

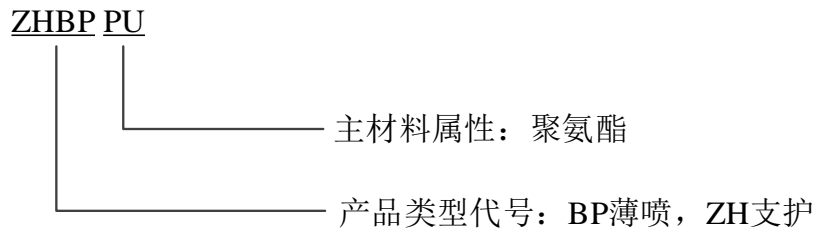
巷道表面薄喷支护材料安全技术要求

(试行)

一、产品名称与型号

1. 产品名称：巷道表面薄喷支护材料。
2. 产品型号：按用途、主材料属性来划分。

示例：



ZHBP PU 表示巷道表面薄喷支护用聚氨酯材料。

对于上述材料的 A、B 组分，通过在上述产品名称后缀 A 组分或 B 组分予以区分。

二、用途及使用范围

由高分子材料为主料，配以相应添加剂通过喷涂工艺充分混合，喷射到煤岩体表面的具有粘结和表面支护功能的塑性材料。
使用温度范围：10℃ ~ 40℃，施工厚度不超过 10mm。

三、技术要求

1. 物理特性

应明确各组分的物理特性，至少包括外观、密度、黏度等。

2. 闪点

各液态组分闪点各液态组分闪点均应不低于 100℃，且不低于最高反应温度。

3. 有害物质限量

A、B 组分中有害物质限量应符合 GB 18583-2008 中溶剂型有关其他胶粘剂部分的相关标准规定。

4. 最高反应温度

最高反应温度应不高于 140℃。

5. 反应时间

反应时间包含凝胶时间和实干时间，凝胶时间应不超过 50s，实干时间应不超过 600s。

6. 膨胀倍数

膨胀倍数应不小于 1.0。

7. 氧指数

A、B 组分反应后的生成物氧指数应不低于 28%。

8. 空气透气率

A、B 组分反应后的生成物空气透气率应不超过 $5 \times 10^{-10} \text{m}^2$ 。

9. 抗老化性能

在 $(80 \pm 2)^\circ\text{C}$ 条件下养护 168h，表面应无开裂且无明显变形和起泡情况，养护后抗拉强度应不低于 6.0MPa，断裂伸长率不小于 25%。

10. 拉伸试验

A、B 组分反应后的生成物抗拉强度应不低于 6.0MPa，断裂伸长率不小于 60%。

11. 粘结强度

A、B 组分反应后的生成物粘结强度应不低于 2.0MPa。

12. 抗压穿性

(1) 压力试验：在 A、B 组分反应后的生成物上施加 150kN 恒定载荷，持续加载 30min，试样应不发生刺穿或剪切破坏。

(2) 拉伸试验：经压力试验后合格的产品，抗拉强度应不低于 6.0MPa，断裂伸长率不小于 60%。

13. 阻燃性能

应符合 MT/T 113-1995 中 6.1 的要求。

14. 表面电阻

应符合 MT/T 113-1995 中 6.2 的要求。

15. 烟气毒性指数

应不大于 5。

16. 模拟施工最高反应温度

应不超过 100℃。

注：氧指数、抗老化性能、拉伸试验、抗压穿性、阻燃性能、表面电阻试样采用喷涂方式制样。

附录 A

(规范性)

反应时间的测定

A.1 仪器、设备

A.1.1 量筒：分度值不低于 1ml；

A.1.2 秒表：分度值不低于 1s；

A.1.3 搅拌机：搅拌桨直径 40mm~50mm，桨叶片数量不少于 2 片，转速（500~1000）r/min。

A.2 试验环境条件

试验环境温度为 (23 ± 2) °C，湿度 (50 ± 5) %。

A.3 测定

A.3.1 凝胶时间的测定

A 组分、B 组分试样温度均为 (20 ± 0.2) °C，分别向一次性透明塑料杯中加入 45ml A 组分、45ml B 组分。开启搅拌机，搅拌桨能够接触杯底，塑料杯底直径不超过 65mm，搅拌时转速（500~1000）r/min，若液体深度高于搅拌桨叶片高度 2 倍，搅拌桨应在塑料杯内部垂直扰动，扰动频率不低于 0.5Hz，垂直扰动范围不小于杯底至液体高度 2/3，但不能高于液面，快速混合均匀，搅拌时间为 5~10s。

从材料混合开始计时，混合均匀后，当材料刚凝胶（搅拌棒无法抽拔）时停止计时，记录时间间隔。

取三次测试平均值记为凝胶时间，结果精确到 1s。三次连续测定凝胶时间允许偏差不应大于 10%，否则，应检查原因并重新进行试验。

A.3.2 实干时间的测定

A 组分、B 组分试样温度均为 (20 ± 0.2) °C，分别向一次性透明塑料杯中加入 45ml A 组分、45ml B 组分。开启搅拌机，搅拌桨能够接触杯底，塑料杯底直径不超过 65mm，搅拌时转速（500~1000）r/min，若液体深度高于搅拌桨叶片高度 2 倍，搅拌桨应在塑料杯内部垂直扰动，扰动频率不低于 0.5Hz，垂直扰动范围不小于杯底至

液体高度 $2/3$ ，但不能高于液面，快速混合均匀，搅拌时间为 $5\sim 10\text{s}$ 。5s 内迅速倒入底面 $(100 \pm 2)\text{ mm} \times (100 \pm 2)\text{ mm}$ 、高度 $(3.0 \pm 0.5)\text{ mm}$ 的长方体容器中。

从材料混合开始计时，混合均匀后，当材料用单面保险刀片切割后无粘刀现象时停止计时，记录时间间隔。

取三次测试平均值记为实干时间，结果精确到 1s 。三次连续测定实干时间允许偏差不应大于 10% ，否则，应检查原因并重新进行测试。

附录 B
(规范性)
抗压穿性的测定

B.1 仪器、设备

B.1.1 材料试验机: 量程不小于 200kN, 试验机下部承压面须不小于 300mm × 300mm。

B.1.2 托盘: 圆形托盘 (含配套球垫) 或方形托盘 (含配套球垫), 托盘尺寸为 Φ (170 ± 5) mm 或 (170 ± 5) mm × (170 ± 5) mm, 托盘底部边缘须平滑、无毛刺。托盘屈服强度、厚度、高度及与球垫配套要求须符合 GB/T 35056-2018《煤矿巷道锚杆支护技术规范》第 4.3.2.5 条款的规定。

B.2 试样规格

压力试验试样: 尺寸为 (300 ± 4) mm × (300 ± 4) mm × (3.0 ± 0.5) mm 的薄喷支护材料试样, 3 块;

拉伸试验试样: 在压力试验合格的试样上 (裁取位置如图 1 所示), 裁取 GB/T 528-2009 中 6.1 要求的哑铃 I 型试样, 但厚度为 (3.0 ± 0.5) mm, 10 个。

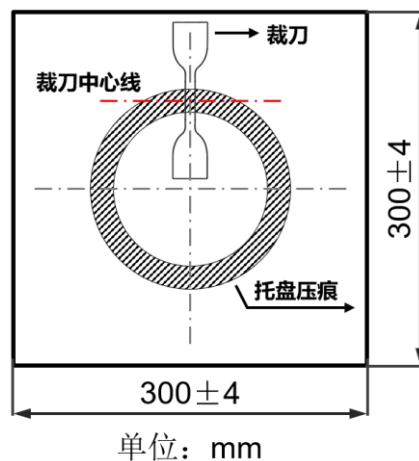


图 B.1 试样截取位置示意图

B.3 测定

(1) 压力试验: 须使试样 $[(300 \pm 4) \text{ mm} \times (300 \pm 4) \text{ mm}]$ 面为受力面, 将试样放置于试验机下承压板上, 试样上表面依次放置圆形托盘、球垫, 须使试样、托盘、球垫和试验机承压板中心在一条直线上, 加载速度设置为 1.0 kN/s 直至加载至 150 kN , 保持 30 min 。试样承压部分未发生刺穿或剪切破坏现象, 即材料达到抗压穿性能要求。

3 块试样均未发生刺穿或剪切破坏现象, 则判定为合格; 任何一块试样发生刺穿或剪切破坏现象, 则判定为不合格。

(2) 拉伸试验: 执行 AQ 1088-2011 中第 5.9 条款。

附录 C

(规范性)

模拟施工最高反应温度的测定

C.1 仪器、设备

温度计 (含测温探头): 量程不小于 200°C , 分度值不低于 0.1°C 。

C.2 试验环境条件

试验环境温为 $10^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ 。

C.3 测定

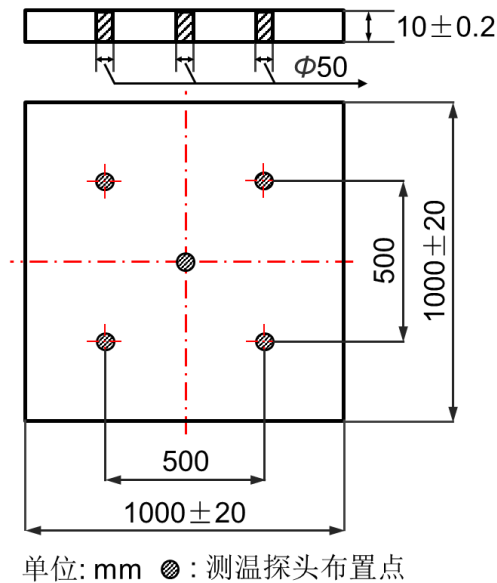


图 C.1 最高反应温度 (模拟井下施工) 测试点示意图

C.3.1 将 5 个测温探头布置在图 C.1 所示阴影区域 (直径 50mm, 高度 10mm 的圆柱区域) 形心处。

C.3.2 在试验环境温为 $10^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ 的条件下, A、B 组分料温为 $(23 \pm 2)^{\circ}\text{C}$, 将 A、B 组分按照规定配比喷涂至底面 $(1000 \pm 20) \text{mm} \times (1000 \pm 20) \text{mm}$ 、高度 $(10 \pm 0.2) \text{mm}$ 的长方体容器至刚好喷满, 喷涂完成后, 以采样间隔不超过 5s 的频率, 持续采集温度数据, 直至获取到每个测温点的最大值。

C.3.3 取 5 个测温点中最大温度值作为该产品的最高反应温度，结果精确到 0.1℃。