

# 铝模板与外墙保温一体化深度结合实施应用

于长龙 王建伟 吴文旭  
中建八局华北公司

**摘要：**随着我国经济的快速发展，建筑行业也在发生着翻天覆地的变化。本文针对我国的建筑中比较常用的铝模板与外墙的保温一体化技术应用进行结合，并对铝模板的相应特征及建筑保温的相应材料特征进行分析。遵循《绿色施工导则》，通过对铝模板与建筑工程中采用的木/竹胶合板模板和钢模板的材料性能、制造和应用成本等对比，得出结论：铝模板是一种可周转使用达300次以上、有较高的残值、可再生使用的绿色建材。

**关键词：**铝模板；保温一体化；劳动力短缺；节能措施绿色施工

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2020.12.048

## 引言

目前，我国与发达国家的节能设计标准差距比较大。本工程采用外墙内侧铝模板与外墙外侧保温板进行组合加固的施工方式，进行外墙模板支设。此项做法符合绿色施工的要求，节能环保，杜绝木模板及木方等不可再生能源的浪费。本文通过现场实施中总结经验，着重介绍铝模板及外墙保温一体化的关键施工技术及防治措施。

## 一、项目概况

廊坊金融街金悦府项目总建筑面积为177384.72m<sup>2</sup>，地下建筑面积59519.22m<sup>2</sup>。包括10栋住宅楼、地下车库及其配套工程。住宅地上24/18/11层，地下2层，车库地下1层。地下车库底板南北长357m，东西宽189m。车库底板结构底面标高为-8.40m，底板厚500mm，混凝土原设计强度等级为C35P6，原设计用800mm宽的后浇带将底板分成54块。

## 二、应用背景

随着我国城市的不断建设与发展，建筑行业有着迅猛的发展趋势。建筑业作为劳动密集型产业，对劳动力的需求量将会越来越大，进城务工人员将发挥着越来越重要的作用。2020年全国范围内劳动力短缺问题成了建筑行业不得不面对的难题。因此，解决建筑业劳动力短缺问题刻不容缓。同时我国的绿化面积逐年减少，木材属于不可再生能源，施工现场使用木材不利于绿色施工的开展。

只有通过装配式、铝模板、外墙保温一体化等技术手段，改变现场部分施工方法，既实现绿色施工的要求，又实现劳动力减少，工作效率提高。以便充分利用现有的劳动力，减少项目成本和提高进度绩效，从而从根本上解决建筑业劳动力短缺问题。

## 三、铝模板与外墙保温一体化的特点

### （一）铝模板的特点

铝模板由铝合金带肋面板、端板、主次肋焊接而成，用于混凝土结构施工的一种组合模板。是继木模板、钢模板之后出现的新一代模板系统。铝模板系统质地较钢模板更轻，安装拆卸方便，节省劳动力的投入。

### （二）保温一体板的特点

本工程采用LS复合保温系统和FC复合保温系统。

LS复合保温系统为免拆外模板，常规模板为内模板，中间浇筑混凝土，并通过连接件使LS复合保温板与混凝土墙体间连接，以形成无空腔外保温的做法；在该外保温做法基础上，完成砂浆找平、饰面层等做法后，形成LS复合保温板系统。1为找平砂浆；2为挤塑聚苯板和模塑A级防火保温强力板复合；3为钢筋混凝土基层墙体；4为混合砂浆。如图1所示。

FC复合保温系统以FC复合保温板为外模板，内侧浇筑混

凝土、外侧做水泥砂浆抹面层及饰面层，通过连接件将FC复合保温外模板与混凝土牢固连接在一起而形成的保温结构系统，1为抗裂砂浆；2为梯形槽复合保温板；3为钢筋混凝土基层墙体；4为混合砂浆。如图2所示。

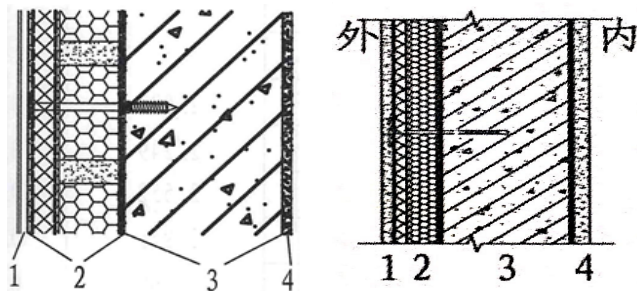


图1

图2

## 四、施工的重点与难点分析

### （一）深化设计方面

项目采用保温一体板施工，铝模板深化前需要明确保温板的厚度和加固方式及设置区域，提前规避现场中可能遇到的问题。保温一体化板加固体系，应与铝合金模板加固体系相结合。考虑到铝合金模板强度高、背楞间距较大，保温一体化板加固时，应缩小次龙骨间距，避免墙体出现涨模、拼缝错台等质量问题。同时，应增加顶模件的布置数量，避免对拉螺杆过紧引起保温一体化板面层破损，导致墙体截面发生“瘦身”现象。

### （二）材料方面

保温模板切割后边角料剩余过多，造成材料浪费较大。通过采取工厂排版、边角料现场拼接使用，显著提升材料的利用率；铝模板厚度为4mm，其刚度符合施工要求，但施工过程还会造成铝模板受到损坏，造成不必要的经济损失。通过提前对工人进行现场技术交底，强调施工中的过程保护，有效降低了损坏情况的发生。

### （三）外部构件支撑及加固方面

空调板、飘窗等外部构件为悬挑构件，其受力稳定性难以保证。在现场施工中，采用传统的模板加固方式进行加固，待到混凝土强度达到100%时拆除模板，保证悬挑构件的受力稳定性。

## 五、常见问题及预防措施

如遇有工字钢悬挑架，需根据工字钢分布图（工字钢避开外墙转角、构造柱、紧贴墙边和穿过楼梯）对铝模板进行开洞处理，待到无工字钢悬挑架的楼层再进行封闭处理。

提前设定好布料机的摆放位置。布料机下口须增设临时支撑和斜撑等进行固定，保证施工过程中支撑系统的安全。

建立首层验收制度，铝模板及外墙保温一体化系统安装完毕后，联合劳务队及铝模板厂家进行验收，发现问题后，由各单位进行整改调整，以保证后续楼层正常施工。

## 六、结构施工关键技术

### （一）运用BIM技术辅助深化设计

本工程运用BIM技术，提前创建BIM三维模型，将保温板加固形式、铝模板加固形式、铝模板与保温板交界处节点等问题直观的反映出来，将可能发生的问题在深化设计阶段提前解决，为项目提高了一定的效益。

（下转第99页）

#### (四) 加强设计文件信息管理

设计文件信息是设计工作开展的重要依据,所以加强设计文件信息管理工作至关重要。对此在实际设计工作中,就要通过信息管理系统合理运转,加强信息之间的流通,使得设计工作更加的科学以及合理。业主方应整理好与相关有关的资料,并将其及时的提供给设计人员,与此同时业主方可以将自己的需求以书面的形式告知设计人员,这样就可以使得设计工作更加符合业主的需求,避免反复修改的设计,节约设计人员的时间。另外还应加强对政府部门审批文件以及设计院与业主方互相沟通的邮件以及联系函的管理,同时还应注意文件的借阅,准确记录借阅者和借阅时间,避免出现文件丢失的情况。

#### (五) 加强各阶段设计工作的管理

在房地产项目开发设计过程中,还应加强对各阶段设计工作的质量管理,具体应做好以下几个方面:一是加强对设计方案的审核,利用价值工程对设计方案进行技术经济分析;二是要求设计人员结合项目的实际情况,对勘察工作提出具体的要求,并且要科学、合理的编制勘察任务书;三是在初步设计阶段,应编制多种技术方案,通过对方案比选,选择经济好、技术性强的方案,保证技术方案的工艺以及功能满足项目要求;四是针对专项以及二次深化设计,设计单位还应提出具体、明确的技术要求;五是设计单位应加强对专项设计以及二次深化设计的审核,确认深化设计单位以及专业设计单位的成果;六是利用“对比表”对各阶段设计成果进行检查,保证满足符合国家以及政府部门的要求,同时保证设计成果对设备材料购买以及施工具有重要的指导作用。

#### (六) 提高设计人员的设计能力

设计人员的设计能力对设计工作效果具有直接影响。因此对于设计人员应通过在工作中不断的积累知识和经验,实现自身设计能力的不断提升,为项目开展工作奠定良好的基础。首先对于设计人员,必须具备正确的设计观念,应充分考虑营销

和成本概念,吸收各方的意见和建议,具体要充分结合实际情况,设计符合市场的设计方案。其次设计人员还应总结以往的设计经验,形成更加完善的设计方案,并将其落实到具体的工作中,不断提升房地产开放项目的设计水平。再次企业还应加强设计人员的教育培训,不断丰富设计人员的专业知识,提升设计人员的专业素养,对于设计过程中出现的问题,能够有专业的知识进行应对,从而保证房地产项目开发设计质量。

#### 四、总结

综上所述,房地产项目开发设计工作较为系统、复杂,如果不能正确的开展设计工作,可能影响房地产项目开发设计工作的效果。目前我国房地产项目开发设计管理工作还存在许多问题,对房地产项目开发产生了不利影响。对此为了提高房地产项目开发设计水平,增强房地产企业竞争力,就要建立健全设计质量管理体系,加强设计图纸的审查力度,加强设计质量管理、信息文件管理以及各阶段设计管理,同时还应不断提高设计人员的设计能力,树立正确的设计理念,开发出适合人们居住的小区,吸引更多的人进行购买,这样才能提升房地产企业的经济效益,提高房地产企业的竞争能力,从而促进房地产企业的不断发展。

#### 参考文献

- [1]岳婷. 房地产项目开发设计管理的质量控制浅析[J]. 东方企业文化, 2014(01):334.
- [2]刘鑫. 房地产企业项目开发设计管理的质量控制[J]. 山西建筑, 2011, 37(08):222-223.
- [3]刘治华. 房地产企业项目开发设计管理的质量控制研究[J]. 居业, 2019(10):182-183.
- [4]杨柳. 战略导向型的房地产项目开发管理分析[J]. 现代营销(下旬刊), 2016(11):46.
- [5]王辛乾. 房地产开发项目设计与变更管理方式研究[J]. 北方经贸, 2016(05):135-136.

(上接第53页)

#### (二) 保温板固定技术

剪力墙钢筋绑扎完成后,模板支设之前,要进行墙身预埋管,预埋盒及预埋件的敷设固定。管线敷设完毕后,在外墙钢筋上按照施工方案的要求的间距及规格摆放顶模棍,以保证墙体的截面尺寸及平整度,防止浇筑砼时保温板位置发生位移。再根据施工方案要求对外墙保温板和铝模板进行加固。

#### (三) 保温板阳角处理技术

在墙阳角处把两块保温板拼接在一块,切割时切缝顺直,保证拼接缝隙严密,避免混凝土浇筑时漏浆,同时两个角上的连接件用扎丝连接起来,增强稳定性,两连接件距离复合保温板内侧至少50mm。

#### (四) 模板安装技术

校核控制线:复核定位钢筋位置,保证模板安装位置准确,检查模板表面清理干净并涂刷好脱模剂。安装过程中利用控制线对模板安装位置进行校核,同时对标高及垂直度进行调整。

#### (五) 外墙防渗漏技术

在现场实际施工过程中,本项目对窗口连接处、外墙阳角处、外墙孔洞,不仅加强了外墙的基层处理,有效地避免了抹灰工序完成后因热胀冷缩所产生的空鼓、开裂,又起到了良好的防渗漏的作用。实施方法如下:(1)外墙保模一体板拼缝处加设纤维网格布,降低拼缝渗漏风险。(2)外墙窗口部位防渗漏施工做法。(3)外墙转角处防渗漏优化做法。①预留孔洞的同时,在其内部模板各中心线位置放置预留塑料长条,形成闭合样式。②取出孔洞内钢管及预埋件,并将杂物垃圾清

理干净。③放置遇水膨胀止水条,孔洞周壁凿毛,并浇水湿润周边范围50mm以上。④支洞口两侧模板,模板超出洞口上方50mm。⑤浇筑高于墙体混凝土等级一个标号的细石混凝土(掺防水剂和膨胀剂),充分插捣密实,混凝土两侧模板在2~3天后拆除。⑥拆模后,凿除表面凸出的多余混凝土,并修补好混凝土缺陷。⑦在墙外侧孔洞及周边分三遍涂刷聚氨酯防水,涂刷范围超出孔洞周边50mm。

#### (六) 外墙保温板连接件和混凝土撑棍设置

(1)连接件设置:在施工现场利用手枪钻对免拆保温外模板预定位置穿孔,安装连接件,每平方米不应少于5个。安装孔道距现浇混凝土免拆保温外模板边沿不应小于50mm,门窗洞口处可增设连接件,保证保温板连接可靠。

(2)保模一体板混凝土撑棍设置:在保温模板拼缝处,沿缝隙与主背楞相交处两侧分别布置1块撑棍,防止此部位螺杆加固时,保模一体板变形。

#### 七、结束语

铝模板外墙保温一体化的结合应用,符合绿色施工中节能与节材的要求,节约劳动力的投入。本文提出的铝模板外墙保温一体化施工工艺已经取得了有效的现场施工效果,极具推广意义。

#### 参考文献

- [1]檀志华. “浅谈铝合金模板外墙保温一体化施工关键技术.” 建材与装饰 No. 607.10(2020):18-19.
- [2]李斌斌. 铝合金模板外墙保温一体化施工技术研究[J]. 门窗, 2019, No. 164(08):68-68.