

材料成形性在国内的发展

杨晓红 姚志英
(鹤壁职业技术学院 河南鹤壁 458030)

摘要:成形性是一个发展了很久的课题,从我国古代到现代,成型性技术一直在不断的发展和改进。同一种材料在不同的成形工艺条件下其成形性各不相同。

关键词:成形性 材料 发展

中图分类号: TG14

文献标识码: A

文章编号: 1672-3791(2008)12(b)-0078-01

有关成形性是一个发展了很久的课题,公元前3000多年的夏朝初期,青铜器制品的出现是成形性的最早应用,如司母戊和编钟等。公元前6世纪开始用于铸铁的成形。在焊接方面,从战国墓出土的殉葬铜器中就发现了铜气的耳和足是用钎焊方法与本体连接一起的,这项技术比欧洲运用钎焊早2000多年。

随着现代社会的发展,对制件质量的要求的也随着提高了。这就客观上要求发展一种更准确,同时全面反映成形性(尤其是表面质量和形状精度)要求的技术。广义成形性技术(Universal Formability echnology)就是为了满足这一要求而发展的一种现代分析技术。它结合CAD/CAE/CAM和信息处理(IT, KBE, CIM Internet)技术,对虚拟冲压工程提供快速、准确、低成本的分析结果,从而满足了实际工程及其后续生产稳定性控制的需要。因此,广义成形性技术有其广阔的发展、应用空间。

1 国内同行业的研究

1995年北京有色金属研究总院提出了金属板材成型性参数的预测方法,他们利用在材料织构定量分析的基础上,由织构级数展开系数计算金属板材的成型性参数,又结合物理数学模型,提出了改进的简化数模。采用Bunge符号系统与晶体学处理方法,建立了测算织构金属材料的成型性参数的新方法。他的这种方法的优点是能直接预测材料的宏观性能,还可免去复杂的性能测试工作、进行材料优化设计、实现材料性能在线监控在工业中的应用。这项发明大大提高了铝合金板材的成型性和加热硬化性。

1998年武汉钢铁公司提出用三维取向分布函数(ODF)分析技术研究钢板在工业生产工序中的力学性能和成型性能。他们的试验结果表明热轧、冷轧与退火织构类型与铝镇静深冲钢板(08Al)相类似,但冷轧和退火后,有利织构明显增强。

2000年上海汇众汽车用钢研究所利用拉伸试验研究了St14钢的双相处理工艺、双相组织、力学性能,成形极限图及实冲

情况。利用Bethlehem FLD方法计算出FLD₀,并进行FLD曲线形状拟合,绘出成形极限图FLD。再对印刷好网格的样品进行单轴拉伸试验,拉伸进行到样品出现颈缩即停止,测量最靠近颈缩区的完整网格圆的应变情况。最后以FLD试样的实测应变来验证FLD曲线线形的准确性。研究结果中显示在 $\alpha + \gamma$ 两相区温度加热的淬火处理获得了铁素体加马氏体的双相钢板,实冲壳体时具有良好的成形性能。2002年沈阳航空工业学院飞行器制造工程系对5种不同厚度81.2, 81.5, 81.8, 81.0、85.0)的LY6金属板料的成形性能进行研究,并通过不同的试验的方法测定其成形性能指标。从试验数据得出,对于同种材料不同厚度的LY6板材来说,厚度为2.0mm的板材综合成形性能最好。

2003年山东大学材料科学与工程学院通过拉伸实验对钢、铝合金以及不锈钢多层复合板的成形性能进行了研究,利用实验测试了不锈钢、铝合金、不锈钢三层、五层复合板的成形性能影响参数:厚度异性系数 r 、应变强化指数和屈强比。实验结果表明轧制复合变形量和扩散退火温度,对不锈钢、铝合金以及不锈钢多层复合材料的成形性能参数有较明显的影响。

2005年北京科技大学材料学院利用光学显微镜、SEM、EBSD技术对连续镀锌DP600双相钢显微组织进行了观察和分析;利用X射线衍射和EBSD技术分别对钢板的宏观织构和微观织构进行了测定;并对其力学性能、 n 值和 r 值进行了检测。他们的实验结果表明了试样组织为铁素体+马氏体的双相组织,该钢板具有良好的综合力学性能和成形性,能满足DP600级别双相钢的性能要求。

2006年兰州理工大学研究了成形参数对成形性的影响,他们选用AZ91D镁合金进行的研究,研究的方向是坯料加热温度、加热时间和模具预热温度对AZ91D镁合金触变成形性与缺陷形成的影响试验结果表明成形性、缺陷形成与加工参数是紧密相关。从中找出了合适的成形参数;并发现了成形过程中出现的缺陷:冷隔、液相

偏析、缩松、裂纹和氧化夹杂等,其中裂纹和氧化夹杂是主要的缺陷。

2 材料成型性发展目的和意义

在生产实际中的材料在锻造时出现裂纹,这严重影响制件的质量,使精度光洁度都得不到保证,影响了企业的正常生产。近年来,大量产品因为这些原因难以满足行业的需求。这已经是一个刻不容缓急需解决的问题。裂纹是导致锻件报废的主要原因,这就需要制定出合理的锻造工艺规范。合理工艺范围的制定,对于消除内部缺陷和改善锻件的内部质量有重要的作用。要想制定合理的工艺范围,就必须充分了解材料在不同温度下因应变增量的变化,所引发的诱发裂纹的产生和扩展。

针对成形性的概念、影响因素、国内外研究的发展情况以及研究方法等方面做了综述,通过对各种材料的成形性能研究方法的了解,同一种材料在不同的成形工艺条件下其成形性各不相同。例如冲压成形性、挤压性和可锻性等,冲压性涉及很多因素主要是成形极限和保证冲压件质量要求。不同的成形工序用不同的极限变形系数表示。

参考文献

- [1] 王超群.金属板材成型性参数的预测方法[J].北京有色金属研究总院,1995,7(1):84~85.
- [2] 李秀华,陈立佳,张凌云.7B04超硬铝合金板材成形性能[J].沈阳工业大学学报1996,27(5).
- [3] 何崇智,张志军.钢铁武钢微碳深冲钢板的织构特征与成型性.1998,7:52~56.