

金属材料物理性能检测技术分析

魏 凯 朱艳娥

安阳钢铁集团有限责任公司 河南 安阳 455000

摘要：随着我国社会经济的日益发达，材料科技的不断创新，更多人重视金属材料，但并不是全部的金属板材都可以使用，经过测试合格以后的金属板材才可以应用到制作的工艺当中去，需要拥有符合标准的物理特征。今天，金属板材广泛应用许多领域，物理和化学性质的测定成为金属材料进入领域中的必备检验项目。由于金属材料的物理和化学性质测定方法繁多，测试干扰因子较多，涉及检验人员、测试仪器、检测方法等，易使金属材料的物理性能测定产生误差，影响检验准确性。所以，对于金属材料物理性能分析技术的探讨，有着很强烈的现实意义。

关键词：金属材料；物理性能；检测技术

引言：金属材料所涉及的内容比较多，纯金属和合金都是金属材料，但是经过研究可以得知在自然界中，纯金属材料高达七十多种，各种合金都必须利用于各种纯金属材料，而其中的纯金属材料必须在一定条件基础上可以制备合金，由此可见，如果仅利用一种金属材料是无法制备合金的，并且合金也具备了其他不同合成金属的特点。在使用金属材料的工程中，需要进行材料监测工作，最为关键的便是针对金属材料的物理性能开展监测，这就必须利用各类监测手段，有关人员应合理运用各类监测手段，努力提高监测项目的精度。

1 物理检测技术相关简介

1.1 金属材料简介

从金属材料行业的学科视角分析，通常情形下金属材料包括纯金属、合金两类。而在地球上就存在着几十种自然金属，这些金属通过一定的物理变化就能够被制成合金。合金尽管是人造金，但和纯金比较则有着更为全面的机械性能特征。不锈钢与传统的钢铁就是最好的证明，通常情况下合金拥有其合成金属的全部物理特性。合金其特性往往是在实际应用的过程中才能显现的，而这种特点又涵盖了力学方面和热动力学方面的特性^[1]

1.2 物理性能检测技术

金属材料的物理性能不能简单通过经验来判断，在不同的环境下，金属所体现的性能是不同的，环境对金属的性能影响非常大，比如空气湿度和温度等等环境条件。传统的检测技术主要有拉伸测试、弯曲测试、硬度测试等等，这几项试验都是重要的物理性能试验。

1.3 金属检测过程的重要性

检测过程在整个生产过程中是非常重要的，只有经过了正规的检测步骤，金属产品才能够投入使用，如果不进行检测工作，那么在后期的日常生产与生活中很有

可能出现危险，造成人身财产的损失^[2]。这一道工序不仅保障了安全，也保障产品的质量，提高了生产效率和企业的经济效益。消费者的合法权益也能有效得到保障，在更大的层面，促进了地方的经济发展，为经济发展做出了贡献，保持了经济的健康可持续发展。

2 金属材料开展物理性能检测的内容

在针对金属材料进行物理性能分析的实践中，不少人员会利用以往方法对其加以研究，其实，这些方法是错的，准确的方法是要结合不同金属材料的应用场合和使用环境加以全面剖析，如应用环境条件差异，则将给应用材料造成很大危害。这些要求中包括了使用的环境空气温度等内容。在针对金属材料进行物理性能测试工作中，这是一个非常关键的内容。以往在针对金属所进行的物理性能测试项目中，一般进行拉伸、硬度等的试验。其中，拉伸试验是测定金属材料物理与化学的一项重要试验，在进行拉伸试验的过程中，不能变化金属的性质，在这种基础上不断变化金属的尺寸。通过这个实验能够掌握金属材料在延展性方面存在的特点^[3]。硬度试验可以准确检测出金属材料的硬度等。这些实验对于检测金属材料物理性能来说是不可以缺少的一部分，这种方法能够从不同方面研究某种金属的综合性质，给有关人员提出有益建议，为各种金属寻找理想用武之地。

3 关于针对金属材料物理性能检测问题

3.1 测量设备对检测结果的影响

万能试验机是金属材料拉伸实验所用仪器。当前，液压万能材料试验机与电液伺服万能试验机是较为普遍的两个试验设备。两者系统也有所不同，但电液伺服万能试验机用电磁阀线圈控制试验机负荷，比传统液压万能试验机的加荷应力控制精度更高。在试验中，电液伺服万能试验机的设备量程也必须严格按照测量力值范围

内加以合理选用，一般按照设备量程的20%~80%范围内测量金属抗拉力。因为这些试验机的量程过大和过小，都会对测量的准确性造成不良影响^[4]。另外，在拉伸实验进行之前必须校正仪器，以使仪器对拉伸试验结果所产生的干扰尽可能低减小。

3.2 拉伸测验操作对检测结果的影响

在金属特性检验中，拉伸特性检验是必需而关键的一个组成部分，是金属特性检验的基础。为了保证金属材料检验的准确性，必须按照金属材料检验标准进行检测。在对金属材料进行机械性能测试的过程中，出现了拉伸试验的速率太快等问题，从而严重影响了金属材料的机械性能试验结论的准确性。金属材料拉伸的速率如果过大，很可能会造成在计算中发现金属材料屈服点的实际位置出现偏离的现象，从而导致金属材料拉伸结果产生偏差，从而得出不实际的数字，甚至可能造成拉伸质量不符合要求的金属材料仍然存在的现象出现^[5]。所以，在进行拉伸测试的过程中，就必须严格地依据所要求的检测指标对产品进行测试，并正确地选用适当的检测材料。

3.3 试验人员对检测结果的影响

实验工作者在整个实验过程中必须运用仪器设备，进行采样、尺寸计算等一系列实验工作，这一系列的工作中很容易由于试验人员个人操作不当影响拉伸强度检测结果。为了将人为因素造成的测量不确定性尽量降低，严格要求测试工作人员根据实验规范和操作规程监控整个测试流程，做好日常维修保养拉伸试验设备，保证在测试流程中装置能顺利运行，尽量使测试数据的准确度提高。

4 检测金属材料物理性质的具体方法

4.1 拉伸试验

拉伸试验测试是检验金属物理与化学十分关键的一种方式，其试验测试主要是利用拉伸实验来确定金属轴向受到拉伸载荷的质量特征，同时通过这一试验也可以通过获得的信息判断其金属材料的强度极限以及伸长率等，从中我们能够发现拉伸试验检测是十分关键的。

4.2 弯曲试验

在冷弯曲试验检测中，必须对金属材料弯心直径和角度进行全面分析，并对测定的金属材料试模弯心角加以查询，进而通过对弯心不同角度的弯曲测试，如上弯180°或上弯90°，从而考察金属板材试模的特性。同时，整个测试流程也将在规定的测试温度内完成，一般温度控制在10~35℃。

4.3 硬度试验

这种检测方法，相对于弯曲测试方法或者拉伸试验检测起来还是比较简单的，但是在进行检测的过程当中，就需要充分利用适当的材料以及方法对硬度进行测试，如此才可以进行检测以后得到一定的数据分析。

5 金属材料物理性能检测技术的发展方向分析

5.1 提高测试的精度以及灵敏度

在某些特殊的金属板材物理与化学的测试项目上，因为这种金属板材比较特别，所以常规的测试手段已无法适应测试者的要求，必须研究比较先进并且有助于提升检测准确性的技术，借此来完善技术方法，提升测试的有效性。

5.2 促进金属材料物理性能检测技术向着微机化发展

受到各种测试手段日益发达的冲击，工业测试逐步提高测试质量的相关要求，材料的工作往往必须通过一定过程完成。在网络信息技术日益发达的影响下，促进了检测技术的进步，并为其创造了巨大的可能性。使用微机能够有效增强金属板材物理测量的准确性，并且还能够为今后的测量程序提供必要的依据，各种现代计算机广泛使用和飞速发展，可以有效缩短计算问题的流程，使得对物理建模的相关需求进一步减少。检测技术能够产生较多的社会影响，一方面可以克服测试中资金等各个方面所带来的因素，另一方面也可以不断提高对数据的可视化程度^[3]。可利用检验技术微机化，降低检验工作中必须付出的大量时间，保证检验结论的正确性。这种进步主要在于微机设备可以依照检测条件进行计算、数据分析和多种操作，利用不同的资料，获得理想的研究结论。

5.3 提高方法的适应性

随着制造业的发展，材料的种类越来越多样，这就在客观方面要求金属材料物理检测技术变得更加成熟，更加精准。物理学的发展也体现出了研究方向，适当地让测试数值变得更灵敏、更精准，从而整个过程会变得更高效。

5.4 检测技术的微机化

由于测试手段的不断更新和发展，工程测试对提高测量效率的需求愈来愈大，工程测量往往采用一定的测量方法来完成。而现代互联网科技的发达，给检测设备带来了更大的发展。微机的加入使物理测量的精度得以显著的提高，同时也可以为今后的测量过程提供依据，现代计算机的应用的进一步开发，使解决复杂数学计算现象的方法得以改善，因而有效地降低简化物理模型的要求^[4]。这都要归功于大量数据可以快速根据检测的要求进行统计、比较和分析等工作，以最大限度地利用信息

给出的实验结果。

结语

根据实际工作可以发现，金属材料与经济社会发展有着非常紧密的关系。要想实现经济社会的和谐稳健发展，就必须加强对金属物理性质分析方法的各种要求，提高检验的准确性和敏感性，根据各种情况要求，进行针对性的检验项目，促使检验手段朝着微机化方向发展，充分运用各类金属材料，使它们各自的优点充分发挥起来，促进中国社会的进步和发展。

参考文献

[1] 娄振洋.金属材料超声无损检测技术应用研究[J].世

界有色金属, 2019(17):172+174.

[2] 马俊.声发射技术在金属材料检测中的应用[J].中国金属通报, 2019(10):290-291.

[3] 寇沙沙, 李智丽, 靳燕.扫描电镜在金属材料检测中的应用[J].包钢科技, 2020, 42(1): 42-46.

[4] 李荣锋.我国金属材料物理性能现场检测技术现状与展望[J].理化检验(物理分册), 2021, 51(12): 835-838.

[5] 丁严广, 白科财.金属材料化学分析方法现状及发展趋势[J].现代制造技术与装备, 2021(6):31-32.