

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102658418 A

(43) 申请公布日 2012.09.12

(21) 申请号 201210141750.1

(22) 申请日 2012.05.09

(71) 申请人 河北省电力研究院

地址 050021 河北省石家庄市体育南大街
238 号

(72) 发明人 王强 牛晓光 王庆 李中伟
郝晓军 敬尚前

(74) 专利代理机构 石家庄新世纪专利商标事务
所有限公司 13100

代理人 张素静

(51) Int. Cl.

B23K 9/167(2006.01)

B23K 9/235(2006.01)

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种对带有喷涂层水冷壁管焊接的新型焊接
工艺

(57) 摘要

本发明涉及一种对带有喷涂层水冷壁管焊接的新型焊接工艺,其核心是对焊前焊口两侧水冷壁母材处理方式进行了革新,利用磁粉检验方法消除喷涂层;且焊后对焊缝加入磁粉检验方法,以确保不出现表面纵向开口裂纹。本发明焊接前对母材进行磁粉检验,避免了水冷壁管中的喷涂层对焊接的影响,焊接结束后再次对焊缝进行磁粉检验,避免焊缝近外表层的缺陷被漏检。该新型焊接工艺解决了对带喷涂层水冷壁焊缝焊接易出现裂纹的难题,保证了焊口的长期安全运行。

1. 一种对带有喷涂层水冷壁管焊接的新型焊接工艺,其特征在于具体步骤如下:

(1) 首先对焊缝两侧母材进行磁粉检验,若所述母材的喷涂层处出现网格状磁痕,说明喷涂层未打磨干净,继续打磨直至磁粉检验不出现网格状磁痕;

(2) 采用传统水冷壁焊接方法进行焊接;

(3) 焊接结束后先对焊缝表面进行磁粉检验,若焊缝上出现磁痕,则说明焊缝存在表面或近表面缺陷,需重新焊接直至磁粉检验结果为焊缝上没有出现磁痕;然后再进行超声或射线检验,若检验结果不合格需重新进行焊接,直至超声或射线检验合格。

一种对带有喷涂层水冷壁管焊接的新型焊接工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及一种对带有喷涂层水冷壁管焊接的新型焊接工艺,依此工艺对发电厂带有喷涂层水冷壁管进行焊接能避免出现管外壁纵向裂纹缺陷。

技术背景

[0002] 传统水冷壁管焊接工艺是一种成熟工艺,在新机组基建中对水冷壁管的焊接起到了重要的指导作用,多年实践证明,传统水冷壁管焊接工艺完全满足对新安装的、没有喷涂层水冷壁管的焊接指导作用,但将该工艺应用到对带有喷涂层水冷壁管子的焊接时,焊缝会普遍出现外壁纵向裂纹,此类裂纹的存在削弱了焊缝组织承受载荷的能力,可导致焊缝失效、进而引起非计划停机的恶性后果。而喷涂技术作为重要的防磨、防吹损措施在电厂中广泛使用不可替代。传统水冷壁焊接工艺没有考虑喷涂层对焊接质量的影响。因此,有必要发明一种新型焊接工艺来指导对带有喷涂层水冷壁管的焊接。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是提供一种能够避免水冷壁管外壁出现纵向裂纹缺陷的对带有喷涂层水冷壁管焊接的新型焊接工艺。

[0004] 本发明采用的技术方案:

一种对带有喷涂层水冷壁管焊接的新型焊接工艺,具体步骤如下:

(1) 首先对焊缝两侧母材进行磁粉检验,若所述母材的喷涂层处出现网格状磁痕,说明喷涂层未打磨干净,继续打磨直至磁粉检验不出现网格状磁痕;

(2) 采用传统水冷壁焊接方法进行焊接;

(3) 焊接结束后先对焊缝表面进行磁粉检验,若焊缝上出现磁痕,则说明焊缝存在表面或近表面缺陷,需重新焊接直至磁粉检验结果为焊缝上没有出现磁痕;然后再进行超声或射线检验,若检验结果不合格需重新进行焊接,直至超声或射线检验合格。

[0005] 本发明技术方案得出的过程为:

首先,应先分析产生外壁纵向裂纹的原因及传统工艺存在的不足。

[0006] 传统水冷壁焊接工艺对焊口附近母材的要求是:焊接前应将焊口表面及附近母材内、外壁的油、漆、垢锈等清理干净,直至露出金属光泽,清理范围为每侧各 15~20mm。遵照此工艺对带有喷涂层的水冷壁管进行焊接后,超声波检验时发现焊缝存在外壁开口类纵向裂纹性质的缺陷,遂用渗透检验及磁粉进行复核,结果表明,焊缝中间靠近旧管侧开裂。对其原因进行分析,发现旧管上存在喷涂层,虽然按照传统焊接工艺要求对母材侧清理打磨露出金属光泽,但宏观检验不能保证对喷涂层打磨清理干净,未清理干净的喷涂层材料在焊接过程中作为杂质混入到溶敷金属,破坏了焊缝的正常组织成分。喷涂层材料的成分、熔点、膨胀系数与焊缝正常组织存在巨大差异,焊缝溶敷金属在冷却过程中受到喷涂层材料杂质成分的影响,在焊缝中间形成裂纹。因喷涂层只存在旧管侧外壁,所以裂纹表现形式为从外壁开口,向内壁发展,且位置靠近带喷涂层管侧,与检验情况符合。

[0007] 从上述问题得出,一、喷涂层的存在直接导致了焊缝出现外壁纵向裂纹;二、传统焊接工艺对焊口附近母材的处理要求无法消除喷涂层。

[0008] 因此,第二步考虑的是,对喷涂层采取何种检验方法才能确保其已经消除干净。选择对喷涂层检验方法之前,有必要对喷涂层成分及结构进行了解。喷涂层是为了加强水冷壁的抗磨损或易被吹灰器吹损的能力,是对炉膛内水冷壁进行的一种表层防护技术,目前广泛应用于锅炉抗高温磨蚀的电弧喷涂涂层的材料主要以 Ni—Cr 合金为基体,添加少量 Ti、Si、Mo、Al 等合金元素,采用超音速电弧喷涂技术,在水冷壁表面形成稳定的铬氧化物,以产生抗腐蚀、抗冲刷的效果。喷涂材料厚度一般为 1~2mm 深,正常情况下,带喷涂层的水冷壁外部不存在开口裂纹,因此,不能用以毛细现象为原理的渗透探伤方法来确定喷涂层是否打磨干净;而喷涂材料为非铁磁性材料,普通水冷壁管材质一般为 20G,为铁磁性材料,喷涂材料与水冷壁母材之间存在异质界面。当施加外磁场时,因磁力线在异质界面处外漏,可以吸附施加的磁悬液,形成网格状磁痕显示,因此可考虑采用磁粉检验方法。对带喷涂层水冷壁同一部位分别进行磁粉、渗透检验,磁粉检验可以发现存在喷涂层处有网格状磁痕显示,而渗透检验则无任何相关迹痕显示。因此选定磁粉检验方法来确定焊口附近母材的喷涂层是否打磨干净。

[0009] 第三步考虑的是,应用传统工艺中制定的反射脉冲法超声技术对焊缝进行无损检验时,由于技术限制,探头入射角度不能太大,焊缝近外层缺陷检出率相对较低。而此类裂纹是从焊缝外壁向内壁延伸,如果向内壁延伸深度不够大,则有可能漏检。因此,有必要在超声检验前先进行磁粉检验以排除此类缺陷。

[0010] 本发明的有益效果是:本发明焊接前对母材进行磁粉检验,避免了水冷壁管中的喷涂层对焊接的影响,焊接结束后再次对焊缝进行磁粉检验,避免焊缝近外表层的缺陷被漏检。该新型焊接工艺解决了对带喷涂层水冷壁焊缝焊接易出现裂纹的难题,保证了焊口的长期安全运行。

附图说明

[0011] 图 1 为母材坡口预制图。

具体实施方式

[0012] 以常用水冷壁规格($\Phi 57 \times 6$)及材质(SA210C)为例,焊接步骤如下:

1、焊接方法选用及焊接设备、焊材

可采用手工电弧焊或手工钨极氩弧焊。为保证焊缝致密程度及良好的外观成型,减少焊接缺陷,宜采用手工钨极氩弧焊。

[0013] 焊机选用 ZX7-400STG 型逆变焊机。

[0014] 根据焊材的选用原则,选用 TIG-J50 焊丝,直径为 2.5mm。

[0015] 2、坡口制备及坡口附近母材处理:

坡口采用 V 型坡口,坡口角度单侧 30° ,钝边 1mm,对口间隙 1~3mm;坡口的制备采用机械方法,焊口组装前,将其两侧各 15mm 范围内的母材外壁进行磁粉检验,直至将喷涂层、油、漆、垢、锈清理干净;

3、层间温度控制:

焊接过程中控制层间温度不高于 350℃。

[0016] 4、焊接：

当采用手工钨极氩弧焊时，焊接工艺参数见表 1。

[0017] 表 1：手工钨极氩弧焊焊接工艺参数

焊接层数	电源极性	焊接电流(A)	焊接电压(V)	焊接速度(mm/min)
1	直流正接	80 ~ 100	9 ~ 11	55 ~ 65
2 ~ 3	直流正接	90 ~ 110	9 ~ 11	55 ~ 65

打底时送丝要均匀，避免产生根部焊缝未熔焊丝头。铁水过渡宜采用自由过渡，收头时注意填满弧坑后移向坡口边缘收弧，避免产生弧坑裂纹。

[0018] 5、质量检验

焊后对焊缝先进行磁粉检验，磁粉检验合格后再进行超声或者射线检验。

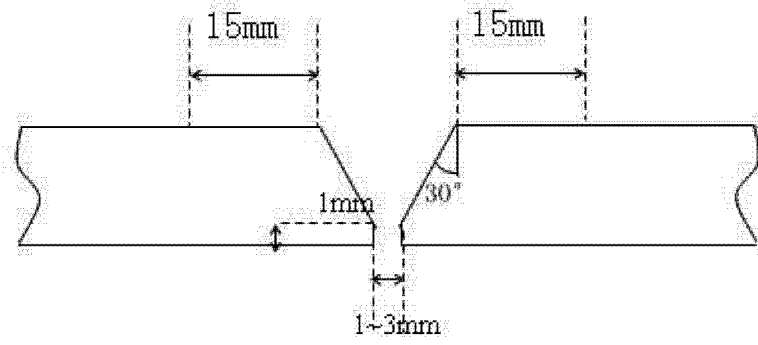


图 1