

# 景观混凝土护栏方案应用及其浇筑质量控制探讨

## Application of Landscape Concrete Guardrail Scheme and Its Pouring Quality Control

张杏威

Xingwei Zhang

北京市高速公路交通工程有限公司 中国·北京 101102

Beijing Highway Traffic Engineering Co., Ltd., Beijing, 101102, China

**摘要:** 论文高速公路中央分隔带护栏以波形梁护栏为主,但波形梁护栏具备安全防护能力略显不足,车辆容易碰撞穿越中分带护栏驶入对向车道,严重伤害。针对此种情况,设计景观混凝土护栏为首选。论文对景观混凝土护栏的有效高度及搭接、护栏预制块长度和景观孔尺寸均进行设计,并按设计方案制作应用。

**Abstract:** The central partition barrier of the highway is mainly a waveform beam guardrail, but the safety protection ability is slightly insufficient, and the vehicles are easy to collision and cross the middle partition barrier into the opposite lane, causing serious damage. For this case, the design of landscape concrete guardrail is preferred. The effective height and connection of the landscape concrete guardrail, the guardrail prefabricated block length and the size of the landscape hole are designed, and made and applied according to the design scheme.

**关键词:** 景观混凝土护栏; 设计方案; 混凝土浇筑; 质量控制

**Keywords:** landscape concrete guardrail; design scheme; concrete pouring; quality control

**DOI:** 10.12346/etr.v3i10.4402

## 1 引言

景观混凝土浇筑过程中,质量控制尤为重要,为确保景观混凝土护栏的强度满足设计方案。质量控制从模板、钢筋、混凝土浇筑等关键环节进行探讨,针对影响混凝土强度的因素进行分析,提出了针对性的施工工艺以及控制混凝土质量的应对措施,明确景观混凝土护栏浇筑质量控制要点。

## 2 目前波形梁护栏及混凝土护栏在实际应用中存在的问题

### 2.1 波形梁护栏防护能力低,对车辆防护能力有限

目前,中国高速公路、城市快速路95%以上的路段中央分隔带护栏采用的是波形梁钢护栏。现有波形梁钢护栏一般按照规范中规定的Am级(碰撞能量160kJ)防护等级设置,其智能防护车辆总重为10t,碰撞角度为20°,碰撞速度为60km/h的车辆。由于波形梁护栏的防护能力不足,经常会出现车辆穿越中分带驶入对向车道,并与对向车道车辆正面碰撞造成群死群伤的重特大事故,造成了不良的社会影响,已经引起政府相关部门的高度重视。

### 2.2 混凝土护栏防护能力高但景观效果较差

公路护栏除了应具有较高的防护能力外,还应具有较好的景观效果。车辆行驶速度越快,注视点越向远处移动,会导致驾驶人员变成“山洞视”。长期在这种条件下驾驶,容易出现神经和视觉疲劳,导致判断失误、处理不当,发生交通事故。由此可见,如何减缓驾驶人员神经和视觉疲劳成为减少此类交通事故的根本。除了驾驶人员自身的身心调节之外,需要通过公路景观设计来弥补。而对于混凝土护栏,虽然较易达到高防护能力,但其一般造型呆板、不通透,景观效果差<sup>[1]</sup>。

## 3 景观混凝土护栏设计方案

针对目前中分带现状及提升需求和波形梁护栏及混凝土护栏在实际应用中存在的问题可以看出,如果交通事故的最后一道防线——护栏的安全性能存在不足,则很容易发生车辆越过护栏的情况,特别是对于中央分隔带护栏而言,车辆一旦穿越中央分隔带驶入对向车道极易发生群死群伤的重特大事故,给人民生命财产带来重大损失,而目前波形梁护栏防护能力有限,中央分隔带护栏防护等级应大幅度提高。中分带护栏不但要求

【作者简介】张杏威(1988-),男,中国河南商丘人,本科,经济师,从事道路与桥梁施工研究。

防护能力满足要求,还要求具有防眩功能,因此基于景观设计的高等级中分带护栏研究具有紧迫性和必要性。

### 3.1 护栏有效高度及搭接

中国现行规范 JTG/T D81—2017《公路交通安全设施设计细则》对加强型 SA 级混凝土护栏的构造高度要求为 1m。确定景观混凝土护栏有效高度确定为 1m。为确保景观混凝土护栏的整体性,施工搭接采用“Z”字形搭接,从而提高景观混凝土护栏的防护等级。

### 3.2 护栏预制块长度

根据以往科研经验以及河北省的应用经验,如护栏达到高防护等级,其预制块长度不宜小于 4m。从吊装角度考虑,预制块重量不宜过重,4m 预制块重量约 3t 左右,现场可采用叉车、吊车进行吊装。根据以上分析,护栏预制块长度采用 4m。

### 3.3 景观孔尺寸

根据护栏的景观造型方案,需在护栏墙体上开孔,开孔的尺寸大小对于景观效果以及车辆特别是小客车影响较大,孔小影响护栏的通透性,孔大则有可能对小客车形成阻碍,对乘员造成伤害,因此应对景观孔的尺寸进行确定,以寻求景观效果、安全均满足要求的景观孔尺寸。

①孔长及间距。考虑到单节预制护栏标准段长度为 4m,为便于施工,护栏开孔设置长度为 1m,开孔间距也为 1m,可以有效保证护栏开孔在护栏长度方向上均匀布置,提供持续的通透效果。②开孔高度。根据研究分析数据,孔高设定为 20cm,护栏预制块开孔位置及尺寸。混凝土护栏底部设置吊装槽用于路上护栏拼装,其高度控制在 6~8cm。

## 4 景观混凝土护栏浇筑质量控制要点

### 4.1 模板支设

为确保模板具有足够的承载力、刚度和稳定性,能可靠地承受浇筑混凝土的重量、侧压力以及施工荷载,护栏迎撞面与护栏顶部采用一体化钢模板,除设置迎撞面板外,模板设置了护栏底面板和两块护栏侧面板,其中对预制四标小凸台的侧面板进行了改进,采用两块板拼接方式组合而成,有效减少了凸台处的水泡现象。由于模板制作时,模板阻爬坎位置与迎撞面模板为一体式,单节 4m 长护栏模板为拼接而成,混凝土护栏在浇筑后,在护栏模板拼接位置在护栏墙体上面存在明显拼缝的痕迹,应注意将护栏模板拼接缝位置打磨平顺<sup>[2]</sup>。

### 4.2 钢筋加工

钢筋加工包括调直、除锈、下料切断、接长、弯曲成型,钢筋的切断口不得有马蹄形或起弯等现象,加工过程中不应加热钢筋,钢筋弯折应一次完成,不得反复弯折。钢筋的加工时,应保证钢筋弯折的角度与尺寸准确,便于后期钢筋的绑扎和入模,采用钢筋折弯机进行钢筋加工,加强钢筋折弯的准确性。

### 4.3 混凝土浇筑

景观混凝土护栏采用 C40 混凝土。根据混凝土护栏背部小凸台结合设计文件的要求,混凝土的塌落度宜控制在 120~140mm。护栏墙体采用平放式浇筑,应分两层浇筑,第

一层混凝土浇筑到景观孔背部,根据护栏预制现场施工经验,宜在间隔 20~30 分钟后再将第二层混凝土浇筑到护栏突台背部,浇筑完毕后,顶面混凝土必须及时收浆抹平。浇筑时可采用附着式振捣器振捣或振捣棒振捣两种形式,也可以二者混合式共同振捣,采用附着式振捣器振捣时,振捣时间宜控制在 15 秒以内。使用振捣棒时,振捣从浇筑层的底层开始逐渐上移,在振捣过程中,插入振动器时应做到快插慢拔,宜将振动棒上下略为抽动,移动间距不宜大于振捣器作用半径的 1.4 倍,与模板的距离不应大于其作用半径的 0.5 倍,以使混凝土上下振捣均匀。混凝土浇筑完成后,要采用有效的措施对其进行养护,防止其出现裂缝等质量问题<sup>[1]</sup>。

## 5 模板拆除

### 5.1 孔洞模板的拆模

护栏孔处模板均使用锥形模板。其拆模方式分为三种:第一种,在混凝土初凝后(2~3h),用人工提起护栏孔洞位置的模板;第二种,在混凝土达到一定强度后(6~7h),使用千斤顶拆除护栏孔洞位置的模板;第三种,在护栏其他模板都拆除后,将护栏立起,利用锥形面轻敲模板使其松动后取出。

### 5.2 整体模板的拆模

护栏整体拆模分为平放式拆模和立式拆模两种方式。

### 5.3 预制块的场内转运

护栏预制块在预制场内的转运有两种途径实现,第一种采用在护栏两端预留圆孔,转运时将钢棍插入圆孔内,再固定吊装带;第二种通过背部吊装环进行运输。

## 6 结语

论文基于景观混凝土护栏方案应用及其浇筑质量控制探讨,护栏防护等级可达到与高速公路标准《公路交通安全设施设计细则》JTG D81—2006 规定的 SA 级(防护能量不小于 400kJ)相当。景观混凝土护栏因其设计增设了景观孔,外观效果大大提高,能够减少驾驶疲劳。景观混凝土护栏预制工艺采用钢模生产,相较现场浇筑,省掉了相应的施工流程,大大提高了生产效率。护栏在工厂生产浇筑,对混凝土材料品质、配合比质量、浇筑、振捣、养护温度、湿度等条件可以进行有效控制,护栏的质量更容易得到保障。工厂批量预制生产,现场装配施工,机械化程度高,一人一叉车即可码放,减少现场施工及管理人员数量,节省了人工费,提高了劳动生产率。现场作业少,大大减少了噪声和烟尘,对环境的影响小。故景观混凝土护栏方案可在公路上推广应用,其浇筑质量需要严格控制。

## 参考文献

- [1] 黄志.公路SAM级单坡型混凝土防撞护栏施工技术[J].科技创新与应用,2020,306(14):163-164.
- [2] 孙艳霞.高速公路混凝土防撞护栏外观质量控制[J].交通世界(建养·机械),2014(5):132-133.
- [3] JTG/T D81—2017 公路交通安全设施设计细则[S].