

铝合金门窗及护栏在工程领域的新型应用

钟飞翔

江西省地质局地理信息工程大队

摘要：由于当前环境日益恶劣，以及能源供应的日益紧张，中国的经济和科技发展面临着巨大的挑战。近年来，我国积极推进绿色环保和节能减排的目标，并将节能建筑作为各行各业的重中之重，取得了显著的成效。随着科技的发展，铝合金门窗这种新型建筑材料被越来越多的采用，其在当前建筑节能领域中发挥着重要作用，既可以改善室内空气质量，又能够有效地维持室内环境，实现节能减排。铝合金门窗是一种高性能的建筑材料，它由铝塑复合材料制成，具有优良的隔热性能，可以有效降低热量传导，节约能源，保护环境，颜色多样，减少噪音，防止型材冷凝等优质特点。它不仅广泛应用于建筑节能工程，还能有效地减少能源消耗，保护环境。

关键词：铝合金门窗；护栏；新型领域

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.20.021

前言：100多年前，铝以其独特的特性和稀缺性而闻名于世，它的价值远远高于“银色的金子”，甚至超越了黄金。在一场盛大的宴会上，拿破仑三世曾使用过一种特殊的铝制叉子；欧洲领导人曾经大量购买了一件装饰着铝纽扣的服装；泰国国王曾经佩戴过一条精美的铝制表链，令人惊叹不已。1885年，华盛顿纪念碑的顶部由精美的金属铝材料打造而成，为美国历史增添了一份独特的辉煌。1886年，西门子发明的发电机技术大大提高了电力的生产成本，这促使美国化学家霍尔和法国化学家赫洛特联手开发出电解法，将铝这种珍贵的金属转化为“神坛”，从而实现了大规模的生产，为今天全球电解铝工业的发展奠定了坚实的基础。

一、铝合金门窗及护栏在建筑节能工程中的发展趋势

随着技术的不断进步，铝合金门窗的使用性能和节能功效受到越来越多的关注，但是由于市场上材料和厂家的质量参差不齐，导致许多企业和单位在生产铝合金门窗时，产品质量存在较大差异。因此，为了实现节能减排的目标，我们必须不断推动铝合金门窗的发展，并加强它们的质量和性能。近年来，由于可利用的资源不断减少，能源紧缺问题愈演愈烈，因此，人们对于建筑行业的环境友好型和节能型发展提出了更高的要求。随着科技的飞速发展，越来越多的专家学者致力于研发出更加环保、节能的建筑材料，并设计出更加先进的门窗系统。尽管一些专家建议采用断桥式隔热条来替代传统的门窗制作工艺，但由于其昂贵的价格，这种技术仍未被普遍采用。随着社会科学的飞速发展，一些专家通过精心的分析与研究，开发出了一系列具有节能环保特性的铝塑复合门窗，它能够大大减少投入，同时也能够在各类建筑项目中得到普遍的使用，从而实现节能环保的双重目标。

二、铝合金在建筑节能工程的性能

（一）具有优质的保温性能

断桥铝合金门窗是一种用于保温和隔热的建筑材料，它能够有效地节省能源。这种材料由铝合金和塑料制成，它们的结合可以有效地降低导热性，并且在模具内部添加隔热材料，从而减少辐射，实现隔热、节能和保温的目的。

（二）可以有效地防止噪音对人们健康的伤害

这款产品具有出色的材料性能，能够有效阻挡30分贝以上的噪音，从而减少噪音对人们的听力损伤，确保人们的身心健康。

（三）具备优质的抗风压性能

由于其由高强度的铝合金组成，这种材料比其他塑料、钢筋等型材具有更高的抗风压能力，而且其性能也极其优异。断桥铝合金门窗采用模具灌注技术制作而成，具有出色的防震性能，即使在大风天气下，也能够通过其独特的设计原理有效地抵御外界的冲击，从而保护门窗免受损害。

（四）具备极强的防盗性能

断桥铝合金门窗的强度极高，而且配备了先进的防盗技术，如配件、零部件等，这些都大大提升了它们在建筑节能工程中的防盗性能，从而为使用者的人身财产和生命安全带来更多的保障。

（五）优秀的使用性能

铝合金门窗的优越特性使其成为一种理想的选择，它既能抵御强风、防止空气渗入，又能抵御雨水的侵蚀，其耐久性达到1级或更高，而且它还拥有优异的节能性，无论是在室内还是室外，都能够满足各种高级别的建筑物的需求，因此被广泛地认为是一种优质的中、高级门类产品。

（六）铝合金门窗造型美观

铝合金门窗具有多种表面颜色，包括香槟金、银灰色、咖啡色以及木纹和花岗岩等。玻璃的种类繁多，包括贴片、格条、丝印、车刻和雕花。

（七）密封性能好

由于其脆性，铝合金更容易受到挤压。铝型材具有极佳的横断面尺寸精准度，能够被加工成更大、更复杂的截面形状，而且具备良好的防水、弹性、耐久性，因此，可以采用橡胶压条、硅酮等优质的密封材料来进行安装。此外，为了更好地固定凹槽，这些密封条也会被挤压成型，从而为安装封缝材料提供良好的环境。

三、铝合金门窗制作工艺

制作铝合金门窗的过程包括切割原材料、钻孔、安装、维护和包装。

1、断料

“下料”，也被称为断料，是铝合金门窗生产过程中至关重要的第一道工序。采用精密的切割设备，以满

足设计要求和门窗施工大样图的需求，精确地控制断料的长度，以保证质量；如果不这样做，那么门窗的外形就无法完美无缺，因此，断料的尺寸误差必须被严格控制在2mm之内。通常，为了保证推拉门窗的质量，应该使用直角切割；为了保证安全，建议使用45°的角度来切割平开门窗；在选择切割方式时，应考虑拼装方式。

2、钻孔

为了确保铝合金门窗框扇的牢固安装，无论是安装横向还是纵向的支撑部件，以及安装配件，都必须在适当的位置进行钻孔，以确保其牢固性和可靠性。使用先进的技术，如小型台钻和手枪式电钻，可以更加精确地完成型材钻孔，这些技术的优势在于它们拥有高精度的工作台；后者的优点在于它的操作非常简单。在安装型材之前，必须按照规范的标准进行精确的弹线定位，以确保钻孔的位置正确、深度恰当，并且不能重复调整，否则可能会导致钻孔损坏，从而影响最终的安全性。

3、组装

根据施工规范的指示，采用高质量的螺栓将型材牢牢地固定在位。铝合金门窗的组装方式有三种：45°角、直角和垂直。通过使用特殊的连接件和铝角，将横竖杆牢牢地固定在一起，然后通过螺钉、螺栓或铝拉钉进行紧固，最后将其封口，以确保安全性。

为了确保铝合金门窗的安全性和可靠性，必须遵守以下标准：

①门窗的外观应该完好无损，不能有任何瑕疵。所有的门窗都应该按照规定进行擦拭和划痕。

②在门窗上，相邻部件的颜色应该保持一致。

③门窗的外观应该保持完整，不能出现裂缝、毛刺、油腻或其他污染物。在安装过程中，请务必确保没有任何残留的胶水。

④门窗框尺寸偏差，应符合规定。

⑤门窗框、扇之间的装配间隙和平面高度差必须符合相关规范，以确保质量。

铝合金门窗配件：

对于铝合金门窗而言，配件的重要性不容忽视，其中平开窗的配件更是必不可少，包括：手柄、拨叉、连杆、滑撑或合页、锁块、限位撑以及一些精致的塑料零件等。一般来说，推拉窗的结构由支撑结构、弹性部件、把手、拨杆、连接元素以及锁紧机构组成。通常情况下，铝合金门窗的配件质量会影响其价格，因此，选择优质的配件对于确保铝合金门窗的性能和使用寿命至关重要。

四、铝合金门窗防水隔热

（一）铝合金门窗保温隔热的做法

开窗方式：建议选择悬窗、平开窗和固定窗方式，因为密封、隔热、保温效果好；二、门窗玻璃，建议选择中空玻璃，具有良好的保温性和隔热性；三、铝合金门窗的材料，不要选择普通铝合金型材，建议选择断桥铝合金或铝包木型材，这两种材料具有较好的隔热保温功效。

1、开窗方式

想要确保铝合金门窗的保温、隔热性能，必须得先决定好开窗方式，开窗方式，分为推拉窗，平开窗，固

定窗和悬窗。为了保证安全，最佳的选择是使用悬挂式、平开式或固定式窗户。尽管推拉窗的外形美观，而且不会占用太大的空间，但它们的使用寿命有限。封闭、隔热效果一般。

2、门窗玻璃

想要确保铝合金具有保温、隔热性能，在选择玻璃上，建议选择中空玻璃，中空玻璃它是由多层的平板玻璃叠加而成，具有良好的保温性能。同时可以有效地隔绝热量。

（二）铝合金门窗防水方法

1、为了有效地阻挡雨水的侵蚀，铝门窗的顶部应采用滴水鹰嘴设计，以确保其凹进结构的完整性。

2、为了保护铝合金门窗，应该在其周围300MM的区域涂上沥青防水层。在涂抹之前，应该清除需要涂覆的区域的灰尘，然后再涂上铅水油。

3、为了保证窗户的完整性，建议使用添加防水剂的混凝土进行密封。这是因为普通混凝土在凝固过程中会失去水分，导致其内部出现裂缝。而添加防水剂的混凝土具有较高的密实度，可以有效阻止水分渗入室内。

4、为了保证安全，窗框周围应该涂上防水密封胶。

5、为了防止雨水从窗户上方的缝隙流入室内，所有开启的窗户顶部都应该安装防水板。

五、铝合金门窗在建筑施工领域的安装

（一）五金配件和玻璃的选材配置

玻璃：铝门窗玻璃应采用符合GB11614规定的建筑级浮法玻璃或以其为原片的各种加工玻璃。玻璃的品种、厚度和最大许用面积应符合JGJ113有关规定。

五金配件：铝门窗框扇连接、锁固用功能性五金配件应满足整门窗承载能力的要求，其反复启闭性能应满足门窗反复启闭性能要求。

（二）划线定位

根据设计图纸中门窗的安装位置、尺寸和标高，依据门窗中线向两边量出门窗边线。若为多层或高层建筑时，以顶层门窗边线为准，用结绳或经纬仪将门窗边线下引，并在各层门窗口处划线标记，对个别不直的口边应剔凿处理。

门窗的水平位置应以楼屋室内+50cm的水平线为准向上反，量出窗下皮标高，弹线找直。每一层必须保持窗下坡标高一致。

（三）铝合金窗披水安装

按施工图纸要求将坡水固定在铝合金窗上，且要保证位置正确、安装牢固。

（四）门窗扇及门窗玻璃的安装

1、门窗扇和门窗玻璃应在洞口墙体表面装饰完工后安装。

2、推拉门窗在门窗安装固定后，将配好玻璃的门窗扇整体安入框内滑道，调好框与扇的缝隙即可。

3、平开门窗在框与扇格架组装上墙、安装固定后再安玻璃，即先调整好框与扇的缝隙，再将玻璃安入扇并调整好位置，最后镶嵌密封条、填嵌密封胶。

4、地弹簧门应在门框及地弹簧主机入地安装固定后再安门扇。先将玻璃嵌入门扇格架并一起入框就

位,调整好框扇缝隙,最后填嵌门扇玻璃的密封条及密封胶。

(五) 施工注意事项

1、采用多组组给出铝合金门窗时注意拼装质量,拼头应平整,不劈棱不窜角。

2、施工时必须严格做好产品保护,及时补封破损掉落的保护胶纸和薄膜,及时清除溅落在门窗表面的灰浆污物,以免铝合金门窗面层污染咬色。

3、门窗玻璃厚度与扇梃镶嵌槽及密封条的尺寸配合要符合国家标准及设计要求,安装密封条时要留有伸缩余地,以免密封条脱落。

4、门窗表面胶污尘迹应用专门溶剂或用棉纱蘸干净水清洗掉,填嵌密封胶多余的痕迹要及时清理掉,不得划伤铝合金门窗表面,并确保完工的铝合金门窗表面整洁美观。

六、铝合金门窗在建筑施工领域的检查、维修及维护

(一) 日常维护和保养应符合下列规定:

1、铝合金门窗应在通风、干燥的环境中使用,保持门窗表面整洁,不得与酸、碱、盐等有腐蚀性的物质接触;

2、铝合金门窗宜用中性的水溶洗涤剂清洗,不得使用有腐蚀性的化学剂;

3、门窗的排水系统应定期检查,清除堵塞物,保持畅通;

4、门窗滑槽、传动机构、合页、滑撑、执手等部位应保持清洁,去除灰尘;

5、门窗铰链、滑轮、执手等门窗五金件应定期进行检查和润滑,保持开启灵活,无卡滞,五金件损坏应及时更换,启闭不灵活应及时维修;

6、铝合金门窗密封条、密封毛条出现破损、老化或缩短时应及时修补或更换。

(二) 回访及维护应符合下列规定:

1、铝合金门窗工程竣工验收后一年,应对门窗工程进行一次全面检查,并应作回访检查维修记录;

2、出现问题应立即进行维修、更换,发现门窗安全隐患问题,应紧急处理;

3、铝合金门窗保养和维修作业时严禁使用门窗的任何部件作为安全带的固定物;高空作业,必须遵守现行行业标准《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ 80的有关规定。

七、铝合金在工程领域中的应用

(一) 铝合金在空间结构中的应用

铝合金的空间结构包括多种形式,如单层、双层和网架。杆件的形状通常有H字形和圆形。一般来说,铝合金单层网壳有球形、椭圆形和自由曲线形等多种形态。在单层网壳结构中,H形截面的杆件通常采用螺栓固定,以确保结构的稳定性和可靠性。1996年,中国首次在天津市建造出一座巨型的铝合金单层球面网壳结构的纪念馆,以纪念当年的战争胜利。自1997年起,上海国际体操中心、上海马戏城、北京新机场航站楼等一系列具有国际影响力的体育场馆和机场,都采用了最新的铝合金球面网壳结构,以满足不断变化的运营需求。近

年来,随着铝合金网壳结构的快速发展,它们的建筑外观已经从最初的简洁规则变成了更为复杂的自由曲面。例如,上海辰山植物园和鄂尔多斯东胜区植物园的温室都采用了这种新的设计。然而,这种变化也导致了材料的强度的更高要求。

(二) 铝合金型材在科技领域的应用

1、轨道交通车体材料

高铁、地铁和轻轨的车身材料中,85%采用了挤压铝型材,而这些铝型材的制造,非常困难,必须使用先进的挤压设备才能完成。这辆车由铝型材、板材、铸件和锻件组成,经过精密焊接而成。铝合金车厢具有极低的自身重量,而且因为其中添加了特殊的合金元素,其强度甚至超过了钢铁,因此被誉为轨道交通的首选。

2、轻量化汽车

轻量化汽车是一种可持续发展的趋势,它能够降低碳排放。替换为铝合金材料可以显著降低汽车的重量。铝合金已经成为汽车制造业的重要材料,它们被广泛应用于各种不同的部件,包括仪表盘、发动机支架、车轮、悬挂系统、保险杠、汽缸、车门以及热交换器等。

(三) 工程领域新应用

1、全铝家居

随着时间的推移,越来越多的人开始关注绿色环保的铝合金家具。广东的许多大型铝加工企业正在生产这类家具,他们使用的原材料来自当地的矿产资源,并能够循环使用。除此之外,这种家具还不会像普通家具那样产生甲醛污染。使用优质铝材制作的家具,不仅结实耐用,而且能够抵御火灾和潮湿的侵害。虽然铝合金家具有可能被淘汰的风险,但它仍然是一种有效的资源利用方式,有助于保护我们的社会环境。

2、新能源轿车

因其具有极低的密度、卓越的抗腐蚀性、卓越的塑性和可循环利用的特点,铝已被公认为是实现新能源汽车轻量化的最佳选择。随着国内制造商和零配件制造商的日益成熟,铝合金在国产新能源汽车中的使用量以及相关组件的数量都在迅速增加。随着新能源汽车的普及,电动物流车已成为一个重要的领域。它们可以根据需求选择不同的材料,例如铝和钛,这将会大大拓展铝合金在新能源物流车中的应用领域。

八、结语

采用铝合金作为建筑材料,既符合建筑质量标准,又能加快建设进程,为企业创造更多的经济利益,这正是当今低碳社会的发展方向。铝合金的特性使其成为一种理想的建筑材料,其轻质、耐腐蚀、外观精致、安装简单,在体育、娱乐、环境保护等多个领域得到了广泛的应用。

参考文献

- [1] 赵云鹏,曾福明,周志勇,成志忠,孙蕾. 新型铝合金的发展及其在密封舱结构上的工程应用[J]. 载人航天, 2016: 37-42.
- [2] 潘文成. 浅谈断桥铝合金门窗在建筑节能工程中的应用[J]. 中国房地产业, 2019: 58.
- [3] 林丽智. 断桥铝合金门窗在建筑节能工程中的应用研究[J]. 门窗, 2017