

# 高层建筑结构施工中预应力技术的探讨

王凯

大元建业集团股份有限公司 河北 沧州 061000

**[摘要]**在高层建筑施工中,预应力技术的有效应用直接关系到项目工程的建设质量。随着人们生活水平的提高,人们的思想观念也在不断发生变化,而且对于住房设施和居住环境的要求也越来越高。在预应力技术的运用中包含了许多优点,比如减少截面尺寸、控制施工裂缝等等。本文针对高层建筑结构施工中预应力技术的具体应用进行了详细的分析,以促进建筑工程的稳定建设和发展。

**[关键词]**高层建筑; 结构施工; 预应力技术; 分析探讨

**【DOI】**10.12252/j.issn.2096-6288.2021.12.1743

## 一、高层建筑结构施工对于预应力技术的基本要求

### (一) 对于施工质量的要求

在施工过程中首先需要对质量进行分析和研究,从预应力的建设细节进行考虑,确保整体建筑结构与固定端柱筋之间的和谐性及协调性。同时,也要深化对全面支撑和拉伸施工的作业研究,充分保证内部建筑结构与外部建筑环境的适应性。因此,为了使建筑效果发挥出最大的实效性,需要把建筑主体和作用力进行有机的结合,促进建筑结构整体质量可以得到有效的保障。

### (二) 建筑内部的预应力控制

为了更加良好的呈现出建筑结构的内部预应力效果,需要不断提高建筑结构的内部材料设计与相关设备的应用,严格落实材料和设备的检查与管理工作。在开展施工的过程中,也要注重一些隐蔽地方的建设工作,如墙体、梁面等,不要忽略任何角落的细节处理<sup>[1]</sup>。

### (三) 高层建筑整体结构预应力施工要求分析

在预应力施工中,需要对预应力筋下料和预应力筋机的使用进行严格的管控,按照相关要求标准开展相应的施工活动,全面探查高层建筑的内部结构。对于具有一定施工难度的工作环节,需要认真分析并采取对应的方法进行解决,全面提高建筑结构的安全性、稳定性。

## 二、高层建筑结构中预应力技术的要点分析

### (一) 预应力技术的准备阶段

准备阶段是预应力施工技术中非常重要的一个内容环节,具体可以包含施工材料的选取、施工设备的检查等方面。在前期的准备阶段,需要严格控制施工材料和机械设备的管理,选取施工材料时,应当选择与良好资质的生产厂家进行合作,全面检查预应力筋的质量报告及合格证等,以保证施工材料不会存在损坏、缺失的现象,在达到相应的性能合格标准后才能予以使用。同样,对于机械设备的检查也很重要,可以采用抽样检查的方法,保证机械设备可以满足施工的设计要求,从而提高建筑施工的整体质量。

### (二) 预应力筋下料与锚具的控制要点

按照施工设计标准,在进行预应力筋下料时,需要合理控制长度,结合具体的数据和资料信息,科学把握钢绞线的长度。同时,要保证钢绞线放置在对区域,明确长度和

数量,且不能出现死弯的现象。锚具在制作完成后也要及时送到施工现场,做好锚具的控制工作。

### (三) 预应力筋定位的要点分析

在进行预应力筋的定位工作时,需要使用到固定架并固定竖直的预应力筋,合理控制垂直度,避免出现任何的偏差。在偏差允许的一定范围内,也要防止出现歪斜的现象。固定工作完成以后,需要进行泌水管的安装,在波纹管的顶端位置开钻直径20mm的小孔,并用海绵进行包裹,最后用铁丝进行固定。为了确保良好的密封性,还需要在接头位置用胶带进行封闭,防止出现泥浆渗漏的现象。同时,也可以在塑料板上连接长度为500mm、直径为25mm的圆管,将其作为泌水管使用。

### (四) 锚垫板安装的要点分析

为了可以充分发挥出锚具的功能作用,需要做好锚垫板的安装工作。首先需要将其与柱筋进行固定,并包裹在波纹段的一侧,将锚具深入到构件内部。同时,锚垫板需要和预应力筋形成垂直的角度,在使用时垫板要置于构件内部并用泡沫进行填充。

## 三、预应力技术在高层建筑结构施工中的具体应用

### (一) 在平板结构中的应用分析

尤其是在现代化平板结构建筑中,预应力技术的应用比较广泛。一般传统的建筑施工由于没有采用预应力技术,所以需要使用的隔墙比较多,在一定程度上增加了内部装修的难度。在建筑顶层结构设计中,通常是在后张部分利用不搭梁的平板结构实施预应力技术,在室内通过使用预应力技术还可以有效去除室内的明梁部分,使用必要的暗梁进行承力,因此可以扩大建筑内部和室内的设计空间。此外,还可以使顶层平面成为完整一块,进而提高楼层的高度,一方面增强了房屋使用者的舒适体验,另一方面也可以节约成本,便于后期装修工作的实施。

### (二) 在建筑受弯结构中的应用分析

在建筑结构中还存在一些受弯结构,一般的承载能力无法满足施工设计的具体要求,所以降低了建筑结构的安全性。通过在受弯结构中运用预应力技术,可以进一步强化受弯结构的承载能力,通常会使用碳纤维材料,该类材料具有使用方便、强度较高等特点<sup>[2]</sup>。在使用碳纤维材料时需要根

据混凝土的应变增量大小进行确定，如果初始应变增大，那么碳纤维片材的应力减小，片材无法发挥出有效的使用效果，而且很容易导致受弯构件的损坏。所以，在粘贴碳纤维片材时，需要科学应用预应力技术，保留初始拉应力，一旦压力应变遭到破坏，碳纤维就可以增强应力水平，防止构件受到损坏。此外，在预应力张拉环节中，混凝土的强度可以控制预应力钢筋的张拉时间，每一次的张拉工作都必须严格按照试块压力的实验结果进行操作。

### （三）在预应力筋孔道铺设中的应用分析

在进行预应力筋孔道铺设时，需要将波纹管置于支架钢筋上并进行定位，严格按照预应力钢筋的坐标进行焊接处理，使支架钢筋之间的距离可以保持在1m。波纹管铺设工作完成以后，还需要使用铁丝对支架钢筋进行绑扎处理，保证预应力筋孔道的畅通性，避免波纹管在混凝土浇筑时出现浮移问题。同时，波纹管间需要使用波纹管螺旋进行连接，并用胶带进行封裹处理，保证连接的牢固性。

### （四）在建筑混凝土框架中的应用分析

在建筑施工中，混凝土框架具有跨度大、层高多等特点，所以需要使用预应力技术保证框架结构中的承载力。首先，需要在支撑层的框架梁中落实地基处理工作，防止出现不均匀的沉降问题<sup>[3]</sup>。其次，要保证预应力筋张的拉力可以完全发挥出，所以在进行张拉前需要拆除框架梁的楼板模板、侧模板等。此外，在进行混凝土框架的浇筑时，需要合理控制振捣工作，不能破坏波纹管。同时，可以采用高压水冲孔的方法，避免波纹管出现漏浆和孔道堵塞的现象。

### （五）在框架结构中的应用分析

目前的框架结构已不是传统的墙体建设，而是使用柱式或梁式结构。尤其是在设定一定数量的明梁时，可以大大节省室内的空间，强化室内装修的个性化和实用性，在节约建筑材料的基础上还可以提高建筑的稳定性。而且，由于需要搭建的次梁减少，所以还可以有效缩短施工的周期。在使用钢筋时可以减少外墙的厚度，但是不会影响建筑到外墙的牢固性。在一些商场、超市等大型的框架结构建筑中，通过使用预应力技术可以进一步减少支撑墙体，开阔空间视野并提高设计美感，而且很多企业都比较喜欢运用此种建筑形式，不仅可以降低投资成本，也能够延长高层建筑的使用期限。

### （六）在孔道灌浆中的应用分析

灌浆时间在张拉完成后就可以进行灌浆处理，最迟不能低于3周，具体原因如下：第一，为了使预应力钢绞线与混凝土进行密实的连接，需要填满预应力钢绞线和孔道之间的缝隙；第二，可以保护预应力钢绞线不会出现锈蚀的问题，减少锚端部位的张拉负荷，提高结构的耐久性；第三，预应力钢绞线和混凝土的粘结作用，可以增强结构的承载力和抗裂能力，有利于控制超载情况下裂缝的宽度和间距。与此同时，在灌浆技术中，需要严格按照配合比进行配料，并且充

分保证搅拌的时间，通常在2~3min，以达到水泥浆混合均匀的要求标准。此外，对于灌浆料的温度控制，最好是维持在18~28℃为宜。

### （七）在端部封锚中的应用分析

在灌浆工作完成以后，需要用砂轮机切割掉张拉端多余的预应力钢筋，在截断钢绞线之前，需要注意以下几个方面：第一，检查所有的钢绞线张拉至设计荷载，并记录张拉变形的具体数值；第二，必须要在收到允许截断钢绞线的书面文件之后进行施工开展，在设置密封凹槽时，需要按照3:1:1的比例调制干砂浆，在干砂浆搅拌完成以后，需要在钢绞线和锚固装置周围的凹槽处用手工进行填充，然后再用木方捣实并进行压紧密封。

### （八）预应力技术施工中需要注意的几个问题

首先，要对预应力施工材料进行严格的质量检测和管理，确保预应力筋的质量可以达到具体的合格标准<sup>[4]</sup>。其次，在实施预应力筋的安放和穿束工作时，应当提前设计预应力曲线图，明确具体的控制位置，并根据预应力相撞进行预应力筋的穿束。在进行放线时，需要避免出现偏差，科学掌控预应力施工的整体质量。此外，在进行混凝土的浇筑工作时，应当避免和管道进行直接的接触，浇筑的过程需要不时的进行搅拌，确保混凝土浇筑的强度。浇筑工作完成以后，需要及时清理残渣，增强对施工质量的全面控制。

### 结语

综上所述，在市场经济的推动下，高层建筑的建设规模也随之扩大，对于建筑质量的要求也越来越高。在高层建筑结构施工中，预应力技术的应用优势在于可以促进建筑结构的施工。一方面可以减少施工环节的支撑，另一方面也可以调整结构的预应力，实现提高建筑结构抗震性和建设质量的目标。因此，只有积极采取科学的技术和管理措施，才能够有效提高建筑结构的稳定性，保障建筑物性能的最大化发挥。除此之外，对于预应力技术施工中的重点事项和建设特点及标准也要不断的进行细化，积极学习和创新施工技术，提高全面整合力度，而相关单位也要高度重视对于预应力技术的管控作用，严格按照规定的技术要求标准，全面提升高层建筑物的整体质量，从而促进建筑工程的稳定、良好发展。

### 参考文献

- [1]朱庆梅,徐东元.城建高层建筑施工中预应力技术的探讨[J].建筑工程技术与设计,2018(15):1528.
- [2]刘光辉.城建高层建筑施工中预应力技术的应用[J].建筑工程技术与设计,2016(20):157-157.
- [3]周亚飞.高层建筑结构中预应力技术的应用分析[J].建筑技术开发,2019,46(20):16-17.
- [4]何磊.预应力施工技术在当前高层建筑施工中的应用[J].科学与财富,2020(17):320.