



建筑用不锈钢护栏质量分析

陈全旺¹, 舒艳丽²

(1 山东省产品质量检验研究院, 山东 济南 250100; 2 山东省质量技术监督教育培训中心, 山东 济南 250013)

摘要: 不锈钢护栏在公共场所中的应用广泛, 随机选取1个护栏进行壁厚、材质、金相等检验, 结果表明护栏存在牌号不清、钢管壁厚不足、焊口及母材处材料有缺陷等问题, 导致护栏力学性能下降, 从而影响了安全性。护栏质量分析为今后护栏的使用方提供了技术上的参考。

关键词: 不锈钢护栏; 壁厚; 化学成分; 金相组织

中图分类号: TG142.15

文献标识码: B

文章编号: 1004-4620(2018)01-0071-02

1 前言

护栏在建筑中应用比较广泛, 在人们的日常生活中随处可见, 也密不可分, 主要起到防护、警示、隔离等作用。护栏主要有镀锌钢、不锈钢、铝合金、铁艺材质等。在人员密集的购物广场、校园等场所, 考虑到美观、表面光滑不易伤手等因素, 不锈钢圆管护栏得到了越来越多的应用。随机选取了一所学校教学楼上的一段不锈钢护栏, 对其进行质量检验, 在管壁壁厚、材质、焊口等部位存在着诸多问题, 值得警惕。

2 不锈钢护栏质量分析

2.1 管壁壁厚测量

对不锈钢护栏横管1、横管2、横管3和竖管1进行测量, 壁厚分别为0.87 mm、0.87 mm、0.88 mm、0.88 mm。通过查阅工程中护栏图纸, 4个尺寸分别应为1.2 mm、1.0 mm、1.0 mm、1.2 mm, 实际尺寸与图纸尺寸存在较大的偏差。

2.2 钢管化学成分检验

从横管1和竖管1上任意截取一段进行化学成分的检验, 检验结果如表1所示。与GB/T 20878—2007标准中的牌号系列进行比对, 没有对应的牌号。查阅采购合同, 仅描述为“不锈钢护栏”, 无法确定所使用的不锈钢牌号, 对其性能也很难进行有效的判定。

表1 不锈钢管化学成分检测结果(质量分数) %

样品	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Cu
1	0.277	0.258	12.58	0.037 7	0.016 3	0.721	12.78	0.320	0.837
2	0.121	0.322	11.88	0.060 5	0.043 1	0.677	12.39	0.317	0.719

2.3 金相组织检验

在横管2的一端焊缝位置、竖管9与横管3接触

的焊缝部位分别截取试样进行金相分析, 编号为1#和2#试样。依据GB/T 13298—2015标准要求制备试样, 试样经镶嵌、研磨和抛光后, 用光学显微镜进行显微组织观察, 发现两个试样中均存在着大量的非金属夹杂物, 如图1所示。焊缝中存在因夹杂物引起的微裂纹, 见图2。经10%草酸溶液电解后在金相显微镜下观察, 母材的显微组织为奥氏体+铁素体。焊缝及熔合线附近组织如图3所示, 靠近熔合线的位置是方向性很强的柱状晶, 焊缝组织中存在大量铁素体。焊口附近及热影响区的组织中可以看出晶界变黑、变粗, 断口处晶粒脱落。

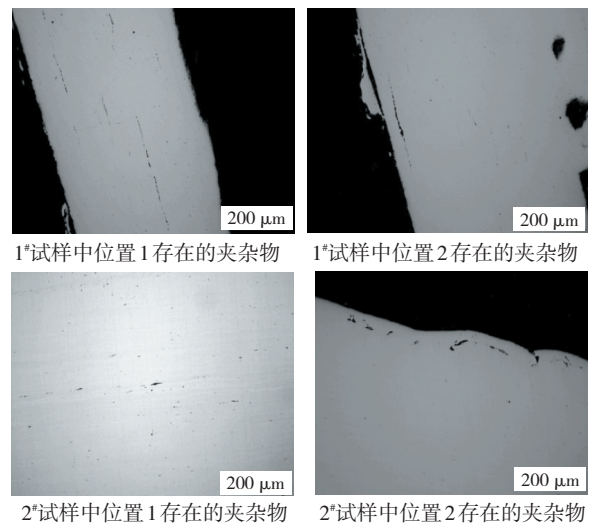
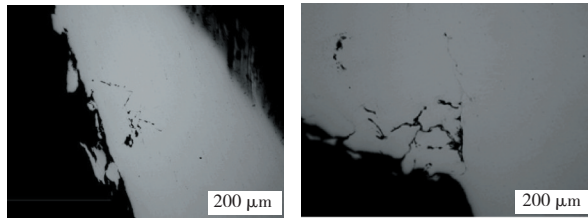


图1 试样金相组织

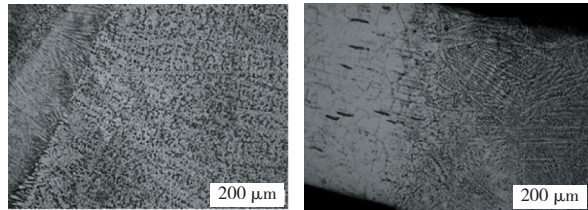
材料中含有大量非金属夹杂物, 依据标准GB/T 10561—2005标准对夹杂物进行评级, 级别评定为B类细系 > 2.5级, D_s类 > 3级。非金属夹杂物的存在破坏了金属基体的均匀连续性, 造成局部应力集中, 促进裂纹的产生, 并在一定条件下加速裂纹的扩展。带状和链状分布的夹杂物的存在, 能够显著降低材料的冷加工性能和力学性能, 尤其是夹杂物分布于表面时, 在使用过程中受到反复应力的作用, 在夹杂物尖角处形成微裂纹, 从而容易造成材料的早期破坏。

收稿日期: 2017-12-07

作者简介: 陈全旺, 男, 1987年生, 2013年毕业于山东大学机械制造及自动化专业。现为山东省产品质量检验研究院工程师, 从事机械产品质量检验工作。



1#试样焊缝微裂纹 2#试样焊缝微裂纹
图2 试样焊缝中的微裂纹

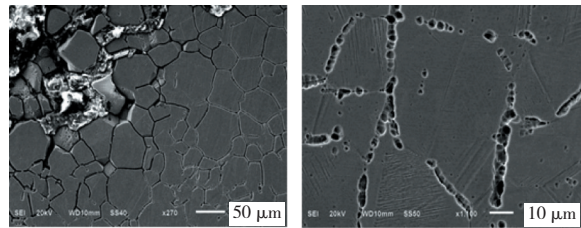


1#试样融合线 2#试样融合线
图3 试样焊缝及熔合线附近金相组织

2.4 扫描电镜及能谱检验

对1#、2#试样进行扫描电镜及能谱检测。焊口附近热影响区的组织晶界粗大,沿晶界析出的富铬相脱落,在晶界上留下凹坑,见图4。对试样的夹杂物能谱检测结果进行分析,结果可知,非金属夹杂物的类别包含了氧化物、硫化物、氧化铝及单颗粒球状夹杂物。

焊口附近HAZ中,富铬相沿晶粒边界析出,由此产生了沿晶界的贫铬区,降低了热影响区组织的



断口组织形貌 晶界形貌
图4 试样断口及晶界组织电镜形貌

局部耐腐蚀性,极易被侵蚀。富铬相脱落后,在晶界上形成凹槽,最终整个晶界受到侵蚀、溶解,导致该处力学性能降低,在外力作用下极易从此处断裂。

3 结语

不锈钢护栏外观美观、表面光滑,但对随即选取的教学楼上的护栏进行分析,可以看到存在牌号不清、钢管壁厚不足、焊口及母材处材料存在缺陷等问题,尤其是不锈钢的焊接对质量影响较为明显,进而导致护栏力学性能下降,对护栏的安全性会产生较大的影响。成品护栏单纯靠肉眼无法判断是否符合要求,需要专业的检测机构进行深入的检测。护栏一旦安装很难再次进行维修或更换,因此为了确保施工时的质量,对其壁厚、材质等项目进行事前检验很有必要。

《山东冶金》征订启事

《山东冶金》于1979年创刊,是中国冶金及用钢产业中具有一定影响力和良好品牌形象的技术性科技期刊,为“中国期刊方阵”双效期刊、全国冶金优秀期刊、山东省优秀科技期刊、国家光盘中心《中国学术期刊(光盘版)》首批入编期刊。多年来,《山东冶金》受到了国内冶金行业的广泛关注,其发行范围已遍及全国各大冶金企业、相关高等院校、科研院所、信息情报中心、图书馆等。

《山东冶金》主要报道冶金工业的发展动态、科研、管理、设计、生产和建设等方面的先进成果与经验,重点介绍国内外冶金行业的先进技术、先进设备、适用技术、科学管理、专题综述与科技动态等,并刊登企业介绍和广告。设有企业家论坛、专论综述、节能减排、生产技术、试验研究、信息化建设、安全与环保、经济与管理、经验交流、学会动态、信息园地等栏目,每期都刊登全国知名学者、教授撰写的高学术、高技术水平的论文,可供从事矿山工程、煤化工、耐火材料、冶炼、轧制、自动控制、冶金设备、理化检验和金属材料等专业的工艺、设计与管理人员及相关专业大专院校师生参阅。多年来,

《山东冶金》坚持面向厂矿、服务于企业的方针,密切跟踪国内外冶金科技发展动态,与冶金科技工作者的联系紧密,已成为广大科技人员和管理工作者进行科研成果、生产经验交流的重要园地,同时也成为我国冶金及相关产业进行技术交流、信息服务、企业形象和产品展示的重要平台。

《山东冶金》为双月刊,大16K,热熔胶平装,国内外公开发行,国内统一连续出版物号CN 37—1203/TF,国际标准连续出版物号ISSN 1004—4620。每期80页,定价10.00元,全年60元。

地址:山东省济南市解放东路66号

开户行:齐鲁银行济南姚家支行

帐号:1176114000000001637

收款单位:山东省冶金科学研究所

也可直接邮局汇款至《山东冶金》编辑部

邮编:250014

电话:(0531)88593054

传真:(0531)88593055

电子信箱:sdybjbb@263.net;sdybjbb@sina.com

网址:http://www.dayejin.com