

装配式叠合楼板技术特性及综合经济效益分析

傅荃¹ 田绪旺²

1. 中建新疆建工(集团)有限公司; 2. 中建新疆建工土木工程有限公司

[摘要]科技进步时代发展建筑行业也随着在发展。建筑工业化在以前也许会是一个无法大批量实现的事情,但在未来装配整体式混凝土结构的建筑会成为时代的主流,施工技术更加先进规范化加大了建筑工业化的可实行性。楼板部分是整个装配整体式结构中占比大的部分。在装配整体式结构中叠合楼板是由预制楼板和现浇板结合的,特点是预制楼板和现浇楼板优点的结合,这点可以让其广泛的出现在各大工程里。该文主要的介绍了叠合楼板的施工技术及其实施效果与创新点,希望能够对这样新型的叠合楼板的后期应用和推广起到一定的促进作用。

[关键词]装配式叠合楼板; 技术特性; 综合经济效益

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.08.496

1. 叠合楼板的概念

就建筑施工的传统生产方式而言,现场施工是最为常用的一种方式,但是,此种方式不仅在施工工序上表现的较为繁琐,而且原料的损耗大、效率低、施工质量不能得到保证、施工精度不高、使用的机械量多、需要的人力大、产生的建筑垃圾也大、而且资源和能源损耗较大、最重要的是工业化程度不高,满足不了可持续发展建设的要求。为了优化施工方式、满足可持续发展建设的要求,劳动生产率的提高,使建筑业快速进入工业化,让建筑行业得到快速的发展。传统工业中的特点是施工技术规范水平较低、施工分散、施工效率低的手工业,装配整体式恰恰通过现代化制造运输安装科学的管理取代了传统工业。工业化其实是将原先应整体现浇的混凝土元件拆分预制成混凝土楼板、墙、柱子等等元件在特定的工厂特定的位置进行批量的生产,工厂将养护完成后的元件运输到建筑施工现场进行有序的机械化安装。预制元件工业化的生产及其施工,让建筑垃圾等有害气体排放得到控制,满足了可持续发展建设的要求。其次是可以提高施工人员的施工安全,减少管理人员。未来时代的主流将会是装配式混凝土结构,叠合楼板在装配式混凝土结构施工中占时间是相对较长的,说明叠合板也是相当重要的。而楼板在整个结构体系其中是重中之重,会在一定程度上制约工程的施工进度。叠合楼板顾名思义就是想做夹心饼干一样,预制板是第一层饼干,现浇部分的钢筋是夹心,而现浇混凝土就是第二层饼干。叠合楼板虽然整体性好、刚度大,但叠合楼板在设计跨度时是有限制的不宜太长或者太短。此外叠合板可以做为现浇钢筋混凝土叠合层的永久性模板,以此减少模板消耗达到良好的经济效益。而水电安装的管线是在现浇层内敷设的。

2. 叠合楼板施工技术

2.1 测量并检查相应位置上平面的标高

测量员使用测量仪器(经纬仪)让测量工用钢尺量出观测点到仪器的位置,再把标尺举到相应不同的观测点上。测量出相对为位置的顶面标高。复核校正图纸设计的对应位置,在这过程中要做好记录。

2.2 叠合板的支撑

叠合板吊装就位前要做好支撑,支撑通常用的材料是普通钢管和可调顶撑及木方。支撑并不是在两边设置就够了,跨中和与支座相邻的位置要设置支撑后才可以叠合板吊装就位。跨度长L小于等于4米时需要在跨中间设置一道支撑,跨

度大于4米小于等于6米时设置两道支撑。各个支撑木方的顶面要做到绝对的抄平,这样才能确保叠合板吊装就位后底板平面能够保持一定的平整性。在进行立杆支撑的过程中,最好不要用接头,但是横杆却是可以的。当立杆有接头时,一定要保证两根相连接的钢管的接头是处在错开状态的,而不是两接头相处对准。在进行下部支撑时,一定要保持扫地杆的距离,水平杆步距需要控制在1800mm以内。

2.3 楼板吊装

在起吊叠合板时,可以采用模数化吊装梁,起吊过程一定要保持平稳,确保四个吊点在吊装的过程中承受的外力是相同的,在实际的作业层向上300mm处需要略作停顿,定位也要准确。吊装过程中注意事项:起吊在空中是要留足空间,这样可以确保与其他的建筑设备不会产生碰撞;到达吊装位置叠合板应缓慢放落。对于临时支架的安装而言,其一般都会在薄板安装时才进行操作的,确保临时支架的支撑点的距离需要控制在1500mm左右,每个开间根据开间的长度和间距来判断需要多少排的支撑。建筑物在进行结构阶段施工时,临时支撑不能只设置一层应当双层都进行临时支撑的设置,要想拆除下层支撑,就必须要保证现浇混凝土的强度达到设计要求的75%。校正叠合板不能直接采用撬棍调整。

2.4 梁和叠合板的连接

在吊装叠合板时要注意叠合板与梁和墙构件模板的链接,叠合板每边深入梁的侧面模板的深度不能小于15mm。吊装校正后根据施工图纸对上层钢筋的板与梁链接出的支座负筋绑扎稳固,钢筋绑扎完成后进行上层混凝土。让叠合板和现浇混凝土成为一个整体。

2.5 水电安装管线等预埋

相对于传统的施工方式现浇混凝土楼板施工时水电安装的预埋很多时候是需要相互协调进行的,这点上加大了现场质量的管理控制,对于叠合板而言,的在其预制生产的过程中就已经预埋好了线盒,因此,在进行构件生产时,一定要对线盒预埋的精准性进行有效的控制。当设计要求是后开洞的方式,那么开孔的过程中一定要对预应力的内直筋进行保护,不可隔断。

2.6 叠合楼板浇筑层钢筋的安装

安装叠合板上层钢筋时,板四周的梁(剪力墙)钢筋绑扎好之后将浇筑层钢筋安装在四周梁(剪力墙)的上部架力筋的位置。绑扎时要用双根规范铁丝用钩子绑扎稳固,不得出现钢筋偏位、浇筑混凝土时钢筋出现上浮现象。施工结

表1 预制叠合板经济性能分析

型号	开间和进深/m	现浇板/(元/m ²)	叠合板/(元/m ²)	节约/(元/m ²)	节约/%
1	3.6/3.9	107.1	97.8	9.3	8.7
2	4.2/5.1	122.4	103.6	18.7	15.3
3	5.4/7.2	150.7	117.3	33.3	22.1
平均值		126.7	106.2	20.4	15.4

束后做好成品保护、严禁踩踏、禁止随意扳动。

2.7 预制楼板的拼缝处理

在对预制楼板的拼缝进行填塞操作时,相关人员可以采用干硬性水泥砂浆进行处理。当拼缝较大时,就需要进行支模填补,此种操作对于填塞干硬性水泥砂浆是非常有利的。当然,具体拼缝的处理方式还需要结合实际工程的具体情况。

2.8 叠合层混凝土浇筑

确保叠合板表面的整洁度,用铲刀将建筑垃圾铲除,在浇筑混凝土之前,还需要对其表面进行洒水处理,确保其湿润性,然后在选用合适的振动设备对其进行振捣,这样可以很好的提高现浇和预制之间得融合度。混凝土浇筑施工结束以后,还需要在第一时间内对其进行覆盖和养护,养护天数要控制在7天以上。

3. 叠合楼板的设计特性

3.1 设计中采用带肋薄板作为预制构件

对薄板纵肋进行有效设计,一方面可以减省很多施工过程中的一些施工流程,另一方面能够增强叠合层与预制薄板之间的咬合力,使整个楼板的整体性得到相应的提升。另外,此种设计不仅降低了自身的实际重量,还减轻了其承载力,这对于运输和吊装都是非常有利的。

3.2 预制底板可作为底模二次浇注混凝土

在进行现浇施工的过程中,预制带肋底板作为最有效的楼板底膜在叠合板的预制构件中进行混凝土浇筑施工,能够使模板的实际使用数量大大减少。用底板取代模板,这一操作使得钢筋保护层的厚度得以大大提升,同时还提升了楼板的实际强度和实际的作业质量。

3.3 产品设计的板肋提高了叠合楼板的性能

带肋预制构件所凸显出来的截面的位置能够大大提升新老混凝土的黏结面面积,可以使叠合面的抗剪能力大大提升。因此,在设计产品的过程中,一定要对以下几点进行充分关注:第一,对预制底板的反拱进行控制和减少,从而确保整个底板的平整性;第二,对预留这些孔洞进行混凝土浇筑处理,从而提高叠合层与预制底板之间的咬合力。

3.4 采用高强预应力钢丝

施工单位一定要选用具有一定高强度的受力钢筋,只有此种钢丝才能使叠合楼板的承载力和实际跨度得到有效的提升。另外,作业人员还需要将折线钢筋设置在叠合板的拼缝位置,其主要目的就是为了解决拼缝处所出现的漏浆和抗裂的现象,是为了使钢筋保护层的厚度得以大大提升,使混凝土叠合层的握裹性大大提升,使楼板的抗震性和整体性大大提升。

4. 叠合楼板的经济效益分析

此部分内容主要以具体的工程实例为主要的研究内容,全面分析了预制带肋底板混凝土叠合板在使用过程中所带来的综合经济效益。

4.1 预制叠合板与现浇板材料消耗对比分析

以YDB3310-1板为例,此楼板和支座负筋的实际设计规格主要参考的是《预制带肋底板混凝土叠合楼板图集》(DBJT25-125-2011)。本文通过对比的方式对预制带肋底板叠合楼板与现浇板的材料节省情况进行详细的对比,经对比发现,预制带肋底板叠合楼板在每平方米的材料费用上要比现浇板节省大约42.81元。并且在高效预应力技术的使用下,还可以使叠合楼板的配筋数量大大降低。从现实的工程使用情况来看,预制带肋底板叠合楼板的钢筋用量要比现浇混凝土板的钢筋用量节省5.77kg/m²,材料成本明显降低。

4.2 人工用量分析

以YDB3310-1板为例,本文以人工用量对预制带肋底板叠合楼板施工对比现浇板施工的节省情况进行了分析,并对比发现,预制带肋底板叠合楼板要比现浇板施工在人工用量方面节省69.1元每单位,经对比发现,预制带肋底板叠合楼板要具有节省人工成本的作用。

4.3 叠合楼板与现浇板的工程造价分析

对于该部分内容的分析,主要结合实际住宅建筑中的三种不同跨度的房间,对预制带肋底板叠合楼板与现浇混凝土楼板的综合工程造价进行了全面的对比和分析,所呈现出来的具体的经济性能如表1所示。

从上述表格中可以清楚的看出,建筑房间的开间面积和进深越大,其叠合楼板的经济性能就越发的显著。从实际的案例分析中可以得出,此种叠合楼板与传统的现浇钢筋混凝土楼板体系想相比,前者可以在工程造价方面节省20%,经济效益十分的显著。

结语

综上所述,随着装配式建筑工程数量的不断增加,装配式叠合楼板技术也得到了较为广泛且成熟的应用前景,这一应用趋势不仅能够为建设单位带来较大的经济效益,而且在节能环保方面所创造出的效益也是非常显著的,对此,我们应当与时俱进好好学习这个方面得知识。

参考文献

- [1] 郑云德. 装配式建筑叠合楼板上机电管线的配合施工[J]. 四川建筑, 2021, 41 (S1): 159-160+164.
- [2] 杨信强, 褚金栋. 叠合楼板后浇带模板安装方法对比分析与改进措施[J]. 建筑施工, 2021, 43 (09): 1814-1816.
- [3] 孙权. 大型框架结构预制叠合楼板施工技术[J]. 建筑施工, 2021, 43 (05): 832-834.