

超宽桥面铺装多机联动整幅施工技术

师金隆, 牛康康, 牛乐, 王赞

(甘肃万泰建设工程有限公司, 甘肃兰州 730000)

摘要: 为提高超宽桥面现浇混凝土平整度, 提高飞机滑行舒适性, 根据以往施工经验, 研发出适用于桥梁工程超宽现浇桥面铺装多机联动整幅精细化施工技术, 研制出混凝土+钢筋支架复合轨道, 采用多种规格摊铺机组合联动施工, 实现超宽桥面铺装混凝土调平层整幅施工, 消除贯通施工缝, 提高桥面平整度。

关键词: 超宽桥面; 多机联动; 桥面铺装; 整幅施工

中图分类号: U445

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2025)04-0217-04

Full-sized Construction Technology of Multi-machine Linkage of Ultra-wide Bridge Deck Pavement

SHI Jinlong, NIU Kangkang, NIU Le, WANG Yun

(Gansu Wantai Construction Engineering Co., Ltd., Lanzhou 730000, China)

Abstract: In order to improve the flatness of cast-in-place concrete on the ultra-wide bridge deck and improve the comfort of aircraft taxiing, according to the previous construction experience, the multi-machine linkage full-sized fine construction technology suitable for the ultra-wide cast-in-place bridge deck pavement of bridge engineering is studied and developed, and the concrete + rebar bracket composite track is developed. The combination of multiple specifications of paver machines is adopted for linkage construction to realize the full-sized construction of the concrete leveling layer of the ultra-wide bridge deck pavement, to eliminate the cut-through construction joints, and to improve the flatness of the bridge deck.

Keywords: ultra-wide bridge deck; multi-machine linkage; bridge deck pavement; full-sized construction

0 引言

超宽桥梁的数量在我国随着机场工程、公路工程、铁路工程以及市政工程的不不断发展而增加。超宽桥梁桥面铺装混凝土调平层作为上部重要承力结构,其施工质量直接影响整体桥梁通行质量。飞机或车辆集中荷载通过桥面铺装层均匀分布到现浇箱梁上共同承担,确保现浇箱梁均匀受力;同时桥面铺装层能够有效防止雨水的侵蚀,延长桥梁的使用寿命^[1]。但在超宽桥面铺装混凝土调平层施工中,采用传统工艺只能进行分段施工。由于分段施工间断进行水准测量,误差进行累积,因此分段施工桥面铺装整体平整度较差,后期飞机滑行或车辆通行舒适性较差^[2]。同时分段施工工期较长,由于标高带位置会存在贯通施工缝,因此抗渗效果差,并且桥面铺装耐久性较差^[3],造成后期运营过程中维护成本

增加。

1 工程概况

兰州中川国际机场三期扩建工程机场工程飞行区场道工程(八标段)滑行道桥总长88 m,共4幅。第一至第三幅宽度为40 m,第四幅宽度为53.5 m,总宽度为173.5 m。桥面铺装调平层采用8 cm厚内掺改性聚酯纤维C50混凝土,抗渗等级P6。

2 超宽桥面铺装施工工艺

2.1 施工准备

(1)根据护栏宽度、排水沟位置及尺寸,横坡变坡点位置及三辊轴混凝土摊铺机规格及尺寸,设计行走轨道位置,然后绘制施工平面图,用于指导施工。以第4幅为例,其桥面宽度为53.5 m,两侧设置排水沟以及隔离墩,减去隔离墩、排水沟后桥面铺装净宽度为52 m,以三辊轴摊铺机长度不超过11 m(辊轴长度10.7 m)为原则,计算出三辊轴摊铺机的最优尺寸组合及标高带位置,保证辊轴在标高带上搭接+

收稿日期: 2024-04-18

作者简介: 师金隆(1997—),男,学士,工程师,从事桥梁施工工作。



图5 混凝土布料摊铺之实景

行,两侧再对称行进”的方式,先布料位于整幅桥面中间位置的摊铺机,待其布料长度达到3 m 以上时,再布料两侧的两台摊铺机,使所有摊铺设备以全幅中间位置的摊铺机为参照,呈阶梯状匀速布料行进,确保前后间距在3~5 m 之间,所有摊铺机前进、后退振捣布料及整平过程派专人指挥,避免摊铺机之间混凝土接茬处产生接缝。机械组合如图6所示。



图6 机械组合之实景

(4)人工辅助摊铺:施工中,排水沟与摊铺机辊轴边缘间距为30~70 cm,此施工区域待摊铺机作业长度 ≥ 5 m 时,在摊铺机振捣整平作业期间,指挥汽车泵进行此区域布料,安排3~4人利用铁锹、振捣棒、刮平尺进行混凝土浇筑、振捣、整平作业。排水沟与摊铺机辊轴边缘振捣如图7所示,收平如图8所示,收面如图9所示。



图7 振捣之实景



图8 收平之实景

(5)轨道梁取出:混凝土浇筑后,立即将摊铺机轨道上的顶梁即螺纹20的钢筋取出,人工使用抹子进行收平,保证平整度以及混凝土外观。

2.6 收面

混凝土浇筑后应根据混凝土凝固情况安排使用



图9 收面之实景

磨光机进行收面,即初凝前收面不少于2遍,其中第二遍为取掉磨光机底盘使用叶片精平,收面过程中应注意对轨道处多收,确保轨道梁取出后,该部位平整,不得坑坑洼洼,多台磨光机分配区域应合理,收面不得有遗漏区域。磨光机收面如图10所示。



图10 磨光机收面之实景

2.7 洒水养生

混凝土收面完成后及时覆盖透水土工布,并在土工布上均匀浇水养生,饱水养护时间不少于7 d,防止因水分的蒸发而产生早期塑性收缩裂纹。针对滑行道桥桥面超宽的特点,在塔吊大臂上安装了喷淋养生管,连接桥下的喷淋养生装置对桥面铺装进行养生。塔吊喷淋养生如图11所示。



图11 塔吊喷淋养生

3 超宽桥面铺装施工质量控制

3.1 严控铺装层标高

对标高进行仔细测量,控制铺装层顶面标高以及铺装层的厚度。钢筋定位准确牢固,以保证摊铺机在行进时稳定,避免因为钢筋轨道松动而影响摊铺平整度。

3.2 严控钢筋网片安装质量

钢筋网片安装应按照设计要求进行搭接和绑扎,保证搭接长度以及钢筋网片的保护层符合要求,绑扎应该进行8字绑扎且扎丝不能够伸入保护层。

3.3 严控摊铺过程管控

专人对摊铺机布料进行观察,三辊轴摊铺机整

平时如果辊轴下有空隙的地方或者平整度明显不合格的地方应进行补料。同时对混凝土振捣、整平等环节严格把关。

3.4 严控混凝土养生措施

混凝土浇筑初凝后,应及时覆盖土工布并进行洒水,时刻保持混凝土表面湿润,并严密查看表面情况,防止表面裂缝产生。

4 结 语

通过三辊轴混凝土摊铺机的多机联动作业,实现宽幅桥面一次性整体浇筑施工;采用混凝土+钢筋支架复合轨道,使三辊轴摊铺机能够在轨道上安全行进的同时,有效消除摊铺机行走轨道位置贯通施工缝的产生,提高桥面铺装混凝土调平层顶面平整

度。对完工的滑行道道桥第四幅进行平整度检测合格率为97.5%,满足《民用机场飞行区场道工程质量检验评定标准》(MH 5007—2017)要求^[4],铺装层外观质量及边角区域均符合要求。高效、轻便、快捷的施工方式,有效节省了桥面铺装施工时间,加快了施工进度,节约了社会劳动力资源,具有广泛的推广价值和应用前景,经济效益和社会效益显著。

参考文献:

- [1] 王令虎.超宽桥梁桥面铺装的施工质量控制[J].工程建设与设计,2022(1):169-172.
- [2] 徐桂兴,曹红运,陈明,等.超宽桥面现浇混凝土平整度施工工艺[J].城市道桥与防洪,2021(5):172-176;179.
- [3] 蒋春阳,韩晓霞,王朝辉.现浇混凝土超宽桥面铺装的平整度控制方法[J].筑路机械与施工机械化,2018,35(1):106-110.
- [4] MH 5007—2017,民用机场飞行区场道工程质量检验评定标准[S].

(上接第216页)

- [11] 刘德安,梁雄,汤宇,等.富水泥岩大断面隧道开挖面稳定性及加固方式[J].科学技术与工程,2021,21(18):7777-7783.
- [12] 钟元庆.新建后祠隧道爆破振动对既有隧道的影响研究[J].路基工程,2017(6):130-137.
- [13] 李克先,赵继增,雷刚.隧道控制爆破深大减振孔减振效果对比[J].隧道建设,2015,35(6):595-600.
- [14] 王彬.横通道开挖对老隧道受力影响的监测分析及控爆措施[J].公路交通技术,2012,2(2):114-117.
- [15] 廖重辉,龚振峰,李永山,等.城市环境下隧道工程控制爆破技术的研究现状与展望[J].路基工程,2016(4):50-54.
- [16] 宋宏坤.基于爆破振速衰减规律的爆破振动控制技术[J].中外公

- 路,2022(2):188-193.
- [17] 张先勇,黄梅,邹锦州,等.隧道爆破振动试验研究[J].交通科技,2018(2):108-112.
- [18] 曹峰,凌同华,刘家澍,等.分岔隧道浅埋连拱段的爆破振动效应分析[J].公路交通科技,2018(2):86-94.
- [19] 周建春,李卫民,魏琴,等.某高速公路连拱隧道施工爆破振动监测与工艺优化[J].中外公路,2017,37(6):231-233.
- [20] 李章珍,苏建遥,董捷,等.浅埋隧道开挖爆破监测及振动效应[J].筑路机械与施工机械化,2017,34(7):115-118.
- [21] 程跃辉,江鸿,陈伟.隧道下穿匝道爆破振动控制技术及其效果分析[J].爆破,2017,34(3):63-67.