

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

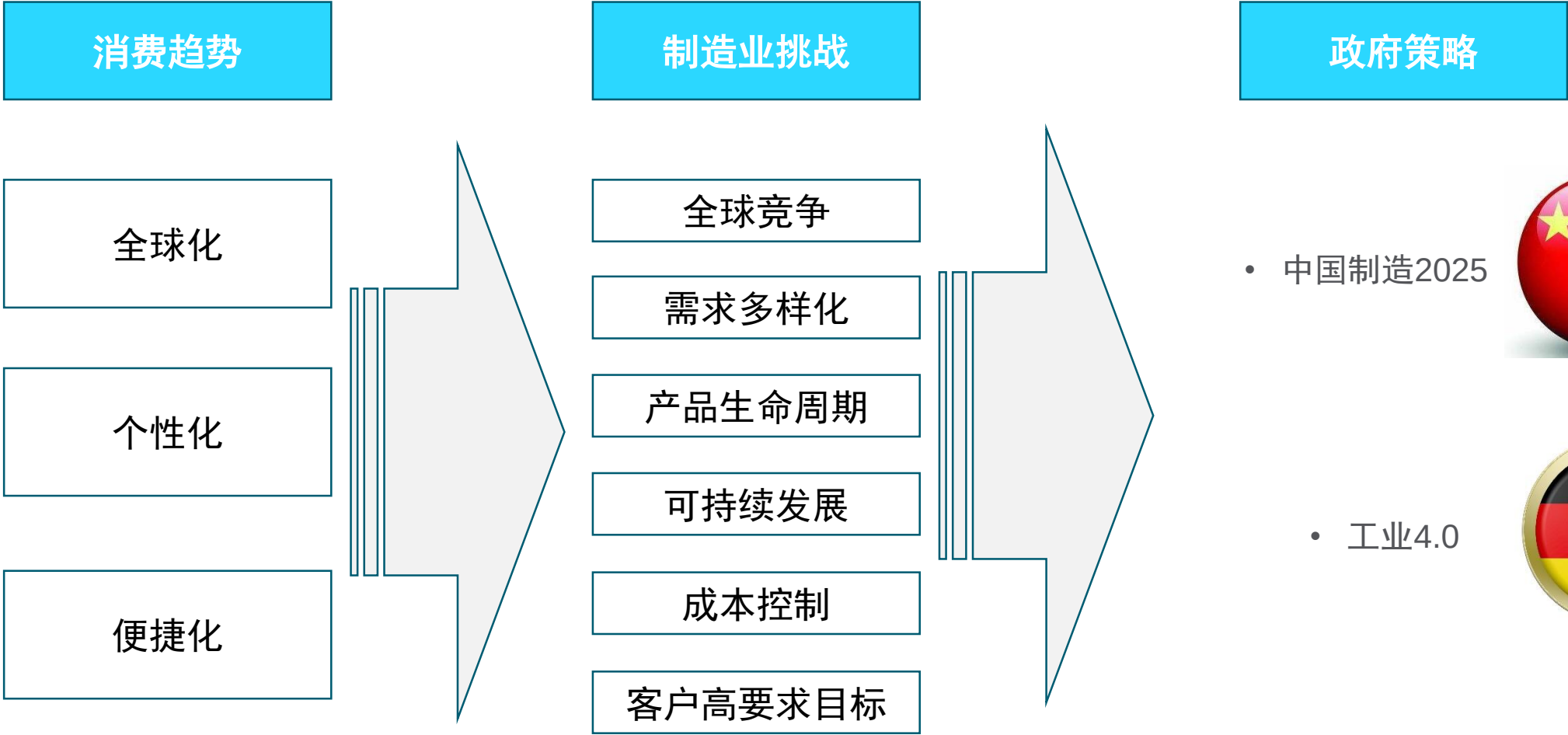
2018年9月10日-12日 北京·国家会议中心

徕卡三维激光扫描仪在智能制造领域的应用

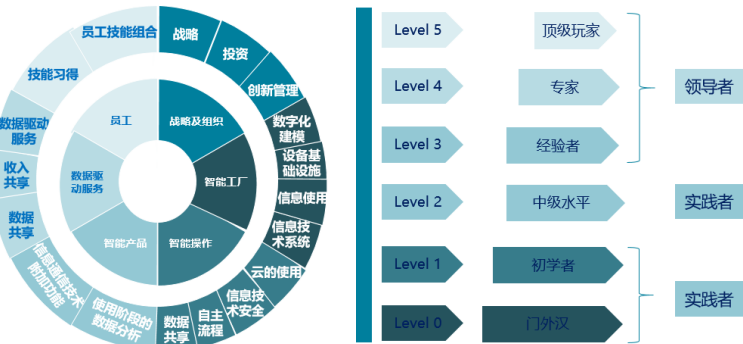
高婧婧 吉利汽车ME数字化工厂部主任

2018.9.10

智能汽车制造趋势



智能汽车制造趋势



德国机械设备制造业联合会(VDMA)的工业4.0 成熟度测评



美国国家标准与技术研究院 (NIST) 的企业MBE 成熟度模型

TC65/WG16 数字工厂

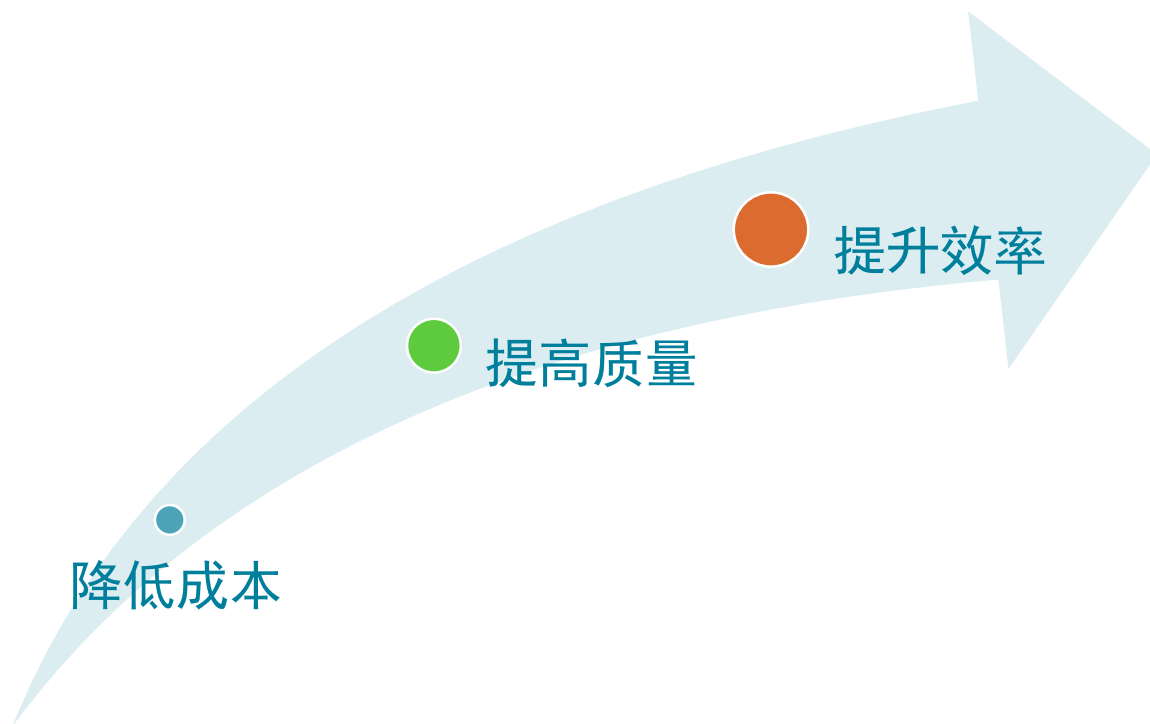


国际电工委员会 (IEC) 的数字工厂框架

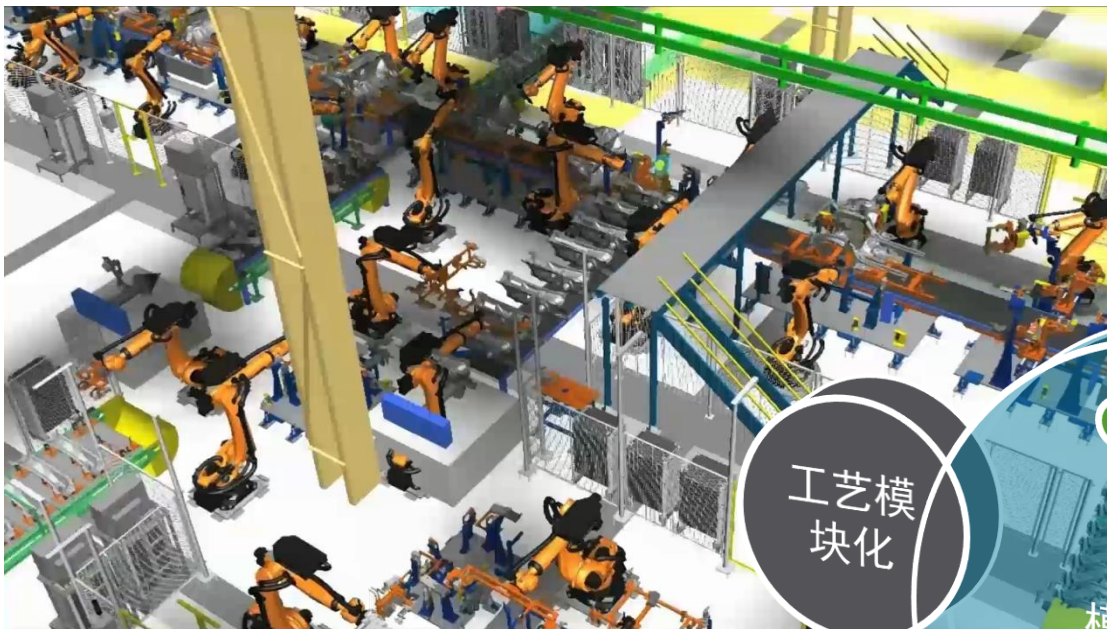


智能汽车制造趋势

在当前经济环境下，全球各大制造产业同样面临着巨大的压力和挑战，如何降低成本和提升价值是其在发展中亟需解决的问题，数字化是制造产业发展的必由之路。一方面，国家的方针政策引导制造产业不断创新，制造业要增强创新能力就离不开产品设计的数字化、工艺规划的数字化和生产管理的数字化；另一方面，市场竞争促使企业从传统制造模式向数字化制造模式转变，产品越来越复杂、生产设备和制造系用越来越复杂和昂贵。同时随着全球化程度的加深，劳动力成本的提高，迫使制造产业不断的提高生产效率和降低生产成本。



工厂扫描助力智慧工厂



工艺模
块化

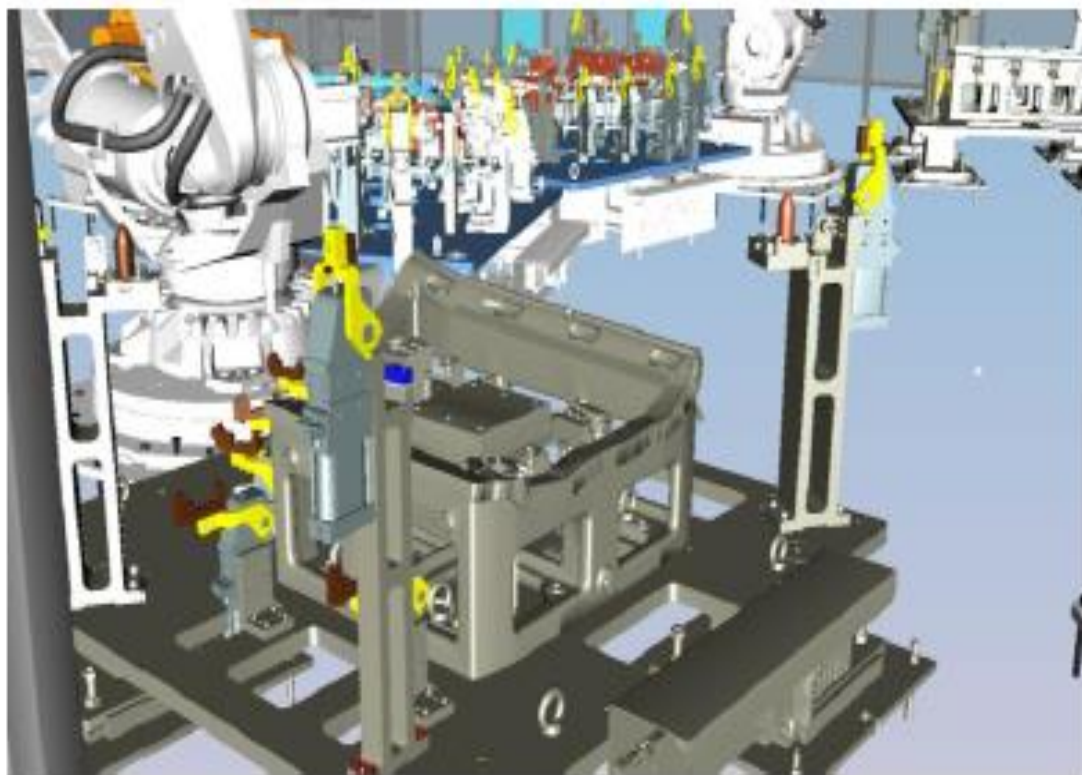
设备模
块化

模块化工厂

通过工艺模块化和设备模块化，
使产品质量趋于稳定，并降低设
备投入成本和运营费用。

工厂扫描助力智慧工厂

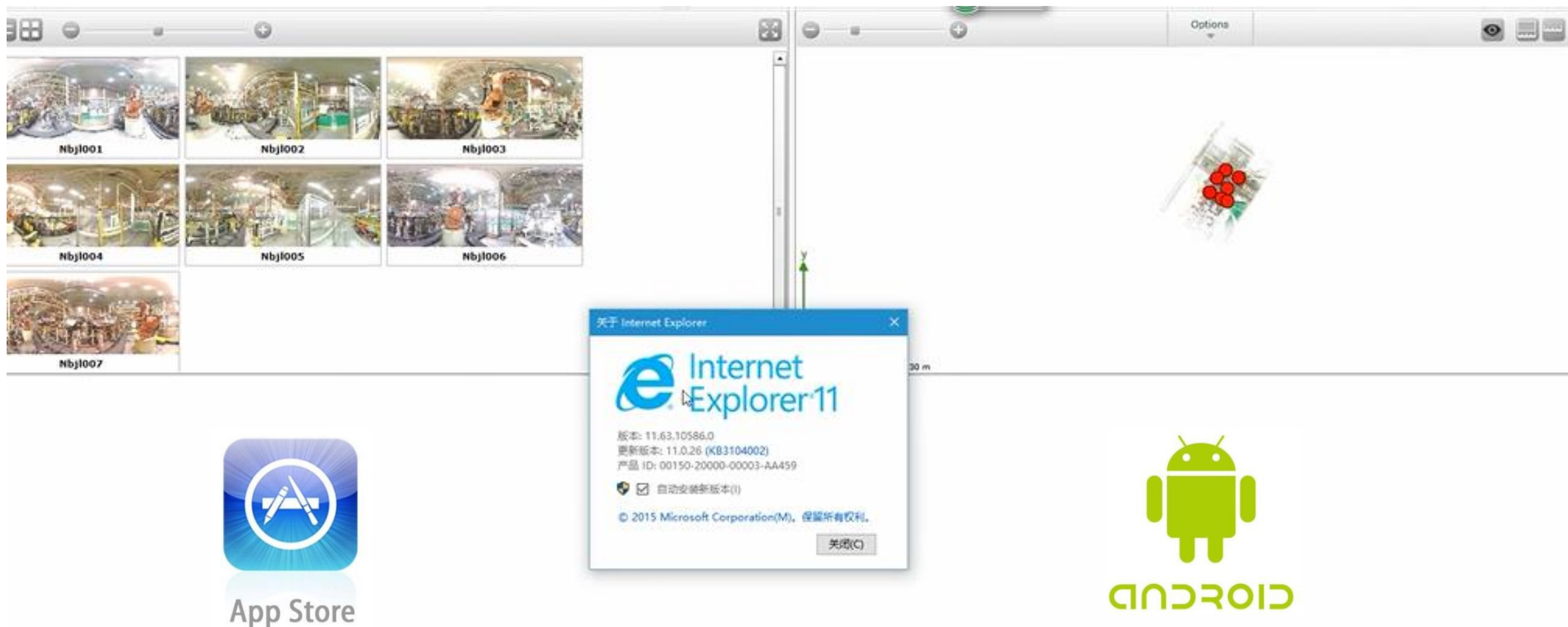
What you see...



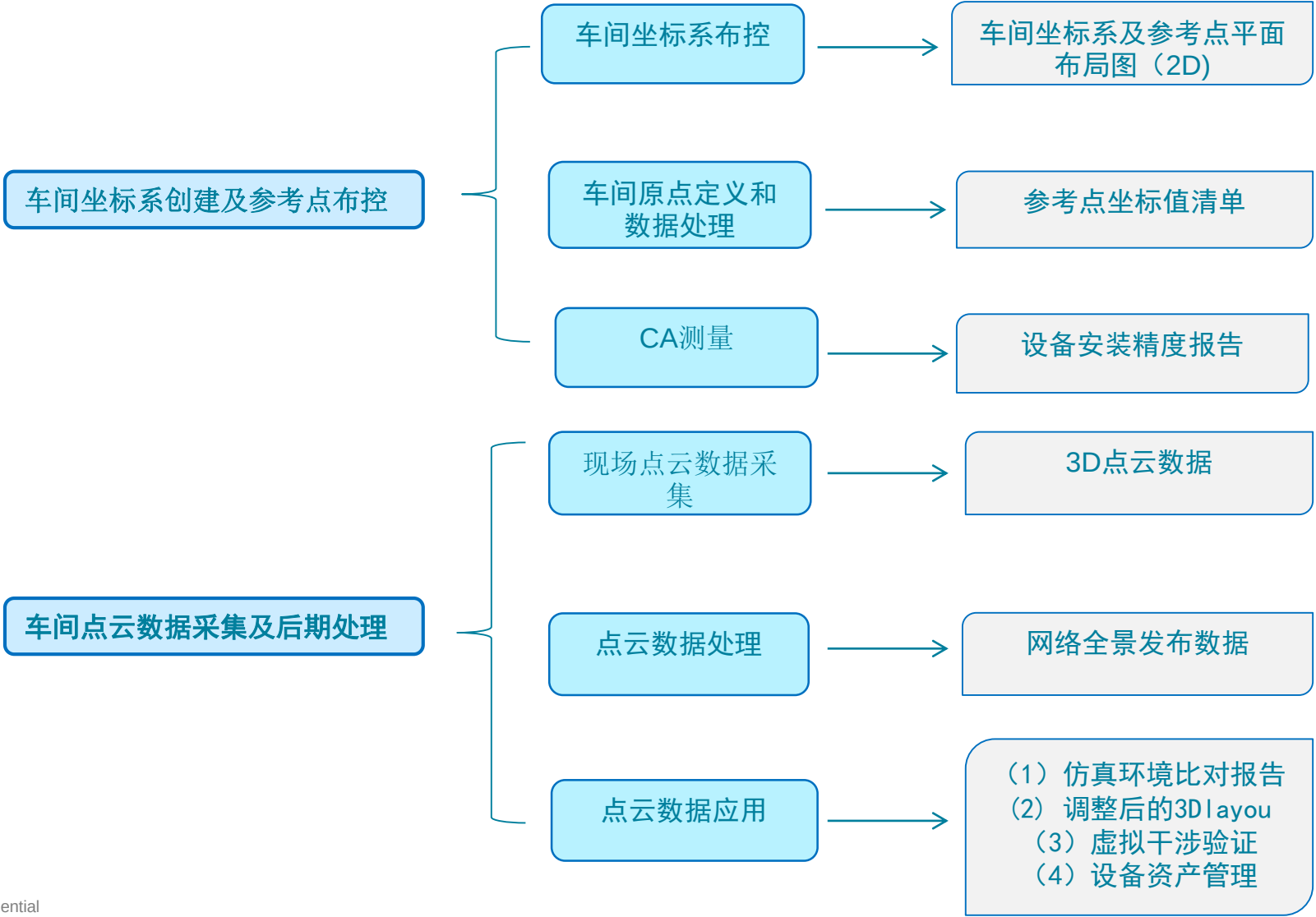
...is what you get



工厂扫描助力智慧工厂



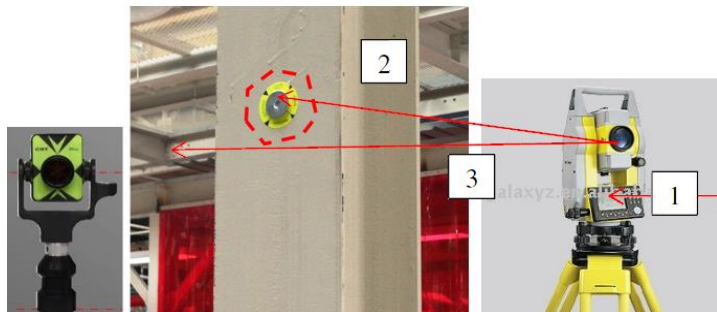
工厂扫描助力智慧工厂



工厂扫描助力智慧工厂

车间坐标系创建

- 车间区域内的自定义坐标系，与仿真环境坐标系一致
- 用于仿真中的数模位置在现实工厂中的转化，便于离线程序准确应用。
也用于同一坐标系下仿真布局在工厂实际安装后的校验与纠正
- 厂房结构、地坪建造完成之后，设备进场安装之前



```
XYS-COORD-FINE ,Y1.00,2012-09-05,  
X  
Y 644 384N -289.5130 383.8200 25.2070 DATIA  
Y 644 432E -283.9730 436.6490 20.9390 DATIA  
Y 644 432E -284.2430 491.7600 20.9190 DATIA  
Y 644 576E -290.3360 576.1210 21.4990 DATIA  
Y 644 576E -262.2820 576.7970 22.8530 DATIA  
Z 646455E -283.9660 466.2020 21.0150 DATIA  
Z 646 456N -287.0260 456.1290 21.4270 DATIA  
Z 647455E -287.0370 467.5740 21.4040 DATIA  
Z P28 396E -328.3770 396.0200 23.8260 DATIA  
Z P28 612E -333.6190 612.4960 22.7250 DATIA  
Z P50 456N -350.0350 456.2420 22.9610 DATIA  
Z P50 468E -350.2280 467.8430 23.1780 DATIA  
Z P50 506N -369.0870 506.2280 22.9050 DATIA  
Z P50 566N -369.8730 564.2700 22.2600 DATIA  
Z P50 566E -369.9690 563.7380 22.8550 DATIA  
Z P50 672E -359.2870 677.8420 23.1660 DATIA  
Z 012 390E -372.1920 389.3060 22.6680 DATIA  
Z 012 468E -371.7220 467.9000 22.3480 DATIA  
Z 012 724E -374.1960 724.1180 21.8610 DATIA  
Z 012 756E -372.2120 754.5160 21.4240 DATIA  
Z 024 366N -360.8030 366.3230 22.4550 DATIA  
Z 024 366E -374.2060 365.0340 23.7610 DATIA  
Z 024 468E -394.2570 467.8790 23.1160 DATIA  
Z 034 480E -394.0890 479.3960 24.6660 DATIA  
Z 034 492N -393.9140 490.2320 23.8530 DATIA
```



1.确定仿真环境坐标系，通过测量，在现实工厂中创建相同坐标系（车间坐标系）

2.车间坐标系下布测参考点，利用高精度全站仪进行数据采集，数据处理，参考点坐标值提取

参考点坐标值提供给各个线体商，作为设备定位安装的统一基准。线体商根据参考点转换仪器坐标系至车间坐标系，将仿真数模理论位置，放样至现场，从而进行设备划线落位、调整及安装。

工厂扫描助力智慧工厂

车间点云数据采集及后期处理

点云扫描

规划扫描路径及站点 → 布置标靶 → 扫描（含参考点）及全景拍照 → 数据导出

点云数据处理

合并并对齐到车间坐标系 → 除杂/轻量化 → 调整数字工厂3Dlayout → 逆向建模

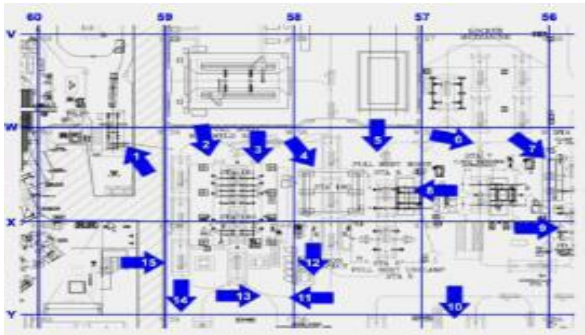
数据发布及其他

网络全景发布 → 数据管理和共享 → 工厂可视化及信息管理（规划中）

工厂扫描助力智慧工厂

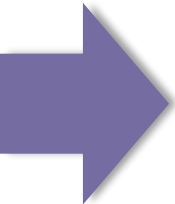
利用三维激光扫描技术，采集厂房建筑结构、工艺设备、管线、桥架、输送等空间位置数据的过程。

扫描路径及站点规划



- 车间Layout分析及现场勘查
- 周边参考点分析
- 扫描路径和站点规划
- 扫描仪器参数设定
- 创建项目文件

数据采集

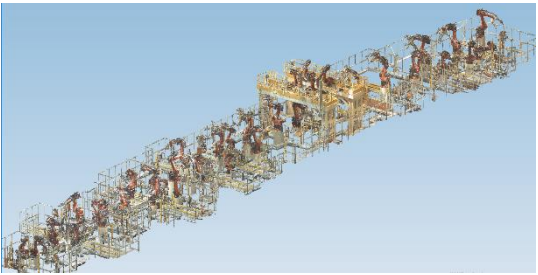


- 架站和标靶布放
- 标靶及参考点录入扫描
- 点云扫描、空间数据采集
- 全景拍照
- 扫描数据查验，问题数据及时补扫

数据导出

Station-001_SV-001_72688af-d7cd...	2013/7/1/7 9:32	200148...
Station-002_SV-002_2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...
Station-003_SV-003_202d4b5-d24d...	2013/7/1/7 9:32	200148...
Station-004_SV-004_2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...
Station-005_SV-005_2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...
Station-006_SV-006_2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...
Station-007_SV-007_2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...
Station-008_SV-008_2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...
Station-009_SV-009_2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...
Station-010_SV-010_2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...
Station-011_SV-011_2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...
Station-012_SV-012_2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...
Station-013_SV-013_2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...
Station-014_SV-014_2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...
Station-015_SV-015_2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...
Station-016_SV-016_2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...
Station-017_SV-017_2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...
Station-018_SV-018_2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...
Station-019_SV-019_2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...
Station-020_SV-020_2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...
Station-021_SV-021_2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...
Station-022_SV-022_2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...
Station-023_SV-023_2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...
Station-024_SV-024_2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...
Station-025_SV-025_2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...
Station-026_SV-026_2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...
Station-027_SV-027_2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...
Station-028_SV-028_2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...
Station-029_SV-029_2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...
Station-030_SV-030_2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...
Station-031_SV-031_2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...
Station-032_SV-032_2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...
Station-033_SV-033_2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...
Station-034_SV-034_2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...
Station-035_SV-035_2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...
Station-036_SV-036_2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...
Station-037_SV-037_2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...
Station-038_SV-038_2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...
Station-039_SV-039_2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...

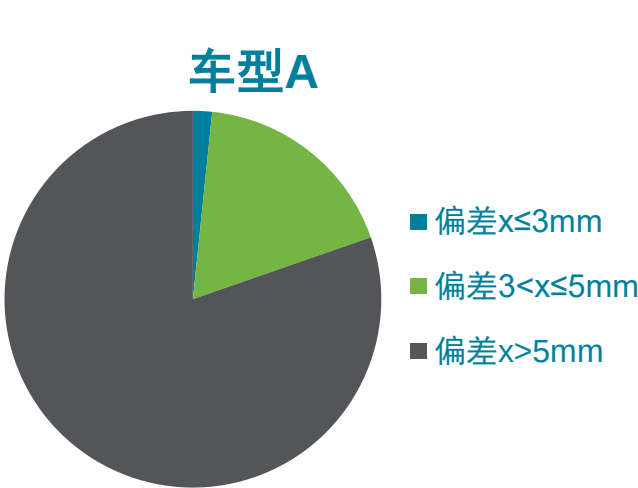
Station	SV	File Name	Time	Size	Format	Status
Station-001	SV-001	72688af-d7cd...	2013/7/1/7 9:32	200148...	...	...
Station-002	SV-002	2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...	...	...
Station-003	SV-003	202d4b5-d24d...	2013/7/1/7 9:32	200148...	...	...
Station-004	SV-004	2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...	...	...
Station-005	SV-005	2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...	...	...
Station-006	SV-006	2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...	...	...
Station-007	SV-007	2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...	...	...
Station-008	SV-008	2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...	...	...
Station-009	SV-009	2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...	...	...
Station-010	SV-010	2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...	...	...
Station-011	SV-011	2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...	...	...
Station-012	SV-012	2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...	...	...
Station-013	SV-013	2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...	...	...
Station-014	SV-014	2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...	...	...
Station-015	SV-015	2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...	...	...
Station-016	SV-016	2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...	...	...
Station-017	SV-017	2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...	...	...
Station-018	SV-018	2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...	...	...
Station-019	SV-019	2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...	...	...
Station-020	SV-020	2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...	...	...
Station-021	SV-021	2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...	...	...
Station-022	SV-022	2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...	...	...
Station-023	SV-023	2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...	...	...
Station-024	SV-024	2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...	...	...
Station-025	SV-025	2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...	...	...
Station-026	SV-026	2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...	...	...
Station-027	SV-027	2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...	...	...
Station-028	SV-028	2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...	...	...
Station-029	SV-029	2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...	...	...
Station-030	SV-030	2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...	...	...
Station-031	SV-031	2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...	...	...
Station-032	SV-032	2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...	...	...
Station-033	SV-033	2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...	...	...
Station-034	SV-034	2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...	...	...
Station-035	SV-035	2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...	...	...
Station-036	SV-036	2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...	...	...
Station-037	SV-037	2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...	...	...
Station-038	SV-038	2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...	...	...
Station-039	SV-039	2a4d4b6-d3d4...	2013/7/1/7 9:32	200148...	...	...



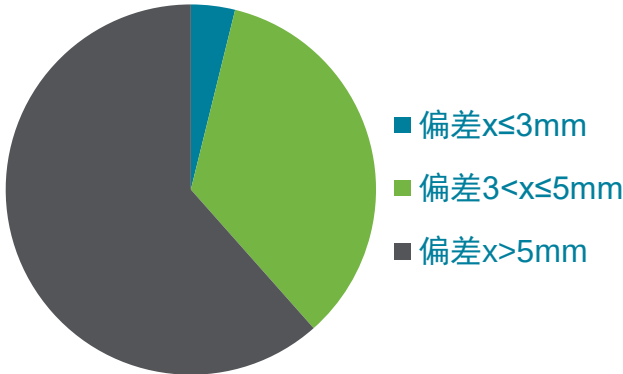
- 文件夹数据查验、编辑
- 原始数据分类归档
- 导入软件，数据处理

采用CA1、CA2前后对比报告

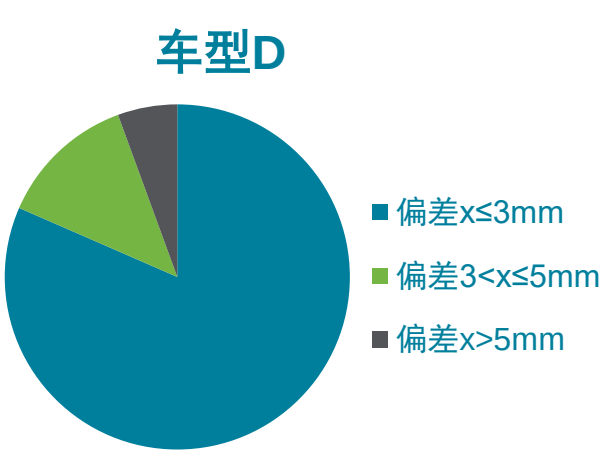
未采用CA



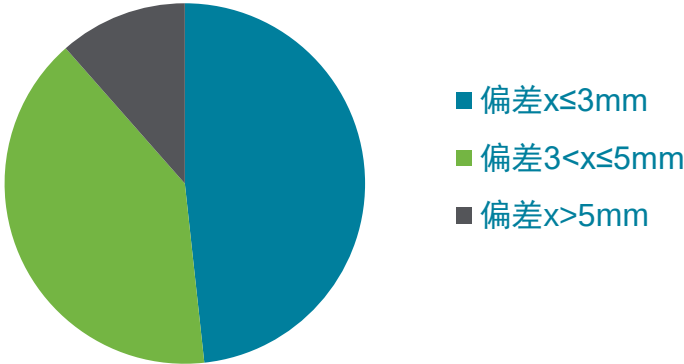
车型B



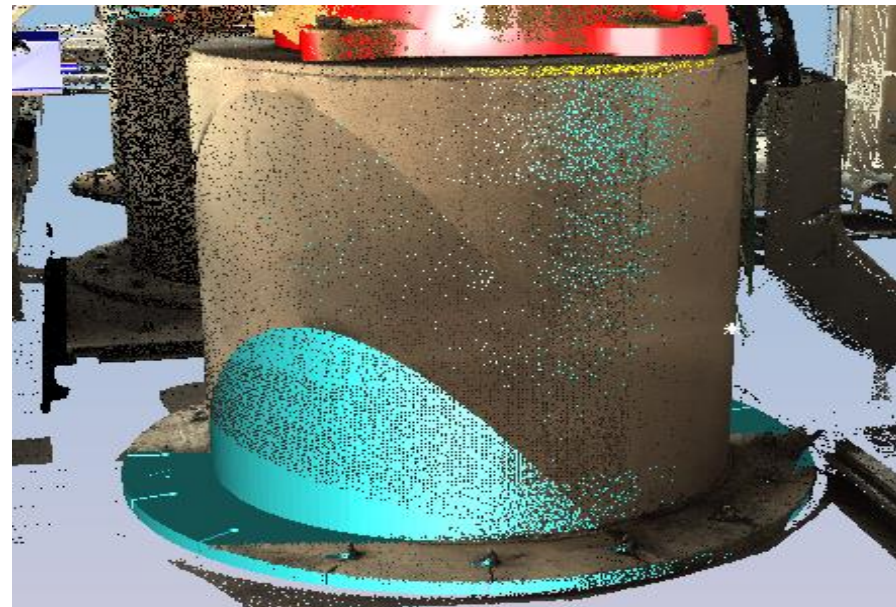
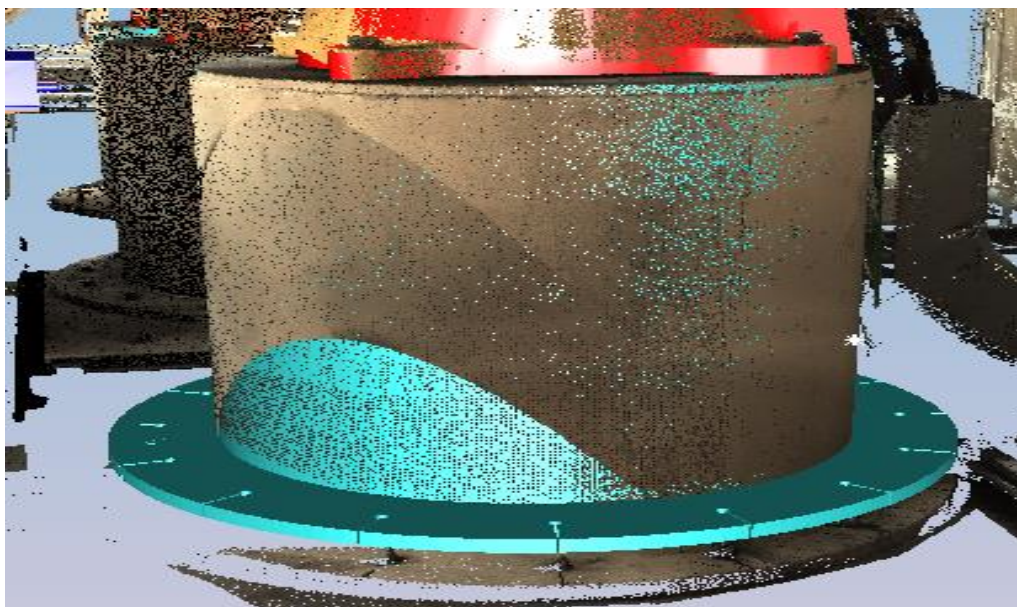
采用CA



车型C

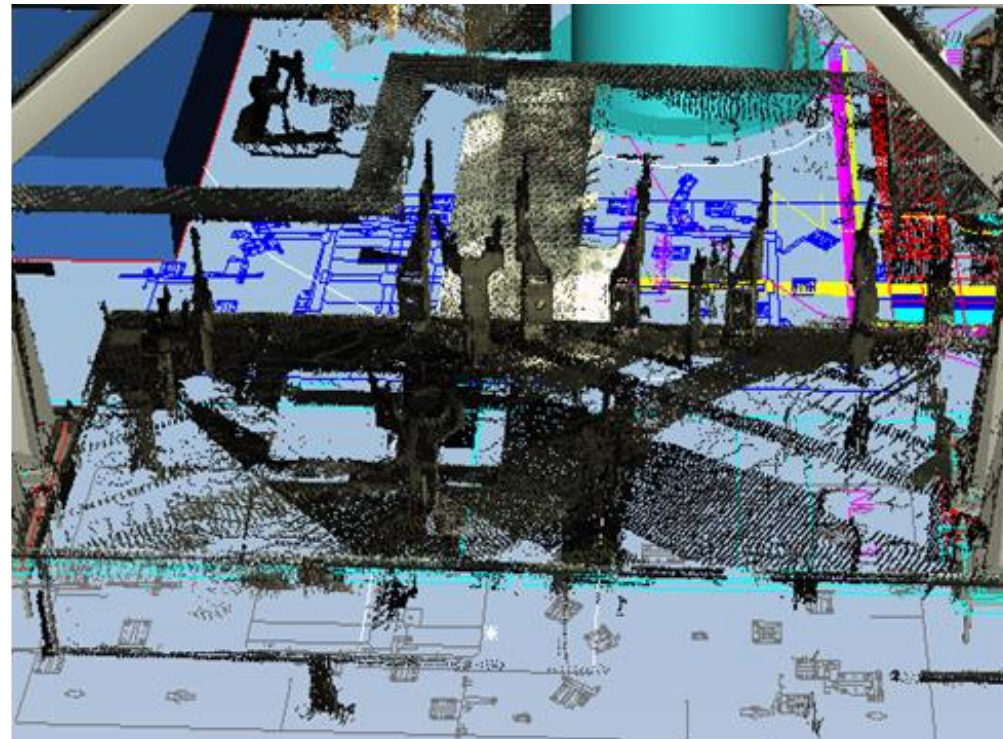
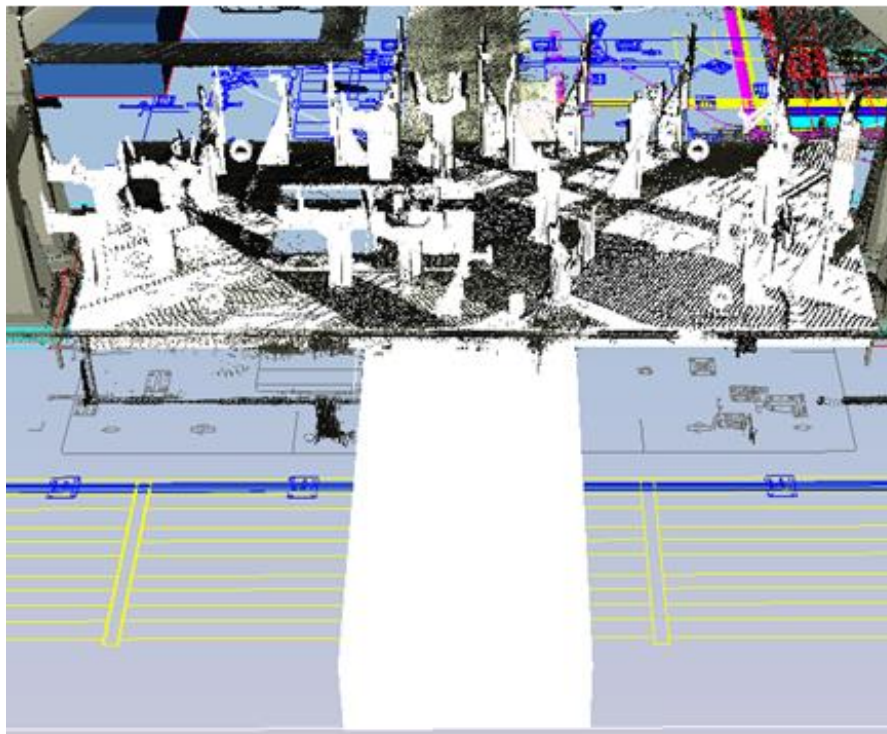


设备定位



数字化点云团队在项目前期创建统一的车间坐标系，引导各线体商安装落位设备，确保离线程序的有效性。

设备验证



使用先进的三维激光扫描仪，进行自动化线体点云数据采集，将数据拼接处理后，实现整个车间三维数模偏差小于3mm。点云数据与仿真环境进行拟合对比，验证理论数模与实际状态的问题点。确保生产线二次规划与仿真分析的准确性和有效性，为新增共线车型再制造前端进行有效验证。

虚拟干涉验证

在点云工厂中导入验证数模，实现数模在有限空间内搬运、安装、线体区域运行等干涉验证，可减少安装时返工作业时间，模拟出新设备的最佳搬运路径。



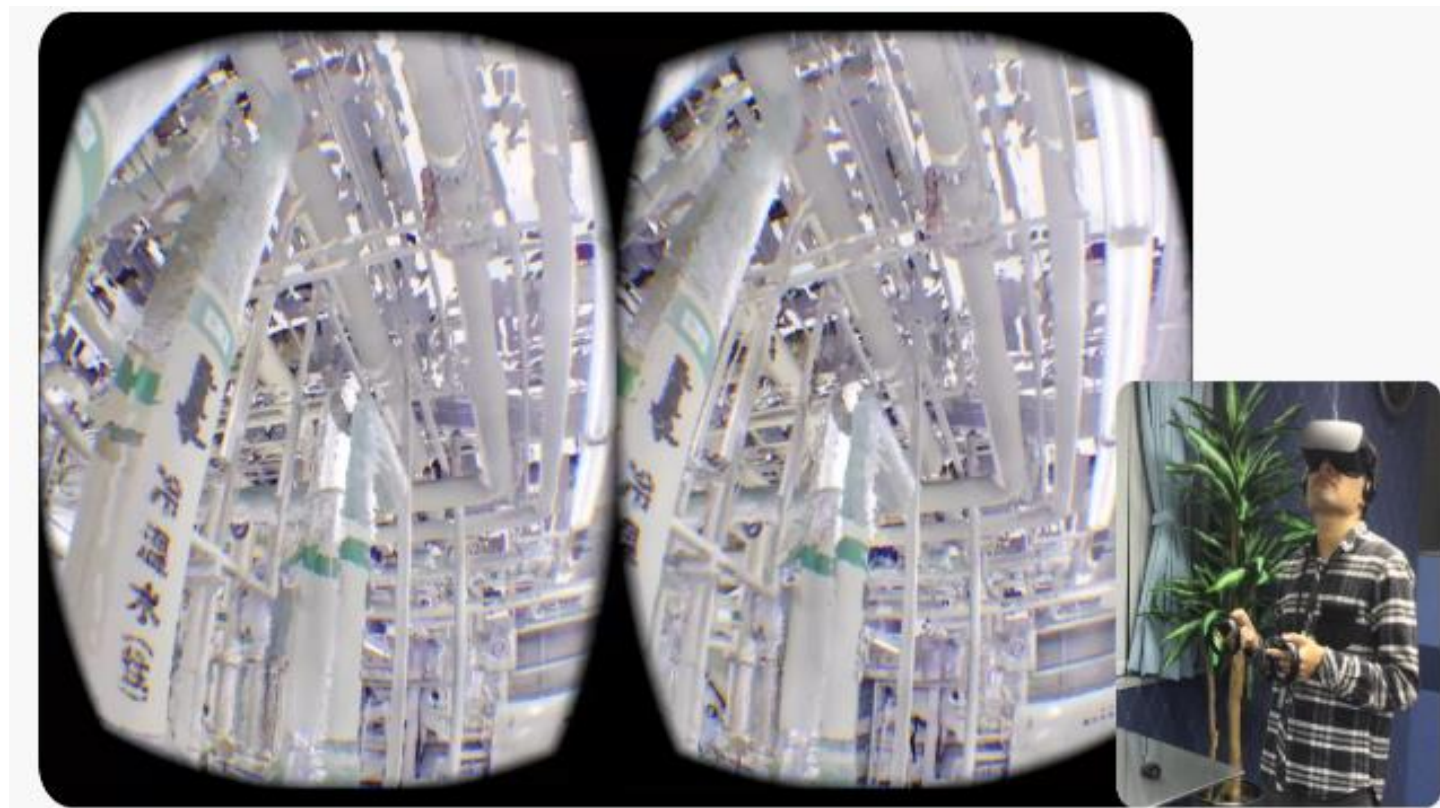
设备资产管理

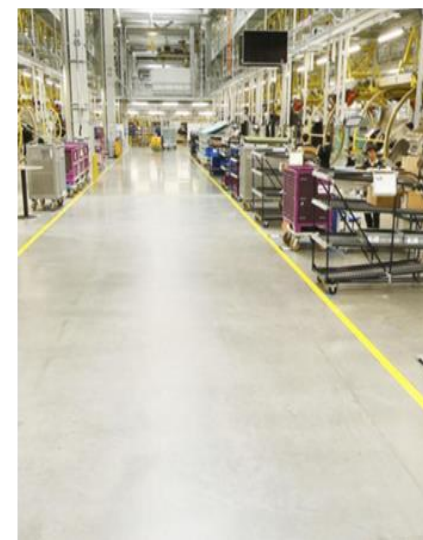
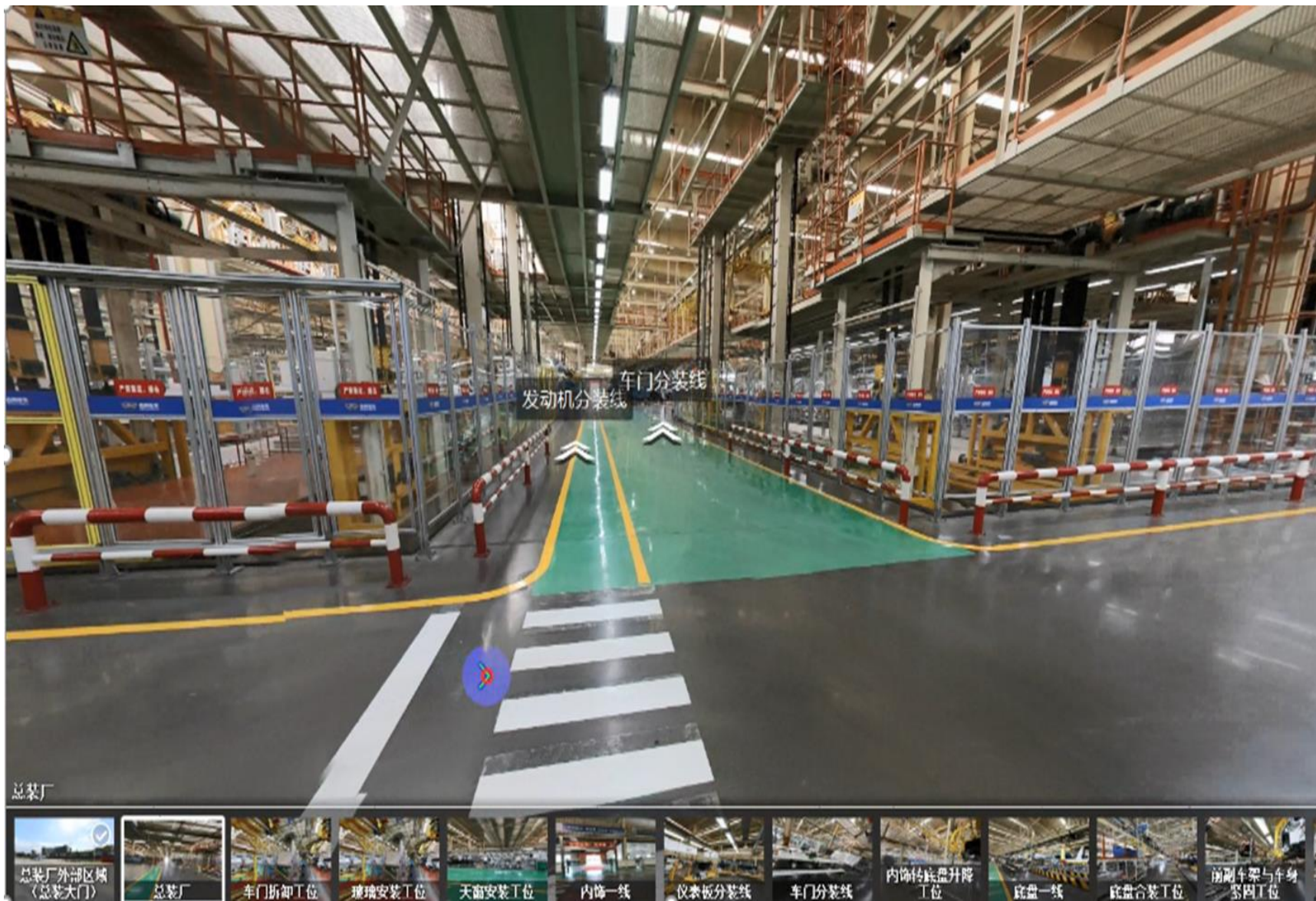
基于扫描数据，标注关键设备工艺卡、设备维修保养周期及操作流程。可随时在PC端查看设备信息及使用状态。



虚拟现实漫游

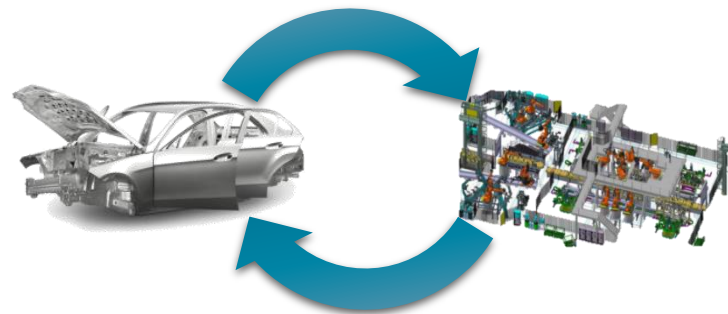
点云工厂接入VR系统，利用VR眼镜可实现全方位浏览车间实景，实现多人异地同时沟通、分析设备故障问题并验证改造方案可行性。



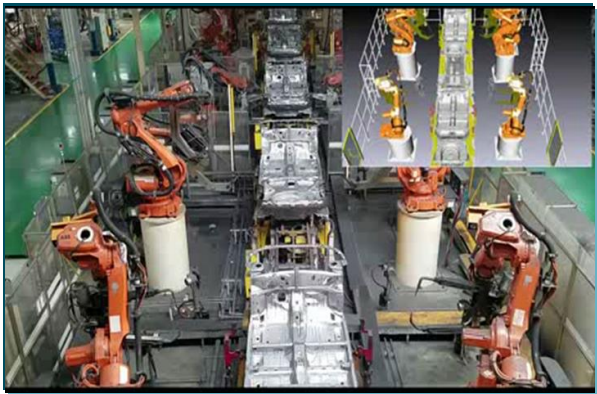


工厂扫描助力智慧工厂

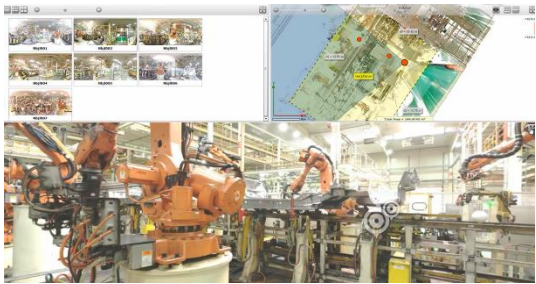
仿真验证



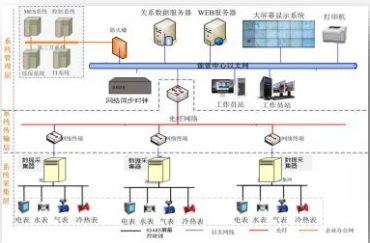
数字化双胞胎



工厂扫描



智慧工厂



视频分享



吉利制造工程中心数字化工厂部

高婧婧

邮箱: jingjing.gao@geely.com



—— 谢 谢 ——





如果您对此篇PPT感兴趣，请扫描二维码
