

TC 保温复合板外墙外保温系统施工技术

Construction Technology of Exterior Wall External Thermal Insulation System with TC Thermal Insulation Composite Board

刘志新 刘鹏 移龙堂 刘怀蒙 周海跃

Zhixin Liu Peng Liu Longtang Yi Huaimeng Liu Haiyue Zhou

中建一局集团第二建筑有限公司 中国·北京 102600

China Construction First Bureau Group No.2 Construction Co., Ltd., Beijing, 102600, China

摘要:近年来,中国建筑节能行业得到了迅速发展,涌现出种类繁多的保温材料,多种施工工艺形式的保温体系。但是即便如此,也没有解决建筑保温起火、脱落、起鼓等问题。2015年中国河北省住建厅先后两次召开了建筑节能与结构一体化会议,推行了保温结构一体化施工技术。论文结合中国廊坊市某项目实例,介绍了TC保温复合板系统施工技术在高层住宅类建筑中的应用。

Abstract: In recent years, China's building energy conservation industry has developed rapidly, and a wide variety of thermal insulation materials and various construction process forms of thermal insulation systems have emerged. However, even so, the problems of fire, falling off and bulging of building insulation have not been solved. In 2015, the department of housing and urban rural development of Hebei Province, China held two meetings on building energy conservation and structural integration, and implemented the integrated construction technology of thermal insulation structure. Combined with an example of a project in Langfang City, China, this paper introduces the application of TC thermal insulation composite board system construction technology in high-rise residential buildings.

关键词: 保温结构一体化; 防火; 防脱落

Keywords: thermal insulation structure integration; fire prevention; anti falling off

DOI: 10.12346/etr.v3i11.4649

1 引言

TC保温复合板外墙外保温系统由外饰面、抹面层、矩形槽保温复合板构成,并采用专用连接件与基层混凝土有效连接,起保温防护的构造作用,简称TC保温复合板系统。通过将外墙保温施工同结构施工相结合的施工技术,解决了传统外保温材料与技术普遍存在的质量通病和顽症。

2 技术简介

TC保温复合板系统施工技术的核心构件是一种由工厂预制成型的,用于外墙外保温的板状制品,该制品由防护层、粘结层、带矩形槽的保温层(保温芯材与基层混凝土墙体接触面设置有相互平行的凹凸槽,槽宽为 $5 \pm 1\text{mm}$ 、槽深为

$5 \pm 1\text{mm}$ 、槽中距为 $50 \pm 2\text{mm}$)、防火构造层、底衬等组成(简称TC保温复合板),在剪力墙外墙结构施工时,TC保温复合板可以作为外墙外侧模板使用,并辅以专用连接件与基层墙体有效连接,当外墙混凝土浇筑成型后保温板与混凝土墙体形成整体的一种剪力墙体系,主要用于建筑物的外墙,起到保温、防护的作用(见图1)^[1]。

3 TC保温复合板系统施工应用

3.1 工艺流程

TC保温复合板排版→现场裁割→安装专用连接件→绑扎墙体钢筋→安装TC保温复合板并固定→立墙体内侧模板→安装对拉螺栓及预埋管件→立模板主次楞→调整固定模板

【作者简介】刘志新(1988-),男,中国内蒙古赤峰人,本科,工程师,从事建筑施工技术专业研究。

位置→混凝土浇筑→模板拆除→混凝土养护。

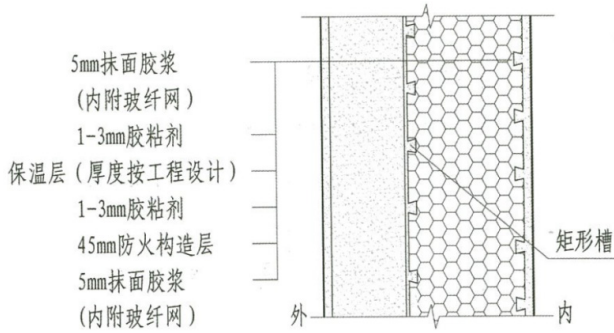


图 1 TC 保温复合板构造示意图

3.2 主要操作要点

3.2.1 TC 保温复合板排板

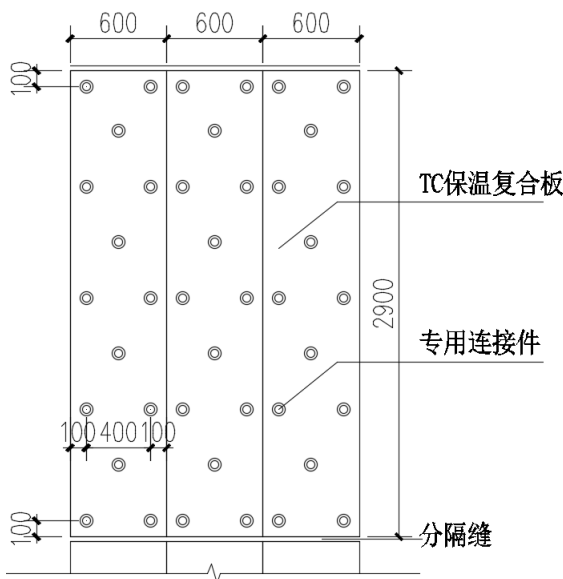
根据结构墙体、柱、梁设计尺寸确定排板分格方案并绘制安装排板图，尽量使用主规格 TC 保温板，减少保温板切割，减少材料浪费，TC 保温复合板常规尺见表 1。

表 1 TC 保温复合板常规尺 (单位: mm)

板类型	保温板厚度	宽度	长度
标准板	50、60、70、80、90、100、110、120、130、140、150	600	1200、2900

3.2.2 TC 保温复合板安装

在施工现场用手电钻在 TC 复合保温板上钻透孔，安装专用连接件。专用连接件在混凝土内的锚固长度不应小于 100mm，单个连接件的抗拉承载力标准值不应小于 0.60KN，每平方米专用连接件数量应经计算或实验确定，且不少于 8 个。



门窗洞口处可增设专用连接件 (见图 2)。

按照设计图纸绑扎墙体钢筋，钢筋绑扎验收合格后，在钢筋侧面绑扎水泥砂浆垫块 (3~4 块/m²)。

根据排板图的分格方案安装 TC 复合保温板，要确保 TC 复合保温板位置、编号正确，且应先安装角部板，TC 复合板安装后需采取临时固定措施，在外墙内侧安装传统模板。

按常规模板施工方法确定对拉螺栓间距，用手电钻在 TC 复合保温板和内侧模板相应位置开孔，穿入对拉螺栓并初步调整螺栓；同时对确定的构件 (如落水管) 位置，预埋管支架。

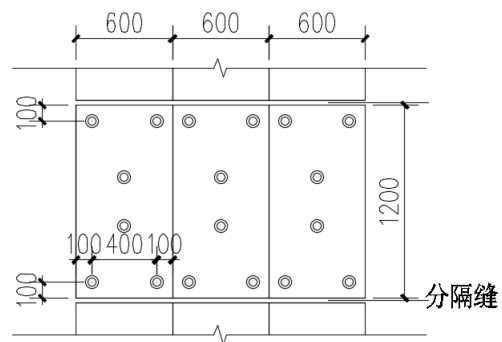
3.2.3 外墙模板体系加固

立外墙内、外侧竖向次楞，中心间距 200mm，横向安装 2 根 48×3.6mm 钢管架作为主楞，间距 450mm，最下一道距模板底部 200mm，固定内外模板、主次楞，使之达到加固要求。

对拉螺栓及主次楞安装完成后进行加固，加固完成后吊线检查墙体内侧模板及外侧 TC 复合保温板的垂直度，对不满足规范允许偏差要求的部位进行调整，对拼缝过大的位置要及时进行调整，防止混凝土浇筑时产生漏浆。

3.2.4 混凝土浇筑

为保证现浇混凝土与 TC 复合保温板连接紧密牢固，混凝土宜采用自密实混凝土，混凝土浇筑应用镀锌铁皮扣槽扣在 TC 复合保温板上口形成保护帽。振捣混凝土时应采取有效措施严格避免振捣棒触碰 TC 复合保温板一侧。



注：1. 保温板尺寸有 2900×600 和 1200×600。
2. 专用连接件的具体数量应根据建筑类型、建筑高度及选用 TC 保温复合板类型计算确定，且每平方米不少于 8 个，门窗洞口处应增设锚固件。
3. 非标准板单块不得少于 2 个专用连接件且专用连接件中心距板边距离不应小于 100mm。

图 2 专用连接件布置示意图

混凝土浇筑完成后,强度满足 1.2MPa 时,进行墙体内侧模板及对拉螺栓、主次楞的拆除,拆除时不得使用大锤或撬杠硬撬,如果拆除困难,可用采用撬杠人工底部轻微撬动,保持起吊时模板与墙体的距离,保证混凝土表面及棱角不因拆除受损。墙体外侧 TC 复合保温板无需拆除。对拉螺栓拆除后及时进行整理,周转使用。保温层厚度范围内的螺栓孔采用憎水玻化微珠填塞封堵,结构墙厚度范围内的螺栓孔采用聚合物砂浆填塞封堵。

3.3 质量保证措施

① TC 保温复合板及配套材料的品种、规格及性能应符合设计要求和相关规程的规定。

TC 保温复合板外墙外保温工程所采用的复合板的保温材料的导热系数、密度、垂直于板面方向的抗拉强度、抗压强度、燃烧性能应符合设计要求。

② TC 保温复合板每平方米上专用连接件的安装数量及位置应符合设计要求。

③ TC 保温复合板外墙外保温工程所采用的复合板、胶粘剂、抹面胶浆、连接件、玻纤网,进场时应按规范要求要求进行抽样复验,同一厂家、同品种产品,按照扣除门窗洞口后的保温墙面面积,在 5000m² 以内时应复验 1 次;当面积每增加 5000m² 时应增加 1 次,增加的面积不足规定数量时也应增加 1 次^[2]。

④ TC 保温复合板拼接处、阴阳角以及填充墙相交处用聚合物抗裂砂浆抹压补缝找平,并铺设 300mm 宽玻纤网。

⑤ TC 复合保温剪力墙墙体混凝土施工应符合下列要求:

现浇混凝土的坍落度宜控制在 150~210mm。浇筑混凝土时,应用镀锌铁皮扣在 TC 保温复合板上口,形成保护帽;混凝土应分层浇筑,一次浇筑高度不得大于 500mm;混凝土下料点应均匀分散布置,混凝土浇筑时应连续进行,间隔时间不得超过 2h。振捣棒的振捣间距宜小于 500mm;每个振捣点的连续振捣时间应以混凝土中无气泡和表面呈现涂浆及不再沉降为适度,严禁振捣紧靠 TC 保温复合板。洞口处浇筑混凝土时,应控制洞口两侧的浇筑高度。

(上接第 119 页)

5 结语

根据有限元分析结果,可以得出如下结论:整体起吊工况下,最大的等效应力值为 252.92MPa,位于 2# 吊耳销轴孔内圆弧处,且小于该工况下材料的许用应力 326Mpa;从有限元分析结果可以得出,吊耳上的拉力主要靠吊耳主板传递到导管架过渡段结构上,辅助筋板的主要作用是限制吊耳主板的侧向位移;为了减小应力集中水平,建议对吊耳焊缝、销轴孔及其与其他结构件交汇位置进行精细的圆角打磨并

3.4 安全施工措施

TC 保温复合板在运输和进场堆放过程中,应采取防护措施,不可重压或与锋利物品碰撞。产品应放在干燥通风处贮存,不宜露天长期暴晒。

施工现场应按有关规定,实现安全文明施工。TC 保温复合板系统的施工现场温度不应高于 35℃,也不应低于 5℃,在五级及以上大风和雨雪天气不得施工,如低于 5℃ 环境下和雨雪天气施工时,应采取防雨雪及冬季施工的措施;夏季应避免阳光暴晒。

施工现场应配置灭火器材与设施,作业前应对相关施工人员进行防火安全教育培训。

TC 保温复合板施工中与外墙相毗邻的竖井、凹槽、平台等不得堆放可燃物。

TC 保温复合板在吊装过程中,应有模具支撑和有效的材料固定措施,防止绳索挤压破坏材料表面或高空坠落。

外墙 TC 复合保温板施工过程及完成后,后续工序与其他正在进行的工序应注意对成品进行保护。禁止在保温墙面上随意剔凿,避免尖锐对象撞击。

4 结语

采用 TC 复合保温模板代替木模板,减少了工程中木材的使用,降低了建筑工木材损耗,符合国家绿色节能政策要求。TC 保温复合板施工技术将墙体保温功能与建筑外墙围护功能融为一体,省去后期单独施工外墙保温的工序,加快了现场整体施工进度。采用多层结构设计形式,实现了建筑外保温与结构外墙模板一体化技术,建筑保温与墙体结构同寿命,从根本上杜绝了建筑外墙保温施工后保温层易脱落、防火效果差、使用寿命较短的问题^[3]。

参考文献

- [1] DBJT02—130—2019 矩形槽保温复合板系统建筑构造[S].
- [2] DB13(J)/T237—2019 矩形槽保温复合板应用技术规程[S].
- [3] 李泽亮.TC复合防火自保温外模板技术研究[Z].

按相关要求要求进行无损探伤。

参考文献

- [1] 韦晓强.船舶上层建筑的整体吊装及有限元应用[J].船舶设计通讯,2013(3):7-9.
- [2] 杜平安.有限元网格划分基本原则[J].机械设计与制造,2000(8):12-13.
- [3] 海上移动平台入级与建造规范[Z].