

# 贝雷架支架预压施工技术研究

## Research on Pre-pressing Construction Technology of Bailey Frame Support

熊开池 姜昆泉 阮洪林 陆庭庚

Kaichi Xiong Kunquan Jiang Honglin Ruan Tinggeng Lu

云南建投第六建设有限公司  
中国·云南 昆明 650000  
Yunnan Jiantou Sixth Construction Co., Ltd.,  
Kunming, Yunnan, 650000, China

**【摘要】**随着中国科技的快速发展,桥梁工程中贝雷架支架应用越来越广泛。贝雷架支架的预压是关键一环,通过预压以消除支架和基础非弹性变形,获得支架弹性变形的实际参数,更好地指导支架预拱度的设置,满足桥梁线形要求。论文对贝雷架沙袋预压方法进行了研究及分析探讨,以更好地指导贝雷架施工。

**【Abstract】**With the rapid development of science and technology in our country, the application of bailey bracket in bridge engineering is more and more extensive. Pre-pressing of bailey bracket is the key link. The non-elastic deformation of bracket and foundation can be eliminated by pre-pressing, and the actual parameters of elastic deformation of bracket can be obtained, which can better guide the setting of pre-camber of bracket and meet the requirements of bridge alignment. In this paper, the preloading method of bailey frame sand bag is studied and discussed, in order to better guide the construction of bailey frame.

**【关键词】**贝雷架;支架预压;支架监测

**【Keywords】**bailey frame; support preloading; stents monitoring

**【DOI】**10.36012/etr.v1i4.633

## 1 工程概况

管廊路线走向范围内有一条河道——东河,路线需跨越河道,需新建东河管廊桥梁一座。管廊桥为现浇预应力管架混凝土结构,孔跨布置为3跨35m。管廊为三舱形式,舱体断面尺寸为8.53m,净尺寸分别为燃气舱1.7m、电力舱2.2m、综合舱3.2m,高度为4m。纵向两联桥之间设置10cm结构变形缝。桥墩采用桩柱式,桥墩基础为 $\phi 160\text{cm}$ 钻孔灌注桩。

## 2 贝雷支架堆载预压的目的及意义

为了检查基础承载力和地基沉降量,检查支架强度、刚度及整体稳定性是否符合要求,消除非弹性变形,保证施工质量。同时,根据设计要求,贝雷支架搭设完毕铺设底模板后必须进行预压处理,以消除贝雷支架、方木和模板的非弹性变形及地基的压缩沉降影响,取得弹性变形的实际数值,作为立模抛高预拱值设置的参考<sup>[1]</sup>。

## 3 预压的方法及计算荷载

预压方法依据管廊桥混凝土重量分布情况,在搭好的贝雷支架上堆放1.2倍梁跨荷载等重的沙袋。从混凝土结构跨

中开始向支点处进行对称布载,分3级加载,依次为单元内预压荷载值的60%、80%、100%,每级加载完成后,先停止下一级加载;每间隔12h对贝雷支架沉降量进行一次监测,当贝雷支架顶部监测点12h的沉降量平均值小于2mm时,可进行下一级加载,支架预压最少为7d。

在全部加载完成后的支架预压监测过程中,最后一级为1h,然后稳定时间72h。72h的稳定沉降量累计不大于3mm,分别测定各级荷载下贝雷支架和支架梁的变形值。根据测试结果,确定贝雷支架的施工预抛高值,以消除施工中因贝雷支架变形而造成的线形和标高误差。

### 3.1 预压荷载布置

根据管廊桥自重、模板荷载及充分考虑施工过程中不可预见的荷载等,合理确定压载总重量。下面以第一跨为例计算沙袋布置:①管廊桥自重。管廊桥每延米混凝土方量为 $10.25\text{m}^3$ ,桥管廊桥混凝土方量每跨 $358.75\text{m}^3$ ,取 $2.6\text{t}/\text{m}^3$ ,管廊桥混凝土自重为 $932.75\text{t}$ 。②模板荷载。总模板自重以混凝土自重的5%计为 $46.63\text{t}$ 。③施工不可预见荷载。施工时不可预见荷载取混凝土自重的5%。

通过以上计算知,管廊桥梁支架承受的总荷载为 $1026.02\text{t}$ 。

### 3.2 预压实施方法

采用沙袋预压:沙袋边长为 1m,高为 1m,体积为 1m<sup>3</sup>,沙子的密度取 1350kg/m<sup>3</sup>。

每个沙袋重量:1m<sup>3</sup>×1350kg/m<sup>3</sup>=1350kg=1.35t (1)

所需沙袋数:1026.02t×1.2÷1.35t=930 个 (2)

沙袋纵向布置范围长度为 31.5m,沙袋沿着支架横向及纵向均匀布置。布置前要求试验室对砂密度进行检测,现场技术员可针对实际密度参照计算方法重新计算,安全布置。

### 3.3 预拱度计算与设置

跨中预拱度:δ=δ<sub>1</sub>+δ<sub>2</sub>+δ<sub>3</sub>+δ<sub>4</sub>+δ<sub>5</sub> (3)

式中,δ<sub>1</sub>为支架卸载后由上部构筑自重及活载一半产生的挠度;δ<sub>2</sub>为支架在荷载作用下的弹性压缩;δ<sub>3</sub>为支架在荷载作用下的非弹性压缩;δ<sub>4</sub>为支架基底在荷载作用下的非弹性沉降;δ<sub>5</sub>为由混凝土收缩、温度变化引起的挠度。

根据上面的公式,预拱度的数值设定为 3cm。

### 3.4 调整底模外侧模

现浇支架堆载预压完成后卸去堆载物,预压观测结束后,根据得出的数据,对底模进行标高调整。调整过程中,一定要选好基准点,及时进行观测,以便给操作者提供依据。另外,模板标高调整时,需要多人配合,同步进行,避免模板出现“跳跳板”现象。

## 4 贝雷架操作要求

①支座安装前准备工作,施工现场有足够工作面,贝雷架先现场拼装,再进行吊装;②支座安装前,应检查桥梁跨距、支座位置、尺寸和支座垫石顶面高程、平整度,均应符合设计要求,合格后方可安装;③检查梁底预埋支座连接板面的位置,并清除干净;④支座和梁底、支座和支撑垫石之间必须紧密无空隙,垫层材料质量必须符合设计要求;⑤支座安装应保持与梁体垂直,支座上下座板必须水平安装,固定支座上下座板互相对正,活动支座上下座板要横向对正。

## 5 支架监测

### 5.1 监测目的

通过对施工过程中有关项目监测获得反馈信息可及时了解工程情况,进而对支架工程的安全性作出评判,必要时修正设计,使支架工程安全可靠、经济合理。

### 5.2 监测项目设置

监测项目包括前后两次观测的沉降差、支架的弹性变形及支架的非弹性变形。

### 5.3 监测点布置

预压前在每跨墩台之间的贝雷支架上及相应支架底部

布设 5 组观测点,每组 4 个点,距墩或台 1~2m 处布设一组,1/4 跨径及 1/2 跨径布设一组。观测分 5 个阶段:预压加载前、60%荷载、80%荷载、100%荷载、卸载后。预压时每日对其进行沉降观测,做好记录,每个观测阶段要至少观测 2 次,直至最后 72h 的累计沉降值<3mm 方可卸载。一方面,收集支架、地基的变形数据,观察地基的承载力是否满足要求;另一方面,可减少或消除支架的构造变形,以保证浇筑后的梁体不发生太大的挠度变形和开裂。预压时按照观测阶段和观测时间测设各观测点标高,采用水准仪测设各观测点标高,并记录在册<sup>[4]</sup>。

贝雷支架预压中应测量的标高有:加载之前测点标高、每级加载后测点标高、加载后间隔 24h 测点标高、卸载 6h 后测点标高。

预压的验收标准:①各测点沉降量平均值小于 1mm;②连续 3 次各测点沉降量平均值累计小于 5mm。

## 5.4 沉降观测

观测从施工开始到施工结束每天进行沉降观测,做好记录,每天至少观测 2 次,直至混凝土浇筑完成。预压时主要观测的数据为地基沉降、顶板沉降、支架沉降,根据各点对应的弹性变形数值及设计预拱度调整模板的高程。观测过程中,如发现基础沉降明显、基础开裂、局部位置和支架变形过大现象,立即停止加载并卸载,查找原因,采取补救措施。

使用 DS3 水平仪进行观测,需要在周边布设不少于 3 个的高程控制点。观测时,需定人、定仪器、定时进行观测,观测数据要记录在案,形成台账。观测点布置如图 1 所示。

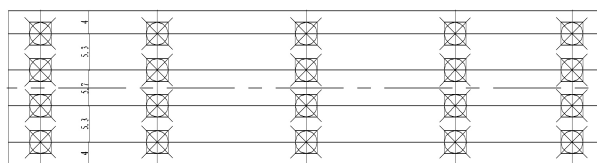


图 1 观测点布置示意图(三跨均同)

## 6 结语

贝雷架预压在大跨径预应力箱梁中广泛应用,支架预压工作是工程安全、质量控制的基础。在工程建设中,工作人员要确保认真对待、控制每个工序细节,使所建桥梁结构安全、质量得到保证。

### 参考文献

- [1]赵常清.道路桥梁施工管理中存在的问题及优化措施[J].黑龙江科学,2014,5(9):217.
- [2]郑良俊.论桥梁裂缝产生的原因以及预防[J].黑龙江科技信息,2009(2):258.