

装配式建筑外墙防水设计与施工技术研究

施 卫

楚天建设集团有限公司 湖北 襄阳 441000

摘 要：现阶段，建筑工程建设中装配式建筑是普遍推广的一种结构形式，装配式建筑具有绿色环保、施工流程简便的优势。装配式建筑建设过程当中，各参建单位应做到各尽其职，合理设计建筑外墙的施工工方案，加强施工管理，有效预防外墙出现渗水的现象，进而提升人们的居住舒适度。

关键词：装配式建筑；外墙防水设计；施工技术

引言

装配式建筑外墙是现有外墙结构的主要形式，但由于预制件的问题，装配式房屋的外墙难免会出现一些缝隙和孔洞。因此，其防水结构必须提供良好的密封性，使其不影响建筑物的结构。为加强不当产水质量水平，施工人员应做好不当用水设备使用工作，采取最佳措施予以解决。同时也积极寻求和研究更好的防水密封技术方案。

1 装配式外墙防水施工要求

1.1 在预制构件中，要做好材料性能检测，如做好水泥性能分析，充分掌握水泥的强度、水泥凝结的时间、水泥水化热；并且确定好钢筋的规格尺寸，此外，还要求钢筋进行伸长试验和抗剪试验，防水材料也要分析，防水材料等级应合理选用，并对防水材料的抗渗透能力和防腐能力进行测试，以确保相关材料的性能能够满足预制构件的要求。

1.2 装配式外墙防水施工前，应根据工程建设情况进行施工披露。要求操作人员了解预制装配工艺，掌握装配、吊装和装配方法，做到规范、安全操作。并清理施工设备，保证施工设备的稳定性。

1.3 应用装配式外墙防水技术时，应按规范要求检查墙板、柱、梁及相关楼板的接缝，以减少预装缝隙的发生。考虑到缝隙问题，施工人员应选择防水胶进行涂装。同时，在装配施工过程中，要按照“导水优于防水，排水优于防水”的原则进行施工^[1]。在施工中，管理人员必须做好所有管理流程，以确保防水技术的效果能够得到应用。

2 装配式建筑外墙防水设计的理念

装配式建筑是房屋的结构，如柱、楼板、墙板、梁、楼梯等，按照标准规范进行拆卸，然后先在工厂预制，再将成品运至施工现场组装地点。因为这种施工方式是在现场组装构件，会出现很多接缝，缝隙很容易成

为渗漏通道，所以装配式建筑在防水方面其实有一定的弱点。此外，一些装配式建筑为了达到良好的抗震性能，在一定范围内采用了移动性强的设计，而活动墙板也会在一定程度上增加建筑外墙接缝处的防水难度。

在装配式建筑外墙的防水设计中，外墙板缝隙的防水问题是最重要的部分。鉴于以上原因，装配式建筑外墙的防水设计理念必须根据实际情况合理调整。设计单位普遍认为，装配式建筑外墙防水比阻水更有导水优势，比防水更有排水优势。简而言之，就是设计单位在进行设计时，综合考虑可能会有一定量的水流冲破墙体外防水层。因此，需要设计合理的排水路径，将这部分碎水流引入排水结构。然后将其排放到建筑物外，以防止进一步泄漏到内部。此外，还可以利用水流在重力作用下自然下落的原理，在建筑设计过程中，将建筑外墙的接缝设计为外低内高，同时，一定的减压镂空设计，防止水流过墙。毛细管部分爬回腔室。不仅如此，装配式建筑还可以使用耐候性多组分防水胶和橡胶疏水阀来改善整个装配式墙板的防水系统，使其完全防水。

3 装配式建筑外墙防水处理现状

3.1 防水理念局限性大

现阶段我国装配式建筑设计中外墙防水的设计理念存在相关局限性。防水技术的研究大多只关注设计和施工过程，而对防水防水耐久性的研究较少。对防水支撑设备的研究也较少，导致长期使用的建筑物出现渗水现象。通过建筑经济学的综合分析，结合实用性的分析，达到两者的平衡，提高装配式房屋的防水效果，提升建筑的使用寿命，优化使用效果。

3.2 密封胶使用不规范

预制装配式建筑外墙处理防水密封过程重用到最多的材料就是密封胶。在防水密封施工中使用的密封胶种类很多。不同类型密封胶的性能和应用要求存在明显差异。不同施工标准的外墙结构应使用适当的密封胶^[2]。然

而，一些施工单位在使用密封胶时没有严格按照施工标准，所以施工人员使用的密封胶往往不符合施工技术标准，进而造成装配式建筑外墙的防水密封效果不佳。

4 装配式建筑外墙防水施工技术

4.1 单面夹胶墙板的主要原理主要是利用建筑物外部的排水腔和胶水，内部利用混凝土现浇形成自防水的防水模式。实际防水层也可以在现浇混凝土内部实现有效的自防水。双面夹胶墙板的防水原理基本相似。但是，对于单面夹胶墙板，它具有一定的装饰效果，对外墙有一定的装饰效果，墙板之间的密封胶的应用，不仅可以起到防水的作用，而且还可以使用作为装饰线。

4.2 内浇外挂预制外墙板防水技术

装配式外墙板的防水处理可以通过以下2种方式进行防水：一是施工人员在墙板外侧涂上粘合剂，防止雨水从房屋外逸出；二、施工人员内部为自防水双重防水，确保现浇混凝土有效防水。室内外悬挂式预制外墙板的优缺点是显而易见的，其优势主要与两个因素有关：一是技术实际工作水平和施工人员在安装过程中的知识有限。操作简单易行，兼具提高墙体结构稳定性和防水性能。其次，可以降低建设单位的建设成本和资金投入。浇注内外挂式预制外墙板的缺点主要集中在粘接和浇注混凝土接缝上。在贴墙过程中，施工人员应根据实际施工需要选择合适的粘合剂，并保持正确的粘合剂，即使任何膨胀都会影响墙壁的水质。在浇筑过程中，当浇筑工作没有覆盖建筑物内的成孔墙时，将不会使用第二道密封，这不仅阻碍了施工进度，防水效果也不明显，不利于提升建筑物的质量，

4.3 空腔防水密封技术

防水腔体密封技术是利用线性腔体结构今儿完成排水防水的要求。该技术要求在预制外墙接头和排水管接头中采用可接受的空心结构布置。腔内有导流槽和引流槽。当水渗入坑内时，会顺着导流槽流至排水沟，然后流入垂直腔，最后流出下水道。中空结构除了排水功能外，还可以利用风压来保持腔体内外的气压相同，从而防止水分的渗透。防水中空密封技术对预制板的制造精度要求很高，否则中空结构会出现弯曲、堵塞等问题，从而使中空结构失去应有的排水和防水功能^[3]。为了有效避免中空防水功能的丧失，在使用中空防水密封技术时，施工人员还会使用橡胶或混凝土密封条对预制板的接缝进行二次密封维护。

4.4 双面叠合墙板

双面叠合墙板主要为预制墙板，中间空心层与内外预制层用钢筋牢固连接，构件厂建成后，由专车运输至

施工现场。专用运输车辆，由操作人员完成组装 组装过程完成后，在施工现场一次成型建筑物的中间空腔层并进行混凝土浇筑。采用两面层压墙板时，可采用内外预制层作为模板，可显著减少施工现场使用的承重模块数量和建筑物中间的现浇混凝土层，可以有效地通过装配有统一标签或更高质量混凝土的预制件形成连接室，能够有效预防混凝土因硬化和收缩出现的裂缝，密封效果较好。

4.5 装配式建筑外墙拼缝

装配式建筑的外墙上的接缝有垂直接缝和水平接缝两种类型。在考虑隔音的情况下，这种防水可以根据不同的建筑环境类别和防水要求与结构防水、材料防水或结构防水相结合。水平接缝设置有榫槽（防水结构）和防水材料。结构防水主要是对板面的裂缝进行修复，对接缝处的空隙进行修复。防水材料一般采用“建筑密封胶+发泡聚乙烯棒+防水胶条”的形式。在吊装过程中，外墙板必须严格垂直，水平摆动幅度必须控制在2cm以内，否则会相邻预制墙板的榫槽发生碰撞，破坏墙板的防水尺寸、结构^[4]。墙板竖缝外层采用防水材料，由于外侧长期受外界环境影响，使用的密封胶必须具有优良的耐候性。

垂直接头处设计了常压保水腔，防止水流通过毛细作用进入室内，对于小面积区域，保持公共空间内的气压与外界气压平衡，防止空气流动。在公共空间中由气压差造成的空气，携带雨水并引起水流。防水胶条是墙体的第三层防水层，构件制造时，在构件上开槽，安装时贴上胶带，防止大风天气中雨水进入室内^[5]。房间最后的防水是防火填充材料，使用的材料必须具有良好的柔韧性、耐火性和粘结性，防止出现开裂或漏水问题。

5 装配式建筑外墙防水施工质量控制措施

5.1 优化施工设计

建设单位也可以从建设项目的角度出发，注重详细规划，不断提高项目方案对周边环境、当地气候等自然因素的适应性，使其发挥应有的作用。装配式建筑外墙防水工程。比如在雨量充沛的地区，设计师可以通过优化空腔的防水结构，降低外墙的防水压力，增加防水工程的排水效果。除了加强排水设计外，设计师还可以通过使用强力填料、引入粘结技术、优化装配模型等方法来提高装配式房屋外墙防水工程的防水、排水和密封性能。

5.2 加强建材管理

装配式建筑外墙防水密封时，决定防水质量的主要因素是各自的建筑材料。因此，施工单位必须加强自身对施工材料的管理，通过严格的检验确保施工材料的质

量。例如,施工单位必须严格控制预制板、预制柱、预制梁等结构材料的质量检验,并决定和采购最适合建筑材料实际情况的密封胶^[6]。在开展防水施工准备阶段,必须对相关建筑材料的质量进行重新检查,确保所有有质量问题的材料都被清除。

5.3 安装前放线测量控制

施工前不仅要放出基准线,还要标出外墙板的位置线,以便吊装定位墙板。墙板的精度调整通常分为微调 and 粗调。粗调主要是根据墙板控制线推进墙板脱钩到位,精调要求将建筑外墙板的垂直度和轴线偏差调整到规定的偏差范围内,具体施工不超过5mm。

5.4 合理选择密封胶

当前,市场上的密封胶种类繁多,原料和形状差异较大。由于建筑物的外墙长期暴露在外部环境中,较易受空气、温度、气压等自然因素的影响而出现一些变化。所以,施工人员必须充分考虑密封胶的运动阻力与附着力,优先选用抗热胀冷缩的材料。对于装配式建筑长期使用的内部构件,如混凝土板,施工人员应说明构件的规律发展规律,并及时采取预防措施,有效降低混凝土板对建筑的影响。结合作用。的密封剂。目前市场上常见的密封胶有MS、SR和SPU。综合比较它们的性能和使用效果,MS的抗转移性最好,但抗污性最差;SR附着力较好,但耐沾污性较差;SPU具有优异的耐候性和附着力^[7],尽量符合装配式建筑的防水施工要求。

5.5 控制装配施工误差

在装配式建筑外墙施工中,往往采用的是预制件然后再进行拼接,拼接缝存在一定的误差是正常现象。想要提高预制件的防水密封效果,施工人员应尽量保持接缝误差小。为此,施工人员可以对线路进行两次测量放样,一次是预定位,一次是精定位。施工人员应根据精确计算的荷载数据进行装配过程,防止由于意外状况破坏预制件的结构完整性。与此同时,施工人员必须严格按照指定的装配顺序进行施工。

5.6 规范操作工艺流程,做好质量检查

装配式建筑的装配式板侧胶合时,必须按设计流程做好相关工作,并在高压下清洗预留空腔和基层。胶合前还必须仔细检查支架的深度,其厚度也必须符合规范的要求。此外,胶合位置的预制墙板应加强胶水与混凝土

墙体的结合强度。连接断开时,应预留施工缝,内高外低。重叠^[8]。建筑墙体内侧的十字接头位置和连接的铁件必须用聚氨酯密封,由于铁件不使用橡胶防水条,因此,必须对相关部位进行防锈除锈。聚氨酯施工前小心外出,保持高密度,不留空隙。施工完成后,应进行储水试验,确保无漏水后再盖上盖子。

5.7 防水效果试验

墙板防水施工完成后,应立即进行喷水试验,同时检查防水效果。对试件进行排水,检查胶合部分是否脱胶,排水管的循环情况,内部是否有水印等。一旦发现漏水部分,应做好相应记录,查明原因。及时修复,问题严重的话,可对墙板内侧进行聚氨酯浸渍处理,提高防渗漏的安全系数。

6 结束语

综上所述,当前,装配式建筑在国内外建筑行业的应用日益广泛。装配式构件在建筑外墙中的普遍的运用能够大大提升了建筑施工效率,同时也有利于保护环境。然而,目前使用的建筑外墙的预制构件精度有限,所以,装配式建筑外墙防水设计与施工中必须提升防水和密封效果。

参考文献:

- [1]寇俊敏,苍雁飞,岳志芳,等.预制装配式建筑外墙防水技术应用研究[J].新型建筑材料,2020,47(9):59-62.
- [2]李菲.预制装配式建筑的绿色建筑技术研究[J].价值工程,2020(19):189-190.
- [3]毛雪.预制装配式建筑外墙防水密封施工的探究[J].科技成果纵横,2020,29(1):1.
- [4]寇俊敏,苍雁飞,岳志芳,等.预制装配式建筑外墙防水技术应用研究[J].新型建筑材料,2019,47(09).
- [5]何幸福.预制装配式混凝土结构建筑外墙防水措施[J].建材与装饰,2020(18):12-13.
- [6]彭方圆.装配式建筑外墙防水设计及施工要点[J].城市建设理论研究(电子版),2019(18).
- [7]许菁菁.装配整体式建筑外墙接缝防水密封做法的对比与分析[J].中国建筑防水,2021(5):26-30.
- [8]吴思杉,田泽辉,王礼建,等.装配式混凝土建筑预制外墙接缝防水技术研究[J].四川建筑,2019,41(S1).