

火力发电厂.

圆形煤场全自动激光盘煤系统

SWRWC 系列



上海默德电气工程有限公司

2016 年 08 月 30 日

目录

一、默德公司激光动态盘煤系统显著特点：	3
二、默德公司激光盘煤系统原理	5
1、火力发电厂盘煤方式演变及意义	5
2、默德公司固定式激光盘煤系统原理	6
三、默德公司针对火力发电厂动态盘煤系统的设计方案	11
1、**火力发电厂的概况	11
2、系统结构示意图：	13
3、硬件结构：	13
4、系统功能	15
5、软件界面图	16
6、盘煤系统硬件安装图：	17
7、测量过程示意图：	18
8、煤场区域划分与分区测量	19
9、盘煤数据传输与存储：	20
10、报表输出	21

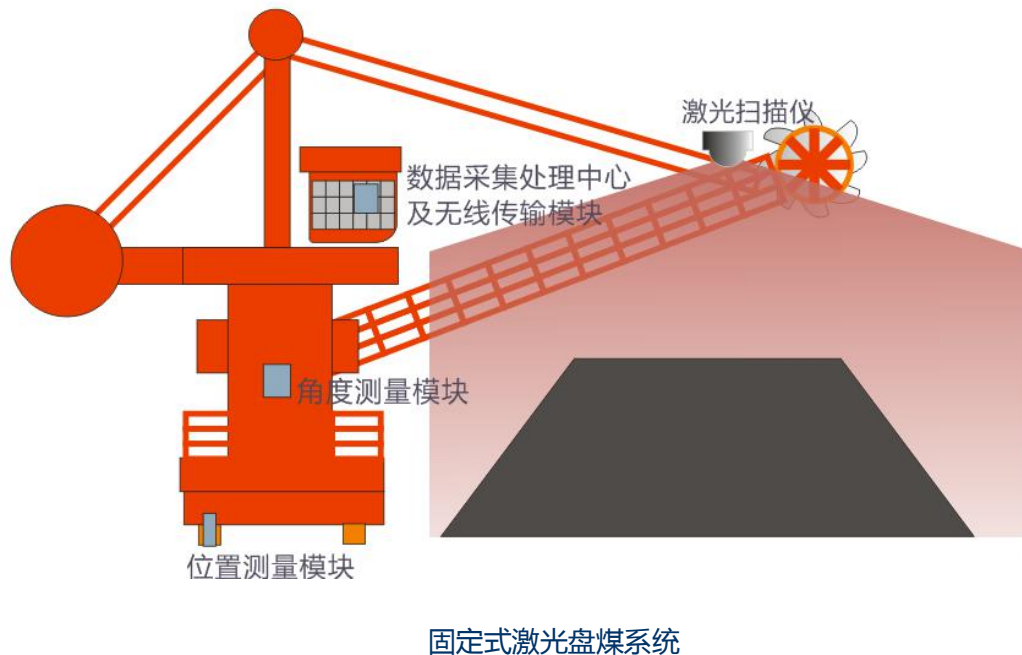
一、默德公司激光动态盘煤系统显著特点：

- ❖ 采用国外先进三维引擎，这样能够保证激光测量软件在使用上的稳定性、功能强大性，同时由于强大引擎平台的支撑，能够保证激光盘煤系统的软件功能的可拓展性，以适应电厂客户对盘煤工作往后的更多需求。
- ❖ 默德公司盘煤系统的核心设备采用了德国 SICK 公司的原装进口扫描仪，并且得到德国 SICK 公司大力的技术支持，其中有 LD-LRS3100 非常适合应用于电厂煤场测量领域，从而保证了默德激光盘煤系统在使用上的稳定性和硬件技术的先进性。
- ❖ 默德公司盘煤系统采用高精度倾角仪来测量大臂的俯仰角度，能够精确测量出每次盘煤的时候大臂俯仰角度的差异变化，并自动加以矫正，能大大提高盘煤系统的精度。
- ❖ 默德公司盘煤系统的距离和角度测量传感器均采用高精度多圈型绝对值型光电编码器，4096*4096 分辨率，带数字信号输出，能够很好支持盘煤系统的盘煤工作，减少设备需要维护的部件，提高精确度和稳定性。同时，多圈绝对值型的光电编码器能够更好的支持对斗轮机的定位监控，对煤堆的分区堆取煤管理有积极作用。
- ❖ 默德公司盘煤系统具备动态实时测量模式，从斗轮机开始行走或者旋转的第 1 秒起到最后 1 秒结束，在激光扫描仪和传感器采集数据的同时，即时获取客户所需要的盘煤的图形和体积，很好的实现所见即所得。使得客户在盘煤工作现场就可以充分将煤堆的实际形状和体积，与默德公司盘煤系统处理后的图形和体积对照起来。通过默德公司的实时测量模式，客户可以充分清晰

了解盘煤系统工作过程，从而对盘煤工作有更好和更深刻的把握，从而能更好的完成盘煤工作。

- ❖ 默德公司盘煤系统的数据采集和处理中心，采用一体化工作站。默德公司一体化工作站处理器速度超越了其他公司同类产品，能够很好的支撑默德公司的盘煤软件对数据进行采集和处理，实现图形的渲染和体积的计算。同时一体化工作站还具备多种拓展接口，如 usb 接口、rs485/rs422 串口、网口、键盘、鼠标触摸板、PCI 卡槽等，给客户的使用和维护带来很大的稳定性和便利性，也为以后的功能拓展准备好了硬件支持。
- ❖ 默德公司的技术团队由计算机图形学领域的专家组成，在计算机图形技术领域具备深厚底蕴，开发的图形处理产品如 GPS 测量系统、激光测距测量系统、三维激光扫描测量系统、三维虚拟现实仿真系统等在发电厂、电网、运输、石油和房地产等众多行业得到广泛应用，受到广泛好评，能够对客户的需求提供强大技术支持，动态满足客户的各种功能上的需求。

二、默德公司激光盘煤系统原理



1、火力发电厂盘煤方式演变及意义

传统的煤场盘存方式为：盘存之前先用推煤机对堆场进行大致的整形，然后电厂各部门组织人工通过拉皮尺的方式，得出煤场粗略长宽高数据，手工绘制出粗略图形，制成报表。

后来出现便携式盘煤仪：由单点激光测距仪，通过人工打点获取煤堆的轮廓数据，并传输至计算机。盘煤软件通过设定基准点、自由观测点或者固定观测点，将原始数据进行相对坐标转换，生成煤堆轮廓图形和计算出煤堆体积。

随着工业测量硬件的发展和计算机图形技术的发展，产生了基于固定安装和激光切面扫描方式的盘煤系统，具备固定安装，采点密集，自动化程度高和精确度高的特点。因而，从整体上来说，固定式盘煤系统与其它任何盘点方式和设备

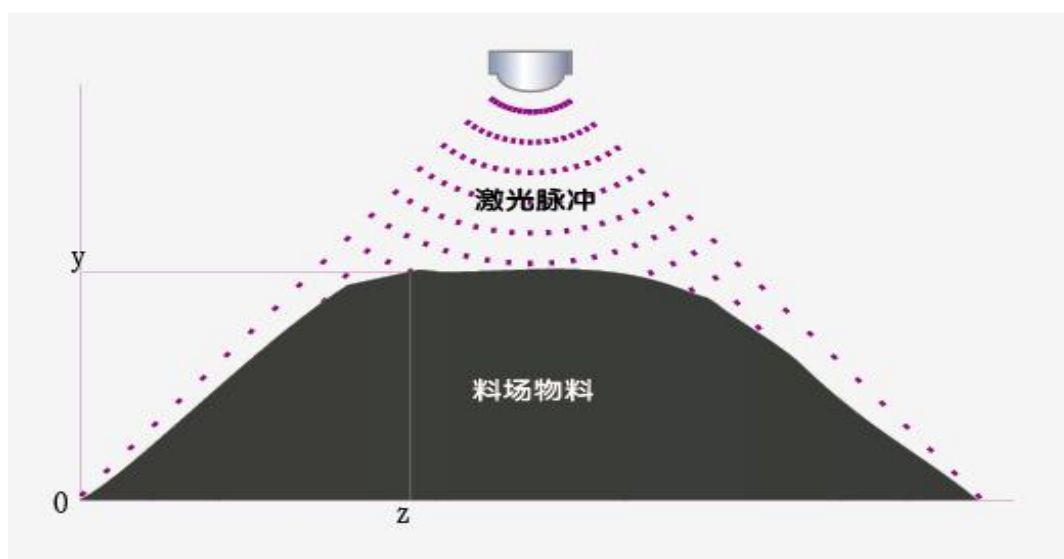
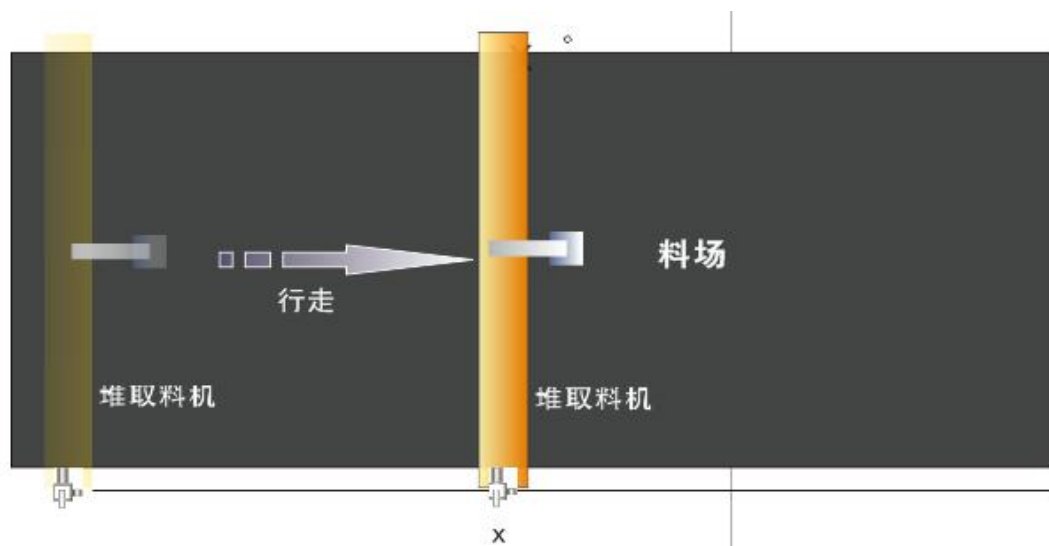
相比，在可靠性、精确度和自动化程度方面均有很大优势，是最先进的大型散料堆场测量方式。

并且，固定式盘煤系统的这些特性能够很好为数字化煤场提供稳定可靠的现场基础数据。通过对盘煤数据实时无线传输，结合斗轮机堆取煤定位技术，与燃料管理系统进行数据的调用和交互，相关管理部门能够实时掌握现场分区煤堆不同的煤量和各项煤的指标。这个意义上来说，固定式盘煤系统能很好的管理煤场现场和指导配煤掺烧，对电厂的管理和节能增效具备重要的价值。

2、默德公司固定式激光盘煤系统原理

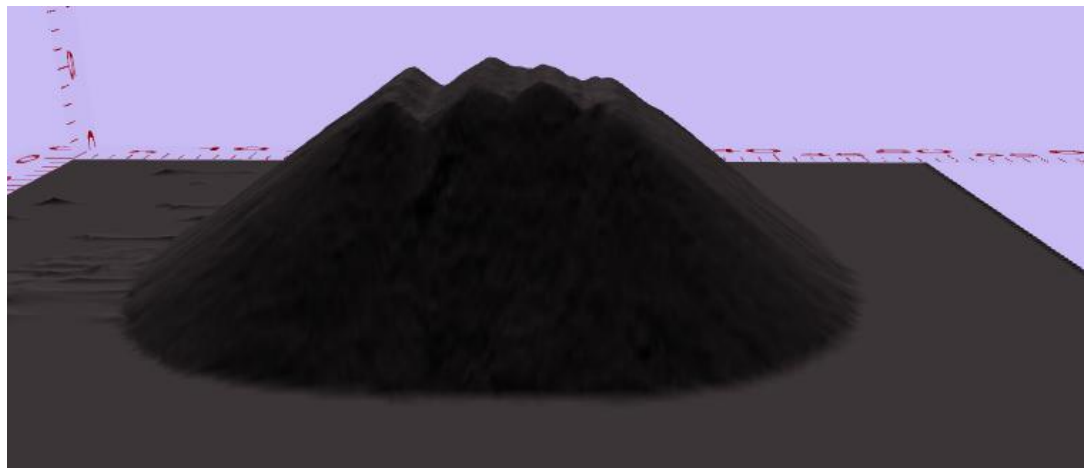
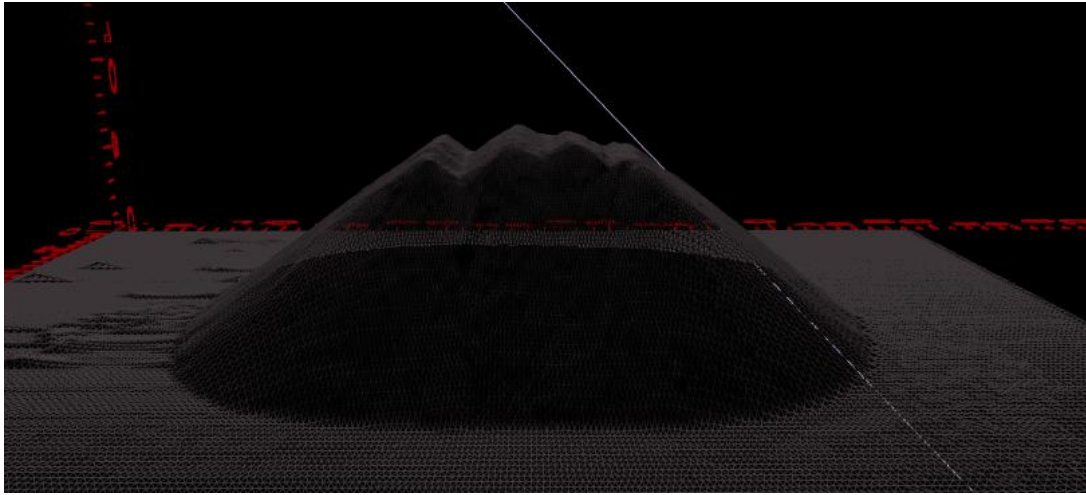
本系统以堆取料机为载体，采用激光扫描测距技术和位置传感技术，即时获取被测料场的空间位置信息数据，并同步传输到计算机平台。通过使用三维建模技术和计算机图形处理技术，对空间位置信息数据在计算机平台进行三维坐标转换，构建出三角网格模型，还原被测料场的真实形状，科学计算出料场体积。

盘煤系统软件以料场开始端激光扫描仪正下方为坐标原点，在堆取料机行进过程中，通过速度传感器和角度传感器获取被测物料的三维坐标的 X 值，通过激光扫描仪二维扇面扫描物料表面，获取被测煤场的 Y、Z 坐标值。

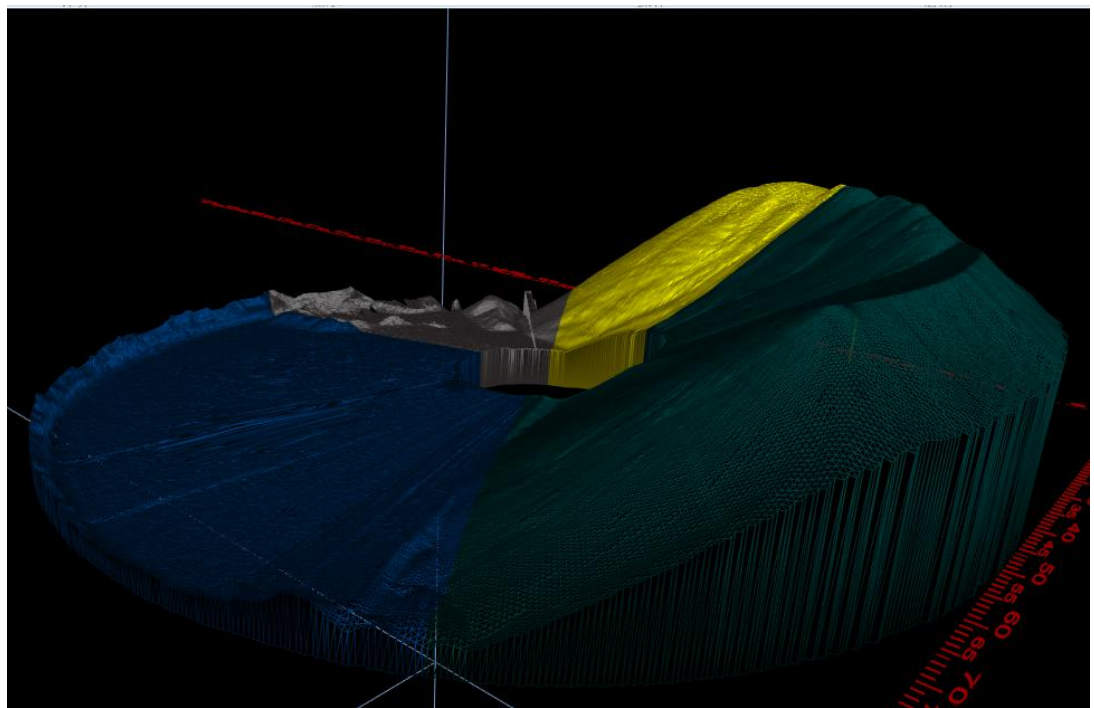
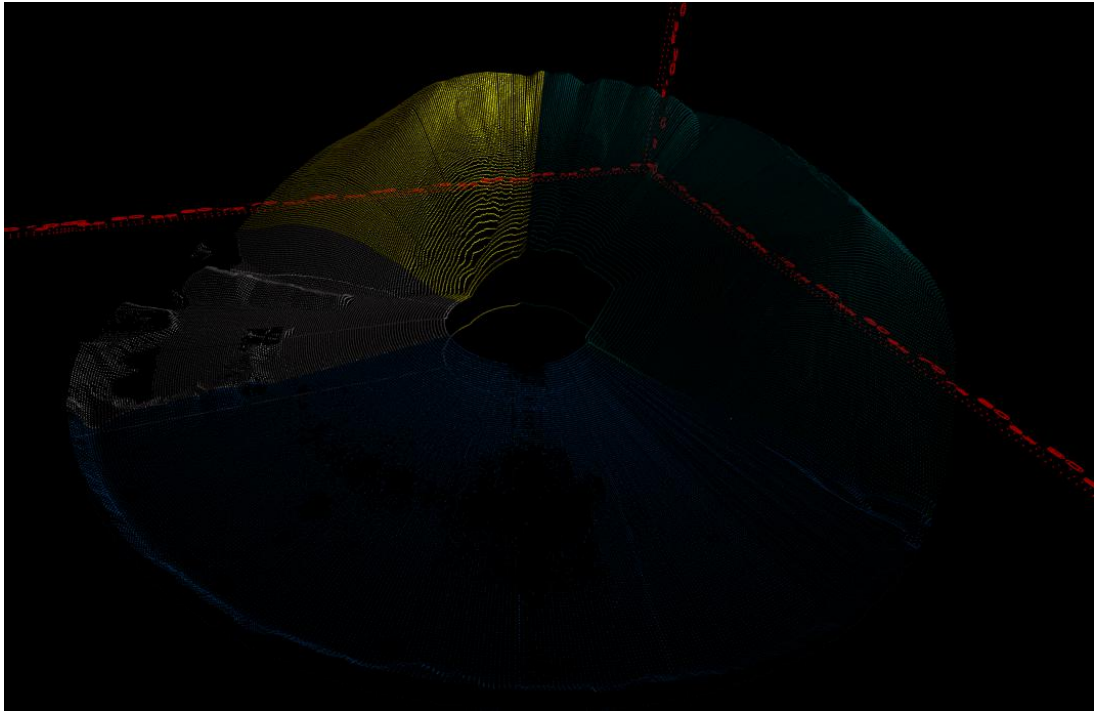


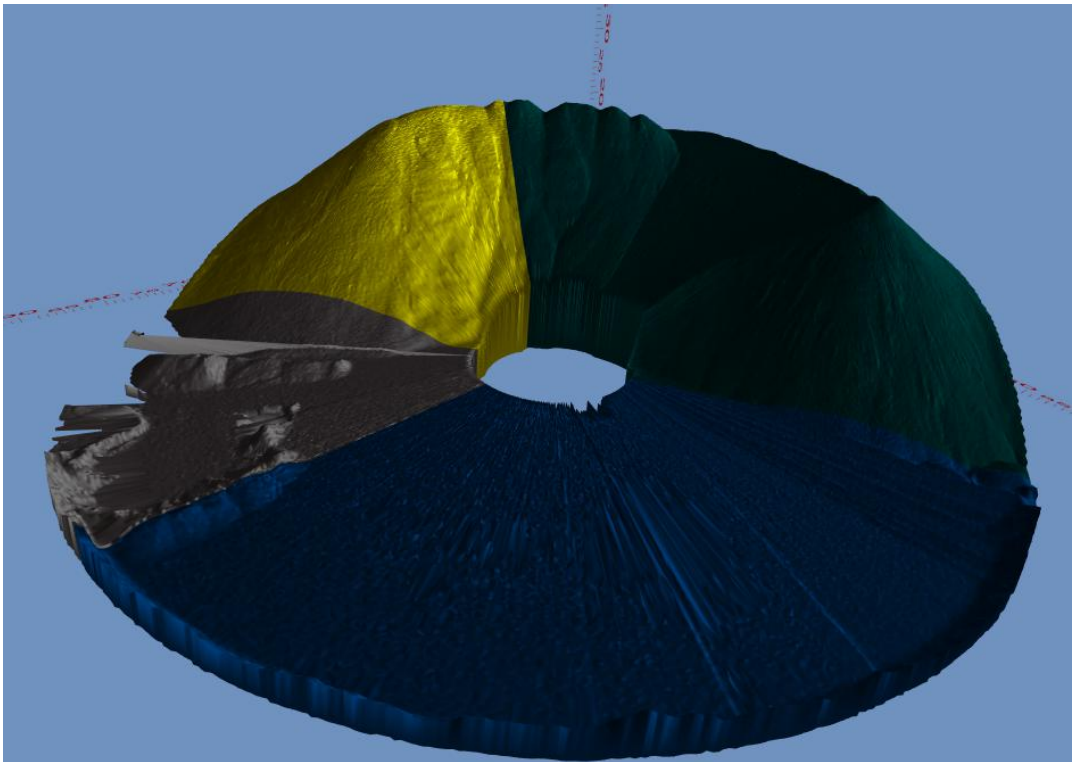
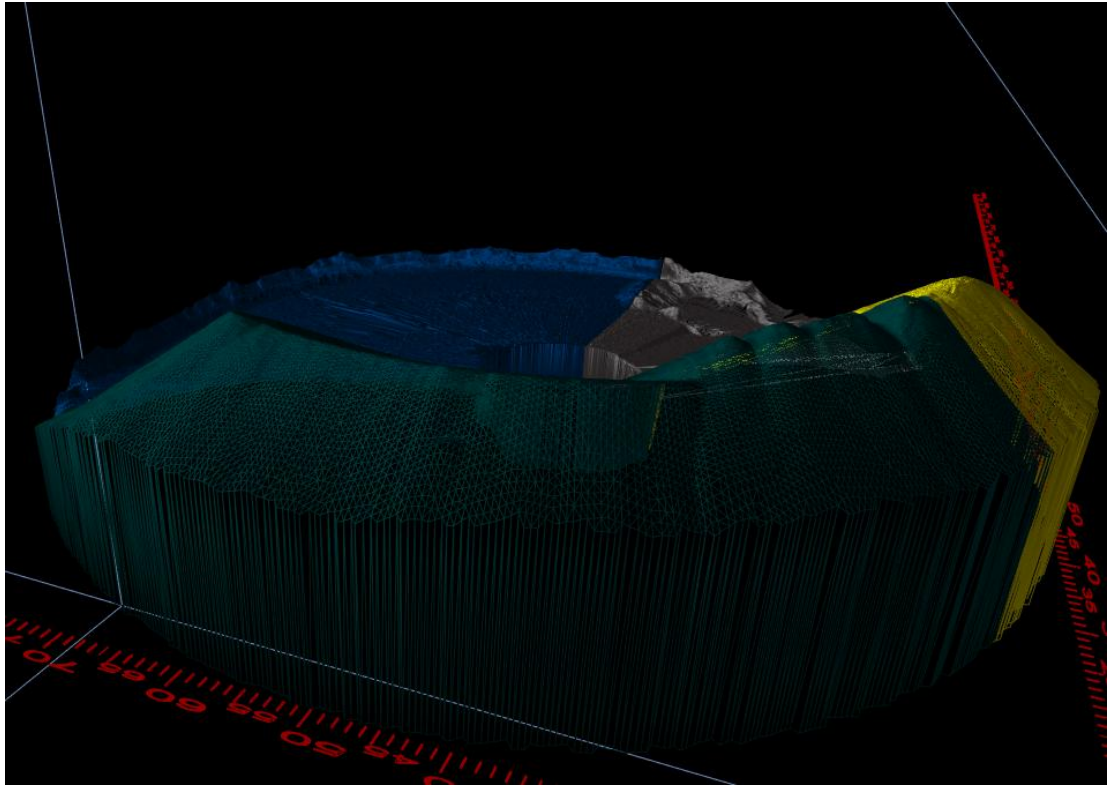
密集地获取大量的煤场点云的三维坐标数据,将获取的点云构建不规则三角网,建立三维模型,还原被测料场的真实面貌。

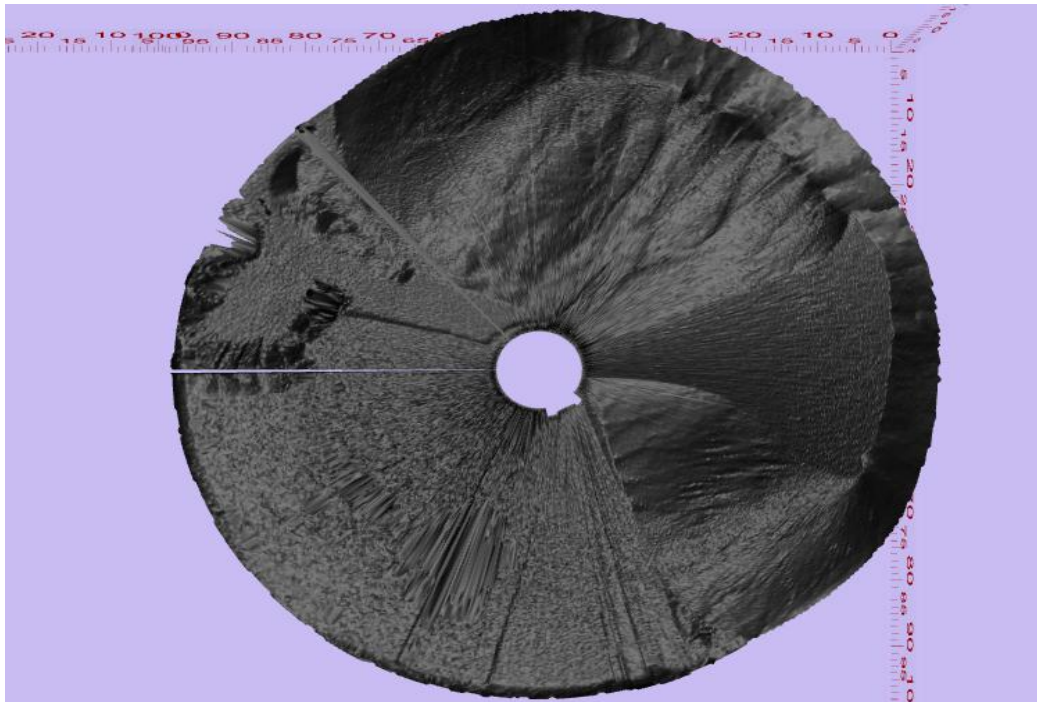




通过构建不规则三角网，被测物料形状被分解成数以万计的三棱柱体，计算每个三棱柱体的体积，对所有三棱柱体积进行累加，就得到被测物料的体积。同时软件可以实现对被测物体的分割计算。







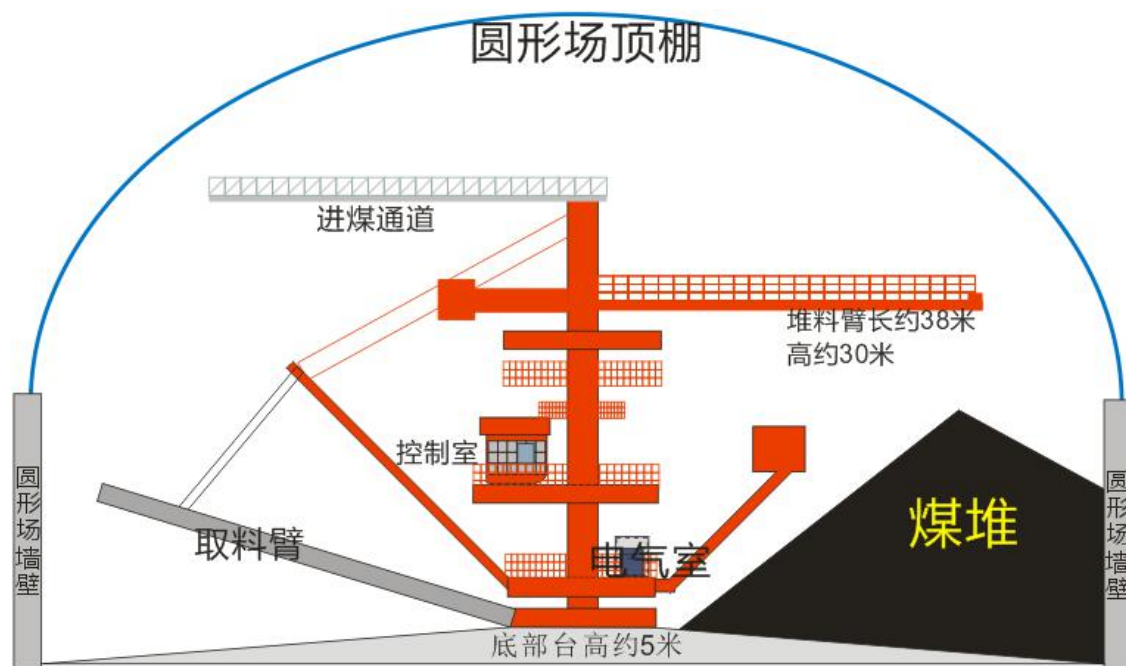
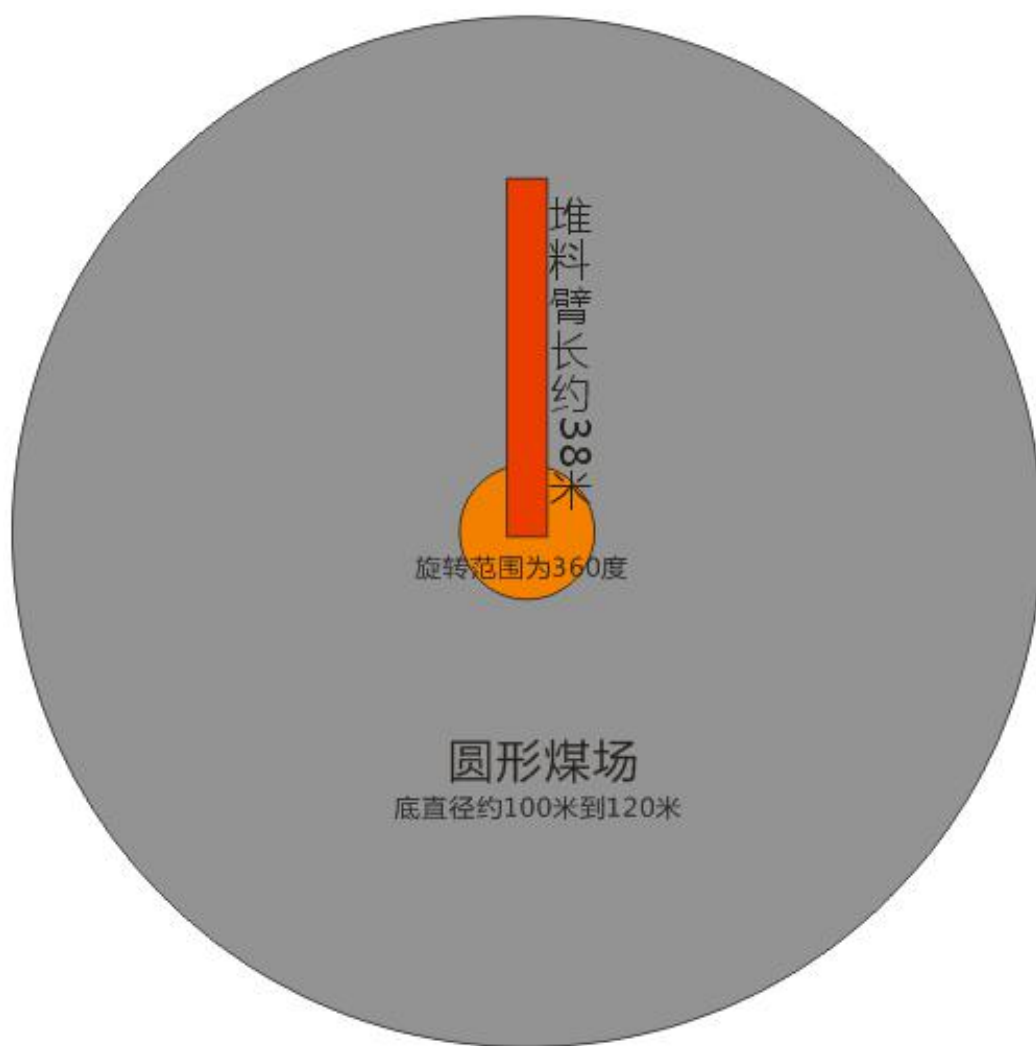
三、默德公司针对**火力发电厂动态盘煤系统的设计方案

1、**火力发电厂的概况

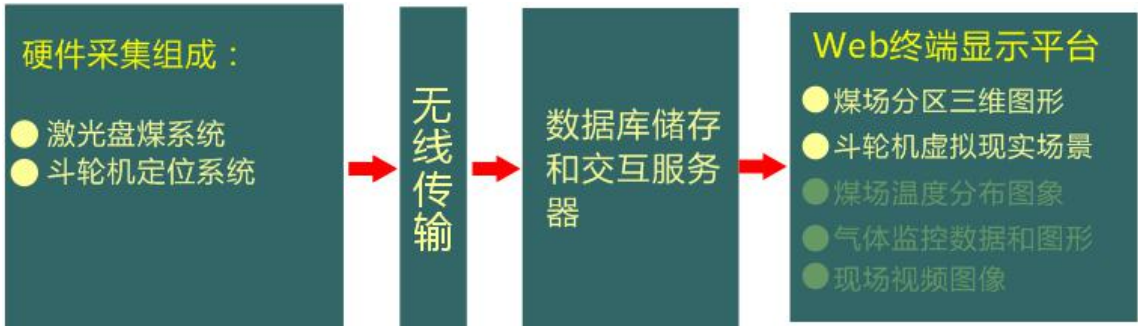
**火力发电厂的煤场为室内封闭圆形煤场，煤场直径约为 120 米，堆取料机的取料臂高度约为 32 米，可以看出，盘煤系统需要配置量程比较长的激光扫描仪。

同时，数字化煤场的建设需要盘煤系统作为基础模块，所以盘煤系统需要对堆取料机进行精确的定位。

而且，数字化煤场的建设需要盘煤系统具备局部扫描和局部更新数据的功能，从而实现快速实施的获取煤场最新状态和信息。



2、系统结构示意图：



3、硬件结构：

名称	规格及型号	单位	数量	产地	厂家	性能与参数
激光扫描仪	LD-LRS-361 1	台	2	德国	SICK	测量距离：0.7m-250m 扫描频率：15HZ 测量精度：±38mm 防护等级：IP67 工作温度：-30℃ -70℃
斗轮机大臂水平定向测量系统	SW-LD-1	台	2	中国	默德	采用多圈绝对值高精度编码器 分辨率：4096 防护等级：IP47 工作温度
现场操作箱	SW-CZ	套	2	中国	默德	根据现在安装位置确定尺寸
智能数据采集系统	SW-WS-1	台	2	中国	默德	数据采集与数据处理一体化工作平台

笔记本电脑	ThinkPad T440	台	1	中国	联想	
三维煤场 动态测控 软件	SW-SC3.0	套	2	中国	默德	主要功能： 煤场基础参数设置， 数据同步实时采集， 实时生成煤场图形， 煤场体积动态计算， 煤场分区局部测量， 盘煤报表输出与历史 记录查询。
远程控制 系统(含通 讯软件和 主机端控 制软件)	SW-SC3.0	套	2	中国	默德	主要功能： 盘煤数据同步传输 盘煤图形与体积传输 盘煤过程远程控制
辅材		套	2	中国	定制	
系统动力 电缆	规格：屏蔽电 缆 3*1.5mm ² 长度：300m	套	2	中国	定制	
系统通讯 电缆	规格：屏蔽电 缆 4*1mm ² 长度：300m	套	2	中国	定制	

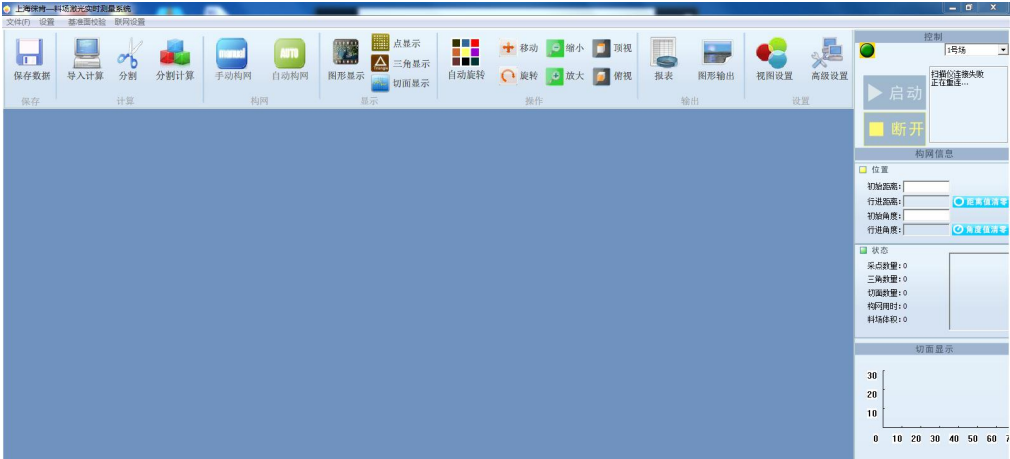
堆取料作业管理软件		套	2	中国	默德	主要功能： 斗轮机行进定位， 斗轮机大臂回转定位， 斗轮机俯仰定位， 斗轮机区域定位， 斗轮机作业轨迹显示与历史轨迹查询。
三维数据计算软件	SW-SC3.0	套	2	中国	默德	主要功能： 煤场基础参数设置， 事后生成煤场图形， 煤场体积事后计算， 煤场事后分区计算， 盘煤报表输出与历史记录查询。

4、系统功能

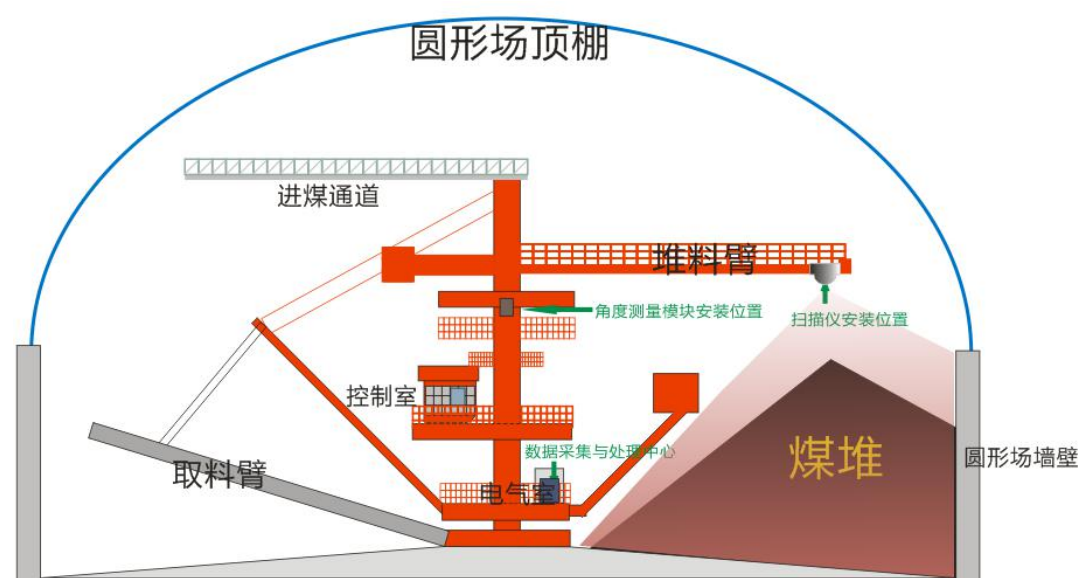
模块	功能
计算	数据导入计算
	图形分割计算
显示	坐标点显示
	三角网显示
	图形显示

操作	移动
	旋转
	放大
	缩小
	平视
	俯视
输出	报表输出
	图形输出
设置	视图设置
	参数设置
控制	连通设备
	开始测量
	结束测量
	断开设备

5、软件界面图



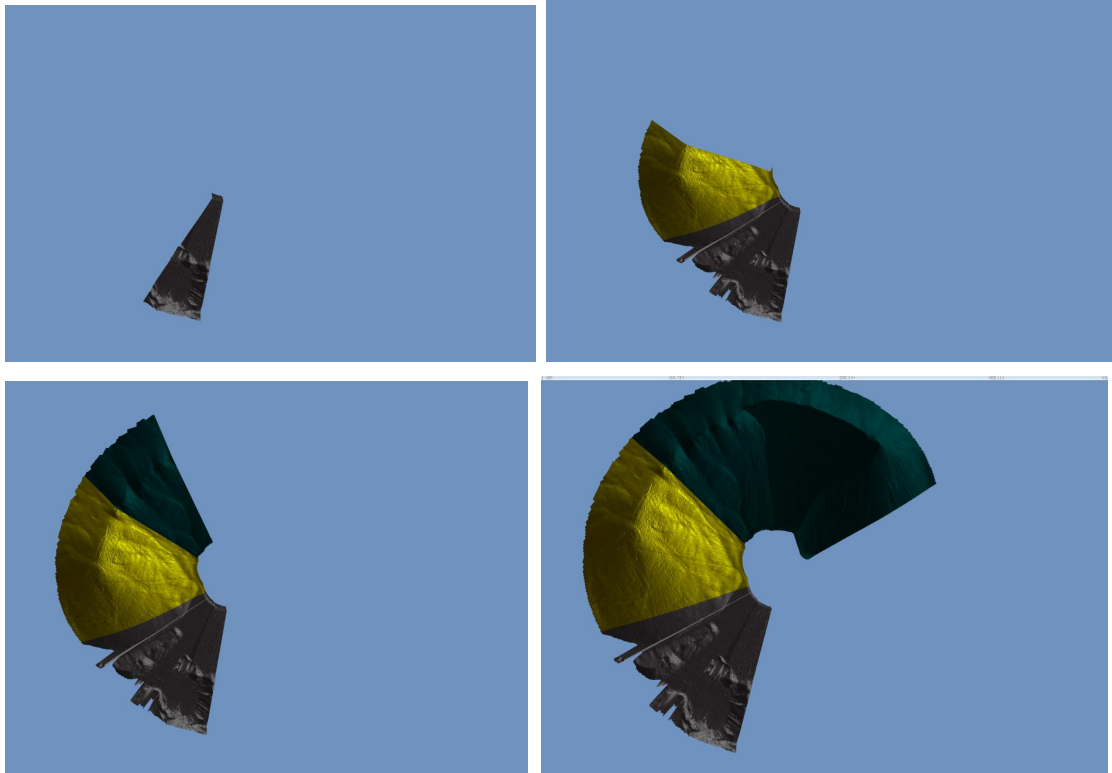
6、盘煤系统硬件安装图：

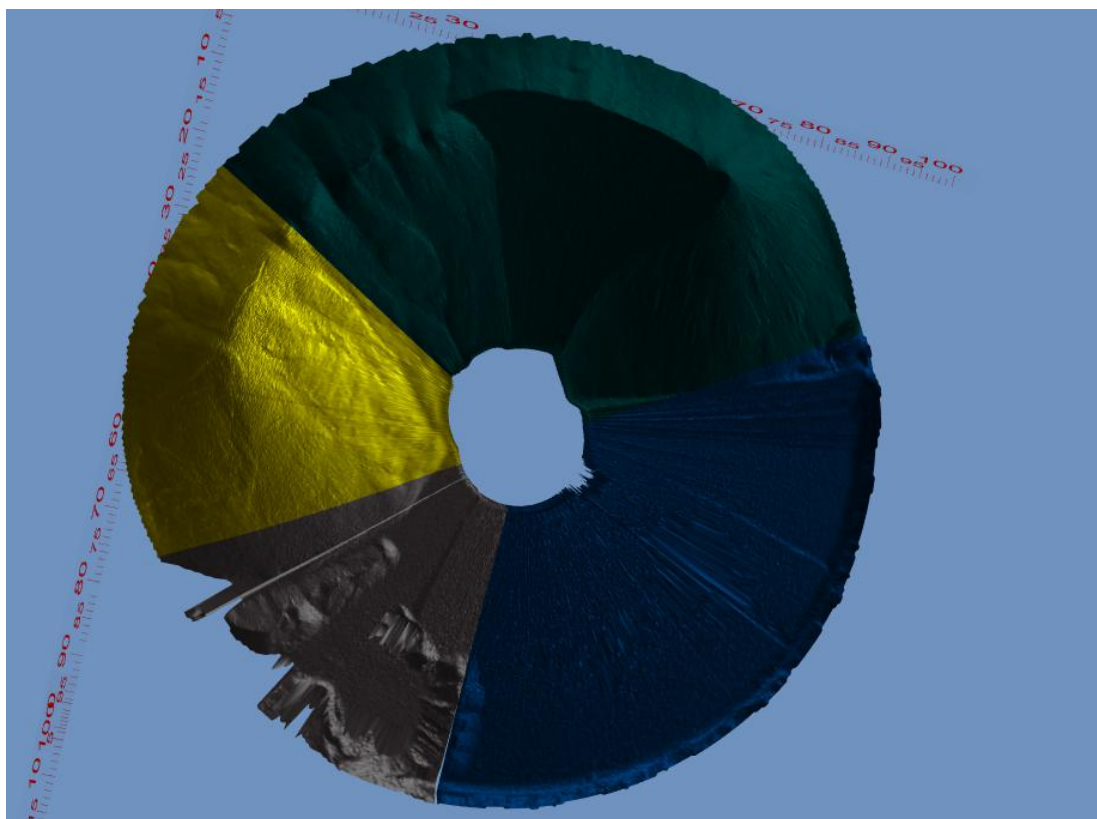


- 激光扫描仪（黑色物体 110 米测距，完全满足此场地大距离量程的需求）安装于堆取料机的堆料臂的末端栏杆底部位置，在此位置具备良好的扫描视野。扫描仪约 9 千克，扫描仪安装支架约 15 千克，总尺寸 50cm×120cm×50cm。如图所示，扫描仪安装于这个位置，具备良好的测量视野，可以保证整个盘煤过程不会出现盲区，达到全场 360 度覆盖的目的。
- 堆料臂回转定位装置安装于堆料臂的回转齿轮侧面。堆料臂回转定位装置重量约 5 千克，总尺寸 60cm×40cm×50cm。堆料臂回转定位装置内部配置高精度绝对值编码器和高精度电子罗盘两类传感器。其中高精度绝对值编码器用来具体测量斗轮机堆料臂的大臂回转角度，给斗轮机精确定位。高精度电子罗盘可以起到在堆取料机运行时间长了以后，修正产生的累计误差，从而实现绝对位置的精确定位。

- 数据采集与处理中心安装于堆取料机的电气室的墙壁上，重量约 20 千克，尺寸 60cm×50cm×30cm。数据采集和处理中心具备数据采集，数据实时处理，生成图形和计算体积的功能，同时能将数据远程传输到指定的位置，实现数字化煤场与盘煤系统的数据通信，达到交互的目的。
- 通讯电缆和供电电缆随着斗轮机的布线槽走线。

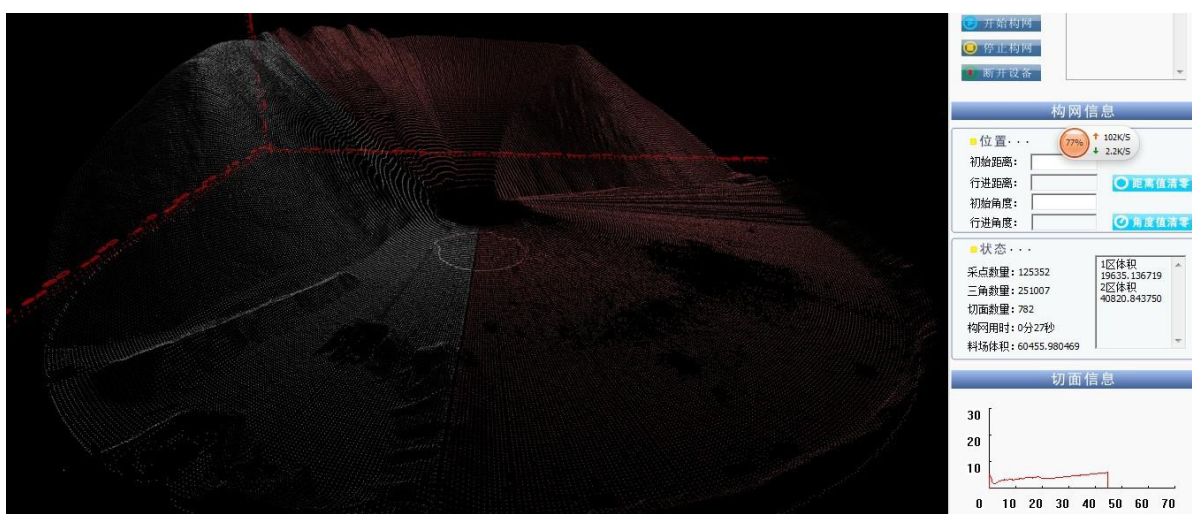
7、测量过程示意图：



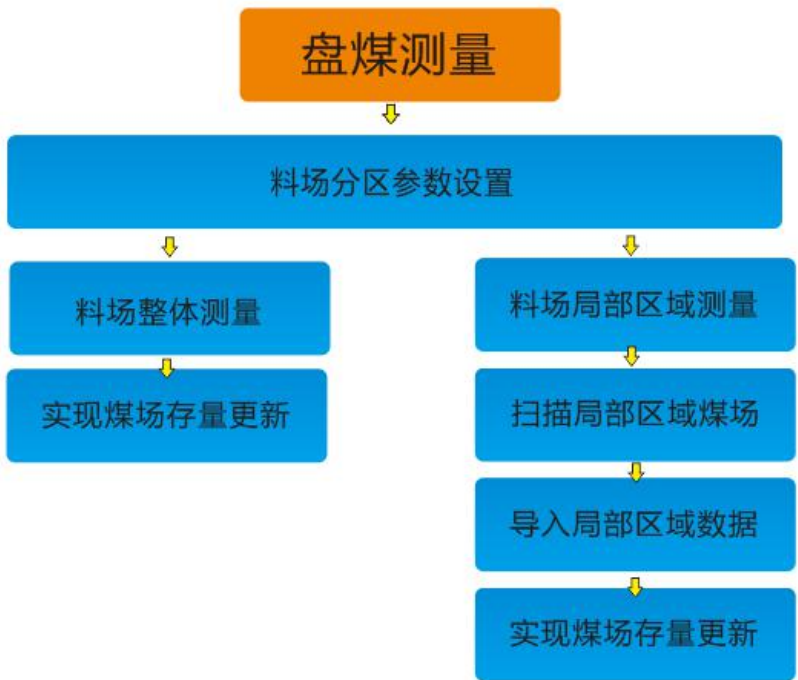


8、煤场区域划分与分区测量

对于整个区域的盘煤，只需要将盘煤系统将整个料场扫描一遍，并根据 x 坐标实现对料场的区域划分，自动区分和计算不同区域的体积。



对于部分区域的局部盘煤，只需要将盘煤系统扫描所需要盘存的局部位置，获取对应的区域测量数据，并将局部数据导入之前测量的数据中，覆盖同位置的数据，就可以实现煤场对取料数据的快速更新。



9、盘煤数据传输与存储：

盘煤数据表格：

序号	煤堆 ID	煤堆体积	煤堆三维数据文件路径	顶视图文件路径	扫描时间

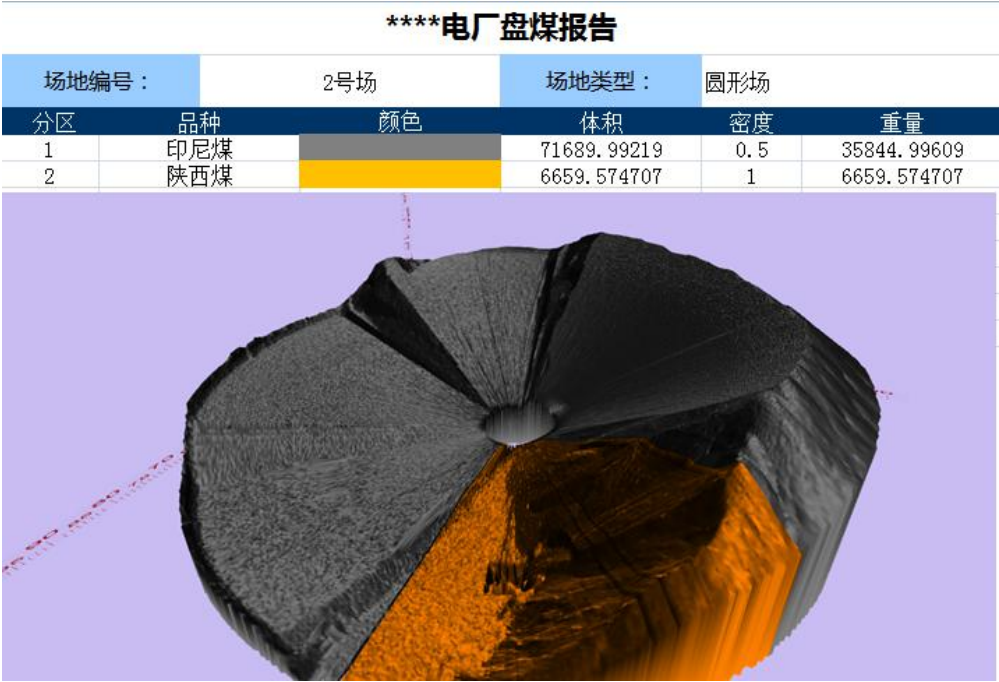
斗轮机位置数据表格：

序号	x 轴数据	水平角度	俯仰角度	采集时间

以上所有数据均以数据表形式保持在数据库里，以供数据交互双方读取。

10、报表输出

可以根据客户的实际情况和需求定制报表输出的格式和形式，以更好的融入客户的工作流程。



上海默德电气工程有限公司

中国.上海市宝山区真华路926弄3号楼310室

电话：021-61527596 传真：021-66369238