

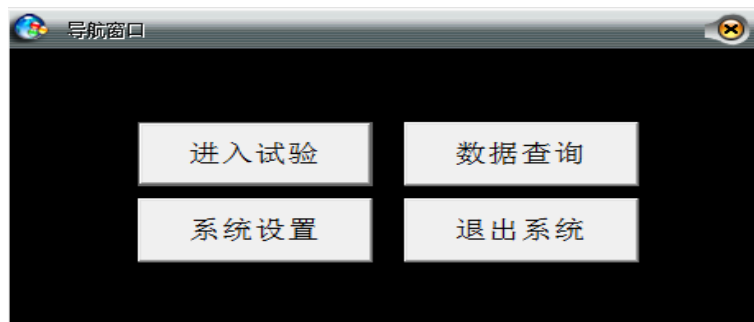
火车制动夹钳物联网iot检测软件

1、本套火车制动夹钳物联网iot软件要解决的技术问题、目的；与现有技术相比，本物联网软件有何优点：

制动夹钳单元作为制动系统的关键部件，对列车运行的安全起着至关重要的作用。制动夹钳单元在制动时，依靠闸片与制动盘之间的摩擦，将车辆的动能转化为热能，确保车辆在安全距离内停车。因此制动夹钳单元的性能将直接影响车辆运行的安全性和稳定性。随着车辆运行速度的提高，特别是对于高速动车组，在高速下由于轨道的不平顺、通过曲线、会车等原因造成的冲击，会加剧车辆在制动时垂向、纵向、横向的冲击振动。通过本物联网iot软件所述的是一种HXD5制动夹钳检测气密性及灵敏度试验台检测软件，解决HXD5车型制动夹钳检测气密性及灵敏度远程试验台检测方案。本套设备可以实现HXD5制动夹钳远程物联网调整间隙、闸片厚度检测、外观状态检查、灵敏度测试、气密性测试（低压）、气密性检测（高压）、制动力测试、弹簧钢制动力测试、制动力缓解试验、手动缓解、最小缓解压力试验、闸片间隙测试等试验并可以一键操作最大程度的提高生产效率，节省HXD5车型制动夹钳检测的时间，降低了劳动强度，填补了物联网远程检测HXD5制动夹钳检测气密性及灵敏度试验领域的空白。

2、本物联网软件创新技术方案内容：

制动夹钳间隙测试物联网 iot 软件导航窗口如下图：



通过远程操作系统或者微信小程序点击进入试验按钮，进入操作主界面如下图：



设备操作人员进入主操作界面后，通过远程语音输入检测员名称 **检测员**，检测车型 **车型**、修程 **修程**、车号 **车号** 等数据，并通过扫描枪扫描二维码的方式扫描编号 **编号** 完成信息输入。

当操作人员开始操作设备时，只需远程输入相应测试项目 **测试项目**，或者点击全选按钮 **全选** 选择全部测试项目，随后点击 **信息确认** 确认输入信息正确，开始启动测试模式 **启动测试**。

系统全自动测试完成后，点击保存数据 **保存数据** 记录并上传当前测试实验数据到阿里云云端。

随后物联网能自动留存三年时间报表，远程点击报表及打印功能 **报表及打印** 实现实验数据报表打印功能如下图：

报表预览

制动夹钳检测报告

编号						修程	
试验车型		车号		检测员		试验时间	

序号	试验项目	试验数据名称	合格标准	数据结果	结论
1	手动调整间隙	---	---	---	---
2	闸片厚度检测	厚度 mm	≥-8589934	---	---
3	外观状态检测	---	---	---	---
4	灵敏度测试	最小动作压力 KPa	≤-858993	---	---
5	气密性测试 低压-858993KPa，保压-14316557min	制动缸压力降 KPa	≤-858993	---	---
		弹簧缸压力降 KPa	≤-858993	---	---
6	气密性测试 高压-858993KPa，保压-14316557min	制动缸压力降 KPa	≤-858993	---	---
		弹簧缸压力降 KPa	≤-858993	---	---
7	制动力试验 -858993KPa	制动力 KN	≥-858993.46	---	---
8	制动力试验 -858993KPa	制动力 KN	≥-858993.46	---	---
9	弹簧缸制动力试验 (带弹簧缸)	制动力 KN	≥-858993.46	---	---
10	制动力缓解试验 (带弹簧缸)	---	彻底缓解	---	---
11	手动缓解	---	彻底缓解	---	---
12	最小压力缓解试验 (带弹簧缸)	缓解压力 KPa	>-858993	---	---
13	闸片间隙测试	间隙值 mm	0~-17179869	---	---
质检员				验收员	
备注:					

打印

取消

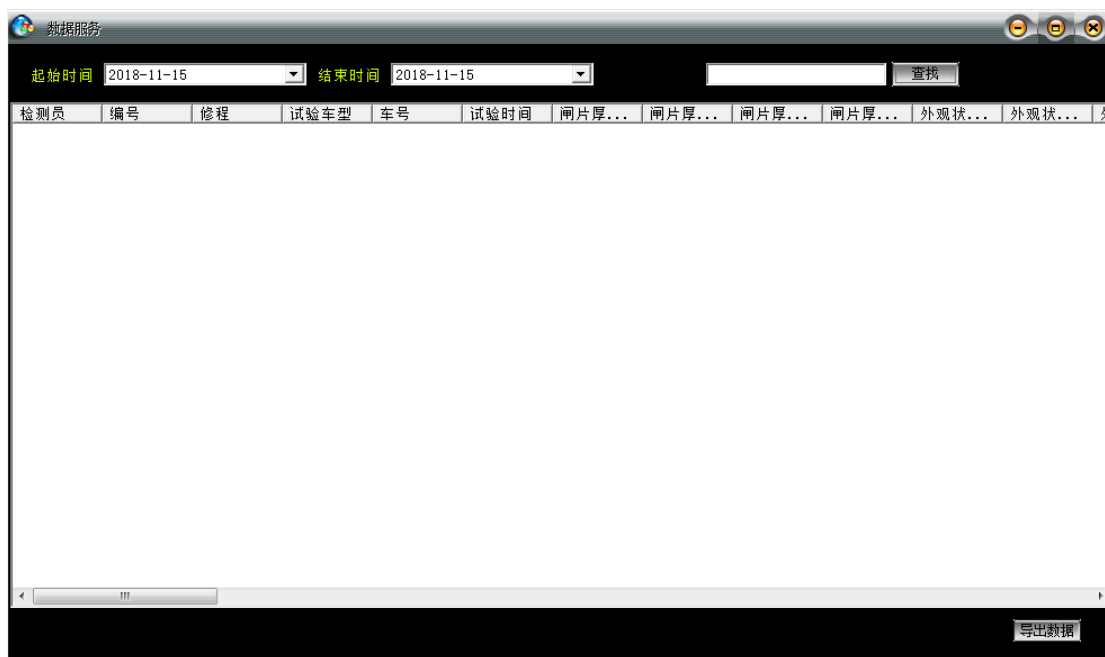
点击打印按钮后，远程设备自动打印 A4 数据报告方便留存，测试实验结束。

历史数据查询功能：

数据查询

如客户需调取以往测试数据可通过导航窗口的数据查询功能查询以往测试数

据，查询数据如下图：



客户查询历史数据时只需输入查询起始时间及结束时间数据菜单并输入关键信息后

设备自动显示历史数据资料，点击导出数据
后可打印相关数据资料。

制动夹钳间隙测试物联网软件详细操作说明完毕。

3、详细介绍技术背景,并描述已有的与本物联网软件创造最相近似的实现方案

制动夹钳单元是轨道交通车辆基础制动装置的关键零部件之一。目前使用制动夹钳实验台，只能单纯进行夹钳动作试验，无法远程对制动夹钳气密性及灵敏度试验过程中数据进行实时监控。制动夹钳单元制动夹钳检测气密性及灵敏度试验台（见图 1）可以研究制动夹钳手动调整间隙、闸片厚度检测、外观状态检查、灵敏度测试、气密性测试（低压）、气密性检测（高压）、制动力测试、弹簧钢制动力测试、制动力缓解试验、手动缓解、最小缓解压力试验、闸片间隙测试等试验，实时监控及时发现制动夹钳工作异常情况，为提高产品质量，保证产品可靠性提供依据。



图 1 HXD5 制动夹钳检测气密性及灵敏度试验台

4 试验台物联网整体组成

HXD5 制动夹钳检测气密性及灵敏度试验台是由机械系统、气动系统、电控系统、物联网软件系统四部分集成一体的新型试验设备。

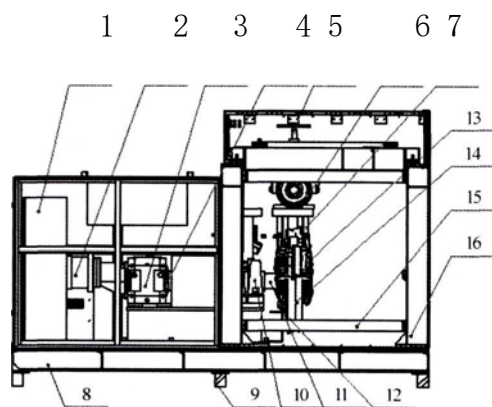


图 2 HXD5 制动夹钳检测气密性及灵敏度试验台组成

1 一散热水箱；2 一伺服电机；3 一减速机；4 一扭矩传感器；5 一抗旋摆机构；6 一旋摆轴；7 一

接口；8 一底座；9 一减震座；10 一悬臂梁轴承；11 一车轮轴；12 一红外温度传感器；13 一被试件安装接口；14 一车轮；巧一加强横梁；16 一支持架。

在试验过程中车轮转速为 0 时，控制系统按照一定充排气周期给制动夹钳单元进行充排气，制动夹钳单元实现制动缓解动作，该工况下为模拟 HXD5 制动夹钳检测气密性及灵敏度测试；在试验过程中车轮按照一定的正反转周期实现正反转时，控制系统一直给制动夹钳单元进行充气，制动夹钳单元处于制动状态时，该工况下远程模拟 HXD5 制动夹钳检测气密性及灵敏度检测。由于制动夹钳单元在车载工况下会产生旋摆运动，故试验台机械装置中通过旋摆轴可以实现 1 个自由度的旋摆运动，同时通过控制气缸压力实现精确控制。为了监控试验过程中车轮温升情况，装有红外温度传感器，同时试验舱内布置热电偶，实时监控试验台舱内环境温度。伺服电机可以连续运转，通过水冷方式对电机进行冷却，使用高精度传感器同时对电机电流和电压进行实时监控并采集数据形成闭环控制，在灵敏度试验过程中实现速度精确控制。在制动夹钳单元接口工装上装有 4 路状态监控开关，可以实时监控制动夹钳单元是否发生异常，可以实现异常停机，并对异常停机数据进行保存。试验台设置了 2 路独立的闭环精密调压回路，制动夹钳单元在试验机上安装完成后，即可进行气密性试验，可实现气压精确控制，同时可以设定次数等