纳米微孔绝热板在铝工业的应用

1. 中国铝工业节能及装备大有发展潜力

中国不但已成为世界原铝工业大国，而且已成为一个初级强国，具备了向铝工业强国转变的产业基础。但同时中国铝工业也存在着产能利用率低，能耗和排放高等问题。与世界铝工业强国相比，我国铝工业在全球配置资源能力、产业集中度、技术装备水平、产品竞争力、技术创新能力等方面差距较大。在铝工业的节能减排活动中，一种新型的纳米绝热材料正崭露头角。

2. 纳米微孔隔热板在铝工业设备中的节能和获得空间作用

纳米微孔隔热板是使用纳米二氧化硅，添加适当的添加剂，通过特殊工艺干压法直接压制成型的高效保温隔热材料。

由于其特殊的纳米微孔结构和各类添加剂的协同综合作用，在不同的应用温度范围内最大程度地抑制了热量的传导、对流和辐射，使得这种材料大大优于其他所有的传统保温材料，如轻质隔热砖、矿棉、硅酸钙和陶瓷纤维等，在大多数温度范围内纳米微孔绝热板的导热性甚至低于静态空气的导热性（图 1）。

由于其超强的隔热性能，在应用中可以同样的保温层厚度来获得更低的外壁温度以节省能量；或者以更薄的保温层厚度，在空间比较有限的地方发挥卓越的保温作用。同时纳米微孔绝热板是一种绿色环保的保温材料，具有安全、高效和功效持久的特点。在产品的生产过程中不产生对环境和人体有害的物质、废弃物和排放，也不会像其他传统保温材料生产过程中那样消耗大量的能耗以及容易对生产人员造成的伤害。

综上所述，纳米微孔绝热板是一种超强绝热、超薄厚度和超级环保的新型保温材料。

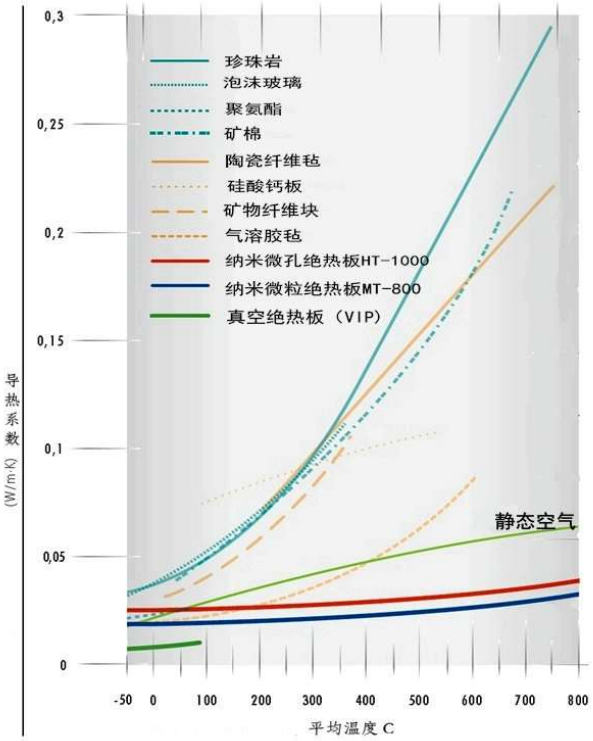

图 1 各种主要隔热保温材料在不同温度范围的导热系数比较

在铝工业中应用我们可以提供 HT-1000 和 MT-800C 产品，分别适用于 1000°C 和 800°C 以下的使用。详情请参照我们的产品说明书或咨询销售工程师。

3. 纳米微孔绝热板在铝工业中的应用实例：

3.1 铝融化炉中的应用

在铝工业中，铝熔化炉是生产工艺的重要部分。这些炉子需要保持熔体的最佳的温度分布，以保持均一的液体。这种均一性保证了最终客户的产品质量。而耐火隔热系统对于保证铝熔化炉中正确的温度控制是极其重要的。

图 2 铝熔炉

图 3 纳米微孔绝热板用于铝熔炉

MT-800C或MT-800C柔性板可以用于这个用途，以减少热损失、提高产品质量以及降低运营成本。MT-800C用铝箔完全包覆，以防止吸收浇注料中水份造成的性能下降。MT-800C材料可以用高温粘合剂粘于包的内衬。与采用传统保温材料（玻璃棉、矿棉和陶瓷纤维等）的铝熔炉相比，采用纳米微孔绝热板可以显著地节省空间，或节省能量。

优点：

–与用陶瓷纤维板，厚度可降低至少50%，温度降低9℃。

–与相同厚度的陶瓷纤维板相比，减少30% 热损失，冷面温度降低15℃

–更低的热损失能够提高产品质量，延长炉子的可使用寿命

–MT800C 可以在现场用标准的工具和技术进行切割安装。

3.2 铝水转运包中的应用

铝加工行业期望能够有高度的生产灵活性和较低的生产成本。许多铝加工生产者将熔化的铝水通过铝水包这种高效的输送体系在工厂之间进行转移。使用道路运输的转移包可以实现铝熔体的高效运输。在中国，目前的趋势也是铝浇铸厂逐渐向电解铝厂周边集中，通过由电解铝厂出厂的铝水，避免冷却铸锭后重新融化的浪费能耗的过程，直接加工成制品。铝熔体的温度大约为750°C。 .

图 4 铝水转运包

MT-800C 解决方案

内衬体系的界面图（图5）如下：

–包壳

–5厘米MT-800C绝热板

–2.5厘米陶瓷纤维板

–11厘米高铝砖

–铝熔体

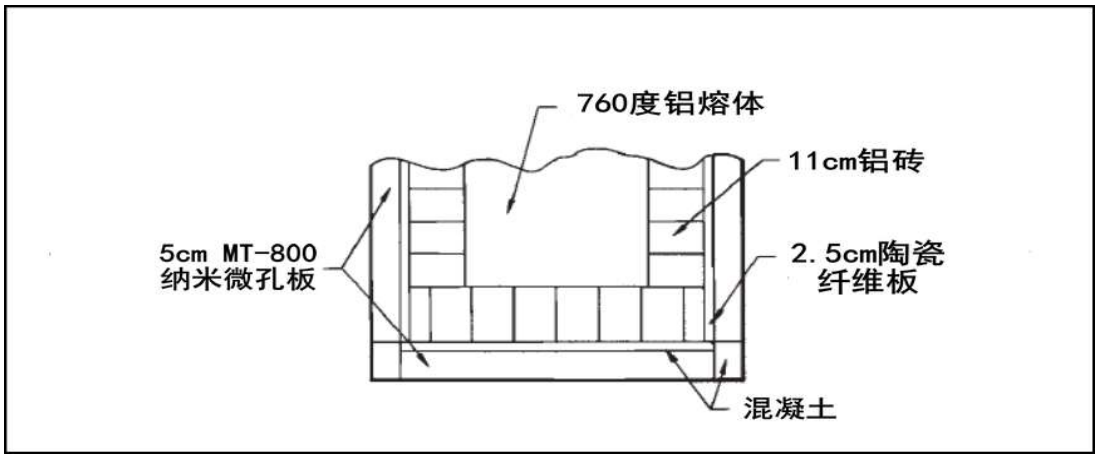

图 5 铝水转运包应用 MT-800C 示意

根据包的具体配置和尺寸来决定其厚度。MT-800C用铝箔完全包覆，以防止吸收浇注料中水份造成的性能下降。MT-800C材料可以用高温粘合剂粘于包的内衬。

优点：

-5厘米的MT-800C板其热损失仅相当于18厘米矿棉板的热损失

-增加包的容量，降低运营成本。

-保持现有炉子内型，减少热损失和节省能量。

-MT-800C可以在现场切割并快速容易地安装。

3.3 铝水流槽的应用

为了将融化的铝液从熔化器向铸造设施转移，铝加工业者采用流道来分配融化的铝并除去气泡，提高加工质量。为了避免熔化铝的“冻结”并在分布系统中流动的一致性，需要配合隔热系统以保持熔体的温度。铝熔体的温度大约为750℃。另外，采用绝热材料可以使流道中的热损失最小化，减少对铝熔体的过热加热。

图 6 铝水流槽

MT-800C应用于流槽的截面图（图7）如下。

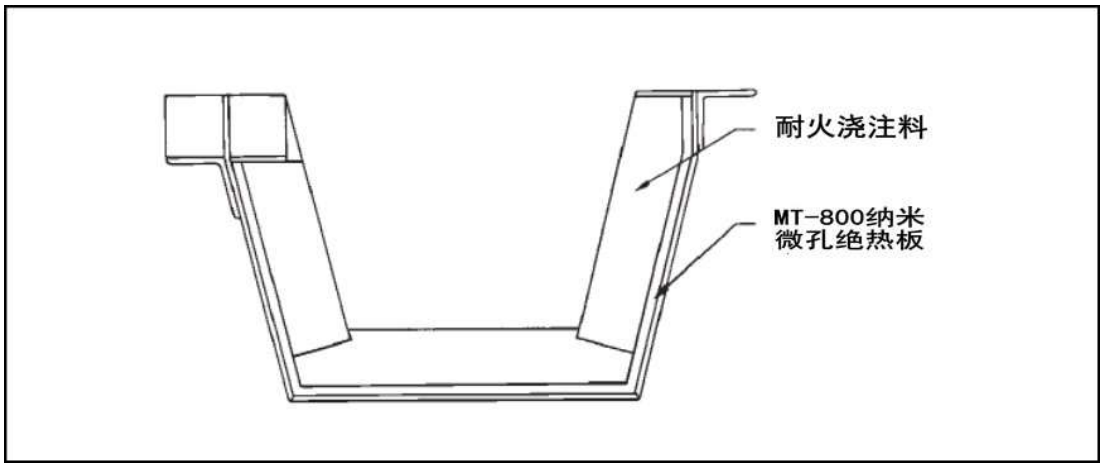

图 7 铝水流槽应用 MT-800C 示意

MT-800C可以用于这个用途。根据包的具体配置和尺寸来决定其厚度。MT-800C用铝箔完全包覆，以防止吸收浇注料中水份造成的性能下降。MT-800C材料可以用高温粘合剂粘于包的内衬。

优点：

-与硅酸钙板相比，隔热厚度减少4厘米

-减少厚度可以增加流道系统的容量

-与相同厚度的硅酸钙板相比，降低冷面温度43%

-与相同厚度的硅酸钙板相比，热损失减少67%，可以改善产品质量和延长流道寿命

-MT-800C可以在现场用标准的工具和技术进行切割安装。

3.4 电解槽中的应用

新型阴极结构电解槽的槽电压一般在 3.70-3.75V 之间，比传统电解槽的槽电压降低 0.3V 左右。如果槽电压降低 0.3V，相当于输入到新型阴极结构电解槽中用于电阻发热的电能减少了 13%左右。此时，新型阴极电解结构从热平衡系统中散出的热量，也必须相应地减少 13%左右才能维持在正常电解温度下进行正常生产所需要的热平衡。所以对于电解槽的保温尤其是新型电解槽的保温对于降低能耗，维持工艺热平衡是非常重要的。

图 8 电解铝电解槽，采用 HT-1000 隔热板

由于电解槽结构设计的制约，用于装配隔热材料的侧壁空间紧为 10-12mm、端头部位空间也仅为 15mm 左右，且隔热温度为 950-960°C，因此无论从几何尺度上还是在工况上都非常适宜于纳米微孔绝热材料的使用。使用了纳米微孔绝热板后，明显地区地取得了减低电耗、提高电流密度、电压运用平稳等功效。

但电解槽的结构和工艺运行条件相对复杂，需要通过综合的的设计和计算才能确定合理的保温方案。一般现在的保温要求是槽底适度保温；电解槽侧面不宜过于保温，在电解槽阴极钢棒以下槽底以上的腰带形内衬处加强保温；但在电解槽的四个角部，需要加强保温。

文中的信息是基于我们对于该产品的最佳认识水平。我们对于这些信息的准确性和完整性不做任何保证，对任何财产权的潜在损失不承担任何责任。我们保留对产品的技术规格进行随时变更而不另行通知的权利。任何我们产品的使用者均需承担使用中其财产、健康及其他方面的全部风险。

若需要索取其他产品系列资料或技术支持，请联系：
安徽中和隔热材料制造有限公司
地址：安徽省马鞍山市雨山经济开发区智能装备产业园 6 号 120 栋
电话：185 5000 8101　　网址：http：//www.ahtcm.net　　电邮：sales@ahtcm.net