

# 丘陵山区高速公路墩柱钢筋保护层厚度合格率偏低采取的措施

## Measures for Low Pass Rate of Reinforced Layer Thickness in Pier Column of Highway in Hilly Area

仲雁烽

Yanfeng Zhong

53232819xxxxx0518  
中国·云南 昆明 650051  
53232819xxxxx0518  
Kunming, Yunnan, 650051, China

**【摘要】**丘陵山区高速公路墩柱钢筋保护层合格率偏低是影响桥梁结构耐久性的一个关键因素,保护层合格率的提高能有效防止墩柱表面混凝土开裂、钢筋外露,避免钢筋锈蚀,提高桥梁的耐久性。文章结合普宣高速公路土建7标格宜立交的格宜大桥墩柱施工中的实践经验,通过分析丘陵山区墩柱钢筋保护层合格率偏低原因介绍采取的措施。

**【Abstract】**The low pass rate of the reinforced layer on the pier column is a key factor affecting the durability of the bridge structure. The improvement of the thickness pass rate of the protective layer can effectively prevent the crack of concrete on the surface of the pier, the exposure of the steel bar, avoid the corrosion of the steel bar, and improve the durability of the bridge. Based on the practical experience in the construction of fjiyei bridge pier in the civil construction of puxuan expressway, this paper introduces the measures taken by analyzing the reasons for the low yield of the reinforced steel layer in the hilly mountainous area.

**【关键词】**丘陵山区;墩柱钢筋;保护层厚度;合格率偏低;措施

**【Keywords】**hill and mountainous areas; pier bar; protection layer thickness; low pass rate; measure

**【DOI】**10.36012/etr.v1i3.393

## 1 引言

普立(黔淀界)至宣威高速公路是国家高速公路网(“7981”网)中东西向横12杭州-昆明-瑞丽(口岸)高速公路的一段,为连接中国东部、西南及通向南亚、东南亚各国的公路通道,也是云南省“92010”干线公路骨架网(9条放射线、2条环线、10条联络线)的联络线之一。格宜立交格宜大桥位于云南宣威市格宜镇边,该区域地处云南高原向贵州高原过渡的斜坡丘陵山区,环境类别为I类,该桥分为左右两幅,单幅长度633m,上部构造为预应力砼连续箱梁,下部构造为基础

采用桩,桥墩采用圆柱式墩,墩柱直径140cm,共118根墩柱,单墩柱主筋26根,保护层厚度设计为44mm,采用C30混凝土浇筑。

## 2 保护层厚度合格率偏低原因分析

根据对格宜大桥右幅已施工的11#墩柱钢筋保护层厚进行检测,11-1#墩柱共检测26个点,最大厚度62mm,最小厚度34mm,平均厚度48mm,合格点数14个,合格率53%;11-2#墩柱共检测26个点,最大厚度57mm,最小厚度36mm,平均厚度45mm,合格点数13个,合格率50%,检测结果能满足

JTG 3362—2018《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》表 9.1.1 普通钢筋和预应力直线形钢筋最小混凝土保护层厚度 I 类环境 30mm 的要求,但不能满足 JTG/T F50—2011《公路桥涵施工技术规范》表 4.4.8 钢筋安装质量标准墩柱 $\pm 5\text{mm}$ 及 JTG F80/1—2017《公路工程质量检验评定标准第一册 土建工程》中合格率 90%以上的要求<sup>[1]</sup>。通过对墩柱施工过程的人、料、法、环 4 方面进行分析,造成保护层厚度合格率偏低的主要原因有:①人,技术人员、施工人员责任心不强,教育培训、技术交底不到位,现场人员未严格按照设计及规范要求进行操作。②环,受丘陵山区施工地形限制,数控钢筋笼加工机加工的墩柱钢筋笼不能运至施工现场使用,钢筋笼采用现场人工加工;现场加工钢筋笼场地不平整,加工的钢筋笼精度达不到设计及规范要求。③料,设计钢筋笼整体刚度不够,吊装过程中钢筋笼出现变形。④法,厂内加工的半成品加强箍筋直径不符合设计;前期的桩基施工存在中心偏位,墩柱钢筋与桩基钢筋连接时中心定位不准确;使用的垫块尺寸不符保护层要求,且安装的间距过大;墩柱模板变形后调校不到位。

### 3 制定的措施

①施工企业应组织对技术人员进行技术交底,使其熟悉每个钢筋笼结构尺寸,对施工工人进行质量教育,工序交底,确保每个工序施工到位。对厂内钢筋加工设备进行校验,根据设计图纸调整钢筋加工参数,确保加工的钢筋尺寸无误。

②对现场加工钢筋笼的场地进行平整,平整后对场地采用挂线测量方法检查,大面平整后下垫方木调整,确保钢筋笼顺直。

③针对设计钢筋笼整体刚度不够,吊装过程中钢筋笼出现变形问题,施工人员可在加强箍筋中间加设临时性或永久性十字支撑钢筋,增加钢筋笼整体刚度,而临时性的十字支撑钢筋可在混凝土浇筑至十字支撑钢筋位置时拆除以节约成本。

④针对桩基中心偏位,墩柱钢筋与桩基钢筋连接时中心定位不准确问题,首先,在浇筑桩基过程中应确保桩基中心定位准确;其次,墩柱钢筋与桩基钢筋连接之前在桩基钢筋的顶端焊接一个加强箍筋,确保已定位的桩基钢筋不变形,加强箍筋中心与墩柱中心对中后再进行墩柱钢筋笼吊装焊接。根据墩柱设计保护层厚度为 44mm,选用 45mm 高强砂浆垫块,垫块按梅花形布置,1m 一道,一道 6 块。模板刚度不足或变形也是影响保护层合格率的一个重要因素,因此,只有确保钢模板厚度、刚度才能保证模板不变形,如有小面积变形情况应及时调校顺直至设计断面尺寸为止。

### 4 采取措施后的施工结果

采用以上措施指导,对格宜大桥左幅 16-1#、16-2# 墩柱进行控制施工后,检测得出如下结果:

16-1# 墩柱共检测 26 个点,最大厚度 50mm,最小厚度 38mm,平均厚度 46mm,合格点数 24 个,合格率 92%;16-2# 墩柱共检测 26 个点,最大厚度 49mm,最小厚度 37mm,平均厚度 43mm,合格点数 25 个,合格率 96%,检测结果不仅能满足 JTG 3362—2018《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》表 9.1.1 普通钢筋和预应力直线形钢筋最小混凝土保护层厚度 I 类环境 30mm 的要求<sup>[2]</sup>,也能满足 JTG/T F50—2011《公路桥涵施工技术规范》表 4.4.8 钢筋安装质量标准墩柱 $\pm 5\text{mm}$ <sup>[3]</sup>及 JTG F80/1—2017《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》中合格率 90%以上的要求。

### 5 几点建议

①从设计出发,合理考虑墩柱钢筋吊变形事实,设计中增加施工措施。

②JTG/T F50—2011《公路桥涵施工技术规范》表 4.4.8 钢筋安装质量标准墩柱钢筋保护合格值 $\pm 5\text{mm}$ 过高,墩柱主筋均为 HRB335 热轧带肋钢筋,检测过程中仪器测到肋上或肋下均有 2mm 左右出入,因此,设计中应考虑此因素对合格率的影响。

③施工中应严把工序关、程序关,全程监控,及时改进管理方法,把施工中出现的及时改进落实。

④在施工过程中多分析、多总结,积极探寻新的施工工艺,并不断消化、推广,直接影响保护层厚度合格率的提高。

### 6 结语

钢筋混凝土结构工程的保护层厚度合格率指标对结构建立内在握裹力、增强结构耐火性、提高结构耐久性有着重要作用。施工过程中,影响合格率的因素有很多,有人的因素、料的因素、施工工艺因素、环境因素等。因此,在实施过程中,只有注重过程细节,查找问题所在,分析原因,制定实施切实可行的措施,才能提高钢筋保护层厚度的合格率指标,从而提高桥梁结构工程的耐久性。

#### 参考文献

[1]JTG F80/1—2017 公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程[S].

[2]JTG 3362—2018 公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范[S].

[3]JTG/T F50—2011 公路桥涵施工技术规范[S].