



MT 节能屋面对畜牧养殖业的研究报告

热应激对动物的影响

在规模化养殖场，动物被高密度地饲养在封闭的环境中，其活动受到极大的限制，对环境的依赖性很大，环境中的种种应激都会影响到畜禽的生产和健康，其中热应激的危害最大。

各种动物都不能忍受高温，动物在气温高于体温 5℃ 中便不能长时间存活，而在气温低于体温 20-60℃ 或以下中却能长期生存；动物的致死高温仅高正常体温数度，一般 3℃ 已达危险点，而致死低体温可低于正常温度 20℃ 以上，因此温热应激中高温对动物的生产性能影响更大。

热应激对猪生产性能的影响

■ 据 NRC (1988) 测定，气温每升高 1℃，猪采食量减少 40 克，若环境超出最佳温度 5-10℃，日采食量则要减低 200-400 克；

■ 体重为 90kg 育肥猪进行了高温（22.5-35℃ 变温）和恒温（20℃）的对照实验，结果表明高温组比恒温组减重 16.3%，采食量减少 10.9%，当环境温度高于 20℃ 后，环境温度每升高 1℃，猪的日增重下降 17.6g/d，采食量减少 43g/d。J.Lopezetal.,1991

热应激对奶牛生产性能的影响

■ 热应激使得奶牛产奶量下降的绝对数量可达到每天每头 5-15 磅，奶牛长时间处于 35℃ 高温时，其产奶量下降 33%，而夜晚气温下降到 25℃ 时，产奶量下降程度明显减少 13%。安代志高温环境的评定及其高产奶牛体温调节特性[J]. 南京农业大学硕士学位论文.2005,6

■ 高温与乳脂率和非脂乳固形物呈负相关。刘瑞生（1998）报道，环境温度在 27℃ 以上时，乳脂率开始下降。刘瑞生.奶牛热应激研究进展[J]当代畜牧.1998.(5): 3-5.

热应激对家禽生产性能的影响

■ 高温，不论是恒定，还是变化高温都会影响到肉鸡的生产性能。用高于 20℃ 的恒定环境温度进行试验发现，温度每升高 1℃，鸡的增重下降 1.5%。Muiruir and Harirson (1991)

■ 在较高的环境温度条件下（32~38℃）进行试验发现温度每升高 1℃，蛋鸡的采食量减少 4.5%，产量下降 9.5%，且当温度回复到常温后，产蛋量继续下降。Muiruir and Harirson (1991)





产品介绍

维护者 MT 系列热反射涂料具有优异的耐水性、高反射率、高发射率及长达 25 年的户外耐候性。维护者 MT 节能涂层系统既能达到防水和保护作用，又能起到良好的隔热功能，同时还具有很强的抗沾污能力。国家建筑材料测试中心的检测结果表明，维护者热反射防水涂料能反射掉 84% 的太阳光，高达 94% 的半球发射率，能迅速发射掉基材聚集的热量。

■ 反射率：某一波段的光被反射的能量与其总能量的百分比。不同颜色的发射率有很大的差异。

■ 发射率：材料所吸收的太阳能从材料中辐射出去的百分比。低发射率的材料，热能集聚，高发射率的材料能迅速散发其热量，不同材料发射率也有很大的差异。

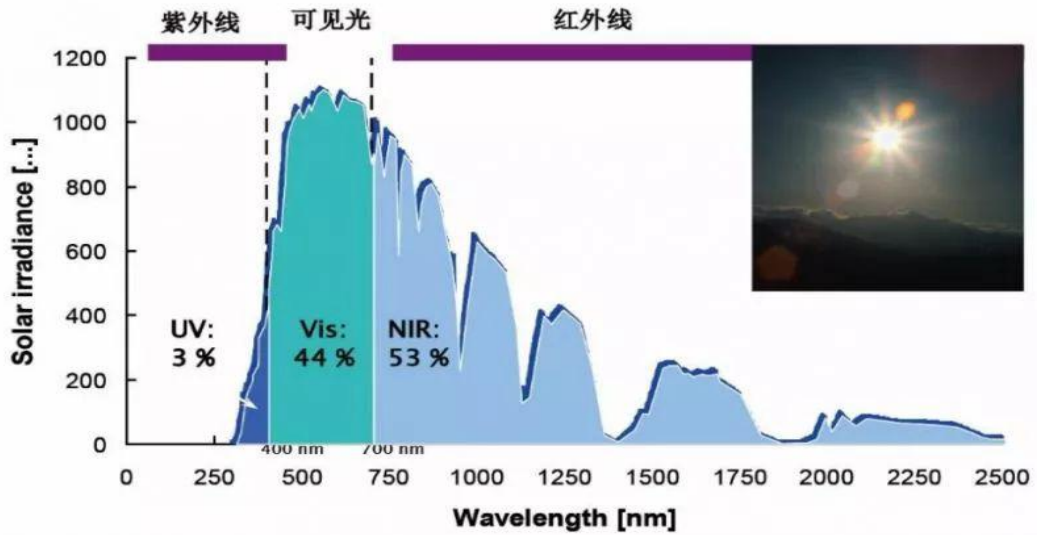
■ 除白色外有多种颜色可选。面漆采用特殊反射材料，使深色也能如浅色一样反射阳光。维护者热反射防水涂料和同颜色涂料相比，可以使钢板表面处温度降低 20℃ 甚至更多，可使室内气温降低 3~10℃（距屋面越近则越热），从而达到节能效果。

维护者 MT 热反射防水涂料的作用原理

维护者 MT 热反射防水涂料是通过对太阳投射辐射中的可见光波段，近红外波段，具有高反射率（主要热量来源），并将吸收的热能以长波段的形式辐射到外部空间，从而在不消耗能量的情况下抑制涂层表面温度的上升和降低涂覆物内部和周围温度的节能型功能性涂层材料。

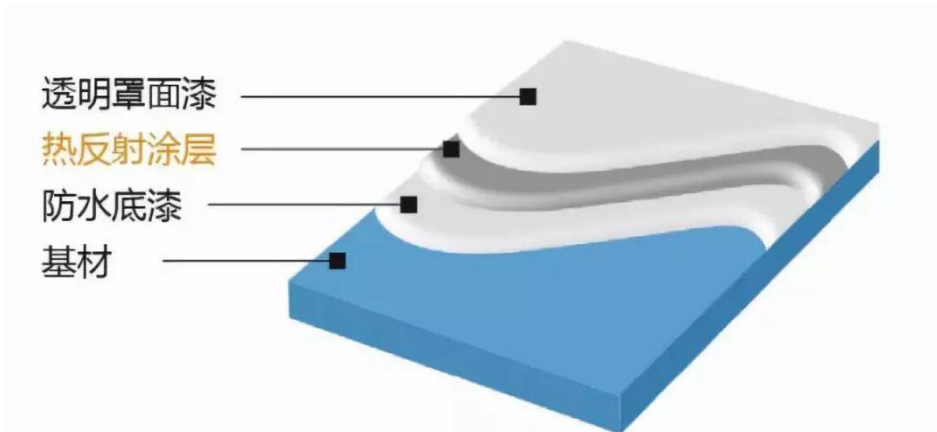
太阳光谱及辐射特性

太阳光线辐射光滑分布情况如图所示，辐射能量分布为：紫外区占总量的 3%；可见光区：占总量的 39%；近红外区总能量的 58%。



太阳光线的能量主要集中在可见光区和近红外区。MT 热反射防水涂料是光谱选择性涂层的一种，该涂层具有高反射率，从而能降低涂层表面对能量的吸收，使涂层升温低，同时涂层又具有把吸收的能量发射出去的能力。因此，降低屋面温度最有效的方法就是使用高反射率和高发射率的材料。

维护者 MT 热反射涂膜系统介绍



系统构成		产品名称	包装规格	估计用量
Layer 1	防水/封固底涂	MT-B Primer Ac	20KG/桶	0.3-0.5KG/m ²
Layer 2	热反射涂层	MT-T T ¹ /B ¹	25KG/桶	0.3-0.5KG/m ²
Layer 3	罩面涂层	Clear Ac	20KG/桶	0.1KG/m ²



MT-B 基层防水涂料/Primer Ac 封固底漆

- 具有优良的抗水渗透性,整体无缝、组织致密
- 良好的粘结性和抗开裂性能
- 水性涂料、安全可靠、适合立面、曲面施工
- 极佳的物理化学性能,适用于对性能要求较高的防水、轻度防腐等用途

性能	标准要求	检测数值	测试方法
拉伸强度	≥1.0MPa	2.6 MPa	JC/T 1040-2007
断裂伸长率	≥200%	215%	JC/T 1040-2007
剥离强度(对钢)	N/cm	1.18	JC/T 1040-2007
涂膜外观	无针孔,流挂,涂膜均匀	无针孔,流挂,涂膜均匀	JC/T 1040-2007
耐碱性	48h无异常	48h无异常	JC/T 1040-2007
耐洗刷性	≥2000次	2000次不露底	JC/T 1040-2007
耐沾污性*	< 20%	16.5%	JC/T 1040-2007

说明：以上物性资料是在较理想的施工条件下得到的，设备状态、环境温度、环境湿度、基材状况对涂层均有不同程度的影响，在施工过程中需严格控制施工条件确保达到以上的物性指标。详细物性参数参考技术说明书。

MT-T /T¹ /B¹ 热反射涂层

- 反射掉 86%的太阳光
- 高达 94%的半球发射率,能迅速发射掉基材聚集的热量
- 可以使钢板表面处温度降低 15℃甚至更多,可使室内气温降低 3-7℃
- 水性涂料、安全可靠、适合立面、曲面施工



性能		标准要求	检测数值	测试方法
拉伸强度		≥1.0MPa	4.0 MPa	JC/T 1040-2007
断裂伸长率		≥200%	236%	JC/T 1040-2007
太阳反射比（白色）		≥0.83	0.86	JC/T 1040-2007
半球发射率		≥0.85	0.87	JC/T 1040-2007
耐水性		96h无异常	96h无异常	JC/T 1040-2007
耐人工气候老化性（400h）	外观	不起泡,不剥落,无裂纹	不起泡,不剥落,无裂纹	JC/T 1040-2007
	变色	≤2级	1级	JC/T 1040-2007

说明：以上物性资料是在较理想的施工条件下得到的，设备状态、环境温度、环境湿度、基材状况对涂层均有不同程度的影响，在施工过程中需严格控制施工条件确保达到以上的物性指标。详细物性参数参考技术说明书。

Clear Ac 透明罩面清漆

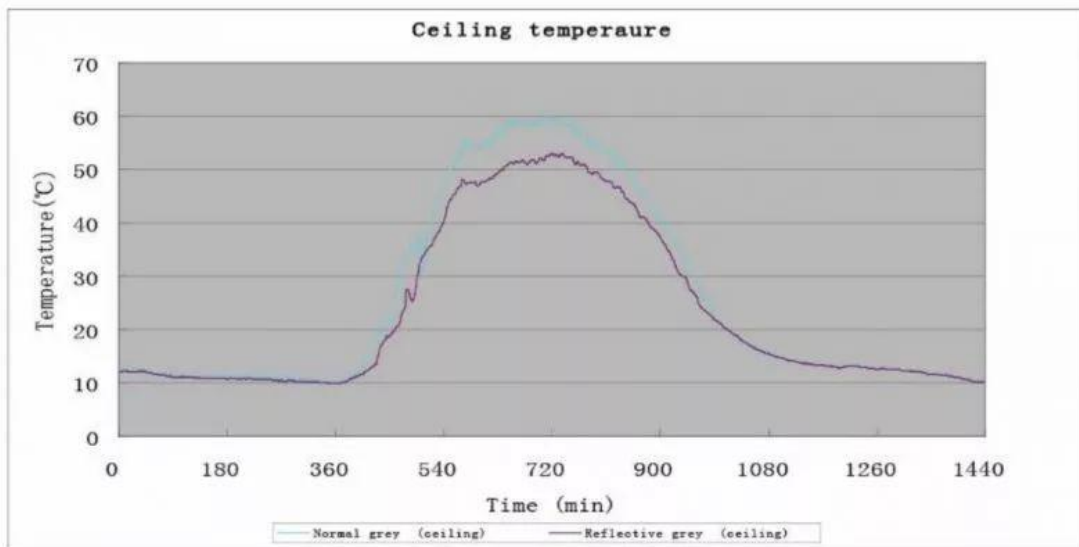
- 极佳的耐沾污性和自清洁性
- 硅改性聚合物配方极高的耐候性和耐久性
- 无皂技术优异的耐水白化性和低吸水性
- 无色透明不会影响底材原有的颜色
- 水性涂料施工安全、环境友好



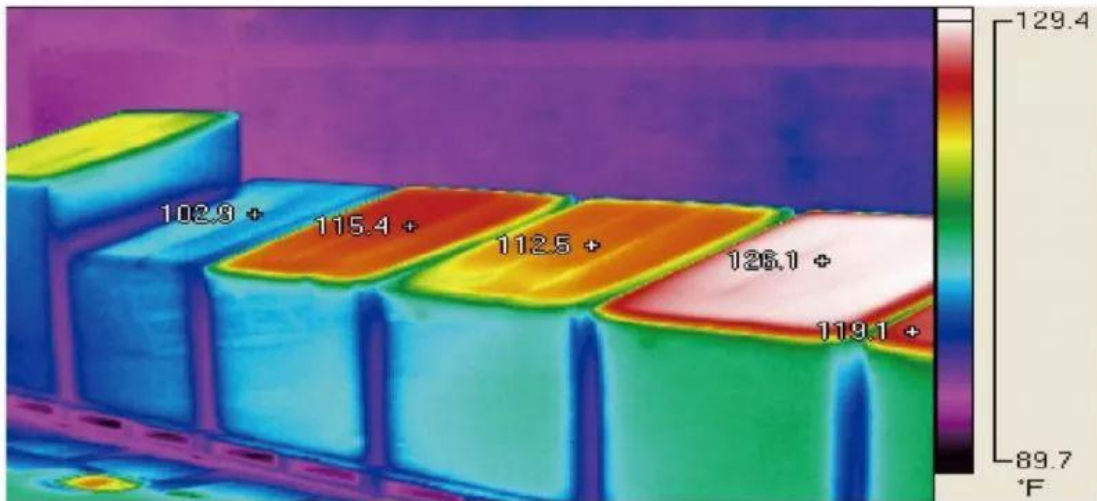
封固罩面是一种经多种技术手段改性的含硅丙烯酸酯水性透明罩面清漆，与 MT 饰面涂料配套使用，也可用于石材表面和非釉砖面。本品干燥后高度透明，用于外墙具有极高的耐沾污性，自清洁性和耐水白化性。使用本品可基本消除图片中的尘迹和雨筋问题。

维护者国内测试报告

正常灰色和维护者热反射防水涂层灰色用于屋面后屋顶内表面温差



其他热反射涂料与同类颜色涂料比较温度差



不同罩面耐沾污效果图片



注：图片为整面板均被污染过的效果

案例分析

安徽某牛场金属板面建筑

应用部位：屋顶

应用面积：20000 平方米

工程概况：安徽某奶牛场金属屋面建筑,使用巴 MT 热反射涂料系统进行改造。

红外测温仪测温



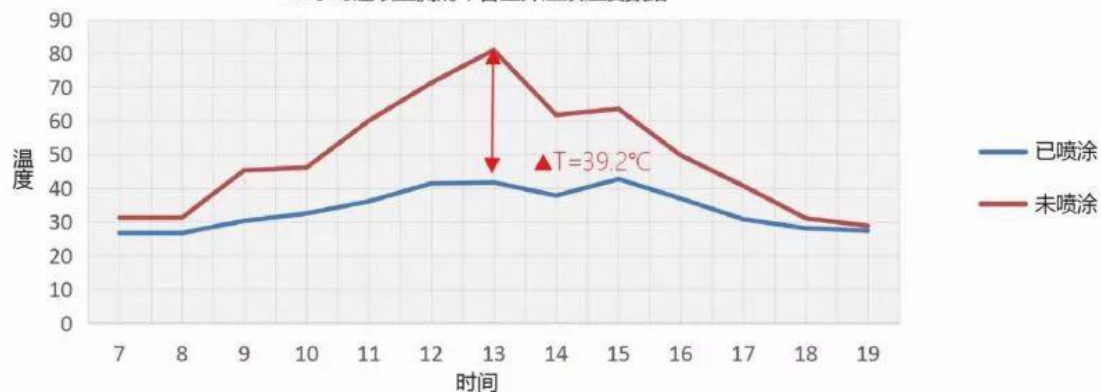
改造前屋顶温度80.9℃



改造后屋顶温度41.7℃



12小时连续监测奶牛舍室外屋顶温度数据



*13 点时，屋顶未喷涂（80.9℃）和已喷涂（41.7℃）比较，温度相差 39.2℃

*从上午 10 点至 16 点，屋顶已喷涂和未喷涂比较，平均温度相差 23.4℃

改造前后的奶牛舍温度及生产性能小结

- 牛舍室外屋顶温度，已喷涂和未喷涂比较，平均温度相差 18~23℃；
- 牛舍内顶棚温度，已喷涂和未喷涂比较，平均温度相差 5~7℃；
- 牛舍内环境温度，已喷涂和未喷涂比较，平均温度相差 2℃；
- 已喷涂 7 月份全月采食量较未喷涂高 0.5kg；
- 从测试 7 天的产奶量结果来看，已喷涂牛舍（平均产量 22.24kg），明显高于未喷涂牛舍（平均产量 20.48kg），平均产量高出 1.76kg；
- 已喷涂牛舍的死亡和淘汰牛头数均低于未喷涂牛舍，其中因热应激造成的死淘头数较之减少 6 头；

案例分析

河南某养鸡场筒仓

应用部位：筒仓

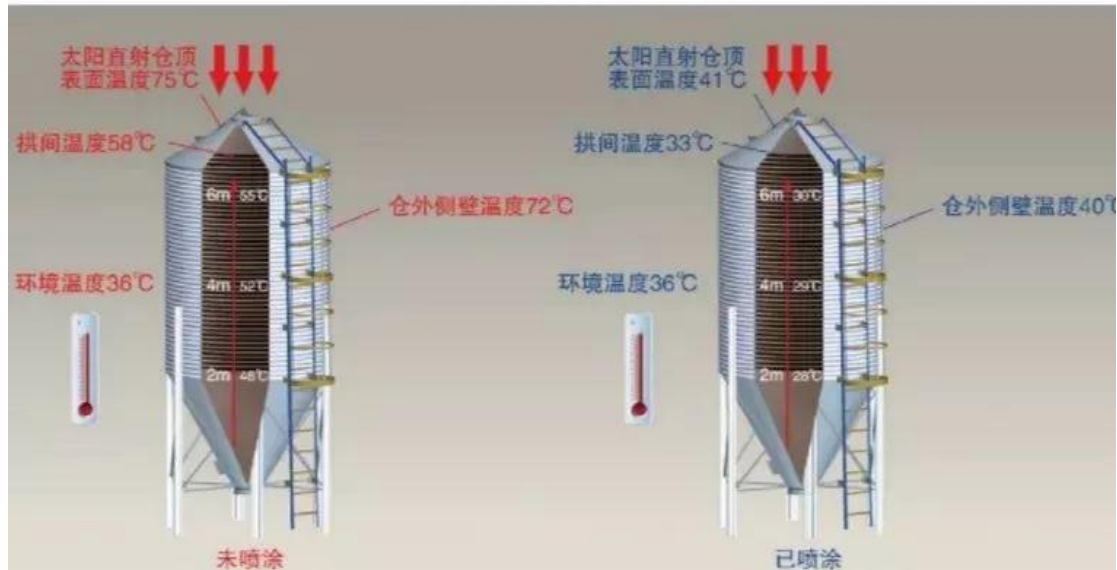
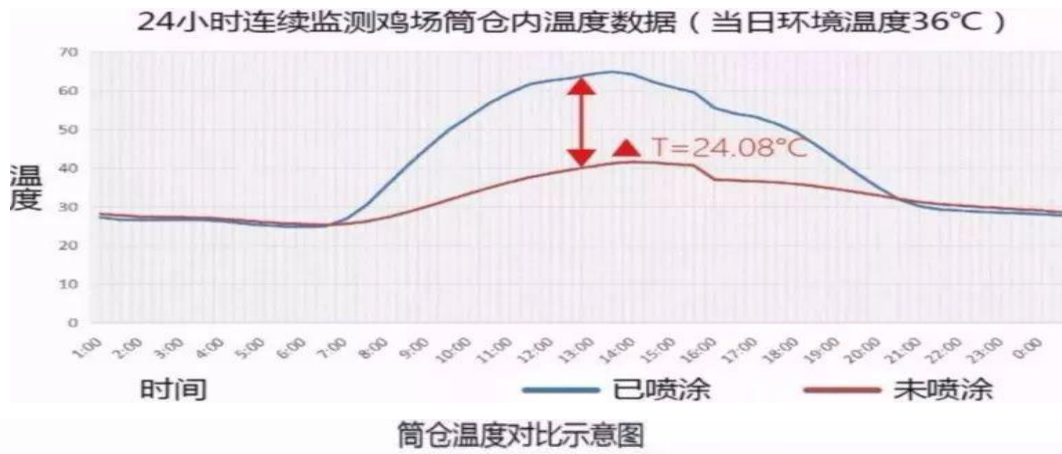
应用面积：5 立方米

工程概况：河南某养鸡场筒仓,使用维护者 MT 热反射涂料系统进行改造。



*11:30 时,料仓内部已喷涂 (37.58℃) 和未喷涂 (61.66℃) 比较, 温度相差 24.08℃

*从上午 9 点至 17 点, 料仓已喷涂和未喷涂比较, 平均温度相差 20.7℃



小结

■ 储料系统中温度主要有气温（大气温度），仓温和料温。这三种温度变化关系密切，互相影响，相互作用，气温影响筒仓温度，筒仓温度影响饲料温度，饲料堆温度上层变化大于中层，中层变化大于下层。饲料堆内外温差越大，越不利于饲料的安全保存。

■ 每年 7-8 月份温度最高，夏季筒仓内的温度主要由筒仓顶部和侧壁传导进入，做好这两个部位的隔热保温工作是做好温控储饲料及原料的首要前提。

■ 使用维护者 MT 热反射涂料处理方案可以

显著减少夏季筒仓内能量吸收（减少 86%以上），有效降低料仓内温度及饲料温度；

大幅度减少水分漂移，将水分漂移引起的霉变可能性降到最低；

有效保存饲料营养成分；使饲料保持良好的流动性，减少饲料转运时分级；

动物生产性能均匀度更高，减少动物疾病发生,显著提高养殖效益。

案例分析

热反射防水涂料节能案例分析

贵阳市某金属板屋面建筑

应用部位：屋顶及墙面

应用面积：5000 平方米

工程概况：贵阳市某金属板屋面建筑，使用 MT 热反射防水涂料系统进行改造。



改造前夏季外表面温度：屋顶为 61°C,南面 45°C,北面 40°C,东面 44°C,西面 46°C

改造后夏季外表面温度：屋顶为 45°C,南面 41°C,北面 37°C,东面 38°C,西面 39°C

改造前后节省的制冷能耗按充足日照时间 8 小时每年制冷天数 120 天,每天制冷 8 小时,工业用电价格 1.1 元

/kwh,计算：

Case	每年节省制冷费用/RMB
改造前	1895.0
改造后	1375.0
节能	27%



中国联通大同基站



江苏某饲料公司



河南某猪场



山西某鸡场



浙江某饲料公司



福建某鸡场



山东某猪场



广西某猪场



山东某牛场

维护者 MT 热反射涂膜系统施工程序

施工程序如下

基层表面处理→高压水枪清洗→封固底漆施工→MT 热反射涂层施工→ClearAc 透明耐沾污罩面施工

基层表面处理

(1) 新建金属基层

■ 所有灰尘、锈迹、油漆，剥落漆层或其他可能影响粘接效果的污染物必需使用合适的方式（例如高压水冲洗或利用一般洗涤剂人工擦除等等）清除。

■ 使用干抹布或其他合适材料擦拭基层表面，并让基层表面自然变干。

■ 如果基层表面极其光亮并附有蜡质涂层，使用细砂纸打磨使其变得粗糙从而可提供合适的粘接力。

(2) 旧金属屋面处理

■ 如果是旧金属屋面遇到表面锈蚀的问题，应该使用细砂纸打磨并清洁，并进行防锈补漏处理，严重腐蚀的金属板必须更换。

底漆施工

■ 稀释并搅拌：用 10%~15% 的水进行稀释来达到一个更加光洁的表面，使用机械搅拌器低速状态下（ca.300rpm）搅拌至少 3 分钟。（橡胶涂层无需稀释）。



■ 在防水层封固底漆（或橡胶防水层）施工前，基层表面必须干燥，推荐使用无气喷涂机，也可使用辊筒或毛刷施工。

■ 建议无气喷涂机施工封固底漆。

■ 施工后的涂膜表面大约在 16~18 小时（根据环境情况）后可以上人。

MT 热反射涂层施工

■ 使用无气喷涂机施工 MT 热反射涂层可一次达到 0.22mm 的湿膜厚度，使用量大约 0.3kg/m²。

■ MT 热反射涂层的表干时间是 2~3 小时（根据环境情况）。

ClearAc 透明耐沾污罩面涂料施工

■ 罩面涂料在使用前请再次对材料进行充分摇匀，可加入 10%清水稀释。

■ 不得添加速凝剂、缓凝剂及任何其他添加剂。

■ 罩面涂层施工时使用辊筒或无气喷涂设备。双向刷涂或辊涂。在处理后的表面上均匀地涂刷。

■ 封固罩面涂层表干时间约为 1 小时。在温度 21℃（70°F），相对湿度 50%的条件下，涂层在 6-8 小时后彻底干燥。干燥时间取决于环境条件和基材吸收性能。施工时及施工后至少 24 小时基层温度和环境温度均应高于 5℃，施工完毕后至少 24 小时内应防止雨水及灰尘侵害。

施工注意事项

■ 以上施工建议是基于环境温度为 18~30℃，湿度为 RH45-55%。

■ 在完全干燥前，橡胶涂层/MT 涂层不耐雨水冲刷，绝不要在雨中施工。避免在雨前或雨后 12 小时内施工。

■ 施工温度：环境温度:5~35℃，基层温度:5~55℃。

■ 完成面不可作为其他作业的工作平台，除非其保护程度已得到甲方和防水施工商的书面认可。

■ 任何建筑材料，脚手架，设备等均不得存放在完成面上。

■ 完成区域必须做好恰当的保护以免受到后续施工工作的破坏。