

超高盘扣模架安全施工技术要点分析

孙安博

北京城建道桥建设集团有限公司 北京 101101

摘要: 在市政桥梁工程的超高模架施工中, 模架安全构造措施、地基加固措施、模架搭设过程中的规范性、以及搭设合格后结构施工时的规范性都非常关键。在超高盘扣式模架的施工中, 若未按有关规定进行施工, 或未采取相应的安全构造措施及防护措施, 施工中存在极大的安全风险隐患。文章从对模架操作的需求出发, 对盘扣式模架的安装和安全防范进行了探讨。

关键词: 超高盘扣模架; 安全施工; 市政桥梁; 技术要点

Analysis of the safety construction technology of ultra-high plate buckle frame

Anbo Sun

Beijing Urban Construction Road and Bridge Construction Group Co., Ltd., Beijing 101101

Abstract: In the construction of ultra-high formwork of municipal bridge engineering, the formwork safety construction measures, foundation reinforcement measures, the standardization in the process of formwork erection, and the standardization of the qualified structure construction are very critical. In the construction of ultra-high plate buckle formwork, if the construction is not carried out according to the relevant regulations, or the corresponding safety construction measures and protective measures are not taken, there are great safety risks in the construction. Based on the requirement of formwork operation, the article discusses the installation of disc buckle formwork and safety prevention.

Keywords: Ultra-high plate formwork; Safe construction; Municipal bridge; Technical points

一、当前模架施工安全事故原因分析

1. 模架设计不合理

模架设计的合理性对于超高盘扣架搭设后使用安全性至关重要; 在超高模架设计中, 存在因安全构造设计不合理、排架基础设计不合理、设计参数不合理等模架设计问题, 对模架后期使用造成安全风险隐患, 具体模架设计问题情况如下:

1.1 安全构造设计不合理。超高模架设计中, 每独立架体高宽比超过3, 且未设计与既有结构进行刚性连接等抗倾覆措施。超高模架设计中, 同一独立架体内, 应按立杆轴力设计值及脚手架搭设高度的最大值设计纵横向竖向斜杆, 竖向斜杆起传力及稳定性作用, 竖向斜杆应设置在支撑架体主节点上; 当支撑架搭设高度大于16m时, 顶层步距内应每跨布置竖向斜杆; 竖向斜杆未按上述规范要求进行设计。水平剪刀撑未按沿高度每间隔4~6个标准步距应设置。支撑架体未与既有建筑结构沿

高度每间隔4~6个步距进行可靠拉结。上述安全构造设计在超高盘扣模架施工时, 对安全性起着至关重要的作用; 架体越高, 盘扣架稳定性需更强的安全构造措施。

1.2 排架基础设计不合理。在实际工程中, 常因地基基础整体或局部承载力不满足要求, 造成架体倾覆; 这其中存在地基加固设计不合理的情况: 如未根据地勘报告提供的地层情况进行设计, 选择的排架基础及地基加固措施不合理; 排架基础未设计有效的排水体系, 积水造成地基湿软沉陷; 桥梁架体地基加固、基础设计及基础合理的排水系统对架体的安全性至关重要;

1.3 设计与施工工况不一致。一是桥梁模架设计应根据箱梁的施工方案进行设计, 如出现设计参数取值不准确, 可能会出现排架承载力不满足施工时的要求。二是模架的设计方案有错误或因设计图纸变更不满足要求, 这时如现场直接更改模架设计, 往往容易出安全问题。

2. 施工单位组织体系及培训的问题

2.1 安全检查不规范。由于工程建设中的安全风险未被及时察觉, 工程建设单位的管理体系、安全检测体系不健全, 未对安全体系进行定期的评估。而且, 安全监管工作常常是走过场, 即使有, 也无法实施。

2.2 技术交底工作不完善。在施工现场, 施工现场的安全检查工作流于表面, 对工人进行了教育、训练, 造成了一些工人未经专业的培训。未按规范的要求进行模架的拆除和安装。模架工人缺少安全认识, 违章作业, 随意拆除保护结构。造成项目超负荷运行^[3]。

2.3 安全监管体系松懈。对关键部位及构件不进行全面检查, 没有采取有效的安全保护。部分模架材质低劣, 刚性不足, 在使用之前没有进行必要的检查和测试。在模架的搭拆和运用中, 因工程位置发生变化, 其工作表面的安全保护措施必然会被拆除, 而工地的施工人员和专业安全员仅仅走马观花地进行安全检查, 不能有效消除模架安全隐患。在施工过程中, 施工单位要强化组织领导, 把各部门的工作内容、工作责任分工清楚, 要定期监督相关人员履职情况, 发现隐患严格按照定人、定时间、定措施的原则进行整改工作, 并履行复查程序, 尤其是重点部位和安全盲区要作为重点的检查环节, 防止生产安全事故发生^[4]。

3. 排架基础、搭设、使用及拆除的问题

3.1 地基处理不当。由于对模架支座地基的承载力未得到足够的关注, 未按规定进行加固、夯实处理, 有的地基进行加固或夯实处理, 却缺少明确的评定准则, 未进行全面的检测, 未按施工实际采用适当的排水方法, 致使地基因积水而产生了不均衡的沉降^[2]。

3.2 支撑架体安装中存在的问题。超高模架在搭设过程中, 安全隐患风险高, 易出现安全问题, 主要是搭设顺序及安全构造措施不到位引起的, 这也是超高模架施工中容易出安全问题的地方。如以下情况: 一是搭设过程中高宽比大于3, 且未与既有结构进行刚性连接; 二是搭设过程中, 竖向斜杆、水平剪刀撑及与既有结构连接等安全构造措施未同步实施, 导致高排架稳定性差。

3.3 安全防护设置不到位。一是结构四周防护架体未设置或设置高度不对; 二是每4-6个步距设置的水平兜网未设置或在施工未及时设置; 上述情况均导致安全隐患风险高。

3.4 超高模架验收不规范。未按程序及规范要求分步组织排架验收; 未严格按设计方案进行验收; 当结构尺寸、位置设计变更时, 未按模架变更方案进行验收; 上

述情况均可能导致模架因搭设不规范造成安全隐患。

3.5 结构施工违规作业。在盘扣架设计时, 临时施工荷载均按常规取值, 施工中存在违规堆载; 桥梁浇筑混凝土时, 浇筑顺序不符合要求, 致倾覆。

3.6 模架拆除不规范。一是拆除部分模架后, 拆除后的模架高宽比不满足要求; 二是未同步实施拆除作业, 先拆竖向斜杆及其它安全构造措施, 致失稳; 三是拆除过程中, 已拆除架体随意丢弃, 未及时清理; 以及拆除作业区域未设置警示带及看守人员, 造成安全隐患。

4. 材料因素

在施工现场施工时, 施工用到了丝托、底座垫板、扣件、钢管等施工物料, 而扣件和钢管是导致施工安全出现隐患的重要原因。

4.1 扣件和钢管质量不合格。一些原料供应商, 在制造时, 为增加盈利, 所选用的原料没有达到品质标准。有的工人在使用中粗制滥造, 使得外径、自重、厚度等不符合规范, 从而使得其机械强度不符合设计规范, 严重地危及工程的安全。

4.2 缺乏健全的材料检验和验收制度。许多施工企业将模架作为一种临时性的工程设施, 其支架的质量不会对工程的结构安全产生任何的危害, 也没有对支架附件进行检验的认识。没有检查和验收进场材料, 也没有派人去监管, 这就造成了大量的材料流入工地。

4.3 可循环使用模架物料。在模架的运用中, 未进行定期维修, 检测和更换^[5]。另外, 螺钉和紧固件的开裂、锈蚀也会对联结的强度产生一定的不利作用。

二、超高盘扣模架施工质量保证措施

1. 做好模架设计工作。模架设计时, 根据实施工程的模架高度及施工荷载, 严格按照规范要求设计安全构造措施(竖向斜杆的设置、水平剪刀撑的设置、与既有构筑物刚性连接的设置); 这些对于超高盘扣架的整体稳定非常重要。

2. 做好施工方案专家论证工作。当出现结构尺寸、位置变化的设计变更时, 变更模架方案需经过原论证专家组审批同意; 当出现重大设计变更, 或施工工艺、材料出现重大变化时, 应重新组织专家论证。

3. 做好排架基础设计及施工。根据地勘报告, 对现状地层做好加固处理, 选择合适的排架基础形式, 雨季施工做好排水系统设计。施工过程中, 严格按照设计方案进行换填土层、分层夯实回填土、并按坡度做好基础施工; 施工后, 验收地基的密实度及平整度, 并对基础进行平板载荷试验, 验证基础承载力。

4. 盘扣架体进场后, 组织好物资进场报验工作。验收材料的规格尺寸、材料的质量合格证及检测报告符合方案及规范要求; 根据材料的现有状况, 必要时可选取样品进行复试。

5. 在安装之前, 要仔细地量好支座的基部间距。

6. 排架搭设施工中, 同步搭设安全构造措施(竖向斜杆、水平剪刀撑及与既有构筑物刚性连接), 保证架体稳定; 且同步实施防护安全水平网, 防止人员、材料跌落。

7. 做好排架验收工作。根据规范要求, 分阶段(超过8m的高支模每搭设完成6m高度后、搭设高度达到设计高度后和混凝土浇筑前)组织好排架验收工作; 重点验收立杆的垂直度、排架的安全构造措施、盘扣插销是否紧固、排架搭设是否与设计方案一致、安全防护措施是否到位。大风及雨雪天气后, 作业前应对排架进行安全验收。

8. 结构施工前, 进行分级预压试验工作。

9. 结构施工中, 注意施工堆载及浇筑顺序。

10. 拆架时, 应在作业区设隔离警示带; 拆除作业应按先装后拆、后装先拆的原则进行, 应从顶层开始、逐层向下进行, 安全构造措施与架体同步卸落。

三、加强建筑施工中模架安全管理问题的重要性

1. 对建设项目整体质量的保障

在建设项目中, 模架在建设项目中起着举足轻重的重要地位。同时, 加强对模架的安全管理, 可以促进其经营的集中化和全面性, 以便有针对性地保证施工的质量。随着我国建筑业的迅速发展, 我国的现代化进程也随之加速, 建筑业的经济效益已逐渐上升到了一个新的高度。如果没有对模架进行有效的安全控制, 不但会引起工程的质量问题, 还会使建设进度变得迟缓, 增加投资, 使施工单位遭受更大的经济损失, 从而使收益与成本之间出现了严重的失衡。通过加强对模架的安全管理, 可以使施工工人的生命财产得到有效的保护, 增加项目的经济效益, 提升公司的安全经营形象, 为公司的信用发展打下坚实的基石。精细化安全管理可以消除由于生产过程中使用的劣质钢材造成的缺陷, 并可有效地解决施工过程中的安全隐患, 降低投资, 进而提高整体的质量。

2. 防止和消除建设过程中的安全隐患

目前, 在我国建设项目中, 由于模架的安全性问题比较突出, 必须坚持执行相关的安全管理规定, 以提升其工作人员的专业水平, 在进行日常工作的安全巡查中,

加强对各种设施的检查, 以增加其使用的价值, 防止由于模架的质量问题而造成工期的延迟。另外, 还要深入地对模架的安全隐患进行深入的剖析, 以便能够对模架的问题进行综合的分析和处理, 以防止由于人为因素、模架质量、环境问题等原因导致的安全隐患。在建设项目中实行模架的安全管理, 可以全面的制订安全管理的内容和规定, 按照安全生产的有关规定, 严格落实和执行有关的法律法规、方针政策和各类安全管理制度, 并建立组织机构, 明确组织机构及责任权限。

四、超高盘扣模架施工安全管理

1. 超限盘扣模架安装工人在进行施工之前, 应按GB5036《特种作业人员安全技术考核管理规则》的有关要求进行检查, 并按有关要求相应的健康检查, 确保持证上岗。

2. 在正式开工之前, 模架的结构构件和安装的质量要进行严格的品质检验。

3. 作业层上的施工荷载必须符合工程设计要求避免超载。禁止将模板支架、缆风绳、泵送混凝土等到固定在模架上; 严禁在模架上悬挂起重设备。

4. 在模架的安装、使用期间, 要经常对盘扣架进行安全性检查; 检查地基基底沉降情况、盘扣插销紧固情况、架体连接及与构筑物连接情况、立杆垂直度。

五、超高盘扣模架安全管理的对策

1. 制订建设工程的特定计划

在搭建模架之前, 必须按照JGJ/T 231 — 2021《建筑施工承插型盘扣式钢管脚手架安全技术标准》及GB51210-2016《建筑施工脚手架安全技术统一标准》的有关规定制订详细的工程设计, 并在设计中对接头的承载能力、各部件的承载能力、桩身稳定性等进行了详细的分析, 并将其综合作用在一起。针对项目的具体情况, 具体介绍了所选择的材料尺寸、杆件间距、各种杆件连接方式、连墙杆件的剪刀支撑安装的规定。清楚地说明了模架的安装过程及拆除过程。

2. 提高安全管理制度

加强对模架工人安全知识的培养, 增强其安全意识, 增强其创造性、积极性和自主性。确保了有关的安全管理体系的执行。为已接受职业鉴定的架子工人提供服务。对入职员工进行常规的健康检查, 并对进入工地的员工逐一进行确认。坚决禁止任何没有执照的人进入工作场所工作。要确保技术知识的有效执行, 并定期组织技术工人对工人进行现场操作, 检查模架的拆除和施工情况。加强日常的监督, 建立等级检验体系, 对出现的问题及

时进行纠正^[6]。

3. 制定和完善模架的安全管理规定

首先要把所有的特殊技术都列入到设计当中,而在设计施工的时候,一定要保证设计的针对性和指导意义,两者都是重要的。同时,还制定了模架的技术规范,在施工中,工人必须严格遵守该技术规范,并由专业的管理部门对其进行监督,以确保其质量和工人的人身安全。其次,在进行拆除时,必须事先制订安全拆除作业规程,防止工人发生不安全的行为和违章作业^[7]。另外,作为施工单位,应该在施工期间,将模架的技术要求和具体要求详细地传达给工人,在工地的醒目处放置标识,严格遵守技术规程,结合工程的实际情况,对有关的技术知识进行规范。在施工中应着重阐述一些特殊部位、施工中可能出现的问题和施工中的安全保护问题,以便更好地指导施工。另外,模架的质量也要受到施工单位的高度关注,施工单位、监理、模架施工方和承包使用方都要同时到场,并根据相关的规范标准进行严格的检查验收,一旦发现问题要立即要求整改并进行后续的监督,要等复审通过之后,再将模架投入到工程中来,绝不允许未经验收就擅自施工。

4. 物料的管理

在工程期间,必须对进入工地的物料进行严格的检验,并对每一种物料进行检验。紧固和钢管的外表不得有缺损,生锈,厚度过低。足底的宽度和厚度应符合规

范,不得有缺陷。检查平网、安全密目网、兜网的尺寸、数量、抗冲击能力等,不得有任何损坏。

六、结束语

由于目前我国的建筑业发展迅速,对施工的质量提出了越来越高的要求,所以在施工中,模架作为维护工程的基本工作,保证了以后的工程施工顺利进行,而要做到这一点,必须从整体上进行科学的分析和标准化的管理,这样的话,就可以使整个行业的安全问题得到有效的解决。

参考文献:

- [1] 宋兰禄. 盘扣模架施工安全措施研究[J]. 建材与装饰, 2016(11): 37-39.
- [2] 尚红江. 承插式盘扣模架在施工过程的安全风险分析及控制措施[J]. 装饰装修天地, 2021(1): 162.
- [3] 李小林. 浅析盘扣式支架施工安全[J]. 珠江水运, 2018(9): 27-28.
- [4] 王琦. 盘扣式满堂支架施工技术和控制要点[J]. 砖瓦世界, 2020(20): 36.
- [5] 王毅斌. 承插型盘扣式模架支撑系统施工技术分析[J]. 散装水泥, 2021(2): 81-83, 86.
- [6] 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(4): 87, 90.
- [7] 姚兴海. 盘扣式模架的特点及施工分析[J]. 中国建筑金属结构, 2021(11): 124-125.

