

市政桥梁工程中预应力箱梁施工工艺

鲁吉磊¹ 朱旗林²

浙江万事达建设工程管理有限公司 浙江 舟山 316000

摘要:在混凝土结构中,预应力是一种常用的技术,它是指在混凝土结构受力之前,对混凝土结构施加一定的压力,使其在受拉区域产生压应力,同时产生外荷载。保证在这种荷载作用下,结构不会因为拉应力的产生而开裂。近年来,随着我国城市化进程的加快,为保证桥梁工程的施工质量,有必要在实践中加以掌握。本文对市政桥梁工程中预应力箱梁施工工艺进行探讨。

关键词:市政桥梁;预应力箱梁;箱梁施工

1 城市桥梁工程施工预应力技术要点简述

1.1 钢丝绳空间位置的确定

为了确保后续的施工质量,需要多次检查钢绞线的位置,以确定最佳的位置。就钢丝绳而言,其自身材料的优劣也会对其使用产生很大的影响,如拉伸性能、结构形式等。结合市政桥梁工程的施工条件和质量要求,确定钢筋的结构和位置,选择相应的钢筋材料,保证施工后钢筋的作用。

1.2 钢丝绳的穿孔和落下

对于绳索切割的施工尤其重要,选择合格的钢绞线是保证钢绞线施工质量的首要条件。在采购钢绞线之前,采购人员应与施工技术人员核对材料和其他要求,然后采购合适的钢绞线。施工前,应由施工人员说明其安装位置和穿孔位置。对于使用过的钢绞线,可将其固定在橡胶垫上,防止钢绞线在使用过程中缠结,影响城市桥梁的正常施工。另外,为保证钢绞线在施工过程中出现粘连问题,施工人员可在下料施工前将钢绞线清理干净,并清除钢绞线表面的油污层,避免钢绞线在施工过程中产生变形和粘连问题,确保城市桥梁工程的安全运行^[1]。

1.3 钢绞线拔出

张力法是钢绞线施工常用的方法之一,采用适当的加压方式使钢绞线两端对称,避免了正常工作时受力不均匀的问题。在预拉拔施工中,预拉拔和高应力拉拔是两个重要环节。第一阶段主要是对钢绞线进行矫直,以保证其不受次序影响,因此此阶段所施加的力较小;对于高应力张力,施工期间的张力较大,本阶段也是整个拉环接头的最后一次张拉。在工程中,采用较大的强度可以保证工程质量,这个阶段的伸展一般是由专用设备完成的。

1.4 粘结段注浆

粘结段注浆是预应力施工的最后一步,主要操作钢绞线的部分粘结部位,施工时无需大面积注浆。此阶段的施工既能保证钢绞线的正常粘结强度,又能使其强度大幅度提高。一般注浆施工中,可以提高粘结段的粘结强度,从而提高整体施工张力,对整个工程的施工质量有很大的影响。为了确保注浆点的准确定位和注浆过程的稳定性,人工注浆是目前工程中常用的方法,但其效率相对较低。

2 城市桥梁预应力技术在城市的应用

目前城市市政桥梁施工中,预应力技术是保证桥梁安全与质量的关键技术,主要应用于以下方面。第一,桥梁加固。结构构件的加固是公路桥梁施工中的一项重要工作。加强后的桥梁满足了运输需求,可以有效地延长桥梁的使用寿命。为减少初始应变,在混凝土工程施工中,为达到加固目的,必须对桥梁构件进行适当的卸载。为此,必须提高构件的加固能力;其次,要提高构件的加固能力,预应力材料可以作为钢-混凝土桥梁结构的受弯构件。试验表明,该材料具有强度高,施工简便的特点。在钢筋混凝土结构中,由于存在初始应力,并且存在一定的内部应变和初始拉应力,因此受弯构件的承载力在实际加筋之前就达到了极限状态。通过对受弯构件进行预应力处理,可以降低构件的压缩应变水平;多跨连续梁有两个弯矩。正弯主要集中于跨距,负弯集中于支架,因此被广泛用于建筑中^[2]。

3 预应力混凝土结构通病

预应力技术在实际应用中,受很多因素影响,假使不正确操作,就会产生质量问题,在预应力施工中,经常遇到以下问题。

3.1 堵塞管道

对于这一问题,通常只有在混凝土浇筑完成之后才会出现,从而使实际施工设计值和实际施工设计值有一

定的差异。这个问题的发生，既浪费了大量的人力物力，又使工期大大延长。造成这一问题的主要原因是目前中国建筑市场不平衡，假使对风箱材料的把握和选择不好，就会在风箱内产生很多的小孔。穿孔之后，水泥浆流进波纹管，当水泥浆逐渐凝固时，第二个孔就会被堵塞，水泥浆就会被堵塞。在这种情况下，预应力筋不能顺利通过，严重影响工程质量和拉拔效果，造成这一问题的主要原因是在水泥材料不能完全固化时，不用内芯管或不把内芯拔出来。

3.2 建筑裂缝

一般认为，在预应力施工之前，这部分裂缝就已经存在了，这也是桥梁工程施工中经常出现的问题，并不能完全避免。温度差异对材料的影响是造成此类问题的主要原因，施工过程中应进行温度控制。

3.3 张拉问题

关于张拉，主要存在两类问题。一是施工技术问题。这主要出现在预应力作用时间较长的场合。采用两端对称张拉，确保中跨承载力满足要求。若张拉工艺使用不合理，则会产生张力问题，其次是张力控制。规范没有严格执行，预应力技术应用中的张拉问题就无法得到科学控制，桥梁施工质量也无法得到保证。一般而言，张拉法的施工需要同时控制预应力的张拉和伸长，在实际工作中会造成张力计误差。人的质量也是一个不可忽视的因素，特别是在多束张拉中，张拉顺序有不同的层次，如果没有按照设计施工，就会影响工程的张力控制^[3]。

4 预拌混凝土施工技术要点

4.1 检查预应力材料的安装

普通预应力材料有高强度钢绞线、预埋件、波纹管等，在使用这些材料之前，应进行以下检查和安装处理。波纹管连接件与风箱连接良好，使用前应按规范进行质量检验。界面采用密封材料密封，在安装时，确保钢筋稳定性良好。该波纹管可以安装在二次高强度松弛的钢绞线上，满足坐标精度要求。钢丝绳使用前，必须对钢丝绳的质量证书进行核对，以确保其合格，同时保证其规格、生产工艺、钢种等的一致性。在对每批钢丝绳进行力学性能试验后，确定其符合施工要求，再从每批钢丝绳中抽取一定数量的钢丝绳，以确保其符合施工要求。首先要做好锚杆尺寸及外观质量检验，加强绿化施工管理的有效措施并且进行室内硬度试验，六组锚具组成三组预应力筋，进行锚杆静载试验。当锚固装置不合格时，应加倍取出检查。在混凝土浇筑前，必须保证灌浆孔面朝上，并用适合其直径的钢丝材料封住。

4.2 预应力损失的控制

如果施工规范没有严格控制，实际情况可能与预测的结果不一致，从而影响预应力管道的安装质量。为此，首先要做好预应力强度与材料质量的控制，确保两者符合施工要求。第二，要抓好施工组织和施工行为，第三，要加强混凝土材料的控制，避免梁体过早张拉。同时，为了减少预应力损失，混凝土的徐变和收缩也是必要的，应当适当降低其强度。

4.3 曲线孔垂直位移

事实上，如果在计算曲线风管垂直坐标时有误差，设计图中的曲线风管将高于支架的垂直坐标，由于施工时横向钢筋过多，曲线风管无法精确安装。另外，在实际安装钢筋过程中，为了减少施工工序，可能对钢筋位置没有严格而精确地控制，从而影响曲线风管垂直坐标的精度。为了防止这种现象，在施工组织设计中，必须考虑波纹管与预应力钢筋的坐标高度之间的关系。若二者发生冲突，应联系有关人员积极探讨，根据实际情况调整钢筋结构及规格。一般而言，桥跨中间弯曲风管的垂直偏差也可采用该方法，但应尽量避免使用波纹管，以免影响波纹管曲线的形状。绘制跨中预应力孔和跨中配筋曲线坐标图，加强施工检查。也可用于钢筋支架的定位方法，即在箍筋的基础上点焊小波纹管，支座之间的距离控制在0.5m左右，浇注混凝土材料后固定^[4]。

4.4 前期质量控制

对实际的张拉加工，应先由合格单位对千斤顶进行标定，再对需要张拉的构件等相关内容进行检验。首先，在施加预应力之前，要检查预应力构件的尺寸是否符合质量标准，混凝土构件的设计应以此为依据；其次，应采用气动法、通孔空气法和水压法清洗钢管；第三，做好锚具和预埋板的混凝土焊渣，螺纹端部钢筋采用水泥袋装，入捆前用4根铁丝捆扎，用穿线装置穿线，从其它端部拉取。

4.5 预应力拉拔过程

通过预应力张拉检验后，在保证千斤顶、孔道轴线和锚具定位准确的前提下，逐步降低钢绞线松弛状态。要对钢绞线初应力进行控制，为检测钢绞线的伸长和稳定性，必须对其进行预标记。当抗拉强度达到一定标准时，千斤顶和锚具应关闭松开。在设计值和测试后的伸长值有较大差异时，应立即停止张紧，找出原因；对于集中连续注浆，即在低地和低地进行连续注浆，以保证一般情况下，注浆时孔道的通气特性。在灌浆过程中，若被迫中断注浆，应采用压力水冲洗注浆孔道，然后继续注浆。

4.6 预应力建筑物的安保

首先,在施工活动开始之前,应做好施工人员的技术培训和交底工作,使施工人员熟悉预应力施工机械设备的操作,避免违规操作,按规定退出施工。举例来说,将千斤顶置于防护壁之前,以避免弹簧对钢丝夹的伤害。在临水用电方面,要严格按照施工用电规范施工,临水用电时,确保千斤顶后方无人,并将升压减压速度控制在恒定速度,为保证两端压力特性一致,必须控制安全阀的频率,在允许范围内检查是否有异常噪音。如果检查发现故障,则应停止紧固动作。机修工一次解决一个问题,并及时维修。在注浆作业中,避免异常噪音,防止水泥浆溅到岩部,避免与锚杆有强烈接触,以免砂浆材料完全凝固^[5]。

结束语:

如今,城市桥梁的建设项目越来越多,本文就预应

力施工技术在市政桥梁工程中的应用进行了一些研究,为保证工程质量,需将其应用于实际工程施工。

参考文献

- [1]陈孝飞.后张法预应力箱梁施工技术在市政桥梁中的运用[J].中国房地产业,2020(3):222.
- [2]许珂,杨俊杰.市政桥梁施工中预应力箱梁的应用分析[J].建筑工程技术与设计,2018(24):2435.
- [3]韦元顶.预应力技术应用于市政道路桥梁施工中的探讨[J].环球市场,2016(33):23.
- [4]张文龙.市政工程中路桥施工技术要点探讨[J].包装世界,2018(7):167.
- [5]沈增华.预应力箱梁施工技术在市政桥梁工程中的应用探讨[J].广东建材,2020(8):73-75.