

HB

中华人民共和国航空工业部部标准

HB5370-87

磁粉探伤—橡胶铸型法

1987-09-18发布

1987-10-01实施

中华人民共和国航空工业部

批准

磁粉探伤——橡胶铸型法

1 适用范围

本标准适用于用磁粉探伤—橡胶铸型法（以下简称MT-RC）检测铁磁性材料零件或构件孔壁的表面缺陷。可检测孔径范围不小于3毫米。如在飞机维修和疲劳试验时，可用来检测主梁螺栓孔和耳孔等孔壁的疲劳裂纹，并能监测疲劳裂纹的扩展。

本方法亦可用于常规情况下的磁痕复印。

2 方法原理

MT-RC是将磁粉探伤所显示出来的缺陷磁痕采用室温硫化硅橡胶进行复印，根据复印所得的橡胶铸型进行目视或显微分析。因此它是特别适于检查孔壁裂纹的一种无损检测方法。

3 优点与局限

3.1 优点

- a. 检测灵敏度高，可发现长度为0.1~0.5毫米的早期疲劳裂纹。
- b. 可较精确测量裂纹长度，并可获得裂纹扩展数据。
- c. 裂纹磁痕与背景的对比度好，容易辨认。
- d. 工艺容易掌握，适于外场检查。
- e. 橡胶铸型可作为永久记录，长期保存。

3.2 局限

- a. 只限于用于铁磁性材料。
- b. 可检测的孔深受橡胶扯断强度的限制。
- c. 孔壁粗糙、孔形复杂、同心度差的多层结构的孔及其层间间隙均会增加脱模的难度。

4 材料

4.1 胶料

MT-RC所用橡胶材料为室温硫化硅橡胶，分子量3~6万。这种橡胶加入适量的硫化剂，在室温条件下能够固化成具有弹性的固态橡胶。所用橡胶牌号及其性能见表1。

106与107-1橡胶液通常按1比1或2比3的比例混合均匀后使用，允许根据具体情况加以调整。

106与SD-33橡胶液通常按1比4的比例混合均匀后使用，允许根据具体情况加以调整。

SDL-1-12橡胶液可单独使用。

表1 室温硫化硅橡胶及其性能

牌 号	外 观	填 料	粘度 (帕·秒)* 25℃	扯断强度 (N/cm ²)	扯断伸长率 (%)
107-1	无色透明流动液体	无	0.2~0.7	—	—
108	灰白色流动胶状物	含SiO ₂ 、ZnO等	<20	170	150
SDL-i-12	灰白色流动胶状物	含SiO ₂ 、ZnO等	0.8~2	>110	120~150
SD-33	半透明流动液体	无	—	≥40	—

* 1泊=0.1帕·秒

4.2 硫化剂

所用硫化剂见表2。硫化剂配方1和2的参考用量见附录A。

表2 硫化剂

配方	硫 化 剂	用量 (%)	固化 速度	备 注
1	正硅酸乙酯(触媒)3份,二月桂酸二丁基锡(交链剂)1份	5~15	一般	触媒和交链剂比例可调整
2	正硅酸乙酯(触媒)3份,异辛酸亚锡(交链剂)1份	3~8	快	触媒和交链剂比例可调整
3	3号硫化剂	5~10	较快	温度较低时可在配方1的基础上,添加3号硫化剂

4.3 磁粉

MF-RC所用磁粉为优质黑色氧化铁粉,应符合HB/Z72-83《磁粉探伤说明书》规定。

4.4 磁悬液

用无水乙醇与磁粉配成磁悬液。磁悬液浓度有1克/升左右。

为提高检测灵敏度,也可先用无水乙醇与磁粉在瓶中配成浓度4~10克/升的磁悬液,沉淀1~2分钟后,将沉淀层上方的磁悬液倒出备用,经分选的磁悬液是半透明的浅黑色液体时,可认为浓度合适。

注意:磁悬液必须能够检出标准缺陷试样上的小裂纹方可使用。

5 设备

5.1 推荐采用以下型号的交流便携式磁粉探伤机:

CY-500型,适于12毫米以下的孔径。

CY-1000型,适于25毫米以下孔径。

亦可采用其他型号磁粉探伤机。

5.2 推荐采用下列型号的摄影体视显微镜:

XTL-1型,购买时另加带读数的目镜。

XTB-01型。