

塑造智慧变革

2018年海克斯康新产品新技术发布暨用户大会

HxGN Local Beijing 2018

2018年9月10日-12日 北京·国家会议中心

塑造智慧变革



HEXAGON

海克斯康



北京
国家会议中心

2018年

9月10-12日

2018.hexagonchina.com.cn

现代测量装备在中国汽车试验场的应用

张杰胜，中铁四局第一工程有限公司 副总工

2018.9.11

目录

1. 试车场简介

2. 现代测量设备在试车场的建设中的应用

3. 结束语

一、试车场简介



中国中铁



二〇一三丰田试车道1期
竣工俯拍全景照片



博世试车场

广州丰田试车场

别设
研发
但
以对
车型

海克斯康
HEXAGON

一、试车场简介



中国中铁



二、现代测量设备在试车场的建设中的应用



中国中铁

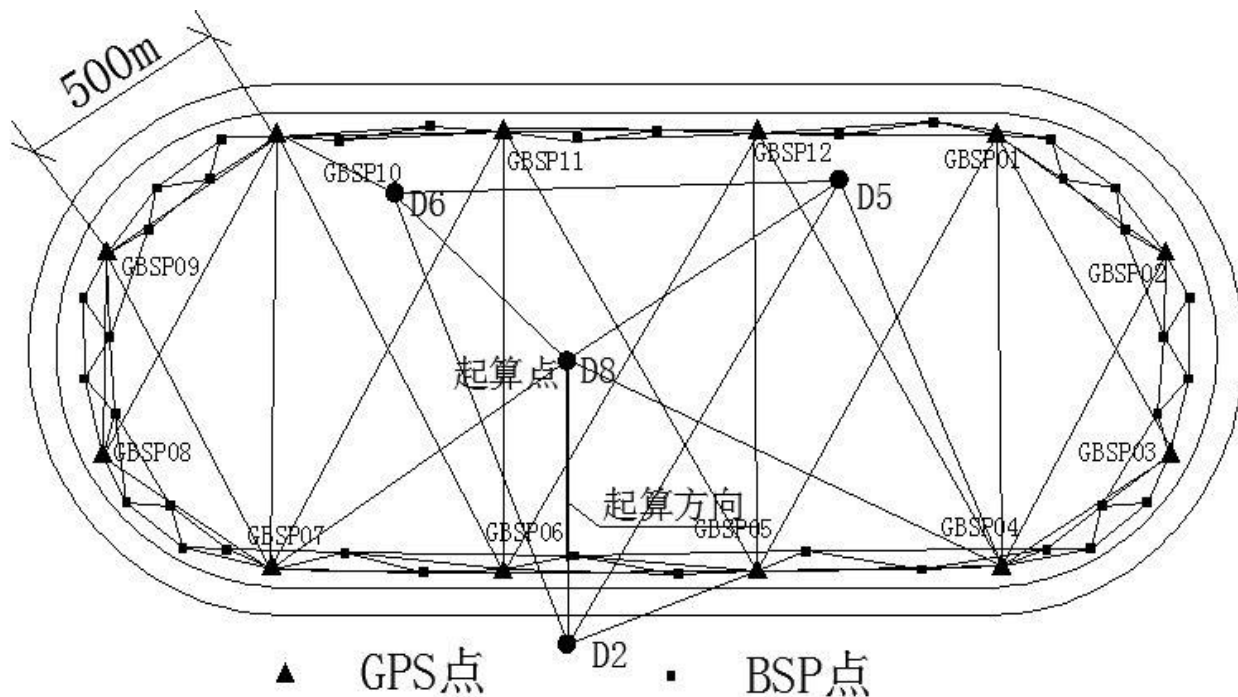
随着科学技术水平的不断提高，科技装备和现代测量仪器设备的不断改进，我公司在试验场**高精度测量技术**上不断提升，形成了具有试验场特色的核心技术。

二、现代测量设备在试车场的建设中的应用



中国中铁

控制网的布设



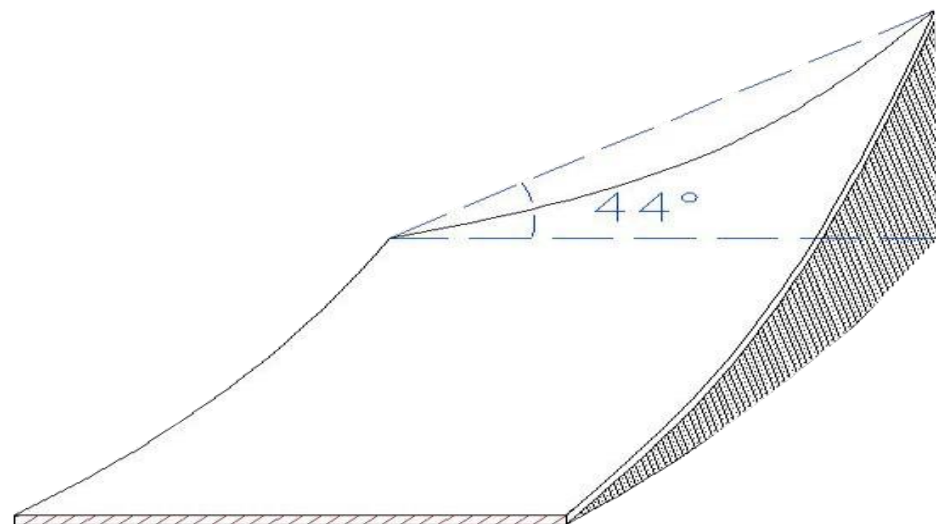
点位布设示意图

试车场高精度测量控制技术

二、现代测量设备在试车场的建设中的应用



中国中铁



高速环道曲面倾角渐变示意图



GNE控制网测量

二、现代测量设备在试车场的建设中的应用



中国中铁

GPS-RTK定位在路基整平中的应用



智能3D整
平系统设
备示意图



中国中铁

二、现代测量设备在试车场的建设中的应用

GPS-RTK定位在路基整平中的应用

1、仪器设备安装

(1)



二、现代测量设备在试车场的建设中的应用



中国中铁

GPS-RTK定位在路基整平中的应用



路基施工机械智能控制3D整平系统的平地机无需辅助松铺，可以自动控制平整度，节省了平地机的精平时间。经统计路基施工机械智能控制3D整平系统比传统施工方法**省时36.3%**

二、现代测量设备在试车场的建设中的应用



中国中铁

GPS-RTK定位在智能刷坡中的应用

将先进的**GPS-RTK定位**技术与精密的**传感器**相结合，在挖掘机的适当部位安装定位传感器GPS和倾斜角传感器，**实时获取挖掘机斗尖的空间位置**，达到**实时显示**，引导挖掘机操作手工作。





中国中铁

二、现代测量设备在试车场的建设中的应用

3D智能刷坡贴合工程实际需求，具有以下特点：

- (1) 实时显示填挖情况，防止土方工程中的过挖情况
- (2) 提高挖坡，挖沟等工程的生产效率
- (3) 支持多种的挖机臂配置
- (4) 运用3轴的传感器技术可以提供高达±2cm以内的挖掘精度
- (5) 实时检测，减少检测工作量
- (6) 主要部件全部采取驾驶室内安装，适用恶劣环境工作使用，系统的维护成本低

二、现代测量设备在试车场的建设中的应用



中国中铁



挖机运行示意图

智能3D刷坡结合了GPS-RTK和倾角传感器技术，借助先进的算法，实时反应边坡修整信息。通过安装在挖掘机上GPS接收机和倾斜传感器，确定挖掘机斗尖的实时空间位置，并与控制器中路基数字模型进行比对，指挥挖掘机按设计线形精确修整路基边坡，实现了智能化修整。

二、现代测量设备在试车场的建设中的应用



中国中铁

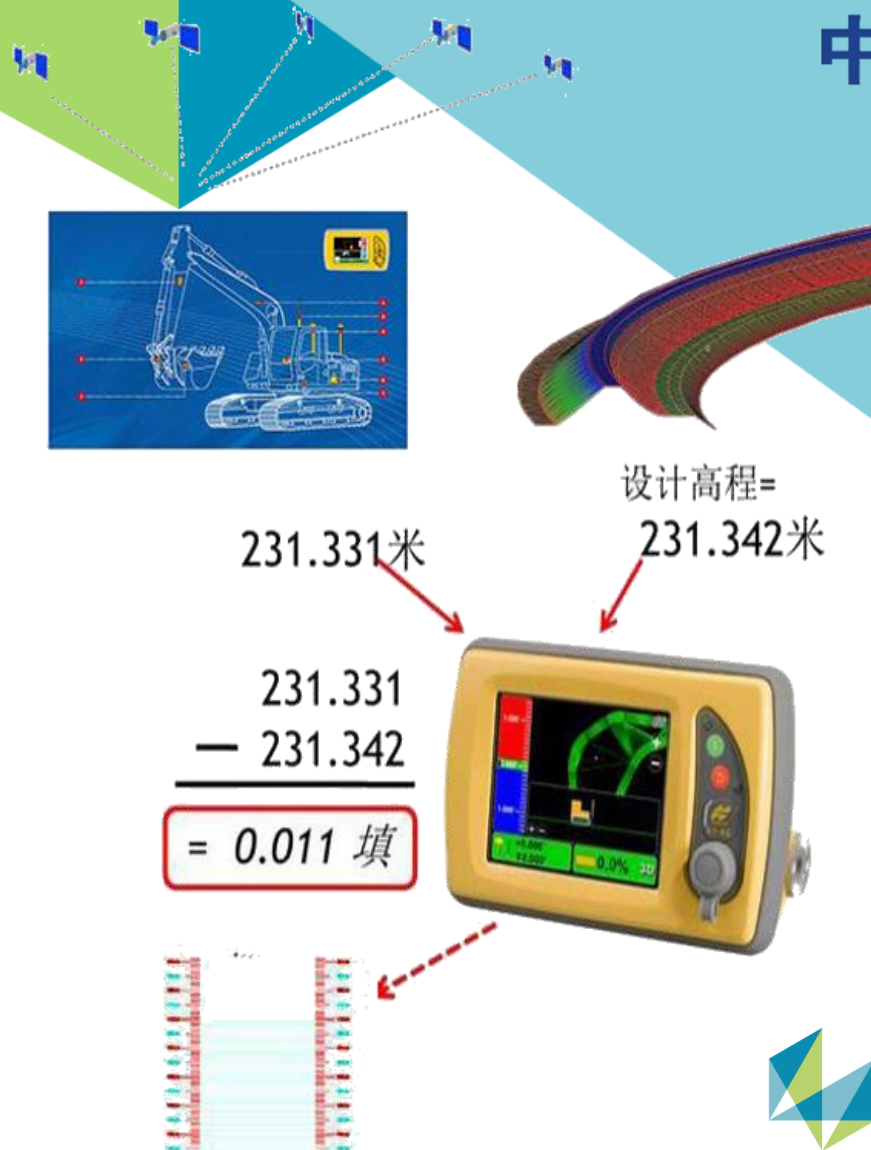
(1) GPS接收器获取卫星数据，同时获取RTK基准站发送来的RTK差分数据进行解算

(2) 设备经过计算出精确的水平定位WGS-84坐标，软件同时计算出坐标转换后的工程坐标。

(3) 系统根据实时坐标定位在TIN模型上获取当前水平坐标的设计高程值

(4) 控制系统使用实时测量高程值与设计高程值进行比对计算，获取差值

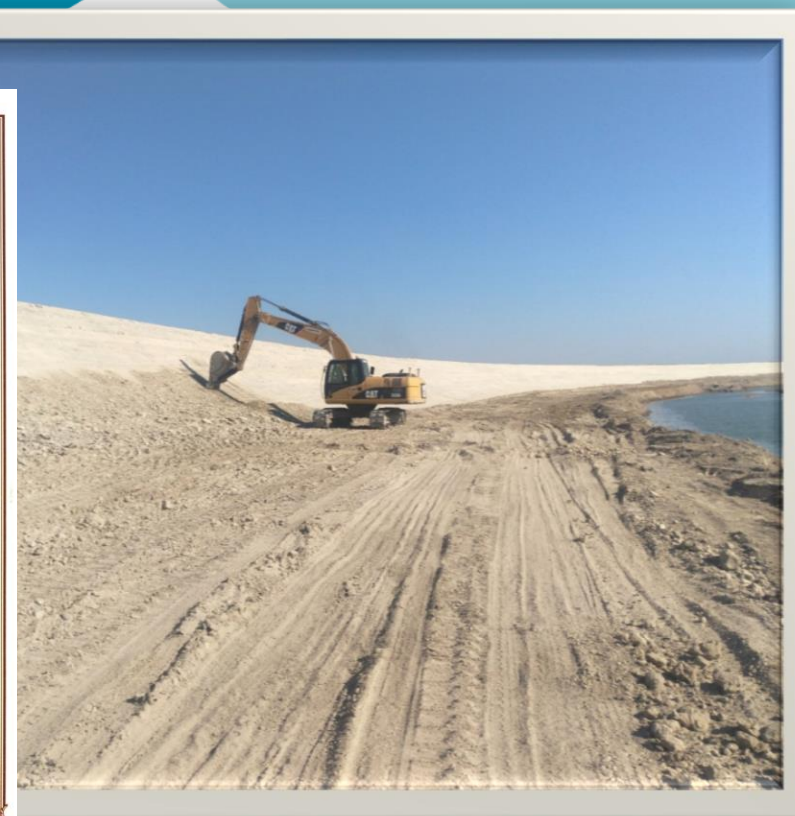
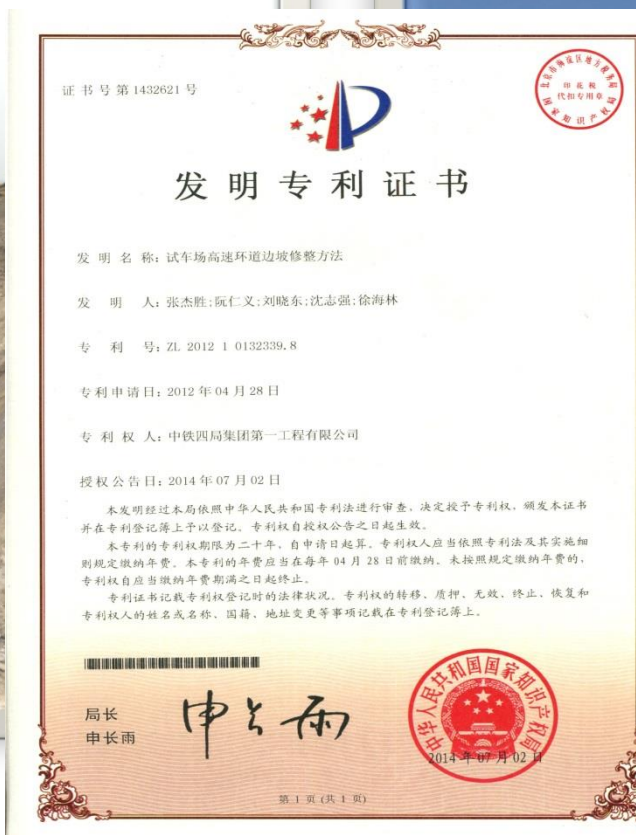
(5) 系统将差值计算结果显示在控制箱显示屏上，指引操作手操作



二、现代测量设备在试车场的建设中的应用



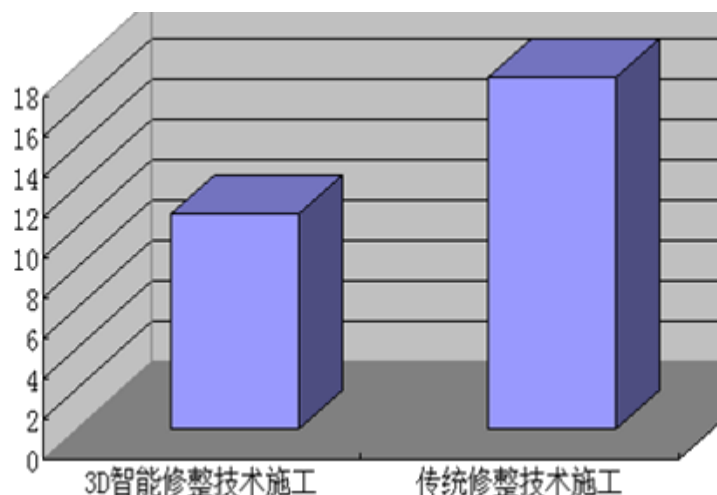
中国中铁



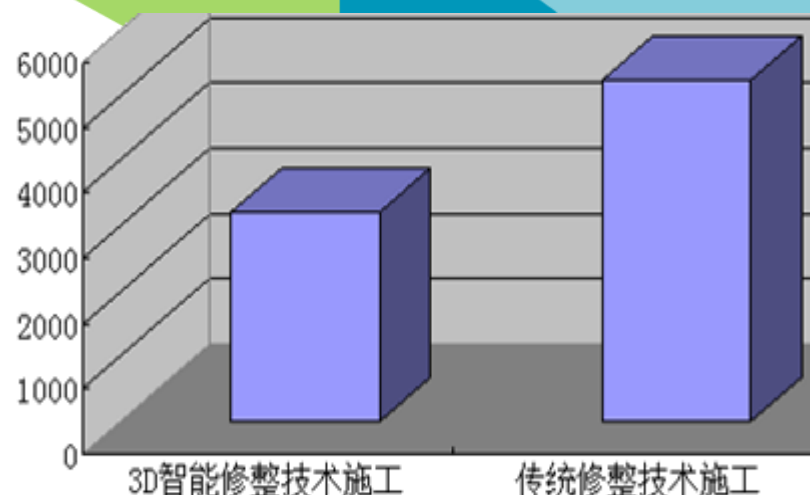
二、现代测量设备在试车场的建设中的应用



中国中铁



时间对比图



油耗对比图

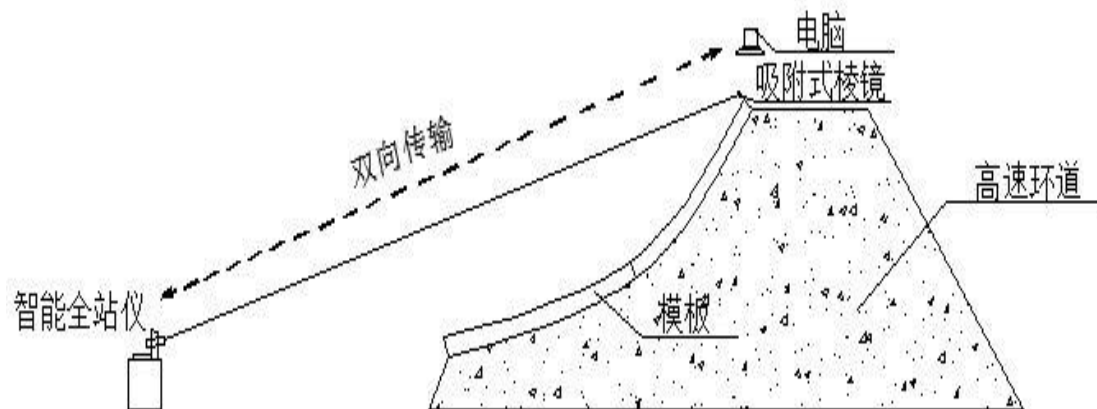
从图中可以看出，3D智能刷坡在施工过程中**效率提升明显**，消耗的**人工、油料均有大幅下降**；同时**大大缩短了施工工期**

二、现代测量设备在试车场的建设中的应用



中国中铁

模板定位



高速环道模板定位示意图



二、现代测量设备在试车场的建设中的应用



中国中铁



模板精调



模板精调

二、现代测量设备在试车场的建设中的应用



中国中铁

曲面混凝土施工

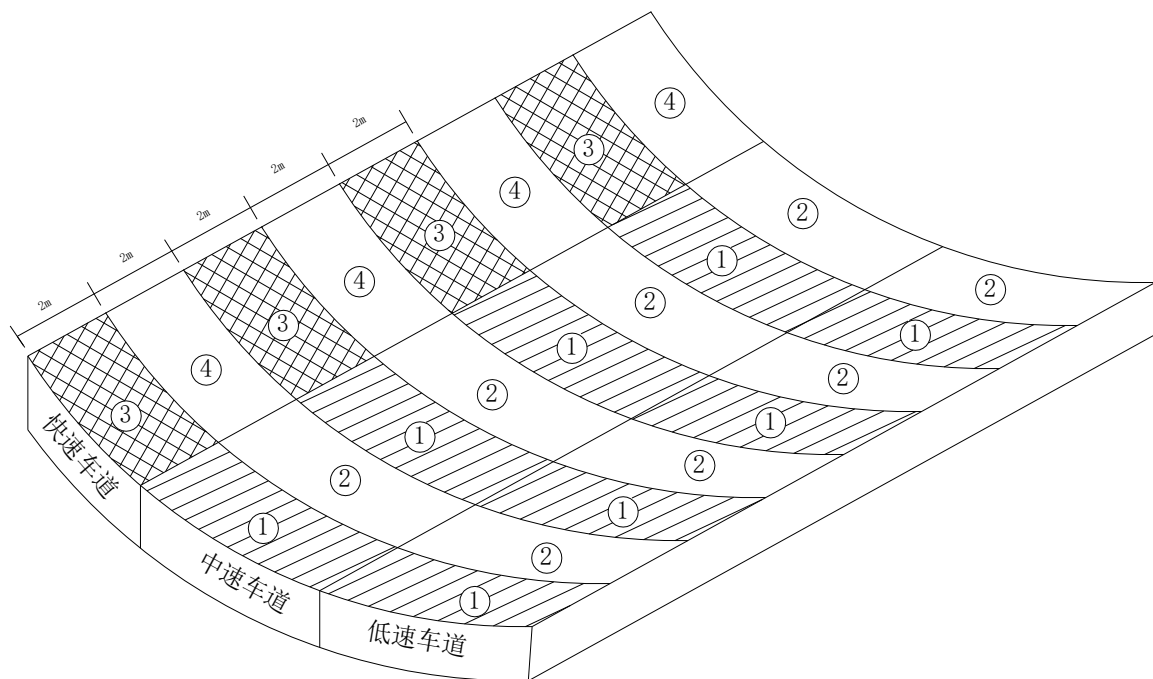


二、现代测量设备在试车场的建设中的应用



中国中铁

高环曲线段混凝土跳仓施工



高环曲线段混凝土跳仓施工图

二、现代测量设备在试车场的建设中的应用



中国中铁



成型后的高速环道

二、现代测量设备在试车场的建设中的应用



中国中铁

试车场曲面沥青摊铺测控

试车场高速环道为**双扭双曲式盆腔形**，平面线性一般为**麦克康纳尔曲线**、横断面由与平面线性半径相关的**高次方程**组成，其横断面方程实时变化，由此构成**复杂的曲面形状**。



二、现代测量设备在试车场的建设中的应用



中国中铁

目前国际上，高速环道曲面沥青混凝土摊铺主要采用**全断面摊铺**和**分幅摊铺**两种形式。



全断面摊铺机摊铺



分幅分车道摊铺

二、现代测量设备在试车场的建设中的应用



中国中铁

试车场高速环道曲面沥青施工是试车场建设的核心技术之一。全断面摊铺和分幅摊铺有各自的优越性，在国内近期施工的重庆长安、广汽广本等大型试车场中均得到了成功应用。

技术难点

曲面沥青混合料**配合比设计**

曲面上沥青施工**测控方式**

曲面沥青**施工工艺**

曲面沥青施工**成型质量检测**

二、现代测量设备在试车场的建设中的应用



中国中铁



德国SMB摊铺机



日铺摊铺机



中国中铁

二、现代测量设备在试车场的建设中的应用

曲面摊铺测量方法

3D扫描技术方案

01

3D建模技术方案

02

03

带尺长法技术方案

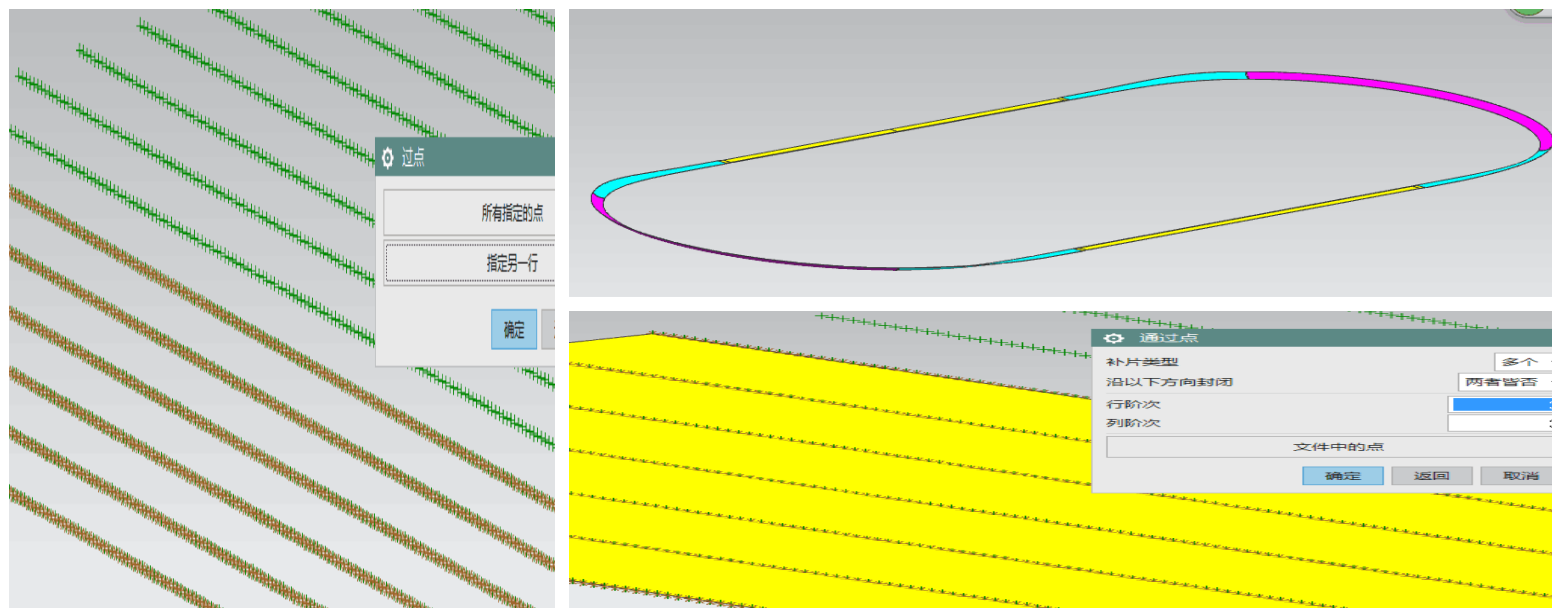
二、现代测量设备在试车场的建设中的应用



中国中铁

三维实体模型及相关应用技术研究

创建试车场高速环道三维实体模型，计算**麦克康纳尔曲线**整步长处空间坐标、推算对应整步长处横断面坐标方程、根据点阵构建A级曲面等相关应用技术研究。



二、现代测量设备在试车场的建设中的应用



中国中铁



曲面沥青摊铺



成型后的高环

二、现代测量设备在试车场的建设中的应用



中国中铁

高精度沥青智能摊铺技术

高精度沥青智能摊铺技术是在传统摊铺技术基础上引进GPS、传感器、数字模型及数据集成等技术进行研发的。

二、现代测量设备在试车场的建设中的应用



中国中铁

通过对高精度智能沥青摊铺的基础控制网的研究，形成了适合于高精度智能沥青摊铺的控制网测量技术。

实现高精度智能沥青无桩化摊铺。

形成机、电、光、液技术一体化的高精度智能沥青摊铺系统。

采用“边角挤压法”、“热辐法”和“交叉动静法”三种的接缝处理技术，形成了高精度沥青摊铺的成套技术。

关键技术与 创新点

二、现代测量设备在试车场的建设中的应用

高精度智能沥青摊铺系统组成



中国中铁



GPS

处理器



中国中铁

二、现代测量设备在试车场的建设中的应用

◆1、平整度检测

- 在博世东海（夏季）试车场，聘请有资质的第三方对VDA区沥青下面层平整度检测，
- 从检测数据得出博世试车场VDA区沥青下面层平整度已基本达到高速公路上面层的要求，取得了惊人的成绩。





中国中铁

二、现代测量设备在试车场的建设中的应用

◆2、精度检测

- 课题组对博士试车场项目VDA区下面层沥青检测点位进行全部检查，共检查平顺性（4米靠尺）2000次，达不到要求56处，平整度合格率达 **97.2%**；检测标高265个点位，全部达标，获得良好的质量效益。

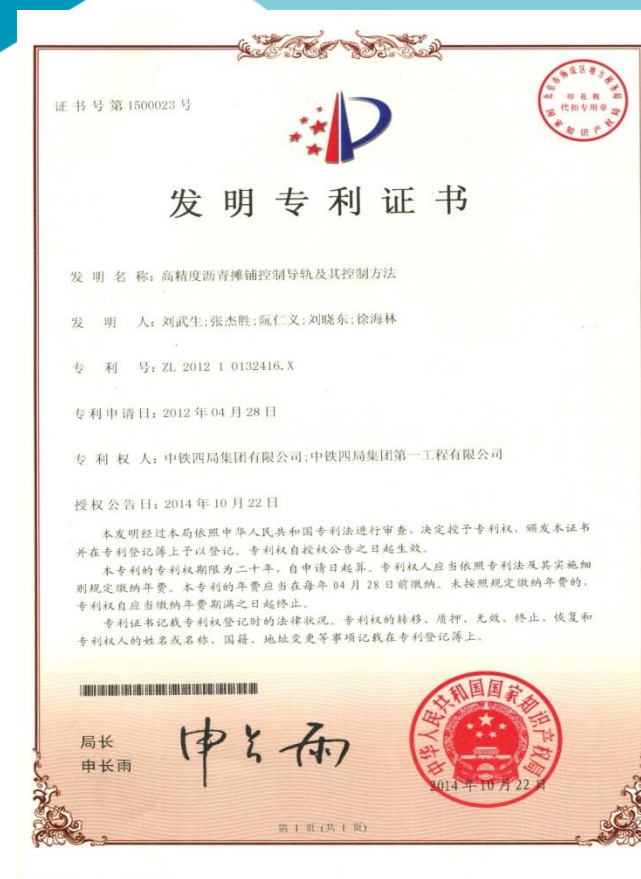
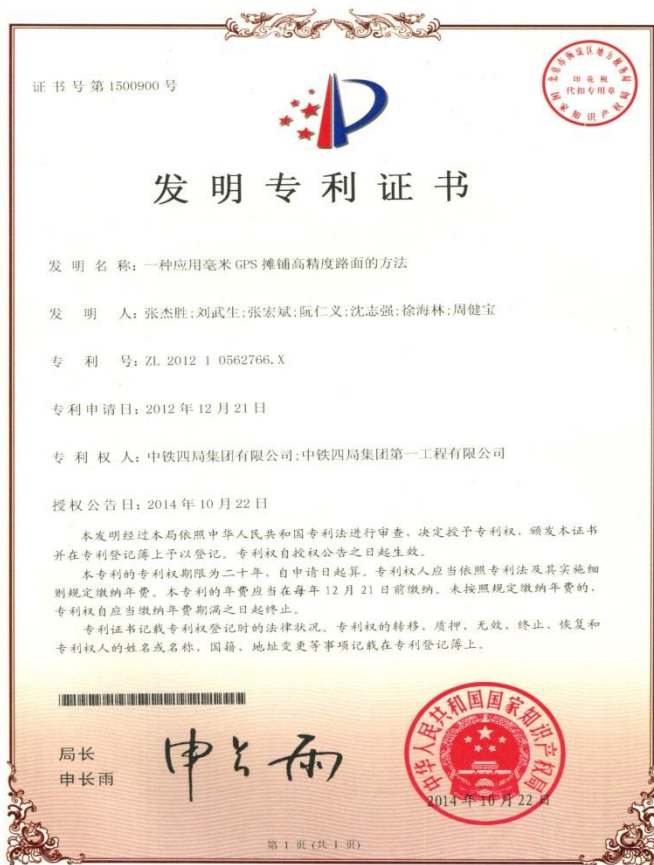


公司领导与德方专家一同现场测量博世试车场VDA区下面层平整度（4m直尺测量）

二、现代测量设备在试车场的建设中的应用



中国中铁



一种应用毫米GPS摊铺高精度路面的方法（发明专利）

高精度沥青摊铺控制导轨及其控制方法（发明专利）

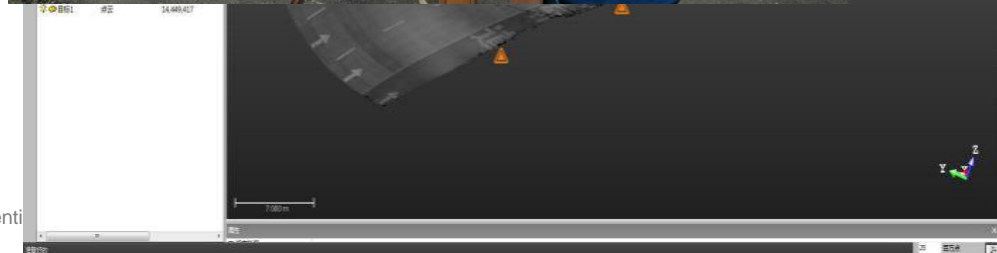
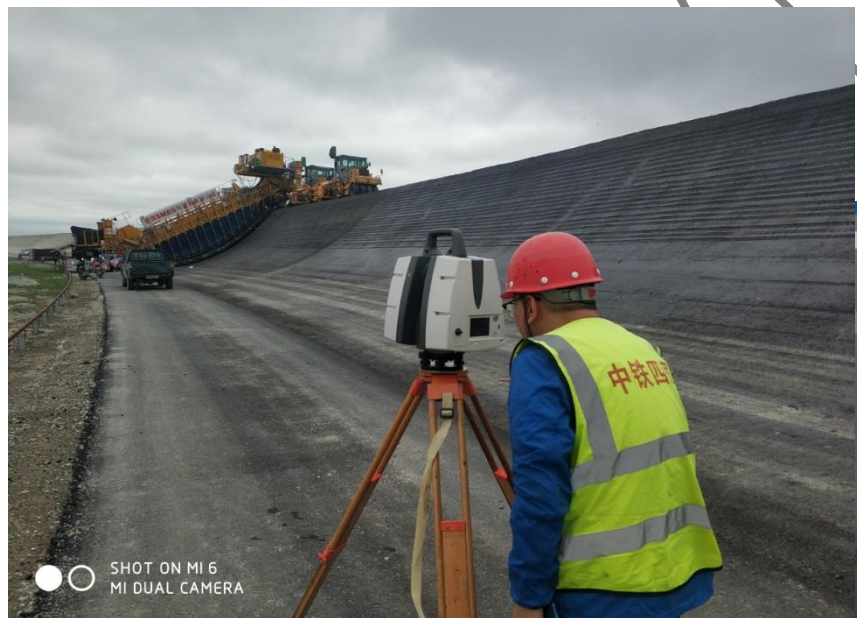
海克斯康
HEXAGON



中国中铁

二、现代测量设备在试车场的建设中的应用

3D 扫描仪在成型高环质量检测中的应用



01 安装扫描定位靶标球。

02 进行数据采集，采用后处理软件形成点云，确定点云密度。

03 进行“**砍线**”处理。

04 根据砍数据，



Confidenti

康 ON

三、结束语



中国中铁

现代测绘设备在中铁四局施工的试车场施工
上得到了成功应用，产生了良好的经济和社会
方面的智能化
**提升了我局在试车场施工领域
的精细化管理能力。**

—— 谢 谢 ——





如果您对此篇PPT感兴趣，请扫描二维码
