

# 承插型盘扣式钢管脚手架的应用

王国强 李 宁

五冶集团上海有限公司 上海 201900

**摘要:** 随着施工标准化和安全文明施工的高标准要求,承插型盘扣式脚手架在施工项目的应用已呈必然之势。承插型盘扣式钢管支架搭设工艺采用组拼方法,在材质、零部件的选用上不断满足环保要求,在施工安全、质量、工期保证、文明施工等方面均有较大的优势。本文对该类脚手架在施工中的优势进行了简要阐述,希望对以后的施工带来一定的启发与指导作用。

**关键词:** 方案优化;承插型盘扣式;施工优势

## 1 概述

承插型盘扣式钢管脚手架是具有自锁功能的直插式新型钢管脚手架,一般有以下构件组合而成:①立杆、②水平杆、③斜杆、④可调底座、⑤拉墙杆、⑥钢脚手板、⑦楼梯件、⑧踢脚板、⑨悬挑基础梁、⑩槽钢、⑪拉环。工艺原理采用立杆、横杆、斜拉杆、可调底托等构件构成。立杆采用套管承插连接,横杆和斜拉杆采用杆端和接头卡入立杆连接插盘,用楔形插销连接,并按规定设置连墙点,形成几何不变的结构体系,在其上铺设挂扣式压型钢板,外侧挂安全网封闭,以供结构施工外保护和装修使用。承插型盘扣式钢管脚手架是一种新型多功能建筑施工支撑系统,具有承载能力强、安全系数高、搭建周期短、易安装拆卸、工程单位用钢量少、施工成本低、功能用途广泛、外观形象美、经济效益显著等特点。承插型盘扣式钢管脚手架广泛应用于大型厂房、工业建筑、公路桥涵、管廊、地铁、体育场馆等公建工程。由于其可满足超高、超重、大跨度结构的支撑作业,尤其是在高支模等危险性较大的模架支撑体系领域应用更为广泛<sup>[1]</sup>。

## 2 材料性能

盘扣式脚手架使用的原材料一种是Q345低合金钢,屈服强度下限为345MPa;一种是普通碳素钢Q235,屈服强度下限为235MPa;还有一种低价位的普通碳钢Q195。后两者与前者力学性能差距较大,搭设的同壁厚钢管脚手架体系承压能力相差1.7倍以上之多,因此在采购价格上存在很大差别,特别是后者更大。有些采购者、

出租商贪图便宜而采购普通碳钢Q195钢管,市场使用者无法辨识其强度性能而随意采用,因而会造成竞争冲击,易形成潜在安全隐患。低合金碳钢管架体相比普通碳钢管架体和传统扣件式脚手架,可适当放大支撑立杆的纵横间距,节省用料和搭设工时。材料材质标准具体要求应符合承插型盘扣式钢管支架主要构配件材质标准(见表1)、《低合金高强度结构钢》GB/T 1591、《碳素结构钢》GB/700及《一般工程用铸造碳钢件》GB/T 11352的规定。

## 3 承插型盘扣支撑架体搭设设计

承插型盘扣式钢管支撑架搭设设计需要考虑工程的结构特点、现场施工特点、梁截面大小、板厚,并且需要考虑能否满足主次龙骨及模板的受力要求、支撑体系整体稳定性要求,同时要减少成本投入。架体设计,首先根据相关规范《建筑施工模板安全技术规范》《建筑结构荷载规范》《混凝土结构工程施工规范》等对钢筋混凝土结构自身、模板、主次龙骨等永久荷载进行取值,然后结合动荷载系数取不同形式、不同跨度及不同内力组合进行计算。通过计算主次龙骨上的受力荷载,以及进行立杆稳定性和抗压验算,来确定立杆的纵、横向间距及横杆的步距<sup>[2]</sup>。

## 4 盘扣式钢管脚手架的工程施工优势

### 4.1 安全施工

整个脚手架是由盘扣替。代杆件之间的连接构件,竖向直插式接长套筒替代对接连接扣件,横杆接头替代直角扣件,盘扣、竖向接长套筒直接焊接在立杆上,横杆接头直接焊接在横杆的两端,变成三件合一,改变了原来扣件式钢管脚手架需要多个组件形成架体模式,省去了扣件式钢管脚手架规范中有关驳接的许多规定和搭接程序,进行定型标准化设计,杜绝了作业人员不规范行为,并且立杆定型长度具有多种规格,驳接长短不一,从而满足规范要求,加强架体的整体稳定性,从而保证了施工安全。

### 4.2 安装便捷

**通讯作者简介:** 王国强,出生年月:1986.3,民族:汉,性别:男,籍贯:内蒙古乌兰察布市,单位:五冶集团上海有限公司,职称:工程师,学历:本科,邮编:201900,邮箱:119357219@qq.com,研究方向:承插型盘扣式钢管脚手架的应用。

模块化、工具化作业,搭拆快捷,便于管理,大幅度提高了施工效率。例如,地下室单层建筑面积5500m<sup>2</sup>,层高4.0m,采用扣件式钢管脚手架作为支模架,经统计,专业架子工投入25人分区搭设,7天完成;地上结构单层建筑面积2300m<sup>2</sup>,层高5.4m,采用承插型盘扣式支撑架,经统计,专业架子工投入13人分区搭设,2天完成。对比可知,盘扣架体搭设时间和劳动力的投入可较扣件式钢管架节省将近50%。

## 5 承插型盘扣式支撑脚手架技术要点

5.1 整体体系要求。立杆间距按照0.3m模数设置,间距不能>2m;步距按0.5m模数,步距不宜>1.5m;立柱接长全部采用连接套管连接,严禁搭接;每步纵横向水平杆必须通过盘扣节连接拉通;支架搭设高度不宜超过24m,对长条状独立高支模,架体高度与架体的宽度比H/B不宜>3(见图1、2)。

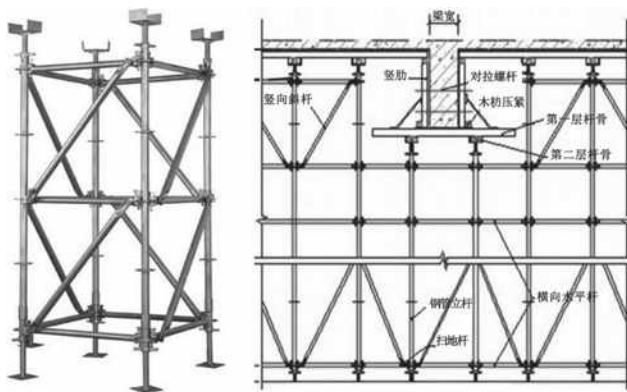


图1 盘扣式支撑格构图 图2 盘扣式支撑体系立面图

连接梁板立杆,不具备条件的也可通过扣件式钢管来加固,增加梁板支撑架体的整体稳定性<sup>[3]</sup>。

5.2 支撑架、作业架的高宽比宜控制在3以内。高宽比大于3的支撑架应与既有结构进行刚性连接或采取增加抗倾覆措施;高宽比大于3的作业架应设置抛撑或揽风绳等抗倾覆措施。

5.3 立杆应通过立杆套管连接,在同一水平高度内相邻立杆连接套管接头的位置易错开,且错开高度不宜小于75mm;模板高度大于8m时,错开高度不宜小于500mm;立杆的垂直偏差不应大于模板支架总高度的1/500,且不得大于50mm。

5.4 在多层楼板上连续设置模板支架时,应保证上下层支撑立杆在同一轴线上,上层模架立杆底部加设垫板,且长度不小于2跨。

5.5 插销外表面应与水平杆和斜杆杆端扣接头内表面吻合,插销连接应保证锤击自锁后不拔脱,抗拔力不得小于3kN<sup>[4]</sup>。

## 6 盘扣式支撑架施工注意事项

### 6.1 做好材料进场把关

立杆、水平杆、可调托撑和可调底座等配件要有产品合格证,存在弯曲、裂缝、凹陷或者锈蚀严重、焊缝脱落等现象材料不得使用。施工和监理单位对进场的脚手架材料外观、规格型号、尺寸偏差等要进行质量复检。

### 6.2 维护管理

低合金型、热镀型盘扣式脚手架不需要重复性除锈防腐,环境适应性强,耐候性好;施工现场堆放整洁、占用场地少,周转出入库收发时清点、扎捆快捷便利,无需扣件、配件分拣。普通碳钢管需除锈、防腐,增加人工、材料费用,影响使用周转,且每隔一定周期需重复该工作,保存宜在库房内,发放和使用时工作劳动强度大<sup>[5]</sup>。

### 6.3 文明施工

所有零配件表面采用防侵。蚀镀锌工艺,外观效果好,架体搭设后整齐平整,现场文明施工形象好。采用承插型盘扣式钢管支架便于材料存放,容易做到整齐划一,存放和保管占地面积小,大大减少了施工方对脚手架存放空间的麻烦,给文明施工创造了有利条件,现场文明施工成果明显改善<sup>[6]</sup>。

## 7 结束语

承插型盘扣式脚手架作为扣件式钢管脚手架的更新换代产品,具有安全系数高、整体性好、美观大气、周转次数多、使用寿命长以及搭接速度快等优点。但因盘扣架体的定模数设计,使用灵活性大大减低,在如坡道、楼梯、不规则结构等一些特殊部位,盘扣架将无法发挥其作用,甚至适得其反,仍需要结合扣件式钢管架进行施工。尤其在设计有梁楼盖的建筑工程中,需要进一步改善承插型盘扣式架体组成构件的设计,使盘扣架体各方面的优势得到最大化发挥。

### 参考文献:

- [1]福建省住房和城乡建设厅.建筑施工承插型盘扣式钢管支架安全技术规程:DBJ/T 13-318-2019[S].福建,2019.
- [2]南通新华建筑集团有限公司.建筑施工承插型盘扣式钢管支架安全技术规程:JGJ 231-2010[S].北京:中国建筑工业出版社,2019.
- [3]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,2019.
- [4]中华人民共和国住房和城乡建设部.混凝土结构工程施工规范:GB 50666-2011[S].北京:中国建筑工业出版社,2019.
- [4]承插型套扣式钢管脚手架模板支撑体系应用[J].钟文深,李敏健,钟志峰.施工技术.2019(03).
- [5]承插型盘扣式钢管支架的设计及施工[J].张凯,钟鑫,李世杰,钟秋.建筑施工.2019(08).