

新泽西护栏预制工艺的改进

王德珍

(广州市公路工程公司, 广东 广州 510075)

摘要: 新泽西护栏的预制质量直接影响其防撞性能与使用寿命,其预制速度则在很大程度上制约着工程的施工进度。文中依托云湛(云浮—湛江)高速公路新泽西护栏建设工程,探讨如何提高新泽西护栏的预制质量与预制速度,提出改进工艺及质量控制措施。

关键词: 交通工程;新泽西护栏;预制质量;预制速度

中图分类号:U491.5

文献标志码:A

文章编号:1671-2668(2019)03-0052-02

近几年来,随着中国经济的飞速发展,人们越来越重视行车安全。在目前车辆吨位越来越大、行车速度越来越高、交通事故越来越频繁的情况下,传统波形防撞护栏已无法满足人们日益增长的安全要求。新泽西护栏已被很多项目所采用,但护栏的预制质量和预制速度参差不齐,在一定程度上制约了该技术的推广和使用。为既保证新泽西护栏的预制质量又确保其预制速度,该文结合云湛(云浮—湛江)高速公路工程的试验和实践,对新泽西护栏的预制工艺进行改进。

1 保证新泽西护栏预制质量与速度的关键

目前,国内新泽西护栏预制流程为材料准备→钢筋骨架绑扎→骨架入模→砼浇筑→拆模→养生→集中堆放,其中制约新泽西护栏预制速度和预制质量的关键因素,一是钢筋骨架的绑扎速度和质量,二是模板的选型。而国内新泽西护栏预制工艺中大多靠工人经验完成钢筋绑扎,工人的操作水平良莠不齐,受主观因素的影响较大,很难兼顾绑扎速度和质量。传统的立式预制钢模板浇筑砼时对模板侧壁的压力较大,易产生变形。卧式预制钢模板能减小因砼对模板的应力所引起的形变,同时具有大的振捣面积,可降低表面孔隙率。

2 预制工艺的改进

在云湛高速公路建设中,通过不断试验、分析、总结,设计一套用于钢筋骨架快速绑扎的胎膜。该技术根据施工图纸设计钢模板和用于钢筋骨架绑扎的胎膜,使预制操作更加流程化。用于钢筋骨架绑扎的胎膜上分布着不同类型钢筋的卡槽,可精确快速地定位横向钢筋、竖向钢筋及斜拉筋等的位置,大

大缩短绑扎时间,节约施工成本、提高施工效率,并可保证钢筋间距的均匀性,保证砼浇筑后钢筋砼保护层厚度满足设计及规范要求。利用该胎膜生产的钢筋骨架质量高、稳定性好,社会效益显著。其工艺流程见图 1。

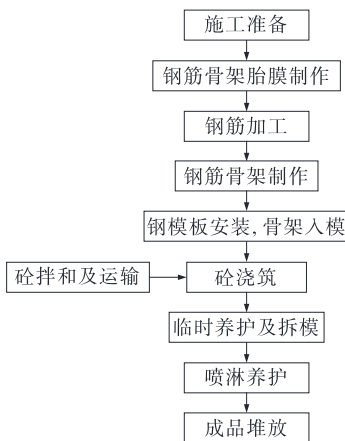


图 1 新泽西护栏预制工艺流程

2.1 模板

为确保新泽西护栏尺寸与外观质量符合设计和规范要求,采用在专业厂家制作的卧式钢模板预制。卧式钢模板采用厚度为 5 mm 的不锈钢板,外侧采用等间距槽钢进行加固。该模板采用单侧固定、其他三侧铰接连接的方式,安装、拆卸方便快捷。模板长边两侧采用螺栓连接,其强度、刚度、平整度及稳定性符合受力的相关要求。

2.2 模具检查、安装

(1) 浇筑前,先查看模板内侧表面是否光滑、平整及有无凹凸变形,如有变形则该模板不可使用;再检查模板上是否有污渍及砼残渣,如有则予以清除;最后查看模板焊缝处是否有开裂,如有开裂漏浆,及

时补焊。

(2) 模板与砼内侧涂抹脱模剂(由专业厂家特制),不得通过刷废弃柴油、机油的方式进行脱模。脱模剂涂刷应均匀,不漏刷、不积聚。

(3) 模板安装且拼接好后测量构件的净空尺寸,确保符合设计要求;并拧紧螺栓,保证受力稳定。

2.3 钢筋制作和安装

根据配筋图上钢筋的分布规律,通过设计不同类型卡槽来约束不同类型钢筋的位置。如图 2 所示,1# 钢筋定位卡槽用于定位竖向钢筋;3# 钢筋定位卡槽用于定位横向钢筋;2# 钢筋定位卡槽用于限制钢筋骨架变曲截面处的变形,保证钢筋骨架的砼保护层厚度;预埋螺栓定位卡槽用于快速定位螺栓并辅助完成焊接。钢筋绑扎过程中通过卡槽的限制快速定位钢筋的位置,绑扎效率提高 2 倍。

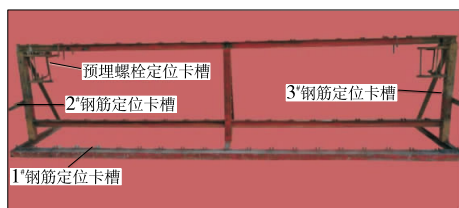


图 2 新泽西护栏钢筋骨架胎膜构造示意图

按照 3 人一组进行绑扎,通过胎膜的辅助作用快速摆放横向钢筋及竖向钢筋,同时用钢丝进行绑扎固定。传统绑扎方法中 2# 钢筋曲面部分无法统一在同一平面上,改进方法中通过胎膜上 2# 钢筋定位卡槽严格限制 2# 钢筋曲线段位置,有效保证钢筋骨架的砼保护层厚度。根据施工经验,每一组熟练的钢筋绑扎工人平均每天能生产 30 个左右的合格钢筋骨架。

通过预埋螺栓定位卡槽,电焊工人只需将预埋件放入卡槽中调整好位置再焊接固定。将钢筋骨架搬入模板,并安装用于控制保护层厚度的小垫块,调整位置,安装吊环,即完成钢筋制作和安装。

2.4 砼配比控制与浇筑、振捣

新泽西护栏的品质与砼配比及砼的浇筑、振捣方法密切相关,砼配比的优劣直接影响护栏的成型质量。砼的浇筑与振捣应把握好时机与时间,不得漏振或过振,以确保砼的密实度。同时振捣器插入或拔出速度要慢,应在浇筑时同步振捣。砼振捣器应与模板保持 5~10 cm 的距离,当砼停止下沉、不冒气泡、泛浆、表面平时时停止振捣。

2.5 构件脱模、养护

新泽西护栏砼强度达到 2.5 MPa 以上时方可拆模,且拆模时间不得小于 48 h,过早拆模易造成护栏表面脱皮或开裂,过迟则会增大拆模难度。拆模后的养护方式直接影响新泽西护栏的最终强度及质量,以往常采用人工配合水车定时进行喷淋,费时费力,且可能会因喷淋不均匀造成局部开裂。可在养生区上方安装横向和纵向水管并加装一定数量的自动可调节的喷淋开关,安排人员定时打开开关,待所有护栏均湿润后关闭即可。每一批护栏养生 7 d 左右即可移出养生区转入集中堆放区,用土工布覆盖,然后定时洒水湿润防止温度过高导致开裂。

3 质量保证措施

3.1 建立有效的组织保证

为保证预制质量,有效的组织保证必不可少。结合该工程的特点,选择一批技术精湛、经验丰富的施工技术人员组建项目经理部对工程实行全面管理。项目经理部由项目经理和项目总工领导,下设工程技术部、计划合约部、材料部、机械部、安全部、综合部、工地试验室等,各部门组成一个有机整体,既相互独立,又相互联系,各自按照规范及施工图纸要求履行自己的职责。

3.2 质量管理措施

加强质量管理的重中之重是提高全员的质量意识,其次是对原材料采购、拌和、浇筑、振捣、养护、验收等全过程进行严格管理,通过每道工序的严格控制确保预制质量。

3.3 技术保证措施

3.3.1 落实图纸会审及技术交底制度

施工前组织所有技术人员熟悉施工图纸,尤其是配筋部分,及时梳理各型号钢筋的尺寸和数量。选择有操作经验的工人并在施工前进行技术、安全交底,确保施工环节中的每个人都能正确发挥自己的作用。

3.3.2 建立工地试验室及质检小组

成立工地试验室对砼配比、坍落度等参数进行实时监控,施工中根据砼运输距离、浇筑时间、施工温度等合理调整外加剂和水的掺量。成立质检小组对钢筋间距、绑扎质量、保护层厚度、砼浇筑及振捣方法、养护等施工全过程进行监督,对于不合格的成品和半成品一律按作废处理。

(下转第 56 页)

数,但从表2、表4可看出二者取值差异较大。如在潮湿状态下,按表2换算后的减速度为 $4.4\sim 6.7\text{ m/s}^2$,大于日本取值。主要原因在于表4中的摩阻系数为20世纪七八十年代由日本提出,与中国相关研究差异较大。

除参数差异外,制动减速度还跟驾驶员的制动状态密切关系。图1对应的是紧急制动状态,制动力系数很快达到峰值,而美国减速度对应的是舒适、从容的制动状态。将美国和日本减速度换算后,结合图2可得到滑动率为10%左右,处于制动初期,此时地面制动力小于附着力,远未达到最大,故制动距离偏长。

4 结论

(1) 对比中国、日本、美国、英国规范关于停车视距的取值,并按照汽车制动过程推导不计空气阻力时汽车的制动距离,结果显示,在相同行驶速度下,按汽车制动理论计算的制动距离小于相关国家规定值。

(2) 日本认为行驶速度总是小于设计速度,将设计速度进行折减得到行驶速度,同时其纵向摩阻系数为早期提出的参数,数值偏小,其停车视距小于美国按减速度 3.4 m/s^2 计算的停车视距。

(3) 制动状态对减速度影响很大。美国、日本换算后的滑动率很小,地面制动力还有较大增长空间,说明其停车视距相比紧急制动时仍有较大富裕。

(4) 中国公路规范直接采用日本规定,速度、反应时间和路面摩擦系数等主要参数未结合中国相关

研究结果,且与城市道路规范存在差别。作为安全指标,停车视距在道路设计和安全评价中已引起分歧。建议结合人、车、路与环境对停车视距计算模型和参数进行修正。

参考文献:

- [1] JTG D20—2017,公路路线设计规范[S].
- [2] JTG/T D21—2014,公路立体交叉设计细则[S].
- [3] AASHTO, A policy on geometric design of highways and streets[S].
- [4] 日本道路公团,日本高速公路设计要领:几何设计.休息设施[M].交通部工程管理局,译.西安:陕西旅游出版社,1991.
- [5] Highway England, Design manual for roads and bridges [S].
- [6] 余志生,汽车理论[M].第5版.北京:机械工业出版社,2009.
- [7] 冯光新,制动减速度和制动距离可比性分析[J].汽车技术,1983(10).
- [8] NCHRP Report 400, Determination of stopping sight distance[R].Transportation Research Board,1997.
- [9] 郑木莲,纵向摩擦系数在路面抗滑性能评价中的应用[J].长安大学学报:自然科学版,2005,25(4).
- [10] 李振洋,基于有限元分析的路面附着系数研究[D].长春:吉林大学,2017.
- [11] NCHRP Report 783, Evaluation of the 13 controlling criteria for geometric design[R].Transportation Research Board,2014.

收稿日期:2018—08—25

(上接第53页)

4 结语

解决骨架绑扎与钢模板两个关键问题后,通过合理安排,充分利用现场实际情况、模板数量、砼供应速度、拆模时间等因素使预制数量达到最大化,在提高预制速度的同时保证预制质量。该办法特别优化了制约预制进度和质量的钢筋骨架绑扎方法,采用胎膜配合人工绑扎,骨架的成型速度比原来快2倍以上,在钢模板数量一定的情况下整体预制速度比原来提高50%,护栏预制完成后钢筋骨架的砼保护层厚度合格率达95%以上,省时增效与质量控制优势十分明显。

参考文献:

- [1] 任兰芝,新泽西护栏在高速公路中的应用[J].江西建材,2018(3).
- [2] 张雷,刘小明,浅谈新泽西护栏的预制、安装施工工艺和方法[J].公路交通科技:应用技术版,2016(2).
- [3] 王凤侠,新泽西护栏预制块施工质量控制[J].交通科技,2014(6).
- [4] 李文勇,周大安,李福祥,等,基于RADIOSS的客车与波形护栏碰撞仿真分析[J].公路与汽运,2017(3).
- [5] 武玉明,王凤侠,潘俊峰,关于高速公路交通安全护栏设置的探讨[J].西部交通科技,2007(5).
- [6] 李甜,程杰,城市主干路交通安全设施设计探讨[J].公路与汽运,2017(5).

收稿日期:2019—01—11