实验课程名称： 无损检测技术

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **实验项目名称** | **垂直线性的测定** | | | **实验成绩** |  |
| **实 验 者** | **林兆先** | **专业班级** | **测控2203** | **理论课序号** | **83** |
| **同 组 者** |  | | | **实验日期** | **2025年6月2日** |
| 第一部分：实验预习报告   1. 实验目的 2. 熟练掌握超声探伤系统垂直线性的测试方法。 3. 理解超声探伤仪信号幅度与荧光屏显示幅度之间的线性关系。 4. 学习通过测试垂直线性来评估探伤仪增益和衰减器性能的综合效果。 5. 实验内容 6. 采用直探头压在DB-PZ20-2型试块上，调节探伤仪参数，使回波幅度达到满刻度100%。 7. 以固定步长（2dB）逐步调节衰减器，记录每次对应的回波幅度，测量回波幅度的线性响应。 8. 计算回波幅度测试值与理论值的偏差，确定垂直线性误差。 9. 使用斜探头在试块侧面，重复上述测试步骤，测量垂直线性。 10. 实验设备  * CTS-22型超声波探伤仪 — 1台 * 2.5P 20-D型直探头 — 1个 * 2.5P 13×13 K1.5-D型斜探头 — 1个 * QQ9-2电缆线（带接头） — 1条 * DB-PZ20-2型试块 — 1块 * 机油（耦合剂） — 1杯 * 小螺丝刀 — 1把 | | | | | |
| 第二部分：实验过程记录  实验开始时，打开CTS-22型超声波探伤仪，连接好2.5P 20-D型直探头，确认电缆连接正常，保证仪器运行稳定。准备DB-PZ20-2型试块，并清洁试块表面，准备机油作为耦合剂备用。  将探伤仪的[抑制]旋钮调至“0”，并调整其他相关参数至合适状态。均匀涂抹耦合剂于试块上表面中心位置，将直探头垂直压紧，确保良好的声耦合，避免空气夹杂。  调节探伤仪的[粗调衰减]、[细调衰减]和[增益]旋钮，同时微调探头位置，使平底孔的回波信号达到屏幕满刻度的100%，并确保细调衰减器有足够的衰减余量（至少30 dB）。  随后，以2 dB为步长逐步增加细调衰减，每次调整后记录回波的幅度百分比，从而获得完整的幅度-衰减对应数据，直至细调衰减达到26 dB。将所有测试数据准确记录，并计算其与理论波高的偏差。  完成直探头测试后，根据实验要求，将斜探头放置在试块侧面，重复上述测试过程，确保不同探头下垂直线性的测量完整。  实验过程中所拍摄到的探伤效果图如下：  IMG_256  IMG_256 | | | | | |
| 第三部分 思考题  表2-1 垂直线性测试记录   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 衰减量  （dB） | 波高理论值  （%） | 测试值  （%） | 偏 差  （%） | 回波的消失  情况 | | 0 | 100.0 |  |  | － | | 2 | 79.4 | 80 | +0.6 | － | | 4 | 63.1 | 62 | -1.1 | － | | 6 | 50.1 | 50 | -0.1 | － | | 8 | 39.8 | 40 | +0.2 | － | | 10 | 31.6 | 34 | +2.4 | － | | 12 | 25.1 | 28 | +2.9 | － | | 14 | 20.0 | 22 | +2.0 | － | | 16 | 15.8 | 19 | +3.2 | － | | 18 | 12.5 | 15 | +2.5 | － | | 20 | 10.0 | 11 | +1.0 | － | | 22 | 7.9 | 9 | +1.1 | － | | 24 | 6.3 | 6 | -0.3 | － | | 26 | 5.0 | 5 | 0.0 |  | | 28 |  | 0 |  |  | | 30 |  | 0 |  |  | | | | | | |