

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

Leica P40 在大型球体表面 三维重建和变形测量的应用

周拥军 上海交通大学，博士，副教授

2018/9/29

目录

1. 项目背景
2. 项目实施
3. 数据处理与分析
4. 三维激光扫描仪应用的展望
5. 致谢

1. 项目背景

- 空间长度20m以上的球体、柱体等大型设备表面具有测量面积大、精度要求高的特点，其它测量手段如摄影测量、全站仪测量等无法满足要求，而三维激光扫描技术具有的测量点云密度大、精度高、速度快的特点为解决上述测量问题提供了最佳解决方案。



项目一：储油罐表面测量

- 某外资公司要求用三维激光扫描技术对其工厂的6个储油罐表面形状测量，要求对表面三维建模，以及各个连接件的位置和典型断面测量。
- **需求与技术指标**
 - (1) 罐体表面三维模型，点云密度 $< 1\text{cm}$ ；单点精度 $< \pm 3\text{mm}$ ；
 - (2) 阀门和连接件中心测量和断面测量，中心定位精度 0.1mm ；
 - (3) 提交原始点云、三维模型及典型断面图。

项目二：飞艇表面形状与变形测量

- 某公司对研制的长约25m，直径约4m的飞艇模型表面进行三维测量，要求获取飞艇表面的三维模型，以及在不同压差下的飞艇表面的位移场。
- **需求与技术指标**
 - (1) 飞艇表面三维模型，点云密度 $<1\text{cm}$ ；单点精度 $<\pm 3\text{mm}$ ；
 - (2) 不同压差下飞艇表面的位移矢量图；
 - (3) 每个工况测量时间 <10 分钟；
 - (4) 提交测量报告、三维模型、全局位移变形状况和典型断面位移图。

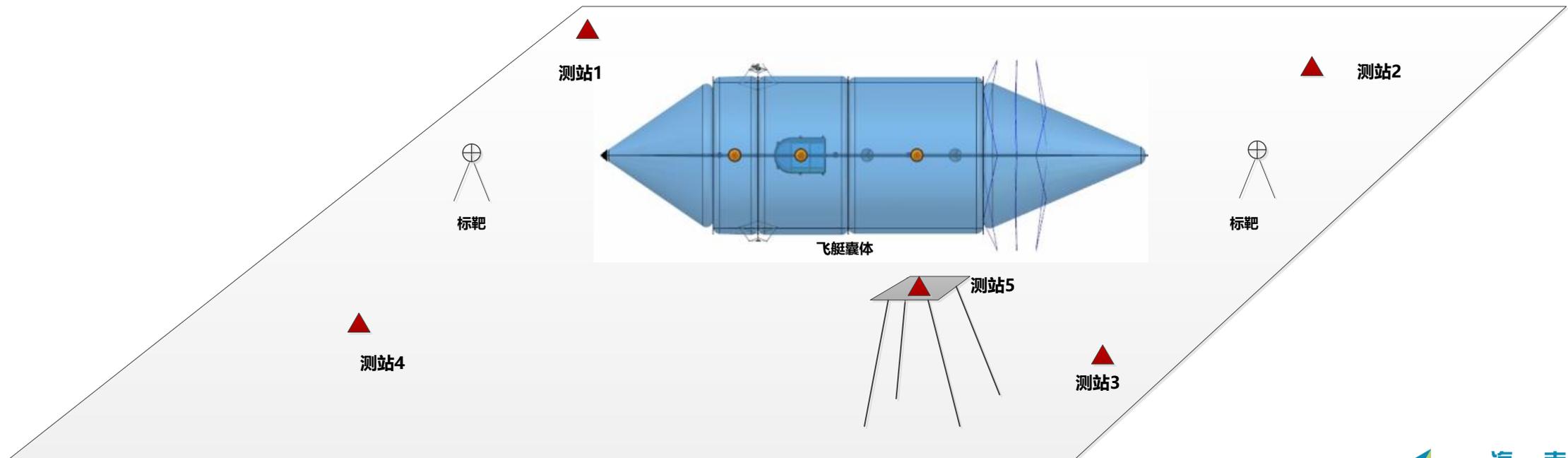
2. 项目实施



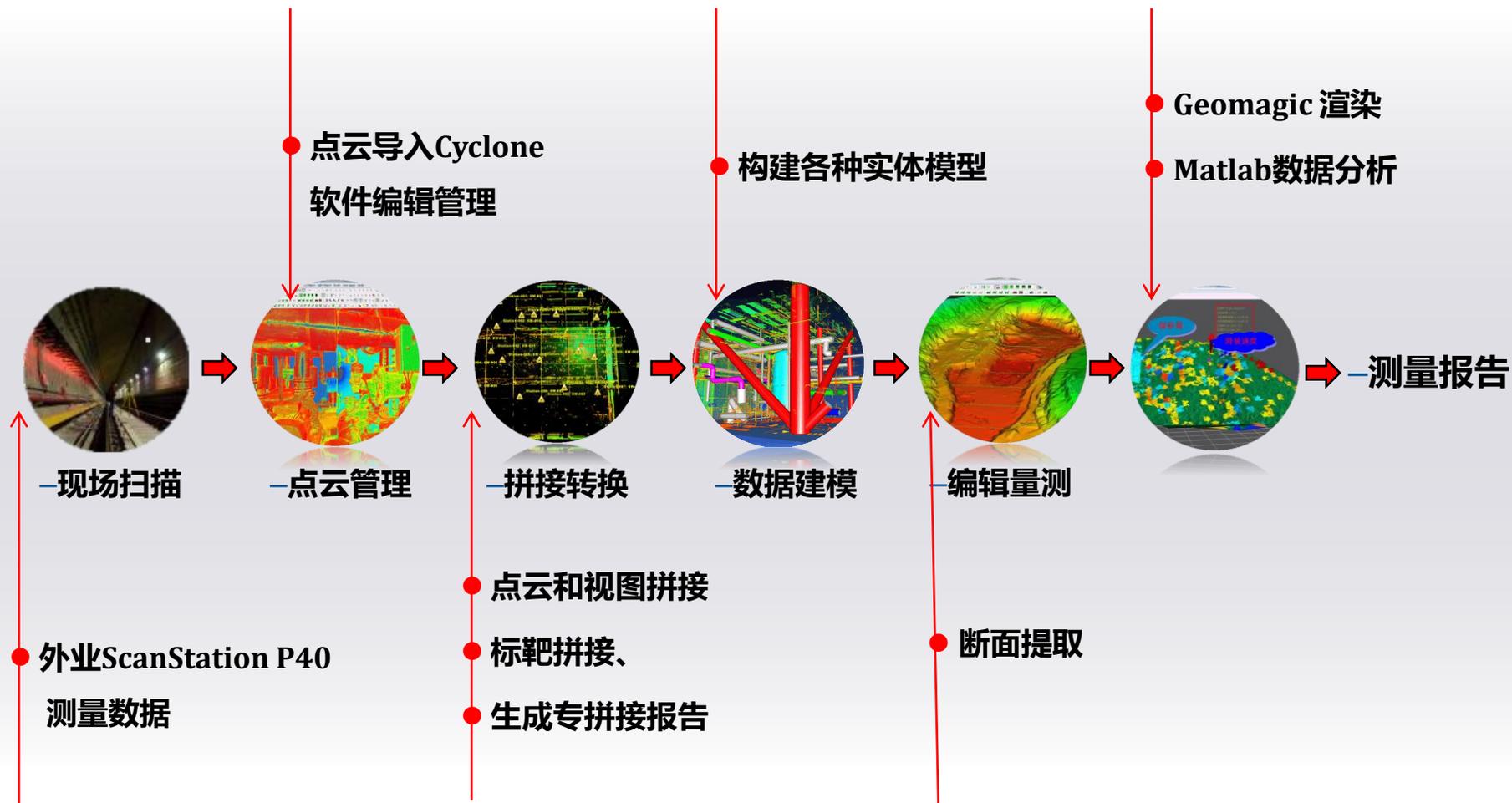
- 随着扫描仪性能的提高和应用对象拓展，现有的测绘行业标准《地面三维激光扫描作业技术规程》（CHZ3017-2015）需要进一步完善。

2. 项目实施

- 扫描采用将标靶精确测量，然后多站扫描，并单独扫描标靶的方案，对于罐体或飞艇，顶部测量需要将扫描仪至于预设平台上，地面遥控测量的方案，底部遮蔽部位，根据轴对称原理修补的方案。

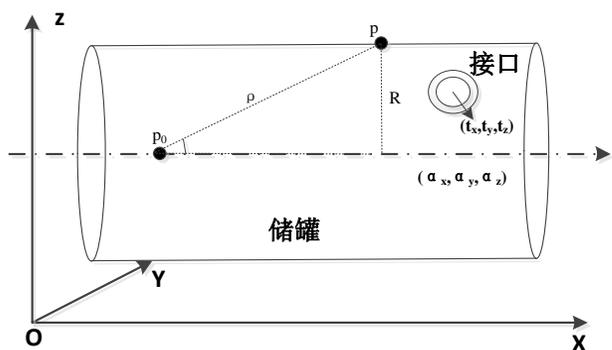
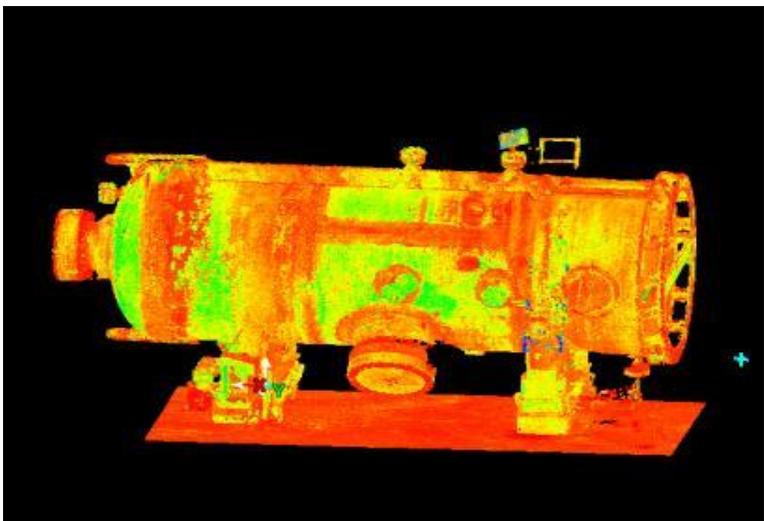


3. 数据处理

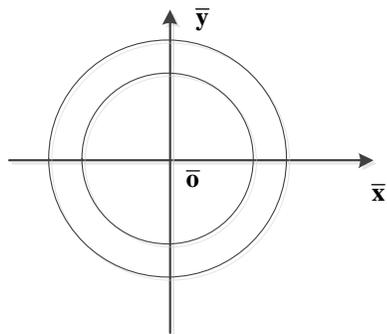


3.数据处理

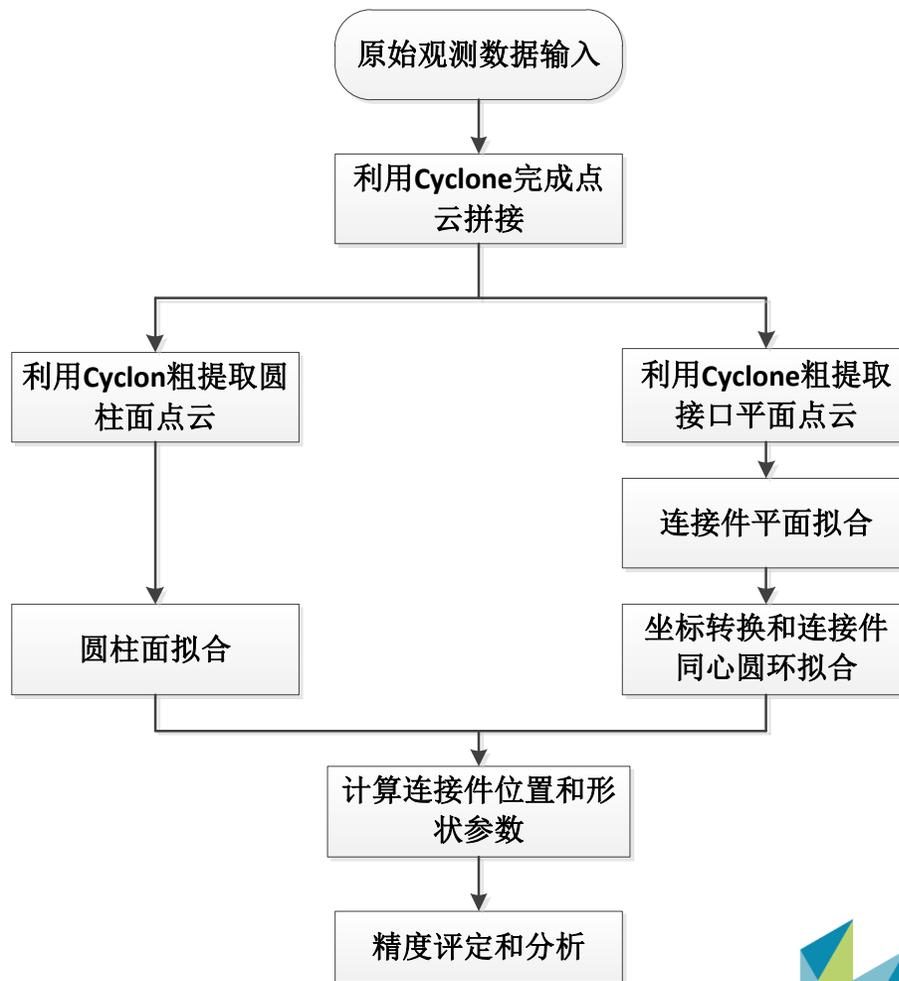
• 数据处理的基本流程



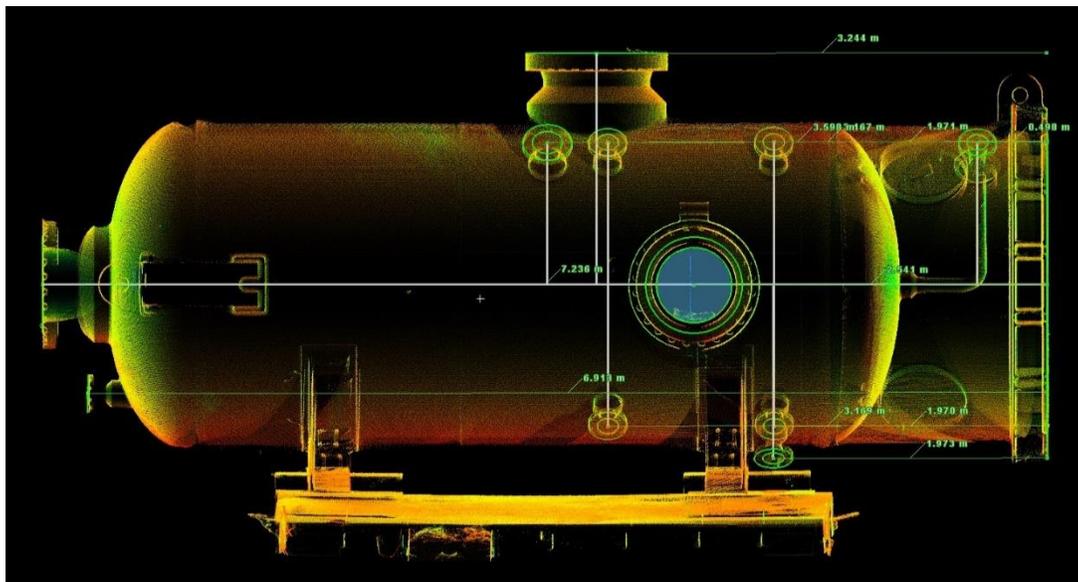
(a) 圆柱面示意图



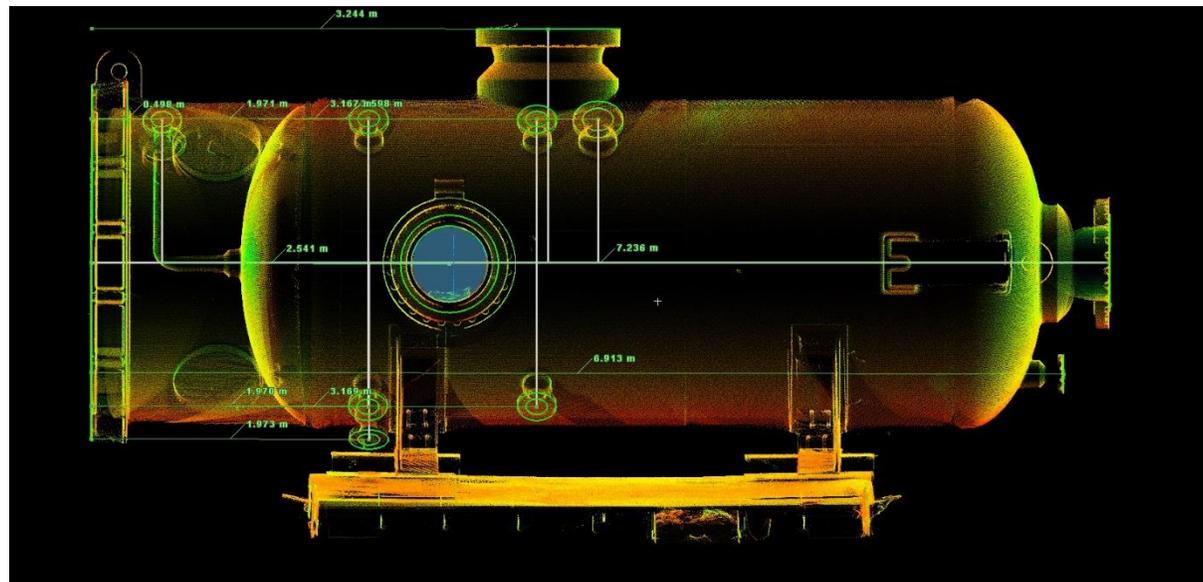
(b) 接口平面图



罐体表面三维点云模型

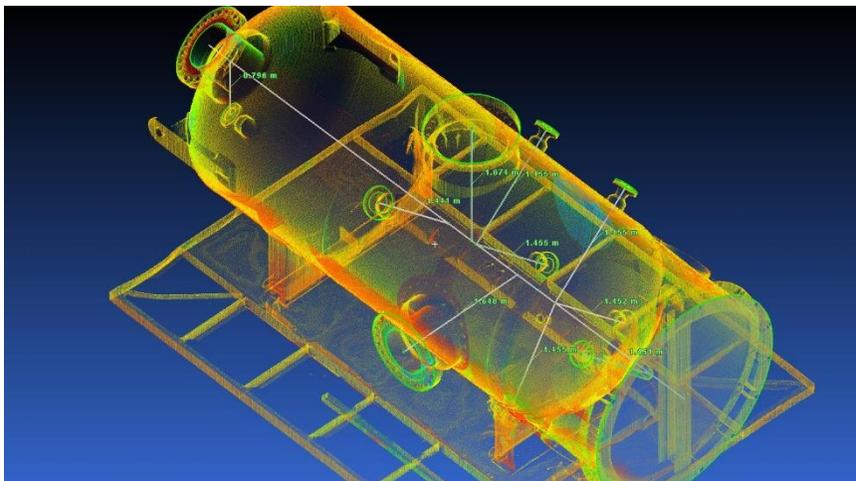


正面

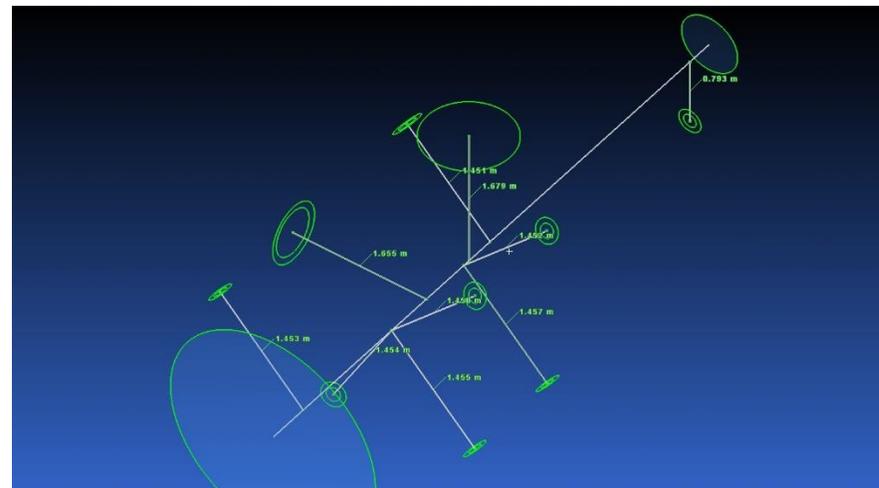


背面

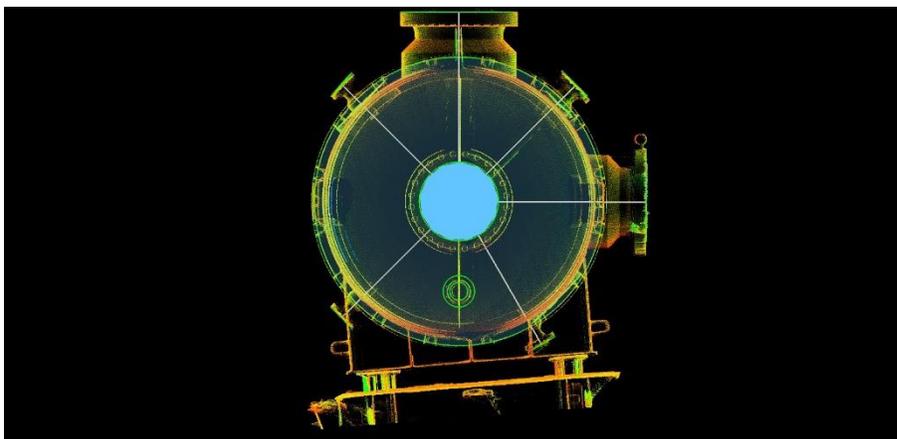
罐体典型断面提取



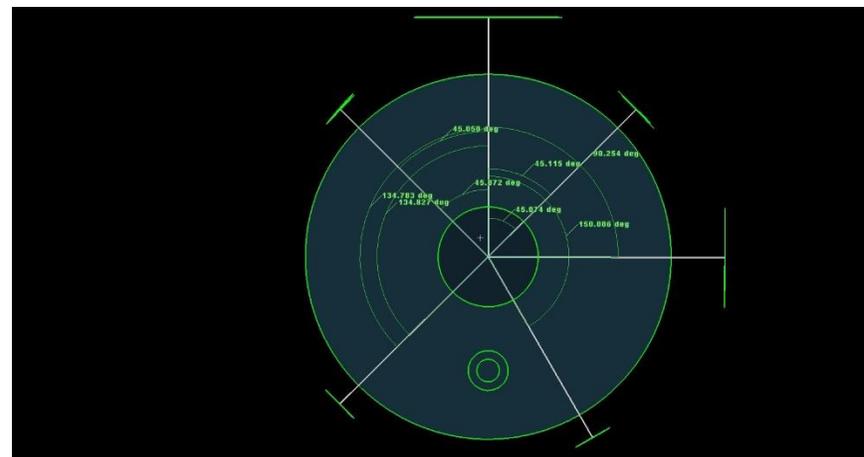
体轴主轴线



轴线到各连接件的尺寸

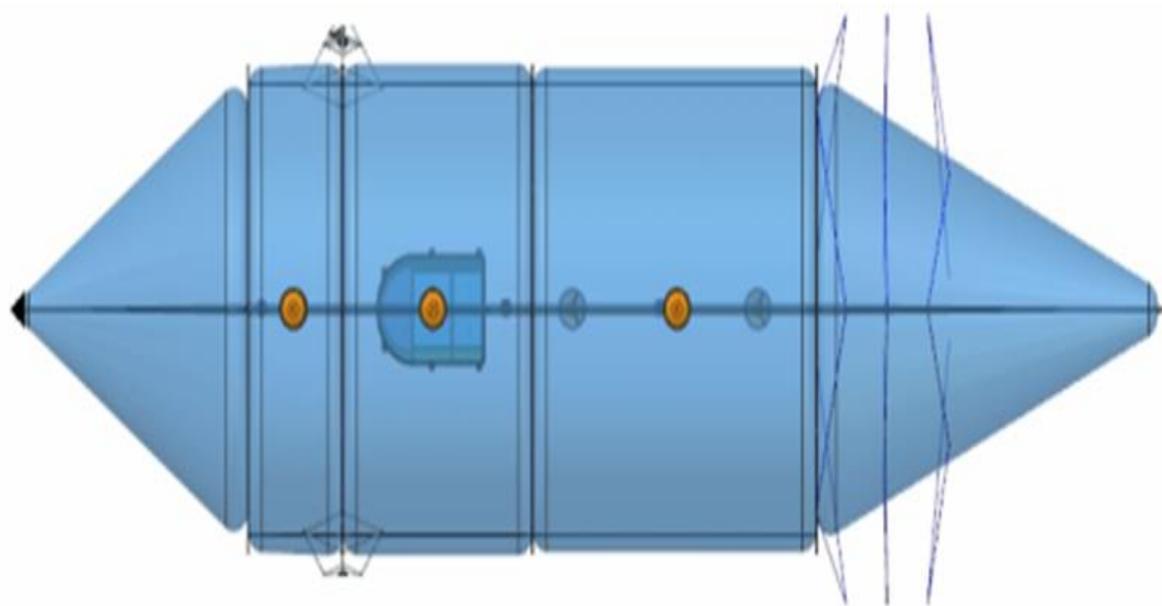


罐体主断面

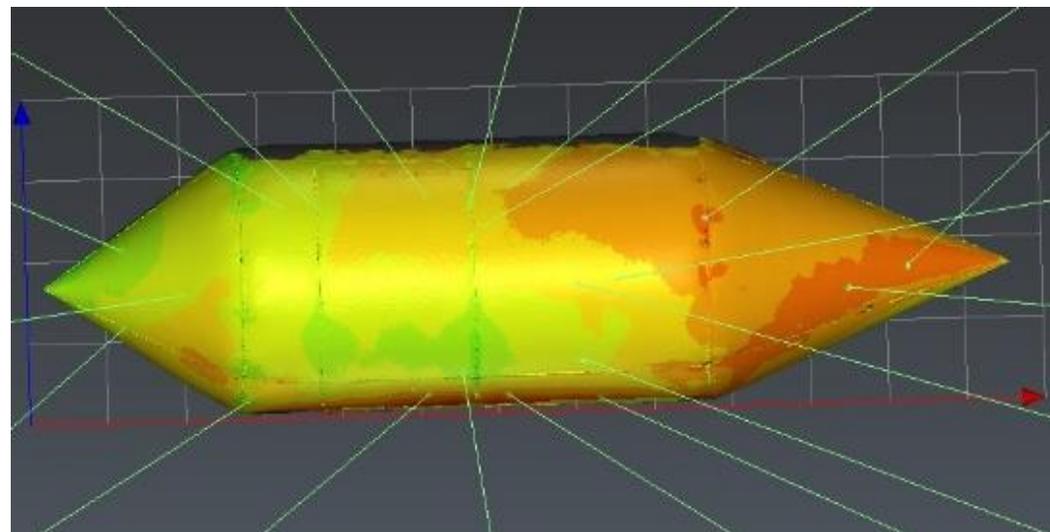


罐体到各连接件的角度

飞艇表表面变形监测结果



• 三维模型



• 表面径向位移

三维激光扫描技术在变形监测中还需解决以下问题：

- (1) 基准问题；
- (2) 应变测量问题；
- (3) 测量精度问题；
- (4) 测量时间问题。

4. 三维激光扫描技术应用展望

三维激光扫描技术日趋成熟，应用前景广阔，Leica作为行业引领者具有独特的优势，未来需走出传统的测绘模式，为各行业提供高精度空间信息服务。

- 融合BIM
- 融合无损检测技术
- 融合其它传感器融合
- 融合人工智能技术

结语：

Leica P40 扫描速度快、精度高、点云密度大，Cyclone 软件强大的功能为项目的顺利实施提供了有力支撑，期待：

- ✓ 仪器轻型化、小型化
- ✓ 使用过程更加智能化
- ✓ 数据处理更“傻瓜化”



“工欲善其事，必
先利其器”

——《论语》

致谢

- 项目得到了Leica 华东地区总代理上海东测科技有限公司孔德来总经理的大力支持，在此表示衷心的感谢！



—— 谢 谢 ——





如果您对此篇PPT感兴趣，请扫描二维码
