

文章编号: 1005—0523(2004)05—0103—03

预应力悬浇梁跨冬季间断施工变形分析

王汉敬

(中铁十四局集团 青岛工程分公司, 山东 青岛 266071)

摘要:在我国西北方广大地区,进行悬浇梁施工要跨过漫长的冬季,悬浇梁在未合拢之前,处于一种悬臂状态,间断施工期间,处于悬臂状态的梁会进行变形,变形的趋势如何,变形值有多大,是否会对梁体产生极为不利的影响,本文通过详细的观测数据,得出了结论,对类似情况下的施工具有一定的参考价值.

关 键 词:悬浇梁;间断施工;变形

中图分类号:U279.3+24

文献标识码:B

1 引 言

在我国西北方广大地区,冰冻来临时间早,结束时间晚,冬季气候寒冷,混凝土有效施工时间短,在这些地区组织冬季施工,除小体积混凝土有条件采取蒸汽养生施工外,象预应力悬浇梁混凝土采用常规的保温法或综合熏热法等措施施工,很难达到混凝土渡过抗冻期的条件,混凝土的质量难以保证,这就造成了悬浇梁的跨冬季施工.今年建好的块件需要在寒冬中悬臂长时间放置,这种情况在以前,我国北方地区较少采用悬浇法施工,较少遇到.

目前,随着悬浇技术在北方地区的推广使用,这一问题日益突出.

我们在山西朔州地区组织的新原高速公路白草口 1 号特大桥及小沟特大桥施工时,就遇到这一问题.这两座桥均为大跨度(跨度 100m)预应力连续钢构,采用悬浇法施工,桥梁未合拢前的单个 T 型结构.本地区 11 月份进入冰冻期,到第二年 3 月底才解冻,悬浇施工要跨过 5 个月的冬季间隔期.间断施工期间,悬臂梁浇到哪一节块合适,等待期间悬臂状态的梁的变形趋势和变形值有多大,会不会对

梁体有较大影响,为此笔者曾翻阅了大量的资料,咨询了一些科研机构,都没有得到类似的工程经验和相关的观测数据可借鉴.

针对这种情况,我们邀请了交通部和山西交通科研所的部分专家到施工现场召开了研讨会,各位专家提出悬浇梁不易超过 5 号块,以避免悬臂端过长,混凝土的收缩和徐变造成变形过大.同时,建议因无实际的数据可参考,应对该桥几个墩的变形情况进行定期观测,积累数据.用实际测量结果来验证这个问题,并为以后同类桥梁施工积累数据和经验.

为此,我们专门成立了冬季观测小组,选取了已施工完 5 号块的白草口 1 号特大桥 6 号墩左幅、小沟特大桥 2 号左、右幅这三个 T 构作为观测对象,将观测结果进行了分析和对比.

1) 观测前我们先用 ASCB 计算软件对混凝土的收缩、徐变进行计算,提前预估变形值,以防出现较大变形值,影响桥梁的线型和受力状态及后期合拢.计算结果在等待 150 天后,由收缩徐变引起的竖向位移将向上抬起 2.9mm(5 号块件),计算结果表明,这一变形值对桥梁的影响是较小的.

2) 观测:观测点用钢筋设置在悬浇梁面板上,

收稿日期:2004—05—27

作者简介:王汉敬(1971—),男,山东青岛人,工程师.

每一T 构从 0 号块到 5 号块块件接头处布设观测点,用红色油漆标识,观测仪器采用 0.1mm 高精度精密水准仪,水准仪布设在已建成的桥台上,观测时每月观测一次,每次观测三组数据取平均值. 为了避开白天因太阳直射,梁板上下面温度变化不均匀引起的梁体变形,影响观测数据的准确性,观测时间选在天刚亮,但太阳未出之前进行,观测结果如下.

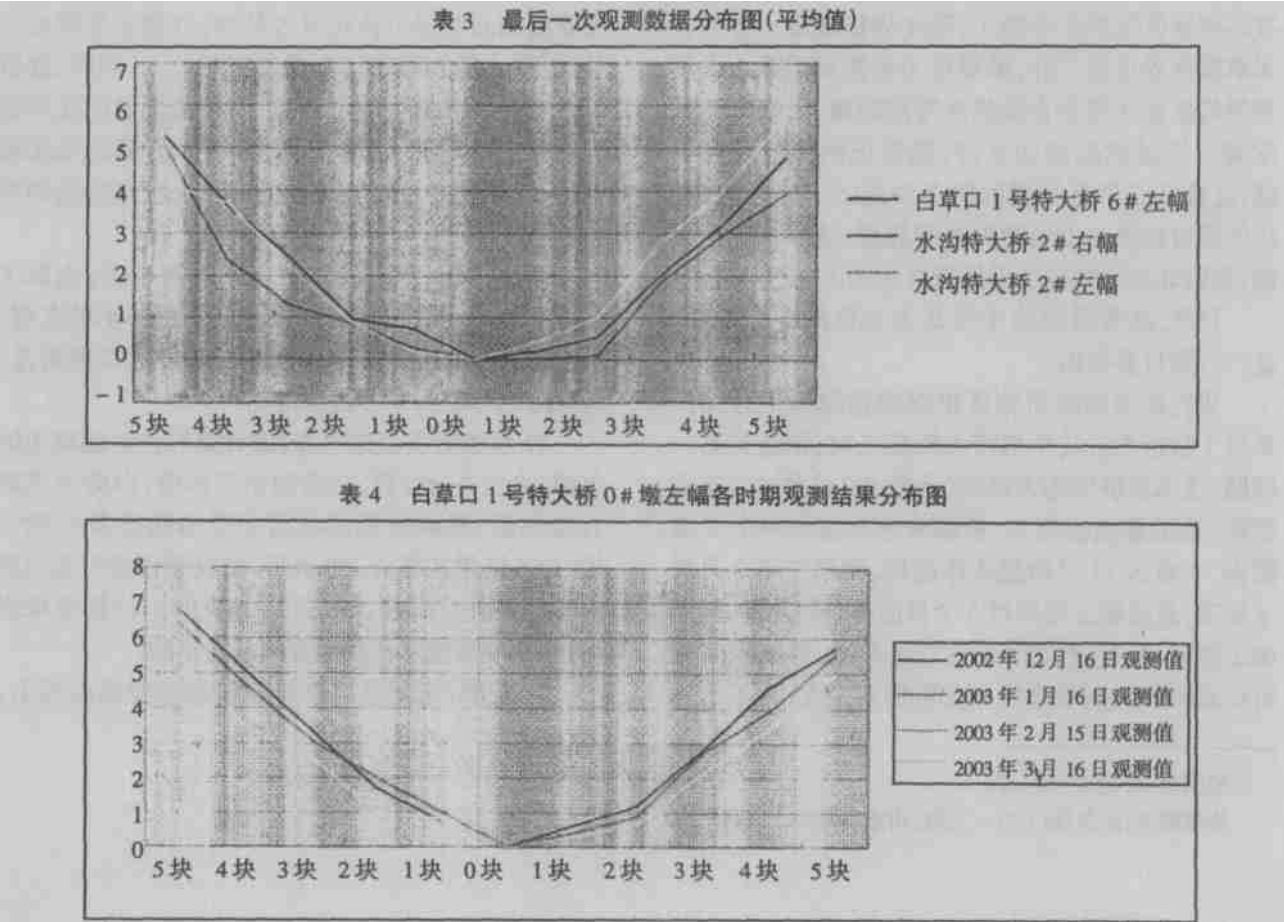
表 1 白草口 1 号特大桥 6#墩左幅小沟特大桥 2#左、右幅 T 构梁、体变形观测值

断面编号	白草口 1 号特大桥 6#墩左幅	小沟特大桥 2#右幅	小沟特大桥 2#右幅
5'块	5.27	5.03	4.14
4'块	3.67	2.39	3.72
3'块	2.43	1.30	2.2
2'块	0.97	0.86	0.88
1'块	0.73	0.26	0.17
0 块	0	-0.02	0
1 块	0.2	0.02	0.43
2 块	0.54	0.09	1.02
3 块	2.01	1.84	2.28
4 块	3.21	2.97	4.01
5 块	4.76	3.92	5.72

本表数据为最后观测数据的平均值.

表 2 白草口 1 号特大桥 6#墩左幅各时期观测结果 单位:mm

断面编号	2002 年 12 月 16 日观测值	2003 年 11 月 16 日观测值	2003 年 2 月 15 日观测值	2003 年 3 月 16 日观测值
5'块	6.80	6.40	5.40	5.27
4'块	5.10	4.70	3.51	3.67
3'块	3.40	3.10	2.60	2.43
2'块	1.70	2.00	1.01	0.97
1'块	0.73	1.00	0.84	0.73
0 块	0.00	0.00	0.00	0.00
1 块	0.62	0.40	0.30	0.20
2 块	1.20	0.90	0.65	0.54
3 块	2.80	2.70	2.12	2.01
4 块	4.60	3.90	3.40	3.21
5 块	5.70	5.50	4.96	4.76



2 数据分析

1) 体悬臂放置,受顶板负弯矩预应力和梁体自重作用已张拉的负弯矩钢束均在主箱梁各块件截面的中性轴以上,由此力引起混凝土徐变效应向上.同时,梁体受自重作用,使梁体产生向下徐变的趋向,由三个 T 构最后一次的观测数据可以看出,梁体变形曲线近似抛物线形向上弯起,最大变形 5.72 mm.因此,预应力作用所产生的变形起了主导作用,观测数据表明,从 0 号块向两端变形值越来越大,由此推断,随着悬浇节块的增加,施工预应力钢束的增多,悬浇长度的增长,变形值也进一步增大,而且,超过 4 号块(悬臂长度 20 m 左右)后,变形值增大较快.

2) 白草口 1 号特大桥 6#墩左幅各时间观测数据看,第一个月变形值较大,随着时间的延长,变形值有慢慢变小的趋势.分析认为,混凝土浇注完毕后,初期收缩和徐变较快,一个月之后,变形值较慢,变形不太明显,此时,在钢绞线松弛作用和梁体自重作用影响大,梁体会回落一定值,造成了后期

梁变形值的缩小.同时,观测数据显示,最后两个月的观测值基本稳定,这是由于随着时间的增长和气温的下降及混凝土强度的增长,混凝土内部化学变化也处于极微弱状态,混凝土的收缩和徐变变化较小,由此引起的预应力损失也相应减小,这对主箱箱预应力的储备是有益的.

3 结 论

- 1) 悬浇梁长时间间断施工,施工到 5 号块(悬臂总长 25m 左右),梁体以负弯矩钢束预应力引起的变形主导.前期变形较大,1 个月后变形值较小,趋于稳定,并有减小,总变形值不大,不会对施工造成较大影响.
- 2) 随着节块的增长,施加预应力的钢束增多,悬臂长度增加,梁体变形值会形成增大趋势.因此,跨冬季长时间间隔施工,节段长度不宜过长,最好控制在 5 号或 6 号段左右(悬臂长度 25m 左右).
- 3) 因特殊情况需增长节块的,应预先将节块标高进行调整,以抵消变形影响.

Analysis on Ridge Deform under Winter Interrupted Construction

WANG Han-jing

(Qingdao Branch of China Railway the 14th Construction Group Corporation, Qingdao 266071, China)

Abstract: In the northwestern districts of China, building a casting bridge usually goes through whole winter. But it is not clear that the tendency of deform and influence on bridge body before the casting bridge is gathered up. This paper collects some detailed data and the numerical value, then gives a conclusion after observations.

Key words: casting ridge; interrupted construction; deform