

预制装配式建筑中新型建材的应用研究

周晓峰¹ 宗德志²

1. 山东穿山甲工程有限公司 山东 青岛 266400

2. 青岛瑞沐建设工程有限公司 山东 青岛 266400

摘要: 预制装配式建筑作为现代建筑工业化发展的重要方向,其高效、环保的特点日益凸显。新型建材在预制装配式建筑中的应用,如保温隔热材料、高性能混凝土、新型墙体材料及绿色环保材料等,不仅提升了建筑性能,还促进了可持续发展。本文探讨了新型建材的应用现状,并提出了加强技术研发、提高生产工艺、加强人才培养及优化设计与施工一体化等策略,以期推动预制装配式建筑行业的进一步发展。

关键词: 预制装配式; 建筑; 新型建材; 应用

引言

随着建筑行业的快速发展,预制装配式建筑因其高效施工、节能环保等优势,逐渐成为现代建筑的主流趋势。该类建筑通过预制构件的现场组装,大幅缩短了建设周期,降低了能耗。新型建材的应用,更是为预制装配式建筑注入了新的活力,不仅提高了建筑的耐久性、舒适性和环保性,还推动了建筑行业的绿色转型。本文将深入探讨新型建材在预制装配式建筑中的具体应用及推广策略。

1 预制装配式建筑概述

预制装配式建筑是一种采用标准化设计、工厂化生产、装配化施工的建筑模式。它将建筑的结构分成不同部位的构件,在工厂内以先进的生产工艺和设备进行预制生产,再运输到施工现场进行组装和固定,从而构成完整的建筑体系。预制装配式建筑的优势显著,第一,它极大地提高了建筑的生产效率,通过工厂化生产,预制构件可以实现批量生产,大幅缩短施工周期,同时减少现场施工中的工作量,降低工人的劳动强度。第二,这种建筑模式还具有良好的环保性能,工厂生产可以减少现场施工中的噪音、扬尘等污染物的排放,预制构件的精度和质量得到保障,减少了建筑废弃物的产生,有利于可持续发展。预制装配式建筑还具有较高的灵活性和适应性,标准化设计使得构件具有良好的互换性和通用性,方便进行组装和维修。它还可以根据实际需求进行定制化设计,满足不同的建筑风格和功能需求。预制装配式建筑也存在一些挑战,例如,初期建造成本较高,对运输和吊装条件要求高,以及结构连接节点处理复杂等。尽管如此,随着技术的不断进步和市场的持续发展,预制装配式建筑仍然具有广阔的发展前景,将成为现代建筑行业的重要趋势之一。

2 新型建材在预制装配式建筑中的应用

2.1 保温隔热材料的应用

在预制装配式建筑领域,保温隔热材料起着关键作用,保温隔热效果直接关系到建筑的能耗与室内舒适度。目前,诸如聚苯乙烯泡沫板这类材料被广泛应用,它具有良好的保温隔热性能,其内部封闭的微孔结构有效阻止了热量的传递,能够显著降低建筑在冬季的热量散失以及夏季的热量传入,从而减少建筑暖通空调系统的能源消耗。岩棉板也是常用的保温隔热材料之一,岩棉板以天然岩石为主要原料,经高温熔融制成,具有不燃、防火性能优越的特点。在预制装配式建筑中使用,不仅能满足建筑的保温隔热需求,还能在火灾发生时延缓火势蔓延,为人员疏散和消防救援争取宝贵时间。其吸声性能也有助于降低外界噪音对室内环境的干扰,营造更为安静舒适的居住或办公空间,真空绝热保温板凭借其高效的保温隔热性能在预制装配式建筑中崭露头角。它通过将芯材抽成真空并封装在高阻气复合膜内,极大地降低了热传导,这种材料的使用可大幅减少保温隔热层的厚度,在有限的建筑空间内提高空间利用率,同时保持良好的保温隔热效果,为预制装配式建筑的节能设计提供了更优选择^[1]。

2.2 高性能混凝土的应用

高性能混凝土在预制装配式建筑中具有独特优势,其具备高强度、高耐久性等特点,能够满足预制构件在生产、运输及安装过程中的力学性能要求。高强度使得预制构件可以承受更大的荷载,适用于建造高层、大跨度的预制装配式建筑结构,拓宽了建筑的设计与应用范围。高耐久性则保障了预制构件在长期使用过程中,抵抗环境侵蚀、化学腐蚀等不利因素的能力,例如在一些沿海地区或工业污染区域,预制构件面临着氯离子侵

蚀、酸雨腐蚀等问题,高性能混凝土凭借其密实的微观结构和良好的抗渗性,有效阻止有害物质的侵入,延长建筑的使用寿命,降低维护成本。高性能混凝土还具有良好的工作性,在预制构件的生产过程中,它能够实现自流平、自密实,无需振捣或仅需轻微振捣即可填充模具的各个角落,确保预制构件的成型质量。这不仅显著提高了生产效率,还有效减少了因振捣不足或过度振捣而引发的构件缺陷,从而确保了预制构件的尺寸精度与外观质量均达到高标准,为预制装配式建筑的高质量施工奠定了坚实的基础。

2.3 新型墙体材料的应用

新型墙体材料在预制装配式建筑中展现出诸多优势。以蒸压加气混凝土砌块为例,它具有轻质、保温隔热性能良好的特点。轻质特性使得墙体自重减轻,有利于预制装配式建筑的整体结构设计,降低基础工程成本,其保温隔热性能可有效减少建筑能耗,符合建筑节能的发展趋势。纤维水泥板也是常用的新型墙体材料之一,它以水泥为基材,加入适量纤维等增强材料制成,具有强度高、防水防潮、防火性能优越等特点。在预制装配式建筑中,可用于外墙、内墙等部位,不仅能够提供良好的围护结构性能,还能有效提高建筑的防火安全性,满足不同建筑功能区域的需求。装配式墙板作为一种集成化的新型墙体材料正逐渐受到青睐,它集保温、隔热、装饰等多种功能于一体,在工厂预制生产,现场通过标准化的连接方式进行安装,大大缩短了施工周期。这种墙板的应用减少了施工现场的湿作业,降低了施工扬尘和噪音污染,同时提高了墙体的整体性和防水性能,为预制装配式建筑的快速、高效施工提供了有力支持^[2]。

2.4 绿色环保材料的应用

在预制装配式建筑中,绿色环保材料的应用意义重大。竹材作为一种可再生的绿色环保材料,正逐渐在预制装配式建筑中崭露头角,竹材生长迅速,资源丰富,具有强度高、韧性好的特点。经过加工处理后,可制成竹结构构件、竹装饰板材等应用于预制装配式建筑。使用竹材不仅能减少对传统木材的依赖,降低森林砍伐,还能为建筑增添独特的自然质感和美观度。再生骨料混凝土也是绿色环保材料的典型代表,它利用废弃混凝土等建筑垃圾经过破碎、筛分等工艺制成再生骨料,再与水泥、水等胶凝材料制成混凝土。这种混凝土的应用实现了建筑垃圾的资源化利用,减少了对天然骨料的开采,降低了对环境的破坏。再生骨料混凝土在性能上也能满足预制装配式建筑的部分要求,为建筑行业的可持

续发展提供了新途径,水性涂料作为绿色环保的装饰材料在预制装配式建筑中广泛应用。与传统溶剂型涂料相比,水性涂料以水为溶剂,挥发性有机化合物(VOC)含量低,在施工和使用过程中对室内外环境的污染小,有利于保障居住者和施工人员的健康。其良好的装饰性能和耐久性,能够为预制装配式建筑提供美观、持久的表面装饰效果,推动建筑向绿色环保方向发展。

3 促进新型建材在预制装配式建筑中应用的策略

3.1 加强技术研发与创新

(1) 新型建材在预制装配式建筑中的应用,关键在于技术的研发与创新,加大对新型建材基础研究的投入,深入探究材料的性能特点、微观结构与力学原理等。通过实验研究,挖掘建材在不同环境下的优势与局限,为其在预制装配式建筑中的精准应用提供科学依据。例如对新型保温隔热材料的研究,掌握其在不同气候条件下的热传递规律,为建筑节能设计提供有力支持。(2) 在研发过程中,注重产学研用结合。科研机构与高校的理论优势,与企业的实践生产能力相结合。高校科研团队开展新型建材的前沿理论研究,企业将研究成果进行中试与产业化转化。像一些新型复合材料,经高校研发后,企业通过实际生产,优化配方与工艺,实现从理论到实际应用的跨越,提升新型建材在预制装配式建筑中的应用效果。(3) 鼓励技术创新,建立内部创新激励机制。激发企业内部研发人员的创新积极性,对提出创新性技术方案或解决关键技术难题的个人或团队给予奖励。关注行业外技术的跨界融合,如借鉴航空航天领域的材料轻量化技术,应用于预制装配式建筑的新型建材研发,提升建材性能,推动预制装配式建筑行业的技术进步。

3.2 提高生产工艺与质量控制水平

(1) 生产工艺直接影响新型建材的质量与性能。优化生产流程,采用先进的自动化生产设备与工艺技术,提高生产效率与产品精度。例如在预制构件生产中,运用自动化的布料、振捣、养护设备,精确控制各环节参数,确保构件尺寸精准、性能稳定。加强生产过程中的物料管理,严格把控原材料的质量与配比,从源头上保障产品质量。(2) 建立完善的质量控制体系,覆盖原材料采购、生产过程监控到成品检测等各个环节。对原材料进行严格的检验与筛选,不符合标准的坚决不予使用。在生产过程中,设置多个质量控制点,实时监测生产参数与产品质量,发现问题及时调整。成品出厂前,按照高标准进行全面检测,确保每一件产品都符合质量要求,如通过无损检测技术,对预制构件内部结构进行

检测,保证其质量可靠性。(3)加强生产人员的技能培训,提高其操作水平与质量意识。定期组织技能培训与考核,使生产人员熟练掌握先进生产工艺与质量控制要点。培养生产人员的责任心,使其认识到质量控制的重要性,在生产过程中自觉遵守操作规程,保证产品质量稳定。通过持续优化生产工艺与严格的质量控制,提升新型建材在预制装配式建筑中的应用品质^[3]。

3.3 加强人才培养与技术交流

(1)人才是推动新型建材在预制装配式建筑中应用的核心力量。在高校与职业院校层面,优化相关专业设置,开设与新型建材、预制装配式建筑相关的课程体系。例如设置新型建筑材料学、预制装配式建筑设计与施工等课程,培养既懂材料知识又熟悉建筑工程的复合型人才。加强实践教学环节,通过实习、实训基地建设,让学生在实践中掌握新型建材的应用技能。(2)针对在职人员,开展多样化的培训活动。企业内部组织专业技能培训,邀请行业专家进行技术讲座,提升员工对新型建材和预制装配式建筑技术的认知与应用能力。鼓励员工参加行业培训与继续教育,拓宽知识面,紧跟行业发展前沿,例如举办新型建材应用技术培训班,对企业技术骨干进行集中培训,使其掌握最新的技术与工艺。(3)积极开展技术交流活动,搭建行业交流平台。组织行业研讨会、技术交流会、展会等,汇聚企业、科研机构、高校人员,分享新型建材在预制装配式建筑中的应用经验、技术成果与创新思路。通过交流促进技术学习借鉴,加速技术推广应用,如在展会中企业展示新型建材产品与应用案例,供同行学习,共同推动行业发展。

3.4 优化设计与施工一体化

(1)设计与施工一体化是提升新型建材在预制装配式建筑中应用效果的重要途径。在设计阶段,充分考虑新型建材的特点与性能。例如新型轻质隔墙板,设计时要结合其力学性能、防火防潮等特性,合理规划其在建筑中的位置与使用方式,确保建筑结构安全与功能满足

要求。设计要与预制构件生产厂家紧密沟通,保证设计方案的可生产性与可施工性。(2)施工过程中,施工单位要依据设计要求,制定详细的施工方案。针对新型建材的安装施工,进行专项技术交底,确保施工人员熟悉施工工艺与质量标准,例如在新型外墙保温装饰一体化板的安装施工中,明确施工流程、节点处理方法以及质量验收标准,保证施工质量。施工单位还要加强现场管理,合理安排施工进度,协调各工种之间的配合,保障新型建材施工顺利进行。(3)建立设计与施工的协同反馈机制。施工过程中发现设计问题及时反馈给设计单位,设计单位据实调整优化方案。例如,新型建材安装中发现尺寸偏差或连接节点不合理等问题,即反馈设计单位,其迅速调整,确保设计与施工紧密衔接,提高新型建材在预制装配式建筑中的应用效率与质量,实现建筑整体性能的提升^[4]。

结语

综上所述,新型建材在预制装配式建筑中的应用,不仅提升了建筑的整体性能,还促进了建筑行业的可持续发展。未来,随着技术的不断进步和支持力量的持续推动,新型建材在预制装配式建筑中的应用将更加广泛。加强技术研发、提高生产工艺、加强人才培养及优化设计与施工一体化等策略的实施,将为预制装配式建筑行业的进一步发展提供有力保障。

参考文献

- [1]陈山水.装配式建筑施工技术在建筑工程中的运用分析[J].四川水泥,2020(11):170-171.
- [2]周志民,金亦钢.装配式建筑预制混凝土构件自动化生产线设计配置技术[J].建筑工程技术与设计,2020(34):388.
- [3]何佳园,陆剑杰.混凝土装配式住宅建筑工程施工技术优势分析[J].百科论坛电子杂志,2020(22):3214.
- [4]曹成.新型建材在建筑工程中的应用研究[J].建筑与装饰,2020(20):195.