

【应用案例】伟景智能皮带撕裂检测系统应用

随着我国皮带输送机的使用量越来越大，其应用的范围越来越广，使用厂矿发生撕裂的事故也越来越多。皮带输送机在线检测调控在安全生产已扮演越来越重要作用，衬板掉落、除铁器吸附的尖锐铁器、清扫器安装不当等都可能对输送带造成撕裂及刮扯。

近年来，尽管有许多研究者都在潜心研究皮带撕裂的保护装置，但至今我国仍没有一种较为理想的防撕裂方面的监测手段和装置应用于实践。

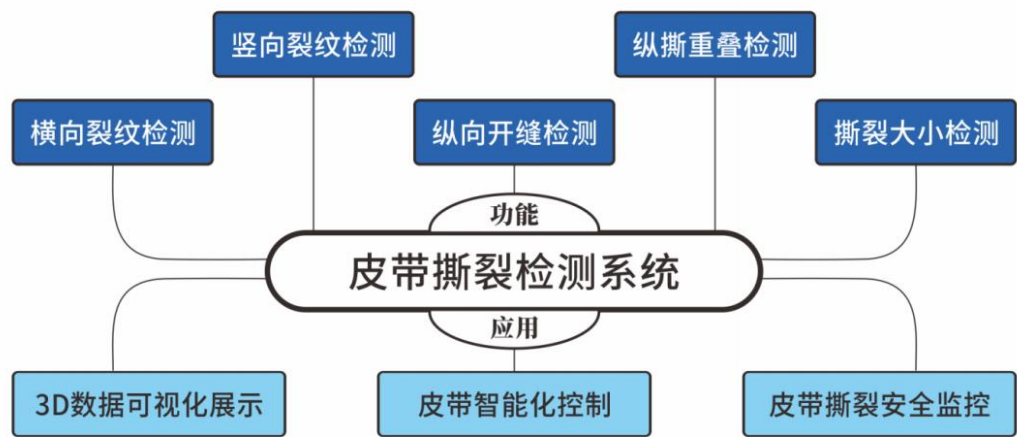
在传统检测方案中，采用撕裂保护开关安装在落料槽下部，上行胶带的下面。运行时，当有尖锐物料穿透胶带后，挤压感知体一钢丝绳，钢丝绳受力后拉动两端 开关体内的钢球，使其移位而启动微动开关，输出停机信号，该方案经常会造成误检、现场实施难度大、无法进行智能化的数据管理。

目前常常采用平面相机以及平面相机加上激光线检测的方式，通过图像识别以及激光器的图像变化来判断皮带是否有撕裂现象，但是存在粉尘以及煤炭表面水渍影响，在检测误报率、检测稳定性方面存在较大问题。

如何保证皮带撕裂的检测稳定性，高准确度的在线实时检测已成为亟待解决的重要问题。

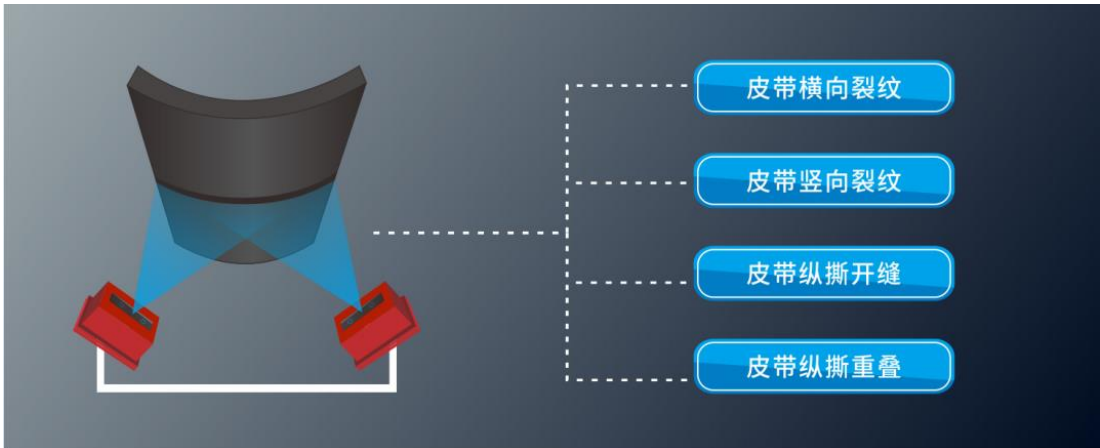
伟景智能皮带撕裂检测系统采用人工智能及立体视觉技术体系，通过立体智能摄像仪对高速运动的煤炭皮带机进行在线监控，可对皮带横向裂纹、竖向裂纹、纵撕开缝、纵撕重叠等皮带异常撕裂情况进行检测并实时对皮带输送机进行自动化调控，通过将相机安装在皮带下方即可完成现场实施，

采用 C/S 架构方式构建可视化数据模型展示平台，可进行皮带 3D 模型可视化展示、检测结果展示、运输安全监测、皮带输送机自动化控制等多种系统化管理，大大提升矿业皮带输送机自动化及智能化撕裂检测水平。



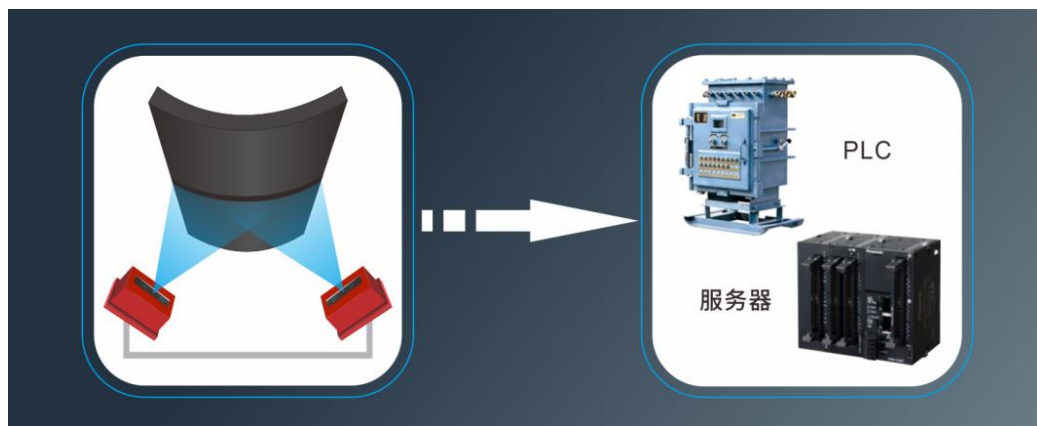
核心功能·皮带撕裂安全监控

安装在皮带底部，通过扫描出来的皮带三维模型点云高度变化及点云连续性进行判断高速运动横向及纵向皮带撕裂的情况，并进行报警。可对皮带横向裂纹、竖向裂纹、纵撕开缝、纵撕重叠等皮带异常撕裂情况进行检测。



核心功能·皮带自动调控

可直接对接 PLC 或服务器，可根据检测的撕裂结果数据信号对皮带的速度变化及启停进行自动化控制。



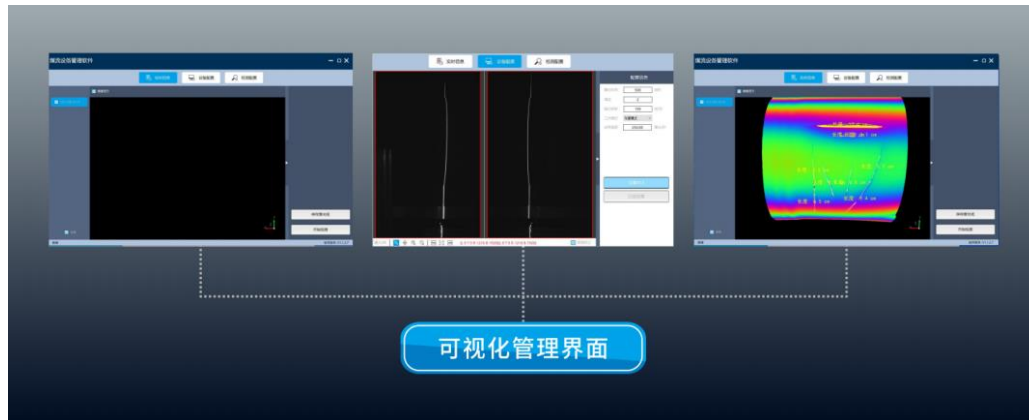
核心功能•缺陷定位

可对超过设置的阈值信息进行报警，确定报警损伤的横竖向坐标和尺寸，方便后期追溯并查看。



核心功能•远程管控

提供可视化管理界面，可对皮带 3D 建模输及检测结果信息进行可视化的在线动态展示及存储，并可通过远程方式对相机参数进行实时调整，满足在不同场景下的快速现场调试及落地化应用。



系统特点：智能终端，模块化设计

- 摄像机内嵌高性能图像处理模块，无需额外工控主机；
- 出厂相机内参标定，快速实施部署，方便快捷；
- 提供丰富的系统对接接口，并可直接对接 PLC、变频器、服务器，快速完成精细化的皮带控制。



变频器



PLC

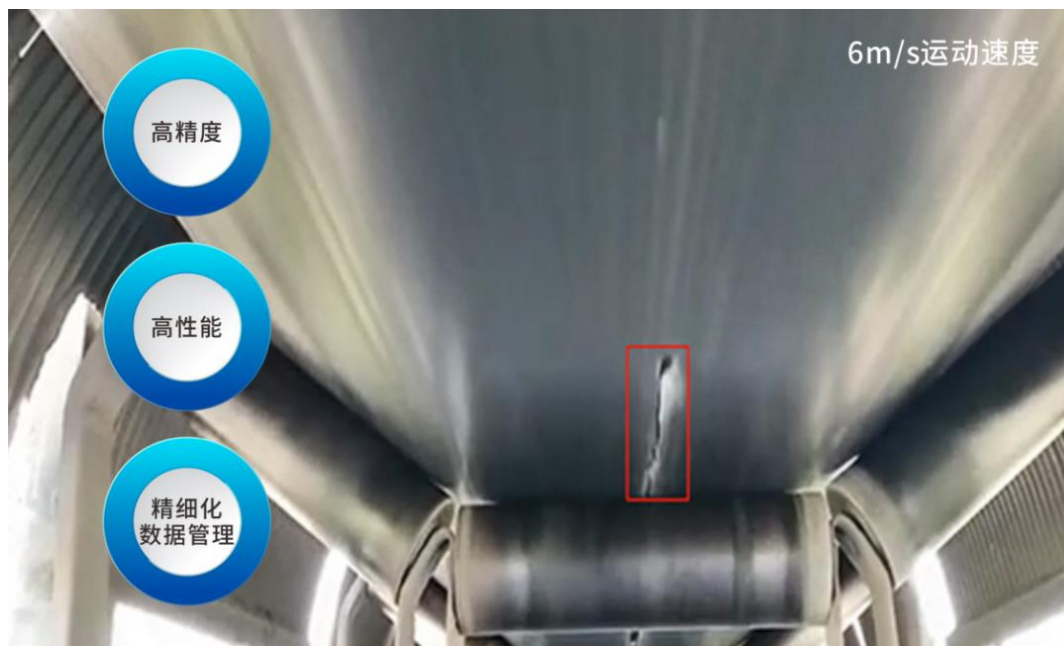


服务器

系统特点：高精度、高性能，精细化数据管理

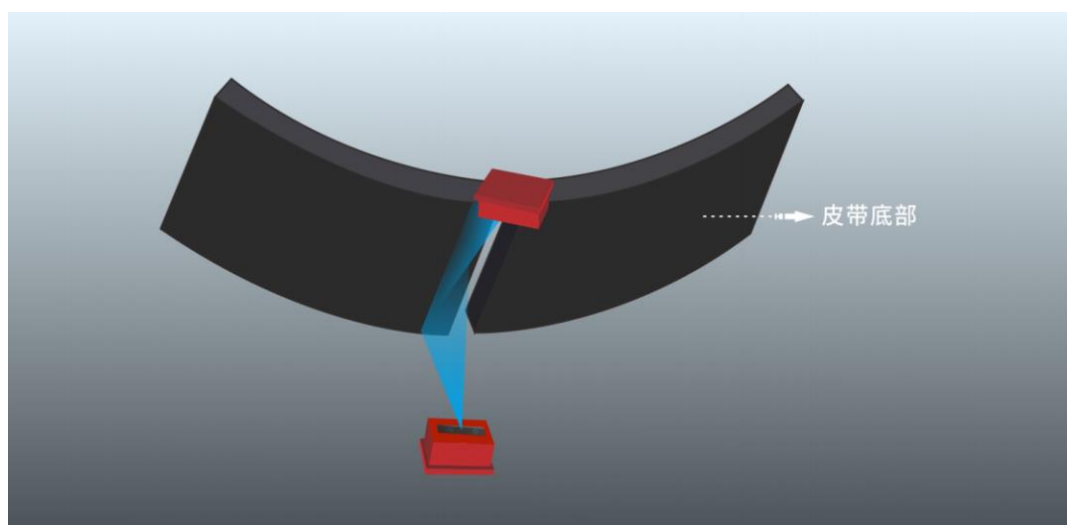
- 适应 6m/s 高速运动场景实时检测，实时性及准确度处于行业领先地位；

- 毫米级检测精度检测，可对细小的裂缝进行检测。



系统特点：满足各类大小输送带视野要求

- 系统软件具备通用化特点，可适应各种大小不一 的输送带检测需求；
- 可多套硬件系统融合，拓展更大扫描视野，满足各个不同位置的检测需求。



系统特点：适应性、鲁棒性强，支持多种复杂场景

- 可有效抑制光线及阴影干扰，在室内外、昏暗、夜晚环境下也能正常使用，无需进行补光；
- 平直型、U 型、V 型等各种类型输送机都可进行实时检测；
- 适应皮带输送机变速场景，可外接脉冲编码器以及接近开关实时对接输送机速度，保持检测 的准确性；
- 适应现场粉尘环境、皮带表面水渍等情况的高精度检测；
- 适应皮带输送过程中震动情况，系统算法将进行震动自适应调整；
- 提供井下应用防爆硬件及井上应用工业级硬件平台，满足不同场景的应用需求。

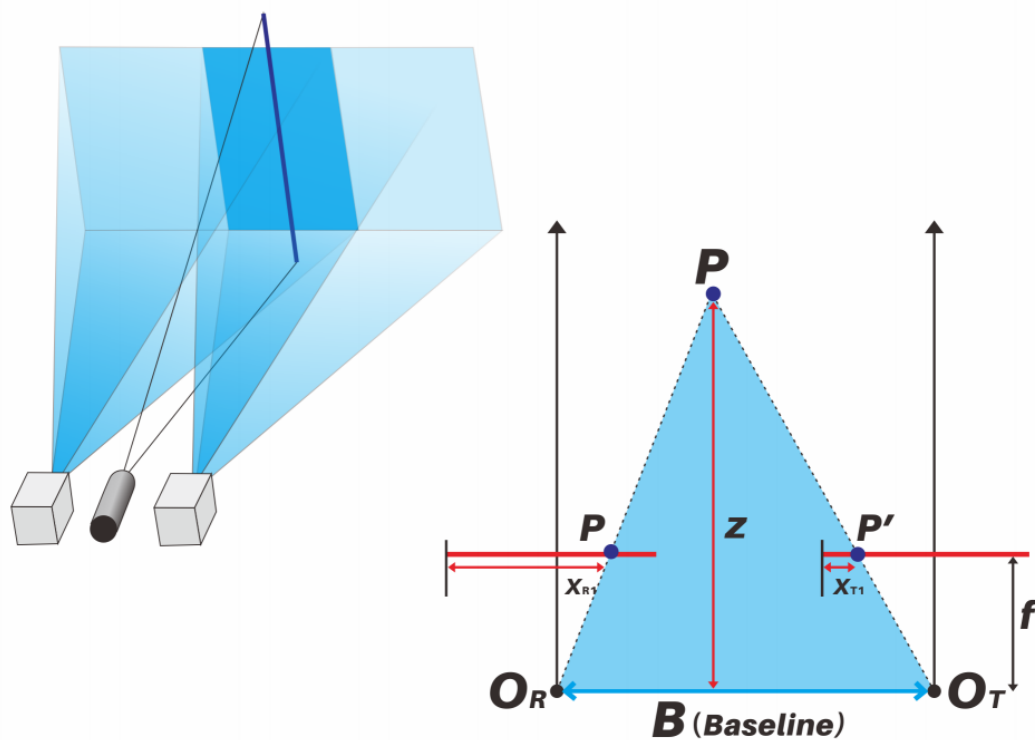
适应性、鲁棒性强

支持多种复杂场景



工作原理

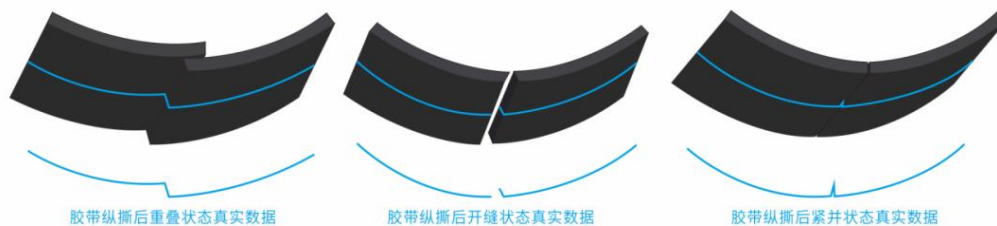
皮带撕裂检测系统采用主动双目立体视觉技术，主动投射一束激光，经摄像机通过左右图像视差原理处理后能够得到这条激光线上点的 3D 信息，形成一条空间轮廓线。结合皮带输送机的高速运动特性，可将检测的每条线上的 3D 点云信息自动拼接成皮带机全部轮廓，并进行皮带输送机的智能撕裂检测应用。



皮带撕裂检测原理：

- 提前设置皮带撕裂后的实际宽度、长度和深度的阈值；
- 通过扫描出来的皮带三维模型点云数据的高度变化及三维数据的连续性变化进行撕裂部位的长度、宽度、高度 的测量；

- 将测量的尺寸数据与阈值进行比较，输出是否有撕裂的异常情况。



安装实施

- 立体智能摄像机硬件直接安装在输送带下方，U 型皮带则左右各安装一套设备进行检测，无需改造现场环境；
- 现场无需额外工控主机，所有应用算法软件直接嵌入在立体相机前端，通过千兆网口直接对接 PLC 或服务器；
- 远程控制相机参数及数据结果交互，实施简单，方便快捷；
- 建议安装在落料位置进行检测。

企业系统应用优势

- 现有市面上拥有领先优势的为矿业 提供立体视觉检测系统及解决方案的国家高新企业，并拥有大量实际应用落地案例；
- 采用立体视觉进行项目应用，可得到 撕裂检测数据信息，可真正意义上进行大数据的生成、检测及管理；

- 基于前端智能化相机可实时得到数据结果，其处理速度大大优于现有市场上在后端处理的方案，并符合现有智能化改造行情向前端发展的趋势；
- 无需额外补光，在矿井内及矿井外都可 24 小时进行使用；
- 软硬件都由公司自主研发，对于需求改动，基本上 1 周内即可完成，修改速度快。