

连续梁支架设计及预压技术应用

闫雪梅¹ 王 韬²

1. 长春市市政工程设计研究院有限责任公司 吉林长春 130000

2. 吉林省昱通工程咨询有限公司 吉林长春 130000

摘要: 连续梁是一种广泛应用于桥梁工程中的结构形式, 具有较好的承载能力和经济性。支架设计和预压技术是连续梁设计中不可或缺的重要环节。支架设计的合理与否直接关系到连续梁的安全性和稳定性, 而预压技术的应用则是确保连续梁在使用过程中具备足够的刚度和强度。本文旨在探讨连续梁支架设计及预压技术的应用, 希望为工程实践者在连续梁设计和施工中提供指导和参考, 从而提高连续梁结构的安全性、经济性和可靠性。

关键词: 现浇梁; 支架设计; 受力检算; 预压技术

一、连续梁支架设计

连续梁是一种常用的桥梁结构形式, 其支架设计和预压技术的应用对于桥梁的安全性和稳定性起着至关重要的作用。本文将详细介绍连续梁支架设计和预压技术的基本原理、设计准则和设计流程, 并结合实际案例进行分析。

1. 连续梁支架的基本原理和功能

在连续梁结构中, 支架起到承担桥梁自身重量和荷载的作用, 通过控制支架的位置和刚度来满足结构的强度和稳定性要求。支架的基本原理是通过合理的布置和设计, 将桥梁荷载分散到多个支座上, 减小梁体受力, 提高桥梁的承载能力。

2. 支架的设计准则

(1) 荷载计算

支架设计的第一步是进行荷载计算, 包括桥梁自重、活载、温度效应等荷载的考虑, 并根据不同荷载情况进行分析和计算。

(2) 跨度选择

跨度是连续梁设计中的重要参数, 直接影响支架的形式和布置。通过分析和比较不同跨度下的荷载响应和结构性能, 选择合适的跨度。

(3) 支座类型和位置确定

根据支架的设计准则和要求, 选择合适的支座类型和支座位置, 以确保支座能够有效地承担荷载并保证结构的稳定性和平衡性。

(4) 支座刚度设计

支座的刚度设计是支架设计中的关键环节, 要考虑支座的刚度和变形对结构性能的影响, 通过合理的刚度设计来保证桥梁的稳定性和承载能力。

3. 支架的设计流程

(1) 预先设计

在支架的设计过程中, 通过对桥梁的基本参数和设计要求进行初步分析和预测, 确定大致的支座类型和位置, 并进行初步的荷载计算和分析。

(2) 详细设计

在预先设计的基础上, 进行详细的支架设计, 包括支座的选择、位置的精确确定、刚度的计算和设计。

(3) 结构分析和优化

通过结构分析和计算, 对支架的设计方案进行评估和优化, 确保支架满足强度和稳定性要求, 并考虑可能出现的变形和破坏情况。

(4) 建模和验证

使用计算机辅助设计 (CAD) 软件对支架进行建模, 并进行数字模拟和仿真, 验证设计的合理性和可行性。

以上是连续梁支架设计的基本原理、设计准则和设计流程的概述。对于每个具体的项目, 还需要结合具体的桥梁形式、荷载要求和施工条件进行具体的设计和分析。

二、预压技术在连续梁支架中的应用

1. 预压技术的基本原理和作用

预压技术是连续梁支架设计中的重要内容, 它的基本原理和作用是通过在梁体中施加一定的预压力, 改变梁体的初始应力状态, 从而提高梁体的承载能力和抗弯性能。预压技术的基本原理是根据材料的弹性和塑性本性, 通过施加预定的弯矩或力矩, 使梁体发生弹性或塑性变形, 然后将力或弯矩抽除, 使梁体回到初始无外力的状态, 形成残余应力。这些残余应力可以抵消荷载引起的应力, 提高梁体的稳定性和承载能力。

预压技术的作用主要体现在以下几个方面: (1) 增大梁体的抗弯能力: 预压技术能够通过改变梁体的初始应力状态, 增大梁体的抗弯能力。通过施加预压力, 使

梁体产生一定的预压应力，能够减小梁体在荷载作用下的应力并提高其抗弯能力。(2) 减小梁体变形：预压技术能够显著减小梁体的变形。由于预压力能够产生残余应力，抵消掉荷载引起的应力，从而降低梁体的变形，提高梁体的刚度和稳定性。(3) 提高工作性能：预压技术能够改善梁体的工作性能。通过施加预压力，可以使梁体在工作荷载下产生较小的应力和变形，提高梁体的寿命和使用性能。

综上所述，预压技术通过改变梁体的初始应力状态，增大梁体的抗弯能力，减小梁体变形，提高工作性能。在连续梁支架设计中，预压技术的应用能够有效地提高梁体的承载能力和结构的稳定性，具有重要的意义和价值。

2. 预压技术的目的和要求

预压技术作为一种重要的施工方法，在梁体设计和施工中起着至关重要的作用。它的目的是为了提提高梁体的承载能力、改善其工作性能以及增加结构的稳定性。

预压技术的主要目标包括以下几个方面：(1) 提高梁体的抗弯能力：预压技术通过施加预压力，改变梁体的应力状态，使其具有更高的抗弯能力。这能够有效地减小梁体在荷载作用下的应力，提高梁体的承载能力，从而增加结构的安全性。(2) 减小梁体的变形：预压技术能够显著减小梁体的变形。通过施加预压力，使梁体产生一定的残余应力，可以抵消工作荷载引起的应力，从而降低梁体的变形，提高结构的稳定性和使用性能。(3) 改善梁体的工作性能：预压技术能够改善梁体的工作性能。通过施加合适的预压力，可以降低梁体在工作荷载下的应力水平，从而延长梁体的使用寿命，提高结构的可靠性和耐久性。

在实施预压技术时，有一些要求需要满足：(1) 预压力的大小和施加位置应根据具体设计要求进行确定，以确保梁体在荷载作用下具有良好的承载能力和稳定性。(2) 预压力的施加必须均匀、连续进行，以避免梁体出现应力集中和变形不均匀的情况。(3) 预压应力施加的时间需要根据混凝土的硬化过程进行控制，以确保梁体在预压后获得合适的应力状态。

综上所述，预压技术的目的是为了提提高梁体的承载能力、改善工作性能和增加结构的稳定性。实施预压技术需要满足一定的要求，以保证施工的效果和结构的安全性。

3. 预压技术的施工步骤

首先，在进行预压技术施工前，需要进行预压荷载

的计算和确定。预压荷载的计算通常基于梁体的几何形状、材料特性和设计要求。根据设计要求，确定预压荷载的大小和施加位置，确保梁体在工作荷载下具有良好的承载能力和稳定性。

接下来，根据预压荷载的计算结果，进行预压装置的设计和安装。预压装置通常包括支承装置、预应力器件和张拉设备等。支承装置用于定位和支持梁体，在预压过程中承担梁体的荷载，以确保预压力的施加能够均匀传递。预应力器件通常采用钢束、钢板等材料，通过张拉和锚固，将预压力传递到梁体中。张拉设备用于施加预压荷载，可采用液压式或机械式的张拉设备。

在预压过程中，需要对梁体进行监测和控制，以确保预压效果的实现。预压过程监测的主要目的是实时了解梁体的应力状态和变形情况，确定预压荷载的施加效果。常用的监测手段包括应变测量、位移测量和压力测量等。应变测量可以通过应变计等设备进行，位移测量可以采用测量传感器或GPS进行，在梁体的不同位置进行预压前后的变形对比。另外，压力测量可用于监测预应力器件传递的预压力大小。监测结果可实时反馈给施工人员，根据监测数据进行调整和控制，以确保预压力的施加效果符合设计要求。

预压过程控制是对预压施工进行实时调整和控制的过程。根据预压过程监测结果，施工人员可对施工参数进行调整，如施加预压荷载的大小、施加位置、时间等。同时，需要合理安排施工工艺和施工顺序，确保预压工序与其他施工工序的协调和配合。控制过程中需要注意施加预压荷载的均匀性和稳定性，避免应力集中和变形不均匀等问题。

三、结束语

总的来说，连续梁支架设计及预压技术的应用是现代桥梁工程中不可或缺的一部分。有效的支架设计和科学的预压技术有助于提高桥梁的整体性能，确保桥梁的稳定和安全运行。进一步的研究和实践将不断推动这些技术的发展和应，为桥梁工程的发展做出更大的贡献。

参考文献：

- [1]黄祥岭.连续梁支架设计及预压技术应用[J].建筑技术开发, 2023, 50(07): 25-27.
- [2]王刚.铁路连续梁支架力学性能及施工工艺研究[J].安徽建筑, 2023, 30(03): 161-163.DOI: 10.16330/j.cnki.1007-7359.2023.3.061.
- [3]谢承健.连续梁承插型盘扣满堂支架设计与施工[J].运输经理世界, 2022(25): 106-109.