

关于高层建筑转换层施工技术分析

王建钢

呼和浩特市建设工程质量安全中心

[摘要]当前,我国建筑业呈现出良好的发展态势,主要表现在建筑规模不断扩大,技术标准不断完善,建筑质量责任制建立,施工技术不断创新,施工过程中重视环境保护,施工质量不断提高,资源利用效率不断提高。随着我国城乡一体化建设的进一步加快,在资源可持续利用和开发的政策以及环境友好政策的鼓励下,合理增加高层建筑面积来缓解人口进一步增加带来的住房压力,是一种更加经济有效的措施。采用不同类型的结构是合理增加高层建筑面积的有效措施之一。然而,高层建筑转换层结构设计复杂,施工技术要求很高,关系到整个结构的安全和稳定。因此,带上下楼层变化的转换层结构和施工技术越来越受到重视。结构转换层是建筑施工的重要组成部分,其施工质量直接影响建筑的性能和质量,以及整个建筑的造价和安全。

[关键词]高层建设项目;施工技术;转换层技术

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2020.02.077

转换层在现代高层建筑中的应用比例日益增加,由于其功能的特殊性,所以要加强对转换层的施工技术管理。由于其结构形式比较特殊,所以在混凝土、钢筋以及模板等各项工程施工中,要制定适宜的施工方案,以确保高层建筑的整体施工质量。

一、高层建筑转换层施工技术特点

1. 转换层模板施工。模板施工包括支撑结构设计施工、侧向模板施工和楼梯支撑体系施工三部分:1) 支撑体系设计施工。支撑体系设计是模板施工的基础和前提,是模板施工的关键。支撑体系需要对结构的荷载进行计算,使支撑体系的强度和刚度能够承受上部传递的荷载而不发生翘曲失稳和不均匀沉降。支撑体系的设计计算包括剪力支撑构件受力计算、步高计算和立杆计算等。支撑体系设计前期需对工程地质进行详细的勘察,获得地基承载力。在正式施工模板支撑体系前,必须首先确定模板及模板支架、新浇筑混凝土、钢筋等的自重,施工人员及设备荷载,振捣混凝土时产生的荷载以及新浇筑混凝土对模板侧面的压力,从而计算出混凝土侧压力分布,采用落地支撑施工方法,完成支撑模板体系的各工序。施工中需要保证上层支撑与下层支撑垂直方向荷载传递的准确性。2) 侧向模板施工。转换层施工的侧向模板采用大尺寸全钢质模板,钢模能够有效减小结构施工期间的变形。钢模就位利用锚固螺栓使其固定,并在模板侧连接侧向支撑构件。3) 楼梯支撑体系施工。作为转换层施工的重要组成部分,与侧向模板施工相比,楼梯支撑体系施工较为简单,其承受的荷载亦相对较小。一般采用斜撑增加其稳定性,并对脚手架进行适当的调整和加固。

2. 混凝土浇筑施工。混凝土浇筑施工时转换层是重要部分,一般采用C60混凝土,并采用分层法浇筑,分成竖向结构和水平结构,先浇筑转换层的中间和后半部分,再就水平和竖向两个方向交替循序浇筑,浇筑过程中要想方设法增加工作面的面积,这主要为了提高混凝土水化热排出的有效性,还能减小模板的侧压力。浇筑高度在5cm~10cm为宜。混凝土浇筑的质量关系到转换层能否实现两种结构的转换。混凝土

首选商品混凝土,原材料中水泥和骨料能够满足强度和耐久性的要求。水泥可以选择矿渣水泥和火山灰水泥等。骨料可以采用当地碎石,但不应把卵石作为碎石使用;碎石的最大粒径要小于钢筋的最小净距内保证混凝土的强度和和易性;浇筑过程中需严格按照施工规范进行,振捣的时间和流程要符合相关规定。骨料的级配应该均匀,粗骨料和细骨料混合使用。浇筑时需要安排专人检查浇筑的密实度并检查混凝土的浇筑质量。混凝土浇筑结束后采用薄膜或土工布进行养护,养护可保证混凝土在相对合适的温度内继续进行水化反应。当温度发生变化时应调整养护措施,保证混凝土在相对适合的温度下养生。

二、高层建筑施工中需要注意的技术问题

1. 高层建筑施工技术形式的选择。高层建筑施工技术的应用,不仅是建筑行业全面发展的基本需求,而且也是衡量一个国家建筑行业技术发展水平的重要因素之一。高层建筑的层数愈多,施工的难度也就愈大,施工技术是限制高层建筑高度的根本因素之一。目前,世界各国对于高层建筑的施工技术都有了较为深入的研究和探讨,逐步总结出了多套较为完善的施工技术理论体系,并均得到了广泛的应用和发展。高层建筑施工中,施工技术形式的选择极其重要。不同的工程项目、不同的施工环境,以及高层建筑对于功能布局的不同需求,高层建筑施工技术也要自然有所区别。在我国建筑工程施工中,施工技术形式的选择要坚持针对性、科学性、客观性的原则,否则不利于高层建筑施工的顺利开展和进行。

2. 高层建筑施工管理体制的强化。目前,我国建筑工程管理水平有了较大幅度的提升,但是高层建筑管理体制仍然存在一些不足和缺陷,这是急需得到改革与完善的。科学、合理、有效的管理体制是高层建筑施工中综合管理水平的完美体现,是全面保证高层建筑施工进度与质量的先决条件。强化的高层建筑施工管理体制是对于传统工程管理制度和措施的系统改革,也是我国建筑行业整体管理水平提升的必要保障。

三、高层建筑施工中转换层施工技术

1. 控制网的布置。在对高层建筑进行转换层施工的时候，为了保证施工的质量以及整体的施工进度，需要对高层建筑的垂直度以及相应的施工测量数据进行有效地控制，这样才能确保在施工的过程中不会出现相应的问题。并且转换层结构由四个层面组成，这四个层面分别为顶层、转换层以上、转换层以下以及转换层。为了更好地对这些层面进行相应的控制，可以通过布置控制网来将相应的施工内容显示出现，从而确保工程施工的顺利进行。

2. 模板工程。①底模板及支撑：在对高层建筑转换层结构的支撑体系进行选择的时候，一般选择48×3.5mm的钢管脚手架，在对模板支撑体系立杆间距进行确定的时候，需要经过相应的计算来设立。在对底模板进行选择的时候，一般选用的是12mm竹胶合板模板，为了对混凝土进行相应的养护，需要在胶合板模板上面铺设一层0.6mm厚的塑料薄膜。在对高层建筑的边梁和底部进行支撑的时候，一般选择6根10#的槽钢来进行支撑，在支撑的时候需要严格地按照相应的标准来进行。比如为了保证高层建筑的转换层具有足够的承载能力，对边梁900mm高混凝土先行浇筑后与梁底支撑系统共同作用，以确保高层建筑的施工质量。②侧模支撑：为了保证高层建筑转换层不会出现胀膜的现象，同时也为了保证混凝土的外观不会出现问题，在选择侧模支撑的时候，往往采用的都是高度为3240mm的全钢大模板。为了保证侧模的稳定性，需要设立相应的锚固螺栓来进行固定。不过由于全钢大模板具有很强的散热能力，使得在进行混凝土施工的时候内外温度容易出现较大的温差，从而导致混凝土裂缝以及其它质量问题的产生，因此，在混凝土施工完毕之后，需要及时的拆除全钢大模板，并采取相应的保护措施对混凝土进行养护。

3. 钢筋绑扎技术。在进行高层建筑转换层施工的时候，使用到的最多的建筑材料就是钢筋，如果钢筋的捆绑操作没有做好，那么不仅会在施工的过程中出现钢筋散落的情况，同时还极有可能造成工程建筑倒塌的现象出现。因此，为了确保高层建筑转换层的施工质量，在对钢筋进行捆绑的时候，需要按照一定的规范要求来将一些U形的钢支架固定在钢筋的四周，这样不仅能够保证钢筋不会出现弯曲的情况，同时还能确保在进行捆绑的时候，能够有更好的捆绑质量。

4. 混凝土施工。在对高层建筑转换层进行混凝土施工之前，首先需要将转换层中的杂物清理干净，并且需要保证转换层保持一定的湿度，才能进行相应的混凝土浇筑施工。为了保证混凝土浇筑工作的顺利进行，需要在浇筑之前就设计好相应的浇筑路线。在开始浇筑的时候，需要采取分层浇筑的方法来进行，对于每一层浇筑的厚度要控制好，并且对于每一层浇筑间隔的时间，需要控制在1.5~2h之间。在进行混凝土浇筑的过程中，往往会由于一些方面的因素导致混凝土裂缝的产生，这需要采取相应的措施进行预防和控制，最

为有效的方法就是做好相应的温度、湿度等养护工作，从而以确保混凝土施工的质量。

四、各种转换层结构形式的设计方法

1. 梁式转换层结构。在高层建筑的转换层施工中，梁式转换层是一种经常使用到的结构形式，主要是因为这种转换层结构具有结构简单、施工成本低的特点。此外，因为转换梁的荷载压力主要是根据竖向杆件的受力情况决定的，所以一定要对不同结构的转换梁受力规律进行详细的分析，这样就能对梁式转换层结构的形式以及设计方法有更加充分的了解。

2. 箱式转换层结构。在对高层建筑进行转换层结构设计的时候，也会利用到箱式转换层结构，这种转换层主要是通过托梁与上下层楼板共同工作形成的。在利用这种转换层结构进行设计的时候，由于这种结构具有很好的传力效果，因此设计出来的建筑结构具有很好的整体性能。然而由于这种结构自身重量本来就很大，而且所需要占用的空间也比较大，并且所需要花费的施工成本也相对较高，使得这种转换层结构在高层建筑结构设计中的应用比较少。

3. 厚板式转换层结构。在对上下柱网轴线没有对齐的高层建筑结构进行转换层设计的时候，所应用到的最多的结构形式就是厚板式转换层结构，因为利用这种形式对下柱网进行布置的时候，可以灵活进行，不需要一定对应整齐。不过由于这种结构形式的强度很大，而且厚板自身的重要也比较大，这样在地震的作用下就会使得高层建筑的竖向刚度发生很大的变化，从而会造成非常大的危害。

4. 桁架式转换层结构。对于桁架式转换结构，由于其受力规律相对清晰，并且具有使用灵活性的特征，这样就具有很好的抗震效果。尽管桁架式转换层具有整体性能好，但是在施工的过程中，具有施工复杂难度大等特点，这样就需要对节点进行设计，倘若节点的受力比较大，就非常容易剪切坏，并且要增加钢筋量，以及设计高度要求严格等，这样在施工的时候，就一定要控制设计的高度，从而就能够有效的避免地震造成的破坏。

总之，高层建筑转换层施工技术的创新发展与进步一定要符合时代发展的主流，还要积极坚持与时俱进的精神，要在不断摸索、研究的过程中，以创新的形式向前发展。高层建筑转换层施工技术的创新发展与进步涉及到建筑技术、施工技术、安全管理等诸多技术种类，所以其创新发展决不能是片面的创新，而是要全方位、立体化、多角度的创新发展。

参考文献

- [1] 岑志毅. 关于高层建筑转换层施工技术分析[J]. 科学之友, 2010(9): 38-39.
- [2] 马海军. 试论高层建筑转换层施工技术的实例分析[J]. 价值工程, 2013, 32(2): 102-103.