

浅谈临时支撑承重式盘扣脚手架顶推施工工艺的应用

边 健

中铁六局集团北京铁路建设有限公司, 北京 100036

[摘要] 大型框构桥涵是现在较普遍的一种立体交叉建筑形式, 其顶板浇筑采用的方式很多, 笔者以新建九景衢铁路景德镇北站朝阳东大道 2-15m 立交桥采用临时支撑承重式盘扣脚手架顶推浇筑顶板为研究对象, 主要从施工准备、工艺原理、工艺要点、工艺过程、等方面进行介绍该施工技术, 旨在为以后类似工程的顶板浇筑提供技术参考。

[关键词] 顶板施工; 盘扣式脚手架; 顶升铁件; 走行小车; 整体式顶推

DOI: 10.33142/ec.v4i1.3217

中图分类号: TU765

文献标识码: A

Brief Discussion on Application of Pushing Construction Technology of Temporary Support Load Bearing Type Coil Buckle Scaffold

BIAN Jian

Beijing Railway Engineering Corporation of China Railway Sixth Group Co., Ltd., Beijing, 100036, China

Abstract: The large-scale frame bridge and culvert is a common form of three-dimensional intersection building, and there are many ways to cast the roof. The author takes the newly-built overpass of Chaoyang East Avenue 2-15m in Jingdezhen North Station of Quzhou-Jiujiang Railway as the research object, and uses the temporary support load-bearing panel scaffold to push and cast the roof, mainly from the aspects of construction preparation, process principle, process points, process and so on. This paper introduces the construction technology in order to provide technical reference for roof pouring of similar projects in the future.

Keywords: roof construction; turnbuckle scaffold; lifting iron parts; trolley; integral pushing

引言

在现代铁路、公路建设中, 作为立体交叉的交通模式大型框构桥涵成为被普遍采用的一种建筑结构。而该类结构中的顶板工程, 在目前施工过程中广泛采用的是满堂红式的脚手架作为临时支撑体系, 脚手架的类型有普通钢管扣件脚手架、碗扣脚手架、盘扣脚手架等。施工过程时间长、费用高, 新建九景衢铁路景德镇北站朝阳东大道 2-15m 立交桥顶板施工采用临时支撑承重式盘扣脚手架顶推施工工艺, 实现了安全、快速、经济施工, 取得了良好的社会效益和经济效益。

1 工程概况

新建九景衢铁路景德镇北站朝阳东大道 2-15m 立交桥为框构桥, 位于景德镇北站, 中心里程为 DK120+280.86, 设计用途为交通, 是景德镇北站南北广场交通的主要咽喉通道, 设计桥长 33.5m, 净高 17.5m, 底板厚 1.5m, 边墙厚 1.2m, 中墙厚 1.1m, 顶板厚 1.3m。主体采用 C40 混凝土, 出入口翼墙采用 C35 混凝土, 桥轴线与站场正线左线夹角为 90°。桥体沿轴线设置沉降缝, 分为六节每节长 10m, 10m, 7m, 10m, 10m, 10m。

本桥的顶板施工过程中, 为确保工期、节省成本, 现场采用沿轴线一次性搭设 35m 盘扣式脚手架, 顶板首次浇筑完成前 3 节, 然后将脚手架分块, 采用顶升铁件及走行小车使分块脚手架整体升起, 利用小型机械设备将前 3 节脚手架顶依次推至后 3 节顶板位置, 微调整后进行后 3 节的顶板浇筑。

2 工艺原理

利用盘扣式脚手架的整体稳定性、刚性等特点, 利用现代化施工机械, 进行整体式顶推施工, 改变以往搭设、拆除、整理、重搭等繁杂的施工工序, 施工过程中严格监控顶推部分的整体性及稳定性, 严格控制顶推速度, 顶推完成后, 严格按照专家评审后的脚手架搭设方案进行调整、调平, 最后对顶推后调平架体进行验算, 合格后报请监理验收, 通过后进入下一道施工工序。

3 施工方案

3.1 工艺流程

施工准备→拆除分块处连接杆件→安放走行小车→顶推第一块架体→调整第一块架体位置(粗调)→依次顶推剩

余架体→更换部分变形杆件、精调架体位置及水平，安装四块架体连接杆件→监理验收合格，安放铝梁、铺设模板

3.2 施工要点

(1) 施工准备

浇筑完成的顶板混凝土强度达到拆模要求后，降低顶托高度，拆除顶板底模板，将铝梁横放于脚手架横杆上，拆除边墙拉筋，防止架体移动时影响架体的整体稳定性。为保证搭设完成的架体的稳定性，在中间设置一排横向剪刀撑，保证盘扣架的整体稳定性，保证脚手架顶推时整体的刚性。

准备行走小车，并检查小车的安全性及稳定性，清理小车行走路线，清理障碍物等，标定顶升千斤顶。顶推机械设备进场报验。

(2) 拆除分块处连接件

每个框构桥为2孔，经过计算，将每孔的架体平均分为4块（17.5T/块），拆除立杆间的横杆和竖向斜杆。在每块架体中间位置设置两道横向剪刀撑，保证架体的稳定性、整体性。

(3) 安放行走小车

根据每块架体重量，经过计算，选用立式QYL油压千斤顶，额定顶起重量为30T，每块架体安放6个行走小车，小车轮额定承受重量为6T，顶推机械选用R45叉车。

每块架体安放6个行走小车，根据架体立杆间距，及小车承受重量，经过验算设置行走小车放置位置。

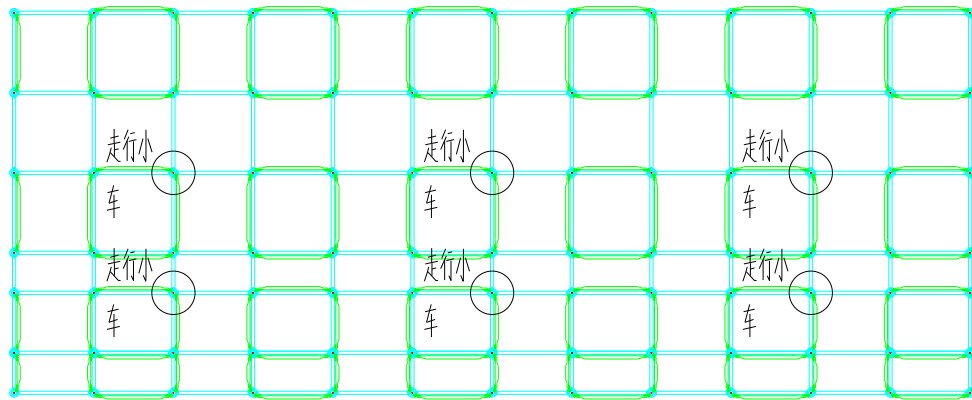


图1 行走小车安放位置图

利用自制顶升铁件，用千斤顶将安放小车位置的立杆顶起，依次安放行走小车。小车全部安放完成后调整剩余底托，使全部底托升高，与地面高差10cm。

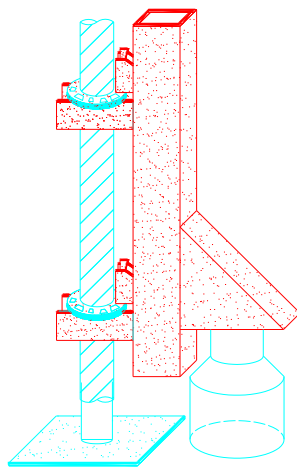


图2 顶升铁件安放示意图

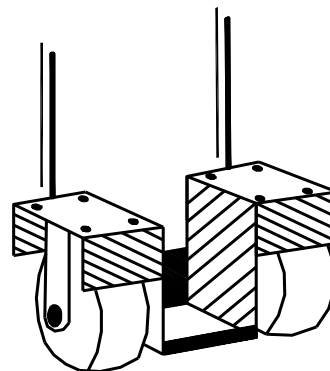


图3 行走小车示意图

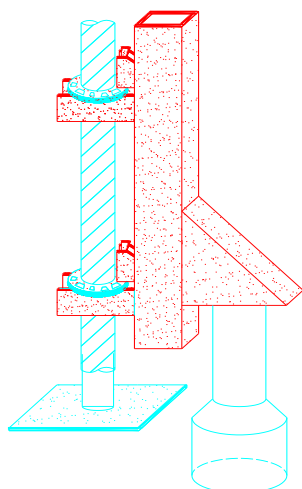


图4 千斤顶顶升

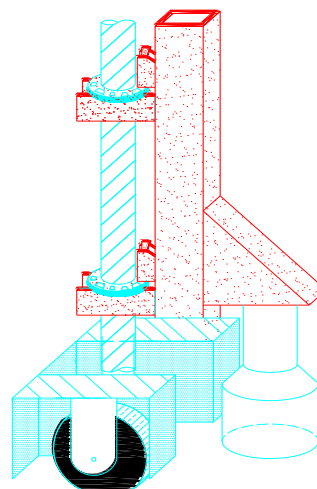


图5 顶升后安放走形小车

(4) 顶推第一块架体

在1#块和3#块架体间无叉车通行空间，首先利用拉绳进行牵拉，根据每架体重量，选用额定拉力为30T的铸铁拉钩，选用额定拉力35T拉绳，使用R45叉车进行牵拉。

叉车具有行驶速度稳定，使用灵活的特性，即可进行牵拉，也可进行顶推。

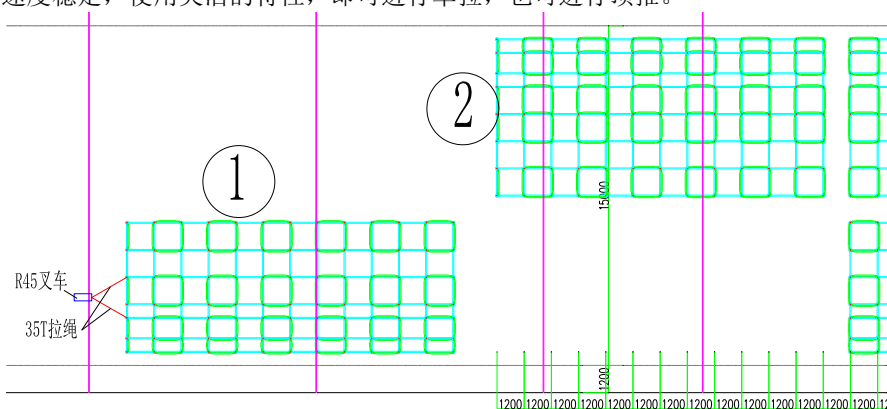


图6 叉车牵拉示意图

待1#块牵拉出整体盘扣架位置后，在1#块和2#块间隙叉车可通行后，叉车绕至1#块后方，再进行顶推，保证1#块顶推就位。

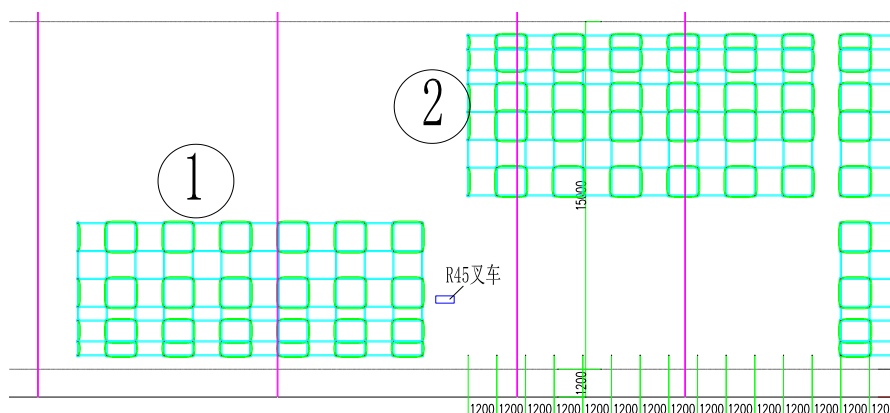


图7 叉车顶推示意图

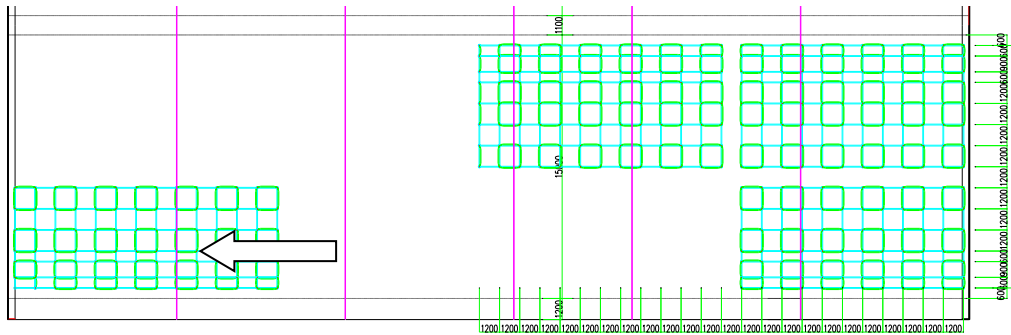


图8 1#块架体顶推完成平面示意图

为保证顶推过程的顺利进行，在底板浇筑完成后及时进行收面处理，保证底板平整，顶推施工前清理底板，保证小车走行线路上无杂物，在施工缝处，为避免顶推过程中阻力过大，采用临时垫钢板滑道便于走行小车通过。

(5) 调整 1#架体位置（粗调）

将 1#块架体拉到位置后，利用千斤顶和顶升铁件，取走走行小车进行循环使用，使架体全部落地，利用叉车的推力进行横向粗调节。调节前在距离墙体最近一侧设置距离杆，确定架体与边墙的水平具体，保证架体调整的距离控制，然后利用叉车横向调节，过程中在叉车升降架横放一根 10*10*3m 木方，以保证推进的整体性。

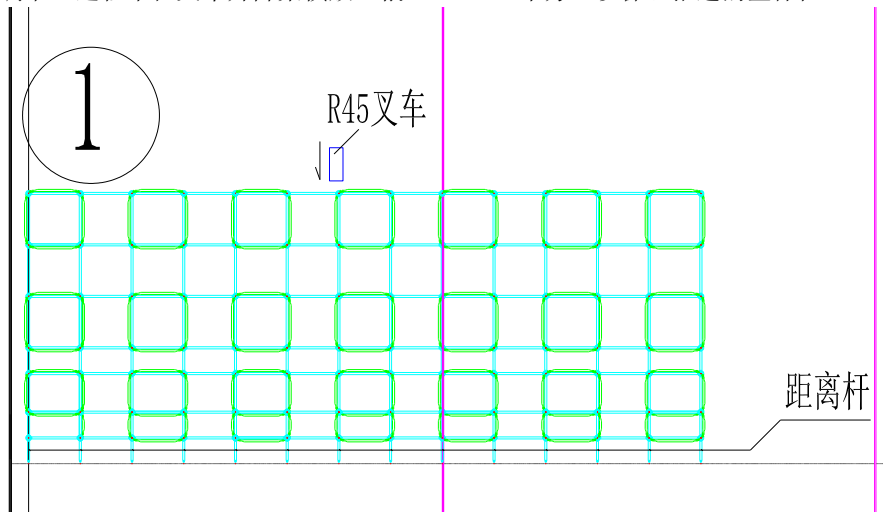


图9 叉车横向粗调架体示意图

(6) 依次顶推剩余架体

1#块架体顶推完成后，按照 1#块施工步骤依次进行剩余 3 块架体的顶推。

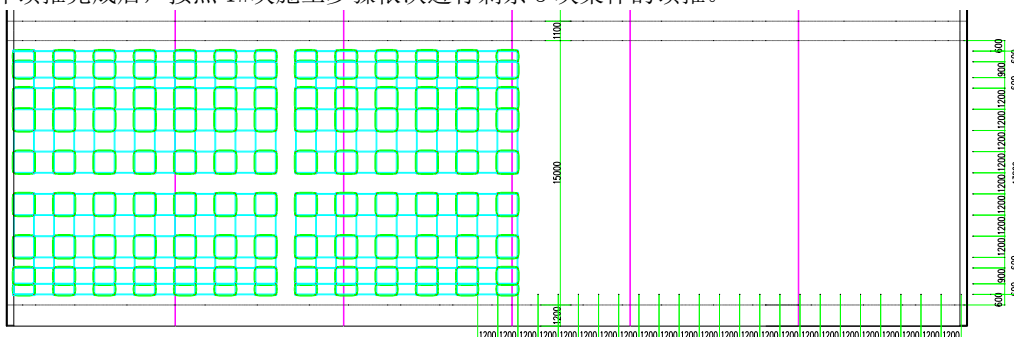


图10 架体顶推就位示意图

(7) 更换部分变形杆件、精调架体位置及水平，安装四块架体连接杆件

盘扣架顶推到位后,首先更换变形杆件,利用盘扣架的整体性,拆除脚手架底部变形杆件,进行更换,更换完成后进行水平精调,保证底部的稳定性,首然后利用挂线方式,将四角拉线,利用水平线进行高程控制,调节过程中使用千斤顶,调整横向纵向存在偏差部分,保证架体的整体水平及位置准确。

水平及位置调整完成后,连接块与块之间的连接横杆及竖向斜杆,确保架体的整体性。

(8)脚手架顶推完成,验算合格并报验监理进行验收,验收合格后,测量顶托高程,安装铝梁,铺设模板,进入下一道工序。

4 质量及安全控制要点

4.1 质量控制要点

(1)进场盘扣架严格检查质量,现场进行抽检,必须满足方案使用要求,技术参数满足要求,附带出厂合格证及进场后的检测报告。

(2)为脚手架顶推时阻力降低,底板施工时必须保证底板表面的平整性,混凝土浇筑完成后及时进行收光、养护。

(3)顶推后架体的安装位置必须与施工方案相同。

(4)顶推完成后对架体全面进行自检,更换变形杆件,严格按照方案位置固定架体,保证架体的稳定性,满足后期顶板施工的受力要求。

4.2 安全控制要点

(1)顶推前在每块架体中间设置两道水平剪刀撑。

(2)顶推过程中严格控制架体移动速度,保持在 4m/10min。

(3)顶推严格安装审批通过的施工方案进行施工,顶推过程中,四周设置人员全程盯控,保证架体顶推过程中的整体性、稳定性。

(4)顶推过程中遇到 6 级及以上大风,停止施工。

5 结语

新建九景衢铁路景德镇北站东西咽喉分别设计有两座 2-15m 框构式立交桥,作为南北广场的交通要道,框构桥净高度为 17.5m 和 12.3m,是九景衢铁路东西咽喉的重要施工节点工程,两座框构桥的顶板施工过程中均采用临时支撑承重式盘扣脚手架顶推施工,改变了以往的传统方式,在顶推过程中,充分利用机械,减少人工使用,极大程度的提高了施工效率,加快了施工工期,节约了施工成本,且施工操作简单、效益明显,取得了良好的效果。

【参考文献】

[1]江正荣.建筑施工手册(第四版)[M].北京:中国建筑工业出版社,2003.

[2]中华人民共和国住房和城乡建设部.中华人民共和国住房和城乡建设部.建筑结构荷载规范:GB50009-2012[S].北京:中国建筑工业出版社.2012.

[3]中华人民共和国住房和城乡建设部.建筑施工承插型盘扣式钢管支架安全技术规程:JGJ231-2010[S].北京:中国建筑工业出版社.2010

作者简介:边健(1985.2-)男,长春工程学院,中铁六局集团北京铁路建设有限公司,项目副经理,中级职称。