

陶土板幕墙的优势与施工技术探讨

陈师桩

广州机施建设集团有限公司

摘要：本文以陶土板幕墙作为切入点，对陶土板幕墙的涵义、起源与安装原理进行简要叙述，从结构性能与施工操作等角度来论证陶土板幕墙的优势，帮助企业认识到陶土板幕墙的价值所在。旨在进一步改善陶土板幕墙结构性能，为幕墙施工工作的开展提供参照指导，也为我国建筑幕墙工程探索全新发展方向。

关键词：陶土板幕墙；优势；施工技术；操作要点

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2022.04.015

引言

近年来，陶土板幕墙在建筑领域中得到广泛应用，当前已成为一中较为常见的幕墙结构形式，相比于玻璃幕墙而言，陶土板幕墙有着十分出众的性能优势，以及别具一格的视觉效果，这对解决建筑造型同质化严重问题有着重要的现实意义。与此同时，陶土板幕墙的应用时间较短，在应用期间存在诸多问题有待解决，所以应在实践期间重点研究陶土板幕墙技术要点，为陶土板幕墙的大规模推广奠定坚实基础。

一、陶土板幕墙概述

（一）涵义

陶土板幕墙作为一种新兴的幕墙形式，使用天然陶土作为原材料，通过湿法成型工艺来形成适当尺寸的陶土板，将其安装在建筑墙体外侧形成围护结构。相比于玻璃幕墙等幕墙形式，陶土板有着十分浓郁的人文艺术气息，有利于提高建筑美观度和增加城市魅力，当前在部分住宅建筑、公共建筑工程中，都采用了陶土板幕墙形式。

（二）安装原理

陶土板幕墙是提前在建筑主体结构上设置预埋件与转接件，通过扣件来固定安装竖向龙骨，安装陶土板，在垂直接缝隙内设置接缝件，以及在结构中安装导水板、保温板等配套装置，从而形成一套完善的建筑幕墙结构体系。

二、陶土板幕墙的主要优势

（一）天然环保

陶土板是由天然陶土通过湿法成型工艺，在模具中挤压成型的幕墙板材，在陶土板生产期间并不会释放有毒有害物质和添加外加剂等额外材料，属于绿色施工材料的一种，与节能环保理念、绿色施工理念相契合。同时，在建筑幕墙施工结束后，可以将剩余陶土板材料进行循环利用，将结构完好、表面无质量缺陷的陶土板用

于后续修建陶土板幕墙，将缺陷陶土板进行破碎处理后作为建筑原材料。

（二）耐候性强

在早期建筑幕墙工程中，普遍存在幕墙结构耐候性差的问题，以玻璃幕墙为例，在施工期间使用到耐候胶，由于耐候胶的使用寿命远小于建筑使用寿命，在建筑幕墙投运使用一定年限后，出现耐候胶老化现象，由此引发幕墙漏水等一系列问题出现。相比之下，陶土板幕墙有着优异的耐候性，在与外界空气接触，以及受到外部环境气温变化、太阳光照射、降雨等诸多因素影响时，并不会对陶土板幕墙结构造成明显破坏、限制幕墙使用功能的发挥，或是出现幕墙老化、褪色等问题，在全寿命周期内始终保持良好、稳定的状态^[1]。

（三）易于安装

陶土板幕墙的工艺流程较为简便，安装难度低于玻璃幕墙等其他幕墙形式，在应用推广期间遇到的阻力较小。例如，在玻璃幕墙安装完毕后，要求工作人员使用乙醚、二甲苯等溶剂来清洗幕墙表面，再使用清水进行淋洗、用洁净无尘粒布料擦除表面余水，如果溶剂选用不当，或是清理效果不彻底，容易造成损坏密封胶、在幕墙表面留下明显擦伤的后果。而在陶土板幕墙安装完毕后，施工人员仅需在幕墙表面喷洒清水来去除灰尘污渍即可。

（四）强化建筑围护结构性能

陶土板幕墙在保温隔热、隔音降噪、自洁等方面都有着优异性能，有利于强化建筑围护结构性能，营造舒适、健康的建筑室内环境。以陶土板幕墙自洁功能为例，在陶土板表面施作自洁涂层，避免雨水与空气灰尘附着在板面上，雨水在板面上流动时取得完美的水导流效果，不会持续渗透幕墙结构、在表面形成沉积物，始终保持板面的洁净状态。

（五）成本低廉

从造价成本角度来看，陶土板生产工艺较为成熟，当下已具备规模化与集成化生产的技术条件，建筑企业直接向生产厂商下达订单，由厂商使用天然陶土或回收板材作为原料来批量化生产陶土板，再将陶土板运输至现场直接安装即可，总体施工成本较为低廉。同时，预制陶土板的规格较为精确，基本不需要在现场进行二次加工，也不会施工期间因精度不达标而频繁进行返工处理，在间接层面上节省了额外的造价成本。

三、陶土板幕墙施工操作要点

（一）基准复核放线

在正式施工前，测量人员参照图纸内容，使用经纬仪、重锤等工具设备，在建筑幕墙上测量标记基准控制线，如在幕墙转角与分格部位标记基准线，在外立面上标记龙骨控制线与立柱控制线，从而指导竖向龙骨安装、陶土板安装等作业的开展。随后，在后续施工期间，定期对基准线、辅助施工基线与标高基线进行校核来减小误差，如在复核人标高基准线时，将0.00标高位置设定为基准点，分多次重复对建筑结构标高值加以核对，如果出现标高误差问题，则在周边进行标记，将问题上报反馈^[2]。

此外，为提高测量放线精度，需要在后置埋件施工前后分别开展初次弹线与二次弹线作业。其中，在初次弹线时，测量人员参照图纸人员在建筑主体结构上放出龙骨分格线，标记后埋件具体位置，并在墙上按顺序进行预排板，如果实际排板情况与图纸内容不符，则将完整度欠缺的板块调整至建筑角部。而在二次弹线时，测量人员在后置埋件部位标记连接件位置，设置钢丝铅垂吊线，通过吊线来显示主龙骨位置，并重复检查竖向主龙骨以及横向次龙骨的位置、间距是否准确无误，完成测量放线作业。

（二）预埋件处理

一般情况下，施工人员可按照铣刨方式来处理预埋件，直到预埋件露出金属表面后，在表面施加防锈保护层。随后，将预埋件嵌入在楼板等结构中，对所设置预埋件的数量、位置、标高与平整度进行详尽检查，以及对预埋件的抗弯值、抗拉值等性能进行测试，如果测试未通过，表明预埋件强度不达标，则采取更换预埋件等处理措施。最后，在全部预埋件设置完毕后，重点检查是否存在预埋件未埋问题，如果存在这一问题，则采取后置埋件方式，在指定位置放置镀锌板材，在板材两端分别采取焊接、螺栓连接的方式加以固定，在设置完毕后检测承载力是否达标。

（三）转接件安装

在安装转接件时，施工人员按照图纸内容，对转接件的规格尺寸、编号与外观质量进行检查。确定转接件准确无误后，清理表面灰尘污渍，将转接件焊接固定在幕墙结构当中，必须保证焊缝部位洁净状态，根据焊接要求、转接件类型尺寸来设定焊缝高度与长度，对转接件焊接质量进行检查，如果存在夹渣、气孔等质量缺陷，则开展补焊作业，并在补焊完毕或检查通过后，清理焊缝部位焊渣，在转接件表面均匀涂刷防锈漆层。

（四）竖向龙骨安装

（1）在安装竖向钢龙骨时，施工人员使用吊锤吊线对龙骨直线度进行检查，对轻微弯曲的龙骨进行矫正

处理，禁止安装弯曲变形的钢龙骨。为保障作业安全，还应提前在龙骨正交部位设置角码，打入螺栓来固定角码，在龙骨与角码表面涂刷防锈涂层。随后，在钢制立柱上安装胶条来固定龙骨，在立柱表面水平铺设粘贴胶与胶条，将钢龙骨起吊至安装面上方悬停调整，确定龙骨水平位置与角度朝向无误后，缓慢将钢龙骨安装上墙，使用胶条和打入自攻螺丝来固定钢龙骨，按照从下到上顺序安装龙骨。最后，对竖向钢龙骨安装质量进行全面检查，重点检查垂直度、水平位置、高程、直线度等参数^[3]。

（2）在安装竖向铝龙骨时，将铝龙骨起吊就位，在指定位置安装上墙，在竖向钢龙骨相同位置处预留宽度在1.5-2.0cm的伸缩缝，根据龙骨尺寸来设定镀锌螺丝数量，要求相邻镀锌螺丝间距不超过600mm。同时，为避免在后续陶土板幕墙使用期间出现电化学腐蚀问题，必须在两类龙骨间隔处设置宽度与铝龙骨凹槽一致、厚度在8mm左右、长度在100mm左右的绝缘垫^[4]。

（五）横向龙骨安装

在安装横向龙骨时，将龙骨起吊至安装面上方悬停，对龙骨朝向角度和位置进行测量校正，调节完毕后将龙骨缓慢下放就位，对龙骨水平度与分格尺寸进行测量调整，打入M6镀锌螺栓以及宽度在25mm左右的镀锌钢角码来固定横向龙骨，并在龙骨和角码间隔部位设置厚度不小于1.5mm的橡胶垫。同时，考虑到龙骨具备热胀冷缩的特性，还应在横竖向龙骨间隔部位预留宽度在20mm左右的伸缩缝，将相邻伸缩缝间距控制在15.0-20.0m区间内。

（六）陶土板安装

在安装陶土板时，施工人员提前在铝挂件上填入密封胶条与放置隔层垫片，将处理完毕的铝挂件放入幕墙槽道内部进行固定，安装微调弹簧，对挂件位置、标高进行测量，使用微调弹簧进行调整，直至标高差值控制在±1mm以内。将幕墙起吊就位，以正交基准线作为施工参照，按照从上到下顺序，逐层安装陶土板，采取节点搭接方式来固定陶土板。最后，在陶土板固定安装完毕后，在表面铺设保护纸，在缝隙处注入密封胶，待密封胶彻底干燥后，即可撕下保护纸，使用清水冲洗陶土板表面灰尘污渍，完成陶土板幕墙施工^[5]。

四、陶土板幕墙施工技术的应用策略

（一）安装避雷设施

为避免建筑电气系统与幕墙结构遭受雷电流打击而严重受损，保障建筑幕墙使用安全，必须通过设置避雷装置，将陶土板幕墙结构纳入建筑防雷接地体系当中，引导雷电流泄入大地。同时，应根据幕墙结构、现场施工条件来选择防雷接地措施、避雷设施安装方法。例

如，在陶土板幕墙结构中未设置横向通长钢龙骨时，必须安装高强度钢材作为竖向龙骨，在相邻层龙骨间隔部位设置导电连接组件，在女儿墙部位安装铝扣板并与导线相互连通。而在建筑主体结构中设有避雷引线的情况下，则在结构梁外侧部位安装镀锌板，相互连接建筑结构内置避雷引线与镀锌板，设定若干连接点，相邻连接点间距控制在10.0m以内，并把连接点的焊接长度控制在6倍钢筋直径及以上，在连接点表面涂抹防锈漆料^[6]。

（二）幕墙防锈防腐

首先，为预防幕墙龙骨锈蚀问题出现，对于钢制方管、竖向钢龙骨与铝龙骨等金属材料，施工人员提前做好除锈防锈工作。在陶土板幕墙安装期间与验收环节，重点检查龙骨、转接件等部位的防锈保护层完好情况，如果存在防锈层剥落问题，则对表面进行清理，使用金属防锈涂布重复擦拭3-4遍。

其次，在陶土板幕墙使用期间，虽然陶土的耐候性较强，但在处于气候潮湿地区与沿海地区时，受空气水分与盐分的侵蚀，仍旧有可能出现腐蚀现象。对此，应在陶土板幕墙施工期间采取防腐措施，具体包括材料选用、绝缘隔离两项。在材料选用期间，优先使用Q235B热镀锌钢以及高耐候钢等材质的金属构配件，并在材料表面施作防锈保护层，如果选用普通的Q235B碳素钢，则在表面施作热镀锌层。而绝缘隔离是在幕墙结构中不同材质金属构配件的间隔部位设置绝缘垫，起到阻挡电化学腐蚀的作用^[7]。

（三）幕墙防滑减震

在建筑陶土板幕墙结构遭受地震能量冲击时，有可能出现结构变形、陶土板脱落、龙骨弯曲开裂等质量问题，存在安全隐患，并对建筑幕墙外立面的美观效果造成影响。对此，需要在施工方案中采取防滑减震措施，如在幕墙边角部位与转角部加装侧向限位装置，在陶土板材间隔部位填塞EPDM胶条，在安装龙骨时预留竖向伸缩缝，都将起到缓冲减震的作用。

（四）设置整板与造型线条

根据陶土板幕墙使用情况来看，普遍存在陶板尺寸与外围造型柱尺寸不匹配、铝窗和造型柱横缝不对齐的问题，对建筑幕墙美观度、外立面装饰效果造成一定程度的影响。对此，需要在施工方案中采取设置整板、设置造型线条两项措施，以此来提高建筑外立面美观度和呈现立体线条装饰效果。例如，在某建筑幕墙工程中，原定陶土板尺寸为600*600cm，但考虑到外围造型柱尺寸为1000cm，二者尺寸不匹配，最终将外围造型柱的陶土板尺寸修改为1000cm的整板，成品效果如图1所示。同时，为解决铝窗、造型柱横缝不对齐问题，额外设置与陶土板颜色存在差异的造型线条，妥善解决了横缝不对齐问题，且线条视觉效果更为立体，如图2所示。



图1-陶土板幕墙整板成果

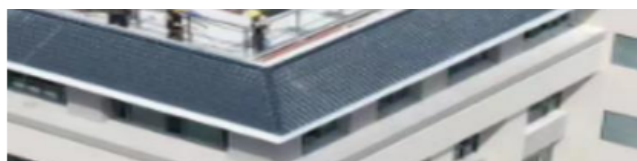


图2-陶土板幕墙造型线条成果

结语

综上所述，陶土板幕墙的外立面效果、造价成本与工期进度都明显优于传统的石材幕墙和金属幕墙，这一幕墙形式的问世，为我国建筑幕墙工程提供了全新发展契机。建筑企业必须认识到陶土板幕墙的优势与价值所在，全面掌握幕墙工艺做法与操作要点，严格把控各施工环节质量，落实安装避雷设施、防锈防腐、防滑减震、设置整板与造型线条四项应用策略，为工程建设质量、外立面美观效果提供技术保障。

参考文献

- [1] 宋国福, 孟凡元, 代亚勇, 张立夷, 邵姝文. 陶土板幕墙的优势及其施工技术[J]. 建筑施工, 2021, 43(02): 212-214.
- [2] 卓炜. 陶土板幕墙施工技术在亿载金城外幕墙的应用探讨[J]. 四川建材, 2019, 45(04): 112-113+115.
- [3] 林培. 陶土板幕墙施工技术及其质量控制[J]. 四川水泥, 2020(11): 222-223.
- [4] 林丽雅. 论陶土板幕墙施工技术及其质量控制[J]. 江西建材, 2019(12): 145-146+148.
- [5] 苏晓丽. 陶土板幕墙的安装——以厦门软件园三期工程为例[J]. 江西建材, 2016(18): 126.
- [6] 罗仕棋. 关于陶土板幕墙施工技术与缺陷探讨[J]. 河南建材, 2015(04): 129-130+132.
- [7] 段小虎. 陶板幕墙施工技术研究[J]. 福建建材, 2021(02): 78-80.

作者简介:

陈师桩(1988-), 男, 汉族, 广东茂名市人, 本科, 工程师, 主要从事建筑施工相关工作。