

超高性能混凝土在桥面铺装上的应用

郁 伟

身份证号码 3206251975****6695

【摘要】超高性能混凝土(UHPC)工艺精湛,强度超高,耐久性好。本文以物理工程为基础,设计了超高性能混凝土施工的施工原材料和施工合作率,揭示了桥面超高性能混凝土的施工过程,并结合试验区钻芯采样和室内试验结果,根据试验结果揭示了超高性能混凝土施工的质量控制措施。

【关键词】超高性能混凝土;桥面铺装;施工工艺;施工质量控制;

超高性能混凝土(UHPC)由于具有较高的液压性能,逐渐成为钢桥表面与桥梁沥青涂层之间的粘接过渡层。超高性能混凝土强度高,扩展性好,但通常粘度相对较大,含有钢纤维,因此在铺设桥梁时不宜采用人工铺路工艺,传统铺路设备在使用前必须加固,通常使用专用设备进行铺路。同时,钢桥表面设计不完全平整,桥面是微表面设计的表象,揭示了训练设备施工的新的线性控制要求。

1 超高性能混凝土使用现状

超高性能混凝土(UHPC)是一种优于普通混凝土和高强度混凝土的新型混凝土。它具有出色的机械、耐用性和耐磨性。它广泛应用于大跨度桥梁结构、码头和结构的特殊功能要求。UHPC 由于其高强度和弯曲阻力,可制成非常薄的组件,可大大降低组件的自重。此外,UHPC 还具有高性能的早期强度,还可用于结构加固和应急抢修。

2 超高性能混凝土机理

UHPC,也称为反应粉末混凝土(RPC),具有一种性能机制,源自减少混凝土内腔的微薄和活性,并增加混凝土内部的密度。同时,通过添加钢纤维可以提高混凝土交叉连接的程度,增加韧性。低水胶比使未浇水的水泥颗粒在硬化泥浆中起到填料和微聚合的作用。由于蒸汽保护,火山灰反应可以显著加快,低碱性硅酸钙可以产生,液压性能的材料可以改善。这导致混凝土的高强度、耐久性、耐磨性和防渗性。

3 桥面铺装专业化设备研究

3.1 施工要求

目前,钢桥表面 UHPC 专用涂装设备主要是手动控制,UHPC 桥面主要依靠基高平梁的振动和平整设备(或刮板底高度)进行表面高度控制。桥面交叉坡度和垂直坡度发生变化时,对平梁两侧的吊杆高度进行手动调整,以控制横斜,垂直坡度主要通过施工前调整平整设备行走轮的轨道进行控制。这种高度控制方法主要基于手动调节,如果桥的水平坡度不变,则方便有效。随着城市高架桥钢箱梁结构的扩散,UHPC 正变得越来越有用。桥面的变化越来越大,使得路面的横斜变化越来越多,例如,弯道上超高部分的交叉坡度不仅基本不变,而且具有连续坡度变化的状态,使传统的手动调节直梁控制高度的

方法难以满足高度和坡度的精度要求,操作效率也很低。在帮助马尔代夫中马友谊桥的项目中,UHPC 桥铺设段不仅有一定的水平坡度,而且处于垂直坡度变化部分(桥侧坡为 2.5%,垂直坡度为 3.2%),对高度控制有很高的要求。

3.2 UHPC 桥面铺装专用设备研究

考虑到本项目中标高地板高度控制过程中的这些问题,设计了安装在振捣和平地设备上的控制系统装置,实现施工过程中可根据行走位置自动调整高度,实现平梁、对角坡和桥面高度自动连续调整的目标。

其技术关键点有:

可伸缩压力杆设计通过调整压力杆的长度来控制光束末端的形状。通过在特定的多点可调伸缩杆部分范围内设计和放大振动束的上压力杆,主梁的工作面与振动束的下部产生具体变化。

(2) 提供各种线性自由调整,以多点调整伸缩杆的长度。可使用在部分上组装多个可伸缩钢丝杆加工部件作为节点来调整总梁的局部调整和线性调整。

(3) 中间限位臂的设计用于确保调整后的梁体不变形,结构易于使用。使用振动束中间的等位极限动臂,确保调整后的光束体在施工期间保持形状,并长时间保持怠速。动臂采用全线杆设计,上下紧固限制通过弹簧和螺母紧固手动操作拧紧,结构简单易行。

(4) 使用自动化机器控制动臂高度,高施工效率,更高的安全性。该系统采用机械控制旋转角度设置的电机齿轮,以调节动臂的高度,而不是手动上下设备操作,施工效率很高,使高度控制过程实现机械自动化,施工更安全。

(5) 相对高度和轮廓由传感器测量,控制精度高,高度控制更连续。预加载具有过渡长度的相对高度控制轨道作为控制升级参考。相对高度和步行距离由位移传感器测量,用于高度控制,其频率和精度高于手动。控制设备比传统使用托盘高度控制的做法更准确,节省了大量时间,不再需要设备轨道高度控制。

(6) 系统易于创建、易于使用和易于安装。该系统设备组成简单,是安装在扁平设备上的通用控制器,安装拆卸非常方便,易于使用,参照进入计算机的高度和设备参数。

4 桥面铺装超高性能混凝土的施工质量控制

(1) 超高性能混凝土对设备的要求

由于超高性能混凝土凝胶材料含量高, 混料工艺要求高, 因此在使用混合设备的过程中, 必须选择性能较好的混合设备, 并在纤维喂养中, 注意过多的钢纤维, 这容易造成料门堵塞, 150s 的混合时间适合严格控制混合连接中的混合时间。

(2) 超高性能混凝土在桥梁施工过程中的运输措施

在超高性能混凝土运输中采用罐体运输, 两小时后混凝土从机器中出来, 确保塌损损失小于 15%, 运输过程较大时及时混合, 防止坍塌损失。

(3) 浇筑和振捣

在实验室测试车间由于大量的水缓剂掺杂和极慢的凝固成分, UHPC 粘附性很大, 施工难度大, 施工间隔时间长, 因此施工可引起筑巢现象, 因此防水剂需要调试防水剂, 以减少缓慢凝固成分。

散装和振动在该项目的建设尤为重要, 需要泵送和泵送。首先, 在浇注前, 要保证周围模板的水分和密封, 防止超高频溢出由于流动性、肆意流动造成浪费: 在浇筑过程中, 小型振动设备在及时振动设备中不能因快速施工而受挫, 否则会导致桥面平移不规则, 不方便使用大型振动梁等振动设备, 由于混凝土粘附性过大, 振动梁运动困难。对于与钢纤维混合的超高性能混凝土, 施工人员不能使用振动棒进行振动处理, 否则会影响纤维调节的方向。

(4) 覆膜保护

由于配合比设计时水灰比较小, 在大风天气下工作不方便, 否则容易造成脱水: 且使用比中型凝胶材料多, 混凝土表面张力大, 容易使施工面使空气干涸、结皮: 当采取施工找到平、收面, 表面同时覆盖养生膜养生: 建议每 20 米覆盖一次薄膜, 撒土工布, 以保持养生。

(5) 加强后期的养护作业

为防止超高性能混凝土在超高性能混凝土中脱水, 工作人员需要及时湿润维护, 并使用喷洒设备正确喷水。混凝土的水加湿时间不得少于 14d, 当温度低于 5

度时, 施工人员应保暖, 防止形成温度裂缝。

(6) 工人保护措施

由于为防止混凝土出现裂缝, 高性能混凝土组合和钢纤维弹性模量均高于大量钢纤维设计, 其结构硬度较大, 对施工工人造成不利影响, 易弄上手脚, 因此采取一定的防护措施, 保障工人施工安全。

试验部分根据施工原料和施工匹配比例设计的实物工程, 根据钻芯采样试验结果, 结合室内试验结果和超高性能混凝土施工质量控制措施, 揭示了桥梁表面地板超高性能混凝土的施工过程。

【参考文献】

- [1] 谢智荣. 超高性能混凝土在钢箱梁桥面铺装中的技术问题研究.
- [2] 单俊鸿. 高性能桥面铺装混凝土的研究与应用[D]. 武汉理工大学, 2006.
- [3] 王增全, 何训林, 刘元炜, 等. 一种超高性能混凝土组合桥面铺装层结构及其施工方法:, CN110552289A[P]. 2019.
- [4] 陈尤, 高明, 袁新顺. 超高性能混凝土桥面铺装专用设备研究[J]. 建材世界, 2019, 40(01):87-90.
- [5] 张增军, ZHANGZeng-jun. 关于采用高性能混凝土进行桥面铺装的探讨[J]. 交通运输研究, 2009(5).
- [6] 刘超, 刘国平, 王俊颜, 等. 一种超高性能混凝土加固的空心板梁桥结构:, CN206928196U[P]. 2018.