

预应力施工技术在市政桥梁工程中的应用

张连文¹ 王福嵩²

1. 青岛润天丰实业有限公司 山东 青岛 266000

2. 青岛润天丰建设发展有限公司 山东 青岛 266000

摘要：市政桥梁工程是我国交通工程体系中的重要组成部分，其施工质量对城市交通建设发展具有十分重要的影响，而在市政桥梁施工过程中，预应力施工技术的应用效果非常显著，可有效保障桥梁结构质量与施工安全性。随着我国城市化建设进程不断加快，市政桥梁工程项目建设规模也逐渐扩大，对其施工质量要求也越来越高。在实际工作过程中，必须重视预应力技术在市政桥梁工程中的应用优势，以保障施工质量与安全。基于此，本文将重点探究预应力施工技术在市政桥梁工程中的应用，以期对相关人士提供参考与借鉴。

关键词：预应力施工；市政桥梁工程；应用

引言：在市政桥梁工程建设中，预应力施工技术的应用具有十分重要的意义，对促进桥梁工程的稳定性发展具有非常积极的作用。因此，相关人员要做好预应力施工技术的应用研究工作，为其在市政桥梁工程中的广泛应用奠定基础。

1 预应力施工技术在市政桥梁工程中的应用优势

1.1 提升结构的抗裂性能

市政桥梁工程施工中，容易出现裂缝的问题，影响其结构的安全和稳定性。采用预应力施工技术可以有效提升结构的抗裂性能，因此在市政桥梁工程中应用该技术是非常有必要的。通过使用预应力施工技术可以对结构内的应力进行调整，从而减少结构内裂缝的产生。在使用该技术时，要严格按照设计要求进行预应力筋的选择，然后再使用锚具和夹具对其进行固定，再在混凝土结构中植入预应力筋。这样做可以保证预应力筋与混凝土之间形成良好的粘结，避免混凝土裂缝产生。在施工过程中，要合理控制混凝土浇筑的数量和施工速度，确保混凝土强度达到设计标准。此外，施工人员还要按照设计要求对锚固结构进行优化处理，使其与结构相贴合。为了有效提升结构整体的稳定性，要保证预应力筋和混凝土之间具有良好的粘结性能，这样可以避免由于施工质量问题引起的裂缝问题。

1.2 提高构件的强度和刚度

预应力施工技术能够有效提高构件的强度和刚度，而且不会对桥梁结构的安全性产生影响。具体来说，预应

力施工技术能够为桥梁工程提供有效的抗剪能力，并且在一定程度上提高桥梁结构的抵抗能力。一般情况下，使用预应力施工技术能够有效提高桥梁结构的抗弯能力，同时还能够降低桥梁结构在荷载作用下发生变形的可能性。此外，在实际工程应用中，由于受到外界因素影响，常常会出现构件变形、开裂等现象，甚至会出现混凝土压碎和钢筋混凝土外露等情况。而采用预应力施工技术能够有效解决这一问题，通过施加预应力可以提高构件的刚度，并且可以避免构件开裂现象的出现。同时也能够减少混凝土压碎和钢筋混凝土外露情况的发生。

2 预应力施工技术在市政桥梁工程中的应用要点

2.1 加强波纹管安装

波纹管安装是预应力施工技术中的一个重要环节，必须在混凝土浇筑完成后才能进行。在波纹管安装过程中，需要注意以下几点：第一，波纹管的选择。波纹管的选择对于整个桥梁结构的性能具有很大的影响，所以必须严格按照设计要求和施工规范选择适合的波纹管，对不符合要求的波纹管禁止使用。第二，在波纹管安装之前要对其进行严格检查，确保波纹管无破损、无变形。第三，在安装过程中要确保连接牢固，不能出现松动、漏水等问题。第四，在安装过程中要保证两端都能够正确固定在混凝土板上。第五，在安装完毕后，要对波纹管进行检查和固定工作。如果波纹管不能满足要求或出现破损、漏水等问题时应立即对其进行处理，然后再将其安装到混凝土板上。如果是固定不牢造成的问题，应立即重新固定。第六，当波纹管出现下沉或外露时应及时采取措施进行补救。第七，在安装过程中如果出现位置错误、长度过长或过短的问题时，要及时进行调整或更换，避免给桥梁工程造成不利影响^[1]。

通讯作者：张连文，出生年月1990年10月：，民族：汉，性别：男，籍贯：安徽宿州，单位：青岛润天丰实业有限公司，职位：生产经理，职称：中级，学历：大学本科，邮编：266111 研究方向：市政工程。

2.2 混凝土浇筑与养护

在混凝土浇筑过程中,首先应在模板内预埋钢筋,然后进行混凝土浇筑。为保证浇筑质量,应将桥梁工程中的模板支撑牢固,以免发生坍塌等现象。同时,为了避免混凝土因振捣而出现离析现象,应根据施工要求对振捣时间进行合理控制,从而使混凝土在浇筑过程中的密实性得以提高。为确保浇筑质量,可对混凝土振捣棒进行合理选择。根据相关研究发现,与普通的振捣棒相比,声波型和光波型振捣棒具有更好的振捣效果。在对混凝土进行浇筑过程中,应按照相关标准进行施工。同时,还应注意混凝土的养护问题。在市政桥梁工程中使用预应力混凝土施工技术时,往往需要对预应力筋进行张拉,而张拉的过程也就是对预应力筋进行拉伸的过程。通常情况下,预应力筋张拉时所需要施加的拉力比混凝土抗拉强度大得多。所以在对预应力筋进行张拉之前必须保证预应力筋有足够的抗拉强度。

在浇筑混凝土过程中应注意将其与模板保持一定距离。若不注意这一点,则很容易导致出现漏浆现象。为了保证混凝土浇筑质量,应对模板进行合理布置,并保证其密闭性与稳定性。此外,在对预应力筋进行张拉前还应注意检查预应力筋张拉端处是否出现裂缝、缺陷等现象。若存在上述问题则需要更换处理或采取其他补救措施^[2]。

2.3 预应力筋安装

预应力筋的张拉工艺主要包括以下步骤:第一步,要注意对预应力筋的检查,并根据设计要求对其进行张拉。第二步,在进行张拉时,要保证张拉的压力与设计要求相一致,并且要注意检查预应力筋是否完好;第三步,在进行张拉时,要根据施工条件、环境、温度等情况选择不同的张拉设备和控制方式。第四步,在完成预应力筋的张拉后,要进行压浆处理。第五步,当压浆完成后,要将其表面清理干净。最后一步就是需要在桥梁的上部结构中形成预应力束。

2.4 穿束

穿束是预应力施工中的关键环节,如果穿束不规范,将会对工程质量产生严重影响,因此必须严格控制穿束工作。一般情况下,穿束包括下料和穿丝两个过程,下料工序是将锚具和钢丝按设计要求进行相应的处理,使其能与锚具之间有良好的吻合。如果钢丝没有按照设计要求进行处理,那么会直接影响到下料工序的质量,甚至会产生较大的误差,所以在施工中必须严格控制下料质量。穿丝工序是在将钢丝穿入到孔中后,将其两端封死,然后再用一根长约10m的钢丝绳连接锚具和钢

束箱壁之间,最后使用一台专门的穿丝设备将钢丝从钢束箱中穿出。在穿丝过程中,必须保证钢束的接头处无毛刺、无锈蚀等现象^[3]。

2.5 张拉与压浆

在完成预应力筋张拉之后,需要对锚固位置进行准确定位,在锚固点以及孔道压浆时需要对预应力筋施加预拉力,同时还需要对张拉顺序进行正确确定。对于锚固位置的确定,在正式进行张拉之前,需要先对预应力筋施加预拉力,然后再对锚具进行安装,最后再将锚具与钢束的夹片进行锁紧。对于孔道压浆时需要注意的是,首先需要将预应力筋和孔道预留孔内的水泥浆进行清理。然后再将混凝土浇筑至孔道位置,待其凝固之后再对其进行灌浆操作。在施工过程中还需要注意的是,预应力筋与锚具之间的相对位置要保证准确无误,同时还需要对预应力筋进行有效锁定。此外,在完成预应力筋张拉后还应注意的,在正式压浆之前先对管道两端进行封堵处理。之后再用水泥浆进行压实处理,待其完全固化之后再将其压入到孔道中。

2.6 管道压浆与封锚

在预应力管道压浆过程中,应确保管道中的水泥浆饱满且在压浆管中无气泡。压浆工作完成后,应及时对预应力管道进行封锚,防止水泥浆出现离析现象。在进行封锚之前,应对锚垫板和管道进行仔细检查,确保锚垫板表面没有污物,并且锚垫板与混凝土表面接触紧密。在封锚工作完成后,应及时对混凝土强度和弹性模量等性能指标进行检测。根据检测结果确定是否需要补张拉^[4]。

3 预应力施工技术在市政桥梁工程中的应用分析

3.1 在路断面中的应用

随着技术的进步,预应力已经被广泛地应用于道路、桥梁等建筑领域。它能够有效地限制混凝土路桥的变形,从而防止出现裂缝。这种技术的基本原理是:利用预应力钢筋将混凝土路桥的结构紧固,从而达到防止裂缝的目的。在路桥面施工中,为了有效利用预应力技术,必须根据当地的实际情况,进行全面的调查分析,以及综合考虑交通流量、路桥面负荷等因素,积极搜集相关数据,加强理论研究,以便更好地指导路桥面的预应力施工。

3.2 在路桥加固施工中的应用

在桥梁工程施工过程中,针对桥梁的加固和改造也是其中非常重要的一个环节。在桥梁加固施工中,可以采用预应力混凝土结构,能够对桥梁的受力性能进行改善,具有非常好的加固效果。这种加固方式主要是针

对桥梁结构的受力性能进行改善,通常情况下,可以采取在原有混凝土梁上增加预应力钢筋的方法进行加固。在实际施工中,为了保证预应力筋与混凝土构件共同受力,一般情况下,需要采用双层预应力体系进行加固。如果工程中没有设置混凝土反拱,可以采用在后浇混凝土构件中预埋钢板或钢锚箱进行加固。在预应力结构的使用过程中,一旦发现桥梁存在较大变形时,就需要及时采取有效措施来防止桥梁出现更大的破坏。当桥梁结构发生变形时,需要将其从原有位置移开后才能进行相应的加固工作。这种施工方式对于旧桥加固效果十分明显,可以有效提升桥梁的承载能力。

3.3 在路桥混凝土构建的应用

在预应力施工技术中,预应力混凝土结构是最为常见的。它不仅具有良好的耐久性,而且可以大大降低工程造价。因此,在市政桥梁工程中应用预应力混凝土结构时,有必要注意以下几点:(1)应合理选择混凝土强度等级,是预应力混凝土结构设计中的一个重要参数。(2)设计预应力筋时,应注意在设计曲线部分的时候,应该按施工阶段来进行应力计算。(3)在浇筑混凝土时,应该控制好混凝土的水灰比,使其符合设计要求。(4)在施工过程中,应该严格按照设计文件和相关规范进行施工。(5)为了防止预应力筋的损失,应该严格控制预应力筋的张拉顺序。(6)为了保证钢筋混凝土结构的耐久性,可以使用碳纤维增强塑料作为预应力筋。由于碳纤维增强塑料具有良好的耐腐蚀性和弹性模量高等特点,它在市政桥梁工程中有着广泛的应用^[5]。

3.4 在路桥受弯结构中的应用

在市政桥梁的受弯结构中,预应力施工技术的应用相对较多,在施工时,必须要注意以下几个方面:(1)如果设计的是桥梁整体,那么,就需要在混凝土结构上使用预应力技术。而预应力的张拉工作一般都是由专业人员来完成的,因此,必须要做好技术交底工作,并注意要检查好施工材料是否符合标准。(2)在实际施工过程中,为了避免因施工技术和设计不一致而造成的不必要的损失和浪费,通常要对桥梁结构进行监测。如果发现有问题时,应该及时处理。(3)由于市政桥梁的使用功能主要是为了城市交通服务的,因此,必须要保证桥

梁结构本身的安全性。因此在施工过程中应该对桥梁结构进行严格的检查。同时在检测时也要注意桥梁结构是否出现裂缝问题^[6]。(4)在进行桥梁建设时,必须要根据实际情况选择合适的建设材料。一般来说,应该选择合适的材料进行安装和加固施工。例如:选择普通钢筋进行混凝土浇筑;选择高强度等级钢材作为桥梁建设时所使用的材料等。(5)在对桥梁建设进行施工时,一定要保证整个建设过程中各个环节都能按要求完成。例如:在施工前,应该根据图纸将桥梁进行整体设计;在施工过程中,应该严格按照相关规定和标准来进行;在验收时,必须要保证各个环节都能顺利通过验收。只有这样才能保证整个施工过程中各个环节都能顺利完成,从而保证整个工程的质量^[7]。

结语:目前,我国的预应力施工技术已经发展的相对比较成熟,但是,预应力施工技术在市政桥梁工程中的应用还有很多问题需要解决。对此,在对市政桥梁工程中预应力施工技术的应用进行分析时,要明确市政桥梁工程中预应力施工技术的应用原则与方法,只有这样才能保证市政桥梁工程中预应力施工技术应用的合理性,保证市政桥梁工程中预应力施工技术应用的科学性,从而为我国市政桥梁工程的健康发展提供有效保障。

参考文献

- [1]丁钟,贾欢欢.市政桥梁工程中预应力施工技术的应用[C]//《建筑科技与管理》组委会.2021年7月建筑科技与管理学术交流会议论文集.[出版者不详],2021:47-49.
- [2]吕祥玉.预应力施工技术在市政桥梁工程中的应用[J].住宅与房地产,2021(16):184-185.
- [3]张寿田.预应力箱梁施工技术在市政桥梁工程中的应用探讨[J].居舍,2021(08):68-69.
- [4]张言龙.预应力施工技术在市政桥梁工程中的应用[J].建材发展导向,2023,21(04):41-43.
- [5]郭宏.预应力施工技术在市政桥梁工程中的应用研究[J].运输经理世界,2022(33):83-85.
- [6]王建强.现浇箱梁预应力施工技术在市政桥梁建设中的应用探讨[J].中国设备工程,2022(22):244-246.
- [7]万梦.市政桥梁工程中预应力施工技术的应用[J].城市建筑,2020,17(02):181-182.