

# 脚手架施工中安全管理难点及应对措施探究

姚金清

上海心圆房地产开发有限公司 上海 201321

**摘要：**工程项目安全事故频发，针对城市中各建筑工程项目的施工安全更应该引起重视。脚手架是建筑施工时重要辅助施工设备，其施工使用过程中的安全管理工作对于项目顺利竣工意义重大。本文依托惠南镇东南社区安置房项目脚手架搭拆施工项目，对其施工过程中涉及的安全管理难点进行分析，并提出了若干的应对办法，以期带来一定借鉴意义。

**关键字：**脚手架；安全管理；重难点；应对措施

## 1 前言

在城市化建设进程不断加快的影响下，城市建筑物越来越多也越来越高大，而为了方便施工，施工脚手架成了施工过程中不可或缺的设施。但对于密集的城市和高大的建筑物而言，脚手架施工过程中的安全管理也成为人们关注的重点<sup>[1]</sup>。

脚手架施工安全管理涉及内容较多，除本身结构是否牢固外，其搭设、使用以及拆除过程中的各方面安全管理都十分重要<sup>[2]</sup>。为有效探究脚手架施工安全管理本文主要借助于惠南镇东南社区安置房项目脚手架搭拆施工项目，对其施工过程中涉及的安全管理难点及处理办法展开分析，以期带来借鉴意义。

## 2 项目概况及脚手架施工方式

本项目共有9栋高层住宅，设计为剪力墙结构，总建筑面积144129.31m<sup>2</sup>，其中地上建筑面积33299.16m<sup>2</sup>，地下建筑面积110830.15m<sup>2</sup>。

该项目的主体结构为钢筋混凝土结构，因常规脚手架在架设时需要将部分点固定在建筑外墙上，因此会在外墙上造成墙洞等二次损坏，后期修补过程投入较大并有可能对墙体造成不可逆性损坏。因此，该项目在脚手架施工设计时充分考虑上述因素，结合本工程建筑特征，项目脚手架低层采用落地式双排钢管扣件脚手架，高层采用悬挑脚手架的施工方式。其中，落地脚手架总高度5.8m，单挑悬挑脚手架总高度均低于20m。

落地架是在浇筑C25混凝土的地坪上铺设通长条板，立杆站立在条板上搭设脚手架。悬挑架是在布置悬挑钢梁的圈梁部位埋设高强对拉螺栓与砼结构墙梁锚固；脚手架立杆直立于悬挑钢梁上搭设脚手架。待脚手架拆除后，采用提高一级标号的微膨胀混凝土灌实，并在外墙该部位涂刷二道水泥基结晶防水涂料，以确保墙体的防水性能。

## 3 安全管理重难点探究

本项目属于高空作业，且项目周边环境较为复杂，在实际脚手架施工和作业过程中涉及高空作业防护等诸多安全管理重难点<sup>[3]</sup>。

### 3.1 材料安全

该项目脚手架施工需利用到的原材料较多，包括杆体、底座、接头以及落脚板等诸多结构，且多为钢结构，具体如图1所示。在脚手架架设安装时，需尤其注意原材料安全。防止出现因使用生锈腐蚀、规格不达标或发生形变的构件，导致出现垮塌、承重不足等安全事故。

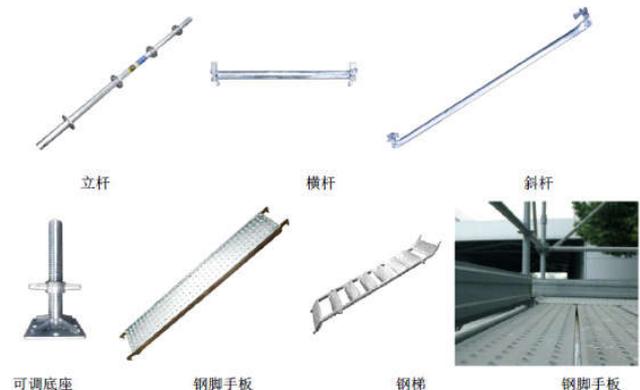


图1 脚手架施工材料构件

### 3.2 高空作业安全防护

项目最高楼层有16层，属于高空作业范畴，施工过程中安全绳、防护网兜的科学合理设置关系到高空作业人员生命安全，也是防止高空坠物的有效办法。项目施工过程中加强高空作业保护是项目安全管理的重点内容之一<sup>[4]</sup>。

### 3.3 施工安全

在项目建设时，脚手架安全主要包括搭建和拆除施工安全以及使用过程中的安全。各环节安全管理重点和要点均不相同，做好脚手架安装使用全过程的安全管理

是项目脚手架管理中的重点内容。

### 3.4 安全文明施工要求

项目周边环境良好,加强项目施工过程中的文明施工、环境保护尤为重要。现场高水平的文明施工不仅是企业自身品牌的延续,更关乎业主乃至城市的形象。施工场地巨大,影响范围广,如何在施工过程中合理进行施工部署、统筹安排各施工时段,减少对周边环境影响,做好文明施工,是本项目施工现场管理的重点。

### 4 应对措施分析

结合项目特点以及项目脚手架施工过程安全管理涉及的重难点内容,项目施工团队通过建立专门的施工管理体系,并根据内部管理组织制度,明确每位员工的职责。在施工现场的管理工作中,提高组织和管理,明确施工检查的控制节点和各重难点,确保安全管理落实到

到施工各环节。

#### 4.1 材料进场管理

材料的质量是工程的基础,脚手架工程建设件随着大量基础材料的使用,安装搭建过程中,基础材料的应用对安全稳固等质量有着较大影响。因此,项目管理人员严格按设计要求挑选满足要求的钢结构构件,对材料数量、规格型号、使用部位等要求及种类的进行检查,并查验进场验收是否有相关合格证明资料。同时验收合格的材料在施工区内分类堆放,并在施工过程中做好构件材料的质量管理,构件材料囤放的地方需保持通风干燥,确保钢构件无锈蚀、形状无破损。

根据该项目脚手架前期设计资料中对原材料选用的有关要求,项目脚手架各零构件的主要材质需要满足以下标准方可进场。

表1 承插型盘扣式钢管支架主要构配件材质要求一览表

立杆	水平杆	竖向斜杆	水平斜杆	扣接头	立杆连接套管	可调底座、可调托座	可调螺母	连接盘、插销
Q235A	Q235A	Q195	Q235B	ZG230-450	ZG230-450或20号无缝钢管	Q235B	ZG270-500	ZG230-450或Q235B

另外,由于杆体钢管在生产制造时,其尺寸结构存在一定的合理范围偏差。如偏差过多,脚手架架设过程中的累积效应势必导致其稳固程度受到影响。因此,该项目对各零构件的材质有要求之外,其钢管外径允许偏差也有一定的要求,具体见表2所示。除此之外,各钢构件的强度、延伸率各项机械性能也得满足相关标准,需对进场原材料做好抽检工作,以确保材料安全。

表2 钢管外径允许偏差一览表

外径D	外径允许偏差
33、38、42、48	+0.2/-0.1
60	+0.3/-0.1

#### 4.2 高处作业安全防护

在脚手架主体工程完工后,在实际投入使用前还需要对脚手架进一步做好封闭管理,实现防坠落二次保护。封闭管理措施主要通过在外围安装密目安全网。密目安全网设置大小需结合脚手架高度等参数进行设置。以作业位置为圆心,R为半径,确定可能坠落范围。其可能坠落范围半径R,根据高度h(作业位置至其底部的垂直距离)其坠落半径范围如下表所示。

表3 建筑高度与坠落安全半径对比一览表

建筑高度h	坠落半径R
2~5m	3m
5~15m	4m
15~30	5m
>30m	6m以上

根据密目安全网设置要求以及可能坠落范围初步测

算,该项目每8楼安装一张密目平张网。在实际安装时,安全平张网安装在钢托架以及卸载梁位置,增加受力稳定性。安装时自下而上,安全网由两层2.5目小眼网组成。每个安全平张网下方均设置一根钢斜撑,以增强承载重物后的承载力,具体如下图所示。

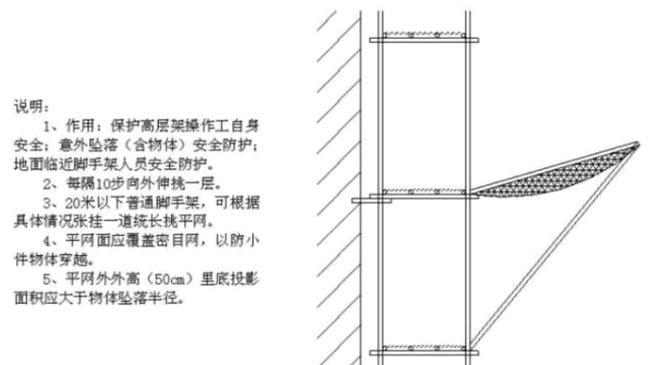


图2 平网张设示意图

平网与横杆连接可靠、牢固。立网通过采用钢丝杆体进行绑扎。网与网之间的拼头处,绑扎间距控制在20cm以内,绑扎牢固,不得松脱。安全网应该满足施工进度要求,架设高度至少超过施工工作面1.2米以上。

#### 4.3 施工过程中的安全管理措施

按照脚手架架设使用全过程使用流程,脚手架安全管理主要包括搭设阶段、使用阶段以及拆除阶段三个时期的安全管理工作。

##### 4.3.1 搭设阶段安全管理

脚手架施工前必须对施工人员进行安全技术交底,

并要求操作人员持证上岗,无有效操作证者一律不得进行登高作业。施工区域地面设置红白安全警示带隔离,限制无关人员进出,做好人员管理。

脚手架搭设采用自下而上的方式逐层进行,由于脚手架高度较高也施工工程量较大,为确保施工结束后能一次性验收通过,在搭建过程中需要采取边施工边检查的策略。脚手架没完成10米,立即组织安全质量检查,发现问题及时纠正,避免后期返工影响施工进度和遗留安全隐患。立杆施工时,要求每隔一层安装一根抛杆,以增加稳定性,后期施工结束后再按照需求进行拆除。

脚手架的搭设过程中,在悬挑结构完成后脚手架搭设前、操作层加荷载前、每搭设完10m高度后及达到设计高度后,这几个阶段对搭设质量进行检查,发现问题必须立即纠正,避免留下安全隐患。开始搭设立杆时,必须隔跨设置一根抛杆,以防止立杆倒塌,直至连墙安装稳定后,方可据情况拆除。整体同一水平面的水平杆必须交圈搭设,以增加架体在搭设过程中的稳定性;剪刀撑、连墙杆必须随架体同时安装,保证结构稳固。

脚手架搭设完毕后,要进行搭设质量及安全的彻底核检。搭设和使用方相关人员要共同验收,对出现的质量问题立即处理。验收无质量安全问题后,需要按规定在合理位置设置脚手架施工、验收以及安全操作等信息牌。

#### 4.3.2 使用阶段安全管理

使用过程中,需委派专人负责对手脚手架进行日常检查和维修,全过程跟踪脚手架在使用过程中发生的情况,特别要经常检查悬挑钢梁的工况,检查扣件是否松动,若发现有隐患和影响使用安全的问题时,要立即停止作业及时予以解决。同时,脚手架在使用期间随意拆除或更替相关零构件,并严禁任意在脚手架悬挑结构部位作变动。

#### 4.3.3 拆除阶段安全管理

施工结束后,在脚手架拆除时同样需注意施工安全,拆除应自上而下逐层拆除,并按照搭建先后顺序进行拆除。尤其禁止上下部分同时拆除作业造成结构不稳发生倒塌。各零部件拆除过程中,也应严格按照相关规范要求拆除作业。

#### 4.4 监测措施

在脚手架使用过程中,每次上下脚手架之前需检查脚手架连接情况和稳固情况。同时,除了使用前后常规检查,项目管理单位还需成立专门安全机构和安全管理人员对脚手架各项情况进行定期检测,主要包括基础稳固情况、杆体和结构形变情况、倾斜情况以及零构件是否损坏等。

在每次进行常规检查和定期检测时,检查人员应做好相应的检查记录,对基础稳固情况、杆体和结构形变情况、倾斜情况以及零构件是否损坏等内容的监测检查情况做好详细的记录,并做好资料存档管理工作。

#### 4.5 制定应急预案

防护机制的真正目的是降低生产事故发生的概率,但许多事故风险都存有不不确定性,因此也无法做到尽善尽美,所以在工程施工期间,仍存在一定的事故风险,若遇到某个契机便可能使风险成真,则必须采取应急管理措施,使事故的规模被短时间内限制,并做好人员疏散工作,才能有效降低项目财产的损失,使施工人员的生命安全得以保障<sup>[5]</sup>。

因此,在项目施工之前,管理人员结合工程项目潜在的风险类型,提前制定生产应急预案,明确人员疏散的流线及事故控制对策的同时,做好现场演习工作,使施工人员对事故风险引起重视,才能更好的保障现场人员的生命安全。

项目在施工时针对脚手架制定详细的应急预案,主要包括:

(1)若发现外架架体倾斜超过规范规定,应立即对手脚手架体进行垂直校正。若外架向外倾斜,可先用钢丝绳拉住架体后松开连墙件的扣件,然后拉回架体校正垂直度,最后再扭紧连墙体的扣件。若外架向内倾斜,可先用钢管撑住顶住架体后松开连墙件的扣件,然后将架体校正,最后再扭紧连墙体的扣件。

(2)施工过程中若发现工字钢挑梁尾部的预埋钢筋套环松动,应立即将斜拉钢丝绳索锁紧。

(3)施工过程中若钢丝绳断丝现象超过规范规定,应立即增加一道钢丝绳。

(4)施工过程中若发现工字钢挑梁产生的挠度太大向下弯曲后被下部的外架杆件顶住,应立即将斜拉钢丝绳锁紧并马上降低下部的外架杆件,使下部的外架杆件与工字钢完全分离。

#### 4.6 安全文明施工管理

在现场施工过程中,科学设置原材量堆放区、加工区等空间设置,并做好人员进出、材料车辆进出管理,设置专用通道,强化施工作业过程中的安全管理。同时科学设置施工作业时间,尽量减少施工作业对周边居住人群等影响。

#### 5 结语

建筑工程项目作为与人们关联性十分强的工程项目,随时随地影响着人们的生活。在施工过程中由于其相对苛刻的调节以及较长时间的施工周期使之具有一定

的复杂性，因此，针对项目的施工安全管理通常是行业内重点关注的对象，不健全、不完善的安全管理将会使项目存在较大的安全的隐患，能够给国家、人们直接造成损失的同时也影响着社会的稳定性，为更好的开展建筑项目施工，实现项目预期，好的安全管理至关重要，

#### 参考文献

[1]王俊刚.建筑工程模脚手架施工管理探讨[J].居业,2023(02):154-156.

[2]马建荣.建筑工程脚手架与安全防护施工技术分析[J].河南科技,2022,41(16):71-74.

[3]王爱霞.建筑脚手架安全管理存在的问题及解决措施[J].散装水泥,2022(02):34-36.

[4]王哲,鄯铜钉,刘晓亮.脚手架施工安全防护装置[J].建筑工人,2021,42(04):22-23.

[5]焦奔.建筑施工企业施工现场应急管理对策研究[J].城市建筑,2020,17(26):158-160.