**附件1：总院特检院2025年检验仪器设备政府采购及设备更新项目（包5）**

**一、设备清单**

| **编号** | **设备名称** | **数量** | **单位** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 里氏硬度计 | 4 | 台/套 |
| 2 | 电磁超声测厚仪 | 4 | 台/套 |
| 3 | 承压设备检验检测信息智能系统 | 4 | 台/套 |
| 4 | 可视化起重机综合测试仪 | 1 | 台/套 |
| 5 | 声学成像泄漏检测仪 | 1 | 台/套 |
| 6 | 脉冲涡流检测仪 | 1 | 台/套 |
| 7 | 数字真空度测试仪 | 4 | 台/套 |
| 8 | 磷酸根分析仪 | 1 | 台/套 |
| 9 | 手持式微量溶解氧分析仪 | 1 | 台/套 |
| 10 | 多功能环境表 | 4 | 台/套 |
| 11 | 扶梯啮合深度测量尺 | 20 | 台/套 |
| 12 | 超声波测厚仪 | 4 | 台/套 |
| 13 | 观光车坡度检测仪（RTK） | 1 | 台/套 |
| 14 | 便携式金相仪 | 1 | 台/套 |
| 15 | 压力管道单线图绘制仪 | 2 | 台/套 |
| 16 | 机电工具包 | 16 | 台/套 |
| 17 | 里氏硬度计 | 2 | 台/套 |
| 18 | 电梯多功能检验尺 | 35 | 台/套 |

**二、清单明细**

# 1、 里氏硬度计

一、设备性能要求：

1、采用不低于128×64图形点阵OLED显示屏；

2、要求有自定义材料功能，用户可通过对比试验生成专属硬度转换表；

3、要求可自动识别常用冲击方向功能；

4、要求可存储不低于100个测量平均值；

5、要求可预先设置硬度值上、下限，有超差提示；

6、要求具有示值软件校准功能；

7、要求可无线连接打印机，打印输出测量数据；

8、要求具有自动关机功能，且自动关机时长可调，或关闭该功能。

二、技术指标要求：

冲击装置：D型；冲击能量：≥11mJ；冲击体质量：≤5.5g；球头硬度：≥1600HV；球头直径：≤3mm；球头材料：碳化钨。

# **2、 电磁超声测厚仪**

一、技术特点：

1、无需声耦合剂，可实现高温工件的厚度测量，可进行温度补偿；

2、对工件表面要求不高，可穿越涂层表面测量，对粗糙表面无需打磨处理，可实现非接触式测量；

3、高清LCD彩屏显示，适用多种不同光线程度下的测量环境；

4、仪器内部预存多种材料声速，同时可以动态添加和删除材料声速，声速校准增加温度补偿功能，提高测量精度；

5、可连接电磁超声测厚仪专业App实现辅助测量，支持主流PAD、手机（安卓、鸿蒙等）、电子腕表；

6、适用于铝、铜、铁、碳钢、铸钢、合金钢、不锈钢、钛合金等金属材料。

二、技术指标：

测量范围：0. 75 ~ 1280mm（含不锈钢）；

提离距离：≥5mm(铝)、≥4mm(碳钢)、≥3mm(不锈钢)；

测量精度：±0.01mm；发射脉宽：±600V\_400Hz\_125ns；

测量速度：1 ～ 20 次/秒；

探头工作温度：-50℃~800℃；探头模式：插拔式；

辅助模式：自动冻结、自动增益亦可手动调节、自动休眠、主机内A扫波形显示；

尺寸及重量：≤180mm×45mm×35mm；重量≤360g。

三、配置：

测厚仪主机1台、高温探头1套、小径管探头1套、专用软件1套、充电器1套、文件资料1套、仪器箱1个等。

# **3、 承压设备检验检测信息智能系统**

一、性能要求

1.承压设备检验检测信息智能系统集成了压力管道检验检测信息智能系统和压力容器检验检测信息智能系统，同时将压力管道和压力容器的检验检测信息收集整理，自动生成定期检验综合记录，图片直接插入检验记录中。

2.压力管道检验检测信息智能系统由轴测图测绘仪和操作终端组合使用，自动生成单线图和压力管道定期检验综合记录，图片直接插入检验记录中，单线图无限编辑，在管道元素上添加检验检测信息，项目至少包含宏观检验、壁厚测量、磁粉检测、渗透检测、超声检测、射线检测、安全附件检查等。

3.压力容器检验检测信息智能系统采用数字化操作流程，依据TSG 21《固定式压力容器安全技术监察规程》要求，压力容器定期检验现场快速绘制压力容器立体图和展开图，布置焊缝和检测部位，实现数据与图形紧密关联，自动生成定期检验数据记录。

4.系统软件无线连接测厚仪、磁粉探伤仪、超声波探伤仪、硬度计等检测仪器，检测数据自动传输填写到单线图和容器图对应元素部位的固定数据框。

5.工作模式：至少包含按企业名称、项目名称、装置名称、管线名称、容器名称、时间等内容创建检验任务；

6.绘图模式：绘制单线图至少包含两种绘图模式，测绘仪和操作终端组合使用的自动绘图模式、模块化操作的手动绘图模式；绘制容器图为自动绘图，模块化拼接元素创建立体图，自适应生成展开图，立体图和展开图联动显示，任一图的焊缝、封头、筒节有调整（如删除、增补、移动），另一图都联动显示变化，自动识别遮挡部分和展开图方位（0°、90°、180°、270°）。

7.显示屏：测绘仪显示屏≥2.4寸，高亮度LCD，分辨率≥320\*240，实时显示当前水平方位角、俯仰角，以及东、南、西、北的指向；

8.测绘仪按键：三维立体按键，按键上有直管、弯头、三通、异径管等管件符号，按动一次按键即可在软件上自动生成对应的管件图标，图标的方向与测绘仪的指向、地理方向相同。

9.图标类型：软件操作界面至少包含管道的直管、弯头、三通、异径管、阀门、法兰、过滤器、阻火器、膨胀节等图标，以及容器的筒节、椭圆封头、锥形封头、法兰、焊缝、人孔等图标；

10.检验项目：自动生成压力管道和压力容器定期检验综合记录，每份记录至少包含宏观检查、壁厚测定、磁粉检测、渗透检测、超声检测、安全附件等检测项目，宏观检查项目填写的内容至少包含TSG D7005和TSG 21要求的检查项目，无损检测项目填写的内容应符合NB/T 47013的要求，并根据缺陷类型和尺寸评定检测等级；

11.数据处理：按照使用单位的压力管道和压力容器定期检验记录格式，将软件系统收集的检验检测电子数据自动抄写在使用单位固定的纸质版压力管道和压力容器检验记录表格，抄写笔迹自由定义；

12.输入数据：单线图和容器任意元素均可输入检验和检测数据信息，软件自动检查错误数据，以不同颜色的数值表示不同的错误类型，数据判误范围≥±10%公称值；

13.导出数据：支持jpg、doc、dxf等格式文件导出，可按照固定格式导出压力管道和压力容器定期检验记录，至少包含宏观检查、壁厚测定、磁粉检测、渗透检测、超声检测、安全附件、单线图、容器图等项目。

14.数据传输：测绘仪通过蓝牙、WiFi等方式与操作终端无线连接，操作终端可以通过无线或数据线等方式传输数据，可将检验检测信息传输到使用单位的检验报告系统；

15.测绘仪尺寸：≤L135 x W60 x H30(mm)；

16.测绘仪重量：≤200g；

17.显示屏：≥10寸，≥1920\*1200 IPS屏，≥L292\*W180\*H17mm；

18.电池：锂离子电池，Type-C充电，续航≥10小时。

二、配置要求

操作终端1台、操作软件1套、轴测图测绘仪1台、PC端操作软件1套、充电器1个、数据线1条、操作终端防护套1个、测绘仪防护带1条、包装箱1个等。

# **4、 可视化起重机综合测试仪**

（一）产品性能要求

主要用于升降机构的制动下滑量、主梁的挠度回弹量、拱度、动刚度检测；大车小车的运行速度，也可用于其他大型设备运动部件运行速度、距离长度高精度检测、制动距离的检测。

（二）技术参数要求

1、主机显示尺寸：≥110mm×62mm；

2、主机手持终端连接方式：WIFI连接；

3、材质：铝合金材质喷砂黑色氧化工艺；

4、主机尺寸：≤146×75×67mm（不含支架）；

5、俯仰角：0-90°；航向角：360°全方向；

6、下滑量测量标准偏差：≤3mm；

7、拱度测量精度：≤±0.5mm ；

8、挠度回弹量测量精度：≤±0.5mm；

9、距离测量精度：≤±0.5mm；

10、测量范围：0-400m ；

11、动刚度测量范围：0.5-200Hz；

12、动刚度测量精度：≤0.25Hz；

13、动刚度分辨率：≤0.1Hz。

（三）功能要求

1、仪器调平为电子气泡调平，主机和手持终端界面同时含有模拟气泡实时状态图、俯仰角和翻滚角实时值，根据视像头窗口可提供直观的调平指引反馈；

2、各项功能检测可以直接在主机或手机上操作并同步，数据检测结果亦同步显示在主机和手持终端上；

3、具有视频辅助十字光标指示3倍放大、≥800万像素、分辨率≥1920Px1080P；

4、速度测试界面显示实时速度和平均速度值；且激光垂距速度A和激光斜距速度B可实现功能切换；

5、采用专用手持终端进行数据采集和数据处理；

6、主机为一体机带旋转底座，主机屏幕具有电量百分比显示功能，可直观显示电量使用情况；

7、测试主机TYPE-C通用接口充电，主机自带有充电状态指示灯；

8、手持终端测试界面需附高清图解，方便用户操作使用；

9、高精度调整底座，俯仰角和航向角可实现粗调和手动螺旋微调；

10、含调平底座整机重量≤1.25kg（不含三角支架）；

11、主机功能界面含有测试信息、功能测试栏(拱度测试、挠度测试、速度测试、下滑量测试、动刚度测试)、数据处理；并可在主机上实现开关机、打开视频、描点、数据分析等操作；

12、主机自带内嵌一体式红光、绿光指示功能，方便户外强光环境下使用且主机和手持终端皆可显示视频图像画面，保证图像清晰避免过度曝光。

（四）配置要求

主机1台，动刚度模块1个，手持终端1个，随机文件1套等。

# **5、 声学成像泄漏检测仪**

一、技术参数

1、麦克风类型：数字MEMS麦克风；

2、麦克风数量：不少于128个；

3、麦克风信噪比：不大于64dB(A)；声音采样率：不小于40KHZ；

4、声音分析频率范围：4 Hz ~96 kHz；

5、测量声压范围：30dB(A)~120dB(A)；

6、成像帧率：25FPS实时刷新；

7、显示屏尺寸：不小于7英寸；

8、显示屏亮度：500Cd/㎡ 可调；

9、麦克风灵敏度：-26 dBFS (94 dB SPL1@ kHz)；

10、存储容量：8/16/32GB；

11、固定方式：手持/三脚架(选配）；

12、尺寸：不大于28cm x17.5cm x 4.2cm；

13、重量：不大于1700g；

14、工作距离：1-30m ；

15、工作温度：-20~55°C ；工作湿度：10%~85%,无凝露；

16、支持录像功能；

17、具有宽频声学校准装置，可实现360度震动，最大功率70W，频率可达48KHz；

18、显示实时的声波频率（范围≥5-80kHz）、声波能量的时域频谱（≥5s）；

19、动态范围可调；

20、支持时域阈值设置功能，并实时显示所选频带内声压值；

21、支持按键和触屏功能；

22、可实现非带压环境测试，通过密闭环境提供有源信号进行检测；

23、具有源声源震动测试功能，可实现狭小密闭空间内测试，测试频率1-48KHz；

二、主要配置

气体泄露成像检测主机、宽频声学校准装置、配用移动电源、充电器、专用箱体（便携式专用工具袋）、随机文件等。

# **6、 脉冲涡流检测仪**

系统主机技术参数：

1.1、本系统含涡流检测模块和ACFM检测模块，两套检测模块交叉使用，提高效率。

1.2、脉冲涡流检测模块主机具有快捷功能按键操作、触摸屏操作两种模式，避免现场检测时触屏控制失效的隐患，保证现场检测方便高效；

1.3、脉冲涡流检测模块主机可适配铁磁性金属材料、非铁磁性不锈钢金属材料、有色金属材料等多种脉冲涡流检测探头；

1.4、脉冲涡流主机兼容单探头（小区域扫查）、阵列探头（大面积快速扫查）等；

1.5、主机接口：可支持脉冲涡流检测探头、管道外壁漏磁检测探头；

1.6、供电方式：10.8V、9AH电池供电，可工作8小时以上；

1.7、主机重量：≤ 5.4KG（带电池）；

1.8、ACFM检测模块主机：≤1kg, 探头≤0.6kg,尺寸：不大于160\*86\*47mm；

1.9、工作温度：-30℃～80℃。

2.系统软件检测功能：

2.1、检测分析软件可显示检测原始检测信号，可显示处理后的色带图信号、壁厚尺寸信号等多种信息，方便进一步分析判断；

2.2、检测分析软件可自动识别探头型号，并匹配相关探头的测量系统参数，简化人工操作；

2.3、系统具有修正功能，最大修正探头偏心角度为左、右各30°（以管道中心线为水平基准），保证现场检测数据稳定有效；

2.4、针对外包覆层具有凹陷、凸起变形等现场，造成某一检测点的探头中心线与管道中心线不平行的情况，系统具有修正功能：最大修正探头倾斜角度为上、下各30°（以管道中心线为水平基准），保证检测数据稳定有效；

2.5、检测分析软件具有保温层厚度变形抑制功能，抑制范围为±50mm或不大于保温层厚度50%；

2.6、针对保温层内的铁丝网、捆扎物、伴热管等情况，检测数据均稳定有效，检测数据偏差均不大于±5%；

2.7、系统具有软、硬件弯头检测功能：软件具有弯头检测功能模块，支持弯头数据自动分析评估减薄；专用检测探头可稳定贴合管道和弯头曲面；

2.8、能够对拆除外包覆层后的工件进行复验，对工件的腐蚀进行快速复验及判断，

2.9、设备具备ACFM检测功能；支持故障报警，实时磁场强度曲线和蝶形图曲线；

2.10、检测分析软件终身免费升级，支持二次开发；

2.11、检测分析软件采用中文界面，可自动生成检测报告；

3.检测探头功能参数：

3.1、检测探头自带的指示灯和显示探头工作状态信息；

3.3、检测探头接口类型：26针数据接口；

3.4、检测探头通讯线缆：≥5m；

3.5、检测探头可适应保温层厚度范围：0-400mm，可适应金属保护层厚度范围：不锈钢≤1mm，铝皮≤1mm，铁皮≤0.5mm；检测对象带不锈钢或铝皮保护层时可适应保温层厚度范围≤400mm，检测对象带铁皮保护层时可适应保温层厚度范围≤210mm；

3.6、检测速度：铁磁类 0.5~10点/秒，厚度越大耗时越长；

非铁磁类 2~15点/秒，厚度越大耗时越长；

3.7、重复检测精度：不小于2%；

3.8、缺陷分辨率： 不大于5%（体积比）；

3.9、检测探头通道数：单探头不少于4通道；（需提供设备实物功能界面截图佐证）。

3.10、检测管道直径：单探头：≥20mm（裸管）；阵列探头：≥143mm（带保温层）；

3.11、检测壁厚范围：2mm-100mm；

3.12、阵列检测探头：可实现快速多通道大面积扫查，面扫查速度：500mm\*200mm/s；

3.13、被检温度：-200～650℃。

3.14、检测探头端可实现“一键校准”、“开始检测”、“检测完成”、“更换扫查轨迹”等基本操作，具有弯头专用检测模式；

3.15、铁磁性检测探头技术规格：

TT0:单探头，检测1-6mm厚碳钢，管径≥20mm，防腐层≤5mm，适用于小径管和局部复验。

TT1:单探头，检测3-12mm厚碳钢、管径≥50mm（带10mm保温层和非铁磁性保护层），适用于局部缺陷复验和板材；

TT2:单探头，检测4-50mm厚碳钢，管径≥500mm或平板，保温层≤210mm（不大于1mm非铁磁性保护层）,适用于检测大口径管道或者容器壁；

TT2W:单探头，检测2-35mm厚碳钢，管径≥50mm，保温层≤210mm（不大于1mm非铁磁性保护层），适用于检测小口径管道和弯头；

TT3W:单探头，检测20-10

4.配置要求：

4.1多功能脉冲涡流检测系统主机1台；

4.2 ACFM检测模块1台；

4.3数据采集、分析处理、报告软件(软件终身免费升级, 并支持二次开发)，管道外壁漏磁检测系统软件（含数据采集、分析处理、报告软件，软件终身免费升级, 并支持二次开发)，ACFM检测软件系统1套；

4.4铁磁性检测单探头：检测1-6mm厚碳钢，管径≥20mm，防腐层≤5mm，适用于小径管和局部复验； 1个；

4.5铁磁性检测单探头：检测3-12mm厚碳钢、管径≥50mm（带10mm保温层和非铁磁性保护层），适用于局部缺陷复验和板材； 1个；

4.6检测2-35mm厚碳钢，管径≥50mm，保温层≤210mm（不大于1mm非铁磁性保护层），适用于检测小口径管道和弯头； 1个；

4.7铁磁性检测单探头：检测4-50mm厚碳钢，管径≥500mm或平板，保温层≤210mm（不大于1mm非铁磁性保护层）,适用于检测大口径管道或容器壁； 1个；

4.8铁磁性检测单探头：检测20-100mm厚碳钢，管径≥500mm或平板，保温层≤400mm（不大于1mm非铁磁性保护层)，适用于检测大口径管道或容器壁； 1个；

4.9铁磁性检测阵列探头：检测2-20mm厚碳钢，管径≥143mm，保温层≤100mm（不大于1mm非铁磁性保护层）； 1个；

4.10 ACFM曲面探头、ACFM平面阵列探头、ACFM焊缝探头，1套；

4.11供电电源2块；

4.12电源适配器及充电座1个；

4.13探头电缆1个；

4.14合格证、保修卡、装箱单、中文操作手册等 ；

4.15配件工具（高温隔离靴不小于120℃、伸缩杆可伸缩辅助检测最大高度5米、编码器、备份U盘等）1套；

4.16仪器运输箱2台。

# **7、 数字真空度测试仪**

一、技术参数：

1、测量范围：DV-4 (0～3000）Pa；

2、可测真空规管： ZJ-51/ZJ-54D/DV-4/DV-6；

3、电流范围：DV-4为自适应，无须设定电流；

4、电流设定： 轻触设定、电子自动调节；

5、显示方式： 浮点显示；

6、测量单位： Pa和Torr之间可任意转换；

7、测量精度： ≤±30%；

8、电 源：不小于 3.7V锂电池 1800 mA h；

9、重 量： ≤650g ；

10、仪表尺寸：不大于182×80×57 mm。

# **8、 磷酸根分析仪**

一、技术参数：

量 程：0～50mg/L；准 确 度：≤±2% F.S；分 辨 率：0.01毫克/升；稳 定 性：≤±1% F.S/4小时；环境温度：5～45℃；环境湿度：≤90% RH （无冷凝）；

外形尺寸：不大于392mm x 260mm x 100mm(长x宽x高)；重量：不大于5KG。

二、配置清单：主机一台、进样杯一个、排污管一根、电源线一根、标准液一瓶等。

# **9、 手持式微量溶解氧分析仪**

1、测量范围：0.01μg/L~20.00mg/L；

2、分辨率：不小于0.01μg/L；

3、零值误差：不大于 0.05μg/L；

4、响应时间(T90)：不大于15s；

5、温度传感器：NTC 热敏电阻，分辨率 0.1℃；

6、补偿功能：自动温度补偿;手动设置大气压力及盐度；

7、被测介质温度：0-50℃；

8、样品流量：150~500 mL/min；

# **10、 多功能环境表**

技术参数：

照度：0-20000LUX,±5%；

温度：-20-750℃；湿度：25%-95%RH；声级：35-130dB；

# **11、 扶梯啮合深度测量尺**

一、技术参数

1. 阶梯塞尺对间隙的测量精度：≤1mm；

2.直尺段测量精度：≤1mm；

3.斜塞尺测量精度：≤0.5mm；

4. 斜塞尺可测厚度范围：1~12mm；

5.阶梯塞尺可测厚度序列：4mm、6mm、8mm、10mm；

6. 量程：不小于160mm。

7. 全长不超过17cm,结构小巧，便于携带；

8.采用耐磨、防腐、绝缘表面加工工艺；

9.一尺多用，可对电梯、扶梯各类小尺寸进行快速定量或定性检测。

# **12、 超声波测厚仪**

测量原理：P-E (脉冲回波法)、I-E (界面波回波法) 、E-E (回波回波法)、I-ME (多次回波法)、E-EV(回波校验法)；

探头类型：支持延迟线探头、接触探头、保护膜探头、笔式探头；

校准方式：校零探头、校准声速、一点校准、两点校准、设定声速；

厚度范围：0.01 毫米～62 米，取决于被测材料、探头表面条件、温度和所选配置；

0.15mm～30mm（标配D15A 探头，钢）；

示值误差： ±0.01、 H≤3mm；±0.05、 3＜H＜10mm；±(0.5%H+0.01)、 H≥10mm；H 为被测材料厚度；

材料声速范围: 310 - 18699m/s，并可对已知厚度物体反测声速；

分辨率: 0.1/ 0.01/0.001 毫米可选择；

探头频率范围：0.5MHz～20MHz（高频选项可至75MHz）；

采样频率： 缺省、50MHz、100MHz、200MHz（高频选项）；

工作语言： 中英文可选；

测量单位： 毫米, 英寸、微米、密耳；

测量更新率： 每秒4HZ、8HZ、16HZ 可选；

仪器关机： 可选5、10、20 分钟无操作后自动关机，或手动关机；

工作温度： –10℃～50℃；

贮存温度： –20℃～70℃；

相对湿度： 20%RH～90%RH；

外型尺寸： 不大于153mm×76mm×37mm（H×W×D)；

重量： 含电池不大于280g；

工作电源： 两节AA 电池，待机时间大于24小时；

显示屏： 不小于2.4 寸(320×240 点阵)TFT 彩色显示液晶屏；

整流模式： 射频、倒相射频、全波、正半波、负半波；

查看模式: A 扫描、B 扫描、数值、存储栅格、最值捕获、差值、超限报警；

存储选项： 可存储不少于10 万个厚度值，不少于400 个参数配置文件；

# **13、 观光车坡度检测仪（RTK）**

一、技术参数：

1、坡度测量范围：0-100% ；

2、坡度测量精度：±0.5%；

3、速度测量分辨率：0.01km/h ；

4、速度测量精度：±1%；

5、测量频率：≥20Hz ；

6、RTK最大检测直线范围：≥50km；

7、卫星跟踪：GPS+BDS+Glonass+Galile o ；

8、水平定位误差：≤±2cm；

9、海拔定位误差：≤±2cm ；

10、连续测量时间：≥4h；

二、配置：坡度测试主机1台，RTK接收机1台，RTK基准站1台，磁吸底座1个，充电器1个，显示终端1台 ；

# **14、 便携式金相仪**

技术参数：

1、控制系统：仪器设计采用智能化控制方式，手机智能终端APP遥控操作，并配有自动调节和手动微调节功能，方便现场检验使用；

2、对焦功能：具有智能图像识别功能。一键启动，自动对焦，现场观察方便 快捷，并带有图片清晰度自动调节功能，无需再进行手动对焦调节；

3、景深功能：具备智能图像算法功能，超大景深，可容忍被测面倾斜不小于20度斜角。 适合检测打磨不平整的物体；

4、防震防抖功能：具有智能图像算法和纠偏纠错功能，并具有防震防抖功能， 检验现场出现非常抖动和摇晃的极度环境下也可生成清晰图片。适应现场有震动和摇晃的工作环境；

5、现场自动分析功能：手机上可进行金相分析，且能分析晶粒度和球化率等；

6、整体结构设计：电气控制系统、机械传动系统、电源系统、软件系统高度浓缩。使全套轻便易携带；

7、光路系统：无限远光路系统，放大倍率100X-1000X，可以根据要求增大或减小；

8、照明方式：LED光源，DC4.2V，无极调节；主机连续工作不小于60小时；

9、自锁装置：特殊的螺杆移位结构，保证磁座在吸附于竖立表面时不自滑；

10、底座磁力大小：倒吸于天花板也不会跌落；

11、镜头指标：目镜10X视场范围不小于18mm，超大景深物镜10X，景深不小于4.0um；超大景深物镜20X，景深不小于2.5um；超大景深物镜50X，景深不小于1.8um；超大景深物镜 100X，景深不小于0.9um；

12、采集系统：图像采集采用5G高速无线摄像头，手机可作为接收器；且采集图片自带标尺，可以图片重命名；

13、微型抛磨机转速和方向大小：手持式钢笔大小，带90度转角，转速不小于15000转/分，无极调速；

14、抛磨机的拓展功能：具有现场电解腐蚀的功能，便于不锈钢等耐腐蚀材料的现场金相制样；

15、打磨耗材：由专用材料制作，可免去常规金相制样中打磨和抛光工序；

16、微型抛磨机供电方式：直流0-30V；

17、抛磨机电源容量：满电条件下，保证工作时间不小于12小时；

18、抛磨机电源工作电压：输人直流33.6V，输出0-30V，无极调节；

19、专用金相打磨盘粒度及尺寸：120目，不小于直径20mm；

20、专用金相抛光盘粒度及尺寸：1600目，不小于直径20mm；

21、移动行程：X轴行程=10mm、Y轴行程≥10mm、z轴行程=22mm；

22、吸附形状要求：底部带V型槽，能吸附于各种大小的管道（如直径33mm57mm、159mm、219mm等）之上，且满足检验现场小管径吸附功能，包括：Φ28mm、30mm；

23、仪器大小：全套仪器小巧轻便，可装载于小包，肩背至高空；

24、具有计量机构出具的的校准证书；

# **15、 压力管道单线图绘制仪**

一、设备配置要求：

1.1、手持终端1个

1.2、轴测图测绘仪1台

1.3、触摸版单线图测绘软件1套

1.4、触摸笔1支

1.5、充电器2个

1.6、仪器箱1个

1.7、说明书和合格证1套

二、软件性能要求：

要求满足TSG D0001-2009《压力管道安全技术监察规程-工业管道》第六十一条中（见下）的相关要求：

（1）、适用于工业管道的单线图绘制。

（2）、《压力管道安装质量证明文件》至少包括管道轴测图。

（3）、管道轴测图上标明管道受压元件的材质和规格、焊缝位置、焊缝编号（区别现场固定焊的焊缝和预制焊缝）、焊工代号、无损检测方法、局部或者抽样无损检测焊缝的位置、焊缝补焊位置、热处理焊缝位置等，并且能够清楚地反映和追溯管道组成件和支承件。

（4）、绘制的压力管道元件的图形符号满足GB/T6567.1～5-2008《技术制图管路系统的图形符号》，专业术语描述满足GB/T6567.1～5-2008《技术制图管路系统的图形符号》。

三、平板技术指标要求：

3.1、采用不小于11英寸OLED原色全面屏，不低于120HZ屏幕刷新率，分辨率不低于2560×1600 。

3.2、软件平台至少包含安卓系统、HarmonyOS系统；

3.3、支持双向北斗卫星消息；

# **16、 机电工具包**

1.绝缘电阻测试仪

1.1.直流电压：60mV/600mV/6V/60V/600V/1000V ±(0.09%+6）

1.2.交流电压：6V/60V/600V/1000V ±(1%+3)

1.3.直流电流：60mA/600mA ±(1.0%+2)

1.4.交流电流：60mA/600mA ±(1.5%+2)

1.5.电阻：600Ω/6KΩ60KΩ/600KΩ/6MΩ/40MΩ士(0.9%+2)

1.6.电容：10nF/100nF/1μF/10μF/100μF ±(3%+5)

1.7.频率：60Hz/600Hz/6KHz/60KHz/600KHz/1MHz (0.1%+3)

1.8.摄氏温度：-40°C~537°C

1.9.华氏温度：-40°F~998°F

2.卷尺

2.1.量程不小于5m

3.钢直尺

3.1.量程不小于30cm

4.钳形电流表

4.1.操作方式：智能识别

4.2.交流电流：100mA~600A士(3.5%读数+10)

4.3.直流电流：100mA~600A士(3.5%读数+10)

4.4.交流电压：V~600V士(1%读数+5)

4.5.直流电压：1100mV~600V士(0.8%读数+3)

4.6.电阻：1Ω~9999KΩ士(1.5%读数+3)

4.7.频率：40HZ~1000HZ士(2%读数+10)

4.8.电容：1μf~9999μf士(4.5%读数+10)

5.防爆蓄电池安全间隙测试仪

5.1.高度测量范围：可覆盖8~50m

5.2.分辨率：≤0.1mm

5.3.精度：≤±1mm

5.4.测量方法：激光式

5.5.材质：不锈钢

5.6.主机尺寸：≤90×42×8mm

5.7.屏幕显示尺寸：≤20mm×5mm

5.8.电池容量：不小于3.7v，不小于500mAh

5.9.充电接口：TYPE-C

5.10.防爆等级：本质安全型ExiaIICT4Ga

5.11.主机厚度：≤8mm、

5.12.提示功能：蜂鸣式，设备带双圈镂空花设计，同时满足蜂鸣和隔热功能6.游标卡尺

6.1.量程不小于15cm

7.对讲机

7.1.电池容量：2001-4000毫安时

7.2.发射功率：不低于0.5W/3W

7.3.音量提升的频率范围：300Hz-1kHZ

7.4.产品尺寸：≤55x22x160mm(含背夹厚度)

8.手电筒（带固定夹）

8.1.功率：5W

8.2.射程：普光≥40M，强光≥140M，超强光≥240M

8.3.流明：超强光≥450

9.激光测距仪

9.1.测试范围：0-120M

9.2.精度：±2.0mm

9.3.尺寸(长X宽X高)：≤105\*60\*25mm

10.噪音计

10.1.功能：噪音测量(A加权)

10.2.量程：30~130dB，分辨率：0. 1dB

# **17、 里氏硬度计**

技术指标要求：  
1、测量范围： HLD (200-960) HRC（19.8-68.5）HRB（13.5-100）HB（30-651）  
HV（80-976）HS（26.4-99.5） σb（375-2639）  
2、示值误差：误差不大于±6HLD(HLD=800)  
3、重复性误差不大于6HLD(HLD=800时)  
4、分辨率： 不低于1HL，1HV，1HB，0.1HRB，0.1HRC，0.1HS，1N/mm²  
5、显示：彩色不低于1.77寸TFT液晶显示屏  
6、数据存储及通讯：不少于1000组（每组2-6个测量值及一个平均值）  
7、仪器尺寸：不大于155mm×50mm×30mm  
8、重量：不大于110g

符合GB/T 17394-1998,ASTM A956标准；

测量方向：支持垂直向下，斜下，水平，斜上，垂直向上和全角度显示；

适用材料：钢和铸钢，不锈钢，灰铸铁，球墨铸铁，铸铝合金，铜锌合金，铜锡合金，纯铜，锻钢，合金工具钢；

利用用户端软件,对数据存储、打印、编辑、导出等处理。

# **18、 电梯多功能检验尺**

一、技术参数

1. 阶梯塞尺对间隙的测量精度：≤1mm；

2. 钢丝绳直径测量精度：≤1mm；

3. 直尺段测量精度：≤1mm；

4. 斜塞尺测量精度：≤0.5mm；

5. 可测钢丝绳公称直径序列：φ6、φ8、φ10、φ11、φ12、φ13、φ16mm；

6. 斜塞尺可测厚度范围：1~12mm；

7. 阶梯塞尺可测厚度序列：4mm、6mm、8mm、10mm；

8. 量程：不小于160mm。

9、全长不超过17cm,结构小巧，便于携带；

10、采用耐磨、防腐、绝缘表面加工工艺；

11、一尺多用，可对电梯、扶梯各类小尺寸进行快速定量或定性检测。