

A8.3 准确性

虽然用适当的方法可预期得到 83%~85%的再现率,但是本方法的平均再现率是实际出现量的 62%~64%。

中华人民共和国机械行业标准

JB/J 6063—1992

磁粉探伤用磁粉 技术条件

1 主题内容与适用范围

本标准规定了磁粉探伤用磁粉的技术条件和试验方法。

本标准适用于湿法探伤用的非荧光磁粉干粉、荧光磁粉干粉。也适用于干法探伤用的非荧光磁粉干粉。

本标准不适用于湿法探伤用磁膏。

2 引用标准

JB/T 6 066 磁粉探伤用标准试块

3 湿法探伤用非荧光磁粉干粉技术要求和试验方法

3.1 杂质

在如下情况下用目视法检查试验用磁悬液时,不应有外来材料、结块、浮渣。

- a. 在按 6.4 条研制试验用磁悬液的过程中;
- b. 在搅拌磁悬液后,让其竖立静置 30min 以后轻微摇动;
- c. 在测定产品的其他性能过程中。

3.2 颜色

在不低于 1 000 lx 的白光强度下检查。玻璃容器中分散良好的磁悬液试样应呈墨色、红色或需方要求的颜色。

3.3 颗粒尺寸

将 1L 载液中加 20g 非荧光磁粉的磁悬液通过孔径为 0.045 mm(320 目)的标准检验筛,在用 1 L 原载液冲洗筛子,干燥筛子后测定未能通过筛子的残留干粉重量,以示出残留干粉与原始干粉重量间的关系,并以百分数表示。通过筛子的重量不应低于 98%。

3.4 悬浮性

用附录 A(补充件)中所述的酒精沉淀法进行测量,酒精和磁粉明显分界处的磁粉柱高度应不低于 180mm。不允许出现没有明显分界的情况。

3.5 磁吸附

磁粉应能从载液中被吸附和除去,在容器底部不应有残留物。测试方法如下:

3.5.1 制备一只电磁铁,电磁铁的铁芯为工业纯铁,直径 $7.8 \text{ mm} \pm 0.8 \text{ mm}$ 、长度 $75 \text{ mm} \pm 3 \text{ mm}$,在一端装上 50 mm 长的非磁性手柄,在铁芯上用直径 2mm 的漆包铜线绕 25 圈。也可用与其相当的电磁铁。

3.5.2 将 100 mL 按 6.4 条新配制并搅拌均匀的磁悬液倒进直径为 60 mm 的 150 mL 玻璃烧杯中。将通有 15 A 直流电的上述电磁铁垂直降入磁悬液中吸起磁粉,然后小心从中移出,再切断电流,从电磁铁上取下磁粉,重复此操作直至所有可吸起的磁粉都从载液中取出为止。然后使烧杯中的载液静置 30 min 以上,在白色衬底面板上检查烧杯底部有无残留物。检查面上的白光强度不应低于 1 000 lx。

3.6 灵敏度

应根据需方的规定用直流法、交流法或其他方法进行测试。

3.6.1 采用直流法时,磁粉应能显示出 JB/T 6 066 中的直流环形标准试块上的 5 个孔。测试方法是:将一根直径为 $29\text{mm}\pm 1\text{mm}$ 、长度大于 400mm 的钢棒(或铝棒)穿过环的中心,环要置于棒长度的中部,让第五孔置于 12 点钟的位置,在磁粉探伤装置上使 2500A 全波整流电通过此铜棒(或铝棒)对环进行周向磁化。施加搅拌均匀的,并杂质、磁吸附、颜色、颗粒尺寸、悬浮性及浓度检查均合格的试验用磁悬液,以湿连续法进行测定。检查在通电后 1min 内于白光下进行。检查面处的白光强度不应低于 1000lX 。

3.6.2 采用交流电湿连续法检查时,磁粉应能显示出 JB/T6 066 中的交流标准试块上的 2 个孔。测试方法是:将试块夹持在磁粉探伤装置上,通以 750A (有效值)的交流电,并施加搅拌均匀的并杂质、颜色、磁吸附、颗粒尺寸、悬浮性及浓度检查均合格的试验用磁悬液,将试块上最接近表面的孔置于 12 点钟的位置,检查它在环的外表面上磁痕的显示情况。然后依次将第二和第三孔移至 12 点钟的位置,检查每个孔在环的外表面上磁痕的显示情况。检查面处的白光强度不应低于 1000lX 。

4 湿法探伤用荧光磁粉干粉技术要求和试验方法

4.1 杂质 同 3.1 条。

4.2 颜色

除另有规定外,荧光磁粉用紫外线激发应呈黄绿色。这可按 4.6 条进行灵敏度试验时,在暗区通过观察所形成的磁痕来确定,暗区的白光强度不应超过 20lX 。照射荧光磁粉的紫外线波长范围应是 $320\sim 400\text{nm}$,中心波长为 365nm ,照射到试件面的紫外线辐照度不应低于 $1\ 000\mu\text{W}/\text{cm}^2$ 。

4.3 颗粒尺寸

将 1L 载液中加入 20g 荧光磁粉的磁悬液通过孔径为 $0.045(320\text{目})$ 的标准检验筛,再用 1L 原载液冲洗筛子,干燥筛子后测定未能通过筛子的残留干粉重量,以示出残留干粉与原始干粉重量间的关系,并以百分数表示。通过筛子的重量不应低于 98% 。

4.4 悬浮性 同 3.4 条。

4.5 磁吸附 同 3.5 条。

4.6 灵敏度

4.6.1 标准试块试验同 3.6 条,但应在符合 4.2 条规定的暗区和紫外线辐照度下检查。

4.6.2 缺陷一本底的对比试验

准备一个带缺陷的试样,试样表面粗糙度对产品来说应具有代表性,试样的缺陷性质和尺寸应是日常探伤所希望发现的。用合格的荧光磁悬液浇注经磁化过的此试样,在符合 4.2 条规定的暗区和紫外线辐照度下观察磁痕,显示应明显清晰,在缺陷周围的本底荧光其亮度不应使探测缺陷感到困难。

4.7 耐用性

按 6.4 条规定配制并经搅拌均匀不少于 400mL 的荧光磁悬液,放在 1L 容量的恒速搅拌器内搅拌 2min 停 5min ,重复此操作 5 次,然后按 4.6 条规定进行灵敏度试验。此时荧光磁悬液应保持原始的灵敏度、颜色和显示亮度。搅拌速度应为 $10000\sim 12000\text{r}/\text{min}$ 。

4.8 长期耐久性

将 1.5L 按 6.4 条新配制并搅拌均匀的荧光磁悬液在室温下静放至少 14d ,此荧光磁粉应保持原始的灵敏度、颜色和显示亮度。磁悬液应能很好的再分散,并能满足 4.2 条、4.5 条、4.6 条和 4.7 条的性能要求。

5 干法探伤用磁粉技术要求大和试验方法

5.1 杂质

用目视法检查,应表现干燥,流动性、分散性好,无外来材料,无团块。

5.2 颜色

应为黑色、红色或需方要求的颜色。将干粉撒在一张最小尺寸为 250mm×300mm 的白纸上,均匀覆盖一块直径不小于 100mm 的面积,用白光检查颜色,白光强度不小于 1000lx。

5.3 颗粒尺寸

将一定量的干磁粉用孔径为 0.18mm(80 目)标准检验筛过筛,然后测定未能通过筛子的残留粉重量,以示出残留粉与原始磁粉重量间的关系,并以百分数表示。通过筛子的磁粉重量不应低于 98%。

注:根据需方要求,也可在订单中规定其他的筛孔尺寸。

5.4 磁吸附

5.4.1 按 3.5.1 条制备电磁铁。

5.4.2 将重量为 20g 的新干磁粉均匀地撒在面积不小于 250mm×300mm 的干净白纸上,再将通有 15A 直流电的上述电磁铁放在磁粉上方,使上层磁粉能平缓地被吸附到磁铁上,小心将吸有磁粉的磁铁移开,然后切断电流,从电磁铁上取下磁粉,重复操作直至所有磁粉被全部吸完。检查白纸表面留下的粉末,重量比不得超过 2%。

5.5 灵敏度

5.5.1 采用直流电时磁粉应能显示出 JB/T 6 066 中直流环形标准块上的 6 个孔。测试方法是:将一直径为 29mm±1mm、长度大于 400mm 的铜棒(或铝棒)穿过环中心,环要置于 12 点钟位置,在磁粉探伤装置上使 2500A 的全波整流电通过此铜棒(或铝棒)对环进行周向磁化。在电流通过时用一合适的喷洒器具将杂质、颜色、颗粒尺寸、磁吸附等性能均合格的试验用干磁粉施加到环表面。检查在通电后 1min 内于白光下进行。检查面处的白光强度不应小于 100lx。

5.5.2 采用交流电时,磁粉应能显示出 JB/T 6 066 中交流标准试块上的 2 个孔。测试方法与 3.6.2 条相同,使 750A(有效值)交流电通过中心铜棒(或铝棒),通电的同时将杂质、颜色、颗粒尺寸、磁吸附等性能均合格的试验用干磁粉施加到试块表面,并检查其显示情况。检查处的白光强度不应小于 1000lx。

经需方同意,也可用其他方法。

6 检验规则

6.1 检验报告

供方向需方提供每一批产品出厂检验报告,报告内容除了反映该批产品各项技术要求符合本标准规定之外,还应包括需方订货单号、产品名称、批号、产品颜色、数量和试验所用的载液。

注:一批产品是指用同一炉批的原材料,在相同的工艺条件下一次生产的产品。

6.2 型式检验

6.2.1 每批磁粉(产品)应按 3.4、5 章规定的技术要求和试验方法,全部进行检验。必要时经供需双方协议,还可增加检验项目,如化学成分分析等。

6.2.2 在如下情况,必须进行型式检验:

a. 对成分、加工设备或制造工艺作任何变动时; b. 产品质量有较大波动时; c. 国家质量监督机构或需方提出要求时。

6.3 出厂检验

6.3.1 每批磁粉(产品)应分别按 3.4 章(可不包括长期耐久性)或 5 章规定的技术要求进行检验。

6.3.2 检验应从每批产品中随机抽取的足够重复 3 次试验的 3 份样品数量中进行,一个项目一次检验

不合格,可从另一份样品数量中抽取试样重复进行一次检验,只要一个项目复检不合格,则该批产品不合格,需方可以拒收。

6.3.3 当供需双方协议订有统计采样计划及质量验收水平时,可按供需双方协议执行并代替 6.3.2 条的规定。

6.4 试验用磁悬液的配制

对于湿法用磁粉,需用磁悬液来进行性能测试时,其磁悬液的配制方法是:将一定量的湿法用干磁粉加入到闪点(闭口)大于 94℃、粘度在 38℃时低于 $3.0 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ 、无荧光、总酸值小于 0.05mgKOH/g 的无味煤油中,也可采用需方规定的其他载液。

对于荧光磁粉,在 100mL 磁悬液中,磁粉含量为 0.1~0.3mL;对于非荧光磁粉,在 100mL 磁悬液中,磁粉含量为 1.2~2.5mL。磁悬液浓度的验证方法是:将磁悬液搅拌均匀,取 100mL 注入带刻度的磁悬液测定管中,使管直立静放至少 30min,以 0.1mL 的精度读出 100mL 磁悬液中沉积的磁粉体积。

7 包装、标志、运输和贮存

7.1 一批产品在经批准认可的情况下,可分装在适合运输和使用的不透光容器中,容器应有较好的防潮能力。

7.2 每一容器上均应有在正常搬运中不易消失的标志,内容包括:

- a. 制造厂名; b. 产品名称; c. 本标准编号及试验所用载液; d. 磁粉类别和颜色; e. 制造日期; f. 批号; g. 数量。

7.3 磁粉应按运输部门规定发运。

7.4 磁粉应贮存在干燥场所。

8 其他

供方在报价和确认需方合同时均应提及本标准。

附录 A

酒精沉淀法检验

湿法用磁粉悬浮性能的检验方法

(补充件)

A1 检验准备

将一根长 400mm、内径为 10mm±1mm 的玻璃管垂直固定在一支架上,用夹子夹紧。管子上有两个刻度,一个在下塞端部水平线上,另一个在距前一刻度 300mm 处,两刻度之间以每 10mm 等分刻度。

A2 检验程序

A2.1 用工业天平称出 3g 示经磁化的磁粉试样。

A2.2 往玻璃管内倒入无水乙醇至 300mm 高度处。

A2.3 将称好的 3g 磁粉试样倒入有无水乙醇的玻璃管内,然后用力摇晃直至均混合。

A2.4 再往玻璃管内注入无水乙醇至 300 mm 高度处。

A2.5 堵上塞子,反复倒置玻璃管,使磁粉与无水乙醇均匀混合。

A2.6 停止倒置后,迅速将玻璃管直立固定在夹子上,静置 3min,读出明显分界处的磁粉柱高度。

A2.7 按上述步骤试验 3 次,每次更换新磁粉,然后取 3 次算术平均值为最终测试结果。