

**JB**

# 中华人民共和国机械行业标准

JB/T 6061—92

---

## 焊缝磁粉检验方法和缺陷磁痕的分级

1992-05-05发布

1993-07-01实施

---

中华人民共和国机械电子工业部 发布

## 焊缝磁粉检验方法和缺陷磁痕的分级

## 1 主题内容与适用范围

本标准规定了焊缝表面缺陷和近表面缺陷的磁粉检验方法和缺陷磁痕的分级。

本标准适用于铁磁性材料熔焊焊缝表面和近表面质量的磁粉检验。

## 2 引用标准

GB 3721	磁粉探伤机
GB 9445	无损检测人员技术资格鉴定通则
JB 3965	钢制压力容器磁粉探伤
JB/T 6063	磁粉探伤用磁粉技术条件
JB/T 6065	磁粉探伤用标准试片

## 3 检验方法及要求

**3.1** 检验前,焊缝及其附近的母材表面应进行清理,去除表面的油污、焊接飞溅物、松散的铁锈和氧化皮、厚度较大的各种覆盖层(漆层、保温层等);去除放置在表面的各种器具和物品。

**3.2** 被检部位在检验中应至少按下述顺序经历了三个检验步骤:

a. 用磁粉探伤设备进行过必要的磁化;

b. 在被磁化的区域内用干法施加过干燥的磁粉,或者用湿法施加过磁悬液(即用磁粉或磁膏同载液配制而成的混合液体);

c. 对施加过磁粉或磁悬液的部位进行磁痕的观察、分析和评定。

**3.3** 在一般情况下应尽可能采用连续法进行检验。如果必须采用剩磁法时,则焊缝及其母材的剩余磁感应强度  $B_r$  应在 0.8T 以上,矫顽力  $H_c$  应在 800A/m 以上,并且要在检验报告中明确指出。

**3.4** 焊缝上的每个检验部位应至少在相互垂直或近于垂直的两个方向上分别得到磁化(有足够依据说明不会产生横向缺陷的情况除外)。可采用的磁化方式有以下三种:

a. 纵向磁化加横向磁化——在垂直于焊缝走向和平行于焊缝走向的两个方向上分别进行磁化,先后次序不论。

b. 交叉式磁化——在与焊缝走向大致上呈  $+45^\circ$  和  $-45^\circ$  的方向上分别进行磁化,先后次序不论。

c. 旋转磁场或摆动磁场磁化——用能在  $360^\circ$  或  $90^\circ$  平面范围内自动而又连续改变磁场方向的磁场进行磁化。

**3.5** 一般应使用适合局部磁化的触头法和磁轭法为主,但在遇到以下的任意一种情况时,应优先使用适合整体磁化的线圈法或直接通电法在某个方向上或者几个方向上进行磁化:

a. 管子对接焊缝以及有相似特征的焊缝(例如钢棒和某些轴类的对接焊缝);

b. 管座角焊缝以及有相似特征的焊缝(例如耳轴、支杆等的角焊缝);

c. 宽度不大的搭板角焊缝(例如撑板角焊缝、吊板角焊缝等);

d. 焊接长度较小的焊缝。

**3.6** 用触头法磁化焊缝时,每次被磁化的长度范围,最小 75 mm,最大 200 mm;用磁轭法磁化焊缝时,每次被磁化的长度范围,最小 50 mm,最大 200 mm;用线圈法磁化管子对接焊缝以及有相似特征的焊缝时,

管子以及相似管子的对接长度与等效直径之比应不小于 3, 磁化管座角焊缝以及有相似特征的焊缝时, 管座以及相似管座的高度与等效直径之比应不小于 1.5, 磁化搭板角焊缝时, 搭板高度与宽度之比应不小于  $3/\pi$  ( $\pi$ —圆周率)。

**3.7** 焊接件等效直径的计算可参照下述原则进行:

- a. 当焊接件的截面接近于圆形时, 用其截面直径作为等效直径;
- b. 当焊接件的截面呈四边形或其他多边形时, 用其周长除以  $\pi$ ;
- c. 当焊接件的截面呈板状时, 用其宽度的两倍除以  $\pi$ 。

**3.8** 用干法施加磁粉时, 施加到被检表面的磁粉应尽可能均匀分布, 并利用磁粉自身的迁移特性和检验人员另外施加的压缩气流进行流动。在有漏磁磁场的地方形成磁痕, 在没有漏磁磁场的地方全部离走。

**3.9** 用湿法施加磁悬液时, 施加到被检表面的磁悬液应尽可能均匀分布, 并利用载液的流动特性带动磁粉流动。在有漏磁磁场的地方形成磁痕, 在没有漏磁磁场的地方全部离走。

**3.10** 使磁粉在被检表面发生流动的常用方法为湿法。但是, 当遇到下述的任意一种情况或几种情况时, 应采用干法:

- a. 要求检验埋藏深度较大的缺陷时;
- b. 焊缝表面的平整度极差, 如果使用湿法, 磁悬液很难顺利流动时;
- c. 焊缝表面明显低于母材表面, 如果使用湿法, 容易使磁悬液发生淤积时;
- d. 焊缝温度明显高于室温, 如果使用湿法, 容易使磁悬液干涸时。

**3.11** 在 3.10 的 a、b、c 三种情况中使用干法时, 被检部位都必须加温, 使其温度超过室温。

**3.12** 容易产生冷裂纹的焊缝不允许采用触头法进行检验。在采用其他方法检验时, 其有效的检验结果必须在焊缝的焊接温度冷却至室温之后再放置 24h 以上的检验中取得。其他场合下取得的检验结果可作为参考。

**3.13** 焊后需进行热处理的焊缝, 作为了解热处理效果和交货验收依据的检验, 应安排在热处理工作结束之后进行。

**3.14** 焊接件上与磁粉探伤设备发生电接触的部位, 应当加垫铅板或铜丝编织带做成的圆盘, 以防止接触部位产生的火花烧损焊接件。不得使用锌作为垫板。

## 4 检验人员

**4.1** 检验人员应按 GB 9445 的规定取证, 经过有关部门考试合格方可从事操作。签发检验报告者必须持有磁粉检验 II 级以上资格证书。

**4.2** 检验人员应了解产品焊接中常出现的缺陷类型、部位、方向, 并掌握可使重要缺陷不漏检的试验方法。

**4.3** 检验人员的校正视力应不低于 1.0, 并且没有色盲。

## 5 检验设备

**5.1** 焊缝磁粉检验用的设备应符合 GB 3721 的规定。

**5.2** 用以指示磁化电流的电流表应至少每年校准一次。经过重大修理的设备以及放置半年以上没有使用的设备, 在修理后和重新使用前, 都应当对电流表进行校准。

**5.3** 校准电流表使用的计量仪表和器具都必须具有计量合格证书。

**5.4** 在电流表指示的量程范围内, 其校准点应不少于 3 个。设备上的电流表读数与标准电流表读数之间的误差应不超过满量程的 10%。

**5.5** 用直流电流表测量半波整流电流时, 其电流表上的读数应加倍核算。

**5.6** 用于磁轭法检验的交流电磁铁, 在其最大磁极间距上的提升力应大于 44 N, 直流电磁铁在其最大磁极间距上的提升力应大于 177 N。

**5.7** 用于施加干磁粉的喷粉器应能均匀地喷洒出雾状的干燥磁粉, 并产生足够的压缩气流, 用以吹掉被