

城市立交支架预压安全监理

○ 陈建平 (福建省厦门兴海湾监理咨询公司)

厦门市仙岳路上跨金尚路立交桥,处于厦门岛东部金尚路与仙岳路交叉口,采用钻孔桩基础、花瓶式墩柱,上部设计为现浇鱼腹式连续箱梁。箱梁断面为等截面单箱三室构造,梁顶宽13.25m、高1.8m,顶、底板厚均为0.25m,腹板宽0.5m,墩顶设1.0m宽的横梁。

该桥分左右两幅,每幅分3联各13跨,跨径除主跨为40m外,其余均为30m。

作为机场出口的重要通道,车辆及行人在中跨支架下部来回穿梭,对安全监理提出了很高的要求。为此,监理组与施工单位均配置了专项安全负责人,从施工技术准备、方案审核、原材料把关、现场环境、工序报验、过程测量监控等进行全方位、全过程安全管理。

该项目主跨采用支墩贝雷梁支架,而边跨则采用满堂式钢管支架,经过严格的安全监理,施工过程没有发生一起安全事故。该项目的建成为厦门市增添了一道亮丽的风景,验收组一致推荐该项目的质量等级为优良。

本文就该项目支架安拆及水预压安全监理进行重点介绍如下:

一、落实安全管理条例,提高安全监理水平 随着2004年2月1日起《建设工程安全生产管理条例》的正式实施,监理单位除了做好“三控两管”的同时,增加了施工安全监理内容。监理组以贯彻条例为契机,本着以人为本的精神,按照“安全第一、预防为主”的方针,全面识别危险源、求真务实,切实提高安全监理水平。

二、组织专家论证、确保预压安全 监理组完成支架设计方案初审合格后,组织业主、设计、地勘、质监站方面的专家及相关负责人进行方案审查论证。论证时主要是对照规范要求,就支架计算取值的合理性、准确性进行把关。该项目支架总体方案如下:

1. 支架安装设计:中跨上部支架采用贝雷片拼装成纵梁,下部在跨中设2排临时支墩,靠两侧墩柱各设置1排支墩。贝雷纵梁净跨为18m,横桥向共22排,每2排联成1组,每组贝雷片对应端头采用贝

雷框连接。贝雷纵梁端部架设在工字钢横梁上,工字钢下设 $\phi 700$ 的钢管支墩,中支墩为2排计12根,边支墩各为1排6根。中支墩位于现有沥青砼路面上,采用在路面上满铺20cm $\times$ 35cm枕木以扩散应力,边支墩位于承台与路面之间,基础采用碎石回填密实后再满铺枕木。

边跨采用满堂钢管支架,箱梁腹板对应位置水平布置间距为40m $\times$ 60m,其他位置间距为60m $\times$ 60m,水平拉杆步距1.5m,剪刀撑纵横向每4.8m设一道,钢管交叉连接处均采用蝴蝶扣进行紧固连接,钢管立柱上设可调顶托。贝雷梁及钢管支架顶面均铺设纵、横向方木,而后通过三角形木楔进行桥面标高、横坡调整。

2. 支架水预压设计:通过预压荷载计算,求得需要加载的用水量。预压时对箱梁的两翼板侧面进行加高,模板高度为1.5m;为确保不出现爆模,采用钢管每隔1.5m进行两侧木模对拉加固;预压梁体端部模板外侧堆积砂袋进行加固,为确保不漏水,模板内侧满铺止水布。

三、督促安全交底、落实安全报验 支架施工前,由安全员对施工员及班组进行安全交底,监理组列席交底会。鉴于支架安全性的特殊要求,该项目执行原材料选择、加工、安装全程安全报验制度。报验时由班组长先自检,而后安全员专检,专检合格后,报监理组验收。支架投入使用前由监理组织有关各方联合验收,合格后开始水预压施工。

本项目执行的安全报验项目主要有以下内容:

1. 贝雷梁支架安全监理

1.1 支墩基础:中支墩在底部满铺枕木,枕木周边浆砌围挡,确保行车安全;边支墩采用在墩柱承台与现有路面之间架设枕木,枕木下

采用碎石砂铺垫密实。

1.2 支墩材料:支墩内径为 $\phi 700$,管壁厚12mm,采用钢尺及游标卡尺进行量测;对于钢管局部锈蚀,验收时要求将锈蚀去除干净;对于局部锈蚀孔洞,采用同强度的铁块进行焊贴修补,避免应力集中;为确保端部受力均匀,钢管墩的上下端部采用3mm以上的钢板密贴焊接。

1.3 支墩安装及加固:为确保支墩竖直,采用吊垂线进行控制;为确保支架整体稳定性,支墩顶面必须水平,桥面横坡通过木楔调整,中跨将两排支墩在纵横向均采用槽钢作剪刀状连接;为确保纵向稳定,在边支墩与墩柱之间采用抱箍进行连接。

1.4 贝雷片验收:对于扭曲变形严重的不予使用,插销连接不牢靠的予以调整加固或更换,贝雷片锈蚀应去除,严重锈蚀的不予使用,对于个别节点存有开裂、脱落的进行焊接加强。

1.5 端头剪刀框设置:为确保贝雷梁横向抗扭效果,在每组贝雷片对应端头之间采用贝雷框进行横向联系,贝雷框采用 $\angle 30 \times 30$ 焊接而成。

1.6 贝雷梁之间横向连接:为确保整体水平稳定,采用纵向每6m设置两片槽钢进行横向连接。

2. 钢管满堂支架安全监理

2.1 基础处理:本项目原状土地质条件较好,采用YZ14的压路机进行振压密实,而后在土基上铺筑15cm厚的碎石垫层整平压实,支架周边设置30cm $\times$ 30cm临时排水沟。

2.2 枕木铺设:在压实的碎石垫层上,铺设20cm $\times$ 35cm枕木,主要是确保枕木安放平稳,底部不出现脱空现象。

2.3 满堂支架安装:主要是量测钢管架布置尺寸、间距,同时检查每一处顶托与纵向方木是否可

靠接触,避免局部受力过大。

2.4 钢管扣扭力检查:采用扭力表检查钢管扣的紧固情况,确保支架节点约束力满足要求。

3. 水预压安全监理

3.1 止水布:采用在钢模内侧满铺沥青油布进行防漏,止水布接头采用热烫接处理,主要检查止水布是否存在孔洞破损及接头开裂情况。

3.2 侧模检查:主要检查木模板的厚度、高度、接缝宽度及平整度、背侧加劲钢管的间距及安装的整体牢固性等。

3.3 侧模对拉杆检查:主要检查钢管扣件是否紧固,整体对拉杆系统是否稳定、牢靠。

3.4 端头模板检查:主要确保背侧砂袋的高度、宽度及堆放的紧密性符合要求。

3.5 砂袋配重:受纵、横坡的影响,必然导致桥面下坡处水深比坡顶水深大,为此,以跨中为界,对标高较高的半边进行砂袋配重,同时相应减少预压水用量。

3.6 钢模底部对拉杆检查:由于预压水对两侧钢模产生侧向推移力,为此,在钢模底部每隔1.0m设一道拉杆进行对拉,拉杆端部采用蝴蝶扣夹固,检查时主要检查对拉杆的间距及端头紧固情况。

3.7 加载控制:本项目采用4根 $\phi 50$ 的PVC管在两端同时加水,加载分三个时段,每次加载约1/3的水量,加载时全程跟踪支架稳定情况,同时进行支架竖向变形测量记录。

3.8 卸载控制:加载预压完成后,随即进行基础沉降观测及钢模底标高观测,观测时每4h一次,观测数据稳定后,即可开始卸载,卸载时将水体排放到就近管道。

3.9 测量观测:主要包括加载前观测模板的预拱度设置是否与设计相符;加载后观测支架沉降

量是否与设计一致;卸载后观测支架弹性变形值,并求得支架、基础的非弹性变形值,用于指导后续施工。

四、强化细节管理、确保交通安全 为防止坠物伤人,在中跨贝雷梁底部及侧面张挂安全网;在中跨支墩处设置交通警示灯,警示灯夜间连续亮灯;在远离支架100m处设置施工警示牌及限速标志;在跨中悬挂限高标志牌,本项目中跨支架净空为5.5m;为避免车辆碰撞支墩,在各排支墩靠行车道一侧设置反光水马;为避免支架拆装过程中坠物伤人,采取专人指挥并临时封闭半边车道措施。

五、过程跟踪监理、及时督促纠正 为确保支架及预压施工按设计方案进行,监理组安排人员24h轮流值班,进行全方位、全过程旁站监督,发现问题及时提醒施工单位整改。

六、结合地方要求、虚心接受检查 监理组根据支架施工进度情况,不定期邀请质监站有关人员,检查指导安全施工情况,并严格按照相关要求控制施工。

七、强调联合验收、确保万无一失 在开始预压之前,监理组邀请质监站安全管理人员、业主、设计等有关方面专家,对支架及预压模板安装情况进行联合检查,从而确保了施工过程安全管理万无一失。

八、结束语 本项目的顺利实施,证明了现浇梁支架预压时,与传统的砂袋堆载预压相比,水压预压具有明显的经济效果;由于水压加载过程平稳,对支架造成的冲击力小,加载过程便于进行安全观测,在具备条件的情况下,采用水压预压施工是一种较好的选择方案。

(本文收稿:2005-06-10)