

# 梁体预制施工的质量通病及预防措施

田建,王乐福,丁国铭,谭崇秋  
(临沂市公路局,山东 临沂 276003)

**摘要:**针对简支梁桥梁体预制(梁、实心板梁、空心板梁等)存在的质量通病,分析了梁体预制施工过程中存在问题的原因,并提出了预防措施。

**关键词:**梁体预制;原因;预防措施

**中图分类号:**U445.4

**文献标识码:**B

## 引言

简支梁是桥梁工程中最常见的结构形式之一,该桥梁主要靠梁体承受施工和运营期间的全部荷载,并将荷载传给下部结构。如果梁体的质量通病得不到克服,则桥梁的使用寿命和美观将受到影响。本文针对同三线高速公路胶州至两城段梁体预制施工中遇到的问题进行了分析处理。

## 1 梁体预制施工中存在的质量通病和预防措施

### 1.1 梁体砼表面气泡较多,尤其是马蹄处

产生原因:(1)振捣不到位;(2)砼坍落度;(3)每层砼灌注厚度过厚。预防措施:(1)控制砼施工配合比和砼的坍落度。(2)强砼振捣,采用插入式和附着式相配合的施工方法,砼振捣时应专人进行,且快插慢拔,砼振捣落实的标志是:表面泛浆,砼不再下塌,无气泡冒出。(3)严格控制砼的施工工艺,梁体砼灌注应采取“水平分层斜向一次性推进”的方法进行施工,且每层砼灌注厚度不宜大于35cm,振捣时应插入下层5—10cm。(4)梁体模板的马蹄部位间隔一定距离钻0.5—1.0mm的排气孔。

### 1.2 梁体砼表面有雪花或树枝等现象

产生原因:(1)外加剂质量有问题;(2)外加剂掺量过大;(3)砼搅拌时间过短。预防措施:(1)外加剂在使用之前必须有出厂合格证和实验抽检报告,不合格产品严禁使用。(2)严格按照施工配合比要求进行控制掺量,并专人负责施工。(3)掺外加剂后砼的搅拌时间不宜短于2min,以免外加剂搅拌不均,局部出现饱和而形成晶体,导致砼表面

出现雪花或树枝等现象。

### 1.3 梁体砼表面有流沙、水纹、局部有漏浆等现象

产生原因:(1)模板加工刚度不够,接缝处表面平整度差,导致拼装成型后模板接缝处不严密。(2)梁台底模的侧面平整度差,导致定型大块模板与其不能密贴。预防措施:(1)梁体模板设计时必须有足够的强度、刚度和稳定性,成品验收时,应严格按设计图和钢结构施工规范验收进场。(2)梁体底口拉条采用25拉杆,且上双帽,拉条必须作用在通常的纵带上,纵带应与面板密贴。(3)严格控制梁体台座加工精度,确保其侧面平顺,符合设计和规范要求。(4)在模板接缝处和底板侧面用107胶粘贴橡胶条或压海绵条,确保模板接缝处和梁台间接处不漏浆。

### 1.4 翼缘板与横隔板结合处出现微小裂缝

产生原因:翼缘板和横隔板处砼灌注不同步、坍落度不同,在结合部位振捣不够充分,砼骨料由于自重的作用,下沉不同步导致该部位出现微小裂缝;砼养生不及时、不规范。预防措施:加强砼振捣,在翼缘板和横隔板结合部位采取二次振捣法(砼灌注结束后30—60min重新振捣);加强梁体砼的覆盖养生工作,专人负责落实。

### 1.5 梁体拱过大

产生原因:(1)梁体砼强度存在问题。(2)由于砼龄期较短,虽然张拉前强度达到设计要求,但弹性模量增长较慢,梁体的刚度较弱,张拉时易出现较大的现象。(3)梁体预制前未考虑反拱,设计不合理。预防措施:(1)加强砼原材料、搅拌、运输及灌注等工序的质量控制。(2)梁台施工前应按设计或规范要求搞好反拱,模板设计、加工考虑反拱,并与梁台反拱相一致。(3)严格控制张拉前梁体砼强度,张拉试块应与梁体同条件养生,且强度不得低于设计强度的要求。

### 1.6 梁体张拉时预应力筋伸长量超限

产生原因:(1)波纹管定位筋间距过大,且定

(下转第34页)

收稿日期:2002-12-09

作者简介:田建(1957-),男,山东临沂人,工程师。

式中:  $W$ —条块的重力( $\text{kN}/\text{m}^3$ );  $L_1$ —作用于条块上的锚固力( $\text{kN}$ );  $\alpha$ —下滑面倾角( $^\circ$ );  $\beta$ —锚索安装角( $^\circ$ );  $b$ —条块水平宽度( $\text{m}$ );  $c'$ 、 $\varphi'$ —滑面上的抗剪强度。

$$m_a = \cos\alpha + \frac{\tan\varphi'}{F_a} \sin\alpha$$

### 3.3 计算结果

根据以上导出的计算公式,编制计算程序,经计算,得出该边坡软弱夹层及塌方区加固设计应采用的主要参数为:(1)软弱夹层实施高压注浆,钻孔密度确定为  $3.0 \times 3.0 \text{m}$ ,钻孔深度为  $10 \text{m}$ ,孔内插入两根  $\Phi 22$  螺纹钢筋以增加其抗剪力。(2)塌方区边界部位采用高压注浆预应力锚固技术,锚杆材料采用  $\Phi 22$  热轧螺纹钢筋,预应力值为  $50 \text{kN}$ ,长度为  $10.5 \text{m}$ ,安装倾角为  $10^\circ$ — $15^\circ$ ,注浆参数与软弱夹层高压注浆的参数相同。

## 4 施工方案的确定及实施

### 4.1 方案确定

(1)在软弱夹层实施高压注浆;(2)在塌方区外边界安装预应力锚杆。

### 4.2 方案实施

由于是在露天坡面上实施高压注浆,工艺要求严格,难度很大,主要有以下两点:(1)由于软弱夹层本身加之周围岩体的破碎,浅层扩散的浆液将从节理裂隙溢出,而且由于范围大,很难采取有效措施加以封堵,无法施加高压。(2)由于没有加固的软弱夹层和破碎岩体本身的承载力低,施加高压时,若如浆体在浅层扩散,掌握不好会造成表面岩层的崩裂,不但实现不了加固的目的,而且还有可能造成对坡面的破坏。

### 4.3 实施工艺

由于该边坡地质情况复杂,要达到设计要求,需采取特殊的施工技术和注浆工艺(1)预埋孔口管。为防止破碎带中难以一次成孔以及实施高压注浆的需要,钻孔前先开  $1.5 \text{m}$  深的  $\Phi 115 \text{mm}$  钻孔,埋入孔口管。(2)注浆。采用单孔分层多次高压注浆加固技术。主要工艺如下:①一次注浆:不加压,以孔口溢浆为准。②二次注浆:养护  $15 \text{h}$  后进行,注浆压力设定为  $3 \text{MPa}$ 。③三次注浆:二次注浆后  $3 \text{h}$  内进行,注浆压力设定为  $5 \text{MPa}$ 。

## 5 施工过程及效果

施工结束后,经对坡顶标志裂缝的测量,没有发现任何位移现象。现场采集了高压注浆后的软弱夹层试样,发现原松散的土样完全被固化,强度超过设计要求,夹层上预埋的泄水孔随着工程的进展水流逐渐减小以至全部断流,整个工程达到了预期效果。这一工程成果对高速公路路堑边坡、铁路边坡、露天矿边坡等均具有重要的推广价值。

### 参考文献:

- [1]高永涛等. 含高承压水黄土层中注浆堵水的理论与实践. 有色金属[J], 1997, (2): 6~11.
- [2]黄运飞. 深基坑工程实用技术[M]. 北京:兵器工业出版社, 1996.
- [3]E.Hock, J.W.Bray 著, 卢世宗等译. 岩石边坡工程[M]. 北京:冶金工业出版社. 1983.5
- [4]中国岩石力学与工程学会岩石锚固与注浆专业委员会. 锚固与注浆论文集[C]. 乌鲁木齐:新疆科技卫生出版社, 1995:146—149.
- [5]罗嘉运. 岩土工程及路基[M]. 北京:中国铁道出版社, 1997.
- [6]费子文等. 采矿手册第3卷[M]. 北京:冶金工业出版社, 1991.

(上接第 67 页)

位不牢固,导致波纹管产生位移。(2)波纹管表面有伤或接头不严密,导致砼灌注时漏浆,孔道摩阻力增大。(3)穿束时预应力筋不顺直有缠绕现象。(4)预应力筋或张拉设备存在质量问题。预防措施:(1)加密波纹管定位筋间距,且固定牢固。(2)穿束前应先将束,以防预应力筋不顺直出现相互缠绕的现象。(3)加强砼灌注前(或立模前)波纹管检查工作,对表面烧伤或接头不严密等现象应及时予以处理。(4)严格控制预应力筋的质量,每批进场材料均应按规范要求进行抽检实验,并按要

求及时对张拉设备进行标定。

## 2 结论

在桥梁工程梁体预制施工中,针对梁体预制存在的问题,积极开展 TQC 群众性活动,并制定了 PDCA 循环过程。四阶段周而复始,每一次 PDCA 循环达到 A 阶段后均及时总结,提出新的问题和目标,进入第二次循环,即循环一次,提高一次,有效克服了梁体预制存在的质量通病,取得了良好的社会效益。