

土建工程中预应力施工技术要点

张甲奎 张 斌

北京建工集团有限责任公司 北京 101100

摘要:近年来, 土建工程的不断扩大, 然而预应力施工技术也被广泛的应用, 预应力技术是土建工程中常用的一种施工技术, 它可以提高结构的承载能力和性能, 节约材料和减少工期。然而, 在预应力施工过程中, 必须要注意许多要点才能确保施工的质量和可靠性。通过认真落实相应的技术要点, 才能确保预应力结构的安全性和可靠性。

关键词: 土建工程; 预应力; 技术要点

预应力施工技术是在房屋建筑构件承受荷载之前预先张拉, 从而在房屋建筑结构内部形成一种应力状态, 在使用时形成拉应力区域, 先承受压应力, 以抵消结构的部分拉应力或者全部拉应力, 以达到推迟裂缝发生, 提升结构刚度的目的, 保证房屋建筑工程的总体质量。基于此, 开展房屋建筑预应力施工技术的应用研究就显得尤为必要。

1 土建工程中预应力优势

预应力技术是土建工程中应用广泛的一种技术, 其优势在土建工程领域中得到了广泛的应用。首先, 预应力技术可以提高混凝土受力构件的承载能力和性能, 使其在受到外力的作用下具有更好的抗震、抗风等性能。这对于建筑物的使用寿命和安全性非常重要。其次, 预应力技术可以减轻构件自重, 从而减小结构的载荷, 并且以此来降低混凝土使用量, 实现节约材料的效果。当然, 在预应力技术的施工过程中, 需要严格按照设计要求操作, 以确保结构的安全, 同时兼顾节约材料的效果。第三, 使用预应力技术可以提高施工效率, 缩短工期, 降低建设成本。毫无疑问, 建筑项目中的时间和成本都是非常重要的因素。预应力技术可以在较短的时间内完成建筑物结构的加固和改造工作, 从而减少施工时间, 降低建设成本。此外, 预应力技术可以灵活应用于不同类型的构件和结构中, 具有很强的适应性和可塑性。在实际应用中, 通过对各种构件进行预应力加固, 可以改善结构的稳定性和强度, 进而扩大结构的可应用范围, 提高结构的灵活性。最后, 预应力结构的生命周期长, 使用寿命长, 需要维护和修缮的次数少, 从而减少了维护费用^[1]。因此, 预应力技术在土建工程中具有多种优势, 可以提高结构的性能和承载能力, 减轻构件自重, 节约材料和缩短工期等, 对于工程的整体质量、节约成本和延长使用寿命具有重要的意义。

2 土建工程中预应力施工技术要点

2.1 预应力筋和锚具控制要点

在土建工程中, 预应力施工中的预应力筋和锚具是非常重要的组成部分。预应力技术的应用需要对预应力筋和锚具进行精确的控制, 如不严格按照要求施工, 可能会对结构的安全性和可靠性造成一定的影响。因此, 以下是预应力施工中预应力筋和锚具的控制要点。(1) 确认预应力筋的型号、材料和长度是否符合设计要求。在使用预应力筋前, 要检查其表面是否有锈蚀、损伤和裂纹等情况, 确保其满足使用条件。此外, 还应检查预应力筋的精度和强度等指标是否符合要求。只有当预应力筋符合设计要求, 才能保证结构的安全性和可靠性。(2) 确保锚具的型号、数量和质量符合设计要求。在使用锚具前, 需要检查其表面是否有损伤或裂纹等情况, 确保其能够正常支撑预应力筋。同时, 要求锚具的精度和强度等指标能够满足设计要求。(3) 进行预应力筋和锚具的预留孔洞处理。包括清理和增加加固措施等, 以确保预留孔洞的精度和质量。(4) 进行预应力筋和锚具的位置、箍筋和固定件等的布置和定位。这一步需要根据设计要求和验收标准, 进行精确的预应力筋和锚具布置, 以确保其能够正常地承受外力作用。(5) 进行预应力筋的张拉和锚固。张拉过程中应控制张拉速度和张拉次数, 避免产生过大的应力和变形。在进行锚固时, 需要按照设计要求安装锚具, 并且避免过度力学应力引起结构破坏。(6) 进行预应力筋的注浆。在注浆过程中, 要求注浆流量和速度严格控制, 并注重注浆质量的监测和清理, 以确保注浆均匀且强度达标^[2]。最后, 进行预应力筋和锚具的检测和验收。需要检查预应力筋的张拉力、锚固和注浆的强度和均匀性、结构的尺寸和外观以及承载能力是否符合设计要求等。只有当所有的控制要点都符合设计要求和验收标准, 才能保证预应力结构的安全性和可靠性。

2.2 先张法施工

先张法是预应力混凝土施工中常用的一种预应力张

拉方法,可以更加精确地控制预应力钢筋的位置和张拉力度。其施工要点主要包括以下内容:(1)模板的制作与调整,在先张法预应力施工中,模板的制作和调整是关键的一步。首先需要按照设计图样制作模板,并严格按照模板尺寸和位置要求进行调整。在调整过程中,需要特别注意预应力钢筋和模板之间的间隙和定位精度。

(2)预应力钢筋的预置,在混凝土浇筑前,需要首先将预应力钢筋预置到混凝土结构中。预应力钢筋应该保持水平,垂直于结构并与模板定位准确。预应力钢筋预置后应进行临时固定,以防错位变形或移位。(3)预应力筋的张拉,在混凝土已经浇筑完成之后的一定时刻,需要使用预应力钢筋张拉机对预置的预应力钢筋进行张拉,并控制张拉力度和保持时间。预应力钢筋的张拉力度需要根据混凝土的强度、初始应力和实际实测情况来计算确定。(4)预应力筋的锚固,在进行预应力筋的锚固时,需要保证锚固位置准确、锚固点固定严密、锚固面光洁度高。钢筋的锚固需要达到预先计算的锚固长度。最后,在进行先张法预应力施工时,需要特别注意混凝土浇筑和养护的质量,以保证混凝土的强度和质量满足预应力施工要求。同时,在预应力施工过程中,还需要进行预应力筋、混凝土应力与变形监测,以及预应力施工的记录和资料整理。

整个先张法预应力施工过程需要按照计划进行严密控制,且需要应用专业的预应力施工技术,才能确保预应力施工的质量和安全性。

2.3 后张法施工

在施工的时候,首先,主要是根据预应力筋线型的情况,例如,直线、折线、曲线等方面,进行孔道定位,并且进行固定,这样可以避免产生较大的误差。需要将成品预应力筋进行整理和绑扎,但是在绑扎的时候,需要注重预应力筋之前的距离,通常是1~1.5m。另外,还需要对下料进行综合性的考虑,应当及时替换污染、损伤预应力筋,并且在下料的时候,应当采用钢管限位法的方式,这样可以有效保证下料的准确性,避免产生较大的误差。其次,针对预应力筋穿速,在施工的时候,需要根据实际情况,选择合适的施工方式,其方式主要包括先穿束法、后穿束法,其中后者不占用工期,并且在清理相对较为方便,但是,施工相对较为复杂。无粘结预应力施工技术是土建工程中一种常用的预应力施工方法。它的要点是在混凝土构件内部预先布置预应力钢筋,通过张拉预应力钢筋后固定在锚固装置上,将预应力的力量转移到混凝土结构上,以增强结构的承载能力。最后,浇筑混凝土是无粘结预应力施工技术的最

后一步。在钢筋张拉完成后,即可进行混凝土的浇筑,确保混凝土填满所有的空隙,并与预应力钢筋充分粘合。无粘结预应力施工技术能够有效地提高结构的抗弯强度和抗剪强度,使得土建工程结构更加稳定和安全^[3]。这种施工技术的应用范围广泛,常用于桥梁、高层建筑和大型厂房等工程项目中。

2.4 孔道灌浆技术

在预应力钢筋张拉一天之后采取灌溉,然而假如发生特别现象无法立即实行灌溉,所以必须进行有关的保护方案,就此来确保锚固设备与钢筋线不被侵蚀,同时还可以避免发生抽丝的现象。在压浆作业前,需要首先对压浆设备实行检修与确定,再向压浆设备管道灌水,灌水期间需要保证管子前端可以被冲刷,接着才可以进行压浆作业。在孔洞浇灌期间,能够通过泥浆与压力泵把水泥灌入孔洞内。纯水泥浆的配备需要使用硅酸盐水泥,并且要使水灰比例把控制在0.45左右,与此同时,还需要增加5%的缩水剂。每个管道浇灌必须一次完成,浇灌期间不可以产生中断情况,同时在浇灌期间,必须在浇灌孔洞内,如果它脱离浇灌孔洞就会有气体渗入,从而产生气泡情况,在整个出气孔内都有浆体溢出,并且压力平稳后,再除去压力,同时马上把出气孔以及浇灌孔洞密封。压浆后需要进行适当的湿润养护,以加强浆料的粘结性和硬度。养护的时间需要根据浆料种类和厚度等因素进行适度调整。需要确保每个环节的操作符合设计要求和验收标准,以达到预应力结构的加固加强效果。

3 土建工程中预应力技术质量控制分析

3.1 准备工作

在土建工程建设过程中运用预应力施工技术,首先要控制好前期的准备工作,预应力构件施工前的准备工作是保证施工质量和工程安全性的关键。在施工前,需要制定完善的施工方案,包括工艺程序、材料选用、施工标准、质量控制流程等内容。施工方案必须符合国家相关规定和标准。功能规划和设计,进行全面的功能规划和设计,确定预应力构件的尺寸、形状、质量要求等。准备好预应力材料,预应力材料包括钢材、锚具、PC钢束以及其他必要的辅助材料等。在施工前,必须对这些材料进行检查、验收和贮存。预应力材料必须符合相关标准和规定,以保证质量。做好现场准备,施工前,在现场需要进行地质勘测和环境分析,以确保预应力构件的原位能够满足设计要求。同时,需要对现场进行绿化、沟渠、削坡、防洪等处理工作。完善的施工安全措施,施工前,必须建立和完善现场安全措施,制作并强制实施安全生产管理制度,针对不安全、不适宜的

施工区域采取措施,防止施工过程中出现各种安全事故。设计施工图和强度计算,需要对钢筋的施工图、张拉图以及荷载试验图等进行设计和计算。这些工作将有助于确保施工过程中的严密性。预应力技术质量控制中施工前准备工作是非常重要的,可以直接影响预应力构件质量和工程安全性。务必遵循相关标准和规定,严格执行,确保工程的高品质和效率^[4]。

3.2 全面分析结构的受力情况

在土建工程中,预应力施工中全面分析结构的受力情况是一项非常重要的工作,可以确保预应力结构在使用和荷载情况下的稳定性和安全性。(1)结构的受力分析:这项工作是预应力施工中设计的重点任务,需要详细分析考虑结构的荷载、支承、约束、应力等诸多因素,并可以借助计算机辅助分析软件进行模拟、计算和分析。在这个过程中,需要充分考虑各种因素对结构的影响,并确定预应力筋的数量、尺寸、布置等技术参数。(2)需要对预应力筋的张拉进行计算和预估:在进行预应力筋的张拉前,需要进行相关的计算和预估,以保证预应力筋的张拉力合适且稳定。在计算和预估过程中,需要考虑预应力筋的长度、初始张拉力、临界张拉力、锚固长度、锚固方式等因素,并根据具体情况予以调整。(3)需要选择适当的预应力技术方案。根据结构的受力分析和预估的张拉力大小,需要选择适当的预应力技术方案。包括单向张拉、双向张拉、长跨度跨越预应力、箍筋预应力等等。不同的预应力技术方案会影响到预应力构件的布置和形状,同时也会对张拉工艺和成本造成影响,因此需要综合考虑各个因素并选择最为适宜的方案。(4)需要进行预应力筋的张拉工艺设计。设计合理的预应力筋的张拉工艺可以确保预应力构件的张拉效果和稳定性。张拉工艺设计中需要考虑张拉机的选择、张拉的盘数、张拉力的大小和方式、锚固的位置和方式等因素,同时还需要预留足够的调整空间,以便进行后续的着力调整^[5]。最后,还需要对预应力施工中的安

全措施进行充分考虑。预应力施工过程中需要涉及工人爬升和悬挂作业等高空作业,因此需要有合理的安全措施和操作规范。例如,需要确定高空作业的安全高度和安全框架的搭设,保障工人的安全和施工质量。

综上所述,对于预应力施工中的全面分析结构的受力情况而言,需要进行结构的受力分析、预估预应力筋的张拉力、选择适当的预应力技术方案、进行预应力筋的张拉工艺设计和考虑安全措施等因素。只有在各方面都得到充分的考虑和具体的实施,才能够确保预应力结构的稳定性和安全性,高效地达到预应力加固加强效果。

结束语

预应力混凝土技术在现如今土建工程中已经非常常见,其有着较强的抗裂能力和刚度,能够将土建工程的混凝土强度优化提升。需要根据设计要求,制定合理的施工方案,并加强质量管理控制。其次,要确保进行监测,随时检查预应力构件的质量和安全性。此外,预应力施工需要严格执行安全措施,避免发生任何异常事件。最后,需要对预应力技术进行精细化管理和控制,避免出现质量问题。在实施预应力施工技术时,必须要注重质量管理、安全措施,并且要保持专业精神和敬业精神,才能确保工程的高品质和安全性。

参考文献

- [1]史岩,贺国立,李阳.土建工程中预应力施工技术要点[J].住宅与房地,2020(18):198.
- [2]余绍彪.浅析建筑预应力混凝土结构技术要点及施工管理[J].价值工程,2018,37(13): 148-149.
- [3]洪剑文.土建工程中预应力施工技术探究[J].住宅与房地产,2020(03):182.
- [4]焦天磊.预应力技术及其在房屋建筑中的应用研究[J].甘肃科技纵横,2019,48(10):49-51.
- [5]郝玉兴.土建工程中预应力施工技术要点[J].山西建筑,2019,45(13):68-69.