

# Research on the Waterproof Structure and Construction Technology of the Prefabricated House Building Exterior Wall

Zhipeng Cai

Beijing Urban Construction North Group Co., Ltd., Beijing, 100000, China

## Abstract

While people's material living standard has been improved, the construction requirements of housing buildings are also getting higher and higher. In particular, residential buildings, pay more attention to the practicality and comfort of living. At the same time, more and more building developers in order to improve the comfort of the building building, or to the building building exterior wall waterproof construction to pay attention to. Especially for the construction of prefabricated buildings, there are many prefabricated building components and modules involved, and there are obvious gaps in the contact part between each other, which is easy to cause water leakage in special weather conditions. What kind of construction technology to improve the waterproof and seepage resistance of prefabricated houses has become the key problem of many construction developers.

## Keywords

prefabricated; house building; exterior wall; waterproof structure; construction technology

## 预制装配式房屋建筑外墙防水构造及施工工艺研究

蔡志鹏

北京城建北方集团有限公司，中国·北京 100000

## 摘要

在物质生活水平得到提升的同时，人们对于房屋建筑的建设要求也越来越高。尤其是住宅类建筑，更加关注居住的实用性与舒适性。与此同时，越来越多的建筑开发商为了提高房屋建筑的舒适性，对房屋建筑外墙的防水施工予以关注。尤其针对预制装配式房屋建筑的施工建设，涉及的预制装配式建筑构件、模块非常多，彼此之间的接触部分存在着明显的缝隙，在特殊天气条件下很容易出现渗水漏水问题。采取何种施工工艺，提高预制装配式房屋建筑外墙防水、防渗性能，成为众多建筑开发商重点思考的问题。

## 关键词

预制装配式；房屋建筑；外墙；防水构造；施工工艺

## 1 引言

防水施工是整个预制装配式房屋建筑工程施工过程中最重要的一个环节。加强防水施工质量的控制，在提高整个预制装配式房屋建筑结构稳定性与安全性方面，发挥着极为重要的作用。需要注意的是，在预制装配式房屋建筑的施工过程中，为了强化房屋建筑的抗震性，施工单位会对传统结构的外墙进行更换处理，使墙面具有较大的可移动范围。但是，也正是因为房屋建筑的墙面具有较大的可移动范围，所以对于外墙防水工程的施工工艺要求异常苛刻。在这种情况下，必须准确把握预制装配式房屋建筑的特点，科学选择防水施工工艺，提高房屋建筑的防水性能，加强房屋建筑施工

质量的控制。

## 2 预制装配式房屋建筑的特点和防水设计理念

### 2.1 预制装配式建筑的特点

与普通房屋建筑相比，预制装配式房屋建筑表现出了以下三大特点：

首先，节能效果更好。施工单位在施工过程中，不仅会优先使用一些新型环保材料，还会根据居民的实际需求和室内空间大小，对保温层的面积进行灵活调整，从而既可以提高室内供暖效果，又可以减少供暖成本的投入。

其次，建筑施工垃圾少。如果使用传统的施工工艺，必然会产生一定量的废气建筑材料、建筑污水和粉尘污染。而预制装配式房屋建筑的施工建设，绝大多数的部件都是在工厂预先完成，所以施工现场的施工任务并不大，产生的建

【作者简介】蔡志鹏（1994-），男，中国安徽六安人，本科，助理工程师，从事建筑行业施工管理研究。

筑废物也非常少。

最后，延缓房价上涨趋势。与传统的房屋建筑施工工艺相比，预制装配式房屋建筑的施工速度更快，施工成本也偏低。将这样的房屋建筑投入到市场上，可以让人们在付出最低成本的基础上获得属于自己的房屋。这样一来，整个房地产行业的价格上涨趋势也会暂缓。

## 2.2 预制装配式房屋建筑的防水设计理念

作为一种特殊形式的房屋建筑结构，预制装配式房屋建筑的施工直接按照一定的规格将房屋建筑的结构分开，在工厂中进行预制生产。装配式房屋建筑施工现场的装配量非常大，留下的拼装接缝也非常明显，所以房屋建筑防水性能的提升难度也非常大。另外，某些预制装配式房屋建筑的外墙是可以在一定范围内移动的外墙<sup>[1]</sup>。再加上墙板的可移动性，使得墙板接缝的防水难度系数直线上升。要想提高预制装配式房屋建筑的防水效果，就必须对现有的防水设计理念进行调整。即在设计过程中需要重点考虑某一部分水将外面防水层冲破的情况，然后直接从外面将水排出，避免室内渗水即可。

## 3 预制装配式房屋建筑外墙防水构造

### 3.1 外挂式预制外墙板

应用了外挂式预制外墙板的防水构造，主要有3道防水措施，即最外层以高弹力耐候防水硅胶材料的应用为汉族，中间层是物理空腔形成的减压空间，而最内层则是将防水橡胶条预嵌在混凝土中，通过上下互相压紧来产生不错的防水效果。与此同时，针对墙面之间的十字接头处，可以将聚氨酯防水增设到橡胶止水带外，从而借助聚氨酯的高弹性能，对橡胶止水带相互错动而产生的细微缝隙进行封堵。如果房屋建筑的防水性能要求非常高，可以直接将聚氨酯防水增设到橡胶止水带内侧，保证防水的可靠性与有效性。在外墙防水硅胶上，每隔3层左右的距离设置一处排水管，可以直接对渗入减压空间的雨水进行引导，防止雨水渗漏入室内。由于封闭式线防水的防水构造共有3道防水，且将疏通与堵塞方法进行了有机的结合，所以防水构造比较完善，防水效果比较理想。

但是，这种防水构造的应用也具有明显的缺点。其一，对施工精度要求比较高。在施工过程中，需要将墙板错位误差控制在5 mm以内，否则将会对止水橡胶条的压紧产生影响。其二，在施工过程中，对于耐候防水胶的性能要求也比较高，即不仅要高弹性、耐老化，还要确保使用寿命在20年以上，整体施工成本比较高，对于施工人员的技术水平和施工经验也有较高的要求。

### 3.2 内浇外挂预制外墙板

应用了内浇外挂预制外墙板的防水构造，是当前预制装配式房屋建筑外墙防水施工过程中最具潜力的一种防水形式。对外侧构件的接缝，可以利用打胶的形式将接缝粘结

在一起，保证外侧防水效果。对内侧浇筑混凝土，借助混凝土本身的防水性能，实现内外双重防水效果。图1为预制外墙板竖向接缝防水处理。图2为预制外墙板水平缝防水构造。

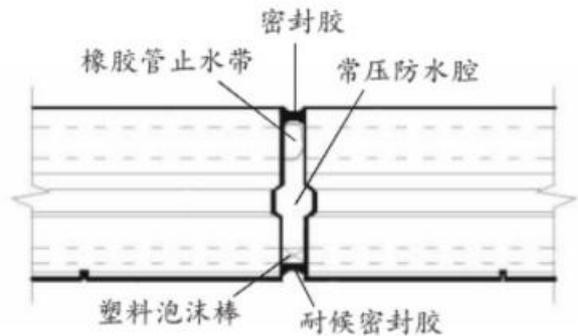


图1 预制外墙板竖向接缝防水处理

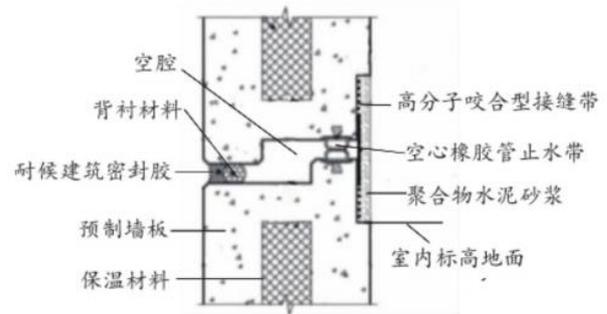


图2 预制外墙板水平缝防水构造

与其他防水构造相比，应用了内浇外挂预制外墙板的防水构造在以下两方面表现出了突出的优势。一方面，施工操作比较简单、便捷，无论是外墙的打胶，还是内墙的混凝土浇筑，难度系数都不高。并且，构件表面具有较高的光滑度和粘结性，可以有效满足防水施工的相关要求。另一方面，施工成本非常低。尤其与外挂式防水施工相比，成本可降低20%~30%。

但是，这种防水构造的应用，也表现出了明显的缺点。一是对于打胶操作要求比较苛刻。如果使用的胶水量过多，那么就容易出现空腔堵塞问题，对雨水外排效果产生影响。如果使用的浇水量过少，那么还会降低最终的房屋建筑防水效果。二是施工过程对于内浇混凝土具有较强的依赖性。如果内侧混凝土养护工作不到位，出现了墙体裂缝问题，那么必然会引起外墙漏水问题。

### 3.3 开放式预制外墙板

应用了开放式预制外墙板的防水构造，与封闭式线防水在内侧的两道防水措施基本相同，即都使用了企口型的减压空间，墙板内侧都使用了压密式防水橡胶条<sup>[2]</sup>。只是针对墙板外侧的防水处理，并没有使用打胶形式，而是使用了幕帘状橡胶条，一端预埋在墙板内，另一端伸出墙板外，通过上下相互搭接来保证防水效果。同时，墙板外侧的橡胶条还

要保持一定的间隔,并进行不锈钢导气槽的设置,确保内部气压和外部气压相平衡。

由于墙板外侧的防水以预埋橡胶条为主,产品质量的控制与检验难度不高。在施工过程中,施工人员不需要在墙板外侧打胶,所以也无须设置脚手架,无需吊篮施工,施工过程更加安全、便捷。但是,这种防水构造对于产品的保护要求比较高。如果因为保护工作不到位,使预埋橡胶条出现损伤,那么在橡胶条更换方面不仅难度大,还会产生较高的成本。虽然这种防水构造非常先进,但是却属于其他国家专利,其在中国的使用受到专利使用费用的影响。

## 4 预制装配式房屋建筑的防水施工工艺要点

### 4.1 对墙板施工精度进行严格的控制

先对各预制构件的质量问题进行排除,然后在施工现场进行测量放线。在放线定位的时候,需要遵循“先粗调,后细调”的原则,先对控制线与墙板里面的平行进行控制,再缩小墙板轴线与控制线之间的误差,使其不超过5 mm;缩小垂直度偏差,使其不超过1°。另外,针对其他方面的施工,也要严格按照相关标准和规范,对施工精度进行严格的控制。

施工人员还需要参照施工方案,按照相应的顺序,对墙板、梁、柱等构件进行合理的拼装。如果构件的重量比较重,那么在起吊的时候,必须对应力分布进行严格的计算,防止构件自重过大,在吊装过程中出现弯曲问题,对结构质量与施工安全产生影响。

### 4.2 对施工工序进行重点检查

在预制装配式房屋建筑防水施工过程中,只有树立全过程控制理念,并对每一道施工工序进行检查,才能够从源头上减少质量隐患的出现。

例如,针对外墙防水施工,就要对相应的施工工序进行重点检查。首先,针对墙板接缝外侧的打胶施工,要提前利用高压空气枪做好表面清洁工作,去除墙板表面的灰尘、油垢以及其他杂物,用以提高浇水和墙板的粘结度<sup>[3]</sup>。其次,按照施工方案控制打胶厚度和胶水使用量,避免胶水用量不合理,对墙板防水效果产生影响。为了保证防水效果,针对

同一墙板的打胶,最好一次性完成。最后,针对十字接缝,为了增强密封效果,不仅要进行打胶密封,还要在外侧覆盖一层聚氨酯材料。

### 4.3 做好防水试验和渗漏处理

在完成墙板装配施工之后,还需要进行相应的淋水试验,对淋水后的外墙防水效果进行观察和分析。如果某些预制装配式房屋建筑工程的施工规模比较大,还需要对墙板十字接缝、门窗部位等进行针对性的淋水试验,从而在减轻试验工作量的同时,保证试验效果。虽然常用的淋水试验方法比较多,但是消防水龙带淋水法的应用频率最高<sup>[4]</sup>。在应用这种淋水方法的时候,施工人员需要使用消防水龙带,将水直接喷淋到墙板接缝处,坚持喷淋3~5 min。之后,对打胶部位是否存在脱胶现象进行观察,对一侧排水管是否能够正常排水进行观察。如果发现出现了局部渗水问题,不仅要做好记录工作,还要对渗水原因进行仔细的查找,并利用补胶或增设聚氨酯胶等方法进行修复。

## 5 结语

综上所述,预制装配式房屋建筑是我国现阶段最具发展潜力的一种新型房屋建筑类型。但是,这类房屋建筑的施工建设,防水施工难度较大。外挂式预制外墙板、内浇外挂预制外墙板、开放式预制外墙板是预制装配式房屋建筑防水施工中最常用的三种防水构造。对这三种防水构造进行合理的利用,并对墙板施工精度进行严格的控制、对施工工序进行重点检查,做好淋水试验,并对渗水处进行修复,可以从整体上增强预制装配式房屋建筑的防水效果。

### 参考文献

- [1] 荀洪谦,周强,孙志刚,等.预制装配式建筑外墙防水构造及施工要点研究[J].工程技术研究,2019,4(14):50-51.
- [2] 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.
- [3] 韦喆.预制装配式建筑外墙防水构造及施工要点[J].建筑技术开发,2018,45(11):16-17.
- [4] 申景涛.装配式建筑预制梁下外墙板节点连接技术研究[J].铁道建筑技术,2021(5):158-161.