

金凤凰大道桥梁混凝土外观质量控制

姜 彩 红， 夏 学 成

(中国水利水电第七工程局有限公司,四川 成都 610081)

摘 要:混凝土外观质量控制通常是指为使混凝土外观质量达到设计要求而采取的预防措施和补救措施。介绍了金凤凰高架桥混凝土永久外露面所采取的外观质量控制措施,对其它工程施工具有一定的借鉴作用。

关键词:桥梁;混凝土外观;质量控制;措施

中图分类号:TV544;TV523 文献标识码: B 文章编号:1001-2184(2015)06-0065-03

1 概 述

金凤凰大道Ⅱ标段起点桩号为 K2 + 230,终点桩号为 K5 + 200,道路结构型式为高架快速路主线加地面辅道,道路全长 2.97 km。该快速路主线桥梁墩柱盖梁共有 101 座,结构型式主要有 T 型、倒 F 型、M 型三种。墩柱高度跨度较大,从

4.5 至 16 m 不等,盖梁高度为 2.5 m,宽度为 2.4 m。匝道桥梁墩柱盖梁共有 14 座,结构型式为 T 型,墩柱高度为 3.55 ~ 9.05 m,盖梁高度为 2.2 m,宽度为 2.4 m。墩柱盖梁设计混凝土标号为 C50。各种桥梁墩型断面见图 1~4。

2 混凝土外观技术要求

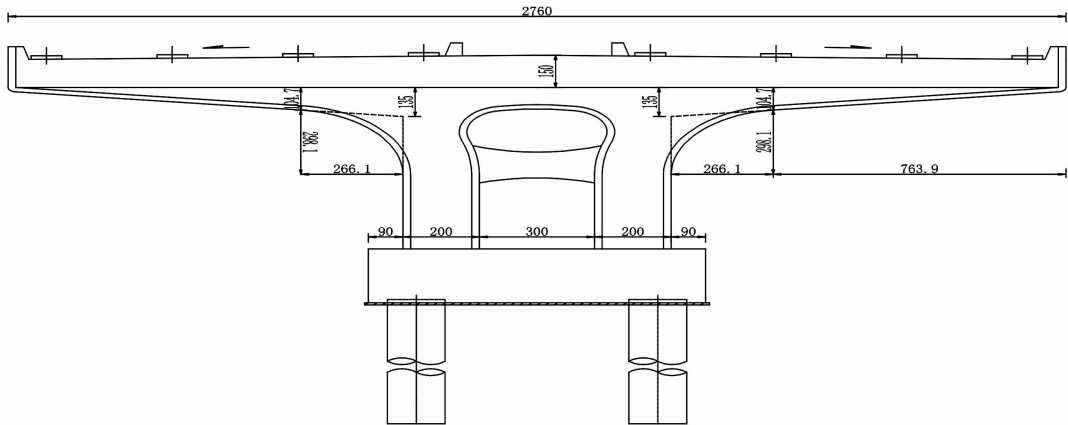


图 1 主线桥梁 T 型墩断面图

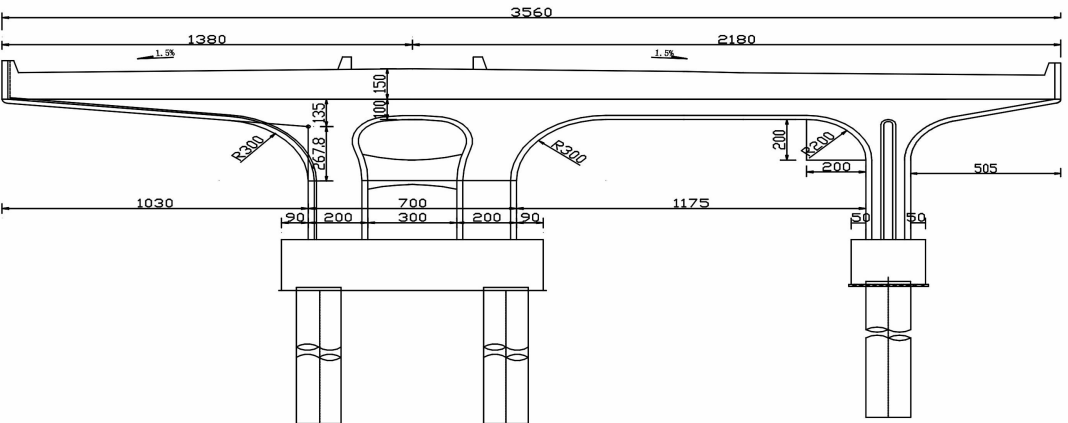


图 2 F 型墩断面图

收稿日期:2015-10-20

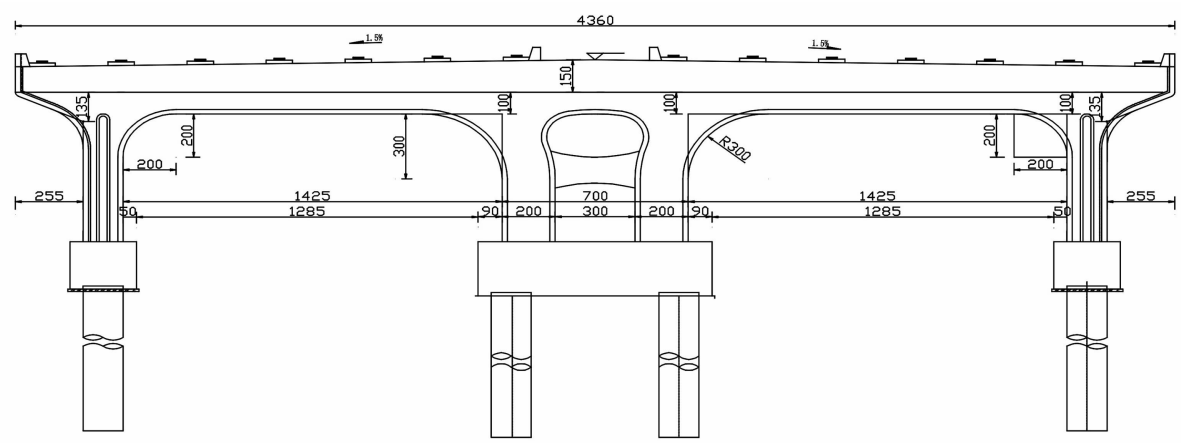


图 3 主线桥梁 M 型墩断面图

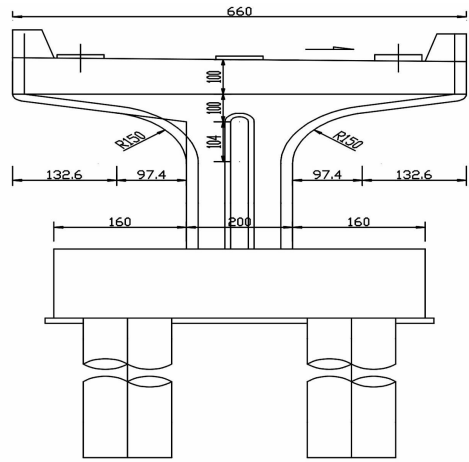


图 4 主线桥梁 T 型墩断面图

桥墩混凝土外观质量的施工技术要求为:

- (1) 采用定型钢模板施工, 应注意孔洞、牛腿处的模板搭接处理;
- (2) 保证拆模后板缝印迹线和分仓线横平竖直、水平线贯通。模板定位孔或固定孔位整齐有序, 横平竖直, 纵横正交排列;
- (3) 模板安装时应逐层校准, 严格控制光洁度、平整度和垂直度。将平整度控制在 5 mm 范围内, 误差 3 mm, 垂直度 $< H/1\ 000$, 整体误差 $< 15\text{ mm}$;
- (4) 浇筑的水泥品种应采用同一个水泥厂生产的同一个品种。水泥中尽量不掺粉煤灰, 如掺粉煤灰, 应尽量采用同一个厂家生产的同一个品种的粉煤灰, 掺加的比例应保持一致;
- (5) 拆模后, 混凝土表面须清理、平整, 错台要磨平, 蜂窝麻面用水泥腻子抹平。表面粗糙度, 特别是对模板接缝处和分仓缝处以及蜂窝麻面

处, 先用粗砂纸磨平, 然后用细砂纸磨光;

(6) 对于定型大模板拆模后留下的孔洞先用细石混凝土填实, 再用粗砂纸磨平、细砂纸磨光。将混凝土表面多余的钢筋头割掉, 抹上水泥浆, 将表面磨光以防锈蚀。

3 外观质量控制措施

3.1 预防措施

混凝土外观质量预防措施主要包括: 保证混凝土表面的平整度、垂直度和光洁度, 控制混凝土表面蜂窝、气泡、麻面、错台、挂帘的出现, 防止表面出现裂缝, 保持表面混凝土颜色一致。

3.1.1 保证混凝土表面的平整度、垂直度和光洁度达到要求

为保证混凝土表面平整度、垂直度和光洁度达到要求, 使用优质的模板和合理的施工工艺是关键。因此, 采用定型钢模板, 以确保混凝土成型后的外观质量。

面板的刚度是保证混凝土表面平整度、垂直度的先决条件, 模板在重复使用前应进行面板刚度校准, 对变形过大的模板应停止使用。

为保证分层印迹线水平贯通及竖向板缝印迹线垂直, 从而达到设计要求的横平竖直, 模板安装时, 要求模板定位孔严格按设计图纸进行测量放样, 避免墙面出现印迹线, 进而影响整体效果。

为延长模板使用寿命和方便脱模, 应使用同一品牌的食用色拉油代替专用脱模剂。不允许使用动力油作脱模剂, 以免损坏模板表面的酚醛覆膜。为保证混凝土外观颜色一致, 不能将两种不同的脱模剂混用。

根据对所能收集到的国外清水混凝土墙面施

工的资料进行分析得知,混凝土层间水平和垂直分层印迹线的处理对墙面整体感观效果影响很大。为了处理好层间水平和垂直印迹线,达到墙面美观的效果,在模板设计中采用了“公母口”的设计方式以保证模板的接缝紧密,确保缝线“水平”和“垂直”。

3.1.2 控制出现混凝土表面蜂窝、麻面、气泡、错台、倒帘的措施

若要控制混凝土表面蜂窝、麻面、气泡的出现,首先应根据浇筑部位钢筋的密集程度选择合理的混凝土配合比和级配;其次是采取合理的入仓方式,要求混凝土入仓后立即振捣,不允许出现仓面混凝土堆积。采用高频振捣器辅以软轴振捣器振捣。振捣时,以混凝土泛出浮浆、无明显气泡冒出且并不显著下沉为准,不允许过振或漏振,以确保混凝土拆模后内实外光。在振捣过程中,防止振捣器直接冲击模板和预埋件,以免造成模板损坏和埋件移位。

为减少混凝土表面错台、倒帘的出现,要求模板与模板之间及模板下部与老混凝土之间加固紧密,以保证模板接合处不留缝隙。

3.1.3 防止混凝土表面裂缝的出现

合理的养护措施能有效地防止混凝土表面裂缝的出现。

(1) 常温条件下的混凝土养护。

盖梁混凝土浇筑完毕,立即用木抹子将混凝土顶面收抹平整并覆盖一层塑料薄膜,以防止混凝土表面被风吹失水分而发生干缩裂缝。混凝土终凝后,掀开塑料薄膜在混凝土表面铺设一层海绵(或土工布)并在其上洒淡水使其完全吸水饱和,从而使混凝土表面能够保持长时间的湿润,然后再将塑料薄膜恢复到覆盖状态,以减缓海绵和混凝土表面水分的蒸发。

(2) 冬季和气温 5°C 以下混凝土的养护。

在冬季,因气温较低,特别是气温在 5°C 以下时混凝土养护用水容易发生结冰或冻胀现象;而混凝土内部温度很高,内外温差将远大于 25°C ,容易产生温度裂缝,应采用相应的养护和保温措施。

墩身及盖梁混凝土浇筑完毕,立即用木抹子将混凝土顶面收抹平整,并覆盖一层塑料薄膜,以防止混凝土表面被风吹失水而发生干缩裂缝。混

凝土初凝后,掀开塑料薄膜,在混凝土表面上喷洒养护剂,然后再将塑料薄膜恢复到覆盖状态,同时在塑料薄膜上覆盖棉絮保温,以保证墩身混凝土顶面的养护效果。墩身模板拆除后的养护与常温条件下的养护方法一样,即喷洒养护剂进行养护。必要时,可以采用覆盖电热毯保温。

3.1.4 保持混凝土表面颜色一致

保持混凝土表面颜色一致,要求水泥、粉煤灰和外加剂品种应尽量选用同一厂家的产品,脱模剂的选择也应尽量是同一类型的。保持模板表面清洁,不允许有任何污物,对保持表面颜色一致也很重要。此外,施工过程中,对已浇筑好的永久外露面应采取有效的保护措施,避免油污对外观颜色的影响或其它硬物对外观的磨损、破坏。

3.2 补救措施

补救措施是指拆模后对混凝土表面出现的错台、挂帘、蜂窝、麻面等缺陷进行的修补,以满足外观质量及使用要求。

3.2.1 错台的修补

对于错台大于 2 cm 的部分,用扁平凿按 $1:30$ (垂直水流向错台)和 $1:20$ (顺水流向错台)的坡度凿除,并预留 $0.5\sim 1\text{ cm}$ 的保护层,再用电动砂轮打磨平整,使其与周边混凝土保持平顺连接;对错台小于 2 cm 的部位,直接用电动砂轮按 $1:30$ (垂直水流向错台)和 $1:20$ (顺水流向错台)的坡度打磨平整。根据现场施工经验,对错台的处理一般在混凝土强度达到 70% 后进行修补效果最佳。

3.2.2 蜂窝、麻面、挂帘的修补

对超过规定的蜂窝麻面先进行凿除,然后将填补面冲洗干净,涂刷一道水灰比为 $0.4\sim 0.45$ 的浓水泥浆,然后回填微膨胀砂浆,最后压实填平。对超标的气泡,先凿成深度不小于 2 cm 、边长不小于 4 cm 的小坑,再用微膨胀砂浆填补。挂帘用扁平凿和砂轮凿除、磨光,先用粗砂纸磨平,再用细砂纸磨光。

3.2.3 修补时的注意事项

修补材料应符合下列要求:修补厚度小于 2 cm 时选用聚合物水泥砂浆或树脂砂浆;厚度为 $2\sim 5\text{ cm}$ 时选用水泥基砂浆;厚度为 $5\sim 15\text{ cm}$ 时选用一级配混凝土;厚度大于 15 cm 时选用二级

(下转第81页)

施工工艺都要经过培训并配置工作手册;施工单位要配置、培养、培训技术部门的技术骨干,使其具备带班能力;民技工要有施工手册并进行工艺培训,设置并严格班前技术交底会。

(3)加大水电工程建设的投入力度。水电作为清洁能源,具备成熟的开发技术,应从国家层面提高水电开发的战略高度,澄清水电优势,拒绝妖魔化水电开发,提高水电的上网电价,吸引资金、人才流动到水电行业,特别是成熟、稳定的水电工程技工,能够促进水电行业整体素质的提高。“人才”是根本,有了“人才”,才能做优质水电工程;“资本”是决定性因素,工程质量的提升和保证,归根结底将落实在工程投资。

3.5 优化考核体系

(1)建立质量信用评价体系 在现行质量监督体系和建设主体质量保证体系组成的二元结构体系基础上,引入质量信用评价体系,引入红黄牌、黑名单等制度,对于出现质量事故的单位在资质等级、工程投标评定时进行限制。可以由国家主管部门负责建立,各流域单位也应建立自身范围内的质量信用评价体系。加大质量考核力度,有助于约束施工总包单位选择有实力的分包队伍,继而培育良好的、优胜劣汰的水电工程建筑市场。

(2)加强质量监督体系。一是借鉴其它行业质量监督模式,将政府监督范围进行适当延伸,对主要实体工程质量进行抽查检测;二是取消连带责任,各单位内部质量管理慎用连带责任,应奖励质量管理人员勇于发现问题、报告问题。建设单位对监理单位的管理类比单位内部管理,慎用连

(上接第67页)

配混凝土。要求所选用的修补材料与基底材料的弹性模量、线膨胀系数相近。为保证修补面颜色与混凝土颜色一致,应选用与混凝土材料相同的产品,修补砂浆的水胶比和粉煤灰掺量不能大于被修补混凝土的相应值,以保证修补材料的强度等力学性能满足设计要求。对修补好的面应予以覆盖,保证修补面的温润养护,避免阳光直射,以防水分过快蒸发而影响修补质量。

4 结 语

永久外露面不仅要满足设计、使用要求,而且还应满足城市形象提升的需要。金凤凰高架桥混凝土外观质量和混凝土浇筑质量、钢筋质量、模板

带责任。三是加强对施工单位质检人员的管理,严格落实“三检制”。

(3)重奖重罚,工程质量与效益挂钩。一是在设置奖励时应加大质量奖励比重,淡化进度奖;二是奖励宜细化,重点是能奖励到班组;三是对于发现质量问题的质检员、监理、设计、业主质量专责予以奖励;四是赋予各单位质量专责结算签字权;五是对于出现质量问题的施工单位予以处罚,对于包庇、渎职的监管人员予以处罚。只有宽严相济,赏罚分明,才能有效地进行质量管理。

4 结 语

我国已成为世界水电建设大国,水电工程建设管理具有比较成熟的管理体系,比较适合我国目前的市场环境和文化环境,工程质量得到了有效控制。但应更进一步加强“质量意识”,尊重事物发展客观规律,建设单位合理提高拦标价,加大工程投资,严禁压缩工期;设计单位合理减少设计项目,降低工作负荷;监理单位加强监理人员的责任心和责任追究机制;施工单位加强质量管控,施工机械、工艺、工法及三检制严格落实,加强技术工人的技术培训,做好现场施工组织,这些都是有益的改进措施。有了合理、高效的质量管理体系,通过参建各方的努力,一定能将水电工程建设成百年工程。

作者简介:

王海胜(1978-),男,河南新乡人,工程师,硕士,从事水电工程建设技术与管理工作;

樊宇(1967-),男,陕西西安人,总工程师,高级工程师,学士,从事水电工程建设技术与管理工作。

(责任编辑:李燕辉)

质量、基础(施工缝)的处理均是混凝土单元工程质量评定的主检项目,对混凝土单元工程质量评定具有否决权,即混凝土外观质量未评为优良,则该混凝土单元也不能评为优良。金凤凰高架桥浇筑的混凝土永久外露面达到了预期目的并得到了各方的认可。拆模后永久外露面、板缝印迹线和分仓线横平竖直,水平线贯通,光洁度、平整度和垂直度均达到了设计要求。

作者简介:

娄彩红(1980-),女,河南禹州人,工程师,学士,从事水利水电工程施工技术与管理工作;

夏学成(1974-),男,四川郫县人,高级工程师,学士,从事水利水电工程施工技术与管理工作。

(责任编辑:李燕辉)