

施工监理中的一个优化建议

沈迪州

(中交第四航务工程勘察设计院, 广东 广州 510230)

摘 要: 通过对 G 项目开敞式引桥的施工监理工作, 结合实际需要, 提出优化引桥结构的建议, 大大缩短工期, 节省工程投资取得了显明的经济、社会效益。

关键词: 施工监理; 建议; 效益

中国分类号: U656.1+16

文献标识码: B

文章编号: 1002-4972(2004)03-0145-02

One Optimization Suggestion on Construction Supervision

SHEN Di-zhou

(CTE Guangzhou Design & Consulting Corp., Guangzhou 510230, China)

Abstract: During construction supervision of an open approach trestle of G Project, combining real demand, an optimization suggestion on structure of the approach trestle was put forward, which resulted in much shorter construction period, less engineering cost, as well as remarkable economic & social benefit.

Key words: construction supervision; suggestion; benefit

随着我国建港事业的深入发展, 码头建设向开敞的海域延伸的趋势显著, 特别是原油、石化、LPG、LNG 等码头, 由于吃水、用地或安全方面等原因, 经常建在开敞的海域上。T 字形引桥式布置经济实用被广泛采用, 但是, 由于开敞的海域的风、浪、流等条件的复杂性影响工程设计、施工。本人作为 G 项目的施工监理总监, 参与项目全过程的监理工作, 在项目实施的关键时期, 提出优化引桥结构跨度等建议, 得到各方支持并采纳, 工程实施效果表明, 优化建议及时、合理, 经济效益十分显著。

1 优化建议的背景情况

G 项目开敞式引桥, 设计波浪达到 10.4m, 波浪力比较强, 是设计主要控制荷载。根据业主对项目的使用及耐久性要求, 引桥设计跨度 40m, 共 18 跨 720m 长, 布置 18 个海上墩台, 每个墩台布置 10 根 $\Phi 1\ 000$ 钢管桩。墩台之

间采用 3 根预应力混凝土 T 梁连接, 引桥顶面高程 12.0m。工程位于无掩护的突出山嘴, 当地夏季涌浪比较强, 冬季风浪比较大, 春季海况比较好, 但经常有雾, 因此, 打桩船有效工作天数比较少。项目开工后, 波浪对沉桩影响很大, 打桩船沉桩困难, 而且, 打桩船沉桩过程容易将桩顶打卷, 影响正常沉桩。因此, 工程一度暂停施工。

为了克服海上风浪影响、加快项目施工进度, 采用 2 座升降式打桩平台配置液压打桩锤和吊机, 进行打桩和上部结构施工。其中 1 座大型打桩平台从韩国调遣, 采用专门设计的打桩导架, 通过临时支撑桩固定在海上, 打设系缆墩的基桩; 另一座中型打桩平台在国内进行必要的改造和加固, 采用固定在平台上的专门的打桩导架, 打设引桥墩和工作平台的基桩。采用拖轮、驳船、锚艇配合平台移位供桩、起锚和抛锚等作业。

为了配合打桩平台打桩, 专门采购 HHK-12、HHK-9

收稿日期: 2004-02-02

作者简介: 沈迪州 (1962-), 男, 广东饶平人, 高级工程师, 从事港口工程设计。

液压打桩锤各 1 套, 包括桩锤、发电机、液压驱动系统等。形成设备比较先进、配置齐备、规模较大的良好局面。

打桩平台固定在海上工作地点, 平台提升到避开波浪影响的高度上, 为工程提供稳定、宽敞的施工场所, 沉桩质量好, 人员在平台上工作条件也很好。每个引桥墩布置有纵向桩和横向桩, 平台需要分别就位于墩台正面和侧面两个位置分别打设, 需要 2 次移位和 2 次升降。第 1 次移位是从打完桩的墩台移到准备打桩的墩台侧面位置, 第 2 次从墩台侧面移到正面。

由于平台支腿结构升降系统相对平台本体比较弱, 平台升降对波浪、水动力作用比较敏感, 所以, 平台升降、移位过程对风浪的要求比较严格, 下降、移位、上升受到风浪的影响很大。这是升降式打桩平台在开敞的、波浪比较大的海域工作的一个弱点。平台不能就位打桩, 其他设备就难以发挥作用, 因此, 打桩是控制工期的关键。

由于市场需求, 急需项目早日投产, 要求尽量缩短工期。在这种比较恶劣的情况下, 在较短工期内要完成 18 个引桥墩和上部结构的施工存在很大困难。为在要求的工期内完成施工任务必须从优化结构和施工工艺方面着手, 减少工程量, 加快打桩速度。

工程中采用了 2 座打桩平台, 配置吊机、拖轮、驳船、锚艇等, 工程动用的设备多, 工作台班费用很高, 停滞费用也很大。施工工期对项目费用影响极大, 要加快工程进度、降低工程费用, 可以考虑的主要措施是: ①减少施工工程量, 特别是桩基工程量; ②抓住有利海况的时机, 作好平台的移位和就位工作, 并采用合理工艺, 减少平台局部移位。

2.1 减少施工工程量的措施

原设计引桥跨度 40m, 这种小跨度不仅墩台数量多, 也增加桩基和上部结构工程数量, 材料费用增大了, 平台移位和打桩数量增多, 这必然增加施工时间, 延长了工期, 平台和船机费用也将显著增大。对于改用平台和大批配套设备的沉桩工艺来说, 这种小跨度引桥方案不合理。

因此, 根据引桥波浪力大、使用荷载比较小、基础造

价高、工期紧迫等特点, 建议采用大跨度结构方案。墩台跨度从 40m 增大为 80m, 这样, 墩台数量、钢管桩、平台就位次数都减少 50%, 材料费用、施工费用、工期显著节省, 这对解决本项目遇到的困难是非常有效的。

为了配合大跨度结构方案, 上部结构建议不采用预应力混凝土结构, 建议采用大跨度钢结构, 并采取可靠的防腐措施。采用钢结构, 上部结构大梁每跨一榀, 共 18 榀, 仅为原设计 54 条 T 型梁的 1/6, 大大减少了安装数量, 有效缩短工期。

此外, 上部结构采用大跨度钢结构, 结构下弦杆的高度比预应力混凝土 T 梁的高度小很多, 与波浪峰面有足够的安全净空, 有利于结构安全。

2.2 抓住有利海况的时机

在开敞海域比较恶劣的海况下, 良好的海况条件不可多得, 抓住一次有利时机, 就可能解决一个墩台的施工问题。失去一个机会, 延误工期可能超过 10 天, 代价是很大的。监理工程师深知在关键施工时期业主、施工、监理、设计各个方面紧密合作的重要性, 及时提出监理意见, 要求以打桩为工作中心, 作好充分准备, 保证设备完好、材料供应充足、人员到位, 并针对不利海况的影响, 制订应急计划和应对措施, 每天观察海况并收听天气预报, 千方百计抓住 2000 年春季~初夏的有利时机进行平台移位就位、打桩、安装等工作, 确保沉桩顺利、按期完成。

3 工程效果

上述建议能够缩短工期、降低工程费用, 调整方案及时可行, 比较容易实施, 得到各方面的一致支持与肯定, 并得到业主的迅速批准。设计单位在优化建议的基础上进一步优化, 将每个墩台的桩数从 10 根减少为 8 根, 墩台上的混凝土立柱改为钢管支柱, 形成更加节省、更有利施工的设计, 经各方共同努力, 按期顺利完成施工任务, 项目按期投产, 发挥良好的经济效益和社会效益。初步估算, 优化建议节省 9 个墩台, 节省 90 根 $\Phi 1\ 000$ 钢管桩, 节省工程费用人民币约 2 000 万元。