

灌注桩用于现浇箱梁临时支撑桩研究

谢志能 徐丁浩 蒋经纬
浙江新中原建设有限公司

摘要：灌注桩承载力大，作为永久结构应用广泛，但作为临时支撑结构应用较少。当结构净空高度低，不考虑拔桩时具有稳定性好，成本低的优势。本文结合工程实例，对不同的基础形式进行对比，选用灌注桩作为现浇箱梁临时支撑桩。具有技术可行，经济合理的特点，供同行们参考。

关键词：灌注桩；现浇箱梁；临时支撑桩

引言

灌注桩因其工艺成熟，施工设备简单，是土建和市政工程中常见的桩基形式，并且主要作为结构永久受力结构，在临时结构中应用较少。在临时支撑结构中，主要用换填扩大基础或钢管桩。几种形式各有优缺点，应根据工程实际特点选用。

工程概况：

宁波市环城南路西延（薛家南路—一机场路）工程第九联箱梁为主线Z26-Z29#墩，跨度45.5+75+43=163.5m变截面钢筋混凝土连续箱梁，混凝土总方量达到7500m³。主跨跨越现状20m宽河道，并呈45°斜交。

主线桥面宽度39.5m，为单箱九室断面，中支点梁高4.6m，跨中和边支点梁高2m。承台顶标高-2~4m，原地面标高2.5~2.7m，箱梁顶标高16.9~17.4m，箱梁支架最大高度12m，最小高度9.5m左右。

为降低施工难度，经各方协调对现状河道进行了回填，但河道两侧为农田，地质条件差，为避免不均匀沉降，整联箱梁拟

采用型钢支架施工。

临时支撑桩方案比选：

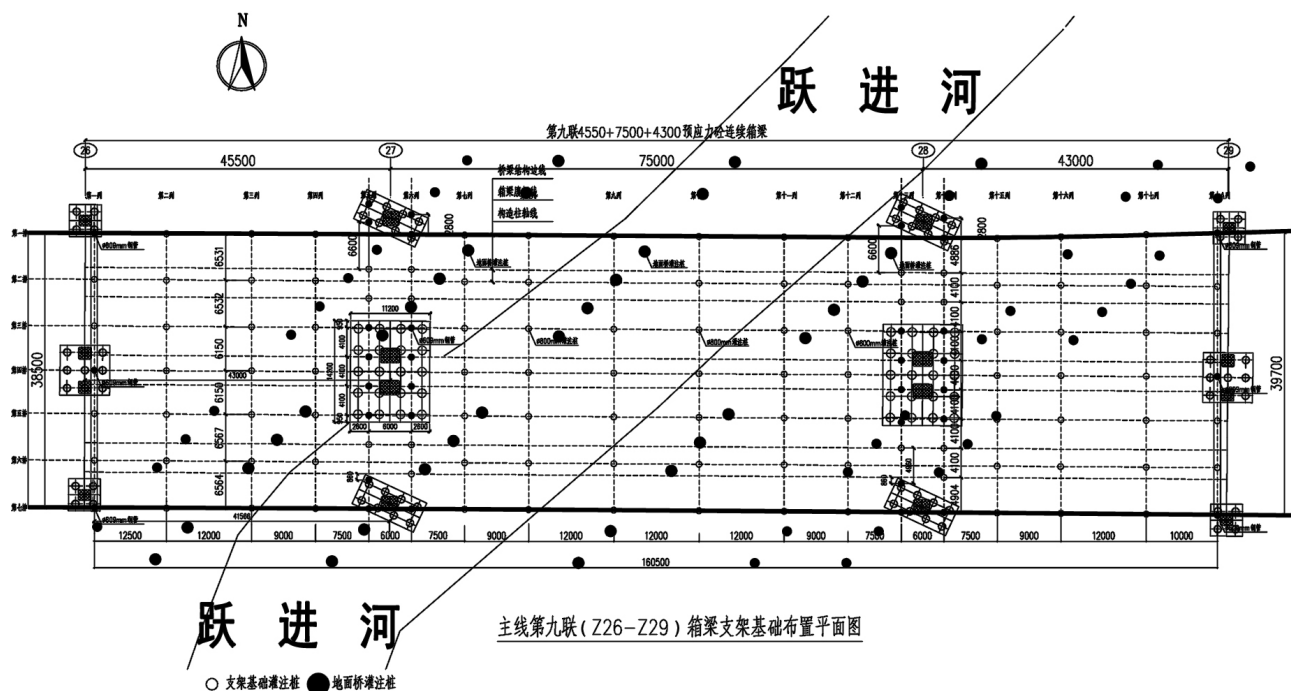
在选择支撑桩方案时，曾考虑过换填扩大基础、钢管桩和灌注桩，适用性及特点对比如下：

1、换填扩大基础：施工简单，适用于土质相对较好的陆上基础。本工程现状河道及两侧地质条件差，采用换填方案存在换填深度大，处理面积大，换填材料和压实要求高，施工周期长，并且短期内沉降明显，施工成本过高的问题。

2、钢管桩：适用于土质差的陆上或水中基础。承载力受地质、入土深度限制。承载力越大，入土越深，打拔设备要求越高，回收越难。考虑本工程结构自重较大，拔桩净空低的特点，钢管桩设置数量比灌注桩多3倍左右，会导致施工周期长，租赁及打拔费用过高，并且存在无法拔出回收的风险。

3、灌注桩：工艺成熟，承载力根据地质情况可灵活设置。适用荷载大，稳定性及沉降要求高的结构。并且临时结构只需构造配筋，施工成本低。本工程主线桥下为规划地面桥，临时支撑桩可与永久桩基同时施工，避开永久结构设置后不用考虑拔桩，在河道拓宽时仅需把桩截断至河床底即可，对后续地面桥及道路施工基本无影响。

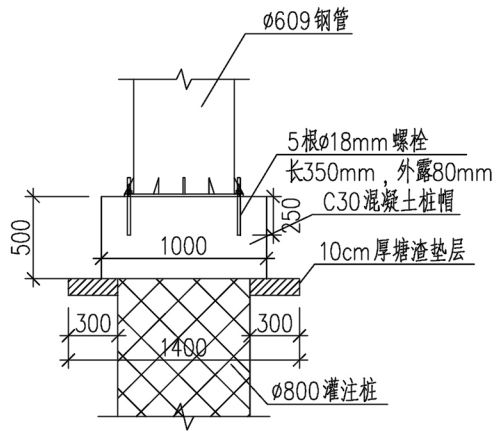
经综合比选，我单位采用河道回填后打设直径Φ800mm灌注桩作为临时支撑桩+1m×1m×0.5m桩帽+Φ609mm钢管柱+双拼HN800*300型钢（27、28#主墩两侧采用双拼HN700*300型钢）横梁+贝雷梁纵梁+碗扣支架。



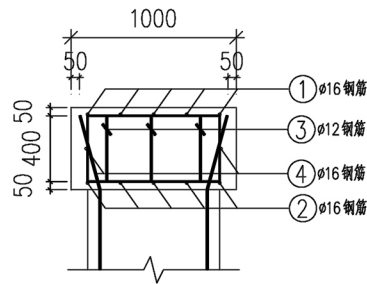
考虑灌注桩施工误差，桩顶设置小承台进行偏差调整 and 与Φ609mm钢管柱连接，灌注桩进行构造配筋，仅设置一节9m钢筋笼。

灌注桩桩顶施工标高为+2.0m，浇筑完成后，凿除桩头

0.5m，设置1m*1m*0.5m台帽（顶标高+2.5m），并预埋5根Φ18mm高强螺栓（确保接桩顶水平），用于Φ609mm钢管柱连接。在桩帽下方设置一圈矩形塘渣垫层用于模板及混凝土施工，垫层宽度宽出灌注桩边30cm，厚度10cm。



灌注桩顶φ609钢管固定立面图



灌注桩顶台帽配筋断面图

本工程共设置了106根Φ800mm临时灌注桩，单支点承载力最高达3115KN，入土深度仅为43m，现有施工条件很容易实现。

临时支撑桩承载力计算：

灌注桩承载力容许值计算参照《公路桥涵地基与基础设计规范》（JTG D63-2007）第5.3.3条：

$$[R_a] = \frac{1}{2} u \sum_{i=1}^n q_{ik} l_i + A_p q_r$$

$$q_r = m_0 \lambda [[f_{a0}] + k_2 \gamma_2 (h - 3)]$$

根据现场地质情况，考虑表层淤泥质土负摩擦力折减，并考虑1.25抗力系数及施工的便利性，对桩长进行合并精简，选用了从16-43m的8种桩长作为本工程临时支撑桩。

结论

1、通过混凝土浇筑过程中的监测，型钢变形在计算范围内，混凝土台帽顶无沉降，证明临时灌注桩设置稳定可靠，技术可行。

2、当场地、施工周期等主要条件具备时，用灌注桩代替钢管桩具有承载力大，施工灵活，节约成本的特点。

3、几点建议：

(1) 支撑桩间距还可优化，使灌注桩单桩承载力趋于一致，减少不均匀沉降的可能性；

(2) 灌注桩下部土质相对较好，且素混凝土造价低，可适当加大边桩入土深度，有效提高承载力。

(上接第60页)

室设计阶段，需优化混凝土配合比设计方案，严格控制砂、石级配和减水剂添加量，同时在浇筑施工中还应严格控制混凝土入模温度。在混凝土入模温度控制方面，可采用低温水和砂表面覆盖的方式降低浇筑温度，合理规划混凝土运输路线，避免运输时间过长而造成混凝土裂缝。

另外，在具体的浇筑施工中，可适当减小混凝土浇筑速度，并采用人工措施提升混凝土热量散发速度，适当延缓水化热峰值，避免混凝土表面温度过高。对混凝土拆模时间进行控制，在混凝土测温控制中，对测温结果进行分析，如果发现混凝土表面温度与内部温度相差较大，则应立即拆模，减少温差所造成的混凝土裂缝，避免对混凝土施工质量造成不良影响。

(六) 混凝土养护

在混凝土浇筑施工完成后，应及时进行混凝土结构养护，常用方法包括保湿法以及保温法两种。其中，保湿法的作用在于避免混凝土结构缺水而造成干缩裂缝，尽量缓解水泥水化热反应，提升混凝土结构抗拉伸强度。在混凝土浇筑完成后，要求在12h内进行胶浆养护，能够有效降低裂缝发生率。保温法的作用是将

混凝土结构表面温度维持在一定范围内，进而有效缩小混凝土结构表面温差，避免发生温差裂缝。

五、结语

综上所述，本文主要结合实例，对建筑工程地下室混凝土施工技术要点进行了详细探究。地下室混凝土浇筑量较大，在浇筑施工完成后容易产生裂缝问题，对此，要求对混凝土浇筑规格、大小以及整体构造形式进行科学合理的分析，采用分层浇筑施工方式，并及时做好混凝土结构养护，进而有效提升建筑工程混凝土结构施工质量。

参考文献

[1] 金日. 建筑工程中地下室混凝土施工技术的应用探析[J]. 居舍, 2019, 2(04): 68.
 [2] 陈军. 探析房屋建筑地下室防水砼施工技术的应用[J]. 房地产导刊, 2018, 02(011): 59.
 [3] 李志涛. 建筑工程施工中地下室底板施工技术解析[J]. 名城绘, 2018, 3(6): 147-148.