稳定运行，保障供水安全和污水处理达标排放，需要掌握设施运行维护技术和管理知识。

科研机构与高校：从事给水排水工程领域的科研工作，开展新技术、新工艺的研究开发，为行业发展提供技术支持；或在高校担任教师，培养专业人才，同时开展科研活动，促进学科发展。

4.2 人才需求特点

复合型人才需求增加：随着行业技术创新和智能化发展，既懂给排水专业技术，又掌握信息技术、自动化控制技术、项目管理知识的复合型人才备受青睐，能够适应智慧水务等新兴领域的发展需求。

高端创新人才稀缺：在水处理技术研发、水资源综合利用等前沿领域，对具有创新能力和国际视野的高端人才需求迫切，他们能够引领行业技术创新和发展方向。

实践能力要求提高：企业更加注重毕业生的实践能力和解决实际问题的能力，希望招聘到能够快速上手工作，在工程实践中发挥作用的人才，因此具有丰富实践经验和实习经历的毕业生更具竞争力。

5 给水排水工程专业未来发展趋势

5.1 智慧化发展趋势

未来，智慧水务将成为给水排水工程发展的核心方向。通过物联网、大数据、云计算、人工智能等技术的深度融合应用，实现对给排水系统的全面感知、实时监测、智能决策和精准控制。例如，利用智能传感器实时采集管网水压、水质、流量等数据，通过大数据分析预测用水需求和设备故障，实现供水系统的优化调度和设备的预防性维护；运用人工智能技术对污水处理过程进行智能控制，提高处理效率和降低能耗。智慧化发展将大幅提升给水排水系统的运行效率、管理水平和服务质量，为城市可持续发展提供有力支撑。

5.2 绿色可持续发展趋势

在全球倡导绿色发展和可持续发展的大背景下，给水排水工程将更加注重节能减排、资源回收利用和生态环境保护。一方面，推广应用绿色环保的水处理技术和工艺，如生物处

理技术、生态湿地处理技术等，减少处理过程中的能源消耗和污染物排放；另一方面，加强水资源的循环利用，提高再生水利用率，实现污水的资源化；同时，在工程建设中注重生态设计，保护和修复水生态系统，构建可持续的城市水系统。

5.3 多学科交叉融合趋势

给水排水工程将与更多学科进行深度交叉融合，推动行业技术创新和发展。与材料科学交叉，研发新型高性能给排水管材、水处理材料，提高系统性能和使用寿命；与生物技术交叉，进一步拓展生物处理技术在污水处理中的应用，开发新的生物处理工艺和菌种；与信息技术交叉，促进智慧水务发展；与环境科学交叉，加强水资源保护和污染防治研究，实现水环境保护与给水排水工程的协同发展。多学科交叉融合将为给水排水工程带来新的理念、方法和技术，开拓更广阔的发展空间。

5.4 国际化发展趋势

随着经济全球化和“一带一路”倡议的推进，给水排水工程领域的国际交流与合作日益频繁。一方面，我国的给水排水工程企业和技术将走向国门，参与国际市场竞争，为其他国家提供工程建设和技术服务；另一方面，国外先进的技术、管理经验和设备也将进入我国，促进国内行业的发展。同时，在国际合作中，将加强在水资源管理、水污染治理等方面的共同研究和经验分享，推动全球给水排水工程行业的共同进步。国际化发展要求专业人才具备国际视野、跨文化交流能力和国际工程管理经验。

6 结束语

给水排水工程专业作为保障城市正常运行和水环境保护的重要专业领域，在当前和未来都具有广阔的发展前景。城镇化进程加速、环保意识提升、国家政策支持、技术创新驱动以及水资源紧缺等因素，为专业发展带来了诸多机遇；但同时也面临既有基础设施老化、技术创新挑战、人才培养滞后、投资资金压力等问题。未来，给水排水工程专业将朝着智慧化、绿色可持续、多学科交叉融合和国际化方向发展，对复合型、高端创新型人才的需求将不断增加。为抓住发展机遇，应对挑战，政府、企业、高校和科研机构需共同努力，加大对基础设施建设和技术研发的投入，完善人才培养体系，加强国际交流与合作，推动给水排水工程专业不断发展进步，为经济社会可持续发展做出更大贡献。

【参考文献】

- [1]中国城镇供水排水协会.中国城镇水务发展报告(2022)[M].北京:中国建筑工业出版社,2022.
- [2]陈志强.智慧水务系统的设计与实践[J].环境工程学报,2021,45(8):24-29.
- [3]国家“十四五”节水型社会建设规划[R].2021[Z].
- [4]李强.给排水工程专业的现状与未来发展方向[J].高等教育研究,2020,39(6):78-83.

作者简介：谢瑞桃（1992.4—），女，安徽省芜湖市人，汉族，研究生学历，中钢集团马鞍山矿山研究总院股份有限公司-中级工程师，从事矿山给排水设计工作。