

承插型盘扣式钢管脚手架 在界牌水利枢纽工程施工中的应用

戴 健¹, 赵春霞², 沈 军³

(1. 江苏省太湖地区水利工程管理处, 江苏 苏州 215128; 2. 中亿丰建设集团股份有限公司, 江苏 苏州 215000;
3. 淮安市淮安区运东电站管理所, 江苏 淮安 223200)

摘要:以界牌水利枢纽工程为例,介绍了扣件式钢管脚手架、门式钢管脚手架、碗扣式脚手架、盘扣式脚手架的优缺点,结合承插型盘扣式钢管脚手架在工程中的应用情况,总结了承插型盘扣式钢管脚手架在施工安全、质量、工期保证、文明施工等方面的优点。

关键词:承插型盘扣式钢管脚手架; 界牌水利枢纽

中图分类号:TV523

文献标识码:B

文章编号:1007-7839(2023)08-0061-0003

Application of socket and plate fastened type steel pipe scaffolding in Jiepai Water Control Project

DAI Jian¹, ZHAO Chunxia², SHEN Jun³

(1. Water Conservancy Engineering Management Office of Taihu Region of Jiangsu Province, Suzhou 215128, China; 2. Zhongyifeng Construction Group Co., Ltd., Suzhou 215000, China;
3. Huai'an District Yundong Power Station Management Office, Huai'an 223200, China)

Abstract: Taking the Jiepai Water Conservancy Hub Project as an example, the paper introduces the advantages and disadvantages of fasten-style tubular steel scaffolding, gantry tubular steel scaffolding, bowl fastened scaffolding, and plate fastened scaffolding. Combined with the application of socket and plate fastened type steel pipe scaffolding in the project, the paper summarizes the advantages of socket and plate fastened type steel pipe scaffolding in the aspects.

Key words: socket and plate fastened type steel pipe scaffolding; Jiepai Water Control Project

1 工程概况

新孟河延伸拓浚工程界牌水利枢纽工程中的闸站管理设施包含:管理区、办公及宿舍楼、门卫房、浦河闸、枢纽围墙、围栏及大门。管理区占地面积39 732.97 m²,分3栋楼:水文管理楼2层,建筑面积389.20 m²,建筑高度8.40 m;办公及宿舍管理楼3层,建筑面积1 348.06 m²,建筑高度约12.00 m;食

堂1层,建筑面积179.40 m²,建筑高度4 m。工程于2021年12月15日开工,2022年12月底具备完工验收条件,其中180 t盘扣式脚手架于2022年3月完成验收并投入使用,2022年8月拆除退场。

2 不同类型脚手架的特点

为了保证项目的顺利施工,常需要利用脚手架来搭设工作平台。脚手架是项目施工过程中使用

收稿日期:2023-04-07

作者简介:戴健(1972—),男,高级工程师,本科,从事水利工程建设管理工作。E-mail:987384011@qq.com

的重要设施之一,对施工安全、工程进度和施工质量有着直接影响。目前,常见的脚手架有:扣件式钢管脚手架、门式钢管脚手架、碗扣式脚手架、盘扣式脚手架。

2.1 扣件式钢管脚手架

扣件式钢管脚手架由扣件和钢管等构成。其中,扣件是用螺栓紧固的扣连接件。扣件式钢管脚手架具有以下优点:①承载能力较强。单管立柱的承载能力可以达到15 kN~35 kN;②装、拆方便,操作灵活。钢管长度易于调整,扣件连接简便;③经济实用。一次性投资费用较低,且周转使用率较高,加工简单;④适应性较好。可搭设多种形式的脚手架、模板和其它支撑架;也可用于搭设坡道、看台及其它临时建筑物。扣件式钢管脚手架的缺点:①节点处的杆件承载能力较低;②扣件容易丢失;③螺栓拧紧扭矩矩需保持在40~65 Nm;④扣件本身质量和工人操作对扣件节点的连接质量影响较大。

2.2 门式钢管脚手架

门式钢管脚手架的主架呈“门”字型,由主框、横框、交叉斜撑、脚手板、可调底座等构成。门式钢管脚手架具有以下优点:①承载能力较高。充分利用钢材强度,受力性能较好;②架设效率较高。工中装拆容易,省工省时;③适应性较好。可作梁、板构架的支撑架,构造活动工作台。门式钢管脚手架的缺点:①构架尺寸缺少灵活性。每种型号的门架及其配件对应固定的尺寸,如改变尺寸,则需更换型号;②交叉支撑易在中铰点处折断;③成本较高。

2.3 碗扣式脚手架

碗扣式脚手架采用了独特的带齿碗扣接头,碗扣式钢管脚手架具有以下优点:①功能多。根据实际施工需求,组成不同组架尺寸、形状和承载能力的脚手架;②装、拆效率高。装、拆速度比常规快3~5倍,且快速省力;③承载能力较强。接头有可靠的抗弯、抗剪、抗扭力学性能,结构稳固可靠;④成本适中,加工较易。制造工艺简单,成本适中,能直接对现有的扣件式脚手架进行加工改造;⑤维修少,管理方便。该脚手架无零散易丢失扣件,构件经久耐磨。无需特殊养护、维修。碗扣式钢管脚手架的缺点:①构架尺寸受限;②U形连接销易丢;③价格较贵。

2.4 盘扣式脚手架

盘扣式脚手架采用圆盘连接横杆,底部带连接套。盘扣式脚手架具有以下特点:①灵活、安全、可

靠。根据不同需要,搭建多种规格、多排移动的脚手架,提供牢固、安全的支持;②装、拆便捷。搭建轻松快速,机动性强,能满足大范围的作业要求;③储运方便。拆卸储存占地小,运送方便。

承插型盘扣式脚手架是盘扣式脚手架的一种,是对碗扣式脚手架的优化、升级。承插型盘扣式脚手架是立杆采用套管承插连接,水平杆和斜杆采用杆端和接头卡入连接盘,用楔形插销连接。本工程在综合考虑各式脚手架的特点后(表1),结合工程实际,选定承插型盘扣式脚手架。

表1 不同脚手架的特点

性能	适用程度	装、拆速度	用钢量/(kg·m ⁻³)	立杆最大设计承载/t	生产成本
扣件式	非常高	慢	25~35	3	低
门式	高	快	25~35	3	适中
碗扣式	高	快	25~35	3	适中
盘扣式	高	非常快	10~12	8	高

3 案例应用

鉴于闸站管理设施施工队伍进场施工前,界牌枢纽工程已获得省水利工程文明工地称号,且目前住建部全面推广使用承插型盘扣式钢管脚手架,经参建各方商议后,决定办公楼、水文楼内架、外架选用盘扣式落地脚手架。作为主体结构施工以及结构外围二次结构施工的工作面和防护面。是当时本省水利工程施工使用盘扣式脚手架体量最大的单体工程,提高了界牌水利枢纽文明施工标准,提升了工程建设形象,得到了厅相关职能部门的一致好评。办公及宿舍楼、水文楼及食堂的设计标高及层高^[1]见表2,办公及宿舍楼外脚手架设计参数见表3,支撑架脚手架设计参数见表4。

表2 设计标高及层高

建筑物	标高/m	层高/m
	3.85(一层)	3.90
办公及宿舍楼	7.45(二层)	3.60
	11.1(三层)	3.65

4 施工工艺

4.1 前期准备

承插型盘扣式脚手架其主材及其构配件进场

表3 办公及宿舍楼外脚手架设计参数

设计参数指标	设计值
外脚手架架体高度/m	13.0
立杆纵向间距/m	1.8
立杆步距/m	2.0
纵横向扫地杆距立杆底距离/mm	200.0
连墙件布置方式	两步两跨
外脚手架沿纵向搭设长度/m	48.0
立杆横向间距/m	0.9
顶部防护栏杆高/m	1.2
内立杆离建筑物距离/m	0.3
连墙件连接方式	扣件连接

表4 支撑架脚手架设计参数

设计参数指标	设计值
内脚手架架体立杆纵向间距/m	1.20
立杆步距/m	1.50
内脚手架架体搭设高度/m	3.78
立杆横向间距/m	0.90
纵横向扫地杆距立杆底距离/mm	0.20

前需向监理单位申报材料进场报验,提供材料质保书,经监理现场检查验收合格之后,方可进场,其材质须符合国家相关标准的规定。脚手架搭设操作人员需持《特种作业人员操作证》上岗,严禁无证操作。在脚手架搭设前,必须对作业人员进行班前交底,现场作业人员必须严格按照交底的要求进行搭设作业,搭设完成后经施工单位、监理单位、建设单位验收通过后方可使用。

4.2 施工工艺及注意事项

承插型盘扣脚手架搭设施工工艺为:基础平整→材料准备→立杆点位放样定位→立杆搭设→纵、横向扫地杆搭设→横杆搭设→上一层立杆搭设→横杆搭设→剪刀撑及斜撑设置→固定连墙件→满铺脚手板→搭设防护栏杆→安全网悬挂。

4.3 注意事项

(1)基础在填土完成后需进行夯实,并用混凝土进行硬化处理,硬化厚度不小于10 cm。地基承载力需满足外脚手架的搭设要求,硬化后的基础水平高差不大于3 cm以保证脚手架后续搭设的稳固牢靠。与地面接触的立杆建议采用可调底座和垫板。

(2)双排外脚手架的外侧需设15~25 cm的挡脚板和防护栏杆,防护栏杆建议在每层作业面立杆的0.5 m和1.0 m的节点布置两道水平杆并在外侧挂满安全防护网,同时主体结构层和作业层之间设置内侧防护网,搭设到顶后,栏杆高度至少超出作业面1.5 m。

(3)搭设承插型盘扣脚手架时,施工作业人员应对连接盘与扣接头的插销用铁锤击加固处理。作业人员在完成一步支模架搭设后,管理人员应当场对立杆的纵横距离和垂直偏差、水平杆的步距和水平偏差等进行校核。尤其需要注意的是,立杆的垂直偏差需小于或等于模板支架高度的1/500,同时不得大于5 cm。

(4)搭设时支撑架可调托座伸出水平杆或的悬臂长度不得超过0.65 m,可调托座双槽钢托梁长度不得小于0.15 m,扫地杆的最底层水平杆距离地面高度不超过0.55 m。连墙件需设置在有水平杆的盘扣节点旁,连接点与盘扣节点距离不得超过0.3 m;以钢管扣件做连墙杆时,连墙杆需采用直角扣件与立杆连接。

4.4 脚手架拆除

承插型盘扣式脚手架拆除原则应采用“自上而下,先横后立,先搭的后拆,后搭的先拆”的流程,一步一清,禁止上下同时拆除,拆除斜撑及剪刀撑时应采取先拆中间扣,再解端头扣。拆除的先后顺序为:安全网、防护栏杆、踢脚板、脚手板、剪刀撑、横杆、纵杆、立杆、连柱杆。连墙件须与脚手架拆除需保持一致,逐层拆除,不得违规操作;高差大于2步不可分段拆除,当出现高差大于2步的情况时,采取措施,增设连墙件加固。

5 优点

(1)安全施工:承插型盘扣式脚手架的立杆长度有多种规格,连接长度也不同,这些均能满足规范要求,加强脚手架的整体稳定性,确保了施工安全^[2-3]。

(2)效率优势:承插型盘扣式钢管脚手架的安装拆除方式便捷,经测算,其效率高出普通碗扣式脚手架的2~3倍,扣件式脚手架的4~6倍左右,同时节约脚手架材料重量约1/4。

(3)文明施工:承插型盘扣式脚手架的构件均采用防侵蚀镀锌工艺,脚手架感观效果好,搭设后外观整齐平整,有利于文明施工。

(下转第72页)

制等创新机制相结合,做到真正的美丽河湖“建管并重”。

5.4 坚持资金投入多元、社会共享理念

继续完善资金投入机制,认真研究绿色生态模式,将河湖治理融入生态环境导向,主动对接规划、基建、产业、金融,不断创新组织模式,通过区域、流域综合整治,以市场化方式拓宽资金来源渠道,确保美丽河湖建设取得新的成效,让人民群众畅享更多清水绿岸。

参考文献:

- [1] 韩全林,刘劲松,游益华. 江苏省河湖空间管控的实践与思考[J]. 水利发展研究,2019(10):18-21.
- [2] 李原园,杨晓茹,黄火键,等. 乡村振兴视角下农村水系综合整治思路与对策研究[J]. 中国水利,2019(9):29-32.
- [3] 刘霞. 河长制让无锡河湖长治长美[J]. 中国水利,2017(7):13-17.
- [4] 朱喜. 无锡市建立河长制十年成效回顾[J]. 水资源开发与管理,2018(4):16-22.

(上接第63页)

6 结 语

承插型盘扣式脚手架在界牌水利枢纽工程中得到了很好地应用。承插型盘扣式脚手架不仅有利于保证工程的安全、质量以及进度,同时顺应了脚手架总体向轻质高强结构、标准化、装配化以及多功能方向发展的趋势^[4],其搭设工艺简便,减少甚至无需使用扣件螺栓等零件;使用的材料满足环保的要求,经营模式向着专业化脚手架承包模式转变,这将是水利工程脚手架搭设发展的必由之路。

参考文献:

- [1] 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脚手架安全技术标准:JGJ/T231—2021[S]. 北京:中国建筑业出版社,2021.
- [2] 陈金鑫. 浅谈新型承插型盘扣式脚手架在装饰施工中的应用[J]. 建筑工程技术与设计,2017(15):1686-1686.
- [3] 吴刚,万立华,毕东海,等. 提高大跨度、高层高框架结构外作业脚手架稳定性的措施[J]. 建筑施工,2022,44(2):492-495.
- [4] 黄孙福. 透水混凝土强度和透水性影响因素探析[J]. 江西建材,2022(1):133-134,138.