

浅谈公路工程现浇混凝土箱梁施工技术分析

周建设

陕西高速公路工程咨询有限公司 陕西 西安 710061

摘要:近年来中国公路运输事业发展,公路通行里程急剧增加,现浇砼箱梁成为一项新兴建筑技术,具备优异的刚性和抗拉强度,其适用的弧度、跨径范围更大、在实际使用过程中表现出优异的结构稳定性。

关键词:公路工程;现浇混凝土箱梁;施工技术

引言:现浇砼箱梁,凭借着结构美观和安装简单等优势,被广泛应用于数量众多的建筑工程中。在实施过程中具有规范的特点,在实施监管方面统筹兼顾、充分考虑整体的状况。目前,大跨径桥梁工程施工项目越来越多,建设规模逐步扩大,把现浇砼箱梁施工方法应用于公路施工领域,对提高桥梁构造结构稳定性与整体质量水平具有重要作用。

1 工程概况

本文以连霍二广高速联络线(新安至伊川高速公路)XYTJ-6B工区施工的K80+550天桥现浇混凝土箱梁为案例,阐述混凝土现浇箱梁的支架安装、施工技术、质量控制要点及具体措施、注意事项等方面进行分析论述,全面实现项目的最终建设目标。

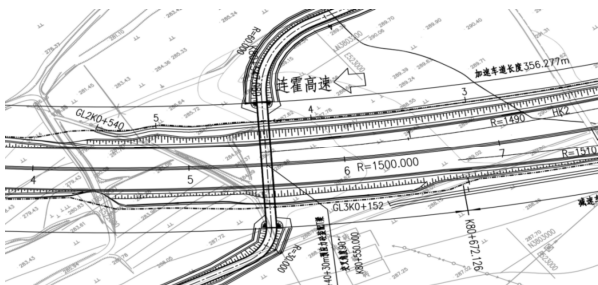


图1 K80+550天桥现浇梁平面布置图

2 现浇混凝土箱梁支架安装

2.1 基础施工

建筑工程的地面处理大致分为以下方面,第一步是进行建筑基础地面的处理,去除腐殖土、露出原有的基础,接着针对土壤使用夯实设备,再把地面夯实至满足开挖的条件,以达到现浇箱梁施工的需求。在雨季浇筑时要挖掘大排水沟,然后就是铺垫板,针对不同的工地要求选用垫层材料,按照分级铺设,并进行夯实。铺设垫层的主要目的在于增加建筑物的承载能力,从而使原地面上实现均匀分布支架的作用。最后再铺设木,铺时可按照支撑立柱荷载情况自行测算以决定宽度和直径大小后进行安装^[1]。

2.2 支架搭设

建筑施工中要进行荷载的设计与检算作业,施工过程中要对脚手架的位置进行严格把控,尽可能减少偏差,确保各杆件搭设受力均匀,避免受力不均而降低质量。由于各种现浇箱梁支架的安装方法、地基承载力也不一定相同,所以现场不可以任意设置现浇箱梁支架,但是要求在施工运用现代机械设备,施工管理情况等数据资料研究,在结合分析资料之后,根据施工队伍的实际施工能力,制订出最合理的脚手架搭设方法,并测算出最适宜的架设地点与方法,以及强化措施和方法,由下向上逐步设置脚手架,从根本上保证了现浇箱梁支架的稳固性与安全。

2.3 支架堆载预压

支架堆载预压技术可以减少或支撑地基的不均匀沉降,和研究支承构件的非弹性变形并获得弹性应变参数,或检验支承构件的安全性。预压荷载规模一般为脚手架所需承担整体荷载的1.05-1.10倍,而预压荷载的规模分配则要模拟所需承担的整体设计荷载和施工负荷。每层的脚手架搭建以后,都要按照规范程序对其进行检查和测试,确定每层脚手架的横纵向杆承的性能,并且检查预荷载时间达到检测要求,如果发生地面塌陷、承杆下沉的情况,及时中止现浇箱梁脚手架的建设,研究出现情况的原因,再次制定脚手架搭建计划,确保建设质量的提高。

3 现浇混凝土箱梁施工技术

3.1 模板安装

底模和箱梁内外模均采用1.8cm厚胶合板,钢筋安装前,应对模板标高及位置进行复核,符合设计标高后方可安装梁体钢筋。根据支架预压结果,按照支架沉降值,抬高底模设置底模预拱度。底模主梁与小梁均采用10×15cm方木,其中主梁间距60cm,小梁间距30cm。

侧模小梁布置为竖向10×15cm方木,顺桥向中心间距为30cm;主梁为横向贯通Φ48×3.5mm双拼钢管,竖向间距每60cm设置一道,在模板外侧采用水平和斜向钢管撑杆顶紧固定,撑杆水平和斜向均不小于3道,且通过扣件和支架水平横杆固定,保证支架整体稳定。

内模小梁布置为竖向10×15cm方木,顺桥向间距为30cm;主梁为横向贯通Φ48×3.5mm双拼钢管,竖向间距每60cm设置一道。内模主梁与外模主梁采用蝴蝶扣对拉,底板设置贯通对拉杆,对拉杆采用Φ16拉杆。在箱梁内箱采用搭设井字形钢管支架作为箱梁顶板支撑架,支撑架用顶托将内模主梁顶紧,以增强支撑体系整体性。

内钢管支架横断面间距为0.7m×1m,纵向按照1.0m布置。

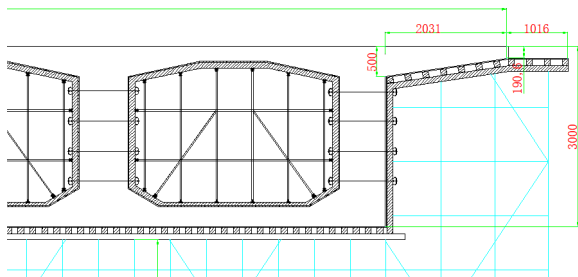


图2 模板支撑示意图

3.2 拉杆布置

箱梁顺桥向间隔1.2m设置不小于Φ16mm水平通长拉杆,竖向每间隔60cm设置一道。

3.3 箱梁钢筋安装

箱梁材料的使用包括三个过程,第一步,施工需要对现浇箱梁浇筑时所使用的钢筋材质进行性质、数量、规格和数量的确定,对其不符合规范和要求的进行更换掉,保证其钢材的品质;再者,必须严格控制在焊接直径绑扎和安装等过程中,对工作人员的专业操作和环境要求,尽可能减少因人力和外界因素影响,对箱梁钢筋结构的破坏;最后在箱梁的直径安装完工后,及时对箱梁的昆岛与预埋件尺寸进行确定,适时做出更改与微调,防止影响后期安装过程的进行。

3.4 混凝土浇筑

因为砼在凝结后出现的形体膨胀,且从砼的混合后开始直至浇灌结束,都是需要用搅拌器继续搅拌,一则是为了砼均匀,一则是为了砼不凝固,因此在砼浇筑之前需要重新确认有关系统和部件的稳定性和密封性;施工阶段包括底板腹板顶板和翼板施工,并在施工过程中遵循分批进行混凝土的施工方法,待上一批次砼凝固成形后再开展下一批次的砼施工,并适时对钢筋、支架等进行检查和调整,以确保砼混凝土的施工质量。

3.5 预应力施工

预应力施工对施工场地以及工作人员的管理要求很严格,在施工场地方面,工作人员必须及时的对施工情况进行了清理核实,包括施工材料的品质、施工机械设

备的操作情况和施工计划的执行情况等,而在工作人员方面,则包括施工技术和监理队伍,要严格要求工作人员根据规范制度进行作业,结合状况对预应力的绑扎做出相应处理,保证箱梁的稳固和安全。

4 现浇混凝土箱梁施工质量要点

4.1 标准化拆卸流程

支模架的拆卸次序与搭设次序相反,后搭的前拆,先搭的后拆。

扣式支模架的拆卸次序是:松动顶架→竿子上方木→支模板→顶架→横杆→竿子→斜架→竿子底座。

(2) 拆迁顺序要“由内向外、自上而下”逐级实施,不得上、下同步进行。禁止将拆除下来的杆构件和物品从高处向地扔起,将吊移至地面的物品要尽快运到拆卸地点堆码,并维护作业区平整。需要注意的是,由于支撑构件本身构造和功能的特点,在拆除工程中必须遵循对称性拆除方式,不然将会产生对箱梁构件的二次破坏,这既是保障现浇箱梁自身结构稳定性的同时,也是维护施工人员的人身安全。

4.2 线型控制和顶板内模控制

线型控是从现浇箱梁的外观施工结构来监控施工质量水平,运用了加密控制点的方法,在现浇箱梁外观结构上增加了多控制点进行定期观察,出现的问题可以便于及时调整,混凝土结构需要先分批施工,在后期进行了表面装饰,以增加其外观的流畅度和美观程度,同时也降低了外部影响对箱梁构件的冲击,维护箱梁施工的效率提高;而顶板的内模控制,主要从现浇箱梁结构的设计到保证施工安全要求,从顶板动脉内膜设计到顶板动脉内膜施工,严格地细化了顶板动脉内膜施工过程,并完善了脱模环节,从而明确构造层整体设计的结构稳定性以及零件类型、数量的完整性,其中对不平衡构件的连接可使用楔钉进行固定强化,从而有效增强了顶板内膜结构稳定性。

4.3 基底处理

首先,土壤清理工作是每一次现浇箱梁建设的必备前提,但由于各种土层的重量承载和稳定性都是不同的,绝不能在支架地基中产生淤泥层等土层,在现浇箱梁浇筑的时候,就会严重威胁到人的生命安全,严重者导致路面桥梁坍塌;其次,开挖的位置与深度必须进行科学合理的精确测算,而不能任意开挖,且绝对不能任意开挖,并且在开挖过程中如果发生了超开挖现象,必须立即根据回流流程加以解决,并及时报告给有关施工人员,同时做好其他施工跟进,以防止其他潜在的风险因子进一步阻碍现浇箱梁施工进度;最后,在部分重大路面桥梁的现浇箱梁施工中,也可以通过提高基础硬度和另

外添加固定桩的方法，逐步改善或者增加由于不可抗力原因而导致结构安全性降低的基础稳定性，以保证现浇箱梁支架工程的结构稳定性。

5 现浇混凝土箱梁提高质量具体措施

5.1 按工序拆除。

现浇箱梁浇筑时，必须采用一些模具和脚手架。箱梁浇筑结束，砼质量合格时，拆除模具和脚手架。一方面为下一步实施工程储备模板，另一方面提高箱梁的效率，使之在工程实际中起到最大的效果拆除时要严格地按照“先内后外”的原则，即先从内部开始，拆卸支架，然后再从箱梁外部，安装翼子板结构，最后再分别拆卸箱梁底层和腹层结构^[1]。在整个处理过程中，应该注重于这样的二方面：(1)拆卸过程中，不应盲目施工，保持箱梁二侧对称，使整个箱梁具有很强的稳定性，防止边拆边倒，不仅保证了箱梁的质量，而且保护了施工人员的生命安全(2)在拆除过程中，必须先将箱梁全部拆除，方可拆除支架。如果违反这一规定，箱梁的内部结构会因箱梁本身的重力而受到破坏，从而降低整个工程的质量，不能达到相关标准的要求。

5.2 提高施工人员的综合素质。

现浇箱梁的浇筑质量，有赖于施工人员的综合素质。作为施工单位管理人员，要严格控制施工单位作业人员的综合素质，保证施工单位作业人员的专业知识背景与技术符合箱梁结构施工人员的基本技能条件，并在开始施工时对每一位作业人员的技术加以严格检查，避免与管理者的综合素质要求混为一谈。施工单位要定时地对现场的施工与操作技术人员进行专业技能知识培训，给施工人员们创造更大的平台，从而提高自我，掌握新技能，巩固知识，质量管理者应向现场传达质量安全常识，让工程从业人员意识到自身的质量安全责任，从而增强安全意识，以保证现浇箱梁浇筑的安全推进。

5.3 增强基底处理。

桥梁基础作为桥梁施工的重要组成部分，可以保证桥梁的整体质量，为整个箱梁的施工奠定坚实的基础。具体而言，需要注意以下几个方面：(1) 完工后的基础施工，其检测确保其符合有关规定的要求。(2) 如果基层在任何时候都以砂为主，则应将其整平，并在其上部涂上适当厚度的水泥(3)若基础主要是黏土，则必须振捣土壤并及时加以夯实(4)在地基中，设置排水系统，适时进行排水处理。(5)桩顶延伸和承台结构的钢筋若有变化，要适时加以调节。

5.4 完成后期维护。

混凝土浇筑后，要一段时间才凝结。在此期间，若

水泥遭受外部环境因素的影响，会导致水泥的很多品质问题，如裂纹等，所以有必要做好适当的保护工作，如在水泥顶表面，用篷布或薄膜遮盖，通过阻挡日光直射，防止高温造成的水泥凝固受影响。同时，根据外界天气情况，适当对混凝土表面进行浇水，保证混凝土表面有良好的水分，混凝土养护龄期符合相关规定，保证混凝土强度满足设计要求。此外，在修理活动中，必须选用适当的监控点，配备温度计，检查环境温度，并根据测量的情况，对修理项目加以调节，保证修理项目的准确性。

6 现浇混凝土箱梁施工注意事项

现浇混凝土箱梁的实际施工作业过程当中会涉及到很多方面的工作内容，相关的施工技术人员必须要加强对于这项工作的重视程度以此来确保施工质量，而施工工艺和支架的安装等各方面的工作则是为了能够做好前期的准备工作。在这之后就要对相关的的数据信息进行充分的分析和理解，并借助一些施工技术来加强养护工作力度，确保后期施工过程中能够有一个良好的工作环境。与此同时，相关的技术人员在开展箱梁施工作业时，还必须要严格把控浇筑的快慢以及振捣的密实性，结合实际的施工情况来设计规划好一个完整的有针对性的施工方案。确保施工质量能够在全方面得到可靠保障^[1]。每个工作细节都要做到严格把控，其中在开展公路桥梁施工观测时，要通过对各个施工阶段的严谨调整，以及预留箱梁泄水孔和箱梁通气孔，尽可能避免误差的产生，与此同时还能够提高整个施工作业的稳定性。

结语

现浇砼箱梁是中国公路工程及桥梁工程中桥梁构件的一类，由于以其形式可以得到箱梁名称，而且具有了美观性能、价格较低和高性能的优势，因此可以很有效的减少高速公路工程项目的开挖时间，则一般在连续道路桥梁这一类大规模施工项目以及延长施工期限的工程项目中都比较普遍，所以，通过分析现浇箱梁施工技术对公路工程来说具有重大的存在意义，可以提高项目施工者专业技术水平能力，规范化装配、拆卸作业过程，明确各种施工技能作业要领，降低由于人为因素造成的工程质量危害和安全危害，提高公共建设项目施工的质量管理水平。

参考文献

- [1]肖勇锋.现浇箱梁预应力混凝土连续浇筑施工技术分析[J].交通世界, 2020(31): 103-104.
- [2]蔡成愿.现浇箱梁施工技术在公路桥梁施工中的应用[J].建材与装饰, 2020(17): 226+228.
- [3]张洋.预应力混凝土箱梁现浇支架法施工技术要点[J].设备管理与维修, 2020(10): 139-141.