

公路桥梁盘扣现浇支架施工技术

杨胜由

(广西路桥工程集团有限公司市政分公司, 广西 南宁 530000)

摘要 公路桥梁盘扣现浇支架施工技术的应用影响着工程的安全性能及施工工期, 为了加强施工的效果, 需要对施工技术的运用要求进行明确。本文通过对公路桥梁盘扣现浇支架施工技术特点的阐述, 指出公路桥梁盘扣现浇支架施工技术的应用要点, 若盘扣现浇支架施工发挥出有效的作用, 可提升公路桥梁工程的安全稳定性、改善工程施工质量, 同时还可以缩短施工工期, 节约成本, 以便为后期的建设建立相应的条件。

关键词 公路桥梁; 盘扣现浇支架; 地基处理; 连墙件; 支架预压

中图分类号: U415; U445

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)02-0040-03

在当前的建设行业中, 我国的交通建设取得了很大程度上的发展, 在促进国民经济高速化发展、切实改善民众生活水平等诸多方面发挥着不可替代的重要作用。交通基础设施建设是交通系统建设中的重要组成部分, 在进行交通基础设施建设时往往需要进行现浇施工。公路桥梁施工中的特殊大吨位、高墩、大断面现浇结构等工况条件下的现浇施工, 采用盘扣现浇支架施工, 有显著的经济和社会效益。在公路桥梁施工中, 盘扣现浇支架施工技术的运用发挥了重要的作用, 由于该技术应用有一定的要求, 需要对施工过程严格控制, 使施工能够顺利完成。因此, 本文对公路桥梁盘扣现浇支架施工进行分析, 旨在为提高公路桥梁建设水平提供借鉴。^[1]

1 公路桥梁盘扣支架施工特点

1. 施工简便, 工艺程序清晰易懂, 可操作性强。

2. 承载能力较大, 安全性能高。盘扣现浇支架采用 Q345 钢, 立杆部分利用套管承插进行连接, 对于水平杆、斜杆, 将杆端、接头直接卡入连接盘之中, 通过楔形插销直接相连, 由此建构成一个几何结构不变体系的钢管支架, 如此一来, 节点的抗扭转能力得到极大的加强, 并且强度、刚度、稳定性均会得到明显改善。

3. 施工工期短, 便于现场管理。相对于钢管贝雷片落地支架安装, 盘扣现浇支架施工模块化、工具化作业, 搭建以及拆卸的速度相对较快, 施工周期短, 能够使施工效率得到明显改善, 并且相对于普通碗扣支架, 使用构件较少, 节约用钢量, 不存在过多的零散配件, 并且不会轻易丢失, 便于后期进行运输、清点。

4. 材料耐久性好, 维修成本低。对于盘扣现浇支架构件, 主要应用热镀锌防腐工艺进行处理, 与传统脚手架相比, 应用寿命明显提高, 并且不易产生锈蚀

问题, 承载力较高, 材料损害低、维修成本小。

2 公路桥梁盘扣支架施工技术应用要点

2.1 前期准备工作

在公路桥梁施工中, 现场勘察作为重要的环节, 要求施工单位全面调查施工现场地质、水文情况等, 获取相关的信息, 以便为开展施工图纸设计工作提供全面、详细的参考。在使用盘扣现浇支架搭设准备中, 由项目技术负责人牵头组织开展, 围绕施工图纸进行分析、审核, 找出其中所存在的错误, 保证图纸精准无误; 对于施工管理人员, 也要仔细分析施工图样, 确保自身可以正确、深入地理解设计意图, 以便减少施工过程中的误差, 同时还需要明确不同结构件的设计尺寸、不同构件之间所存在的关系, 找出施工难点、施工重点。加强全体员工的岗前培训和质量教育, 提高全体人员的质量意识。施工单位还需按照支架轴线及架体平面布置图确定搭设初始位置, 确保架体排布及上部模板的定位, 按照地面高程及顶板标高, 保证架体搭设符合规范, 并且有利于拆除过程中的施工, 施工区域提前做出材料物资准备, 材料进场计划、具体施工部署, 使施工的进行更加顺利。

2.2 地基处理

根据现浇结构荷载计算出地基承载力容许值后, 现场以轻型触探仪进行承载力检测确认、记录。若原地基承载力不满足盘扣支架地基承载力要求, 首先清除至承载力较好的土层, 分层回填透水性及强度高的土, 每层厚度不超过 30cm, 压实度大于 93%, 然后在顶部约 10cm~50cm 用片碎石分层碾压回填, 最后浇筑 15cm~20cm C30 调平混凝土。若地质情况较好时, 平整后, 可直接浇筑调平层混凝土。调平层横坡不小于 1%, 支架四周在距离最外一根立杆 1m~2m 处, 可视地貌情

况增设排水沟,做好纵横向排水设施,保证排水顺畅,防止积水浸泡,造成地表下沉,导致支架失稳。^[2]

2.3 盘扣支架搭设

2.3.1 盘扣支架材料要求

盘扣支架由立杆、横杆、斜拉杆、可调底座等多项构件共同构成。其中立杆部分利用套管承插进行连接,对于水平杆、斜杆,将杆端、接头直接卡入连接盘之中,通过楔形插销直接相连,由此建构成一个几何结构不变体系的钢管支架。

对于钢管支架来讲,必须要印有产品标识、产品质量合格证等;进入现场的构配件应对管径、构件壁厚等抽样核查,还必须要对外观进行全面检查,确保外观质量满足各项要求,在一些特殊情况下,还需要针对支架杆件的质量开展抽检以及试验,确保支架杆件的质量满足要求。

盘扣支架码垛堆放按规定平整场地、设置支垫物;参照平面布置图所划定的地点,对盘扣支架进行分类码放,总体高度应当在标准要求之内。同时,还要确保所堆放的盘扣支架与围挡、临时建筑保持一定的距离,通常在 50cm 之上,把两头进口全部封堵,禁止紧靠围挡或者临时建筑进行码料,避免形成坍塌等安全事故。

2.3.2 测量放样

1. 测量放样前,应通过合法、高效的方式收集以及整理施工区域内已有平面以及高程控制资料,便于为后续工作提供重要参考。

2. 参照现场控制点标志,深入、全面地分析已有控制点资料,以此判断是否检测全部控制点。

3. 对于已有控制点,若无法满足精度要求,那么需要对其进行重新布设控制,若已有控制点密度达不到标准要求,还需要进行“加密处理”。

4. 通常需要根据图纸、文件等资料文件开展测量放样工作,严禁根据口头通知或者未经审批的图纸开展放样工作。

5. 参照各项规范要求、设计精度等,结合人员分配情况、仪器设备应用状况等制定合理化、完善化的测量放样方案。其内容应当包含多个方面,比如控制点检测、放样依据、放样方法、人员及设备配置等。

6. 选定测量放样方法并计算放样数据或编写测量放样计算程序,科学化绘制放样草图,并交由二者进行二次审核。

7. 准备仪器与工具,所应用的仪器设备应当在有效检定周期内。

8. 当应用内存全站仪时,应预先对控制点以及放样点坐标数据进行整理,并预先录入仪器内存,做好各项检查。

2.3.3 安装可调底座

根据测量放样,按横向、纵向间距安放可调底座,底部垫硬木垫板,参照水准仪现场实测情况明确顶托、底座标高等尺寸,同时通过科学的方式对底座上部的可调螺帽位置进行调整,保证架体统一平面。

2.3.4 安装基座

把可调底座立杆套筒部分调整为向上方向,并将其直接套入调整底座上方位置,对于基座下缘部分,需要完全置入受力平面的凹槽之内,其中可调底座丝杠、螺母捏合长度必须在六扣之上,可调底托的长度在 60cm 左右,丝杆外露长度一般需要在 30cm 之内,而对于扫地杆的最底层水平杆,其与地面的高度必须在 55cm 以下。

2.3.5 安装立杆、水平杆、斜杆

首先,安装第一层水平杆,把水平杆头直接套入圆盘小孔部位,使水平杆头前端抵住立杆圆管,再依据斜楔的形式贯穿于小孔,并做好敲紧固定工作,同时把第一层基础立杆长端直接插入基金套筒之中,同时还需要对孔位置进行检查,判断基础立杆是否直接插入套筒底部位置。每搭设一步支架,必须要对水平杆步距、立杆的纵向与横向距离、立杆的垂直偏差等数据进行核查。通常情况下,立杆的垂直偏差应当在架体高度的 1/500 之内,并且不大于 5cm。支撑结构地基高差变化时,上层台阶的扫地杆伸入下一层台阶内部不少于两排。

其次,对第二层水平杆进行安装,搭设方法与第一层水平杆一样,接着安装第一层竖向斜杆。使竖向斜杆头的前端部位直接抵住立杆圆管,然后再以斜楔贯穿小孔敲紧固定,对于竖向斜杆来讲,其具备一定的方向性,若方向相反,那么将无法进行搭设。

再次,对第三层水平杆进行安装,完成后,安装第二层竖向斜杆,对于第二层竖向斜杆,组装方向、第一层竖向斜杆方向保持一致,接着再安装第二层立杆,立杆以四方管(连接棒)连接,将连接棒直接插入下层管之中,使用立杆插销时,对圆盘对齐孔是否同一个方向上进行检查、核定。

最后,对第四层水平杆进行安装,每层间距不大于 150cm。根据以上步骤,循环搭设支架,直至达到设计高度。

2.3.6 安装可调顶托

把可调顶托牙管直接插入立杆管之中,再将其调整至所需高度。通常情况下,对于可调顶托伸出顶层水平杆,需要在 65cm 区间内,并且丝杆外露长度不大于 40cm,而对于可调顶托插入立杆的长度,必须在 15cm 区间内。

2.4 剪刀撑布设

最顶层、最低层均需设置扣件钢管剪刀撑,每隔4.5m间距加密设置一道;剪刀撑搭接长度大于100cm,接头处采用三个卡扣连接,不允许中间出现断口;当斜撑拆除时,拆除前应在相邻立杆间设置相同数量的剪刀撑。

2.5 连墙件

对于与柱子距离相对较近的纵横杆支架,应当与柱子抱紧,并利用可调节钢管使其与墩柱抵牢,对于二者的连接位置,利用木模板支垫进行保护,避免墩柱的混凝土受到外部损坏。

优先布置在水平剪刀撑那一层,中间部分按不高于4m连接加密一层。

2.6 铺设分配结构及模板系统

当把顶托顶面调整至设计标高位置之后,在顶托上按照设计横桥向铺设主分配槽钢,顺桥向铺设方钢或者槽钢及方木。铺设方钢或者槽钢作为结构荷载的次分配结构,方木主要起固定木模板的作用。

2.7 支架预压

盘扣支架拼装底模模板完成后,开始进行支架预压。预压采用在支架底模上堆载砂袋或者混凝土预制块,砂袋或者混凝土块提前准备,预压时分区域进行加载。根据预压荷载分四级加载,第一次加载为预压荷载的20%;第二次加载至预压荷载的50%;第三次加载至预压荷载的100%;第四次加载至预压荷载的110%。当每一级加载完成之后,对沉降变形情况进行观测,当观测结果表明支架稳定之后,再开展下级加载工作。

加载分为四级加载,当每一级加载完静压6h之上,对变形情况进行再次观测,当支架测点连续两次沉降差平均小于2mm,方可继续加载,当支架预压荷载全部加载完成之后,要求支架弹性变形完成后的沉降趋于收敛且收敛值不大于3mm,沉降量达到要求即可卸载,卸载采用分级卸载,每次卸载重量与加载相同。当卸载之后再次对标高进行测量,参照加载前、加载之后的标高对支架的变形量进行分析、运算,为后续施工提供重要依据。

对于预压荷载,应当做好称量、计算等各项工作,并交由专人进行负责。同时,预先准备好所有的压重材料,并存放于便于吊装的位置。在进行加载的过程中,要对加载程序、加载时间、加载位置等信息进行详细的记录。如未进行观测,则不可以加载至下一级荷载。当完成一级加载之后,需要暂停一段时间,然后再次进行测量,并全面、详细地检查支架,一旦发现异常问题,必须要立即停止加载,找出问题原因,制定科学化的防范措施。另外,观测过程必须要贯穿于支架

预压全过程,并且在此过程中要做好统筹协调。

2.8 支架拆除

当结构混凝土浇筑完成,并且满足设计强度之后,有预应力张拉的结构,需等预应力钢绞线张拉压浆,且水泥浆达到一定强度后方可开始拆除现浇支架。

在对支架进行拆除之前,必须要委派专业人员进行支架上方的材料、杂物进行清除,并明确安全区域,作业人员必须着装灵便,应穿防滑鞋,作业前检查安全带是否完好,佩戴的安全带应挂在作业上方且挂的地方必须牢固。

拆除时应遵循“一步一清”的原则(即从挠度变形较大处开始拆除),当对部件进行拆除时,拆除顺序与安装顺序完全相反,禁止上下同时进行。拆除顺序为:采取全孔多点、对称、均匀、缓慢的原则,先中跨后边跨,由跨中逐步向两端支点对称拆除支架,不允许分立面拆除或上下两步同时拆除,认真做到循环拆除、一步一清、一杆一清。

钢管扣件拆除时,应将钢管与扣件分离,自外向里竖立、搬运,防止自里向外翻起后,建筑垃圾直接从高处坠落伤人。

在对杆件进行拆除的过程中,要做好统筹协调,已经拆卸完成的部件必须及时运出,严防各类安全事故。

在带电设备附近搭拆除支架时,应停电作业。在外电架空线路附近作业时,支架外侧边缘与架空线路的边线之间的最小安全操作距离应该符合要求。

当日完工后,应仔细检查岗位周围情况,如发现留有隐患的部位,应及时进行修复或继续完成至一个程序、一个部位的约束,方可撤离岗位。

3 结语

在公路桥梁工程建设中,盘扣支架施工技术的运用发挥出重要作用,合理运用该技术可使工程的安全及质量得到保障。在施工中,根据盘扣支架搭建的要求开展作业,保证施工各环节的质量。应对准备工作、地基处理、盘扣支架搭建、剪刀撑布设、连墙件、铺设分配结构及模板系统、支架预压施工以及支架拆除环节的规范进行明确,还应加强对盘扣现浇支架施工质量的控制,使工程的整体效果达到实际要求,为公路桥梁工程的建设发展提供条件。

参考文献:

- [1] 住房和城乡建设部. 建筑施工承插型盘扣式钢管支架安全技术规程 JGJ231-2010[S].2010.
- [2] 住房和城乡建设部. 建筑施工脚手架安全技术统一标准 GB51210-2016[S].2016.