

imc实例展示 | 中国高铁线路联调联试

累计上万通道的imc测试设备为中国高铁提供数据采集与分析



图1: CRH2A-4028 在珠江西岸桥

过去的十年中，在中国的科学研究和制造领域，关乎国民经济和民生的重要热点之一——中国高铁线路运营大型联调联试工程中，移动实验室(中国高速综合检测列车)，被亲切地称为“黄医生”。这种配备有imc数据采集系统的综合性高速测试列车代表了高速铁路车辆和基础设施建设中最高水平的研究和测试。

高铁上的安全作业

中国拥有960万平方公里的国土，地域广阔，自然和地质条件复杂多样。高速铁路的长度约为30,000公里，穿越山区、平原、河流和峡谷。在中国北方，最低温度可达零下40摄氏度，而在南方，温度可达45摄氏度以上，这对高速铁路的基础设施和车辆本身提出了挑战。这些路线的行驶速度超过200公里/小时，最高速度甚至可以达到350公里/小时。目前，在中国的高速铁路上，每天有超过4500辆EMU（电力动车组）在运行。这些高速铁路车辆的安全和可靠运行是最令人关注的。



“黄医生”与联调联试

在每条铁路开通前，都会进行严格而全面的安全检查。专业术语称其为“联合调试”，意为一种面向整体的测试方法。综合高速检测列车“黄医生”，是一个移动实验室，其速度超过250公里/小时，并配备了大量的计算机、处理器和测试设备。车辆上安装了各种高精度的传感器和测量装置，可以对高速铁路进行全面而深入的物理检查：几千米长的轨道是否有任何缺陷？乘客们在列车上的舒适度如何？电力供应和通信系统是否正常？

例如，车轮减载率是衡量列车运行安全的最重要的指标之一。它描述了列车运行过程中由于轨道接触不良而导致的车轮垂直方向的波动程度。如果该指数超出范围，就会对列车轨道造成损坏，甚至导致更严重的事故，如列车脱轨。测量信号和测试包括：

1. 动态检测系统——车轮和轨道力、加速度等
2. 舒适性评估——振动、加速度
3. 牵引测试——网络电压和电流，电机电流等
4. 声学测试——麦克风
5. 受电弓测试
6. 转向架，车身底盘动态应力测试

使用imc C-SERIES进行实时监测和数据分析

来自外部传感器的所有数据和信息都通过紧凑且具有联网功能的 imc CRONOSflex-400 和/或 imc CRONOS SL 和 imc C-SERIES 测试设备采集，以便进行实时监控和分析。

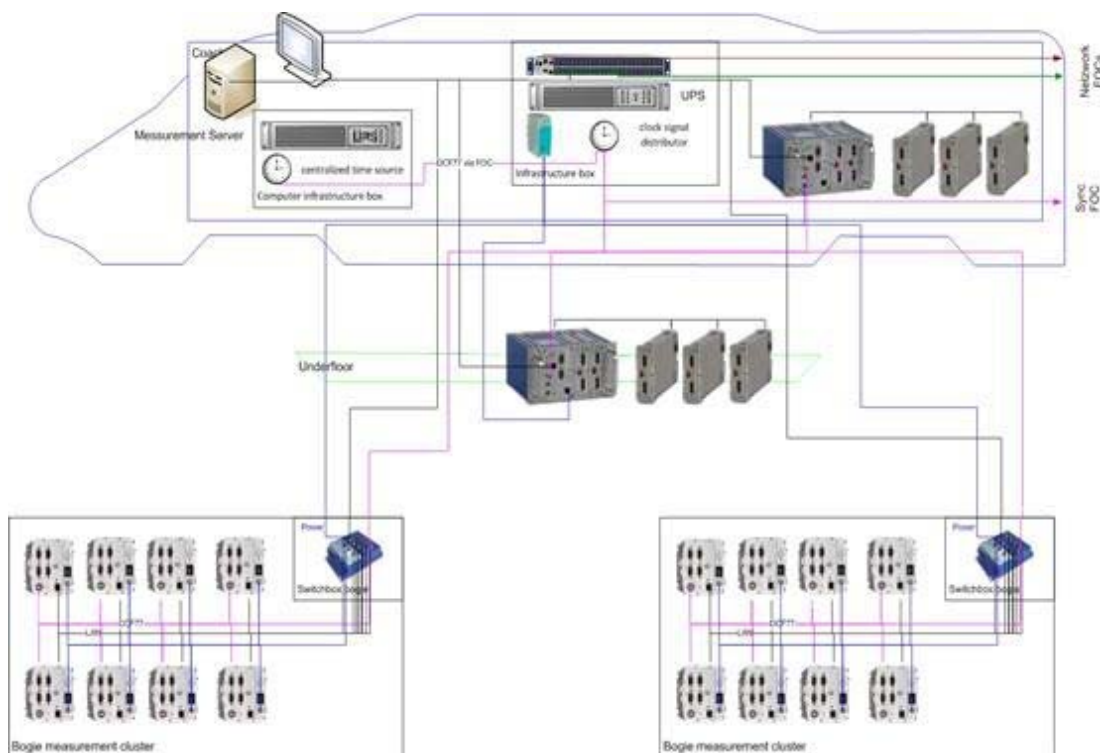


图3: “黄博士”列车上的测试设备分布示意图 @imcAccess China

imc CRONOSflex是一个模块化的测量系统，系统采样率可高达2000ks/s，通道采样率可高达100ks/s，可以覆盖物理测量要求的频率范围。该测量模块可用于每种常见的物理传感器信号及信号类型。



图4.: imc CRONOSflex测量系统©imc

imc CRONOS-SL 是一款高度紧凑、极其坚固的测量系统，适用于恶劣环境中的应用。imc CRONOS-SL 符合 MIL STD810F（环境温度、环境污染和抗振能力最严格的标准之一），是涉及长周期试验和监控试验的最理想产品。

imc CRONOS 测量设备用于测量破坏性瞬态过电压和 ESD 放电过程。使用 imc CRONOS SL 的 ENC-4 信号调节器，可以同时监控速度和距离。



图5: imc CRONOS-SL 测量系统©imc

imc C系列是一款具有智能网络支持、完全密闭的紧凑型测量设备，可用于各种物理量的测量。该设备可以在计算机辅助或独立模式下运行，并且重量轻、小巧且坚固。因此，该模块特别适用于产品研发、机械/电动机部件测试、车载测试或装置测试等任务。

在“黄医生”列车上，imc C-SERIES设备可满足长距离内处理高通道数的需求。尤其是实时同步的数据传输、存储和分析处理功能，在联合联试过程中是必不可少的。



图6: imc C-SERIES ©imc

imc C-SERIES 坚固耐用，即使在恶劣的环境中也能进行无线数据传输、同步测量信号触发和数据同步。因此，它可以在高温或低温的测试现场运行，并能承受高湿度、强振动和冲击。

在恶劣条件下对桥梁、隧道和路基进行动态测试

由于测试地点通常在山区，因此数据采集过程面临更高的挑战：

- 1.测量信号的前端存储和网络化数据传输。
- 2.实时数据处理、阈值限制和警告。
- 3.GPS 和测量数据在任意点上的同步分层。
- 4.智能、无人值守的自动数据采集。
- 5.远程的实时数据传输。
- 6.测量数据的分类及智能自动处理。
- 7.1年内高强度连续在线测试近300天。

当高速测试列车以220公里/小时的速度通过铁路桥梁（如安徽黔江线鸡西村大桥）时，通过位于桥梁结构内外的数十个传感器获取精确数据。使用先进的 imc C-SERIES 测量设备，即使是非常细微的变化也能被捕捉到。

在位于北京的高速铁路技术国家重点实验室，桥梁结构也在受控环境下进行了广泛的测试。在这里，imc C-SERIES设备进行了数以万计的耐久性测试，以确保这些基础设施的可靠性。

便捷的实验准备——使用imc 软件高效显示数据

使用imc STUDIO，您可以在几分钟内开始测量。清晰的通道配置列表、广泛的分类和过滤功能、众多的助手、内置的传感器管理和TEDS支持是实现快速、直观的系统配置的一些有用功能。

借助强大的分析、可视化和文档工具imc FAMOS，大量的分析功能和强大的自动化选项将提供快速高效的测试结果——从数据导入和分析，再到可打印的报告。

附加信息

imc Test & Measurement GmbH

Voltastr. 5
13355 Berlin, Germany
Telephone: +49 (0)30-467090-0
Fax: +49 (0)30-46 31 576
E-Mail: hotline@imc-berlin.de
Internet: www.imc-tm.com

德国imc测试测量有限公司，以多年专业经验，融合精湛的德国工艺、先进的制造技术与多项开发专利，设计制造专业的测试测量系统，致力于为全球工程技术领域提供包含硬软件的解决方案。

无论是整车测试、高铁车辆与轨道安全联调联试，还是工厂或机械设备的自动化监控——imc数据采集系统的优势获得测量业界的广泛认同，易于操作、性价比高，令测试更有效率！无论是研究、开发、测试还是试运行，imc可提供标准化的测量设备和软件产品，以及完整的交钥匙解决方案。

对于机械/电子类测试应用，imc测量系统提供高达每通道100kHz的采样频率，支持物理量测量的各种传感器，如压力、力、速度、振动、噪声、温度、电压或电流等信号。imc的产品系列集成了信号调理和硬件的实时分析，并结合软件分析和测试管理产品，涵盖测量控制工作流程的所有方面，从信号调理单元、实时分析与控制，到自动化测试控制和生成测试报告。

imc成立于1988年，总部设在柏林，拥有约200名员工，在全球28个国家或地区拥有25家合作伙伴。我们不断努力，为地面交通工具（汽车、商用车辆和铁路机车等）、航空航天、能源和土木工程等工业领域的客户创新提供最佳的测量解决方案！



imc 中国

北京

西城区裕民路18号北环中心1110室 100029
电话: 010-6552 8700 传真: 010-6552 1600

上海

长宁区新华路728号华联发展大厦M10室200052
电话: 021-5230 1156 传真: 021-5230 1117

重庆

北部新区赛迪路2号金山商业中心A座6楼 401122
电话: 023-8131 6242

询价热线: hotline.1@imcaccess.com
技术热线: service@imcaccess.com
中文网站: www.imc-tm.cn

我们竭诚为您提供快速、准确、及时的技术支持和服

1. 周到和专业地产品咨询服务，如产品的详细技术指标、硬件的方案配置；
2. 系列化的培训服务，从产品的硬件连接到软件的使用操作，以及结合应用的高级技术培训；
3. 快捷方便的沟通平台，如您在产品使用过程中有任何问题或需要，均可与我们专业的技术支持工程师取得联系；
4. 客制化服务，针对用户的实际需要，可谓客户完善现有分析功能，以及二次开发定制界面和功能；
5. 已有设备的定期校准、系统检查、系统升级等服务。



更多资讯，欢迎关注
官方微信公众号



使用条款:

本文档版权归imc Test & Measurement GmbH所有，并保留一切权利。未经书面许可，任何公司或个人不得对此文档内容进行编辑、修改或以任何方式改变。该文档可以出版或复制。如果单独发表，我们要求必须包含我公司名称和网页链接www.imc-tm.cn。尽管内容已精心准备，文档内容仍有可能包含错误。若有任何信息不正确，请通过info@imcaccess.com告知我们。如因文档使用不当造成的直接或间接损失，本公司不承担任何责任。

关于 imc

富有效率的测试，对 imc 全球客户获得成功至关重要——也是我们不断前行的驱动力。

自 1988 年以来，我们一直致力于通过最理想的测量解决方案来支持用户的工业创新。

由位于德国柏林的总部生产制造高效的测试测量系统，并在欧洲、美国、亚洲及世界各地开展业务。

imc Test & Measurement 是 [Axiometrix Solutions](#) 的一部分，这是一家技术领先的测试解决方案提供商，由全球公认的测量品牌组成。

AXIOMETRIX SOLUTIONS

 Sense. Measure. Insight.