

预制混凝土构件在建筑施工中的质量控制

苗 帅

陕西省建筑设备安装质量检测中心有限公司 陕西 西安 710000

摘要：本文旨在深入探讨预制混凝土构件在建筑施工中的质量控制问题。首先，简要介绍预制混凝土构件及其在建筑施工中的重要性。随后，详细分析预制混凝土构件生产过程中的质量控制要点，并进一步探讨建筑施工现场对预制混凝土构件的质量控制策略。通过全面的质量控制，旨在确保预制混凝土构件在建筑施工中的优异表现，为整个建筑工程的质量和安

关键词：预制混凝土构件；建筑施工；质量控制

引言

预制混凝土构件作为一种高效、便捷的建筑材料，在现代建筑施工中发挥着越来越重要的作用。其优点包括生产效率高、质量稳定可靠、施工速度快以及节能环保等。然而，要充分发挥预制混凝土构件的优势，必须对其生产和施工过程中的质量控制给予高度重视。

1 预制混凝土构件生产过程中的质量控制

1.1 原材料控制

在预制混凝土构件的生产过程中，原材料的质量把控是确保最终产品质量的第一道关卡，其重要性不言而喻。原材料，如水泥、骨料、掺合料等，不仅是构成混凝土的基本元素，更是决定构件强度、耐久性和其他性能的关键因素。为确保原材料的质量，必须从源头上进行严格控制。首先，在选择原材料供应商时，应优先考虑那些符合国家标准和行业规范、具有良好信誉和稳定供货能力的供应商。这样可以大大降低因原材料质量问题而引发的生产风险。其次，对进场的原材料进行严格的检验和验收是必不可少的环节。这包括对水泥的强度等级、安定性、凝结时间等指标进行检测；对骨料的粒径、含泥量、有机质含量等进行评估；对掺合料的种类、掺量及其对混凝土性能的影响进行分析等。只有通过全面、细致的检验和验收，才能确保进场的原材料满足生产要求。此外，原材料的储存和管理同样不容忽视。水泥等易受潮、变质的原材料应存放在干燥、通风的仓库中，并定期检查其质量状况^[1]。骨料等散装材料应堆放整齐，并采取有效的防尘、防雨措施。同时，对于特殊要求的原材料，如高性能混凝土所需的特殊骨料或掺合料，还需要进行专门的检测和评估。这些特殊材料往往对混凝土的某项或多项性能具有显著影响，因此必须确保其质量稳定、可靠。

1.2 生产工艺控制

在预制混凝土构件的生产流程中，生产工艺控制是确保产品质量和性能的核心环节。第一，生产工艺的合理性和先进性对预制混凝土构件的质量有着决定性的影响。生产单位必须制定严格的生产工艺规程和操作指导书。这些规程和指导书应明确各个环节的操作标准、质量控制点和注意事项，为生产人员提供明确的操作依据。第二，对生产人员进行专业的培训和考核也是至关重要的。通过培训，生产人员可以熟悉和掌握生产工艺流程中的关键技术和操作技巧；而考核则能确保他们具备相应的操作能力和质量意识，从而在生产过程中能够严格按照规程进行操作。第三，要对生产设备进行定期的维护和保养。这包括对设备的日常检查、定期保养、精度校准以及故障排查和维修等。第四，对混凝土的配合比设计、搅拌、浇筑、振捣和养护等各个环节都需要进行严格的质量控制。配合比设计应根据构件的性能要求和施工条件进行优化，确保混凝土的强度、耐久性和工作性能满足要求；搅拌过程中应确保原材料充分混合均匀；浇筑和振捣过程中应避免混凝土出现离析、泌水等现象；而养护条件则应根据混凝土的性能特点和施工环境进行合理设置，以确保混凝土充分硬化并达到设计强度。第五，随着科技的进步，越来越多的先进自动化设备和智能化技术被应用于预制混凝土构件的生产中。这些设备和技术的引入不仅可以提高生产效率，还能通过精确的控制和监测手段进一步提升产品质量和性能。第六，对生产过程中的温度、湿度等环境因素进行有效的控制也是至关重要的。这些因素的变化会对混凝土的性能产生显著影响，因此必须采取相应的措施进行调控，以确保混凝土的质量稳定和性能优异。

1.3 模具设计与制造

在预制混凝土构件的生产中，模具的设计与制造是一个至关重要的环节。模具不仅决定了构件的最终形状

和尺寸，还对其外观质量和使用性能产生深远影响。因此，对模具的设计与制造过程进行严格控制是确保预制混凝土构件质量的关键。首先，模具的设计必须合理且科学。这包括对构件的形状、尺寸和重量进行准确计算，以确定模具的结构和尺寸。设计时还需要考虑脱模的顺利性，确保构件在脱模过程中不会受到损坏或变形。此外，模具的设计还应考虑生产效率和成本等因素，以实现高效、经济的生产。其次，模具的制造过程必须保证精度和刚度。精度是指模具的尺寸和形状必须与设计要求相符，以确保构件的准确成型。刚度则是指模具在承受混凝土压力时不会发生变形，从而保证构件的尺寸稳定性。为达到这些要求，制造过程中应采用先进的加工设备和工艺，确保模具的制造精度和质量^[2]。此外，模具的表面处理也是不容忽视的一环。光滑平整的模具表面不仅有利于构件的顺利脱模，还能提高构件的外观质量。因此，在模具制造完成后，应对其表面进行精细打磨和处理，以去除毛刺、锈迹等瑕疵，确保模具表面的光洁度和平整度。最后，模具的维护和保养也是确保预制混凝土构件质量的重要因素。在使用过程中，模具可能会受到磨损、变形等损坏，因此必须定期进行检查和维修。同时，对模具进行适当的保养，如涂油防锈、避免重压等，可以延长其使用寿命并提高生产效率。

1.4 成品检测与评估

预制混凝土构件生产完毕后，全面的成品检测与评估是确保构件质量符合设计要求和国家标准的关键环节。这一步骤不仅涉及对构件尺寸、外观质量的检查，更包括对其结构性能和耐久性的深入评估。在尺寸检测方面，利用精确的测量工具和设备，对构件的长度、宽度、高度以及关键部位的孔径、位置等进行细致测量，确保各项尺寸指标均符合设计要求。外观质量检测则关注构件表面是否平整、无裂缝、无蜂窝麻面等缺陷，以及颜色、纹理是否一致，这些都将直接影响构件的美观度和使用性能。结构性能评估是成品检测中的核心部分。通过采用先进的检测设备和方法，如无损检测技术、超声波检测等，对构件的承载能力、抗裂性、变形性能等进行全面评估。这些检测手段能够在不破坏构件的前提下，准确反映其内部结构和性能状况，为质量判定提供有力依据。耐久性评估则关注构件在长期使用和特定环境下的性能表现。通过模拟构件在不同环境条件下的使用情况，如抗冻性、抗渗性、耐腐蚀性等试验，可以预测构件的使用寿命和性能衰减情况，从而确保其在实际工程中的安全可靠。对于检测中发现的不合格构件，必须采取严格的处理措施。轻微缺陷可以通过返修

进行修正，但返修过程必须符合相关规定和标准，确保修复后的构件质量达标。对于严重缺陷或无法修复的构件，则应坚决予以报废处理，防止其流入施工现场对工程质量造成隐患。

2 建筑施工现场预制混凝土构件的质量控制

2.1 构件进场验收与存储

当预制混凝土构件运抵施工现场时，首先要进行的是严格的验收工作。验收的内容涵盖了构件的标识、尺寸、外观质量以及结构性能等多个方面。验收人员需对照设计图纸和相关规范，仔细检查每个构件的标识是否清晰、尺寸是否准确、外观是否存在缺陷。对于结构性能的验收，则可能需要借助专业的检测设备和手段来进行。在验收过程中，一旦发现构件存在不符合要求的情况，应立即予以处理。对于轻微的不合格项，可以要求供应商进行返修处理；而对于严重的不合格品，则应坚决予以拒收，防止其进入施工环节影响工程质量。除了严格的验收外，对进场的预制混凝土构件进行合理的存储和管理也是至关重要的。存储场地的选择应考虑到构件的类型、尺寸和重量等因素，确保其稳定、安全地放置。同时，堆放方式也应科学合理，避免构件在存储过程中受到挤压、碰撞等损坏^[3]。此外，存储期间的安全管理也不容忽视。应定期对存储的构件进行检查和维护，确保其状态良好。同时，要防止无关人员随意进入存储区域，避免发生安全事故。

2.2 构件安装前的准备工作

在建筑施工中，预制混凝土构件在安装之前，必须进行一系列细致而周全的筹备。一方面，对安装位置的精确测量和定位是不可或缺的。施工团队需要利用先进的测量设备，如全站仪、水平仪等，对安装位置进行准确的定位和标注。这不仅确保了构件能够准确无误地放置在预定位置，还为后续的对接和固定工作奠定了坚实基础。另一方面，检查安装设备和工具的完好性也是准备工作的重要一环。从吊装设备到紧固工具，每一件物品的性能和状态都必须经过严格的检查。任何一件设备的故障或失灵都可能导致安装过程中的失误，甚至引发安全事故。因此，这一步骤绝不能有丝毫的马虎和大意^[4]。再者，制定详细的安装方案和措施也是确保安装顺利进行的关键。这包括安装顺序的确定、吊装方法的选择、固定方式的设计等。一个科学合理的安装方案不仅能够提高工作效率，还能有效保障施工人员的安全。对于特殊或复杂的构件安装任务，技术交底和培训更是不可或缺。通过专门的技术交底，可以让安装人员充分了解构件的特点、安装难点和注意事项。而针对性的培训则能

够提高安装人员的技能水平和操作熟练度,使他们更好地应对安装过程中的各种挑战。

2.3 构件安装过程中的质量控制

在预制混凝土构件的安装环节,质量控制是确保工程整体稳固性和安全性的核心要素。安装位置的准确性是质量控制的首要任务。每一个预制构件都有其预定的位置与功能,任何微小的偏差都可能影响到整体的平衡与稳定性。因此,在安装前,必须进行精确的测量与定位,确保每一个构件都能精准对接,避免出现晃动或错位等安全隐患。连接与固定操作的规范性同样重要。这些操作看似简单,但每一个细节都关系到构件的承载能力与稳定性。因此,必须严格按照设计要求进行操作,使用合格的连接材料和固定方式,确保每一个连接点都牢固可靠,符合建筑行业的规范与标准。对于大型或复杂的预制构件,其安装过程更为复杂,需要借助专门的安装设备和辅助工具。这些设备不仅能够提高吊装与定位的精确度,还能有效减少人为操作的失误率,为安装过程增添一层安全保障^[5]。在安装过程中,任何质量问题和安全隐患都必须得到及时的发现与处理。这需要安装人员具备敏锐的观察力和丰富的经验,能够在第一时间识别出潜在的问题,并采取有效的措施进行解决。同时,还需要建立完善的质量监控体系,对安装过程进行全面的跟踪与检查,确保每一个步骤都符合质量控制的要求。

2.4 施工过程中的成品保护措施

在建筑施工过程中,采取有效的成品保护措施是必不可少的。设置警示标志和围挡设施是成品保护的基础工作。在施工现场,醒目的警示标志能够提醒施工人员和其他相关人员注意构件的保护,避免无意中的破坏。同时,围挡设施能够将施工区域与非施工区域有效隔离,减少外界因素对构件的影响。其次,防止外力撞击或破坏也是成品保护的关键环节。由于施工现场环境复杂,各种机械设备和材料的移动都可能对构件造成威

胁。因此,必须严格控制施工现场的交通和物流,确保构件不受外力撞击。同时,对于可能产生碰撞的区域,可以采取加设防护网、设置缓冲带等措施进行保护。此外,避免在构件上堆放重物或进行其他可能影响其使用性能的操作也是成品保护的重要内容。重物堆放可能导致构件变形或开裂,而一些不当的操作也可能对构件造成损伤。因此,施工现场必须建立严格的管理制度,规范施工人员的行为,确保他们在进行相关操作时能够充分考虑到构件的保护。

结语

预制混凝土构件在建筑施工中的质量控制是一个复杂而重要的课题。通过从原材料控制、生产工艺控制以及成品保护等方面进行全面而细致的工作,可以确保预制混凝土构件的质量和安全性得到保障。同时,在建筑施工现场也要对预制混凝土构件进行有效的质量控制和管理策略的实施,以确保整个建筑工程的质量和安全性得到全面提升。展望未来,随着科技的不断进步和建筑行业的持续发展,预制混凝土构件的质量控制将面临更多的挑战和机遇。通过不断创新和完善质量控制体系和技术手段的应用,可以进一步推动预制混凝土构件在建筑施工中的广泛应用和发展前景的拓展。

参考文献

- [1]张德新,张志远.混凝土预制构件生产过程及质量控制因素[J].工程建设与设计,2023,(10):106-108.
- [2]谭文娟.装配式建筑预制构件施工技术的优化应用[J].四川水泥,2023,(01):108-110.
- [3]姜兴彦.预制混凝土构件生产的质量控制措施研究[J].房地产世界,2022,(01):149-151.
- [4]杨燕萍,谢其阳,谢永康,谢其盛.浅析装配式建筑预制构件质量控制[J].住宅产业,2022(Z1):80-83.
- [5]季斌.装配式混凝土结构预制构件质量控制研究[J].工程技术研究,2019,4(20):129-130.