

# 承插型盘扣式钢管支架在水利工程施工中的运用

卢成刚

新疆北方建设集团有限公司 新疆奎屯 833200

**摘要:** 我国的水利项目在基础设施建设中占有举足轻重的地位, 由于我国经济和社会的迅速发展, 水利建设的发展速度也越来越快。承插式盘扣式钢管支架是一类结构稳定、承受能力高、结构稳定、可靠的新型钢管支架。本文根据对承插式盘扣钢管支架的特性进行分析, 并对其在项目建设中的使用和控制要点展开了讨论。

**关键词:** 水利工程; 承插型盘扣式钢管支架; 高支模板

## 引言

大型水工建筑物如水闸, 泵站及水电站的建设中, 高支模板技术为总体项目施工品质与安全的关键。高大模板支架的类型很多, 比方说普通扣件式钢管支架, 碗扣式钢管支架和文中所述承插型盘扣式钢管支架。扣件式钢管支架具有搭设便捷, 便于携带, 配置灵活等特点, 是当前水利项目中运用最多的一种支架形式, 然而在运用时其品质把控较难, 且总体造型的美观度较差, 也容易造成安全事故的发生。而碗扣式钢管支架具有良好的抗弯, 抗剪和抗扭等力学性能, 荷载水平高, 自锁功能强, 不过其运用的过程中要统一的构件规定, 不然很难适应于复杂模板支护体系且造价比较昂贵。承插型盘扣式钢管支架的承载力要比传统的模板支架支撑高很多, 能够与各类模块式架体配套使用, 具有安全, 可靠, 美观, 使用年限长等特点, 因此在水利项目中具有广泛的发展空间。

## 一、承插型盘扣式钢管支架特点

### 1. 多功能性

承插型盘扣式钢管支架盘踞均匀, 采取圆盘式连接形式与立杆, 水平杆, 斜杆和三脚架进行匹配连接, 接头设计科学, 每处传力都经过接头中心点且连接较为稳固。而且能够按照搭设的需要, 自由组合成多种跨度、多种截面的搭设, 以适应各个造型功能的支撑要求。

### 2. 安全稳固

承插型盘扣式脚手架由自锁连接盘与销子连接而成, 销插在自重上能够锁紧, 其横向与纵向斜杆使得各单元为固定三角形构造, 结构不发生形变。钢管支架构成了一个全面的系统, 其中脚手板与梯子确保了框架的稳定性与工作人员的安全性。所以, 和其他类型的钢管支架

相较, 盘扣钢管支架的各个组成部分都具有更高的安全性, 从而增强了整体框架的安全性。

### 3. 形象美观, 使用寿命长

承插型盘扣式钢管支架通过热镀锌防腐技术将漆面与底面完全处理好, 不但能够改善项目外观同时还可以减少后续昂贵的人工维护成本。承插型盘扣式钢管支架是一种组合搭建的制品, 其加工精度较高, 储存空间较少, 搭设成效为横平垂直, 在搭拆储运过程中场地整齐美观, 通过表面镀锌法能够增加钢管使用寿命15—20年。

### 4. 操作简单, 效率高

盘扣式钢管支架具有构造简单, 自重轻, 拆装方便的特点, 且施工技术简便, 对专业技能的规定不高, 可大大减少人工的投入, 还可以节约搭拆费, 租赁费和维护成本。

## 二、承插型盘扣式钢管支架施工技术应用

### 1. 承插型盘扣式钢管支架的材料

依照《建筑施工承插型盘扣式钢管支架安全技术规程》的规定, 盘扣脚手架一般被分类为60系列与48系列两种。60系列的盘扣式脚手架的立杆直径达到了60.3mm, 而水平杆的直径则是48mm; 48系列的盘扣式脚手架具有48.3mm的立杆直径和42mm的水平杆直径。通常所用的材料是Q345B高强度低合金钢, 这种钢材具备高度的强度和出色的承载性能。连接盘、扣接头、插销等部件都是根据当前的国家规定《一般工程用铸造碳钢件》制造的, 使用碳素铸造钢来制作支架, 对这些材料的屈服强度、抗拉强度、延伸率等机械性能应该有严格的标准。构件的外表必须保持清洁, 不能有锈迹、变形、裂痕或凹痕, 并且不能使用焊接过的钢管; 钢管的表面应该是平整且光洁的, 两端都应该是平滑的, 不能出现斜口、毛刺或压痕, 而且一定要涂上防锈漆, 按时

进行复涂，从而确保其保持良好状态；而且铸件的表层必须是光滑的，不能存在裂痕、缩孔等瑕疵，并确保表面被彻底清除；可调节的底座与托盘外部要进行镀锌或涂漆处理，确保涂层均匀且牢固。架体杆件和其他部件的外部应使用热镀锌技术，并确保连接部位没有毛刺或多余的结块。

## 2. 承插型盘扣式钢管支架搭设施工技术

承插型盘扣式钢管支架系统是以立杆、水平杆、竖向斜杆、可调节的底座和可调节的托盘等多个部分构成的。一方面，需要对地基展开适当的处理，以保障其平整、坚固和稳固，进而达到其承载能力的需求，并按照脚手架的平面布局来安装可调节的底座。通过使用连接套管，可以把立杆的上下部分连接起来，并把长度各异的立杆以交错的方式布置，形成一层支撑系统。立杆的底部可以根据安装一个可调节的底座来改善局部的高度差异，而在地基的高度差异较大时，可以根据调整立杆上的节点位置差异来实现。水平杆的主要功能和立杆进行扣接，并把插销固定在连接盘中，产生一个筒状结构。斜杆可以分为水平斜杆与竖向斜杆，在架体的外侧上下纵向设置，而端跨则要在每一层的横向位置设定竖向斜杆以产生三角固定。在需要设置双排脚手架的人行通道时，能够在脚手架的两端设置斜杆，同时在通道上安装横梁，如果需要，可以对水平层的刚性展开额外的强化。为了确保架体的稳定与安全，要在各个跨转角位置增设水平斜杆，而且将其稳固地固定在立杆之上。在安装过程中，通常需要两位工作人员来完成。其中一位负责稳定立杆，而另一位则协助把横杆插入立杆的盘扣中。当横杆完全插入后，会用锁销来实施固定。面对现有的安全问题，应当悬挂指示标志并且采取相应的改善措施。

## 3. 承插型盘扣式钢管支架施工要点

在开始脚手架的建设工作前，务必确保所有施工前的准备工作都已就绪。第一要保证所用的搭建材料达到规定要求，接着依照施工计划与设计图纸来明确脚手架的部位、高度和其对应的承载水平。在明确了架体的搭建部位之后，要进行放线操作以保证外架立杆和底座的具体部位。在搭建脚手架的过程中，按照从立杆到水平杆，再到斜杆的次序进行搭建，逐渐产生基础的脚手架单元，同时按照主骨架的方向逐渐扩展，形成了一个完整的支架系统。当搭建的高度超出16m时，在最上层的步距范围内，每一个跨度都应该安装垂直的斜杆以确保整体构造的安全性；当支架的搭建高度超出8m，并且附近已有完整的建筑结构时，能够按照搭设的高度每4~6

步和该建筑实施稳固的连接。在进行搭设施工的过程中，必须确保所有杆件的插销插入连接盘的深度都满足了要求的刻度标准。当插销被锁紧后，扣接头的端部需要和立杆的外表面紧密贴合。在连续布置外架的过程中，必须保证在上部到底部的全部支撑立杆都位于相同的中心线上。工作人员应组织验收，确定搭建计划符合规定后，可以分段搭建、运用。

## 4. 承插型盘扣式钢管支架的施工管理

在进行钢管支架的搭建之前，必须根据设计图纸和管理要求，确保所有入场的构配件原料都经过了严格的检查和验收，一旦发现不达标，就应立即将其移除；构配件必须配备对应的产品品质合格证和检验证书，同时还需要对构配件的品质实施随机抽查，以确保钢材的材质能够达到设计和使用的标准。施工单位有责任对施工区展开全面的勘查，深入掌握场内的状况和施工荷载，并合理地计算在搭建期间的多种荷载能力。基于这些数据，需要实施斜杆、连墙件和脚手架等结构设计，并在做好基础承载力的验收后，才能开始进行钢管支架的精确定位与搭建工作。盘扣式钢管支架在安装和拆卸过程中有着显著的安全隐患，这也直接影响了施工的进度。在开始施工之前，务必要完成交底的准备工作，并在每一次施工前仔细检查工作人员是否正确地佩戴了安全防护设施。同时，规定所有工作人员严格遵循施工技术的标准，按照先立杆、后横杆、再斜杆的顺序进行安装。当施工计划和现实需求不一致时，安装人员应迅速和技术人员交流，并按照具体状况改善施工计划，确保盘扣式钢管支架能够充分展现其安全和可靠的特性。在搭建工作结束之后，技术人员应当开始进行各种验收流程，这涵盖对品质与施工的安全检查，只有根据相关的验收准则与技术标准，确认验收达标后，才能正式交付运用。

## 5. 架体验收及拆除

### (1) 承插型盘扣式钢管架的验收

在水利项目中，采用承插型盘扣式的钢管支撑系统，其建材品质直接影响到项目的质量。在支架安装完成、投产之前，按照JGJ/T231-2021《水利施工承插型盘扣式钢管支架安全技术规程》要求，对支撑体系所用材料展开严格的品质检验，并根据规范对其进行验收。盘扣式钢管支架系统的材料验收规定由下列表1可得。

盘扣式钢管支架的材料验收过程中，(1)首先要考虑的是材料的品质。提交的材料都必须符合有关的规范和要求。钢管必须拥有出色的弯曲与抗压能力，并且其化学组成与物理特性都要达到GB/T13793—2008《直缝

表1 盘扣式钢管支架体系材料的验收内容

材料名称	验收内容	验收标准
Q345B热镀锌钢管 (立杆)	规格:直径×壁厚;镀锌质量	规格:48.3mm×3.6mm;镀锌质量:GB/T13912—2002《热浸镀锌覆盖层技术要求及试验方法》
Q235B热镀锌钢管 (水平横杆)	规格:直径×壁厚;镀锌质量	规格:48.3mm×3.2mm;镀锌质量:GB/T13912—2002《热浸镀锌覆盖层技术要求及试验方法》
Q235B热镀锌钢管 (斜杆)	规格:直径×壁厚;镀锌质量	规格:48.3mm×3.2mm;镀锌质量:GB/T13912—2002《热浸镀锌覆盖层技术要求及试验方法》
盘扣	直径、插孔数、材质	直径130mm;插孔数8;材质:热处理钢
承插件	直径、材质	直径48mm;材质:与钢管和盘扣相匹配的材质

电焊钢管》以及其他有关的规定要求;连接部件必须符合GB50017—2017《钢结构设计规范》的要求;所使用的插件必须遵循GB/T3098.1—2010《紧固件机械性能螺栓、螺钉和螺柱》的规定。(2)关于材料的尺寸:这些材料的大小必须达到设计的标准。比方说,钢管的尺寸,如直径、壁厚、长度,都应该和设计图纸保持一致。另外,钢管的外部直径的差异应当维持在标准的界限之内,并且一般不应超过±0.5%。(3)材料的外层品质:材料的表层应当没有裂痕、折叠、重皮、裂纹、气泡或疏松等不良现象。钢管的内部和外部表面都应该是光滑的,不应有锈迹、裂痕或砂痕等瑕疵。而且,针对那些要焊接的部分,必须仔细检查焊缝的品质。焊接的缝隙必须是平滑的,不应有砂痕、裂痕、未融合或烧穿等瑕疵,并且焊缝的大小必须达到设计的标准。

#### (2) 承插型盘扣式钢管架体的验收

钢管架体验收工作在水利项目中具有关键意义,在施工流程中关系着项目品质与安全。架体验收主要有:1)查看架体构造的完整情况,具体有立杆,横杆,斜拉杆及连接件是否装设妥当、稳固,以及是否有变形及破损线形。2)仔细检查架体的大小与部位,确保其满足设计标准,这涵盖架体的高度、宽度、长度,还有和建筑其他部分的相对定位。3)在检查立杆的垂直性与水平杆的平整度时,立杆的垂直差异要限制在1/500内,在此项目中,立杆的最大垂直差异要为0.3m。4)确保架体上的所有安全设施,例如安全网、防护栏等,都要安装得当,并且结构稳固。5)证实架体荷载水平符合项目规定。

#### 6. 承插型盘扣式钢管支架的拆除

在开始拆卸之前,需制定一个全面而详尽的拆解策

略,其中涵盖了拆解的次序、具体措施、使用的仪器以及工作人员的具体配置。除此之外,有必要对周围的环境进行检查,以保证拆除工作不会对其他项目或人员安全产生影响。而且,涉及拆除任务的所有人员都要接受安全教育培训。1)拆除流程要遵循由上至下,从外层到内部,后搭先拆,先搭后拆的基础原则来实施拆除作业。在这项工作中,高与宽的比例必须维持在2:1以下。拆卸的次序依次为:先是斜杆,紧接着是水平杆,其后是立杆。在拆卸的时候,应当尽量确保架体内保持稳定,以避免可能发生的坍塌或是其他形式的安全风险。2)在设施与工具方面:在进行工作时应该选用合适的器械与工具,例如螺丝刀、扳手以及重型起重装置。在操作设施与工具的时候,必须严格根据操作指南,从而保障设施和人员的工作安全性得到维护。3)拆除完成后的处理:拆除完成后,全部材料以及设施都应当得到适当的处理以保证安全。将能够反复使用的物资清洗、检验后存储于特定位置。将无法循环再利用的素材实施废弃物处理。

#### 总结

在以上研究中可了解到,承插型盘扣式钢管支架以其操作方便,外观好看,使用年限长,承载能力大,安全可靠等特点,在确保其承载水平的前提下,能有效地减少施工时间,缩减施工费用,因此具有很大的发展空间。不过,盘扣式钢管支架的原料制造费用比较高,因此,在应用过程中要强化对原料的品质监督,减少材料的浪费,提高其回收使用率。

#### 参考文献

- [1]王桥.承插型盘扣式钢管支架在施工中的应用[J].四川水泥,2021(12):143-144.
- [2]黄吉祥.承插型盘扣式钢管支架体系施工技术[J].建材世界,2020,41(6):47-50.
- [3]贾玉成.浅析承插型盘扣式钢管脚手架体系在工程中的应用[J].江西建材,2022(12):204-206.
- [4]曹栓栓,张坚,余秋毫,等.承插型盘扣式钢管支架体系在工程中的应用[J].工程技术研究,2022,7(23):116-118.
- [5]姜明亮.承插型盘扣式钢管支架在管廊顶板施工中的应用[J].江西建材,2023(5):353-355.
- [6]高瑞军,屈赞,邓伟,等.承插型盘扣式钢管模板支架结构在房建施工中的应用[J].四川水泥,2023(1):156-158.