

承插型盘扣式脚手架在高大模板支撑中的应用

方红

舒城县重点工程建设管理处

摘要: 由于脚手架是为了保障施工能够顺利进行从而搭建的平台,所以在很多工程施工过程中都需要脚手架的应用,脚手架应用范围十分广泛,例如:高层建筑施工中、高大模板支撑中等等,在建筑工程施工过程中高大模板是主要施工支撑模板,并且较为危险、位置较高,所以就要通过脚手架来进行,承插型盘扣式脚手架在高大模板支撑中的应用较多,所以本篇文章通过对承插型盘扣式脚手架的介绍,来推动在高大模板支撑中的应用的发展,保障施工顺利进行和施工过程中的质量。

关键词: 承插型盘扣式; 脚手架; 高大模板

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2022.07.029

随着我国经济水平的不断进步,使得各大领域发展速度越来越快,特别是建筑工程领域的发展迅速,由于在建筑工程施工过程中,脚手架的应用范围较为广泛,脚手架也得到了创新和发展,从传统的钢管扣件脚手架逐步发展为门型、碗扣型、方型、方型,近年来又有新的类型:盘扣型钢管脚手架、承插式盘扣式脚手架具有:承载力较高、安全性较好、搭拆效率较高等的优点,被广泛用于大型建筑结构施工过程中,本篇文章分析介绍了承插型盘扣式脚手架在高大模板支撑中的应用。

一、我国脚手架应用现状

在施工过程中,脚手架可以起到很大的作用,在以前科学家发明和研究了很多种脚手架,随着我国经济的不断发展,脚手架也在不断的更新,从刚开的钢管扣件式整过科研人员不断的创新使其进化成了碗扣式钢管脚手架,但近些年我国又开发了新型的盘扣式脚手架,并且由于这种盘扣式脚手架具有承载力较强、安全性较高等特点,在大型建筑施工过程中得到了广泛的应用。

(一) 承插型盘扣式脚手架技术

盘扣式脚手架如图1(德国Layer公司发明的脚手架,也称为“雷亚架”)是碗式脚手架在产品之后的升级。板式钢脚手架系统由以下组成:可调底座,底座,立杆,水平杆,斜拉杆,可调支架和工字钢铝梁。所有部件均采用热浸镀锌工艺,有效避免了因部件腐蚀引起的架体性能下降。电杆采用直径60毫米、壁厚3.2mm的钢管作为主要构件。插座为直径135毫米、厚度10毫米的圆盘。圆盘上有8个孔,并设有水平杆和斜杆的连接

孔。该产品的立杆、横杆均为Q345B型低碳合金,较之传统的Q235平碳钢管材质有了较大的改善,特别是立杆(60毫米直径、3.2毫米壁厚)的承载力得到了极大的改善,单杆极限可达20吨;独特的斜杆设计和稳定的格构柱,对设计方案的可行性进行了提高,同时有效地避免了人工施工存在的误差。



图1: 盘扣式脚手架

(二) 脚手架方案比选

鉴于目前国内常用的钢管扣件、门式脚手架还不多见,因此本文对其进行了比较和选择。

1. 根据承载力进行对比

以地铁车站施工为例,由于地铁车站的主体结构以竖杆轴向受力为主,而碗扣式脚手架的竖杆、横杆、对角杆规格为Chan 8×3.0mm,材质为Q235,而turnbuckle脚手架的竖杆、横杆采用Q345B低碳合金结构钢,规格为+60×3.2mm,其承载能力明显增强,单杆限制值可达20t,各杆轴线相交于一点,总体稳定性能较碗扣型支架提高200%。

2. 根据安全性进行对比

带独立楔形和自锁式的盘扣脚手架。由于互锁和重力作用,水平杠杆在没有压下的情况下是不能抽出的。该插头有自锁的作用,可以通过按住插头,将其拆下。此外,紧固件与立柱的接触面较大,提高了钢管的弯曲

强度^[1]。

二、承插型盘扣式脚手架的特点

(一) 特点

承插式盘扣脚手架的柱子上要有一定的间隔焊接一个圆盘，横杆需要用杆端部的铰链将其卡住，并用楔形螺栓将其连接起来。通常与可调底座、可调支架等各种辅件配合使用，主要特点分为以下几点：

1. 安全性较高。由于立杆上的圆盘和水平杆上的接头紧密连接，使得接头处的传力安全可靠；并且立杆与直杆的连接后，均为同轴传递力矩；当通过水平杆定尺的长度来控制竖杆的垂直度时，得到了有效的保障，承载力较大，脚手架较为稳固安全。

2. 脚手架搭建拆卸较快，容易管理。水平杆在和立杆连接的过程中，不需要较为复杂的施工工具，只要用锤子敲一下楔子，就可以轻松的将其安装和拆卸下来。使得工作效率得到提高，全部杆件均系列化、标准化，有利于仓储、运输和堆放，在保证工地文明施工的同时，也能防止材料的丢失和损坏。

3. 能够节约材料，施工绿色环保。承插型盘扣式脚手架的原材料主要是低合金结构钢，通过对表面热浸镀锌处理后，和其他支撑体系进行比较，同等核载的情况下，能够有效的节约材料，同时节约了人力物力等的消耗^[2]。

(二) 施工难点

1. 由于承插型盘扣式脚手架一般用于大型施工过程中，所以使得承插型盘扣式脚手架的施工有支撑较多、荷载较大的难点。在工程中需要对多个部位进行高大模板的支撑，使得支撑位置多，周转次数多，而且因为高支区域通常是两个连续的上下两个楼层，所以导致施工荷载较大，并且为了能够在设计时，需要用型钢柱、型钢斜梁和混凝土梁共同构成网架，但型钢桁架施工对高模板的支撑有很大的附加荷载，所以就安全的承载体。

2. 工程工期时间较紧张，一般进行施工时，需要在规定时间内完成主体施工，并且工程施工期间可能还会出现各种自然环境的影响，导致有效的施工时间有限，所以需要搭建较快的架体进行施工。

3. 对工程的要求较高。由于在建筑工程施工过程中，对施工要求较高，企业一般会选择节省材料和绿色环保的架体，所以对承插型盘扣式脚手架进行应用^[3]。

三、承插型盘扣式脚手架在高大模板支撑中的应用

(一) 施工前的准备工作

在对承插型盘扣式脚手架进行采购的过程中，首先要了解所要购买的脚手架的材料，查看材料是不是标准

的一次钢管。由于很多不良的小作坊为了压低市价，会使用一级钢管和二级钢管的混合体。二次钢管的使用会有很多安全隐患，二次钢管在施工中可能会开裂，所以材料很重要。

(二) 支架搭设

1. 安装时使用的钢管构件及附件应满足以下要求：第一对角支撑、水平构件、连杆及紧固件的设置应满足规范要求。第二，不匹配的钢管架和配件不得混合。第三，如果安装不良，检查和调整其水平度和垂直度，以及杆的步距、纵向距离和横向距离。第四、钢管直立安装后，应及时设置横撑和横向斜撑的水平构件。连接钢管与管件的固定件必须紧固。横杆或脚手架板应在同一连续设置，脚手架板应充分铺设。支架必须按照施工进度进行架设，一次性架设高度应符合要求。

2. 连接杆钢筋杆、斜撑等钢筋的架设应满足以下要求：第一钢筋杆、斜撑必须与支架同步架设。第二根水平加强杆应在钢管内竖直设置，斜撑应在钢管外竖直设置，并连接牢固。

(三) 支架搭拼

在设置碗扣支架之前，根据工艺布置预制混凝土块，然后建造碗扣支架。第一层拼好后，必须由工程师和技术人员复制，以检查平整度。如果高度差过大，则必须与底部支架平齐。必须用吊锤检查立杆的垂直度，以防止立杆的偏心力。接头必须牢固连接。组装支架时，应挂线，以控制和平滑线。顶部支架和底部支架的外露部分不得超过30厘米，自由端超过30厘米的杆应水平锁定；混凝土预制块与地面铺装层之间应紧密附着，以达到表面力，严禁点力。顶部支撑螺丝扣的延伸长度不得大于35厘米。纵向方木接缝不得有间隙，不得悬空。如有缝隙，方木应与刮钉十字交叉连接，方木应用木楔塞住并钉牢。如果横向钢管之间存在空隙，就需要通过粗钢筋进行焊接或用直扣件将两钢管连成一体，在支架搭拼结束后，要求在垂直方向上，每4行设有一根固定的剪刀支撑，在安装过程中，从顶部到底部必须连续，搭接头保证不小于60厘米，接头卡不少于两个，与水平横杆的夹角为45°-60°，两剪刀撑不允许自相交，要求布置在立杆两侧。

(四) 顶框和可调顶撑

将顶架和可调节顶撑依次放置在支撑架顶部，放置后检查标高，初步调整顶叉，使标高基本满足要求。支撑架的顶部支撑有大、小两种型号（160mm×230mm和270mm×230mm），可根据上部支撑荷载所需的主龙骨数量来确定。所有支撑架架设完成后，通过脚手架钢管将支撑架组垂直、水平连接成一个整体；在平面布置不是模块化的地方，可以采用脚手架钢管或单排标准框架支

撑，它们之间的连接方式与普通脚手架钢管相同^[4]。

（五）支架预压

对于每个孔，及时安排支架预加载。预压需要逐孔进行，以消除支架的非弹性变形，并监测弹性变形，掌握数据并进行数据分析。同类型该结构最大可预压三跨，剩余部分可按预压试验结果设定相应的预拱度，以便于下一步施工，加速工程的实施。在施工中，混凝土浇筑的次序应该是：怎样改善框架的整体稳定，使其应力分布均匀，减小由于混凝土的不均而造成的翻转或滑动。混凝土的浇注方向通常是由上至下的，这有利于脚手架的整体稳定性。为了减小钢筋的受力，钢筋混凝土箱梁的施工可以分层进行。

（六）支撑体系拆除

1. 待楼板达到设计规定的强度，且上1、2层混凝土浇筑完成后，楼板下方的支撑体系即可拆除，支撑体系的拆除应按照先架设后拆除的原则进行，拆除作业必须由上至下逐层进行，拆卸时，先松开顶部支架的可调节螺母，使其下降约20厘米，再依次拆卸，支撑架的拆除也遵循从上到下的顺序，当支撑架高度大于4米时，应由上至下分层拆除（下部钢筋钢管应分层拆除）。

2. 加强对安全意识的提高。加强对脚手架工人的安全教育和培训，提高员工的安全意识和保护意识，提高员工的安全意识、积极性和创造性，确保各项安全管理制度的落实。安全技术交底，保证工程概况，施工方法，安全保证措施，安全规程和操作规程详细交底给所有脚手架从业人员，使从业人员能够很好地理解方案的实质并实施。

（七）箱梁施工工艺

进行模板过程中，对底层模板进行铺设时，应采用人工施工与机械配合的方法。底板模板安装前，预应力混凝土支架的预应力和预应力测试及支架板的设置。在侧模板的安装中，应将侧模板的侧向或吊起到位，使其与下模板的相对位置对齐，并用顶杆调节侧模板的垂直度，与端模板连接，侧模板安装完毕后，用螺栓连接牢固，所有拉杆安装完毕。调整其他紧固件后，检查整体模板的长、宽、高及不均匀度，并做好记录。对不满足要求的，要及时进行调整，并按模板的结构来决定内模板的安装。如果内部模板是装配式，则可以采取吊运的方法来进行内部模板的安装。内模板安装完毕后，应仔细检查各个零件的大小，在安装末端模板时，按顺序将橡胶管或波纹管插入到模板孔中，然后将端模板安装到位，在进行安装时，要一一确认其在设计的位置。端模固定位置精确，接头牢固，侧模板与底模板接缝粘贴紧密，无砂浆渗漏，在模板安装时，应注意预制件的安装，并严格按设计要求进行，确保预埋件在每个孔梁上

的位置准确、无遗漏；混凝土浇注，箱梁混凝土分两次浇筑，第一次将底板和腹板浇到肋板的顶部，第二次将顶板和翼板浇到肋板的顶部，二次缝制按照施工缝进行，由一端向另一端依次进行混凝土的分层浇筑，上下两层之间的间隔不超过2米。上部混凝土在初凝之前必须浇注，振动各部分，直到混凝土不再沉降为止。不再出现气泡，表面平整出血，以免漏振或振动过度，在浇筑箱梁顶板预留孔混凝土前，应将箱内杂物清除，以免堵塞底板排水孔，主梁顶面预留孔的四面墙应磨粗，填充预留孔的混凝土应振动压实；混凝土浇筑完成后，应做好混凝土养护，承载能力越大，接杆应采用对接连接，若采用搭接方式，其承载力仅为对接方式的40%左右，此外，搭接偏心距越大，承载能力越低，为了减少竖杆的偏心，大横杆和小横杆应在竖杆两侧错开，同时，减小立柱靠近顶模板的步距，可以在一定程度上加强支撑的完整性，减少偏心量过大对立柱承载能力的降低带来的影响，材料质量应符合规范要求，特别是电杆应采用合格的钢材。立柱体是整个支架中的主要承重构件，作为立柱体的钢管的腐蚀深度和弯曲程度应符合规范要求，严禁使用变形大、裂纹大的钢管，紧固件应无脆化、变形和滑丝，紧固件的活动部分应能灵活转动^[5]。

结论：

经过相关技术分析，传统脚手架的每平米的成本消耗是要比承插型盘扣式脚手架的成本高百分之二十五左右，施工时长也会长三十五天到四十天之间，经济效益很差，还会破坏环境。承插型盘扣式脚手架在大模板支撑体系的工程中能够起到重要的作用，不仅仅能够在规定的工期之内完成相关施工，还能是工作人员的安全保障提高，并且经济效益和环境效益都符合理想预期，所以可以大力度的进行宣传。

参考文献

- [1] 黄山. 承插型盘扣式脚手架在高大模板支撑中的应用分析[J]. 砖瓦, 2021(12): 141-142.
- [2] 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.
- [3] 张宗亮, 闫海豹, 杜钦. 房屋建筑工程中M60承插型盘扣式脚手架高大模板支撑系统的应用与探索[J]. 科技创新与应用, 2020(20): 173-174.
- [4] 郑汎. 承插型盘扣式脚手架在高大模板支撑中的应用研究[J]. 城市建筑, 2019, 16(36): 130-132.
- [5] 时炜, 温晓龙. 承插型盘扣式脚手架在高大模板支撑中的应用[J]. 建筑施工, 2015, 37(09): 1091-1093.