

DOI:10.16799/j.cnki.csdqyf.2021.08.079

木塑复合地板在人行天桥铺装上的应用研究

周益群

[上海市政工程设计研究总院(集团)有限公司, 上海市 200092]

摘 要:对西宁市人行天桥铺装层采用木塑复合地板的使用效果研究分析,结合西宁市常用的几种铺装材料进行特点及使用情况对比,介绍木塑复合地板施工质量控制重点,旨在为人行天桥铺装选材上提供参考价值。
关键词:木塑复合地板;桥面铺装类型分析;使用情况对比;木塑复合地板施工质量控制;
中图分类号: U443.33 **文献标志码:** B **文章编号:** 1009-7716(2021)08-0306-04

0 引 言

随着西宁市城市化进程的加快和城市公共设施日益完善,为缓解交通拥堵,保证道路行车安全及行人过街安全,西宁市大力推进人行天桥在城区内的建设,方便市民出行的同时提升城市形象。

西宁市属高原山寒性气候,年平均气温在七摄氏度左右。对目前几座西宁市已建好运行的天桥调研发现,在使用一段时间后普遍存在铺装层破损脱落、排水不畅、积水结冰等情况,给当地市民出行带来诸多不便。

该次天桥铺装施工采用木塑复合地板,在高寒地区较少使用。通过该工程实践效果来看,木塑复合地板作有较好的耐久性及使用性。

1 工程概况

该次实施的西宁市同仁路人行天桥工程位于西宁市城西区昆仑大道至西关大街之间,该天桥横跨同仁路并下穿宁贵高速高架桥主线及两侧匝道。主体结构均为钢桁架结构,主桥跨度总长 44 m,净宽 4.5 m;西侧梯道总长 19.4 m,净宽 4 m;东侧总长分别为 12.2 m 和 18.1m,净宽 2.0 m。

全桥共计木塑复合地板铺设 352 m²。桥面铺装断面图,如图 1 所示。

2 西宁市常用铺装类型及介绍

常见天桥桥面铺装主要分为三大类,见表 1。

以当地为例,介绍几种西宁市已建成天桥的铺

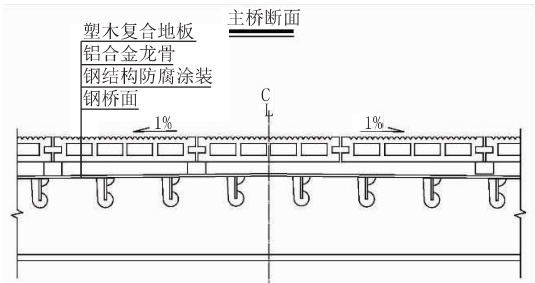


图 1 桥面铺装断面图

表 1 铺装类型分类

刚性铺装	柔性铺装	薄层彩色防滑路面
防滑地砖	塑胶铺装结构	喷涂聚氨酯弹性体
环氧树脂铺装	盲道橡胶板铺装	MMA 防滑路面
彩色沥青路面	PVC 地胶	改性环氧树脂薄层
氟硅石彩色路面	木塑复合地板	

装结构及使用情况进行分析。

2.1 盲道橡胶板铺装

盲道橡胶板铺装是西宁市人行天桥上最常见的铺装形式。铺装层采用 30 cm × 30 cm × 5 mm 橡胶板拼接组成,结构自重轻、预制凸块防水防滑性好、施工方便且造价低、维修更换方便。施工前先对钢桥面进行喷砂除锈,通过高黏度黏剂进行黏贴。新建完成后的铺装美观大方,景观效果好。

但在长期低温下使用,黏剂会失去黏性,极易发生脱落、剥皮等情况,且冬季桥面结冰状态下极易成团结块,给行人出行易发生安全隐患,如图 2 所示。

2.2 塑胶铺装结构

塑胶铺装在西宁市几座新建的天桥中也有使用,它由聚氨酯橡胶等材料组成的复合型材料,具有一定的弹性和色彩,普遍应用于户外运动场地、公园、小

收稿日期: 2021-03-17
作者简介: 周益群 (1986—), 男, 学士, 工程师, 从事桥梁工程设计及EPC项目管理工作。



图 2 部分已损坏的盲道橡胶板铺装

区等。新铺设的表面整体美观鲜艳、脚感舒适,施工过程也较简单。铺设材料较薄,自重轻等特点。

但这种材料耐候性与耐磨性差,材料在紫外线照射下容易发白、变旧。在当地使用后一段时间后甚至出现了起皮脱落的现象,修补后色差明显,反而不美观,如图 3 所示。



图 3 塑胶铺装

2.3 防滑地砖铺装

防滑地砖铺装是一种最为常见的铺装结构形式,西宁市较早建造的几座钢混结构桥梁均采用防滑地砖铺设,地砖铺设前要求混凝土基面平整并进行十字拉毛处理。铺设时用砂浆磨平湿润后黏铺。这种材料防污性耐磨性好,价格较低,施工条件无特殊要求。整体施工质量较稳定,维护周期较长。

但材料颜色单一、自重大、易结冰,冰雪天气容易造成行人安全隐患,如图 4 所示。



图 4 防滑地砖铺装

2.4 木塑复合地板铺装

该项目施工选用此种铺装结构,它主要以塑料等回收的废旧塑料为原料,通过添加木粉、稻壳、秸秆等废植物纤维,混合成新的木质材料,再经挤压、模压、注射成型等塑料加工工艺,生产出塑木地板材^[3]。木塑复合地板强度好、硬度高、防滑耐磨、耐虫蛀耐腐

蚀、隔热阻燃、安装简单,施工便捷,材料环保可回收,主要用于户外地板、栈桥、公园等休憩场所。施工时,需先在天桥结构层上铺设龙骨,然后将塑木板固定在龙骨上^[4]。

木塑复合地板施工完全不受温度影响。后期使用无论雨季或者冬季,木塑复合地板依然耐用牢靠,虽现场发现有局部的人为破损情况,但不影响使用性能及外观效果。由于排水直接通过铺装层下方桥面排出,材料表面不宜出现积水结冰的状态,如图 5 所示。



图 5 木塑复合地板铺装

2.5 几种材料的综合性比较

综合性比较,见表 2。

表 2 综合性比较

类型	破损原因	维护周期 /a	综合单价 / (元·m ²)	综合评价
盲道橡胶板铺装	低温破损 人为破损	3~5	100	冬季结冰易结块极易脱落,需经常维护更换
塑胶铺装结构	低温破损 老化破损	3~5	300	易发白、变旧,修补色差明显不美观
防滑地砖铺装	人为破损 老化破损	5~10	160	自重大,防滑问题不易解决,已逐步淘汰
木塑复合地板铺装	人为破损 老化破损	5~10	290~500	施工不受温度影响,面材表面不易积水结冰,防滑效果好

3 木塑复合地板的选型

木塑复合地板按材料结构一般主要分为实芯板材与空芯板材,如图 6 所示;也可以根据用户需求及实际情况选择板材厚度一般在 15~50 cm 不等;板材表面防滑纹路可以根据使用需求进行选择,一般分为细槽条纹与宽槽条纹;木材颜色选择也非常丰富,能配合周围景观做相应调整及选择。



图 6 实芯板材与空芯板材

木塑复合地板价格区间浮动比较大,其主要影响因素为板材实芯与空芯的区别。前者耐久性、使用性(不易变形)能更加。

4 木塑复合地板施工工艺流程

铺装基面平整整洁→钢结构基面防腐涂装(混凝土基面砂浆抹平)→铺设木质龙骨或(金属龙骨)→复检铺设间距与高差→裁剪木塑复合地板尺寸→按图纸要求与方向进行铺设→螺钉及卡扣按要求进行固定→安装边缘卡板→踏步位置安装防滑条→验收。

5 木塑复合地板质量控制重点

5.1 材料进场验收

按照规范要求,木塑复合地板进场前要进行检测^[2]。

(1)外观检测,尺寸偏差绝对值偏差 ≤ 1.2 mm;

(2)弯曲破坏荷载试验,通过万能力学试验机检测其最大破坏荷载。规范要求楼梯使用木材弯曲破坏荷载需 $\geq 3\,338$ N。

(3)吸水尺寸变化率,浸泡水里 (72 ± 0.5) h后检测尺寸变化,按规范要求:长度方向需小于0.3%,宽度方向需小于0.4%,厚度方向需小于0.5%,计算公式为:

$$T = [(t_{n2} - t_{n1}) / t_{n1}] \times 100\% \quad (1)$$

式中: T 为吸水尺寸变化率,100%; t_{n2} 为试件进水后的尺寸,mm; t_{n1} 为试件进水前的尺寸,mm。

该工程选用板材规格为35 mm厚空芯板材,主桥面长4 000 mm,宽度为140 mm。

长度方向 $T = [(4\,010.4 - 4\,000) / 4\,000] \times 100\%$

$T = 0.26\% \leq 0.3\%$,长度符合要求;

宽度方向 $T = [(140.5 - 140) / 140] \times 100\%$

$T = 0.35\% \leq 0.4\%$,宽度符合要求;

厚度方向 $T = [(35.1 - 35) / 35] \times 100\%$

$T = 0.28\% \leq 0.5\%$,厚度符合要求。

(4)材料耐冷热循环,目的是检测材料抵抗温度变形的能力,通过高低温3次的周期试验检测其长度变化,规范要求尺寸变化值 ≤ 0.5 mm。

5.2 耐久性措施

可以通过桥面排水、防腐涂装、龙骨铺设以及紧固件安装等方面保证木塑复合地板耐久性。

(1)桥面排水

由于木塑复合地板铺设特性,板与板之间会存在一定间隙,雨水会直接渗入到桥面及龙骨之间。如果龙

骨设置过密容易形成雨水汇集,反而会对材料耐久性产生影响。所以桥面排水措施必须做好。施工中尽量让龙骨之间能相互连通,有相应的桥面排水通道,木塑复合地板下方也具有一定通风和排水性。排水沟的设置也应尽量考虑桥梁纵横向地势及龙骨边缘易积水处。建议桥面横桥向两侧留有排水沟,提高桥面排水管直径及出水口尺寸。适当增加龙骨间距,增加龙骨尺寸高度,提高铺装层通风性。

(2)防腐涂装

铺设前确保基面平整整洁,如果是钢结构基面需对钢结构进行防腐涂装处理,涂装体系要求与钢结构其他外露面相一致。铺设龙骨前需满足桥梁防腐涂装漆膜厚度及附着力的要求,并通过第三方机构检测。梁体表面严禁出现铁锈、焊渣、毛刺、油污、积水等情况。

如果是混凝土基面,需进行砂浆抹平,复测平整度,并刷涂混凝土防水涂料。混凝土防水涂料需满足湿膜厚度,干膜厚度,附着力的要求,并通过第三方机构检测。

(3)龙骨铺设

木塑复合地板龙骨分为木龙骨,木塑龙骨,钢龙骨和铝合金龙骨。在木质龙骨选择中,优先选择更耐久的木塑龙骨;在金属龙骨选择中,由于钢龙骨自重过大,荷载作用下对跨径不利。一般选用铝合金龙骨为主。

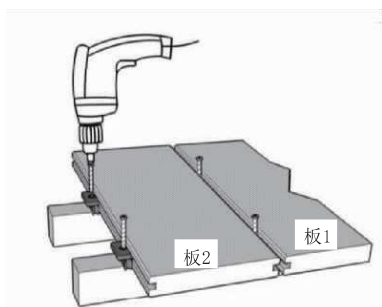
在龙骨设置中龙骨梁与梁边间距不得大于35 mm;龙骨的高度需要大于板材高度,且不低于35 mm;龙骨应保证水平,如果龙骨铺设中有不平的地方可用切割好的楔形木塑小垫块将木龙骨垫平。龙骨与塑木板之间需要膨胀螺丝紧固牢靠^[2]。

(4)木塑复合地板的紧固件安装

木塑复合地板紧固件一般采用卡扣板进行固定,卡扣位置设置在地板两侧凹槽内。国内主要采用的是金属卡扣与塑料卡扣,相比之下金属卡扣比塑料卡扣耐用,但价格也较贵。

卡扣应紧固在龙骨上并与龙骨中心位置对齐。使用手枪转固定螺钉进行穿孔,穿孔时应注意螺钉垂直度,避免打歪。连续安装完成5块板左右应复查地板平整度,如有局部凸起情况,应复检卡扣是否存在问题,如图7所示。

安装边缘卡板时应复查板材长度是否对齐,并进行裁剪后安装固定。

图7 卡扣安装^[1]

6 结 语

木塑复合地板是一种“绿色”、“环保”的复合型材料,经济美观、款式多样、安装简单、脚感舒适,其最大特点是它的再生循环使用。现国内普遍使用于园林景观、公园栈道、室外广场平台等地方。在近几年的使用研究得以改进,通过增加材料纤维,大大提升了耐老化、防潮、防蠕变等特点,增加了材料的韧

性和使用年限,有较好的远景^[1]。

通过桥面排水、防腐涂装、龙骨铺设以及紧固件安装等方面能保证木塑复合地板耐久性。

人行天桥铺装,在不同的城市、不同的地区,结合功能、气候以及习惯做法,会有不同的方案。

木塑复合地板铺装结构形式在本项目实施过程中也得到了较好的反馈,在西北干旱少雨,宜结冰的天气状态下,展现了较好的效果,非常值得应用及推广。

参考文献:

- [1] 王海茵.室外用木塑地板铺装施工规范体系的研究[J].新型建筑材料,2011(5):12-16.
- [2] GB/T 24508—2009,木塑地板[S].
- [3] 吴延辉,浅谈城市人行天桥桥面铺装材料[J].城市道桥与防洪,2014(10):40-28.

(上接第305页)

在检查井路面病害处治中的技术要点,旨在为检查井路面病害处治提供技术解决方案,同时为该材料在道路工程领域推广应用提供参考。

参考文献:

- [1] 何维,王勇,刘伟,王艳丽.市政道路检查井病害调研与成因分析[J].市政技术,2019(2):k4.5:186-190.

- [2] 何维,王勇,王艳丽,黎明中.检查井沉陷病害产生的力学机理与处置方法[J].市政技术,2018(5):157-160.
- [3] 潘永清,饶勤波,张仪萍.城市道路检查井结构破坏原因分析[J].交通标准化,2011(19):134-138.
- [4] 李新国,王晓强,李新峰.C50高强钢纤维混凝土在立交桥工程中的应用[J].商品混凝土,2012(8):55-61.
- [5] JG/T 472—2015,钢纤维混凝土[S].