

道路桥梁施工中预应力技术施工质量管理研究

李晶晶

广东冠粤路桥有限公司 广东省 广州市 511450

摘要: 随着经济的进步和社会的发展,人们对道路桥梁的质量和安提出了越来越高的要求。预应力技术在道路桥梁施工中的应用十分关键,有助于提高桥梁的承载能力和使用寿命,如果施工人员对桥梁施加足够的压力,可以使混凝土的内力产生适当的张力,确保道路桥梁在运行过程中不会产生裂缝。基于此,本文对道路桥梁施工中的预应力施工技术展开深入分析,并提出了加强预应力施工质量管理的具对策,以供参考。

关键词: 道路桥梁; 预应力技术; 施工质量管理

引言: 随着道路桥梁建设规模的不断扩大,传统的桥梁设计与施工方式已不能满足当今社会的需要。目前,人们对道路桥梁的功能和质量的要求越来越高,对于预应力技术的应用也表现出高度重视。从实际来看,预应力技术的出现在一定程度上解决了道路桥梁结构的荷载问题,有利于增强道路桥梁的应用效果。

1 预应力技术的概述

目前,预应力技术被广泛应用于钢筋混凝土道路桥梁、悬索桥、斜交桥等大型桥梁工程中。随着预应力技术的成熟,该技术的优势日益明显,可以归纳为:一是提高了结构构件的荷载和抗震性能,在一定程度上延长了道路桥梁的使用寿命;其次,它可以改善现有结构的压力;第三,它可以增强结构刚度,减少拉伸引起的变形;最后,这种设计具有上述优点,可以减少建筑材料的使用,从而减轻主建筑的重量。

2 预应力技术在道路桥梁施工中的应用

2.1 预应力技术在受弯构件中的应用

弯曲部件中应用预应力技术是一种常见的建筑实践,用于加固弯曲部件上的碳纤维板,主要是碳纤维板。碳纤维由于其高强度和低质量而非常适合于弯曲元件。但是,在采用预应力方法进行变形部件后,还需要进一步进行调整,当钢筋的初始变形超过最大拉伸变形上限值时,使变形部分满足最终压力。

2.2 预应力技术在钢筋混凝土多跨连续梁的应用

多跨连续梁是指由多个连接结构组成的梁,对于多范围连续梁,扭矩范围可分为正弯矩范围和负弯矩范围。负弯矩范围通常用于多个连续支撑梁,正弯矩范围

用于相应的跨度。在施工过程中,梁通常不在标准荷载范围内,因此有必要使用预加载技术加固梁或使用碳板插入并承载梁上的部分荷载。

2.3 预应力技术在加固施工过程中的运用

预应力技术的主要作用在于补强桥梁的某些主要构造部件,采用加固桥梁能够有效地减轻这些构件的负担。但是,在实际应用中,必须考虑到,为了发挥预防技术的作用,施工荷载必须高于现有结构的荷载。

3 预应力技术在路面及桥梁工程中出现的问题

3.1 预应力钢筋管路发生严重阻塞

在当前城市道路和桥梁的具体施工过程中,由于预应力钢筋砼管往往在尚未完成后续浇筑工作的状况下就进行了盲目施工或维护,从而造成预应力钢筋砼管路永久封闭,预应力钢筋的实际内部应力和理论计算长度间的明显误差,对路桥的实际浇筑时间和成本都具有重要影响。所以,在当前城市道路和桥梁的具体施工中,很有必要及时进行钢筋管路的养护准备,以减少管道堵塞的发生。同时,在道路和桥梁施工过程中,必须严格遵守钢管的夹具设计和定位图纸,防止管道弯曲、变形、松动等现象,并必须设置控制铁芯的具体时间,以防止此类现象。

3.2 多跨连续道路桥梁中张拉技术问题

目前,我国多跨桥梁预应力连接梁普遍采用单端电压。多跨道路桥梁通常指3-5跨,而相邻桥梁指30-50m跨。例如,其中一座公路桥的总跨度为5米,总跨度为66米,第二座为88米,第三座为150米。如果选择单端电压矫直电缆,那么许多预应力钢筋混凝土管穿过几个箱子的隔板,孔的摩擦阻力将在试验后确定。根据国外许多桥梁的成功经验和解决张拉问题的经验,可以得出结论,对于桥梁跨度或跨度超过30米的预应力连接管,有两种对称张拉技术都确保了预应力与桥梁之间的有效

通讯作者: 李晶晶, 出生年月: 1993.03.25 民族: 汉 性别: 女 籍贯: 安徽桐城 单位: 广东冠粤路桥有限公司 职位: 安徽分公司市场部主管 职称: 助理工程师 学历: 本科 邮编: 511450 研究方向: 道路与桥梁建设

连接。反作用弯矩是在横向荷载的影响下产生的。张力的一端可能是由于跨度的承载能力不足,导致直切裂缝。

3.3 对预应力张拉施工管理不够严格

由于预应力技术在我国道路工程中的应用时间较晚,这也造成了我国预应力公路桥施工过程中的重大困难,其中最为明显的问题就是对预应力张拉施工管理不够严格。从实际来看,在测量钢缆的预加载系数时,实际应力和理论应变间的偏差往往大于百分之六,这使得钢绞架的伸长率与宽度之间存在着很大偏差。所以,为增强预应力道路桥梁施工的科学性与专业性,有必要使用更加专业的张拉设备。

3.4 在张拉时发生了裂纹

因为预应力混凝土构件自身的干压,再加上温度变化和其他原因,裂纹比较易出现,尤其是在道路桥梁中所采用的大型预应力钢结构施工时,在拉长时就经常会发生裂纹,这导致了砼钢筋张拉工艺的设计目标一直没有能够达到。为实现预应力施工设计的目标,需要通过技术手段,在拉伸中降低开裂的概率,减少预应力构件的温度,避免系统内产生的温度,以及在低温时采取各种保温措施。

3.5 混凝土的压缩和渐变面积过大

在预应力大桥的施工过程中,由于混凝土材料在硬化或凝固过程中的压缩和在长期应力影响下的过度变形,导致了局部压力损失,从而严重影响了道路桥梁的工程质量和安全性。所以,在道路桥梁的预应力施工过程中,尤其是在外部预应力混凝土摊铺的浇筑阶段,应该通过其他添加剂来增强混凝土的强度,采用相对更多的高硬度和强水性混凝土。

4 道路桥梁施工中预应力技术施工质量管理要点

4.1 严格的预应力施工顺序

首先,预应力束下料:无论是锻造用钢筋还是易变形钢筋,都应正确应用切割机。在实际的切割过程中,应结合道路桥梁的实际建设需要,在切割后,去除毛刺,然后进行编号^[1]。钢缆每隔15m用细钢丝连接,以保证钢缆的直线度。其次,水平和垂直梁可单向拉伸,纵梁在混凝土铺设后安装。在辐射穿透之前,钢丝绳表面应清除油污和污泥污染,端面应呈锥形,慢速提升5T用于手动辐射穿透。所有张拉员工都有工作许可证。拉伸前,应成套校准伸缩式挺杆和油压表,建立校准方程,并计算不同应变水平下的油压表测量值。拉伸采用双应变应力控制原理,同时均匀(两侧)进行预张拉钢筋束;拉伸后,在拉丝根部附近1~15cm处涂抹白油。混凝土的锚固强度高达10MPa。在使用压力机的过程中,在水泥溶液

中的最低孔隙压力之后,空气在排气口的末端排出。当放空流出浓缩溶液时,溶液关闭后2分钟内,放空阀压力升至0.6~0.7MPa,保证无泄漏。

4.2 做好张拉前的准备工作

做好张拉前的技术准备工作:严格挑选经过预培训的高素质专业人员;严格检查锚固和预应力钢筋;牵引设备和仪表应具有标准化的测量证书;所有工作曲线和工作时间必须完整。施工前,必须在施工现场严格执行预张拉工艺;混凝土开始凝固前,用压缩机或高压水清理孔洞;拆除最终模板后,清除锚下、角部和溶液孔中的混凝土杂质;检查锚下混凝土的紧密性或使用高强度环氧树脂溶液增加强度;混凝土铺设后,纵向钢筋束在重锚的每一股上具有更多的预应力钢筋,即狭窄的管道、管道长度和三维直线,以及具有更多节点的管道,因此有时难以承载钢筋束。根据以往的施工经验,人工梁可以使用较少的截面,绑扎时,钢丝的整个端部必须连接到扭转线。焊接后,必须有扭转端,焊接点必须尽可能短,以便在弯管中安全通过;安装工作锚,测试夹具上的硬度,安装千斤顶;检查千斤顶是否匹配,以及实验室提供的应变数据是否正确。

4.3 精准的钢筋施工与预应力束管道定位

安装钢筋的地面必须与钢筋的地面连接。钢筋与管道接触时,可以移动,不能切断;如果必须切割钢筋,则必须在该工作完成后进行切割和焊接;随着施工进度的增加,大多数预应力纵管均为平曲线和竖曲线,使管道安装精确耐用。混凝土铺设时,可在管道中嵌入实心塑料芯(铺设和拉伸后的混凝土),以更好地防止管道变形和溶液泄漏。混凝土浇筑后,必须用压缩机清理孔,以便及时清理制动孔。垂直预应力管道的顶部必须密封以防止溶液泄漏,顶部必须密封,以防止水和垃圾进入管道^[2]。在水泥管道中,可以穿透钢芯(在混凝土铺设和移除后),以确保管道的连续性。混凝土铺设后,必须用压缩机清理孔,以找到制动孔,严格控制预应力管道的安装偏差。

4.4 预应力张拉质量管理要点

由施工人员监督施工,在拆除冲磨工具后完成清孔工序、张拉施工粘结、配件、T型梁等工作,以满足设计的抗拉强度,并在预应力张拉工作进行之前达到道路桥梁的荷载要求。牵引装置的使用与管理,应当由专业技术人员实施。牵拉安装的紧固日期应当按照规定的使用寿命确定,并应当提早一小时告知操作者。在牵拉过程中,每个外部预应力钢筋直径束应该从两头对称地牵拉。在拉伸过程中,应该经常仔细观察T型梁的曲率变

形,圆盘切割机必须使用切割前预加载电压,并且禁止氧气焊接。砼浇注钢梁拼装的张拉工艺中,应用了双控工艺,根据张拉施工条件和延长系数进行调节。砼浇注钢梁拼装的实际应力低于理论实测应力,计算应变值低于输出应力,因此实测应变值和理论应力之差必须设置在 \pm 百分之六之内。在确定应力后,应扣去非弹性变化产生的所有应力值。

4.5 预应力压浆质量管理要点

施工管理人员必须严格监控压浆的施工,并给出必要的指示。拉伸后严禁使用冲击车和钢束,并及时使用带标记的T型梁混凝土喷嘴进行注管。在溶液之前,用水冲洗管道,然后将曲线孔和垂直孔推入溶液的深点,并从最高点的通风孔流出。管道必须充满压力悬浮液,血浆压力不得低于 $0.5-0.7\text{ MPa}$ ^[3]。当压力下的质量达到最大压力时,必须有一定的压力稳定时间,另一端必须充满溶液并排出。对于简单的支撑梁,必须从梁的一端注入管道溶液,并且必须在另一端达到所需的稠度。每个操作环节都应进行相应的压铸,同一孔的张力必须在不中断的情况下进行一次。如果机械缺陷无法快速修复,则必须安装水管冲洗水泥溶液,并在等待重新加压时清除所有预留孔。夏季采取措施降低水泥污泥温度,使水泥温度不超过 $30\text{ }^{\circ}\text{C}$;冬季,必须采取隔热措施,以免将结构混凝土的温度降至 $48\text{h}+5\text{c}$ 以下。

5 保证预应力施工质量的管理策略

5.1 加强施工人员的管理

在路面工程与桥梁施工中使用预应力技术,是一种十分专业的施工技能。如果一般从业人员不了解施工的基本原理,就不能胜任这项工作。为此,建设部门要强化对从业人员的培训,进行培训与考核,包括预应力施工技术的基础知识、实际操作技术等。培训完成后,对通过培训的从业人员进行考察,保证其可以依照规范完成施工的作业。在后续实施中,应该制定绩效考核管理制度,鼓励施工人员按照施工规程进行预应力施工,提高施工积极性,确保预应力施工质量。

5.2 重视施工材料设备的管理

在道路桥梁工程中,应当重视建材和机械设备的管

理工作,这是由于很多建筑安全问题都与建材和设备密切相关。首先,应注意材料采购质量,严格选用优良材料供应商,并严厉打击采购劣质材料的行为。其次,一定要对流入施工现场的材料实施随机检测。一旦检测有问题,就应当退还整批材料,从而保证了施工现场材料的品质。最后,对材料和设备的贮存与保养应当在材料和设备施工开始前,加以合理贮存和定期维护管理。

5.3 提高预应力施工的水平,保证施工质量

预应力施工涉及多个类别,具有专业性高、技术含量高、操作要求严格等特点,只有具备相应的专业资质才能进行。为了控制桥梁施工中预应力工程的质量,预应力钢筋的铺设部分必须严格符合设计规范,铺设过程中其位置必须准确、无扭、平直。为了确保高质量的施工,施工人员必须严格按照规定的施工设计、采购材料和重新检查进场情况,特别是检查操作、技术管理等环节,不得疏忽,以避免施工过程中的任意变更。此外,为了优化施工工艺,施工人员必须真正做好质量工作,重视施工的各个方面。例如,在大跨度预应力混凝土桥梁的施工中,有许多更复杂的施工项目,包括钢筋骨架的拉伸等。施工过程中,施工人员不得改变应变标准,否则可能影响桥梁的正常使用^[4]。

结论:综上所述,随着道路桥梁工程数量的增加,预应力建筑技术得到了广泛的应用。为保证施工质量,必须做好施工质量管理,做好预应力建筑构件的质量记录,并进行有针对性的管理。提高道路桥梁建设质量,为我国社会经济的发展做出重要贡献。

参考文献:

- [1] 剡伟康.道路桥梁施工中预应力技术施工质量管理研究[J].中华建设,2022(09):149-150.
- [2] 徐晓飞.道路桥梁施工中预应力技术施工质量管理方法研究[J].交通世界,2021(28):155-156.
- [3] 边维豪.道路桥梁施工中预应力技术施工质量管理办法[J].交通世界,2021(16):149-150.
- [4] 秦戈.道路桥梁施工中预应力技术施工质量管理研究工作研究[J].交通建设与管理,2020(06):136-137.