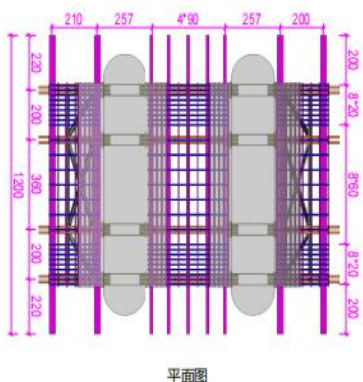


图 1-1 托架立面和横断面布置图



说明:

- (1) 本图尺寸单位为cm;
- (2) 所有焊缝高为1cm, 且满足相关焊接技术规范要求;
- (3) 三角托架和预埋件在加工前应根据最终实际墩部尺寸精确放样, 确保无误后, 方可加工;
- (4) 三角托架预埋件需要与托架进行预拼装, 以确保主梁标高和预拱度满足设计要求;
- (5) 横联需要按规定焊接于托架上, 以确保三角托架抗横向稳定性要求;
- (6) 需要对三角托架进行荷载预压, 预压荷载按横断面荷载分布情况并考虑1.2倍系数进行堆载;
- (7) 在荷载预压及0#块混凝土浇筑过程中, 必须对托架进行全程变形监测, 发现异常及时处理;
- (8) 当预压荷载与实际混凝土浇筑时的施工荷载不一致时, 需要对预压荷载进行检算评估, 防止破坏性预压加载;
- (9) 三角托架上部通过精轧螺纹钢对拉, 型号为Φ32mm, 桥墩侧设有预埋端头板详见构造详图; 精轧螺纹钢长度至少260cm, 且每端用螺母紧固。
- (10) 需要采用[10槽钢斜撑将桁架片焊接成整体, 防止桁架片侧翻;
- (11) 0号块悬臂部分与墩壁之间桁架片需要在顶部和底部位置用Φ18圆钢对拉, 横向间距为90cm, 并用双螺母固定。

图 1-2 托架平面布置图

#### (4) 托架预压

##### ① 预压目的

由于支架系统存在非弹性变形、杆件连接有缝隙、地基承载力等因素, 会引起支架下沉, 因此支架搭设完成后, 需对其进行预压。其作用一是, 检验支架承载力及稳定性, 确保施工安全; 二是测出支架弹性变形, 消除非弹性变形, 为支架立模标高提供参考, 以确保桥面线型。预压重量为施工总荷载的1.2倍, 预压时间以支架沉降稳定为止。

##### ② 预压方法

采用预埋Φ32精轧螺纹钢用千斤顶张拉反压的方式进行托架预压方案, 主要检验托架、预埋件等关键受力构件的承载能力及刚度情况。该方案的基本特点是:

a. 预压垫梁采用托架方案中的大横梁双拼I40工字钢, 千斤顶张拉荷载通过大横梁传递到托架和预埋件上。

b. 根据承载力选用8根精轧螺纹钢(单侧挂篮), 预压悬臂端最大荷载的1.2倍, 分三级60%、100%、120%预压。

c. 精轧螺纹钢预埋承台内3.0m, 并用螺帽垫板锚固, 外露0.5-1.0m, 预压时根据作业高度采用专用连接器接长精轧螺纹钢。

##### ③ 预压荷载计算

0#块整体一次性浇筑完成(中支点梁高9.8m), 按照0#块结构设计图计算, 浇筑总方量为766m<sup>3</sup>, 节段总重量为1991.66t, 施工荷载(钢模、人载、机械荷载)为58t, 则支架受压总施工荷载为2050t。

托架变形通过在托架底模上L/4、3L/4、L/2, 布置观测点观测, 横向设置5个观测点, 每个0#块两侧共30个观测点。

通过沉降观测, 绘制沉降量随时间变化的曲线图。

#### 3 标准荷载取值情况

荷载类型	取值
施工人员、材料、机具荷载 $P_1$ (KN/m <sup>2</sup> )	1
混凝土冲击及振捣混凝土时产生的荷载 $P_2$ (KN/m <sup>2</sup> )	2.5
内外模板自重荷载 $P_3$ (KN/m <sup>2</sup> )	1.5
大小楞自重荷载 $P_4$ (KN/m <sup>2</sup> )	1
混凝土容重 $\rho$ (KN/m <sup>3</sup> )	26
恒载组合系数 $k_1$	1.2
活载组合系数 $k_2$	1.4

#### 4 最不利截面

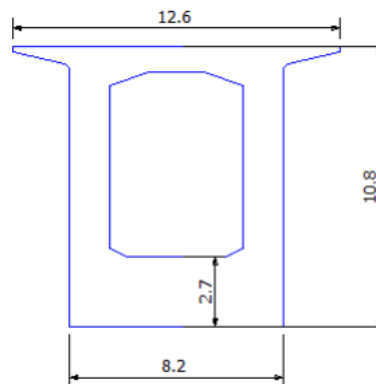
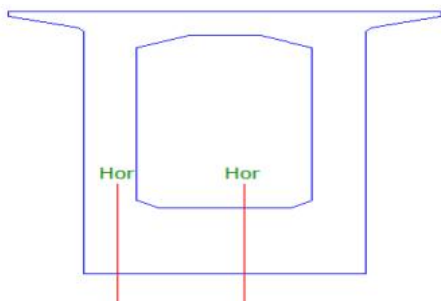


图4-1 最不利截面 尺寸单位为m

#### 5 最不利横向分布荷载计算

计算位置示意图



(2) 横向分布线荷载计算结果

该截面纵向长度为1m时，其横向分布线荷载计算结果如下：

根据计算分析：以上强度\刚度及稳定性均满足要求。

0号块三角托架现场效果图如下：

6 施工注意事项

(1) 在荷载预压安装工作前及与钢筋混凝土构件浇筑施工作业进行阶段中，必须定时对支架结构材料的动态和变形特性进行监测，确保预压作业以及构件浇筑安装操作过程能够安全且稳定的进行，发现异常问题，能够采取相应措施并及时进行纠正处理，并有必要的安全预案；

(2) 所有焊缝高度不小10mm，并需要满足相关焊接技术规范要求；

(3) 托架上需要设置必要的作业防护设施，以确保托架高空事故作业安全；

(4) 增加三角托架的斜杆之间设置平联，以增加三角托架的横向稳定性。

7 社会效益分析

托架为大跨度连续梁施工开辟了新的思路，可以作为连续梁施工的标准化参考。托架支撑结构，安装简单，可重复利用。相对于传统结构，工期减少，拆除时，也更简单、安全，为更好实现项目成本控制发挥积极作用。

8 结束语

综上所述，托架支撑体系在桥梁施工中得到广泛应用。本文以大跨度预应力连续梁为例，对托架结构体系进行了分析探讨，虽然存在诸多优点但是仍有不足之处，今后还需不断进行改进优化，促进桥梁建设的不断发展。

参考文献

[1]龙驭球, 包世华. 《结构力学教程》( I ) [M]. 高等教育出版社, 2000.  
 [2]张继尧. 悬臂浇筑预应力混凝土连续梁桥[M]. 北京: 人民交通出版社, 2004.  
 [3]陈伟. 桥梁施工临时结构设计[M]. 北京: 中国铁道出版社, 2002.  
 [4]黄欣. 超大吨位悬浇梁0#块施工技术[J]. 石家庄铁道学院学报: 自然科学版, 2008 (4) 97-101.  
 [5]中华人民共和国国家标准. GB 50017-2017 钢结构设计标准[s]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2017.

作者简介:

郭俊强, 男, 广东省广州市, 工作单位: 中铁二十五局集团有限公司。

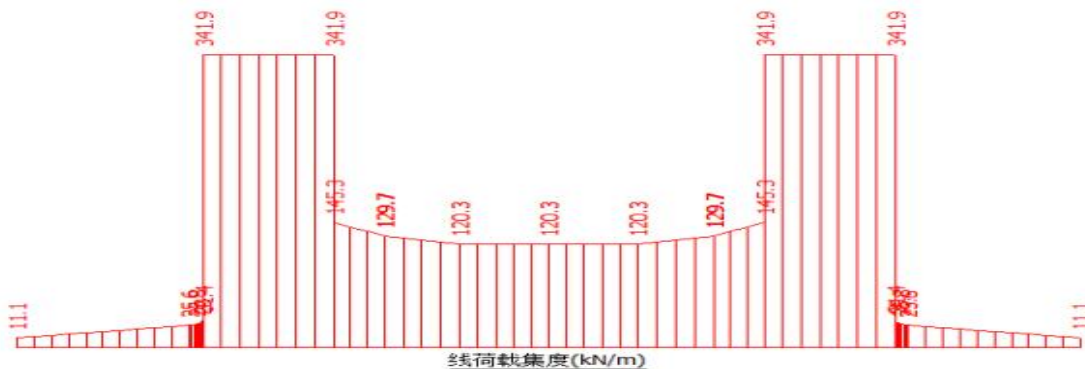


图 5-1 最不利横向分布荷载 (纵向长度为 1m)

