

市政桥梁施工的技术及质量控制措施分析

姬增良

中交第三公路工程局 陕西 商洛 726100

摘要:桥梁工程作为交通运输工程当中的主体工程之一,在实际的应用中,不仅使得交通更为通畅便捷,也使得整体的经济发展得到了高速提升。而随着经济的进一步快速发展,整体交通工程的运输压力也开始递增。频发的交通事故对桥梁工程质量和使用寿命提出了更高的要求,要将隐患消灭在萌芽状态。针对于此,积极实现桥梁工程中的技术和质量控制也就成为了目前的重点命题。

关键词: 预应力; 技术; 质量控制; 措施

引言

随着城市化进程的加快,人们对于工程质量也提出了更高的要求。针对各种施工技术问题,采取更具针对性的应对措施,严格把控工程质量,最终带动整个道桥梁工程建设数量和质量的全面提升,促进经济快速发展,为中华民族伟大复兴增砖添瓦。

1 市政桥梁工程质量管理的重要性分析

在市政桥梁建设工程施工中,管理人员以质量出发点的监管有利于建设工程施工性能指标的整体性,从而减少道路交通事故的发生率,提升企业的信誉度,拓宽市场,给社会造就平安稳定的交通秩序。

2 预应力施工技术

2.1 预应力技术

桥梁工程,预制梁属性会直接影响到最终的桥梁施工效果,为了提升技术应用水平,着力强化混凝土结构整体性能,预应力技术有着显著的优点,与传统预制梁相比,可以显著减轻梁板的自身重量,从而提高桥梁的荷载重量和使用寿命,避免在运营过程中出现质量问题。对于陈旧的桥梁施工技术,容易产生问题,如:裂缝、梁板下垂等。如果采用预应力技术能够有效解决上述问题,提高桥梁承载水平,有效解决上述问题^[1]。

2.2 预应力技术特点

预应力技术的特点主要体现在三方面:(1)耐久能力强。使用预应力技术可以将钢筋混凝土结构抗压性能、抗渗性能和抗裂性能全面提升。桥梁使用寿命常常会受到钢筋混凝土结构开裂侵蚀等问题的影响,合理应用预应力技术可以有效减少此类问题的出现。(2)施工强度优化。避免混凝土侵蚀开裂等病害问题的出现,提高桥梁整体结构强度,延长桥梁使用寿命^[2]。

预应力施工中需要注意几个问题:

3 质量控制措施

3.1 预应力管道的质量控制

(1)管道与管道中间及其管道与喇叭管中间的所有联接应保证其密闭性。

(2)一般在预应力管道曲线段每过50公分和100cm设定一个U型定位钢筋,焊接在梁主筋上,以确保浇筑水泥时管道不上调或挪动。平面上误差不得超过1cm,竖直方向误差不得超过0.5cm。假如设计图要求比较高,请遵照执行。

(3)现浇混凝土后,马上抽动穿心管,查验各管是不是漏浆堵塞管道,保证初凝后穿线管能够顺利拔出来。

(4)穿钢绞线前运用高压水冲洗查验管道。

(5)管道中心线务必垂直在锚板。

(6)浇灌混凝土前,派专职人员认真仔细管道,需注意查验管道内是否存在电弧焊接烫伤所造成的孔眼。

3.2 材料质量控制

(1)钢绞线开料禁止用电量或氧弧激光切割,可以用电圆锯激光切割。

(2)装线前,应消除喇叭管里的漏浆和杂物。

3.3 预应力质量的控制

(1)一般采用双控开关指标值:混凝土的强度不低于设计方案强度90%,混凝土强度做到7天。

(2)预应力张拉团队务必固定不动,并要在经验丰富的预应力张拉专业技术人员的帮助下开展。

(3)每一次张拉应该有完备的初始张拉记录台账。

(4)选用伸长率和张力双控开关,以支撑力为主导,伸长率偏差需在6%之内。各节的断带率不宜超过该节不锈钢丝总量的1%,并且不容许整支钢绞线破裂。

(5)在以下前提下,应再次校正液压千斤顶:

- 使用了三个月;
- 比较严重渗油;
- 关键构件毁坏;

d.延伸率系统化太大或者太小;

e.张拉频次超出施工工艺要求次数。

(6)液压千斤顶和油泵务必校正并一起使用。

(7)张拉前, 查验液压千斤顶的滚动摩擦力是否满足相关规定的要求; 不然停用^[1]。

4 预应力张拉安全隐患识别, 事故类型及原因

4.1 预应力张拉施工事故的主要类型

(1) 锚具(或夹具)组装件破坏

(2) 台座倾覆或滑移

(3) 预应力筋断裂或滑脱

(4) 张拉设备故障

(5) 不当操作事故(闪失、碰撞等)

(6) 施工机具伤人

4.2 引发事故的主要原因

(1) 预应力筋与锚具(或夹具)组装件的锚固性能差

(2) 预应力筋的质量不合格

(3) 张拉机具失效

(4) 在不安全的天气条件(六级以上大风、雷雨天下)下继续施工

(5) 设备的临时用电线路安全不规范, 或未安装漏电保护器

(6) 机具使用前没有进行检修, 或操作不当

4.3 危险源的防范措施

(1) 对预应力筋的质量进行检查, 对使用的机具、工具、用具进行检查和管理。

(2) 应由预应力筋与锚具(或夹具)组装件静载试验测定的锚具效率系数和达到实测极限拉力时组装件受力长度的总应变来确定预应力筋与锚具(或夹具)组装件的锚固性能。

(3) 对张拉设备的工作性能进行检查, 发现问题及时解决, 不得带病作业。

(4) 规范张拉设备的用电管理, 严格执行三线五项制, 定期对漏电保护器进行检查。

(5) 机具使用前应经有关部门调校, 使用前应验收合格, 对相关操作人员进行相应的安全培训与教育。

5 张拉时的安全措施

1)张拉前, 向作业班组长开展书面形式安全交底和安全培训。有关工程施工操作人员应了解工程图纸, 尤其是张拉次序和张拉工程施工设计方案。大家一定要各司其职, 几人与此同时操作时数据信号要统一。张拉位置设置显眼的警示标识, 严禁非操作人员进。操作人员应戴安全帽、护目镜和其它必须的安全防护用具。

2)预应力原材料需要经过自查和检测后才能进行。查

验张拉设备及专用工具(如液压千斤顶、油泵、气压表、输油管、顶楔器及液控顶压阀等)是不是完好无损。)达到工地施工安全的需求。他们必须要在校正后再用。气压表应在规定时间段内开展校正。

3)高压油泵与液压千斤顶的节点及全部插口务必完好无缺。油泵操作工作人员需戴护目镜。运行油泵时, 进、泵油速度与气压表表针应稳定、均匀的升高和降低。阀门应自始至终灵巧靠谱。夹持工装夹具时, 操作人员应立在承重梁的上方或侧边碰撞工装夹具。

4)两边与此同时张拉前, 操作人员应明确触碰数据信号。当两边距离很远时, 应设无线对讲机等通信设备。张拉时, 禁止立在液压千斤顶的正对面和后边。操作人员应立在液压千斤顶的两边。

5)严格遵守所规定的地应力和伸长率, 千万不要更改。不论是屈伸或是释放压力, 它都应

8)张拉需在组装主梁开展(一般指负弯矩)。张拉平台与担架车支撑架应设坚固, 服务平台周边需加防护栏。高处作业时, 应设左右扶手电梯和安全防护网。

9)管道注浆时, 应严格执行要求压力充压。施压前, 调节阀门。关上闸阀时, 操作人员应立在侧边。

10)钢束张拉结束后, 拔销时要采用安全性保障措施。不必手动式敲击锁扣。张拉后, 立即注浆封锚。灌浆严苛按照规定工作压力开展, 浆体管道顺畅, 闸阀连接头严实坚固, 全部工作人员禁止在隧道施工正前方滞留或者通过, 避免水泥砂浆致伤。

11)张拉完成后, 张拉钢筋锚固两边应合理维护, 不可压吊物。

12)张拉后, 待钢绞线恢复后, 即可进行露出钢绞线激光切割工作。张拉后, 特别注意板内缘等位置是不是发生缝隙, 锚下混凝土是不是碾压开裂, 梁护栏板偏位水平是否可行。

6 管道施工

在预应力施工过程中, 既要确保管道尺寸大小区域的精确, 同时也要确保管道的平稳, 防止管道施工过程中产生形变和偏移。数据加密建筑钢筋应严格遵守设计方案组装, 不可因现浇混凝土艰难而降低建筑钢筋总数。在管道的实际工程施工阶段, 应该根据设计与标准检测标准严格把控部位误差。为防止预应力预埋管道阻塞, 应提前认真仔细管道是不是漏浆, 立即采取措施, 在管道内摆放穿线管同时做好管道精准定位, 防止预埋管道漏浆、变型、挪动。在具体操作中, 施工队伍必须按照操作标准, 严格把控抽芯时长。太早会有漏浆, 过迟难以取下。施工过程中, 一旦管道阻塞, 应妥善处

理：用高压水冲洗或打孔。及时处理金属波纹管内残余的水泥砂浆，以防阻塞预应力筋。一般，金属波纹管用以预应力管道。因而，在挑选金属波纹管时，应依据设计要点挑选管件，使二者形成一个统一体。但在这个工程施工阶段，金属波纹管很容易受外力作用的毁坏，因此应加强金属波纹管的维护，尤其是要避免因为工程施工操作不合理导致金属波纹管毁坏、挪动等诸多问题。

7 张拉端锚具及设备

1) 检查清理孔道，清除锚垫板上的杂质，贯入工作锚具。贯入时要根据钢绞线的层次和分布位置装入锚眼。严禁绞索和交叉。

2) 安装工作锚夹片，先将锚具贴紧锚垫板后再开始装夹片。夹片装上后用钢管向内杵紧。

3) 安装限位板及千斤顶。在工作锚前套好限位板，限位板要保证工作夹片均在活动槽内。接着安装千斤顶要注意角度对准，保证接口平行于限位板，不得有偏移及离缝情况。安装千斤顶时在上方要用葫芦吊好，防止滑脱。

4) 安装工具锚。在千斤顶外口上装好工具锚，将每根索装入孔内，索应与工作锚对直对齐，严禁绞股和交叉。上好工具夹片并用钢管杵紧后准备张拉。切割钢绞线时长短不应该在同一平面内，否则难以穿入锚垫板内。

5) 接好油泵进、回油高压油管。油管一定要完好，连接拧紧不漏油。

8 预应力张拉工艺及控制

8.1 张拉应力的工艺

张拉前首先要保证混凝土的强度和龄期达到设计要求时方可进行张拉施工。

1) 张拉控制应力和顺序要符合设计要求，任何情况下，不得超过设计规定的最大张拉控制应力。一般控制在6%以内。

2) 预应力应采用张拉力与伸长量双控。应以张拉力为主，伸长值进行校核。当预应力钢束张拉达到设计张拉力时，实际引伸量值与理论引伸量值的误差应控制在6%以内，否则应暂停张拉，待查明原因并采取措施予以调整后，方可继续张拉。

8.2 张拉控制

1) 张拉控制应力要符合设计要求，当施工中预应力筋需要超张拉或计入锚圈口回缩预应力损失时，可比设计要求提高3%，但任何情况下，不得超过设计规定的最大张拉控制应力。

2) 张拉时，应以伸长值进行校核，实际伸长值与理论伸长值的差值应符合设计要求。实际伸长值与理论伸

长值的差值如果图纸没有特殊说明应控制在6%以内，否则应暂停张拉，待查明原因并采取措施予以调整后，方可继续张拉。

3) 预应力筋张拉时，应先调整到初应力 σ ，该初应力宜为张拉控制应力 σ_{con} 的10%，伸长值应从初应力时开始量测。预应力筋的实际伸长值除量测的伸长值外，必须加上初应力以下的推算伸长值，对后张法构件，在张拉过程中产生的弹性压缩值一般可省略。

4) 必要时，应对锚圈口及孔道磨阻损失进行测定，张拉时予以调整，锥形锚具磨阻损失值的测定方法可参见《公桥梁涵施工技术规范》附录G—9。

5) 锚固应在张拉控制应力处于稳定状态下进行。锚固阶段张拉端预应力筋的内缩量，应不大于设计规定或不大于《公桥梁涵施工技术规范》表12所列容许值。

6) 预应力筋张拉程序： $0 \rightarrow$ 初应力 $\rightarrow \sigma_{con}$ （持荷2分钟锚固）

7) 预应力筋张拉锚固后，设计没有特殊说明的，外露长度不宜小于30mm，多余的预应力筋需用砂轮机切割。

8) 预应力筋张拉锚固后，要及时进行用同等级强度的混凝土封锚，并及时进行压浆。

9 锚端封闭

端头用水泥砂浆将钢绞线头与锚具包裹。包裹时一定要保证注浆口的畅通，防止砂浆误堵注浆口而影响注浆。

10 管道压浆

10.1 孔道压浆的要求

1) 孔道压浆采用成品压浆剂，压浆机符合规范要求，检定合格。

2) 水一般采用自来水。采用自然水必须进行化验。根据压浆剂技术参数确定水灰比。

10.2 孔道压浆的准备

清洁孔道：用对孔道无损害的水或皂液对孔道内的油污和有害物质冲洗干净。最后用空压机将管道内的积水吹干净。

10.3 孔道压浆

1) 对曲线孔道和竖向孔道应从最低点的压浆孔压入，由最高点的排气孔排气和泌水，压浆顺序宜先压注下层孔道。

2) 压浆应缓慢均匀地进行，不得中断，并将所有最高点的排气孔依次一一放开和关闭，使孔道前排气通畅。较集中和邻近的孔道，宜尽量先连续压浆完成，不能连续压浆时，应迅速用高压水将管道冲洗干净，确保管道畅通。

3) 压浆应使用活塞式压浆泵, 不得使用压缩空气, 压浆的最大压力宜为0.5-0.7MPa, 当孔道较长或采用一次压浆时, 最大的压力宜为1.0MPa。确保压浆密实。

4) 压浆以达到孔道另一端饱和出浓浆, 排气孔排出的浆液与规定稠度相同的水泥浆为止。为保证管道中充满灰浆, 关闭出浆口后, 应保持不小于0.5MPa的一个稳压期, 稳压不小于2分钟。

5) 压浆过程中及压浆后48h内, 结构砼的温度不得低于5℃, 否则应采取保温措施, 当气温高于35℃时, 压浆宜安排在夜间进行。

6) 压浆后应从检查孔抽查压浆的密实情况, 如有不

实, 应及时处理和纠正, 压浆时每一工作台班应取不少于3组160x40x40mm的立方试块, 标准养护28天, 检查其抗压强度, 作为评定水泥浆质量的依据。

参考文献

[1]于洋.浅析路桥施工的技术及质量控制措施[J].设备管理与维修, 2021(8): 138-139.

[2]洪广州.初探市政路桥施工的技术及质量控制措施[J].大众标准化, 2021(8): 7-9.

[3]王静.关于路桥施工的技术及质量控制措施的分析[J].城市建设理论研究(电子版), 2019(22): 104-105