

# 盘扣式脚手架的特点及施工分析

张明斌 苏英潮 覃福浩

中国建筑第七工程局有限公司 广西壮族自治区

**摘要:** 脚手架从原本的扣件式钢管脚手架、碗扣式钢管脚手架发展为轮扣式脚手架、盘扣式脚手架,在实际使用中,盘扣式脚手架实施的是定型化生产,搭设便捷,拆卸方便,安全性与稳定性高,获得了大范围应用。本文以某工程为例,详细分析现实特殊工艺内,盘扣式脚手架的应用要点、注意事项,详细分析如下。

**关键词:** 建筑工程; 盘扣式脚手架; 施工; 应用

## 引言

随着我国建设规模的不断扩大,对大型基建、商业建筑投资力度日渐增大,高大建筑和设计造型复杂的建设工程也在不断增加。由于在施工过程中超过一定规模的危险性较大的分部分项工程急剧增多,特别是超过一定规模的混凝土模板支撑工程不断增加,超限模板支撑体系的搭设越来越普遍。但是,由于许多施工项目管理人员对超限模板支撑体系的认识不足,同时存在专项施工方案设计是否合理,施工材料选用是否正确,施工过程中需要重点把控哪些关键环节等问题。为确保模板支撑体系施工质量和施工过程中的安全,本文通过实际工程的应用实施,详细阐述了承插型盘扣式脚手架在超限模板架中的方案设计和具体施工,并对在搭设中的主要施工特点和施工难点进行分析总结。

### 1 盘扣式脚手架的特点

承插型盘扣式支架能够快速组装、拆卸,可节约施工时间,承插型盘扣式支架结构简单,稳定性与安全系数高,便于操作,支撑能力强,自锁能力强,无零散扣件,耐用性强。其组成部件包括立杆、水平杆、斜杆、可调底座及可调托座,依据用途包括模板支架和脚手架两类。盘扣式脚手架架构具有显著优势,主要包括:(1)功能结构优点。盘扣式脚手架结构可结合现场施工需求,制作相应的规格,能够开展不同规格、不同组合、单排或多列搭设方案,能够结合曲线布局,组建模板支撑结构装置,模块拼装简单,组装灵活,功能特点显著。(2)搭设及拆卸效率得到了大幅度的提升,盘扣式钢管脚手架结构在施工的过程中能节省大量的人力物力,与传统扣件式钢管脚手架结构对比,速度提升了数倍之多,对比碗扣式钢管脚手架结构,难度降低了6%~9%。(3)盘扣式脚手架采用自锁式连接盘和销子,销子插接后靠自重即可锁紧,且它的横向和竖向斜杆使每个单元都是固定的三角形格构式结构,盘扣式脚手架的挂钩踏板使架子的安全性提升了一个高度。盘扣式脚手架每个单元都是格构式安全,整体稳定性性能好,可最大限度地降低意外事故的发生。(4)盘扣式脚手架采用统一的热镀锌表面处理,彻底摒弃刷漆和喷漆的方式,使得脚手架产生不掉漆不生锈效果,减少了维护保养成本,外观一致,大气美观的银色也为工程提升了形象,为项目的安全文明以及质量管理创优提供巨大帮助。

### 2 工程基本概况

某工程位于南宁市综保区华威路南面、海德路东面,占地面积18987.13 m<sup>2</sup>,总建筑面积约82049.00 m<sup>2</sup>;其中地上高层(27层/共4栋)约57111.31 m<sup>2</sup>,联排(3层/共6栋)约5002.02 m<sup>2</sup>;配套用

房约1055.19 m<sup>2</sup>;风井约73.67 m<sup>2</sup>,地上总建筑面积约63242.19 m<sup>2</sup>;地下一层(局部二层),地下建筑面积约18806.81 m<sup>2</sup>(其中人防面积3043.92 m<sup>2</sup>)。经过对比分析,搭设承插型盘扣式外架在结构、外观、安全稳定性以及经济效益上与其他常规外架相比都有较大优势。而扣件式钢管脚手架虽然比较经济,但是立杆间距在实际施工过程中不易控制,楼层较高安全隐患较大,而使用承插盘扣架不仅间距固定,还可以进行多种间距的搭设和调整,保证施工人员在承插型盘扣式外架内施工便捷和安全性,而且使得工程整体干净美观,在迎接各种安全文明的检查过程中也能留下良好的印象。承插式脚手架为建筑业十项新技术之一,在施工进度上也有较大优势,故该工程拟采用承插盘扣式支撑架及外脚手架。

### 3 盘扣式脚手架的施工技术要点分析

#### 3.1 施工前准备

脚手架搭设施工前,清除障碍物,以保证落地脚手架的安全搭设。根据图纸及施工需要配备成套的架管及配件。材料要求:(1)立杆钢管 $\phi 48.0 \times 3.2\text{mm}$ ,立杆采用国标Q345A钢管,分为6种规格:0.5m、1m、1.5m、2m、2.5m;横杆采用国标Q235B钢管,分为7种规格,分别为0.3m、0.6m、0.9m、1.2m、1.5m、1.8m、2.1m。(2)钢管壁厚允许偏差为 $\pm 0.1\text{mm}$ ,可调底座及可调托座丝杆与螺母旋合长度不得小于6扣,螺母厚度不少于30mm,插入立杆内的长度不少于150mm。(3)斜柱:斜撑采用普通钢管按满堂脚手架构造要求布置。(4)安全通道采用盘扣式体系专用钢脚手板及钢梯,盘扣式钢脚手板规格为50mm高、250mm宽,长度分为2m、2.5m、3m、4m,不得使用有腐朽、霉变、虫蛀、折裂、枯节的木踏板。材料的选择直接影响了后续施工速率以及脚手架的安全性能,往往个别扣件或者杆件的不合格就导致了整个架体的不合格,也有可能后期直接发生安全事故,在施工的过程中经常会忽略材料选择的重要性。搭设脚手架前还必须要做好技术交底和培训工作,做好搭设过程的质量控制计划,确保在施工过程中安全性能达到最大化。

#### 3.2 落地式脚手架施工

(1)外架基础:基础完成后按每30cm分层回填,采用蛙式打夯机压实,现场做好回填压实度检测实验工作,回填地面压实检测报告满足要求后,在基础梁边或承台外按落地式脚手架搭设平面范围浇筑一层宽1.5m厚15cm的C20钢筋混凝土,配筋为双向C12@200mm。为了增加可调底座与混凝土面之间的摩擦力,混凝土面在建筑完成后无需进行打磨和抛光处理,平整度统一即可。还

需在外架周边砌筑 300×300mm 排水沟,同时在外架基础浇筑时从排水沟沟边到距离架体外杆 300mm 处对混凝土面进行一个微放坡处理,避免架体搭设后底部不会出现积水现象。悬挑梁板底部无结构板作为架体基础时采用同外架基础做法作为内模板支撑架基础,外架和悬挑部位架体基础后期如影响室外施工进行破除外运。(2)确定底座位置,根据建筑角部的设计要求测量和标注内外杆之间的距离,根据标记定位底座,用钢带拉伸,明确立杆位置,并用绘制点标记。(3)对于标高落差太大的地面,可调节底座的高度,使得立杆连接点处于同一水平。

### 3.3 架体搭设

(1)按先前立杆标注位置准确地摆放可调底座,放置立杆,将扫地杆、第一步横杆和斜杆锁定在立杆上,保持其稳定;使用测量仪器核对首层杆件的水平垂直度,并检查每个正方形与钢管的对齐情况。首层杆件水平垂直度将直接影响着整个架体的一个水平垂直度,从小到大,由点影响到面,不同与扣件式脚手架的是,扣件式脚手架可通过扣件调节内外立杆的间距以及上下横杆的间距。上下横杆间距设置应该符合施工要求,达到使用效率最大化(2)脚手板设置应注意:①脚手板的挂钩必须完全固定在水平杆上,挂钩必须锁定,操作面板必须全部铺满;②在操作层面的地面外部,应固定防护板和防护网,并将安全网固定在脚手架外部;起到保护作用的扶手设置在距操作面标高 1000mm 的高度,中间扶手设置在距操作面标高 500mm 的高度。③在脚手架工作平面与基础结构外部面之间的较大距离处,应将支撑静压固定在连接板上,并固定构成脚手架内部开口的脚手架。

### 3.4 连墙件设置:

连墙件采取两种形式:(1)利用框架梁及板上预埋  $\phi 48.0 \times 3.2$  钢管,长 35cm,埋入 15cm,外露 20cm。(2)在无法预埋连墙件的情况,在结构柱或反梁位置通过抱箍形式布置连墙点替代。连墙杆与预埋杆件通过双扣件固定锁牢,要求检查扭矩在 40N.m 以上。连墙杆与内外侧立杆通过两个直角扣件进行连接。连墙件应靠近水平杆的盘扣节点设置。竖向按楼层每层设置,布置原则:两步两跨。连墙件预埋在楼板浇筑时,各部位混凝土浇筑均按“先低后高,先远后近”的原则,进行混凝土浇筑。①拉结形式为防止外架受水平力产生变形,外架应与结构进行拉结,连墙件采用普通钢管与脚手架立杆用扣件连接,脚手架立杆杆距离墙面最大距离 300mm;如果拉接点处遇洞口、楼层较高时,采用抱柱连接。②连墙件的布置应符合下列规定:a 连墙件采用两步两跨矩形布置。b 如出现个别处由于层高变化较大,连墙件步距要酌情处理。c 连墙件要求与脚手架垂直,并尽量拉撑于立杆与纵向水平杆交接处。d 为不影响新浇筑混凝土的质量,要求混凝土终凝后方可固定连墙件。e 连墙件应靠近水平杆的盘扣节点设置。

### 3.5 外脚手架施工过程中的其他做法

(1)常规的连接方式是外架通过两根普通钢管连接到女儿墙,女儿墙顶部预埋拉结件进行拉结,形成一个最具稳定性的三角形。按规范要求对拉结件进行布置,并且架体与结构主体预埋件层层相连以加上整个外架的斜杆作用,进而使得整个架体形成一个三角形几何不变体系,刚度强,确保其在施工过程中有足够的安全性能。(2)外架上按工程要求在合适的位置布置楼梯,楼梯结构与外架采用连墙件相连,平面尺寸 3.3m×1.8m。挂梯规格 1500mm×2000mm×720mm,踏板规格为 720mm×240mm,两端设置 2 道 0.5m 间

距横杆作防护栏,外立面满挂密目安全网。(3)外架一搭设完成架体内必须处于封闭状态:①脚手架的架体内立杆距墙体净距最多为 300mm,如因结构设计的限制大于 300mm 的必须铺设站人板,站人板设置平整牢固。②脚手架施工层内立杆与建筑物之间应采用脚手板或木板进行封闭。③施工层以下脚手架每隔 10m 以及底部用双层网兜进行封闭。④作业层下,需在每层楼板位置的外架上铺一层钢板网作楼层的临边防护。

### 3.6 脚手架拆除

(1)拆除时,应遵循先上后下的原则。一步一步清理(即从挠度变形较大的地方拆除)。零件的拆卸顺序与安装顺序相反,严禁上下同时进行。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的拆除支架。(2)支架上的装置以及多余的材料和其他材料应在拆卸之前清理干净。(3)操作平台在拆卸外架之前拆卸,依次按照钢梯、脚手板、横杆、立杆的顺序进行拆卸。(4)在拆卸盘扣式支架之前,应派专人检查支架上的材料,杂物是否清除干净,在拆卸支架之前,必须在安全区域划线,并设置醒目的警告标志。派人看守,在架体拆除时,不允许有其他人在下面作业。(5)严禁使用起重装置或手动将拆卸的组件搬运到地面上,并严禁投掷。(6)拆除杆件时,应相互告知,协调操作。松开连接的杆件应及时拆除和运输,以避免误扶和误靠。(7)操作人员佩戴安全帽、安全带、防滑软鞋。(8)在拆架时,不得中途换人,如必须换人时,应将拆除情况交代清楚后方可离开。(9)当天离岗时,应及时加固尚未拆除部分,防止存留隐患造成复岗后的人为事故。(10)在强风、雨、雪等异常天气事件中,不建议拆除底座,严禁夜间拆除。(11)拆卸脚手板时,要自上而下竖直搬运,防止脚手板上放置垃圾物品,导致坠落伤人。(12)运输到地面的构件应及时检查、复和维护,清除杆件和螺栓上的污垢,变形严重的,送回修复;检查修正后,按品种、规格分类存放,妥善保管。

### 结束语

综上所述,盘扣式脚手架应用优势显著,不仅施工效率高、安全性高,且承重能力强,应用前景较广,外形美观,对施工技术要求较低。其在建筑工程方面受到了关注,实际应用需要完善技术,以此维护施工安全,确保工程质量。

### 参考文献:

- [1]杨兴宇,张海辉,刘剑均,段瑞斌.承插型盘扣式钢管支架构件力学性能检测依据分析探讨[J].广东土木与建筑,2021,28(08):132-134.
- [2]林作胜.承插型盘扣式脚手架在大面积住宅别墅群项目中的应用[J].建筑施工,2021,43(07):1300-1302.
- [3]谭春腾.桥梁工程盘扣式满堂支架施工技术分析[J].江西建材,2021,(04):87+90.
- [4]周路鸣.浅析 M60 承插型盘扣式脚手架在高净空地下通道中的应用[J].中国建材科技,2021,30(02):143-144+137.
- [5]陈波.承插型盘扣式脚手架在高大模板支撑体系的应用[J].中小企业管理与科技(中旬刊),2021,(04):194-196.
- [6]王毅斌.承插型盘扣式脚手架支撑系统施工技术分析[J].散装水泥,2021,(02):81-83+86.
- [7]侯鹏达.十字盘扣式脚手架在桥梁施工中的应用分析[J].交通世界,2021,(10):122-123.