

# Discussion on the Anti Leakage Measures of Unit Glass Curtain Wall

Peng Yu

Jiangsu Hengshang Energy Saving Technology Co., Ltd. Shanghai Branch, Shanghai, 200000, China

## Abstract

With the development of the city, China's construction engineering construction technology level has been greatly improved, the construction industry has also been rapid development, and the glass curtain wall as a form of expression of the building has been widely used, the unit type glass curtain wall because of its excellent seismic performance and appearance expressive force is widely used in high-end buildings and landmark buildings. However, in spite of this, there are still many quality problems in the construction of building engineering, among which the leakage of curtain wall is one of the more common quality problems. In this paper, the anti-leakage design and construction technology of unit glass curtain wall are discussed in detail by analyzing the causes of leakage of unit glass curtain wall.

## Keywords

glass curtain wall; unit type; anti-leakage; measures

## 论单元玻璃幕墙防渗漏措施

于鹏

江苏恒尚节能科技股份有限公司上海分公司, 中国 · 上海 200000

## 摘 要

随着城市的发展, 中国的建筑工程施工技术水平已经得到了较大的提高, 建筑施工行业也随之得到突飞猛进的发展, 而玻璃幕墙作为建筑的一种表现形式更是得到了广泛的应用, 单元式玻璃幕墙由于其优秀的抗震性能和外观表现力被广泛应用于高端建筑物和地标性建筑物上。但是尽管如此, 在建筑工程施工中还是存在较多的质量通病, 其中幕墙的渗漏问题就是其中较为常见的质量通病。论文通过分析单元式玻璃幕墙渗漏的成因, 来详细探讨了单元式玻璃幕墙的防渗漏设计和施工技术。

## 关键词

玻璃幕墙; 单元式; 防渗漏; 措施

## 1 引言

随着中国社会经济的不断发展, 城市化建设的脚步加快, 也促进了建筑工程的增多。出于对更高生活品质的追求, 当前人们对房屋建筑的舒适性和安全性提出了更高的要求。但是在实际的建筑工程中, 却常常还是会出现各种各样的质量问题。这些质量通病一般不会对建筑的结构造成太大影响, 但是却会严重影响到居民的居住舒适性, 并且会给居民生活带来较大困扰。在这些质量通病中, 建筑玻璃幕墙渗漏无疑是最典型的, 其防治对策也是最受人们关注的。作为一名幕墙工程师, 在过去十几年的工程实践过程中, 对玻璃幕墙的防渗漏问题有自己一套防治措施, 下面论文就单元式玻璃幕墙的防渗漏技术进行简要的解析<sup>[1]</sup>。

【作者简介】于鹏(1984-), 男, 中国山东莱阳人, 本科, 工程师, 从事外装饰幕墙设计和施工研究。

## 2 单元玻璃幕墙渗水技术问题分析及相关措施

现就结合工程实际就这一问题进行浅要解析, 我们公司在 2015 年开展施工的上海复兴路地块项目外幕墙工程, 我是该项目的设计负责人, 在单元式玻璃幕墙方案设计初期, 综合考虑引起单元式玻璃幕墙渗漏的各方面因素, 力求避免单元式玻璃幕墙渗水问题的出现。

其一, 根据建筑的立面分格选择合适截面和厚度的单元铝合金型材, 单元式玻璃幕墙一般都是用在高层或者超高层建筑物上, 在这些高层或者超高层建筑物计算外立面风压往往取值都比较大, 风压过大会导致铝合金型材的挠度和变形过大, 如果铝合金型材在风压影响下变形较大, 会导致铝合金型材和玻璃之间的胶条或者密封胶脱离或者撕裂, 在大风雨天气容易出现渗漏。因此在选择单元铝合金型材时, 应进行结构计算, 满足国家规范的要求, 使单元铝合金型材的变形在允许范围以内。可以防止风压过大, 单元铝合金型材的变形超规导致室内进水, 引起单元玻璃幕墙系统的渗漏。

其二，选择成熟的单元式玻璃幕墙系统，单元式玻璃幕墙系统时允许少量的水进入型材腔内的，但是其也有合理的排水方式使进入型材内腔的水能够顺利排出室外。设置“等压”状态下的“雨幕”是主动防水的关键，也是提高防水可靠性和寿命的基本策略。通常被忽略的事实是：“室内侧密封不严密或漏气”从而等压腔难于实现。

其三，选择合适的密封胶条，单元式玻璃幕墙的防水主要靠密封胶条，胶条的好坏直接关系到单元式玻璃幕墙防水性能的优劣。单元式玻璃幕墙系统是由三道密封胶条和铝合金公母立柱和上下横梁组合成一个等压腔系统（见图1）。在胶条设计时胶条的大小要适中，胶条过大会导致公母立柱和上下横梁无法插接，胶条过小起不到密封效果，也就达不到等压腔所要求的密封性能。密封胶条的硬度以及抗老化性能也是至关重要的，现在幕墙用的密封胶条一般是选择 EPDM 三元乙丙橡胶条，EPDM 三元乙丙橡胶条其邵氏硬度为 A60±5，如果尺寸比较大的胶条邵氏硬度为 70 也可以。胶条过硬或者老化都会导致胶条和型材不能紧密结合而使得等压腔系统漏气漏水。

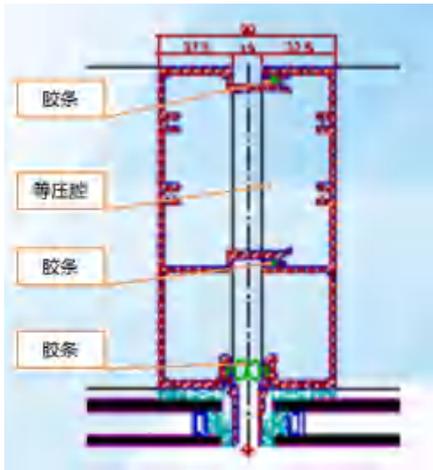


图1 等压腔系统示意

其四，单元式玻璃幕墙使用的胶主要有两种，密封胶和结构胶，其中密封胶用在室外主要起密封作用，结构胶用在面材和单元龙骨之间将面材和单元龙骨黏结。这两种胶应该选用中性的硅酮密封胶和中性的硅酮结构胶。中性的硅酮密封胶具有极佳的耐老化稳定性和耐紫线性，用在室外不容易老化变硬。中性的硅酮结构胶具有中性固化和优异的粘结性，适用于大多数建筑材料而不会产生不良反应或腐蚀作用，可与大多数建筑材料形成很强的粘结力。如果密封胶老化开裂会导致雨水顺着开裂的缝隙流到室内，从而使单元式玻璃幕墙系统渗漏。

其五，单元式玻璃幕墙系统设计时尽量避免在室外铝合金型材之间硬性接触，特别是单元式玻璃幕墙的护边型材和主龙骨之间的硬性接触，如果型材之间硬性接触会导致漏气，而在风雨天气由于室内气压小于室外气压，室外的水会

被吸进室内导致单元式玻璃幕墙系统渗漏。如果有不可避免的硬性接触需要在接缝位置采用密封胶密封，防止单元式玻璃幕墙系统渗漏。

其六，在中国大部分地区都属于冬冷夏热气候，在冬天由于室外温度过低而室内温度又比较高，当室内湿度超过20%的时候如果不采用有效的隔热断桥铝合金型材和中空热反射玻璃室内很容易产生冷凝水。因此单元式玻璃幕墙最好选择隔热断桥铝合金型材和中空 Low-E 玻璃。防止室内冷凝水产生。

### 3 单元式玻璃幕墙加工及施工管理中的防渗漏措施

单元式玻璃幕墙不仅仅是要在设计环节注重防渗漏措施的把控，更要在单元板块加工及现场施工管理中严防死守，否则稍有疏忽，将引起单元式玻璃幕墙系统渗漏等严重后果。

其一，单元式玻璃幕墙板块在加工厂加工时横框和竖框之间拼接的缝隙必须用密封胶密封，保证横框端面涂胶厚度 2~3mm，同时向横梁的钉孔内注胶，此位置属于单元板块十字交叉的防水薄弱点，如果横框和竖框之间拼接缝隙没有密封单元腔内的水很容易顺着这个缝隙流到室内，造成单元玻璃幕墙渗漏，如果此位置出现问题，后期是没有办法维修的，只有将整片幕墙更换。

其二，单元玻璃幕墙板块的横竖框切割完成后，除去横、竖框端面毛刺与铝屑，按设计图纸将胶条穿入横、竖框的胶条槽内，向回推，复原胶条的拉伸力，由于胶条受热胀冷缩会出现缩小的情况，因此胶条两端长出型材端面 25mm，切齐，胶条与框两端注入胶水，保证胶条不窜动，胶条的倒偏方向朝单元内侧。胶条不允许出现中间断裂的情况，避免破坏防水系统导致单元板块渗漏。

其三，单元式玻璃幕墙公母立柱在工厂加工装配时立柱和横梁之间的连接时靠螺钉连接，因此需要在公母立柱上开许多工艺孔，由于这些孔都是单元系统的等压腔位置，因此这些孔需要采用工艺孔盖帽将孔封堵，避免破坏等压腔导致单元式玻璃幕墙渗漏。另外，单元公立柱在工厂加工时绝对不允许破坏公立柱的前后两个壁，此前后两个壁如果破坏那单元式玻璃幕墙的等压腔系统也就不可能实现，从而导致单元式玻璃幕墙渗漏。要求加工厂在加工单元式玻璃幕墙板块时要检查操作工人的安装精确度和质量，关键的几个渗漏点不能有任何马虎，严把质量关。

其四，由于单元板块的面板和龙骨之间都是采用硅酮结构胶连接和硅酮密封胶密封，而硅酮胶的固化每天约 2mm 左右，固化形成坚固的弹性体约 7 天，因此单元板块在加工组装完成后必须在工厂养护 7 天以上才可以运送到工地现场，如果提前运输有可能会在运输过程中由于振动导致胶变形或者开裂，破坏单元板块的防水层，导致单元式玻璃

幕墙系统渗漏。另外单元板块注胶时一定要在特定的注胶房内完成,保证恒温恒湿无灰尘的环境,这样的环境内注胶才能达到胶的设计性能。

其五,每块单元玻璃幕墙板块在出厂前一定要做浸水试验,保证每块单元玻璃幕墙板块自身是不漏水的,这是保障单元玻璃幕墙板块上墙后不漏水的前提条件。如果单元玻璃幕墙板块自身都不能防水,那当板块上墙后整个单元玻璃也就无法保证防水。

其六,在工地现场单元玻璃幕墙板块安装时由于板块的公母立柱和上下横梁需要插接,由于带胶条插接比较紧密,插接有一定的难度,往往有些工人会私自将胶条拿掉,这时绝对不允许的,胶条拿掉后破坏等压腔原理,导致单元式玻璃幕墙系统渗漏。因此现场质检员一定要时刻提醒施工工人不能私自将胶条拿掉<sup>[2]</sup>。

其七,单元式玻璃幕墙是由下往上层层安装的,每层安装完成后必须层层做24小时的排水试验(见图2)。即在单元上横梁灌满水,看水是否能顺利地排出室外,并且也可以检查是否有部分水会渗到室内,检查无误后方可进行上层板块的安装。



图2 排水试验图

其八,单元式玻璃幕墙在安装完3~4层左右时需要仿

照雨天环境进行淋水试验,幕墙淋水试验时采用 $\phi 20$ 软管装上专用喷嘴,或用手将软管捏成喷嘴状,将水直接喷射在各接缝,喷嘴对准接缝处缓慢移动。每处喷射时间约为5min,喷水速度为3m/s,每种类型构件的不同位置应进行至少50个试验,发现有漏水点及时修复或者更换。所有单元板块安装完成后再进行一次整体的淋水试验,保证整个工程无漏水点,方可交付给业主和监理验收。

单元式玻璃幕墙的防渗漏工作不仅要考虑安装的方法、用途,还要考虑单元式玻璃幕墙安装完成之后的整体美观性。因此,在单元式玻璃幕墙的安装施工中,就要求施工人员有着丰富的安装经验和严格的规范操作要求。加强工人的岗前职业教育,将所有的质量问题细化到具体工作,责任到人等措施就显得尤其重要。加强工人的岗前培训可以借鉴国外一些好的做法,例如新加坡就非常重视对工人的岗前培训,通过立法进行岗前培训管理,若某些工人冒险不进行岗前培训,就会得不偿失。只有对工人进行有效的职业培训,才能强化他责任心,并能加强工种、工序间的协作与配合,才能减少或防止留下工程质量隐患<sup>[3]</sup>。

## 4 结语

单元式玻璃幕墙的渗漏问题一旦发生,维修是非常复杂的,因为单元式玻璃幕墙系统的腔体都是贯通的,很难找到漏水点,往往是3层室内出现渗漏而真正的漏水点却是在其上的更高层位置,并且一次不容易修好,往往要经过多次维修,给业主的日常生活将会造成较大影响。因此,作为建筑行业的专业技术人员,有责任对建筑工程渗漏环节进行总结分析,找出渗漏问题发生的原因,从设计选型、材料加工等多个方面进行细化;施工中加强细部质量管理,真正从源头上对渗漏问题进行预防和治理,确保工程质量。

## 参考文献

- [1] 倪超.高层玻璃幕墙施工质量管理[J].中国建筑金属结构,2023,22(12):148-150.
- [2] 陈忠跃.基于钢结构主体工程的玻璃幕墙及铝板幕墙施工技术研究[J].现代工程科技,2023,2(2):29-32.
- [3] 雍本.幕墙工程施工手册[M].北京:中国计划出版社,2007.