

# Research on Design and Construction Technology of Protective Shields for Super High-rise Buildings with Specially Shaped and Variable Cross Sections

Shengdong Bao

Shanghai Construction Engineering Group Co., Ltd., Shanghai, 200000, China

## Abstract

This paper first briefly introduces the general situation of the super high-rise building protective screen project. Then, the basic design of the special-shaped variable cross-section super high-rise building shield is described, including the hydraulic climbing design and the unloading platform design. Finally, focusing on the five aspects of preparing for construction, building construction and installation process, construction process climbing process, protective screen removal process, and improving construction safety technology, the main content of the construction technology of super high-rise building protective layer is discussed, so as to effectively standardize The design process of building protective screens provides full reference for construction technicians.

## Keywords

special-shaped variable cross-section; super high-rise building; protective screen

# 异形变截面超高层建筑防护屏设计与施工技术研究

包胜东

上海建工集团股份有限公司, 中国·上海 200000

## 摘要

论文首先简要介绍了超高层建筑防护屏工程概况。然后阐述了异形变截面超高层建筑防护屏的基本设计, 其中包括液压爬升设计以及卸料平台设计。最后围绕着做好施工准备工作、建筑施工安装流程、施工工艺爬升流程、防护屏的拆除流程、完善施工安全技术五个方面, 着重探讨了超高层建筑防护层施工技术的主要内容, 从而有效规范建筑防护屏的设计流程, 为施工技术人员提供充分参考。

## 关键词

异形变截面; 超高层建筑; 防护屏

## 1 引言

近年来, 人们的生活水平不断提高, 对建筑的要求逐渐增多, 建筑行业在发展过程中, 引进大量的先进技术, 对施工各环节进行全面改进, 优化工程施工内容, 以此有效满足人们的基本需求。当前, 在建筑企业运行过程中, 逐渐对异形变截面超高层建筑防护屏展开深入探究, 建筑防护屏对建筑质量具有重要作用, 技术人员不断对防护屏设计以及施工技术进行研究, 进一步提高了超高层建筑美观性。

## 2 超高层建筑防护屏工程概况

目前, 随着中国经济以及科技的高速发展, 不断对超高层建筑进行充分研究, 加强对建筑形状以及风格的设计,

并对建筑施工进行全面分析, 增加相关施工技术性能, 并对施工流程进行整体优化, 从而推动超高层建筑的良好发展。其中, 异形变截面超高层建筑中, 逐渐加强对防护屏建设, 充分注重防护屏的作用, 强化建筑防护屏的设计施工。

以某项超高层建筑防护屏工程为例, 该建筑地上层数为 64 层, 整体结构高度在 282.4m 左右。在设备布置过程中, 施工人员对防护屏架体以及构件进行合理分析, 避免其与其他设备出现冲突的情况。同时, 在该工程的施工过程中, 利用 STL270 塔吊开展有关施工作业, 并在对其布置时, 应当充分考虑防护屏设计的整体空间。通常情况下, 在塔吊的使用过程中, 其长度大约在 60m 左右, 吊重可达到 9t 左右, 能够充分满足防护屏的安装需求, 符合整体的施工标准。并且, 在该工程项目中, 包含两个塔楼, 其结构为对称性, 整体建筑形状与椭圆形较为接近, 由下至上呈收缩的趋势, 并在楼板周围大约有 18 根圆柱。同时, 在防护屏施工过程中, 采用钢组合结构, 利用预埋钢的形式, 促使其结构应当保持

【作者简介】包胜东 (1983-), 男, 中国上海人, 助理工程师、一级建造师, 从事工程技术研究。

在400m以内,充分明确预埋钢结构与防护屏之间的位置,能够取得良好的施工成果。

在异形变截面超高层建筑施工中,不同楼层有着不同的高度,如,2层高度为6m左右、10层高度为4.2m左右、44层高度为4m左右等。由此建筑的标准高度为4.2m左右,不同的楼层高度与防护屏的设置有着较大的关系,有效避免两者出现较大的误差,影响防护屏施工效果<sup>[1]</sup>。为了保证超高层建筑防护屏顺利开展施工作业,要求工作人员需对防护屏进行详细设计,施工人员可按照具体设计完成防护屏的安装以及拆除等各项工作,提高超高层建筑施工的效率,确保防护屏施工的质量。

### 3 异形变截面超高层建筑防护屏的基本设计

#### 3.1 液压爬升设计

在超高层建筑防护屏设计过程中,工作人员应当对整体建筑进行深入分析,了解建筑的整体结构,有助于防护屏的设计符合建筑标准,满足建筑施工的实际要求。在液压爬升防护屏的设计过程中,工作人员需明确防护屏的基本材料,如龙骨、导轨、插销、螺杆等。设计人员需根据建筑整体情况选择相适宜的材料,明确材料的型号以及规格。同时,在液压系统的选择中,应当使用5.5KW的液压泵站以及压力为40MPa与载荷为60KN的液压油缸。

由此对超高层建筑防护屏设计有着较大的作用,在建筑防护屏平面设计过程中,应当合理设置防护屏架体,确保其最大长度保持在10m左右,各机位之间距离在5m左右。同时,在建筑的东西两侧,应采用收缩的形式,防止防护屏与建筑结构出现碰撞的情况。并且,在实际设计过程中,还可设计伸缩平台,从而可有效对防护屏进行适当的调节,并在收缩过程中,需对防护屏架体进行适当的拆除。此外,在立面设计中,应当确保防护屏的高度在16m左右,利用操作平台对荷载进行合理设计,并促使导轨的长度在12m左右,充分对爬升进行全面考虑,满足液压爬升的需求。

同时,在预埋设计中,应当将螺杆与防护屏结构进行充分连接,并确保埋件预留大约32mm左右,并将螺杆进行紧固。在设计过程中,应当针对螺杆的轻度以及具体操作进行有效明确,从而可为施工人员提供良好的施工依据,加快施工人员的施工速度。

#### 3.2 卸料平台设计

在超高层建筑防护屏设计过程中,还包括卸料平台的设计,在该项工程中,需对卸料平台进行运用,分别将其放置在建筑两侧,明确卸料平台的具体位置,有助于将防护屏安装的相关材料进行卸载,为施工人员提供充足的材料,促使其在施工过程中能够更加快速开展施工作业。

在卸料平台的设计中,还可利用有关系统完成爬升操作。并且,卸料平台的护栏高度应当保持在2m左右,在其外部使用钢板网,厚度大约为0.5mm,钢板网的孔径约在5mm

左右。设计时,需对各项环节进行合理规定,并对各个连接件进行准确连接,可有效提高防护屏安装施工的安全性<sup>[2]</sup>。

## 4 超高层建筑防护屏施工技术的主要内容

### 4.1 做好施工准备工作

在异形超高层建筑防护屏施工过程中,通常会使用较多的施工技术,可为建筑施工提供较大的支持,确保建筑防护屏施工的顺利完成,提高防护屏施工质量。因此,在建筑防护屏施工技术应用过程中,要求技术人员应当提前做好施工准备工作,明确防护屏施工的具体内容,并对施工各环节进行深入探讨,掌握超高层建筑的主要结构,围绕结构对防护屏进行有效施工,不断增强整体的施工效率。

在准备工作中,工作人员需对施工技术进行充分了解,积极强化各部门之间的沟通,明确相关设备的具体布置,由此按照设计方案合理开展有关施工作业,并根据设计方案内容准确相关的材料。并且,在设计方案制定完成后,应当对方案进行审批,在规定的流程范围内,根据有关程序对设计方案进行审核,从而对施工方案进行确定。

在实际施工前期,工作人员还需对防护屏相关材料以及使用的机械设备进行全面检查,确保材料以及设备的质量在合格的范围内,可有效将其应用到施工作业中,保证超高层建筑防护屏的质量。

另外,在防护屏安装前期,工作人员应当对建筑图纸进行详细查看,确保施工各环节设计的合理性,并对部分预留孔的位置进行有效明确,提高防护屏安装的准确性。并在施工技术应用前,工作人员需完成技术交底工作,有效对施工技术进行合理应用。在准备工作中,工作人员还需明确各部门以及人员的职责以及具体工作,使其按照实际规范开展有关作业,建筑企业不断对防护屏施工进行全面监督,从而达到良好的施工效果。

### 4.2 建筑施工安装流程

在建筑防护屏安装施工过程中,要求工作人员应当充分明确具体的安装过程中的主要材料,如,挂座、钢板网、平台支架等。通过对一系列材料的应用可有效完成防护屏安装工作,在实际安装过程中,施工人员应当明确防护屏安装的总体流程。

在安装时,施工人员需对预埋件进行合理施工,并在混凝土浇筑完成后对防护屏架体进行有效安装,根据施工方案对导轨以及三脚架进行充分拼装,并不断对平台进行合理拼装。随后在建筑的第三层中,当结构强度达到10MPa左右时,可对挂座进行安装,并将防护屏进行充分吊装<sup>[3]</sup>。同时,施工人员需插入相应的插销,在其完成后,施工人员需对建筑第四层进行施工,当混凝土强度达到既定标准时安装挂座,并利用液压系统进行有效爬升。当到达第五层楼板施工过程中,施工人员需对液压油缸进行合理转动。在挂座伸缩过程中,施工人员应当对防护屏的安装角度进行适当的调整,确保角

度达到规定的要求可对其进行继续爬升。随后工作人员利用吊车将防护屏进行吊装,并不断将其余平台进行全面安装。

在安装工作完成后,施工人员应当对防护屏安装进行全面审查,加大对防护屏安装智力的验收力度,保证超高层建筑防护屏安装施工在合理的要求内。并且,在验收过程中,应当对预埋件位置以及螺杆的紧固程度进行详细查看,从而有效提高建筑防护屏施工的质量。

#### 4.3 施工工艺爬升流程

在防护屏架体爬升过程中,也有着一定的流程,要求施工人员应当对爬升流程进行详细掌握,以展现出防护屏施工的完整性。在实际施工过程中,工作人员应当对施工楼板进行拆模,当混凝土达到规定强度时,可安装相应的伸缩挂座,并对防护屏架体下层的挂座进行伸出,促使施工人员能够充分对爬升角度进行适当的调节。

施工人员运用液压系统对防护屏架体的爬升起到较大的推动作用,促使架体逐渐呈现爬升的趋势,在爬升相应范围内,施工人员需拔除插销。当防护屏爬升到指定位置时,可在防护屏上层插入插销,有助于施工人员明确具体的位置,利用插销进行合理定位,并在定位过程中,不断对爬升角度进行调整,从而达到合理的效果。

在液压系统的应用过程中,还应当卸料平台等进行爬升,不断重复相应的施工过程。此外,在爬升过程中,施工人员应当立即启动液压系统,有效推动架体进行爬升,当爬升到承重位置时则会自动回落,利用重量对爬升进行全面控制,充分防止出现坠落的现象,影响防护屏的质量。并在爬升过程中,施工人员还需对各项结构进行详细检查,确保位置的合理性以及结构的稳定性,可有效保证建筑防护屏的安全。

#### 4.4 防护屏的拆除流程

在异形变截面超高层建筑防护屏施工过程中,还包含拆除环节,施工人员对该项内容也应当加以重视,明确拆除的具体内容以及有关方法,不断完善拆除前的准备工作<sup>[4]</sup>。

通常情况下,在建筑施工完成后,施工人员需对防护屏进行全面拆除,要求施工单位选择相适宜的机械设备,并组织相应的施工队伍,明确施工人员具体的操作内容。并且,在拆除时,还应当在周围设置相应的标识,可对路过的人们起到警示的作用,避免在防护屏拆除过程中对人们安全产生较大的影响。同时,防护屏拆除作业通常在白天进行,施工人员在开展有关作业时,还应当对天气因素进行全面考虑,避免在恶劣天气下开展拆除作业,不利于施工人员自身的安全。

在实际拆除中,施工人员也应当严格按照具体设计内容进行操作,可有效保证操作行为的合规性。在拆除时,施工人员需对注意事项进行详细了解,对相关平台以及防护屏架体进行适当的清理,防止平台与架体中存在较多的杂质。在清理完成后,施工人员可先对外部进行拆除,并对插销拔出,并对部分内容进行全面拆解,将相关材料进行统一归置,并对其进行集中处理,保证施工现场的清洁,避免存留较大

的施工杂物,影响整体的美观性。通过对拆除技术的应用,可有效实现超高层建筑的施工目标。

#### 4.5 完善施工安全技术

在超高层建筑防护屏施工过程中,施工安全技术也是重要的内容之一,要求施工人员应当对该项技术进行全面把握,并在开展施工作业时对施工安全技术进行合理应用,充分确保防护屏施工的安全。在实际施工过程中,工作人员应当结合施工设计方案对施工现场进行全面监督,促使施工人员逐渐明确自身的职责,使其在施工过程中能够严格按照具体规定标准开展相应的作业,有助于提高防护屏施工的规范性。

在预埋件埋设过程中,工作人员需对埋件的质量以及具体埋设位置进行合理分析,并不断利用钢筋对其进行固定,避免出现偏移的现象,并不断将螺母拧紧,防止螺母松动,降低防护屏的安装质量,极易带来较大的安全事故。并且,在施工过程中,工作人员应当从各方面进行考虑,对自然条件、施工条件、人员条件等进行充分了解,并对其做出合理安排。

在实际操作时,可对施工方案进行不断优化,以满足建筑防护屏的施工要求,充分符合基本标准。此外,在防护屏施工过程中,对施工人员的专业性也有着较大的要求,施工人员应当具有较高的专业水平,能够对施工环节进行科学分析,由此按照相关步骤开展施工作业,有效提高防护屏施工的合理性,确保异形变截面超高层建筑防护屏施工的正常开展<sup>[5]</sup>。通过对施工安全技术的应用,可有效保障建筑防护屏的质量,进一步提高施工现场的安全性。

### 5 结语

总而言之,防护屏设计与施工技术在异形变截面超高层建筑项目中具有重要作用,要求工作人员应当对其加以重视,不断对建筑防护屏设计与施工技术进行深入探索,加强对技术的研发,完善设计内容,可有效为施工人员开展作业提供充足的参考,确保防护屏施工作业能够在规定时间内完成,增强整体的施工效率。并且,在对施工技术的应用下,有效完善施工各项流程,强化防护屏施工质量,从而充分推动建筑行业的稳定长远发展。

#### 参考文献

- [1] 陈永麟,张爱余.超高层建筑施工整体提升式防护屏蔽架技术研究[J].建筑与装饰,2020(11):2.
- [2] 谭海涛,谢向阳,邢益江,等.超高层建筑仿幕墙式带形窗系统内装法施工技术[J].施工技术,2020,49(8):5.
- [3] 朱钦.扭曲缩放超高层建筑外防护架设计及安装施工技术关键技术[J].百科论坛电子杂志,2019(9):78.
- [4] 李凤新,李楠.超高层单元式幕墙防水设计及施工技术要点分析核心要点构架[J].城市周刊,2019(10):1.
- [5] 熊学文.建筑边柱防护平台在异形超高层建筑施工中的应用[J].居舍,2019(32):2.