

建筑工程安全管理和技术的学科发展趋势及人才培养应对措施

徐晓蕾

(广西民族大学相思湖学院理工学院, 广西 南宁 530000)

摘要: 本文深入分析了建筑工程安全管理和技术的发展趋势, 主要涉及数字化、智能化和绿色化等关键应用。在当前的科技背景下, 建筑工程安全管理和技术正经历着前所未有的变革。数字化技术, 如 BIM, 为建筑工程提供了更高效、精确的管理工具, 而智能化技术, 如人工智能和机器学习, 则进一步提高了工程的安全性和效率。同时, 随着环保意识的提高, 绿色建筑成为了建筑行业的重要发展方向。

结合我校“数字科技、数字人文、数字艺术、数字治理、数字经济”五大学科群的建设目标, 以及产教融合发展的总体要求, 我们提出了相应的应对策略。首先, 我们需要加强学科交叉融合, 以充分利用各学科的优势。其次, 通过产教融合, 我们将教学与实际工程需求紧密结合, 提高教学质量和科研水平。最后, 加强人才培养是关键, 我们需要培养具有创新能力和实践经验的人才, 以满足行业发展的需求。

关键词: 建筑工程; 安全管理; 技术; 发展趋势; 应对策略

随着社会的不断发展和进步, 建筑工程安全管理和技术作为支撑和保障建筑行业发展的重点领域, 也在不断发展和变化。随着数字化、智能化、绿色化等技术的广泛应用, 建筑工程安全管理和技术面临着新的挑战和机遇。本文将分析建筑工程安全管理和技术的发展趋势, 并结合学校五大学科群建设目标以及产教融合发展的总体要求, 提出相应的应对策略。

建筑工程安全管理和技术是建筑行业的重要组成部分, 它涉及到建筑工程的设计、施工、维护等各个环节。从国家住房和城乡建设部 2022 年 10 月 27 日发布的 2020 年房屋市政工程生产安全事故情况的通报 (如图 1、图 2 和图 3 所示) 可以看出, 建筑工程行业具有安全事故频发、事故类型多以及事故伤亡人数多的特点, 属于我国的高危行业之一。对安全管理和技术的要求最为迫切, 意义重大。

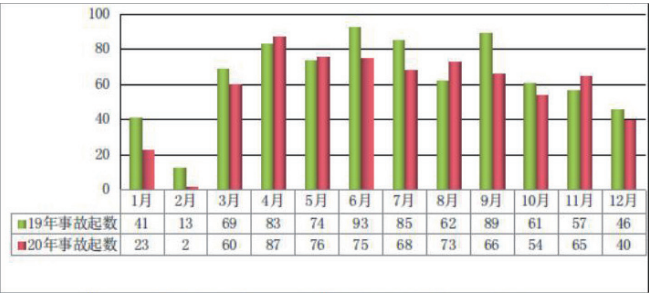


图 1 2020 年全国房屋市政工程生产安全事故起数情况

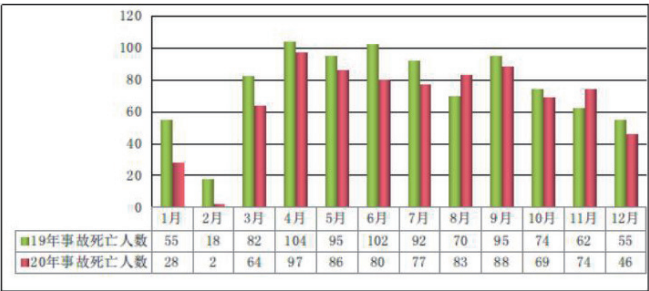


图 2 2020 年全国房屋市政工程生产安全事故死亡人数情况

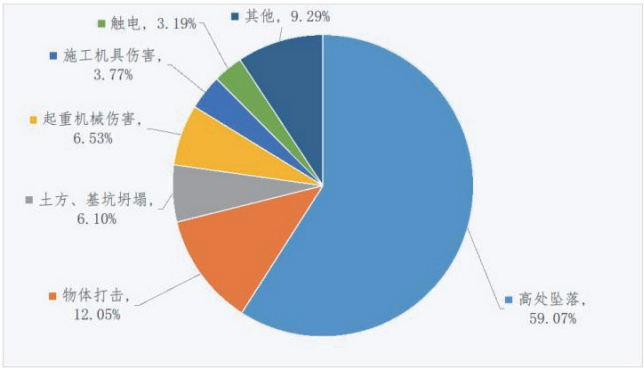


图 3 2020 年全国房屋市政工程生产安全事故类型情况

附: 住房和城乡建设部办公厅数据

然而, 随着建筑行业的不断发展, 建筑工程安全管理和技术也在不断发展和变化。数字化技术的应用使得建筑工程的设计和施工更加精确和高效, 智能化技术的应用提高了建筑工程的安全性和效率, 而绿色化技术的应用则降低了建筑对环境的影响。

学校五大学科群建设目标为建筑工程安全管理和技术的发展提供了有力的支持。数字科技、数字人文、数字艺术、数字治理、数字经济等五大学科群的建设将为建筑工程安全管理和技术的发展提供新的思路和方法。同时, 产教融合发展的总体要求也为建筑工程安全管理和技术的发展提供了新的机遇和挑战。

为了适应建筑工程安全管理和技术的发展趋势, 我们需要采取相应的应对策略。首先, 加强学科交叉融合是非常重要的。通过将不同学科的知识和技术进行融合, 我们可以创造出更加先进和有效的建筑工程安全管理和技术。其次, 加强产教融合发展也是非常必要的。通过与企业合作, 我们可以将教学与实际工程需求紧密结合, 提高教学质量和科研水平。最后, 加强人才培养是关键。我们需要培养具有创新能力和实践经验的人才, 以满足行业发展的需求。

总之, 随着社会的不断发展和进步, 建筑工程安全管理和技

术也在不断发展和变化。为了适应这一发展趋势,我们需要采取相应的应对策略。通过加强学科交叉融合、产教融合发展和人才培养等方面的工作,我们可以推动建筑工程安全管理和技术的发展,为建筑行业的发展提供有力支持。

一、建筑工程安全管理技术的国内外发展现状

建筑工程安全管理技术是保障建筑行业安全、高效运行的重要手段。随着全球经济的不断发展和建筑技术的不断进步,建筑工程安全管理技术也在不断更新和升级。本文将从国内外两个角度,分析建筑工程安全管理技术的发展现状。

(一) 国内现状

刘沫希曾提到建筑项目在我国蓬勃发展之际,市场竞争激烈,在老制度的领导下,工程项目追求的是“成本、进度、质量”三驾马车,对项目的安全管理工作通常是忽视的态度,导致建筑工程安全事故频发,给人们的生命财产安全带来了严重威胁,形势依旧严峻。因此,政府和企业都加强了对建筑工程安全管理技术及相关工作的重视。值得欣慰的是,在国内,越来越多的建筑工程安全管理技术及相关工作已经得到了广泛的关注和应用。

首先,政府对建筑工程安全管理的重视程度不断提高,政府加强了对建筑工程安全管理的监管。政府出台了一系列相关法规和标准,规范了建筑工程的设计、施工、验收等各个环节。同时,政府还建立了建筑工程安全管理的监管机构,对建筑工程进行定期检查和评估,确保工程的安全性和质量。相关法规和标准,例如《建设工程安全生产管理条例》《建筑法》《安全生产责任保险事故预防技术服务规范》等,对建筑工程安全的设计、施工、验收等各个环节进行了规范。尽最大程度预防事故发生。同时,政府还建立了建筑工程安全管理的监管机制,对建筑工程进行定期检查和评估,确保工程的安全性和质量。

其次,为了提高建筑工程安全管理的水平,政府和企业都加强了对人才培养的重视。常鼎毅,王园园观察到目前很多企业相当重视“以人为本”的管理战略,注重技术队伍专业素质,根据不同层次、不同岗位、不同工种的特点制定培训计划,进行有针对性的人才培养,同时,通过各种形式的活动提升员工质量安全意识,提升精神文明建设,而且极大增强了对从业人员质量安全工作方面的监控,将工资绩效与项目管理情况挂钩,对事故坚决追究责任不姑息。高校开设了相关的专业课程,培养了大量的专业人才。贾真真等人研究发现目前我国有 200 多所高校开设了安全工程专业,并且设置了安全管理学课程,选用了大量的教材铺设安全管理理论基础(或原理)、事故成因理论、安全管理体制与法规、安全管理方法(如安全目标管理、安全文化、安全行为等)、安全技术措施、事故管理(事故应急管理、事故统计分析、事故调查处理、事故预防控制)等内容。但是人才培养主要是大班授课为主,学生能力和兴趣不一,内容抽象,案例教学实践效果不明显。同时他们认为目前但凡安全工程专业,不管哪一种工程类型都统一采用国家规划的统一一本安全生产管理教材,存在些许不合理,提出应该根据不同领域设置不同领域的安全管理科目。

陈小旺探究发现,建筑安全课程人才培养过程中,存在知识点密、“单声道”模式学生积极性差、课程互动时间少、考核方式单一、缺乏实用性等问题,提出建筑安全专业人才课程应该在精心挑选的项目下,进行 5 个情景化学习(熟悉对象→确定对象→分析对象→制定措施→形成文本),安全管控方案可以在各阶段学习中逐渐完成。改革后的考核方式(如图 4 所示)

改革前考核方式	改革后考核方式
课堂表现(10%)	情景模拟(10%)
作业(10%)	小组报告(20%)
笔记(10%)	企业事故案例分析(20%)
考试(70%)	考试(50%)

图 4 改革后考核方式

再者,企业加强了对建筑工程安全管理的重视。企业建立了安全管理制度和体系,加强了对施工现场的安全管理和监督。亓文昊总结了目前企业多数实行的安全生产评价体系,通过体系控制安全风险,通过体系监督安全生产工作的落实,主要包含了安全行为管理、安全生产现场控制、安全管理资料、文明施工,以及双重预防机制建设与落实。企业还加强了对员工的安全培训和教育,提高了员工的安全意识和技能水平,这是安全行为管理的体现。

此外,随随着科技的不断进步,数字化技术逐渐应用于建筑工程安全管理中。数字化技术可以提高建筑工程的安全性和效率,例如通过 BIM 技术实现建筑信息的数字化管理,提高建筑设计和施工的精度和效率。例如,BIM 技术的广泛应用使得建筑信息数字化管理成为可能,提高了建筑设计和施工的精度和效率。智能监控系统、无人机巡查等新技术的应用,也使得建筑工程安全管理更加高效和便捷。例如,亓文昊在其论文中还提到,如今我国将《工程质量安全手册》制度与政府智慧监管平台和建筑行业基础服务平台相结合,应用区块链、大数据、云计算等先进技术,将工程项目资料涉及的各方审批人员、审批时间、审批地点、审批内容实时生成区块链记录不可篡改。采用该技术有效落实企业主体及人员责任,实现工程质量安全管理的在线化、标准化和智能化。

(二) 国外现状

在国外,建筑工程安全管理技术也得到了广泛的关注和应用。国外政府和企业都非常重视建筑工程安全管理技术,采取了一系列措施来加强安全管理。制度、合同管理以及保险制度已经属于相当传统的手段,能很有效的将风险分散出去,分包到户。国外的一些建筑工程安全管理技术具有其独特性和创新性,这些技术往往结合了先进的科技手段和管理理念,为工程项目的安全管理提供了有力支持。

虚拟现实与增强现实技术:在国外,虚拟现实(VR)和增强现实(AR)技术被广泛应用于建筑工程的安全管理中。通过模拟施工现场的实际情况,这些技术可以帮助工程人员在设计阶段

就预见到潜在的安全风险,从而提前进行规划和预防。该技术是BIM技术的增强版,我国现如今引入的可视化交底源自于该技术。

智能穿戴设备:智能穿戴设备,如智能安全帽、智能手环等,在国外得到了广泛应用。这些设备可以实时监测工人的生理状态、工作环境的安全状况等,一旦发现异常情况,就会及时发出警报,提醒工人采取应对措施。比如,美国利用智能安全帽实时监测工人的生理状态、工作环境的安全状况等,以提高工作效率和安全性。澳大利亚使用智能安全帽可以实时监测工人的头部位置和移动轨迹,预防高处坠落等安全事故的发生。欧洲的智能手环可以实时监测工人的身体状况,如心率、血压等,以及工作环境中的温度、湿度等参数,确保工人的身体健康和工作安全。

无人机巡查技术:无人机在国外被广泛应用于建筑工程的安全巡查中。无人机可以轻松飞到高处或难以到达的地方,对施工现场进行全面的检查,及时发现潜在的安全隐患。采用无人机巡查技术的国家包括美国、加拿大、英国、德国等。无人机还可以搭载各种传感器和摄像头,实时监测施工现场的安全状况,为工程管理人员提供及时、准确的安全信息。这些国家在应用无人机巡查技术时,通常会结合各自的工程特点和安全需求进行定制化的开发和应用。极大减少因责任人不到岗而产生的安全事故。对项目实现远程监控。

这些国外特有的建筑工程安全管理技术,不仅提高了安全管理的效率和准确性,也为工程项目的顺利进行提供了有力保障。

(三) 结论

国内外对建筑工程安全管理技术都给予了高度关注。政府通过出台法规、设立监管机构来确保工程安全,企业则通过建立完善的安全管理制度、加强员工安全培训来提升安全水平。数字化技术在国内外都得到了广泛应用,提高了建筑工程的安全性和效率。国外还特别注重科技创新,引进新技术和设备来优化施工过程。总体来看,建筑工程安全管理在国内外都是一个持续发展的重要领域,需要不断创新和适应新的技术趋势。

二、建筑工程安全管理技术的国内外发展趋势

随着科技的不断进步和社会的发展变化,建筑工程安全管理技术也在不断发展和变化。未来,我们需要继续加强对建筑工程安全管理技术的重视和研究,推动安全管理水平的不断提高。

(一) 国内外进度控制技术在安全工程上的发展趋势

随着建筑工程规模的不断扩大和复杂性的增加,进度控制技术成为了建筑工程安全管理的重要环节。国内建筑工程在进度控制方面,已经从传统的经验管理逐渐向科学化、精细化方向发展。通过引入先进的进度控制技术和方法,如网络计划技术、关键路径法等,实现对建筑工程进度的精确控制和优化。

国外建筑工程在进度控制方面,注重引入先进的进度控制技术和方法,如敏捷项目管理、精益管理等。这些方法强调对建筑工程进度的持续优化和改进,以适应不断变化的市场需求和项目环境。

结合姜运哲的研究,进度控制技术在建筑工程安全生产上的

应用主要体现在以下几个方面:

1. 预防安全风险:通过制定合理的施工计划和进度安排,可以预见到可能的安全风险,并提前采取预防措施。这有助于减少安全事故的发生,保障施工人员的生命安全。

2. 优化资源配置:进度控制技术可以帮助项目经理合理安排施工资源,如人力、物力、财力等,确保施工过程中的资源供应与施工进度相匹配。这有助于避免因资源不足或过剩而导致的安全事故。

3. 监控施工进度:通过实时监测施工进度,项目经理可以及时发现进度延误的原因,并采取相应的措施进行调整。这有助于确保施工项目按时完成,避免因进度延误而导致的安全风险。

4. 加强沟通协调:进度控制技术可以促进项目团队之间的沟通协调,确保各部门之间的信息共享和协同工作。这有助于避免因沟通不畅而导致的安全事故。

总的来说,不论是还是国外都对施工顺序、施工时长严密关注,拆模顺序不对引起坍塌事故的不在少数,混凝土硬化时间不够引起的系统失效事故也很多,合理掌握工期,严格工序审批制度也是进度控制技术在安全工程上的体现。防止未经审批擅自施工,进度控制技术在人员管控上的发展趋势。

(二) 国内外成本控制技术在安全工程上发展趋势

成本控制技术是建筑工程安全管理的重要组成部分。国内建筑工程在成本控制方面,已经从传统的成本核算逐渐向全面成本管理方向发展。通过引入先进的成本控制技术和方法,如目标成本法、作业成本法等,实现对建筑工程成本的精确核算和控制。

国外建筑工程在成本控制方面,注重引入先进的成本控制技术和方法,如价值工程、生命周期成本等。这些方法强调对建筑工程成本的全面管理和优化,以提高项目的经济效益和社会效益。

成本控制技术在建筑工程安全生产上的应用主要体现在以下几个方面:

1. 优化资源配置:通过成本控制技术,企业可以更加精确地计算和预测建筑工程所需的各项资源,如人力、物力、财力等。这有助于企业合理安排资源,确保施工过程中的资源供应与施工进度相匹配,避免资源浪费和不必要的成本支出。

2. 提高施工效率:成本控制技术可以帮助企业识别施工过程中存在的效率低下问题,并采取相应的措施进行改进。例如,通过优化施工方案、提高施工工艺、加强施工现场管理等手段,可以提高施工效率,降低施工成本,同时也有助于提高安全生产水平。

3. 加强成本监控:通过实时监控施工过程中的各项成本支出,企业可以及时发现成本异常情况,并采取相应的措施进行调整。这有助于企业控制施工成本,避免因成本失控而导致的安全风险和经济损失。

4. 促进安全生产投入:成本控制技术可以帮助企业在保证安全生产的前提下,合理控制施工成本。这有助于企业增加对安全生产的投入,提高施工现场的安全防护设施和安全生产条件,降低安全事故发生的概率。

综合上述分析,如何在浪费成本的同时确保必要的安全投入,精准的计算和安全经济账算法同样会成为未来的发展趋势。

(三) 国内外数字化安全工程技术发展趋势

随着数字化技术的快速发展和应用,数字化技术已经成为建筑工程安全管理的重要趋势。国内外建筑工程在数字化技术方面,注重引入先进的数字化技术和设备,如BIM技术、智能监控系统等。这些技术和设备的应用,提高了建筑工程的安全性和效率。同时,数字化技术还可以实现对建筑工程数据的实时采集和分析,为决策提供支持。

(四) 国内外智能化安全工程技术发展趋势

智能化技术是未来建筑工程安全管理的重要方向。国内外建筑工程在智能化技术方面,注重引入先进的智能化技术和设备,如机器人技术、无人机巡查等。这些技术和设备的应用,提高了建筑工程的安全性和效率。同时,智能化技术还可以实现对建筑工程数据的实时采集和分析,为决策提供支持。

(五) 国内外绿色安全工程技术发展趋势

随着环保意识的不断提高和绿色建筑的发展趋势,绿色化技术成为了建筑工程安全管理的重要方向。国内外建筑工程在绿色化技术方面,注重引入先进的绿色建筑材料和技术,如绿色施工工艺、节能环保设备等。这些材料和技术的应用,提高了建筑工程的环保性能和可持续性。同时,绿色化技术还可以实现对建筑工程能耗和排放的实时监测和控制。建筑工程项目安全生产不仅仅是施工阶段的监控管理,安全概念更应该贯穿项目全生命周期的。参建人员不只是施工期间的安全,参与施工后健康情况不受影响。

(六) 结论

从进度控制技术、成本控制技术、数字化技术、智能化技术和绿色化技术几个方面来看,建筑工程安全管理技术的国内外发展趋势呈现出以下特点:一是注重引入先进的科学技术和方法;二是注重提高安全管理的全面性和精细化程度;三是注重提高安全管理的智能化和数字化水平;四是注重提高安全管理的环保性能和可持续性。未来随着科技的不断进步和应用领域的不断拓展建筑工程安全管理技术将更加智能化、数字化和精细化同时也需要政府和企业加强合作加大投入力度推动建筑工程安全管理技术的持续发展和进步为建筑行业的安全、高效运行提供有力保障。

三、建筑工程安全管理技术教育应对策略

在建筑工程安全管理技术的发展趋势和国内外现状的背景下,加强学科交叉融合、加强产教融合发展、加强人才培养是非常重要的应对策略。本文将从这三个方面进行分析,并提出具体的应对策略。

(一) 加强学科交叉融合

为了适应建筑工程安全管理和技术的发展趋势,需要加强学科交叉融合。学校应该加强数字科技、数字人文、数字艺术、数字治理、数字经济等五大学科群的建设,为建筑工程安全管理和技术的发展提供有力支持。具体来说,可以采取以下措施:

1. 建立跨学科的研究团队

建立跨学科的研究团队,将不同学科的专家和学者聚集在一起,共同研究建筑工程安全管理技术的问题。这样可以充分发挥各学科的优势,提高研究的质量和效率。(如图5所示)

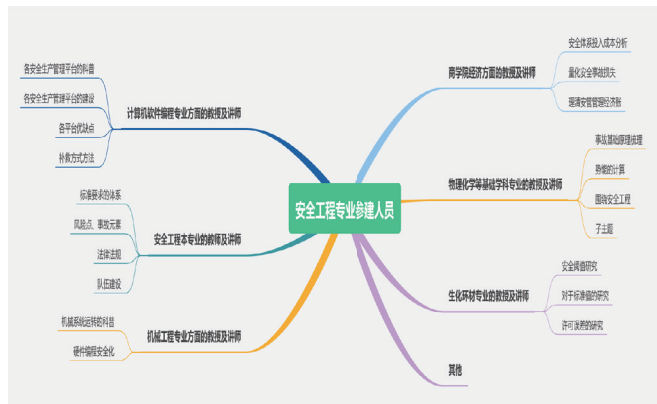


图5 安全工程专业跨学科团队建设

2. 加强学科之间的交流与合作

加强学科之间的交流与合作,定期举办学术交流会议和研讨会,促进不同学科之间的交流与合作。这样可以拓宽研究视野,激发创新思维,推动建筑工程安全管理技术的发展。

3. 建立多学科的教育体系

建立多学科的教育体系,将不同学科的知识 and 技能融入到建筑工程安全管理技术的教育中。这样可以培养出具有多学科背景和综合能力的人才,满足建筑工程安全管理技术的需求。

(二) 加强产教融合发展

产教融合是推动建筑工程安全管理和技术发展的重要途径。学校应该加强与企业的合作,共同开展研究和教学工作,推动科技成果的转化和应用。具体来说,可以采取以下措施:

1. 建立校企合作机制

建立校企合作机制,将企业与学校紧密联系在一起,共同进行人才培养和技术创新。这样可以充分发挥企业的实践经验和学校的科研实力,提高人才培养的质量和效率。

2. 加强实践教学环节

加强实践教学环节,将实践教学与理论教学相结合,让学生在实践中学到建筑工程安全管理技术的知识和技能。这样可以提高学生的实践能力和创新能力,满足企业的实际需求。

3. 建立共享资源库

建立共享资源库,将企业和学校的资源进行整合和共享,提高资源的利用效率。这样可以降低企业和学校的成本,促进产教融合发展的深入推进。

(三) 加强人才培养

人才培养是推动建筑工程安全管理和技术发展的关键。学校应该加强相关专业的建设和课程设置,提高人才培养的质量和水平。同时,还应该加强师资队伍的建设,引进优秀人才,提高教学和科研水平。具体来说,可以采取以下措施:

1. 完善人才培养体系

完善人才培养体系，建立多层次、多类型的人才培养模式，满足不同层次和不同领域的人才需求。这样可以培养出更多具有创新能力和实践经验的人才，推动建筑工程安全管理技术的发展。（如图6所示）

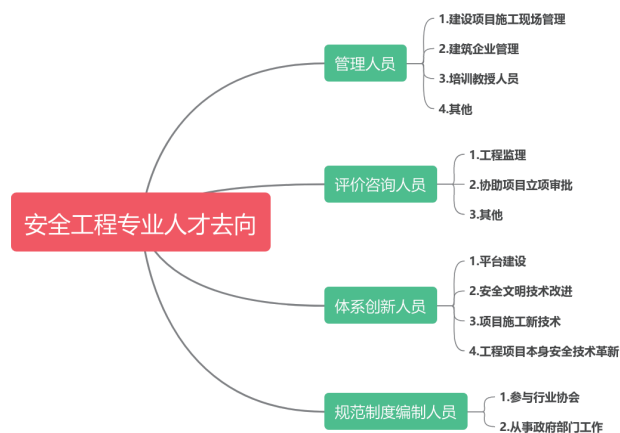


图6 建筑工程安全生产专业人才培养结果

2. 加强人才培训和教育

加强人才培训和教育，定期举办培训班和研讨会，提高人才的专业知识和技能水平。这样可以让人才更好地适应市场需求和企业需求，提高人才的竞争力。高校可以通过开设短期课程对市场中的新问题继续进行继续教育培训，调整教育主题，使学生可以不断补充自身短板。

3. 建立激励机制和评价体系

建立激励机制和评价体系，对优秀的人才进行奖励和评价，激发人才的积极性和创造性。这样可以让人才更加投入地参与到建筑工程安全管理技术的研究和应用中，推动技术的发展和 innovation。国家对于建筑人才的评价体系可以多样化，设立多种多样的评选事项，符合不同岗位人才的选拔。各行各业都能出精英，不把评价标准过于集中的某几个点上。动手能力强的人才，可不追求学术造诣。动手能力强的人才评价体系主要可关注在沟通实力、系统搭建技术、新技术效果、老技术的安全运用能力等等作为指标，而不是学术论文撰写篇数，也不是学位层次。使不同的人才可以参与不同的评价体系。

（四）结论

加强学科交叉融合、加强产教融合发展、加强人才培养是应对建筑工程安全管理技术发展趋势和国内外现状的重要策略。通过建立跨学科的研究团队、加强学科之间的交流与合作、建立多学科的教育体系、建立校企合作机制、加强实践教学环节、建立共享资源库、完善人才培养体系、加强人才培训和教育、建立激

励机制和评价体系等措施，可以推动建筑工程安全管理技术的发展和 innovation，提高工程的安全性和效率。

四、结论和展望

建筑工程安全管理和技术的发展趋势不仅重塑了行业格局，更对学校学科群建设和产教融合发展提出了新的要求和挑战。这一领域的技术进步和行业需求变化，要求学校能够与时俱进，培养出具备跨学科知识、实践能力和创新思维的高素质人才。

为适应这一发展趋势，学校应加强学科交叉融合，打破传统学科的壁垒，鼓励学生和教师跨越学科界限进行合作与研究。通过构建多学科交叉的课程体系，学校可以培养出具有全面视野和综合能力的人才，满足建筑工程领域对复合型人才的需求。

同时，学校还应深化产教融合发展，加强与产业界的合作与交流。通过建立校企合作基地、开展实践教学项目等方式，学校可以更好地了解行业需求，并将这些需求融入教学和科研中。这不仅有助于提高学生的实践能力和就业竞争力，还能推动学校与企业在技术创新和人才培养方面的深度合作。

在人才培养方面，学校应注重培养学生的实践能力和创新思维。通过加强实践教学环节、开展创新创业教育等措施，学校可以培养出既具备理论知识又具有实践经验的高素质人才。此外，学校还应建立完善的激励机制和评价体系，鼓励学生积极参与科研和实践活动，并为他们提供必要的支持和指导。

综上所述，建筑工程安全管理和技术的发展趋势对学校学科群建设和产教融合发展提出了新的要求和挑战。为适应这一发展趋势并推动相关领域的发展，学校应加强学科交叉融合、产教融合发展和人才培养等方面的工作。只有这样，学校才能培养出具备跨学科知识、实践能力和创新思维的高素质人才，为建筑工程行业的发展提供有力的人才保障和支持。

参考文献：

- [1] 刘沫希.谈建筑工程安全管理的现状及完善[J].居舍, 2022(06): 123-125.
- [2] 常鼎毅,王园园.分析建筑工程质量安全监督潜在风险因素及应对措施[J].城市建设理论研究(电子版), 2023(24): 34-36.
- [3] 贾真真,叶青,施式亮等.“安全管理学”课程教学现状及改革进展分析[J].当代教育理论与实践, 2023, 15(05): 80-85.
- [4] 陈小旺.基于工作过程系统化的《建筑安全》课程教学改革实践与探究[J].山西青年, 2023(16): 34-36.
- [5] 元文昊.基于建筑工程安责险的安全生产管理评价模型研究[D].长春工程学院, 2022.
- [6] 姜运哲.新形势下全过程管理在建筑项目工程管理中的应用研究[J].城市建设理论研究(电子版), 2024(03): 51-53.