

Discussion on the Construction Qcontrol of Prestressed Technology in Highway Bridge Construction

Dong Hua

Zaozhuang Yicheng District Highway Development Center, Zaozhuang, Shandong, 277300, China

Abstract

Highway bridge is an important part of modern transportation, its stability and durability for road safety and economic operation is very important. Prestressed technology is an important technical means in highway bridge construction, which can improve the bearing capacity and service life of the bridge. However, if the prestressing technology is not constructed properly, it will bring security risks to the use of Bridges. Therefore, this paper will start with the influence of prestressed technology on highway bridge construction, and discuss the control method of prestressed technology construction quality in detail.

Keywords

highway bridge; prestressing technology; construction quality; control method

论公路桥梁施工中预应力技术施工质量控制

华东

枣庄市峰城区公路事业发展中心, 中国 · 山东 枣庄 277300

摘 要

公路桥梁是现代交通运输的重要组成部分, 它的稳定性和耐久性对于道路的安全和经济运行至关重要。预应力技术是公路桥梁施工中一种重要的技术手段, 能够提高桥梁的承载能力和使用寿命。然而, 如果预应力技术施工不当, 将会给桥梁的使用带来安全隐患。因此, 论文将从预应力技术对公路桥梁施工的影响入手, 详细探讨预应力技术施工质量控制方法。

关键词

公路桥梁; 预应力技术; 施工质量; 控制方法

1 引言

公路桥梁是公路运输系统的重要组成部分, 其承载能力和使用寿命直接影响着道路的安全和经济运行。预应力技术是公路桥梁施工中的重要技术手段之一, 它通过在桥梁构件中施加预先张力, 使得构件在未受荷载时就具有抗拉性能, 能够提高桥梁的承载能力、抵抗变形和裂缝扩展的能力, 从而延长桥梁的使用寿命。然而, 预应力技术在施工过程中存在着许多质量控制难点, 如果施工不当, 会大大降低桥梁的稳定性和耐久性, 带来安全隐患。因此, 如何控制预应力技术施工质量, 保证桥梁的安全性和耐久性, 是公路桥梁施工中亟待解决的难题。论文将从预应力技术对公路桥梁施工的影响入手, 详细探讨预应力技术施工质量控制方法。

2 预应力技术对公路桥梁的影响

2.1 提高桥梁的承载能力

预应力技术通过在桥梁构件中施加预先张力, 使得构

件在未受荷载时就具有抗拉性能, 从而提高了桥梁的承载能力。在桥梁使用过程中, 受到荷载作用时, 预应力钢束将释放出张力, 使得桥梁构件受力状态更为合理和稳定, 从而使桥梁具有更大的承载能力^[1]。

2.2 抵抗变形和裂缝扩展的能力

预应力技术还能够提高桥梁的抵抗变形和裂缝扩展的能力。预应力张拉的过程中, 构件发生了连续的变形, 使得构件内部产生了预应力和压应力的分布, 从而使得桥梁在使用过程中不易发生变形和裂缝扩展, 保持了桥梁的稳定性和耐久性。

2.3 延长桥梁的使用寿命

预应力技术的应用不仅能够提高桥梁的承载能力和抗变形、抗裂缝扩展的能力, 还能够延长桥梁的使用寿命。由于预应力技术可以提高桥梁的稳定性和耐久性, 从而减少了桥梁的维修和更换频率, 降低了维修和更换成本, 延长了桥梁的使用寿命。

3 预应力技术施工质量控制方法

3.1 预应力技术施工的准备工

预应力技术是现代建筑领域中非常重要的技术之一。

【作者简介】华东 (1975-), 男, 中国山东滕州人, 本科, 高级工程师, 从事道路桥梁研究。

预应力技术的优点在于可以增加结构体的耐力和稳定性,延长其使用寿命,并大大增强其承载能力。然而,预应力技术的施工涉及许多复杂的方面,需要做好充分的准备工作。首先,施工前需要进行详细的结构设计。这个阶段的目的是确定预应力深度和张力的大小,以确保结构体的正确预应力和强度。建筑师需要计算各种力量和压力,以确定上下部件相对的大小,以及如何调整拉伸强度。工程师还需要确定混凝土结构的尺寸、颜色和厚度,以便调整所需的预应力技术。其次,结构材料的选择也非常重要。为了预应力技术成功,必须选择质量可靠、性能稳定的材料。在这个阶段,建筑师需要根据结构的需要,选择适当型号的混凝土,并筛选合适的预应力钢材。这里需要注意的是,钢材的质量非常重要,必须进行必要的质量检查和评估。第三个准备工作是对施工现场的准备。在施工现场上,需要对设备和材料进行审查和准备,其可以减轻现场施工的压力,保证施工进度。通常,施工现场需要专业人员和设备搭配使用,以保证施工现场的顺畅运作。施工人员需要熟悉业务,确保工作中没有出现任何错误。此外,施工现场对环境的设计也是决定施工的情况之一^[2]。环境对施工的影响很大,包括温度、湿度、气压、光线等。施工现场必须经过充分的环境检查和评估,以保证稳定气压、温度等工作环境。最后,对预应力技术施工方案的确定也是施工前绕不过去的关键环节。我们应评估施工方案及材料的质量,检查诸如张力、深度和时间等参数。必须确保时间较短、质量可靠,有利于保持预应力强度的施工方案。此外,施工人员也应对各种突发情况和问题有充分的了解和掌握。同样重要的是,施工人员在施工过程中也需要解决大量的技术问题和细节问题,如施工过程中可能涉及的套管、预应力钢绞线尺寸、预应力钢绞线的角度和长度等问题,必须付出足够的时间和精力进行评估和调整。预应力技术施工并不简单。为了确保结构体的稳定性和强度,需要做好充分的准备工作。施工前的结构设计和材料选择,施工现场的环境准备和设备准备,以及施工方案的确定都需仔细考虑。只有这样,预应力技术才能更好地发挥其作用,确保结构体有更好的稳定性和成为更加耐用的建筑。

3.2 预应力钢束的材料和制作

预应力钢束是预应力构件的重要组成部分,其作用是承担预应力,使混凝土结构获取优越的抗震、抗剪、抗弯等性能。预应力钢束的材料和制作对于预应力构件和混凝土结构的质量和性能有着非常大的影响。预应力钢束的材料主要有:钢丝、钢带、钢缆,其中以钢缆的使用最广泛,是目前预应力构件中主要的预应力钢材。钢丝是具有强大拉伸强度的钢材,其直径一般在5~7mm,也有生产商会根据客户需求进行厚度和长度上的定制。钢丝的优点是使用灵活,质量稳定,抗拉强度高。在使用过程中,钢丝可采用单条或多条组合。

所谓钢带,是指宽度通常在12.7mm左右,厚度从0.2mm

至0.76mm左右的钢板,在使用时必须进行剪切或折断。由于钢带的材料厚度较薄,因此应用时具有较大的灵活性,适用于弯曲形状和不规则构造的预应力构件。钢缆是一种性能非常稳定、承载能力高、使用寿命长的预应力材料。钢缆的主要优点有拉力均衡,长度稳定,强度高,耐环境腐蚀性。钢缆一般采用7串或19串,每串共19根,最大直径可以达到22mm,而在一定条件下也可以达到30多毫米。此外,钢缆一般还需要进行防腐处理,以提高其使用寿命^[3]。此外,预应力钢束的制作包括材料的理化属性检测、加工成型、防腐以及运输等过程,具体如下:

①检测和测试:应检查钢材质量是否合格,如拉伸强度、成分含量、厚度等。②制造加工:根据设计图纸和构造要求,进行切割加工,使其符合结构要求。如固定钢丝的锚具、锚固器件、金属管、保护套等需要进行搭配组装,而钢带则需要进行切割和焊接,而捆紧则可以采用焊接、拉牢等方式达到目的。③防腐处理:由于预应力钢材可能会受到较为严重的腐蚀,因此防腐是预应力钢束制作过程中重要的一环。其常见的方式有镀锌等电镀方法和喷涂等化学处理方法。④运输:预应力钢束必须妥善运输,保证其质量和性能。运输时必须采取适当的保护措施,避免受到震动、损坏等情况。总之,预应力钢束是构造预应力构件的核心材料之一,在现代建筑中有广泛的应用。因此,对预应力钢束的材料和制作应进行仔细的研究和掌握,以确保构件的质量和性能。

3.3 预应力张拉的控制

预应力张拉是预应力构件制作的核心环节之一,是保证预应力构件力学性能和质量的关键步骤。预应力张拉控制是指将预应力钢束施加一定的拉应力,并通过合适的控制方法使其达到预期的应力水平和应力分布的过程。在论文中,我们将详细论述预应力张拉的控制。预应力张拉的控制方法主要包括力矩法、杆系法和跨度缩短法三种,第一,力矩法。力矩法是目前应用最广泛的预应力钢束张拉方法。其原理是通过使用力量平衡和倾斜仪对力矩原理的控制来控制预应力力量的平衡和分配。在预应力钢束中使用张力锚固件、张拉钳、套管和索具等器具完成。预应力钢束中贮藏的预应力力量可通过其受力钢束体系的平衡控制来实现。当施加工作力矩时,被钳紧的预应力钢束中的瞬时平衡力也会发生变化,从而使钢束中的预应力力量达到目标。通过倾斜仪测量预应力钢束测量点的标高,可以控制预应力钢束达到设计预应力强度的均衡分布和垂直位置^[4]。第二,杆系法。杆系法将弹性变形理论应用于预应力钢束的计算中,利用钢束和构件的弹性变形来计算钢束的受力状态,从而达到预定的预应力效果。杆系法可根据预应力钢束的布设和约束情况来调整其内部受力状态,以使得预应力钢束中力的分布均匀、预应力均衡。在该方法中,我们需要拟合预应力钢束的实际受力状态,并根据预测的弹性变形来修正其瞬时状态。通过使用杆系计算方法,可以推导预应力钢束中各点的受力情况和

应力变化,以控制预应力强度的大小和钢束力分布的均匀。第三,跨度缩短法。跨度缩短法利用锚固构件来控制预应力钢束内部的张力状态。该方法主要应用于吊装活动板预应力系统中,通过预应力构件的锚固装置来调整弹性跨距,以达到预应力钢束受力状态的均匀分布。在该方法中,我们需要强制缩小跨距,以使预应力钢束内部有充足的连续受力状态,并通过增加锚固装置的作用来提高预应力钢束的预应力强度。

预应力张拉的控制流程主要包括以下几个步骤:①预应力张拉前的准备工作包括预应力构件的设计、钢束的制作和处理、张拉钢筋的布置等。②张拉前的准备包括设备维护保养、张拉管道的安装、张拉时弥补量的计算等。③按照设计要求制定张拉方案,包括钢束内预应力的分布、工作锚固长度等参数。④进行张拉前检查,如检查预应力钢筋的应变、张力和预应力力量等。⑤进行预应力钢筋的张拉过程,按照控制方法对预应力钢筋进行张力应变控制,满足设计预应力力量和力学性能要求。⑥张拉完成后进行后期的预应力力量检查,包括预应力钢筋内部应变、张力值、预应力力量及锚固长度等。⑦完成预应力张拉后,还需要进行灰尘和腐蚀等保养工作,以保证预应力构件达到预定的使用寿命^[5]。

3.4 预应力技术现场施工的控制

预应力技术是一种高强度、高刚度、高耐久性的先进技术,广泛应用于各种大型基础工程中,如大型建筑、桥梁、隧道、港口等。在现场施工过程中,预应力技术的控制至关重要,它对保证预应力构件的质量和使用寿命具有重要作用。在施工前首先需要评估钢筋和模板的情况,检查开挖地基的实际情况,确保所使用的钢筋符合设计要求,并保证其质量过关。同时,对于预应力构件的设置和张拉方案也需要进行细致的评估和制定。在采取具体施工方案之前,还要进行预测试验,包括力矩仪试验、试块试验等。在浇筑混凝土之前,需要对模板进行检验,确保其规格、尺寸和正确性符合设计要求。同时,也要对模板现场拼装进行检查,确保其

坚固可靠、位置准确,以保证混凝土的均匀性和质量过关。钢筋的安装需要保证其符合设计要求,同时也要注意施工质量和工艺。在安装过程中,需要检查钢筋的位置、数量、长度等,以确保符合设计要求。模板拆除也是关键环节之一,需要在混凝土达到强度之后进行操作。一般情况下,混凝土强度达到设计初强度的80%时,即可进行模板拆除操作。同时,也需要安排人员对设备定期进行维护和保养,避免设备故障和事故发生。施工人员还需要遵循《预应力构件施工规范》等相关标准,妥善处理现场问题,确保施工安全和预应力构件质量过关。预应力技术的现场施工需要严密的控制和管理,实现施工质量和工期的有效控制,保证工程的质量和安^[6]。

4 结语

综上所述,预应力技术是公路桥梁施工中一种重要的技术手段,然而,预应力技术施工质量的控制是公路桥梁施工中的难点之一,必须进行全面、细致的控制。论文对预应力技术施工质量的控制方法进行了详细的探讨,希望能够对公路桥梁的施工质量提供一些有益的参考。

参考文献

- [1] 杨昌国,邓翠娥.桥梁施工中预应力技术施工工艺与质量控制[J].黑龙江交通科技,2022,45(9):92-94.
- [2] 陈锋.公路桥梁施工中预应力技术措施及质量控制[J].运输经理世界,2022(24):99-101.
- [3] 杨磊.公路桥梁施工中预应力技术措施及质量控制[J].四川建材,2022,48(5):136-138.
- [4] 王子云.公路桥梁施工中预应力技术及质量控制措施研究[J].交通世界,2022(Z1):87-88.
- [5] 闭仕结.公路桥梁施工中预应力技术施工工艺与质量控制探析[J].企业科技与发展,2020(1):130-132.
- [6] 陈海峰.公路桥梁施工中预应力技术施工工艺及质量控制[J].工程技术研究,2020,5(1):56-57.