

# 浅谈先张法预应力空心梁板施工质量通病的分析和防治

周逢兰

(巢湖市路桥工程有限公司, 安徽 巢湖 238000)

**摘要:**通过对先张法预应力空心梁板施工时容易忽视和发生的几个质量通病产生原因的分析,并结合工程实际和工作体会,粗略探讨了防治这些质量通病的一些措施和方法。

**关键词:**先张法;预应力;空心梁板;防治

中图分类号:TU757

文献标识码:B

文章编号:1007-7359(2007)01-0035-02

## Analysis and Prevention of the Common Failures in Pre-tensioning Prestressed Beam

Zhou Fenglan

(Chaohu Road & Bridge Engineering Co., Ltd., Chaohu 238000, China)

**Abstract:**Through cause analysis of the common failures that often appear but are usually neglected in the construction of the pre-tensioning prestressed beam, the preventing and controlling measures and remedies for these failures are approached combining with engineering practice and the author's work experience.

**Key words:**pre-tensioning; prestress; hollow beam; prevention

### 0 前言

近年来,先张法预应力混凝土空心板以其跨越能力较大、造价低、结构简单、外型美观、施工方便、可大批量工厂化集中预制等优点被广泛采用。当桥梁规模及预制梁板总数较大时,具有材料省、自重轻、造价明显低于后张法梁的优点。但先张法预应力混凝土空心板梁容易存在的质量问题也不容忽视。本文结合巢湖市金湖大道公跨铁立交桥先张法预应力空心板桥的建设情况,对先张法预应力空心梁板施工过程中容易产生的几个质量通病的主要形成原因及其防治措施作简要分析。

### 1 强度不足

#### 1.1 原因分析

影响预应力空心梁板混凝土强度的原因有很多,概括起来,主要分为以下几种。

##### 1.1.1 水灰比不准确

对于预应力高强度混凝土梁板,一般的设计强度等级都在C40以上,因此,混凝土的搅拌设备均采用经计量部门核定过的电子自动搅拌设备,如果排除所用材料的质量,诸如碎石的针片状含量、含泥量、砂的磨细度等因数影响外,那么水灰比就是影响混凝土配合比的主要因素了。骨料的含水率过大以及雨后的含水率都对施工配合比影响较大,假如在施工过程中没有考虑其中的含水率的变化,则必然使混凝土的水灰比增大,从而降低混凝土的强度。

##### 1.1.2 不同材料之间发生“窜料”现象

这是一个比较容易发生且被忽视的问题。自动搅拌设备盛

装碎石、砂等不同材料的配料斗,由于拌和场往往为了提高上料速度而采用ZL40或以上斗容量的装载机,或堆料过高而导致各配料斗不同种类材料之间的“窜料”,改变了混凝土的配合比,尤其是对高强度混凝土的强度会造成较大影响,致使混凝土强度降低。

#### 1.1.3 试件制作不标准

有的项目经理部所用的试模陈旧变形或者由于试验人员的制作水平问题而导致成形的试件与标准试件存在较大的偏差,这样,压出来的试件自然无法达到设计强度。

#### 1.2 防治措施

①加强混凝土施工前的技术交底,对施工操作人员和试验人员进行岗前培训。

②经常测定粗、细骨料的含水率,每个工作台班都要进行混凝土坍落度的检测,及时调整施工配合比的用水量,确保混凝土的水灰比控制在允许范围之内。

③试件制作的试模在每次使用之前都要进行校正,并在脱模之后进行清洁和保养。

④对自动搅拌设备的配料斗的挡板进行焊接加高,并尽量使用ZL30或以下容量的装载机,其堆料不宜过高,以防止材料之间的“窜料”现象发生。

### 2 气囊上浮

#### 2.1 原因分析

由于使用方便和操作简单,气囊是先张法预应力空心梁板施工时常用的芯模,但是气囊的使用带来的突出问题是浇筑混凝土时容易上浮,致使混凝土空心梁板外观尺寸产生较大的偏差,这些偏差包括:上缘板厚度不足,下缘板厚超厚,且上缘板

(下转第37页)

收稿日期:2006-07-28

作者简介:周逢兰(1968-),女,安徽巢湖人,毕业于东南大学,学士,工程师。

根据倒置式屋面的构造要求,保温层应具有憎水性高、吸水率低的特点,还要有一定的强度,同时密度和导热性要小,以便于施工。但在《屋面工程技术规范》(GB50207-94)中只提到采用块状保温材料施工,而保温层本身是由独立的块状材料铺成的,并不防水。但由于保温层上的刚性防水层在使用过程中出现破损(主要原因有刚性层的伸缩缝漏水,刚性层空鼓开裂,嵌缝的PVC油膏因质量、温差以及太阳暴晒造成开裂),致使雨水侵入了保温层内,时间一长,屋顶、露台保温层变成了“蓄水层”,倒置式屋面、露台就变成了一个“蓄水屋面”,虽然有些屋面、露台没有立即出现渗漏,但却给该建筑留下了一个很大的隐患。

### 3 倒置式屋面的改进措施

针对上述情况,并参考相关规范,在对倒置屋面的防水构造设计中,必须要进行有针对性的改进。首先,设想应该在保温层上进行整体防水处理,即在块状保温层上部再做1层防水

层,这样可以让因刚性防水层失效而渗漏进来的雨水不会再渗入到保温层内蓄积。第二,设想当刚性层和保温层都进水时,如何设法让渗透进来的水都能排出去。因此屋面坡度宜优先采用结构起坡3%,以减轻自重,省却找坡层,并设法让底层、防水层等的坡度走向与将来屋面层的排水走向完全一致,或者层层找坡,使渗进保温层的水能沿底层的防水层表面流向排水口附近,然后再在排水口周围预埋刚性透水层,让汇集于此的水能透过刚性层进入排水口内流走。这样,即使将来保温层内进水,渗入的水也不至于大量蓄存起来造成隐患。

在《屋面工程技术规范》(GB50207—94)和《建筑设计资料集》第2版第8册中,倒置式屋面(IRMAROOF)只被简单地解释为“将憎水性保温材料设置在防水层上的屋面”,而对倒置式防水保温屋面的材料及其构造缺乏充分的研究和实践。即使少数提及的新规范和资料集(第二版)中,除了概念以外,仍缺少必要的指导作为设计的依据,还需要对此作进一步的探究。

(上接第35页)

下部钢筋保护层厚度不足。不少施工人员根据施工规范或施工经验在梁板的底版钢筋上每隔一段距离绑扎或焊接 $\phi 10$ 定位钢筋以限制气囊的上浮。然而,根据实际情况,仅仅按照上述方法是不足以阻止气囊上浮的,往往会造成气囊沿梁板纵向呈藕状浮起,结果导致定位钢筋处的外观尺寸能够满足要求,但定位钢筋距离越远,偏差就会越大,且在两道定位钢筋之间的偏差将达到峰值,大大超过规范要求。此外,混凝土的坍落度偏大,筑捣速度过快,气囊本身的质量问题如漏气以及不能够提供稳定的气压,也是造成气囊上浮的原因。

#### 2.2 防治措施

①在定位钢筋(间距一般在1m左右)的顶部布置1道 $\phi 10$ 或 $\phi 12$ 的纵向钢筋,形成一个抵抗气囊上浮的稳定的水平体系,就可以有效地阻止气囊的上浮问题。

②气囊在使用前要妥善地进行保养,经常检查,防止漏气和跑慢气的情况存在。

③在浇筑混凝土时,要保持平稳的振捣速度,且浇筑速度不宜过快。

### 3 反拱超值

#### 3.1 原因分析

##### 3.1.1 收缩徐变

预应力筋在初始张拉和释放预应力筋时,由于预应力筋松弛,收缩产生的短期挠度和徐变等因素引起预应力损失导致的挠度改变以及在持续预应力作用下由于混凝土的徐变而产生的挠度改变引起反拱超值。

##### 3.1.2 施工速度快

由于预应力空心板混凝土的设计强度较高,且往往为了缩短放张工期造成混凝土施工速度快、龄期缩短而导致混凝土徐

变系数加大,因此对反拱超值造成的影响较大。

##### 3.1.3 施工温度的影响

施工温度也是对反拱超值造成影响的因素之一。夏季由于气温较高,容易引起梁板上、下边缘存在较大的温差,上缘温度高,下缘温度低,造成梁板上、下边缘的膨胀伸长量的差异形成反拱超值。冬季由于气温低,混凝土龄期长而引起的混凝土在架梁前的徐变时间加长而增加了反拱值。

#### 3.2 防治措施

①缩短预应力梁板架梁前的存放时间,从而减少架梁前的徐变值。

②夏季应对梁板采取有效的覆盖和降温措施,减少梁板上、下边缘的温度,降低徐变值;冬季应尽量采取蒸气养护的方法,以缩短混凝土的龄期,缩短徐变的时间。

③采用逐孔架梁的方法,且在架梁后及时进行横向铰缝连接,从而抑制个别梁板的超值反拱。

### 4 结束语

以上几个质量通病是笔者在实际工作中的一些切身体会,也是施工过程中容易忽视和发生的质量问题。通过对金湖大道公跨铁立交桥以及向阳南路延伸工程K0+046处先张法空心板桥等工程中的措施和方法的介绍,以期为先张法预应力空心梁板质量通病的成因探究及防治提供借鉴。

#### 参考文献

- [1] 强士中.桥梁工程[M].北京:高等教育出版社,2004.
- [2] JTJ041-2000,公路桥涵施工技术规范[S].北京:人民交通出版社,2000.