

IPS 现浇混凝土剪力墙自保温体系应用技术研究

王 杰

中建八局发展建设有限公司, 山东 济南 250013

[摘要]在建筑节能时代背景下,改善建筑热环境、提升室内热舒适度是人类生活的需要,也是可持续发展的必然选择。出于环境保护的需要,有必要积极学习先进的环保技术经验,进一步提高墙体保温防火的实际应用效果,科技促进建筑整体协调发展。IPS 现浇混凝土剪力墙自保温体系具有保温效果好、防火性能优良和建筑保温与墙体同寿命等优点,减少了工序,结构型式科学合理,安全性能可靠。在开展房屋建筑外墙保温施工时,在合理材料支持下降低房屋建筑外墙保温施工难度,保障房屋建筑外墙保温施工效果。同时还应制定与房屋建筑相关的外墙保温施工技术,为推进房屋建筑外墙保温施工顺利开展提供技术支持。

[关键词]保温;建筑外墙;现浇混凝土外墙保温一体板

DOI: 10.33142/ec.v5i2.5290

中图分类号: TU7;TU3

文献标识码: A

Study on Application Technology of IPS Cast-in-situ Concrete Shear Wall Self Insulation System

WANG Jie

Development and Construction Co., Ltd. of China Construction Eighth Engineering Division, Ji'nan, Shandong, 250013, China

Abstract: In the era of building energy conservation, improving the building thermal environment and improving indoor thermal comfort is not only the need of human life, but also the inevitable choice of sustainable development. For the needs of environmental protection, it is necessary to actively learn advanced environmental protection technology and experience, further improve the practical application effect of wall insulation and fire prevention, and promote the overall coordinated development of buildings through science and technology. IPS cast-in-situ concrete shear wall self insulation system has the advantages of good insulation effect, excellent fire performance and the same service life of building insulation and wall. It reduces the process, scientific and reasonable structural type and reliable safety performance. When carrying out the external wall insulation construction of housing buildings, with the support of reasonable materials, reduce the difficulty of external wall insulation construction of housing buildings and ensure the effect of external wall insulation construction of housing buildings. At the same time, the external wall insulation construction technology related to housing construction should be formulated to provide technical support for promoting the smooth development of external wall insulation construction of housing construction.

Keywords: thermal insulation; building exterior wall; cast-in-situ concrete external wall insulation integrated board

引言

在建筑外墙保温建筑技术的实际应用中,主要是在建筑工程主体结构外安装保温材料,使建筑外形成一层保温层,保证建筑内部的稳定性。该技术在实践创新应用的过程中取得了一定的成果,合理利用可以发挥多种效果。外保温层主要由隔热材料层、保护层、稳定材料三部分组成,通过三者的有效结合,可以充分发挥保温效果,减少内外热量交换,并有助于避免室内热量损失,达到能量解的效果。加之我国土地资源在逐渐减少,需要通过不断增加建筑物的楼层数来提高土地利用率和面积。在各种技术的应用中,将有助于提高建筑物的安全性和可靠性。有效利用建筑外墙外保温技术,可以减少内部裂缝对建筑的影响。近年来,钢丝网架保温板(又称外保温板,以下简称 IPS 板)IPS 现浇混凝土剪力墙自保温体系具有建筑保温与结构墙体寿命相同、防火性能及抗震性能较好等特点,逐步成为未来结构和保温一体化的主流趋势之一。不仅如此,建筑外墙外保温技术具有自身的审美效果,同时具有较高的安全系数,在我国

建筑行业得到广泛应用,增强了自身优势得到充分利用。

1 现代建筑设计的原则分析

1.1 地域性

我国国土面积大,各区域之间自然环境条件的巨大差异,经济发展等等,需要在进行建筑设计之前,对当地环境进行充分的调查、研究和分析。

1.2 节能性

设计人员在实施绿色建筑设计时应强调“节能”原则。为了最大限度地利用土地资源,设计者必须从生产、生活、运输、绿化等土地比例的适当科学分配开始规划阶段。节能技术的基本原理是减少能源消耗,通过包括热能在内的能源来源多样化,更充分地利用太阳能和风能等可再生能源,并减少不可再生资源的使用,从而提高能源效率。建筑师应充分利用太阳能和风能,根据对太阳和风力形成模式的分析,并考虑到当地气候特点,减少建筑物的消耗。

1.3 舒适性

从建筑和运输管理的角度来看,建筑物舒适与资源能

源消耗之间存在着巨大的矛盾。充分利用绝缘建筑材料的基础是提高我们所有的温度储量,以改进和维护带有绝缘能力的绝缘性能,并利用太阳能来进行冬季取暖和夏季制冷,从而使建筑师能够设计阴影装置,有效应对气温上升的情况,以改善生活条件。

2 房屋建筑外墙保温施工要求

目前,用于外墙保温防火系统中挤塑聚苯乙烯外墙外保温系统比较普遍。在具体的应用过程中,基本的结构设置环节是使用水泥砂浆找平层,并使用复合粘接材料将保温板粘在墙上,最后使用锚钉固定。但此类外墙外保温防火系统在具体应用过程中会出现较多问题,导致整体保温防火效果不理想。

房屋建筑外墙保温施工时需要考虑的要求主要表现在以下几个方面:第一,在开展相应施工之前需要对房屋建筑外墙保温体系进行研究分析,之后按照研究结果确定合理的施工方案;第二,应强保证建筑外墙保温施工中应用材料的合格,避免相应施工因基础材料不合格而出现问题,发挥各类材料在相应施工中的效果,使得房屋建筑外墙保温性能和质量水平有所提高;第三,应对房屋建筑外墙保温施工人员和相应管理人员进行安全技术交底,确保相关人员可以按照标准流程进行建筑外墙保温施工,减少施工因素对外墙外保温系统效果的影响^[1]。

3 常见外墙保温施工技术

3.1 EPS/XPS 板抹灰外墙保温施工技术

外墙基层应保持清洁、整齐。对这种粘结的平整度应进行有效测试,如有偏差,应用水泥砂浆固定,为后续粉刷施工打好基础。同时,在涂胶过程中,需要在保温板四周贴上胶,挤出完成后将胶去除。一旦出现裂纹,必须用保温板连接。保温板涂胶工作完成后,要多注意紧固部位的穿孔和安装工作,合理控制夹紧部位的数量,合理放置网布和涂抹面层浆料,保证其美观,使其能够顺利完成外保温过程^[2]。

3.2 聚苯板外墙保温施工技术

聚苯板外墙保温施工技术实际应用在建筑工程中,要达到建筑物外层的找平处理,通过喷涂和保湿加强对墙体的重视,提高缺陷找平处理的效果,然后预先安排水平控制线,将粘合剂涂在聚苯板上,以确保拼接板子的高效率。而且,在该环节施工时,应尽量减少聚苯板拼接现象,避免不遵守防水条件。粘接完成后,应根据实际情况对聚苯板表面进行固定,为后续的施工加工提供进一步的帮助。另外,为避免聚苯板结构外侧出现裂纹,应将网布挂在墙上,合理选择卷取方式,并根据实际情况进行有效的维护处理,以确保砖粘结的整体效果^[3]。

3.3 聚氨酯硬泡沫的外墙喷涂

在应用聚氨酯硬泡沫喷涂进行建筑外墙保温施工过程中,仍需注意基层的处理,合理进行垂直线提升,在完成挠曲部位方面应尽可能控制聚氨酯底漆的厚度,可以控制在15mm以内。在喷涂硬质聚氨酯泡沫之前,要注意对门窗的保护,在一定程度上避免喷涂在门窗上。各工序处理完善后,还应合理进行喷面改善工作,保证流平工作有序进行,避免多种因素的限制,不提高流平效果,控制流平周期为最多可

以达到24小时左右。另外,最后一道工序是外墙装饰面的处理,一些高层建筑。并且在租赁面砖装修过程中存在一定的安全隐患,所以工作人员要加强各项工作的处理注意^[4]。

4 IPS 现浇混凝土剪力墙自保温体系应用技术介绍

4.1 工艺原理

(1) 外墙内侧承重剪力墙的钢筋和外保温板安装到位后,安装定制的防浮定位塑料支撑杆,使其具有抗-横向运动和抗漂浮性能。双头尖头钢筋从中间穿出,其长度比外墙自保温系统整体厚度大8mm。在对两侧混凝土模板进行加固时,双头尖钢筋在压力下进入模板,产生足够的摩擦力来抵抗混凝土浇筑时外保温板的巨大浮力。通过设计计算,整体抗浮摩擦力达到最大浮力的1.4倍,确保外保温板不上浮。同时,大直径圆盘配合设置在保护层混凝土中的混凝土支撑定位块,可有效控制外保温板的横向位移^[5]。

(2) 混凝土浇筑采用分水漏斗,实现外墙自保温系统外保温板两侧混凝土同时浇筑,使两侧混凝土同时上升。因此,两侧混凝土外保温板产生的侧压力基本相同。可避免压差引起的IPS单边穿刺造成的混凝土截面尺寸偏差,从而保证承重混凝土的截面尺寸和保护层混凝土的保护效果。

4.2 施工材料

(1) 保温板采用EPS板作为材料,切割方便,可根据工程实际需要进行切割。

(2) 保温板连接部位采用HPB300A6钢筋,穿过保温板的钢筋表面经防锈处理或镀锌钢筋处理。

(3) 外墙外保温复合外墙现浇混凝土应采用自密实混凝土浇筑。其性能满足适应工作性能参数的要求。

(4) 防浮定位塑料支架和单向支撑垫通过工厂定制生产。长度尺寸由设计和施工图系统的厚度决定。

4.3 工艺流程

施工工艺为:轴线及控制线放线定位→内侧剪力墙钢筋绑扎定位→外保温板安装临时固定→安装抗浮定位塑料支撑件→剪力墙侧单向支撑垫块安装→外保温板间网片连接→预埋管线敷设及孔洞预留→内侧模板安装定位→防护层混凝土支撑垫块安装→抗浮定位塑料支撑件(内穿两侧磨尖钢筋)安装→两侧模板安装定位→模板加固、垂直度矫正及验收→利用分料漏斗同步浇筑自密实混凝土→模板拆除及磨尖钢筋回收→混凝土养护。

5 施工要点

5.1 放线定位

布线前,根据本层的平面控制点,测量本层所有外墙的轴线,在墙的内侧弹出控制线,对模板安装位置进行验收验证。

5.2 钢筋绑扎

钢筋绑扎是根据轴线确定不同部位的定位尺寸要求,以保证纵向受力钢筋平面位置的准确性,并校正底部浇筑混凝土时抛出的钢筋预埋筋,确保钢筋竖向定位的准确。

5.3 保温板安装

保温板安装前,供应商应将保温板的纵边剪成Z形榫槽。用起重机将包装好的钢筋网架保温板整体吊装到工作台面。安装时由3人以上协调安装保温板,将安装好的保

保温板与内钢筋笼临时固定。保温板安装到位并与钢筋笼可靠连接后,检查保温板的位置和稳定性,钢筋接头穿入保温板与剪力墙钢筋和钢丝网牢固结合。保温板之间的竖缝、外墙阴阳角及窗口等处采用附加钢丝网片(长度 200mm,间距 150mm,直径 3mm 的镀锌钢丝网或采取同规格宽度为 10cm 的附加镀锌钢丝网片的方式在保温板之间绑扎连接)或角网连接。连接件在混凝土中的埋入长度不小于 10cm,外侧应弯成 90° 弯钩并与钢丝网片绑扎连接,宜设置 6 个/m²。并且在保温板内、外侧按梅花状纵横间距 400~600mm 均匀设置抗浮定位塑料支撑件及单向支撑垫块。

5.4 支撑件安装

根据模板支撑方案计算出的数据,确定防浮定位塑料支撑安装的纵横间距。例如剪力墙为 3m 时,可按 600mm 的纵横间距安装。安装时,将防浮定位塑料支架按模板平面计算的直接插入保温板,形成临时固定点。对于内贯穿两侧的钢筋支撑件,需要在两侧插入预制的 HRB300 级 A6mm 的钢筋。减小了浮动定位塑料支架错位引起的支撑力和摩擦阻力,降低了抗浮动效果降低的影响。

5.5 支撑垫块安装

单向支撑垫块安装应配合混凝土垫块进行使用,其安装纵横间距为 400~600mm,当安装位置与 2.4 中抗浮定位塑料支撑件安装位置重合时,不再安装此垫块。按照模板方案计算确定的垫块间距进行安放,防护层混凝土支撑垫块位置间距应与内侧单向支撑垫块相对应,确保保温板材不受因内、外压力不同造成的错位剪切作用。以 3m 层高计算,其安装纵横间距不得小于 450mm。墙柱与梁板楼梯分段浇筑时,模板应在混凝土强度达到 2.5MPa 时方可拆除,并不得损坏棱角。如墙柱梁板梯整浇时,应待水平构件混凝土拆模试块达到规范规定的最小拆模强度时,方可拆除。拆除后,及时回收两侧磨尖钢筋。

5.6 混凝土浇筑

在混凝土泵管上安装分液漏斗,实现在浇筑过程中同时浇筑混凝土。初凝后覆盖养护,终凝后开始喷水养护。在常温条件下,养护应不少于 7 天;当有外加剂或抗渗防冻要求时,应不少于 14 天。

5.7 模板安装和拆卸

内模板的加固应通过计算地面 500mm 控制线减去胶合板和方木的厚度来确定外控制尺寸。使用落线检查安装的模板并调整位置。外模板应在内垫块和保温板隐蔽验收的基础上进行。支撑系统安装完毕后,应两次检查模板的垂直度和横截面尺寸,并进行模板验收。

墙柱与梁板楼梯分段浇筑时,模板应在混凝土强度达到 2.5MPa 时方可拆除,并不得损坏棱角。

6 工程应用

6.1 技术应用

在某城市会所,7-10 号公寓楼、2 号地下车库工程,6 个单体工程采用了外保温板一体成型和复合外墙成型的施工工艺。拆模后整面墙整齐,室内外采光牢固,外墙

保温复合墙体无外露筋、外露板。这有效地保证了项目外墙自保温系统的结构质量和施工安全,实现了建筑节能技术和结构完整性。

6.2 工程效益

在保证质量要求的情况下,为加快施工进度,塑料抗浮撑杆和单向支撑垫均在工厂特制。在保证其尺寸精度的同时,降低施工成本,加快施工效率,每层加快施工时间为 1 天。所有项目层高 20 余层,全部同时合格,一个项目缩短关键路径时间约 20 天。同时,也减少了频繁返工、返修的工作,大大节约了成本。其操作简单安全,安装时可由三名员工配合安装保温板。该技术使该项目的建设成本降低了约 50 万元,带来了巨大的经济效益。

7 结语

提高墙体保温性能在建筑节能中占有重要地位,日益成为全球关注的焦点。IPS 现浇混凝土剪力墙能有效防止外墙气穴、开裂、漏水、坠落等安全质量隐患,提高建筑物的使用寿命,目的是为房屋施工人员提供适宜温度的室内环境,具有广阔的升级应用前景。此外,地方政府也应制定较为完善的保温标准体系,促进建筑企业健康发展。本文通过精确的设计校核计算分别确定了防浮塑料支撑杆安装面的平面数量密度。保证了保温板的支撑效果。避免因保温板定位困难而造成的保温板刺破和混凝土断面尺寸偏差过大。同时保证了保温板保护层混凝土和承重结构混凝土各自的功能效果。有效解决施工过程中 IPS 面板横向偏移造成的承重剪力墙断面尺寸不足造成的结构安全隐患,避免内剪力墙混凝土与外护层之间的热桥连接层混凝土漂浮引起的。结果,家庭内墙的墙壁潮湿和碱化。加快施工进度,避免返工和翻新。预计每层可加快工期 1 天左右。按 10 层计算,单个项目的关键线时间可缩短 10 天左右。同时,该技术采用的防浮塑料支架和单向支撑块为工厂定制,采用 PVC 材料制作,可有效减少施工过程中的人工投入,具有重要的参考价值。

【参考文献】

- [1] 江苏省居住建筑热环境和节能设计标准:DGJ32J71—2014[S]. 南京:江苏凤凰科技出版社,2014.
 - [2] 中国建筑标准设计研究院. 国家建筑标准设计图集:10J121 外墙外保温建筑构造[M]. 北京:中国计划出版社,2010.
 - [3] 建筑节能工程施工质量验收规范:GB50411—2019[S]. 北京:中国建筑工业出版社,2019.
 - [4] 住房和城乡建设部. 建筑业 10 项新技术(2017 版)[M]. 北京:中国建筑工业出版社,2017.
 - [5] 苏玉鸿. 山东《IPS 现浇混凝土剪力墙自保温体系应用技术规程》实施[J]. 墙材革新与建筑节能,2012(8):1.
- 作者简介:王杰(1990.3-),工作单位中建八局发展建设有限公司,毕业学校中国石油大学(华东)。