

满堂支架整体移动的研究与应用

张锡坤

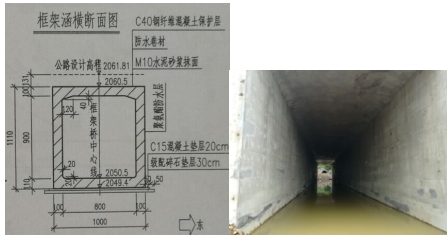
(中交四公局第一工程有限公司 北京 100020)

摘要：满堂支架在工程建设中被广泛应用至今已是很成熟的施工工艺，在公路工程建设中，主要用在现浇梁板、涵洞盖板、拱圈等部位，传统施工工艺基本都是一次搭设再拆除，但在大昌高速公路，设计上有一座长100.12米框架桥（涵），在采用传统的满堂支架基础上，结合现场实际情况，为加快工程进度，减少人工费用，在保证工程质量及施工安全情况下，采用了满堂支架整体移动施工工艺，很大程度上缩短工期和节约施工成本，现就该施工工艺的研究与应用情况述说如下。

关键词：满堂支架；整体移动；研究；应用。

1 工程概况

大昌高速公路里程K183+928.19处穿越已废弃的贵昆铁路，穿越处以路基的形式通过，为废弃铁路预留1-8m框架桥，框架桥顺铁路方向设置。框架桥与高速公路道路中心线夹角为34.5°。框架桥结构净高为9m。框架桥总长100.12m，分段长度20m，共5段，另设3cm伸缩沉降缝4道。整体钢筋混凝土结构，底板厚110cm，顶板厚100cm，墙身厚100cm。（结构尺寸及现场图如下）。



2 施工方案及工艺

2.1 基础处理

由于底板为钢筋混凝土，固不需对基底进行处理，施工底板及墙身下部（倒角以上20-50cm）时，严格控制底板标高及平整度，纵横高差在5mm以内。以保证在铺设轨道时，轨道底部平顺度。局部不平用水泥砂浆找平，或用手砂轮机磨平。

2.1 满堂支架搭设

满堂支架搭设采用50*3.5mm钢管，主要构分为立杆、横杆、斜杆（剪刀撑）、可调底座、可调U型托、十字扣等。一模全长20米，纵向（顺涵长方向）间距60cm，横向间距80cm设1根立杆，上下分别设可调U型托和可调底座，纵、横向水平横杆上下间距1m，底部、顶部一根离上下砼面均为50cm，纵、横向横杆前后间距与立杆一致，所有立杆、横杆交叉处用十字扣连接。纵、横斜杆（剪刀撑）每3米设一处，与立杆、横杆交叉处用十字扣连接。

满堂支架搭设完成后，按相关要求对支架进行验收和预压，各项指标经验收合格并取得相关参数后进行下道工序。

2.2 模板安装

侧模、底模均采用定制钢模板，大面均采用1.5m*1.2m标准模板，上下倒角采用定制异型钢模板。背肋采用双排钢管加固，水平间距50cm，侧模对拉杆间距50*60cm，向下至上依次按内侧模、上倒角模板、顶模，外侧模，内侧、顶模均用可调U型托支撑和调整，以保证大面平整度，其中侧模可调U型托用短钢管与两侧立杆用十字扣相连。（现场图如下）



钢筋与模板经验收合格后浇筑砼。墙身及顶板砼一次性浇筑完

成。

2.3 模板拆除

第一模砼浇筑完成后，大约一天左右，砼强度达到5MP以上可先拆除内外侧模，先拆侧模对拉杆，再放松内侧模可调U型托，等内侧模彻底与砼分离后再完全放松侧模可调U型托。然后拆除上倒角模板。顶板底模等砼强度达到设计强度80%时，再拆除，拆除顶板底模时，先放松立杆顶可调U型托，待顶板底模彻底与砼分离后再完全放松顶模可调U型托。侧模、顶模与砼分离5cm以上即可。

2.4 满堂支架整体移动

内侧模、顶板底模与砼完全分离后，仔细检查，对接杆是否与模板相连，侧模挂于满堂支架上是否牢靠，经检查确认无误后，准备满堂支架整体移动。

2.4.1 准备工作

满堂支架整体移动需准备的材料及设备如下：

轨道采用8#角钢，根据分段长度20m计算，共设4道，20*4*2=160m；

定制滑轮采用直径80mm钢棒加工，先分段切成50mm厚饼状圆柱体，再在中心车16mm直径圆孔，然后车20mm深V型槽口。详见附图《滑轮加工详图》。滑轮间距1.2m一个，需要4*(20/1.2+1)=72个，考虑损失，定做80个。

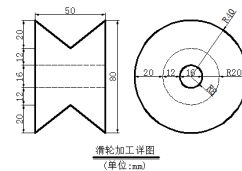
滑轮穿心轴采用直径14mm圆钢，长20cm，共80根。

固定滑轮及支撑满堂支架采用10#槽钢，20*4*2=160m。

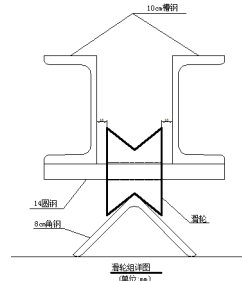
牵引绳采用钢丝绳，2根，长度10米。

电焊机2台，5吨千斤顶10个，牵引设备（10吨以上）2台（或采用挖机、装载机）。

其他小型机若干。



滑轮加工详图 (单位:mm)



滑轮组详图 (单位:mm)

2.4.2 轨道及滑轮安装

满堂支架横向立杆共设9排，先将1、3、7、9排立杆底托收

(下转第9页)

(上接第4页)

到最高,在其下部安放8#槽钢,槽钢安放应平顺,纵横间距、标高高差一致,局部不平用水泥砂浆找平,或用手砂轮磨平。然后在其上放置滑轮组,如上图《滑轮组详图》,滑轮中心穿过直径14mm圆钢作转轴,与10#槽钢焊接,滑轮与槽钢两侧间距10mm。滑轮之间间距1.2m。滑轮组安装就位后,再将1、3、7、9排立杆底托放下,顶于两排槽钢,拧紧底托螺栓,使底托钢板与两排槽钢密贴。现场图如下



2.4.3 满堂支架整体移动

轨道及滑轮安装完毕后,经检查确保无误后,将2、4、5、6、8排立杆底托收起,脱离地面,再安装牵引绳,牵引绳和底排横杆与3、7排立杆接头处相连,然后用牵引设备(挖机)拉动牵引绳,缓慢向前移动。移动速度控制在1m/小时左右。

移动过程中专人检查,主要注意事项如下:

检查模板、支架是否碰面、钢筋接确,如有应立即停止移动,松动可调U型托使模板、支架与砼面、钢筋分离后再槽钢继续移动。

检查轨道与滑轮是否有脱空现象,如有应立即停止移动,调整槽钢顶部底托螺栓,使底托钢板与槽钢密贴后继续移动。

检查槽钢与滑轮之间间隙情况,如偏差太大,应立即停止移动,调整轨道角钢位置,使滑轮归中之后继续移动。

3 内侧模及底模安装与调整

满堂支架整体移动到位,先放下2、4、5、6、8排立杆底托,调整底托螺栓,使底托钢板与地面密贴后,再收起1、3、7、9排立杆底托,拆除轨道及滑轮组,然后放下底托调底托螺栓,使底托钢板与地面密贴。

调整顶托螺栓,使顶板底模就位,再安装倒角模板,然后安装内侧模,安装内侧模时使用千斤顶调整模板高度,与倒角模板连接

后,调整侧模可调U型托使内侧模板就位。

钢筋安装完成后再安装外侧模。穿完对拉杆,再次调整模板,检查验收合格后浇筑砼。

4 实体工程应用

大昌高速公路框架桥(涵)总长100.12m,分段长度20m,共5段,在实际施工过程中,第一模满堂支架架设及内侧模安装时间为10天,支架预压7天,钢筋4天,外侧模安装4天,砼浇1天,砼待强3天,共29天。

第二模至第五模时,采用满堂支架整体移动,移动支架及内侧模安装3天,钢筋4天,外侧模安装2天(采用整体移模),砼浇1天,砼待强3天,共13天。

如采用传统的工艺,拆除满堂支架再重新搭,则估计拆除5天,满堂支架架设及内侧模安装时间为10天,支架预压7天(拆除重搭必做),钢筋4天,外侧模安装2天(采用整体移模),砼浇1天,砼待强3天,共32天。

采用满堂支架整体移动工艺与传统的工艺相较,后4模每模工期相差19天,节约工期76天。

5 结论

大昌项目当地政府和业主要求,必须确保2017年底通车,而该桥(涵)因设计图纸问题及征地拆迁影响,到2017年5月份才开工,后因牵涉到铁路部门,停工2个月,实际施工2017年7月底才正式开工,项目部针对此桥涵施工,进行多次研讨会,由项目总工牵头设计最佳施工方案,经与传统施工方案比较,考虑项目实际情况,最终确定采用上述方案,此方案的优点总结如下:

(1)如采用传统施工方案,估算工期约160天,基本不能满足当地政府和业主要求,2017年底此桥(涵)主体工程都无法完成,而采用上述方案,工期为81天,在10月底便完成主体工程,为后期工程腾出时间,确保了2017年底通车。

(2)采用上述方案,在传统施工工艺上增加了滑轮、角钢、槽钢等材料及挖机等设备,费用约5万,但节约人工约500工日,费用约10万,相对节约5万元。

另滑轮、轨道等为自己研发,整体支架长达20米,总重约100吨,也是本司及本人首次使用,望本文能给读者予以启发,在以后的同类工程予以借鉴。