

# 喷涂聚氨酯保温材料施工工艺指导书

## 一、原料储存

### 1.1 储存条件

原料储存最好的温度为 10℃-25℃，温度过高会导致白料（多元醇混合物）桶内发泡剂挥发，增加桶内压力，开桶时会导致发泡剂大量损失，影响发泡质量。温度过低会导致黑料（异氰酸酯）结晶，导致喷涂机和喷枪堵塞，黑料温度过高，生成不熔固体，粘度增加，因此该原料必须防冻、防晒。白料（多元醇混合物）及黑料（异氰酸酯）避免暴漏在阴雨天气、阳光暴晒下，需要存放在阴凉干燥处。

### 1.2 储存期限

详情请参照亨斯迈产品 PDS。

## 二、喷涂施工影响因素

### 2.1 天气条件

2.1.1 环境温度在 15℃至 35℃为最佳温度，低温环境下，会有特定配方提供。

2.1.2 相对湿度 $\leq$ 80%，喷枪和喷涂机压缩空气必须完全干燥。

2.1.3 风速 $\leq$ 5m/s，风速超过要求条件下必须施工时，请设置隔风防护，施工人员现场评估。

### 2.2 基层条件

2.2.1 聚氨酯喷涂保温层必须在氰凝隔汽层完工后 24 小时后施工，氰凝隔汽层需完全固化成膜。

2.2.2 基层温度需 $\geq$ 10℃，基层温度需高于露点温度。

2.2.3 基材表面湿度 $\leq$  80%RH，基材本身含水量小于 10%。

2.2.4 基层表面应平整、牢固、干燥 (含水率小于 10 %)、无油污、浮灰，无油污、浮灰；基层温度需 $\geq$ 10℃，同时基层温度需高于露点温度；当施工条件不满足时，不应进行喷涂施工。基层与凸出结构的连接处及基层的转角处均应做成半径 100~150mm 的圆弧或钝角。

### 三、设备参数



正式喷涂前需对设备参数进行调试并进行试喷涂，以确保合适的料温、反应速率，枪头雾化情况良好，喷涂泡沫细腻均匀。

混合比例	:	100/100 (容积比)
乳化时间	:	1-2 秒
拉丝时间	:	3-5 秒
发泡时间	:	9-11 秒
动态加热器温度	:	35-55℃
动态管道温度	:	35-55℃ (根据物料的反应速率进行相应的调整)
动态混合压力	:	1000-1500 PSI (7-10 Mpa)

注意：原料桶里面，白料/黑料组分含量必须控制在一定的范围内，不可以完全耗尽。

一旦原料耗尽，提料泵将会开始抽取空气，导致料比失衡。一旦白料组分或黑料组分发生此现象，必须使用白料或黑料组分进行再循环，直至空气完全排出。

切记施工前，设备预热半小时以上，打循环，直到料温和压力达到所需参数设置且恒定。并根据现场气温变化，灵活调节温度/压力等参数，以达到更好喷涂效果。

#### 四、喷涂工艺控制

喷涂时要分层逐次喷涂到设计厚度。需待上道泡沫基本硬化后，才能喷涂下一道，直至设计厚度。

喷枪与作业面的距离根据设备压力雾化情况调整，以 0.5~1.5m 为宜，喷涂时喷枪移动速度保持均匀。

- 第一道为打底层，厚度控制在 1-3mm；
- 待打底层泡沫基本固化后，每层厚度为 15~35mm，单层厚度推荐不超过 30mm；
- 当喷涂厚度达到 100mm 时，泡沫需冷却熟化不应继续喷涂，熟化时间为 24 小时；
- 选择面积较大的操作平台（升降机/脚手架），并根据操作平台尺寸，喷涂的泡沫尽量覆盖更多的施工面；
- 喷涂过程中需观察泡沫情况，如有异常应停止喷涂排查原因。

#### 五、成品保护（施工作业面，当天完成）

聚氨酯泡沫如果长时间暴露在阳光下，受到紫外线（UV）照射，泡沫颜色容易变成深棕黄色并且泡沫易发生降解，因此当天完成的作业面，当天做好防护。

#### 六、健康和安全的

聚氨酯保温防水施工过程中有一定刺激性气味，会导致**呼吸道、眼睛和皮肤刺激并诱发过敏症状**。施工空间应保持足够的通风，当处于密闭空间进行喷涂时，需额外配备通风设施。为保障施工人员的健康安全，施工人员应佩戴适当的防护用具。

- **手套**：为避免直接接触皮肤，必须戴上完全覆盖丁晴、氯丁、异丁橡胶或 PVC 涂层的织物手套。可根据需要，使用胶带封闭手臂和腿部的暴露部分。
- **安全鞋**（按需使用）：为避免足部受伤，大部分工作区域均应当穿着钢头安全鞋。
- **硬质安全帽**（按需使用）：在有落物风险的区域必须带上硬质安全帽。

- **防毒面罩和护目镜:** 为避免接触和吸入泡沫、气溶胶或气雾伤害呼吸道和眼睛，必须使用配备有机蒸汽/颗粒滤盒的全脸或半脸式防毒面罩。半脸式必须与防化学护目镜结合使用。在大多数应用条件下，滤盒应在使用 8 小时之后更换。
- **防护服:** 为避免直接接触皮肤，必须穿上一次性连体工作服。



### 注意:

- 室内喷涂要求最严格的个人防护措施。室内通风条件有限，会增加化学气溶胶聚集滞留的可能性。
- 室外喷涂应用中（譬如喷涂于屋面、外墙或水池），由于有自然通风条件，吸入接触蒸汽的风险程度较低。但是，室外喷涂仍需要个人防护措施。

在施工喷涂过程中应避免火灾风险，清除工作区域的一切潜在火源，包括但不限于：

- 明火
- 热表面
- 潜在的电火花来源

喷涂聚氨酯泡沫与上述火源接触可能引发火灾。工作现场要提供足够的火警和灭火装置（请遵循当地消防部门相关要求）。