

大跨径预应力在连续刚构桥施工中的技术讨论

王艳江

云南云岭桥隧科技有限公司 云南 昆明 650200

【摘要】：近几年来我国的综合实力逐步提升，城市化也在快速深入。在各行各业方面都得到了显著的进步，桥梁行业在技术发展过程中工艺也得到了快速突破，但是在实际应用时也出现了一定的问题，对路桥施工质量产生影响，需要深入分析探讨。在实践中，这种技术也可以简化施工步骤，保证桥梁具有较强的可靠性，而且结构受力均匀，符合现代桥梁发展的具体要求。

【关键词】：大跨径预应力；结构；连续刚构桥；影响；施工；技术

1 预应力混凝土技术概述

预应力技术主要是针对工程可能受到外力而给工程附加的一种力，以保证工程的稳定性。施加的这种力就是预应力。在桥梁后期施工时，需要通过施加预应力的方式提高整体质量。当前，我国很多桥梁建设时，都会应用到预应力技术。在桥梁施工时，通过混凝土模块来施加预应力，这样可以使整个桥梁的结构承受较大的混凝土压力。在桥梁受到外力影响时，及时进行调整，保证桥梁的整体承受能力，广泛地对预应力进行使用，可以使我国的桥梁整体质量大幅度提升。当前我国经济快速发展，城市化逐步深入，人们开始逐步重视桥梁工程的整体质量，因此在建设桥梁时，需要合理地使用预应力技术进行使用，避免出现桥梁结构不稳定等现象。

2 连续刚构桥施工中影响大跨径预应力的因素

2.1 张拉混凝土收缩徐变的影响

连续钢构桥在施工完成后，随着时间的推移，在逐步应用过程中会出现混凝土收缩徐变，各种外部因素的影响会造成结构内部应力重新分布变化，造成徐变损失的出现。在超静定结构条件下，也会逐步出现蠕变变形。如果桥梁结构徐变逐步增大，就有可能影响建筑结构的内力分布情况，导致钢构桥的稳定性受到影响。

2.2 温度应力的影响

混凝土如果处于常温环境当中，膨胀系数不会产生较大的变化，而在实际施工时，如果外部环境产生较大的变化，混凝土结构的内部温度也会进一步改变，在此条件下需要重视以温度应力控制为重点，通过现场监测获得精准的数据对结构的实际状况进行充分了解。如果出现异常，需要采取针对性的措施进行控制，与此同时施工过程中，相关人员需要了解施工环境的温度变化，针对环境温度的不同采取针对性的措施进行控制，以避免环境变化而影响施工质量。

2.3 预应力损失

在施工中预应力不足可能会造成桥梁的混凝土结构出现开裂等现象，因此需要重视在大跨径预应力技术应用过程中，逐步对桥梁结构的参数进行考量，合理地控制钢绞线预应力损失，优化施工工艺，防止施工过程中产生突变等现象。在大跨径预应力连续钢构桥施工的过程中，建设单位必须要对桥梁的结构参数进行全面的考量，选择合适的施工工艺，计算出钢绞线预应力的损失。

3 连续刚构桥施工中的大跨径预应力技术

3.1 做好准备工作

首先需要严格评审设计图纸，保证设计图纸实用性，接着进行现场勘测工作，了解位置、距离等数据，进行比对，保证施工和设计的一致性。其次，需要注意对现场施工情况进行严格监管，分析施工段的雨水和地下水情况，通过对数据进行比对做好排水工作。而后需要注意保管施工时使用的各种材料，保证质量审核过关，分门别类地对材料进行存放，保证施工时可以迅速利用。最后需要对施工工程的顺序进行有效控制，不能是随意调整顺序，需要保证各工序的有效施工，重点对排水系统的施工进行监控，为后期的施工准备打下坚实的基础。

3.2 施工模板和线型质量的控制

在连续钢构桥施工中，使用的模板主要为组合钢模板。在模板方面的要求较高，需要符合相关规定并且通过验算，加强管理，还需要具备较强的强度和稳定性，注意控制质量，保证模板表面光洁平滑，各模块之间能够依照设计要求紧密相连。在拆卸安装时，需要具备较强的灵活性，提高模板的应用价值。在安装模板时需要依照设计的位置合理地进行安装，安装工作结束之后需要对安装位置的高度进行确认，以确保模板间有效的连接，避免出现大量裂缝。为了确保安装的精确性，在浇筑混凝土前还需要再次检测模板标高，记录立模轴线。在浇筑时需要注意控制模板的稳定性，及时发现一些松动或者安装不准确的位置，防止出现问题扩大的现

象, 确保模板安装的准确性, 提升桥面的施工质量。混凝土要进行合理的振捣, 要指定专业的技术人员在现场进行监督指导, 从而保证振捣的时间和振捣的区域能够满足施工的要求, 避免出现徐变现象。

在控制线形质量方面, 需要重视对桥的整体环节进行全面控制, 对工程当中涉及的预拱度、标高、线型、轴线等进行规范化管理。在具体操作过程中需要注意对整体的合理性进行管控, 使桥梁的整体承载能力进一步提升。另外还需要注意对施工预拱度的检查, 及时加强质量控制, 依照工程设计的要求, 保证预拱度的合理, 避免载荷条件下出现桥梁上部结构变形等情况。尤其需要注意桥面不能出现凹型或者凸型, 这会导致桥梁产生波浪形的变化, 对桥梁的使用寿命和安全性产生影响。

3.3 大跨度连续刚构桥挂篮悬臂的难点及措施

挂篮悬臂施工法是大跨径预应力连续钢构桥施工中的一种重要方法, 该方法在应用过程中具有非常好的效果。悬臂浇筑施工技术应用非常广泛, 主要使用移动式挂篮作为施工机械, 操作较为简单, 先在桥墩顶的两侧对称位置逐段完成混凝土的浇筑工作, 而后进行预应力的张拉工作等。当前的梁段施工工作结束后, 继续下一段的施工工作, 直到整个跨中段合拢。

在悬臂浇筑施工时, 需要注意的内容很多, 重点是以下几点: 首先, 要在墩顶处设置临时支架, 保证稳定性, 在实际操作过程中可以利用预埋构件进行设置, 需要注意各个细节。其次, 需要依照规范完成挂篮的制作和拼装, 依照图纸施工, 在操作时确保悬臂浇筑工作的顺利进行。第三, 需要在施工过程中保证混凝土达到足够强度后才能进行预应力张拉等相关作业, 重视现场勘测, 了解外部因素变化情况, 另外需要做好监测工作, 确保施工顺利的进行。

悬臂拼装施工时, 首先做好预制成型的梁段施工, 主要是将梁段进行位移和存放, 然后是梁段的运输和梁段的拼装, 接着完成体系的转换, 最后进行合拢段的施工。在拼装施工时, 要注意以下几点。首先, 由于吊装梁体的过程中需要通过吊机进行作业, 所以对地形的要求比较高。其次, 预制梁体过程中需要分段施工, 所以尺寸一定要精准, 预留的预应力孔道也要准确, 这样才能保证后续施工的顺利进行。最后, 在拼装时, 要准确进行定位, 要按操作要求进行环氧胶的粘贴以及穿束张拉等工作, 从而使桥梁的质量能够满足相应的要求。

3.4 预应力钢筋以及波纹管安装工艺

3.4.1 预应力钢筋安装

安装预应力钢筋非常重要, 需要依照当前的具体条件综

合化地分析在混凝土浇筑前操作还是在混凝土浇筑后操作。在预应力钢筋施工过程结束后, 需要通过合理的方法进行管道的控制, 避免进水, 防止由于预应力钢筋生锈而产生质量问题。另外还需要加强管理, 加强末端钢筋的保护, 并且注意避免出现裂缝。在混凝土浇筑工作结束后, 需要注意与现场实际情况相结合, 依照规定要求进行灌浆和张拉, 要保证管道不能出现变形, 尤其需要注意安装内衬层。在安装时需要预留合适的长度, 以保证施工的效果, 并且注意对每根钢绞线进行编号, 这样才能保证穿线的准确性, 使施工的规范性提升。

3.4.2 波纹管的安装

要想确保波纹管位置的平面和标高准确, 需要重视加强日常的检查工作, 尤其是需要对截面进行检查, 确保波纹管的光滑。在定位筋结构条件下, 将波纹管的位置在定位筋上逐步标出, 接着进行统筹控制, 绑扎波纹管, 保证混凝土浇筑过程中不会导致风管位置出现大量位移, 使施工效率提升。波纹管接头位置主要使用超过设计管道的同类管道连接, 接口位置一般使用防水胶带完成粘结。在对混凝土进行浇筑前, 需要验证各连接部位的施工质量, 并且需要使用泡沫胶等封堵预留的灌浆位置, 使排气效果提升。另外使用排气管和灌浆管时, 保证内径超过两厘米, 排放管设计的长度需要能够对泥浆的方向进行有效引导, 并且使泥浆充分地流入到准备好的容器当中, 通过防水胶带封死管端, 防止在施工中出现杂物进入的情况。

3.5 边坡现浇段施工

边坡现浇段施工时, 首先需要进行基础处理, 通过振动桩锤进一步提升桩基的稳定性。其次是搭设支架, 在钢筋立柱安装时, 需要通过人工联合吊车等方式使支架的稳定性和搭设质量提升, 另外还需要注意合理地安排安装顺序, 根据先下后上的要求完成安装工作, 在法兰高强螺栓连接钢管配合条件下综合化地对高空台车等进行使用, 使安装的质量提升, 并且需要注意在安装承重梁的过程中使用型钢完成钢管立柱支点的补强, 防止出现一些失稳等不良现象。另外需要对加劲板进行合理使用, 确保施工过程中的安全性、稳定性, 而后进行模板的安装, 通过竹胶板、钢模板等完成施工。依照相关指导文件进行操作, 这样才能确保施工的质量符合要求。

3.6 合龙段施工

在桥梁施工过程中合龙段施工是非常关键的, 主要是控制桥梁的线型和受力状态, 严格依照合同的顺序要求和工艺。尽量选择一天中气温最低时进行施工, 避免天气对施工的影响。在施工阶段, 首先将合龙段吊装起来, 逐步进行处

理,并且将底腹板钢筋安装好,而后逐步完成预应力的施工工作,接着安装内模,加强质量控制。

4 结语

总而言之,我国当前道路交通工程快速发展,在桥梁架

设方面对工程的质量要求也逐步提高,大跨度预应力桥梁在施工时,技术较为复杂,施工周期较长,很容易对桥梁的质量安全产生影响,要想保证桥梁工程能够顺利进行,就一定要重视对大跨径预应力连续钢构桥施工技术的控制。

参考文献:

- [1] 姚敏红,马保林,崔平如.大跨径预应力连续刚构桥梁竖向变形施工监控[C].建筑设计,施工及维修加固新技术研讨会.中国公路学会,2008.
- [2] 张满平,崔刚.灰色预测控制系统在大跨径预应力混凝土连续刚构桥施工控制中的应用[J].公路交通科技(应用技术版),2008(06):121-126.
- [3] 李三珍.大跨度预应力混凝土连续刚构桥设计,施工新技术及施工控制研究[D].昆明理工大学,2002.
- [4] 蒋延球.大跨径预应力混凝土连续刚构桥悬臂施工技术探讨[J].华东科技:学术版,2014(9):123-124.
- [5] 程荣.大跨径预应力连续钢构桥施工技术要点探讨[J].建材与装饰,2017(04):256-257.
- [6] 王永富.景观园林绿化施工及养护技术要点微探[J].砖瓦,2020(12):82-83.

作者简介:王艳江,出生于1987年6月7日,男,汉族,云南省曲靖市师宗县人,本科,中级工程师,主要从事道路桥梁研究。