

DOI:10.16799/j.cnki.csdqyfh.2023.02.036

水性砂浆盲道现浇施工技术研究

刘艳, 闫东波, 王杰, 杨峻一, 时建刚
(重庆特铺路面工程技术有限公司, 重庆市 401121)

摘要: 从环境条件、施工和易性、模板处理、脱模时机、边角处治、着色工艺几方面研究了水性砂浆盲道现浇施工关键控制参数, 铺筑了试验段, 试验段包括施工前准备、基面再处理、砂浆拌和、砂浆抹平、脱模及边角处治、养护和表面着色施工工序。试验段应用效果表明, 现浇水性砂浆盲道施工简便, 力学性能、耐久性和外观状态良好。

关键词: 城市道路; 盲道; 水性砂浆; 现浇; 施工技术

中图分类号: U414

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2023)02-0142-04

0 引言

盲道是一种引导盲人行走不可缺少的城市道路无障碍设施。按功能分类, 可分为行进盲道和提示盲道^[1]; 按材质分类, 可分为预制混凝土盲道、花岗岩盲道、大理石盲道、橡胶塑料类盲道板、金属盲道型材、高分子材料盲道等^[2-5]; 按施工方式分类, 可分为预制盲道和现浇盲道。现浇盲道能直接施工在路面上, 解决了施工路面时需预留盲道的缺点, 整体路面能一体化施工, 且现浇盲道与路面有非常好的贴合度, 耐用, 具有一定的性价比优势和市场空间。

秉承生态环保及可持续发展的理念, 本文选择现浇水性砂浆盲道材料进行施工技术研究。

1 原材料

水性砂浆盲道的原材料由本公司研制, 由 A、B 组分和着色剂组成, 其中 A 组分为固体材料, B 组分为液体材料, A 组分与 B 组分的质量比为 14.3 : 1。现场施工时将 A 组分和 B 组分搅拌均匀后, 再加入自来水即可, 水添加量为 A 组分的 15%~16%。着色剂待盲道养生完成后, 喷涂或滚涂在盲道上, 建议用量为 0.4~0.6 kg/m²。参考《聚合物水泥防水砂浆》(JC/T 984—2011)中的技术指标以及盲道材料的使用特点, 确定该材料的性能指标要求, 并对研制材料进行检测, 见表 1。

2 施工关键控制参数研究

2.1 环境条件

水性砂浆盲道材料是一种水性材料, 其强度的

收稿日期: 2022-03-31

作者简介: 刘艳(1982—), 女, 硕士, 教授级高级工程师, 从事路面铺装研究工作。

表 1 水性砂浆盲道性能指标

技术指标单位	技术要求	实测值	备注	
力学性能	抗压强度 (7 d)/MPa	≥25	43.8	—
	抗折强度 (7 d)/MPa	≥4	6.5	—
	与基面粘结强度 /MPa	≥1.0	2.14	—
耐久性	耐水性	无脱落, 腐蚀, 变形, 开裂	无脱落, 腐蚀, 变形, 开裂	室内盐水连续浸泡 3 个月
	抗紫外线	无明显的褪色, 失色, 开裂等	无明显的褪色, 失色, 开裂等	室外放置水中并接受自然光 3 个月

形成与用水量和水蒸发速度有关, 因此环境条件对材料的可施工时间有非常大的影响。表 2 和表 3 为环境温度和风力对材料可施工时间的影响。

表 2 环境温度 - 可施工时间关系(无风状态)

环境温度	16℃	30℃	35℃
可施工时间 /min	40	20	10

表 3 风力 - 可施工时间关系(20℃)

风力	无风	3~4 级风
可施工时间 /min	30	28

从试验结果可知:

(1) 在无风状态下, 材料的可操作延迟施工时间随着环境温度的升高而减少;

(2) 在环境温度 20℃, 材料分别放置在室内无风和室外 3~4 级风下进行可操作时间观测, 发现其风力大小对可操作时间影响较小, 几乎可以忽略不计;

(3) 总体分析, 环境温度对可操作延迟施工时间影响显著, 而风力影响几乎可以不予考虑, 建议盲道材料的施工应安排在环境温度不超过 30℃ 时进行, 以保证施工和易性。

2.2 施工和易性控制

水性盲道材料在施工过程中由于材料自身的反应,水分蒸发等影响,其稠度会逐渐增大,而施工和易性逐渐降低,为保证盲道能够顺利施工,需要对外掺水量有所微调。材料建议的水添加量为A组分的15%~16%,在此基础上适当增加外掺水量,并测试了材料的力学性能,试验结果见表4。

表4 外掺水量对盲道材料性能的影响

技术指标	技术要求	外掺水量 /%				
		15	16	17	18	19
7 d 抗压强度, MPa	≥25	43.8	38.5	32.5	26.5	20.5
7 d 抗折强度, MPa	≥4	6.5	5.6	5.3	4.2	3.0
外观状态	—	易塑形	易塑形	易塑形	不易塑形	不易塑形

从表4的实验结果可知,综合考虑力学性能和外观的可塑性,材料最佳外掺水量15%~16%,在施工过程中最多可放宽至17%。

2.3 模板处理

成型砂浆盲道时,如果盲道模板不处理,则在脱模时会产生较大的粘结砂浆现象,因此在施工时必须对盲道模板进行处理。在实施过程中,模板使用前或模板脱模后下次使用前预先用清水充分冲洗掉表面残留的砂浆,然后用湿润的抹布进行内侧表面擦拭,同时还应对模板紧贴基面底面充分擦拭掉多余的水分,以免在砂浆盲道成型过程中模板底部有多余的残留水而稀释砂浆造成砂浆的流淌现象。

2.4 脱模时机控制

脱模时间是影响盲道施工进度的一个重要因素,过早脱模可能出现砂浆倒塌、形状变形,过晚脱模则可能出现砂浆与模板粘接,同时还影响施工进度,因此在水性砂浆盲道施工过程中应对其脱模时间进行研究,确定一个合适的时间范围。表5是模板处理后,水性砂浆盲道自抹平完成后不同时间下脱模后盲道外观的观测。

表5 不同脱模时间盲道外观

脱模时间 / min	0	5	10	15	20	30
粘模现象	几乎无粘模	几乎无粘模	极少粘模	少量粘模	粘模严重	粘模严重
外观状态	少量倒塌变形	无倒塌变形	无倒塌变形	有少量缺陷	有较多缺陷	有较多缺陷

从表5可以看出,施工完成后立即脱模,模板无粘模,但外观有少量倒塌变形;脱模时间在5~10 min时,几乎无或少量粘模,外观无倒塌变形;当脱模时

间超过10 min后,模板粘模现象越严重,粘模的同时会造成外观的缺陷。因此,水性砂浆盲道施工过程中,脱模最佳时机应在砂浆充分抹平后10 min内立即进行脱模。

2.5 边角处治

经过室内水性砂浆盲道的成型,发现在模板处理和脱模时机控制后,脱模后盲道的局部边缘仍会出现边角翘起、粗糙等现象,因此盲道成型脱模后必须进行边角处治。经过试验摸索,建议水性砂浆盲道在成型完成后边角按以下要求进行处治:

(1)边角处治应在脱模后立即进行修复;

(2)对存在砂浆盲道边角出现粗糙不平部位,采用小型刮刀沿着侧面进行平滑刮动,使得盲道的四周侧面平整顺滑;

(3)在修复过程中应禁止换填砂浆或喷洒水处理。

2.6 着色工艺

采用喷涂和滚涂的方式用着色剂分别对盲道表面进行着色,表6是对两种施工方式的对比。

表6 着色工艺不同施工方式的对比

着色方式	施工速度	施工遍数	着色剂用量 / (kg·m ⁻²)	施工效果
喷涂	快	1	0.4~0.5	充分覆盖,外观均匀
滚涂	慢	≥2	0.6~0.8	单层滚涂不能覆盖基底,必须至少两次滚涂

从表6可以看出,盲道表面着色采用喷涂后,盲道表面及底部基底颜色完全一致,基面能够充分覆盖,而采用滚涂方式施工的盲道仅仅盲道表面能够被着色剂充分覆盖,而四周的基底不能够覆盖,必须进行二次滚涂。不难发现采用喷涂施工还具有施工速度快、着色剂用量少、施工遍数少等特点,因此建议在水性砂浆盲道施工过程中应优先采用喷涂法对盲道表面进行着色。

3 试验段应用

3.1 试验段施工

为进一步验证现浇水性盲道的应用效果,在室外进行了水性盲道试验段的铺筑。施工工序为施工前准备→砂浆拌和→基面再处理→砂浆抹平→脱模及边角处治→养护→表面着色。

(1)施工前准备

施工前准备所需的水性砂浆盲道原材料并确认性能,再进行人员分工和施工设备的配备,施工设备及工具包括喷枪、胶砂搅拌机、空压机、喷枪、模板、电子秤、抹刀、刮刀等。并在试验段施工前,对铺筑地

段的基面彻底扫除表面的灰尘,局部难以清扫的部位预先用水清洗。

(2) 砂浆拌和

现场采用将 A、B 组分和水按比例用砂浆搅拌机进行材料的拌和。

(3) 基面再处理

在进行铺筑盲道砂浆前,为了有效的保证砂浆与基面能够更好的粘结在一起,防止因基面吸附砂浆中的有效水,降低层间的粘附力,应对预先底涂处理的基面进行喷洒一层雾状水。

(4) 砂浆抹平

砂浆抹平(见图 1)是砂浆盲道成型施工过程中最为重要的一环,砂浆抹平过程中要注意以下事项。

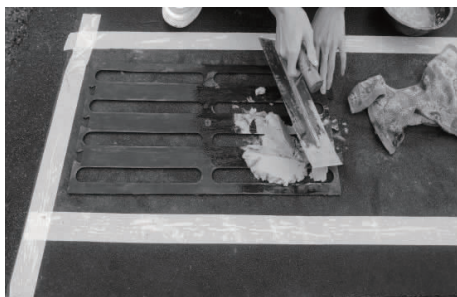


图 1 砂浆抹平

a. 制备好的砂浆应迅速进行抹平,抹平过程中应从一个方向抹向另外一个方向,待模板内部充分填充砂浆后,再整体进行抹平;

b. 严格控制抹平后砂浆的高度不应超过模板表面 2 mm;

c. 砂浆施工过程由于气温升高或其他因素导致砂浆的和易性降低,应及时进行增加外加水量,确保施工和易性;

d. 砂浆完全抹平后应尽可能挂去模板表面多余的砂浆,防止后期再脱模过程中多余的砂浆带起,导致盲道的边缘整齐不一,增加后期的修复难度。

(5) 脱模及边角处治

砂浆抹平完成后,10 min 内脱模并进行边角处治,图 2 是脱模后的砂浆盲道外观,图 3 是边角处治后的外观。



图 2 脱模后边角存在瑕疵

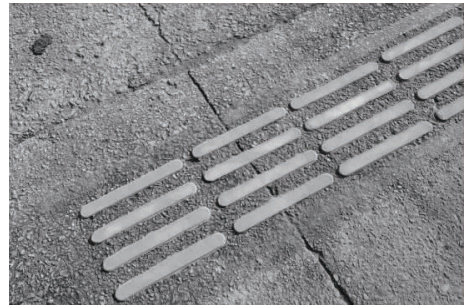


图 3 修复后整体良好

(6) 养护

在砂浆盲道脱模修复完毕之后,按以下要求进行养护:

a. 盲道脱模修复边角完毕之后立即进行薄膜覆盖;

b. 覆盖后 6 h 内禁止洒水作业,第二天起每天喷洒雾状水一次,洒水完毕之后立即薄膜覆盖恢复;

c. 养护期间禁止一切行人及机动车同行;

d. 表面着色前养护时间不低于 7d。

(7) 表面着色

当砂浆盲道成型施工养护完毕后,进行表面着色处理,其作用是可以进一步对砂浆的表面进行增强作用,另外表面着色处理可以有效的对盲道的边角存在的瑕疵进行遮挡,增加砂浆盲道的表面美观性,见图 4、图 5。



图 4 水性砂浆盲道喷涂着色



图 5 施工完成的水性砂浆盲道

3.2 现场检测

对现场生产的水性砂浆盲道材料取样进行性能检测,7 d 抗压强度为 39.5 MPa,7 d 抗折强度为 6.0 MPa,与基面的附着力为 2.5 MPa,在盐水浸泡和

自然光照下无脱落,腐蚀,变形和开裂,满足技术要求。

同时按《无障碍设施施工验收及维护规范》(GB 50642—2011)对盲道外观进行了检测,其平整度为0.5 mm、相邻块高差为0.2 mm,满足允许偏差(平整度允许误差3 mm、相邻块高差允许0.5 mm)的要求。

4 结 语

通过水性砂浆现浇盲道的施工技术研究,得到了以下的主要结论:

(1)从环境条件、施工和易性、模板处理、脱模时机、边角处治、着色工艺等方面研究了水性盲道砂浆在施工工程中有关参数及工艺,确定了施工过程中对环境温度不宜超过30℃;施工和易性降低时建议适当提高外掺水量,但外掺水量不超过17%;模板使用前或模板脱模后应用清水对模板进行处理;模板

应在砂浆抹平后10 min内脱模;砂浆脱模后还应进行边角处治;表面着色采用喷涂法施工,着色剂用量为0.5 kg/m²。

(2)铺筑了水性砂浆盲道现浇试验段,试验段的主要施工工序有施工前准备,基面再处理,砂浆拌和,砂浆抹平,脱模及边角处治,养护和表面着色。

(3)试验段应用效果表明,现浇水性砂浆盲道施工简便,力学性能、耐久性和外观状态良好。

参考文献:

- [1] GB 50763—2012,无障碍设计规范[S].
- [2] 王传印.常规路面条件下人行盲道与过街盲道振荡标线施工设计[D].乌鲁木齐:新疆大学,2006.
- [3] 刘永旭,曹博,王豪,等.盲道的现状及改进—基于对西安市部分盲道的调查[J].新型工业化,2009,9(3):119-123.
- [4] 吴悦,高歌,武梦竹.城市无障碍设施(盲道)应用状况的调查及分析[J].中国组织工程研究,2020,24(2):271-275.
- [5] 陈传荣.新型材料在盲道建设中的应用[J].设计艺术研究,2019,9(2):65-68.

~~~~~  
(上接第136页)

#### 参考文献:

- [1] 林永江,屈新龙.非开挖微型顶管法在污水管道施工中的应用[J].施工技术,2018,47(S4):1528-1530.
- [2] 牛运君.微型顶管技术在非开挖污水管线施工中的应用[J].建筑技

- 术,2018,49(11):1216-1217.
- [3] 刘炳旺,刘玉飞,杨丹,等.微型顶管技术在污水管线施工中的应用[J].建筑技术,2018,49(11):1218-1220.
- [4] 何平.微型顶管技术在实际工程中的应用[J].工程技术研究,2017(9):37-39.