工业门

节能可靠的工业门

我们虽然不会用很长的时间专门来介绍门，但是，本文中所介绍的工业门是我们从当前工业门技术解决方案的各种不同的应用中选择出来的使用寿命长的工业门。

文 | REINHARD IRRGANG

奥迪公司为其在多瑙河畔的 Neuburg 的新的跑车中心装备了若干 Efaflex 公司生产的快速工业门。奥迪公司的专业项目负责人 Walter Pregernigg 说："奥迪公司是一家高级汽车生产厂家，为此，我们只寻求用那些高级生产厂家的产品来装备我们的企业。"奥迪汽车公司为其新的跑车中心的 9 座建筑物总共安装了 57 个 Efaflex 公司生产的新型 EFA-SST 螺旋式工业门（图 1）。这些门用于闭合从进货到生产的各个厂房直至通向户外的发车路段。这些门起着重要的安全作用，特别是部分门还起着厂房之间生产相互连接的作用。Walter Pregernigg 说："许多门是用保密数据卡识读器来进行控制的。"

这些门中的大多数装有由 Efaflex 公司和奥迪公司共同专门设计的特殊控制装置。这样，这些门一开始便都装上了基础控制装置，然后再根据其功能和应用范围另行增加随时性的控制功能。

这些门属于极其隔热的类型，其活页式薄片的最大运行速度为 4 m/s，热传导值低于 2 W（$m^2 \cdot K$），符合 DIN EN 13241-q 标准的要求。这样，尤其是对

图 1 奥迪公司为其新的跑车中心的 9 座建筑物总共安装了 57 个快速运行门

有效节能的门窗闭合件

Arwus 公司生产的建筑物的所有门窗闭合件可减少热量和材料的交换。该装置可减少工业建筑大门上部涌出热空气，并且阻止冷空气从工业建筑大门的下部开启部分涌入。除了该用途外，还应用于冷链物流和冷藏物流、机场、汽车工业以及化学制药工业。该装置的核心部件是闭合建筑物的所有门窗的喷嘴，这是一个专利产品。喷嘴中产生的空气射流能够可靠且有效的将不同温度区分隔开来。

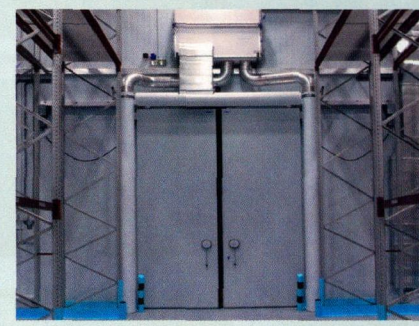
门窗闭合件将不同温度区分隔开来

建筑物的所有门窗闭合件在三个部位使用。在热交换部位关注对空气流动的保护并使客户的使用区域实现节能。该装置的应用范围包括有购物中心、公共建筑和工业建筑。

在材料交换方面，Arwus 公司生产的建筑物的所有门窗闭合件主要是用于将各种空气质量分隔开来。在热量和材料交换方面，建筑物的所有门窗闭合件将温度不同的各个部分可靠分隔开来，例如在冷藏库和超低温冷藏单元之间加以使用。Arwus 公司经理 Germo Ritzmann 对该公司生产的建筑物的所有门窗闭合件与传统的建筑物的空气隔离装置的不同之处进行了说明。传统的建筑物的空气隔离装置通常是安装在门的上方，这样，空气会从上往下吹，只能抵制住少量的涌入到地面上的冷空气，涌入的大量冷空气还是被加热成热空气了。

门窗闭合件的使用重点是超低温冷藏通道

Germo Ritzmann 表示，反之，Arwus 公司生产的建筑物的所有门窗闭合件都是立于通道的左侧和右侧，有针对性的抵制建筑物门开启时的空气交换过程：下部抵制进入建筑物的冷空气，上部抵制涌出的热空气。此外，门窗闭合件所分隔开来的空气射流特别细，空气射流流速高，这样，空气射流的流动长度较长。所使用的喷嘴是专利产品，可以阻止带走会导致喷嘴感应力变小的



Arwus 公司生产的门窗闭合件可减少工业建筑大门的上部涌出热空气，阻止冷空气从工业建筑大门的下部开启部分涌入

大气。最主要的是，使用 Arwus 公司生产的门窗闭合件可显著改善有很强的穿堂风的通道或有很强的冷热空气交换过程的部位。

Germo Ritzmann 强调说，该装置在超低温冷藏单元通道里的应用是最主要的：基于热量和材料交换的叠加，非常需要使用建筑物的所有门窗闭合件。此外，该装置也可在那些有惰性气体的库房里使有，这关系到库房在开门时阻止库房内惰性气体的流失。至此，获得专利权的 Arwus 公司的技术值得其竞争者认真思索。

温度有要求的作业区，这些门能够确保车间内的温度继续保持恒定。门的活页薄片的高度统一为 225 mm，而厚度可根据各车间对隔热要求的不同而设置为 40 mm、60 mm、80 mm 和 100 mm 不等。这些门的抗风能力符合 DIN EN 12424 标准的要求，能够抗击 4 级风。据称，其隔噪声性能够满足高标准的需要。如 Walter Pregernigg 所强调的，这些门除了质量出类拔萃外，门的操作和维修也不成问题。

磨损小且使用寿命长

Novoferm 公司生产的新型“Novospeed Thermo”螺旋式分段门的快速开启和闭合时间最长为 1.1m/s（图 2），是适用于节省占位的高开启闭合频率的理想的部门间工业用门。圆形回转螺旋技术既节省占位，同时又能够确保螺旋门在结构紧凑的螺旋里无接触式的卷起

图 2“Novospeed Thermo”螺旋式分段门的圆形回转螺旋可使快速开启和闭合时间最长为 1.1m/s

图 3 新的“Novospeed Thermo”螺旋门是用于频繁使用的工业用门，具备快速物流所需的所有特性

图 4 “Albany RR3000 ISO”滚动式快速卷门是一种工业部门间用门，该型门是一种快速运行的工业门，且具有良好的隔热性能

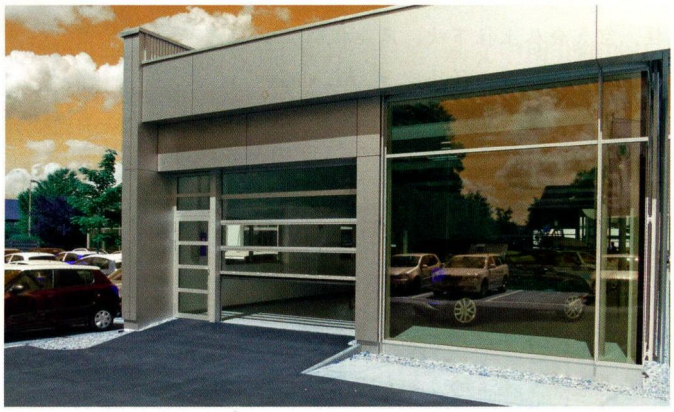


图 5 新的“Spacelite HT40”版本的升降门采用典型的玻璃制成，该型升降门既能符合建筑物玻璃外墙造形特点，又是一种光学和技术方面的高质量技术解决方案

开启和闭合技术的应用，这种“Novospeed Thermo”螺旋式分段门维修保养需求少，使用寿命长，且在使用中不会出现任何从动现象（图 3）。在此，采用了集成化变频技术以确保螺旋门的开启和闭合速度，与此同时确保螺旋式门开启和闭合动作柔和，运行磨损低。

据 Novoferm 公司称，这就注定了这种新的门首先是一种高要求的部门间用门，例如，该门在物流行业使用具有持久性温度转换功能。结构紧凑，特别适合在门的安装深度较浅的空间使用。这种类型的带有水平滑动门导轨的部门间用门可选择的开启和闭合速度最大为 1.5 m/s。

厚度为 40 mm 的符合 ISO 标准的“Novospeed Thermo”螺旋式分段门具有很好的隔热性能。最大为 5000 mm × 5000 mm 的大型部门间分段门则采取脉冲式开启方式，采取自动控制式闭合方式。在一个门框的腰部位置预先设置有集成化光栅识别装置，以确保在无接触的情况下识别障碍，并在危险时刻立即中断门的运行动作。据 Novoferm 公司称，这样便能够在任何时间对该门的开启和闭合流程进行绝对控制，并由此最大程度的确保了安全可靠性。

Novoferm 公司生产的工业用门的另外的新特点是，Novolux 工业门的铝制活页薄片厚度为 60 mm，具有隔热功能。该型工业门装有三层符合标准化要求带有隔热断面的玻璃，具有良好的隔热、隔噪声和防冷凝水聚集功能，这种类型的门应用广泛，据该公司称，使用这种类型的门，在那些有光、有能见度的空间能够确保形成恒定的环境气候。该公司负责生产工业门部门和 Assa Abloy 入口系统装卸装置的经理 Henning Adams 说：“因为所有的组成部件均由我们公司自行生产制造，所以，我们能够保证按照客户的要求为其量身定制完美的工业用门。”

部门间最佳的过渡通道和强化门板

Novoferm 公司生产标准宽度为 8000 mm 和标准高度为 6000 mm 的工业用门，门的隔热断面玻璃板的厚度为 42 mm，且表面带有菱形纹，该公司能够满足工业部门对门的技术、承载负荷能力和光学方面的高要求。

通过一个能够更好确保负荷分配和采用强化的隔热断面玻璃的新型工业部门间通道的组合式工业部门间用门，从而延长了门的使用寿命。该门具有特别强的抗涌入水和抗风负荷以及空气穿透性的能力，由此，该组合式工业门特别适合在暴风雨的工作条件下使用。通过在门的结构中安装更好的密封件并放弃使用冷桥，该型组合式工业门的隔热性能得到了提高，从而更加节能。

高隔热的“Albany RR3000 ISO”型滚动式快速卷门既具有滚动速度高的特点，同时又具有作为工业部门间用门的良好隔热性能（图 4）。该卷门的悬挂物最大高度为 7000 mm，最大宽度为 6000 mm，由具有高隔热性能的“三明

图 6 为了确保工业建筑物的防火功能，必须根据建筑物各个区段的具体风险状况，分类安装滞燃（T30）、高度滞燃（T60）或耐火（T90）的钢制工业用门

专业水准的防火专用门

工业建筑必须按照 DIN EN 18230-1 满足企业防火技术规范。Hormann 公司负责防火和防烟技术解决方案负责人 Herbert Monitz 说："正是因为在工业建筑里的建筑区段对防火有着特殊的要求，因此，在工业建筑的规划时期就必须考虑到这一点。"其中，必须要特别考虑到分隔开各个建筑区段的用门或是作为闭合整个工业建筑用的大门。具有滞燃功能的钢制工业用门必须按照 DIN 4102-T5 的规定或是按照新的欧洲标准 EN 1634-1 的规定进行检验，并获得建筑监理部门的准许。根据建筑物各个区段的具体风险状况，分类安装滞燃功能工业门（T30）、高度滞燃工业门（T60）或耐火的工业门（T90）。这里括号内的数字是指建筑结构件的耐火性能，以时间分钟为单位（图 6）。

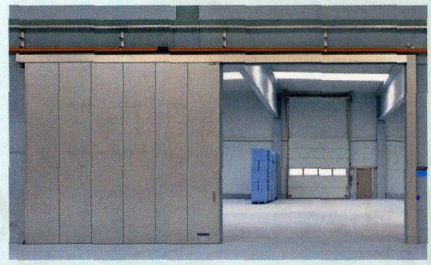
用多种功能的钢制工业用门来保护工业建筑

总的来说，防火工业用门不会自动就能达到防火的要求。如 Monitz 所强调的那样："工业用门必须符合防烟要求，要设置一个附加装置，并按照 DIN EN 18095 或是 DIN EN 1634-3 的规定进行检验。为了使工业用门符合所有的相关规定，建议采用多种功能的钢制工业门，这样的工业门同时也符合防止噪声和灰尘进入的要求。安装在建筑物的外墙里用于锁闭整个建筑的大门必须具有防火功能并要求获得建筑监理部门的准许。符合 H3 KT 和 T-30 要求的用于锁闭整个建筑的大门同时也符合等级为 RC2 的要求且具有防止噪声的功能。

Hormann 公司生产的 Hormann-STS 部门间用的钢制门的门板面是平的，用门框包住。这样，Hormann-STS 部门间用的钢制门便与建筑物的墙形成了一个平面。

防火和防烟的推拉门在发生火灾时可自动闭合

工业建筑大厅的各个区段必须分隔开来，以达到防火技术的要求。各个区段之间要安装防火防烟的推拉大门，不仅方便人员出入，而且地面运输车和载货汽车也可出入。这样的推拉门最大尺寸可达 8.5 m 宽和 6 m 高。在发生火灾时，防火防烟的推拉大门自动闭合，以确保工业建筑大厅的各个区段之间火势不会蔓延。



如果叉车或载货汽车要驶过两个防火技术上相互分割的工业建筑大厅的话，防火和防烟推拉门可确保从建筑角度实现防火

Hormann 公司生产的工业建筑大厅的各个区段之间使用的防火防烟推拉门的优点是运行安静，且手动操作也非常简单，其表面有特别不敏感的"珍珠颗粒"，以预防大门的受损。工业建筑大厅的各个区段之间使用的推拉门还有形状为两翼的安装在大厅墙壁上的变形推拉门，在安装位置受限的情况下，还可在推拉大门旁边设置可伸缩装置。

Hormann 公司还为推拉门特别装备了"Supramatic"的驱动装置，这样在日常作业时，可快速开启或闭合该门。技术规范规定，在发生火灾的情况下，工业建筑大厅的各个区段之间使用的大门能够通过门的重量机械式闭合。

治式"薄板组成。其 50mm 厚的泡沫板材装有钢薄板外包，这样，这些"三明治式"薄板便具有隔热性能，由此便可达到一个很好的热传导系数。

该工业门在滚动时"三明治式"薄板之间相互不接触，由于没有安装足够多的铰链支撑件或滑轮，因此该工业门非常适合用作常开启和闭合的门，并且能够确保一天 24h 无障碍的经常性的开启和闭合，门的磨损很小。

工业建筑对门的结构要求呈现出越来越高的趋势，建筑物的外墙形式几乎不受限制，该公司安装在 Butzbach 的一座建筑物玻璃外墙里的变形门采用新设计。这是被称作为"Spacelite HT40"版本的升降门，由于建筑物外墙所使用的材料是玻璃件和铝件，而该型升降门也是由这样的相同材料构成，这种变形门造形质量高，可和谐的集成到建筑物的外墙（图 5）。

建筑物玻璃外墙里的变形门隔热且坚实耐用

被称作"Spacelite HT40"版本的升降门采用 ESG 隔热玻璃制成，具有高隔热性能，特别适合在可持续性发展和节能建筑物的外墙上使用。与通常的人工合成材料件相比，这种 ESG 隔热玻璃明显具有防划痕的特点，且在光照下不变形，并且排除了门在滑动或碰撞时玻璃板之间的空间里留存灰尘的可能性。这种升降门的最大宽度为 3.5 m，布置在这种典型的玻璃外墙里的升降门板无直角的门横隔条，这些升降门板在专业领域里被称作"斗士"，该型升降门的最大宽度可达 5 m。

"Spacelite HT40"版本变形升降门采用了升降门技术。该门的各块门板安装在门楣后面的一个托架内。各块门板垂直的相互形成阶梯状支撑，这样可节省占位。通过采用这样的技术，不会对安装在建筑物外墙上的照明灯或其他安装物产生影响，并且，该升降门能够很方便的集成进任意高的建筑物玻璃外墙的支撑结构中。MM