



刀具状态声发射监测报警系统

Acoustic emission monitoring and alarm system for tool status

清诚声发射研究 (广州) 有限公司 010-82846705

<http://www.ae-ndt.com>

sales@ae-ndt.com

目录

01 简介

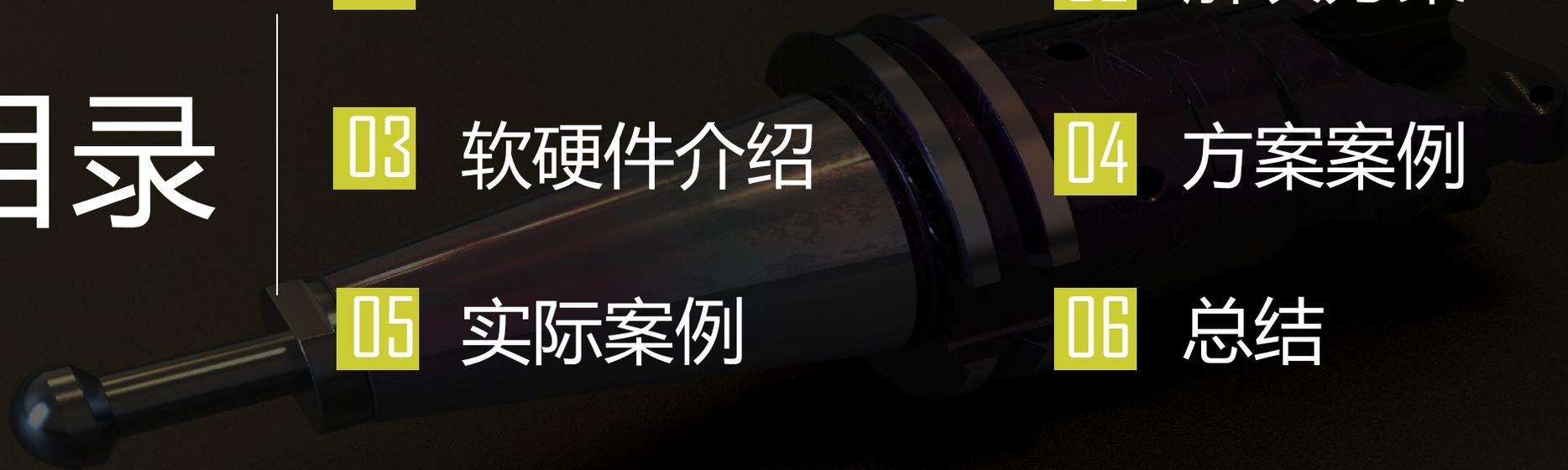
02 解决方案

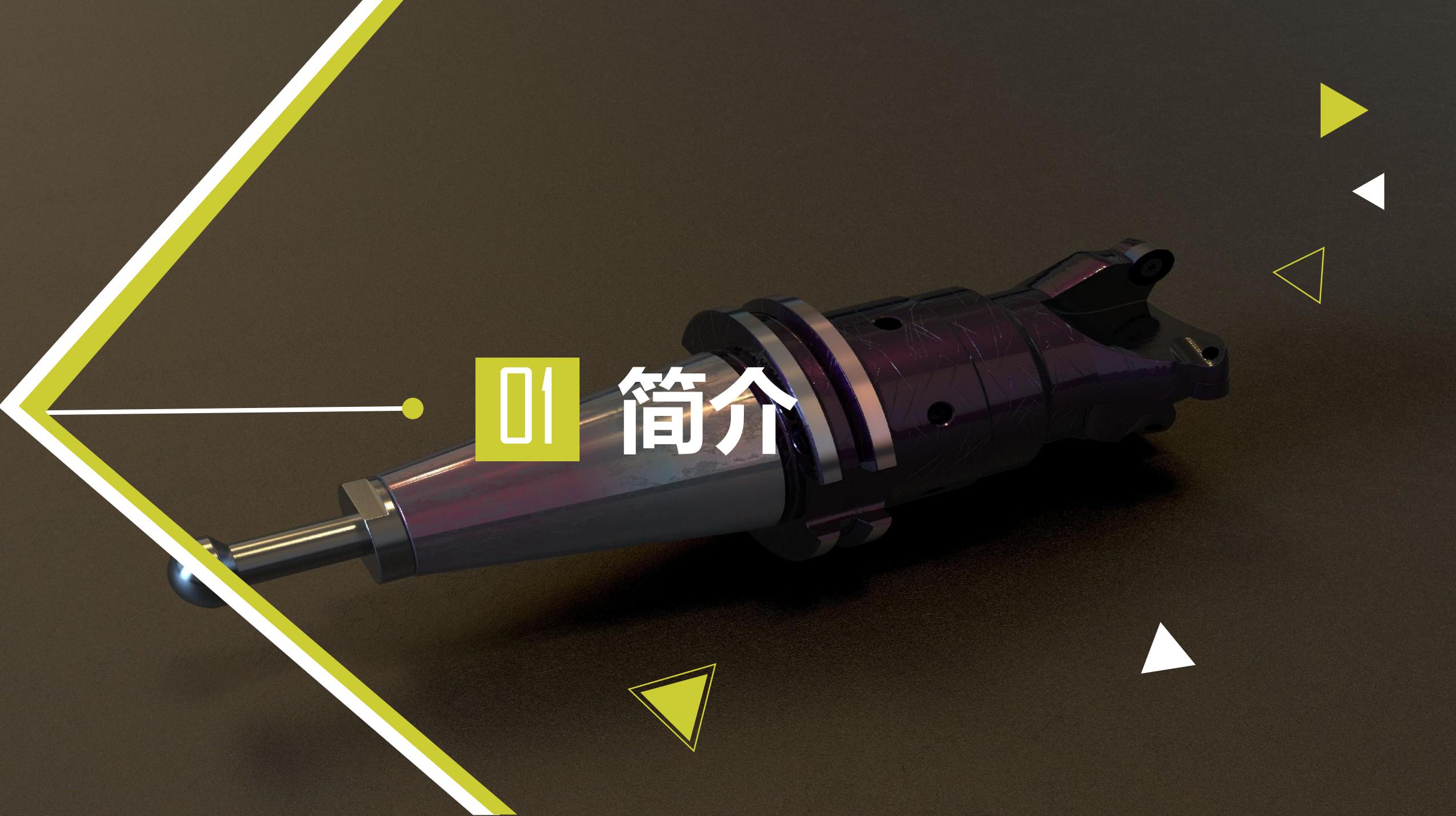
03 软硬件介绍

04 方案案例

05 实际案例

06 总结





01 简介

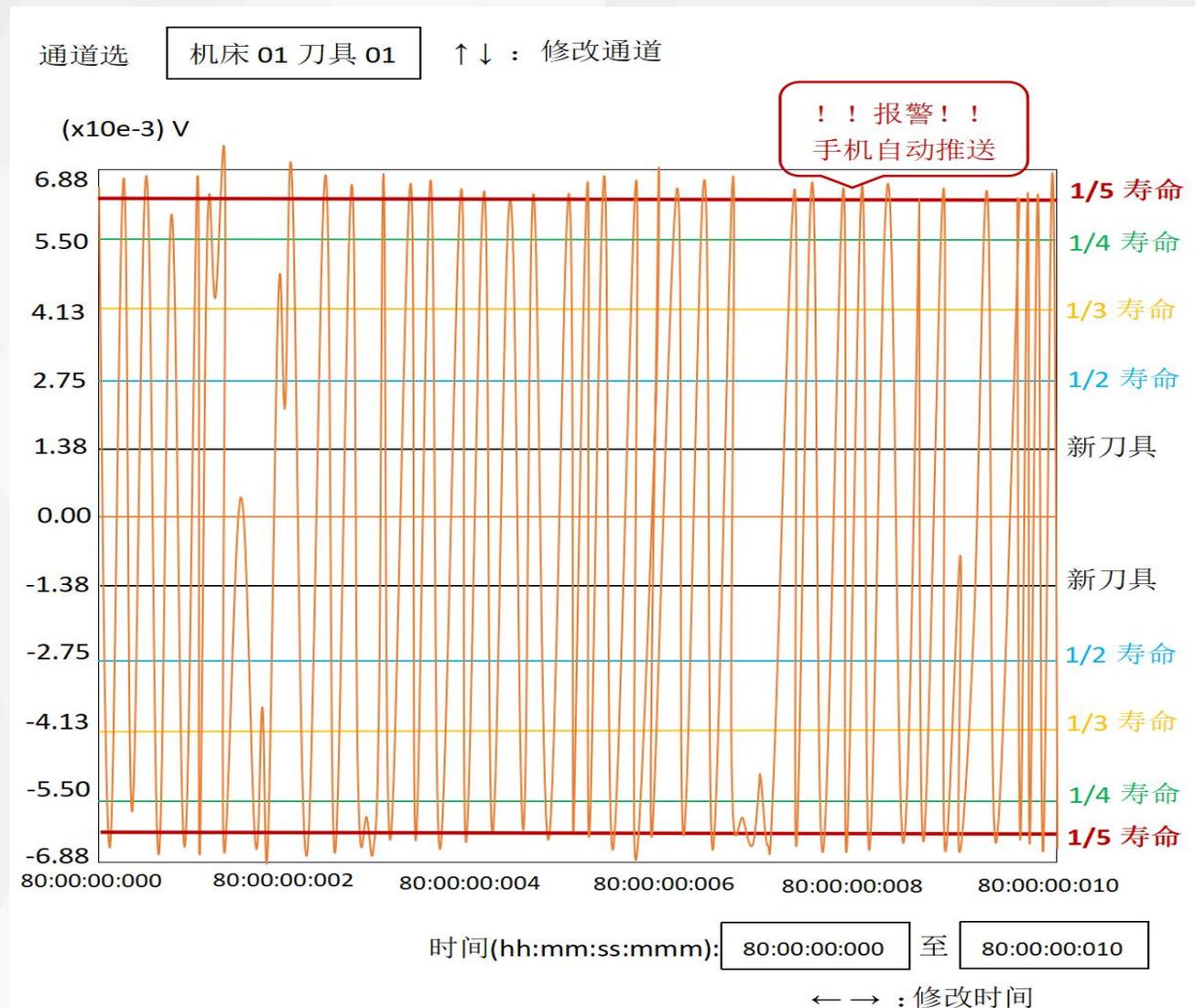
▶ 01 | 简介 -- 原理

刀具加工过程发出的声音映射刀具磨损状态，传感器接收声音分析给出刀具磨损的状态。



01 | 简介 -- 应用结果

● 在线和历史数据屏幕显示



● 在线手机报警推送

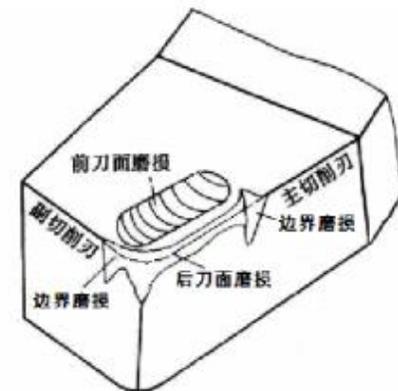




02 解决方案

02 | 解决方案 -- RAEM2系列远程声发射监测系统

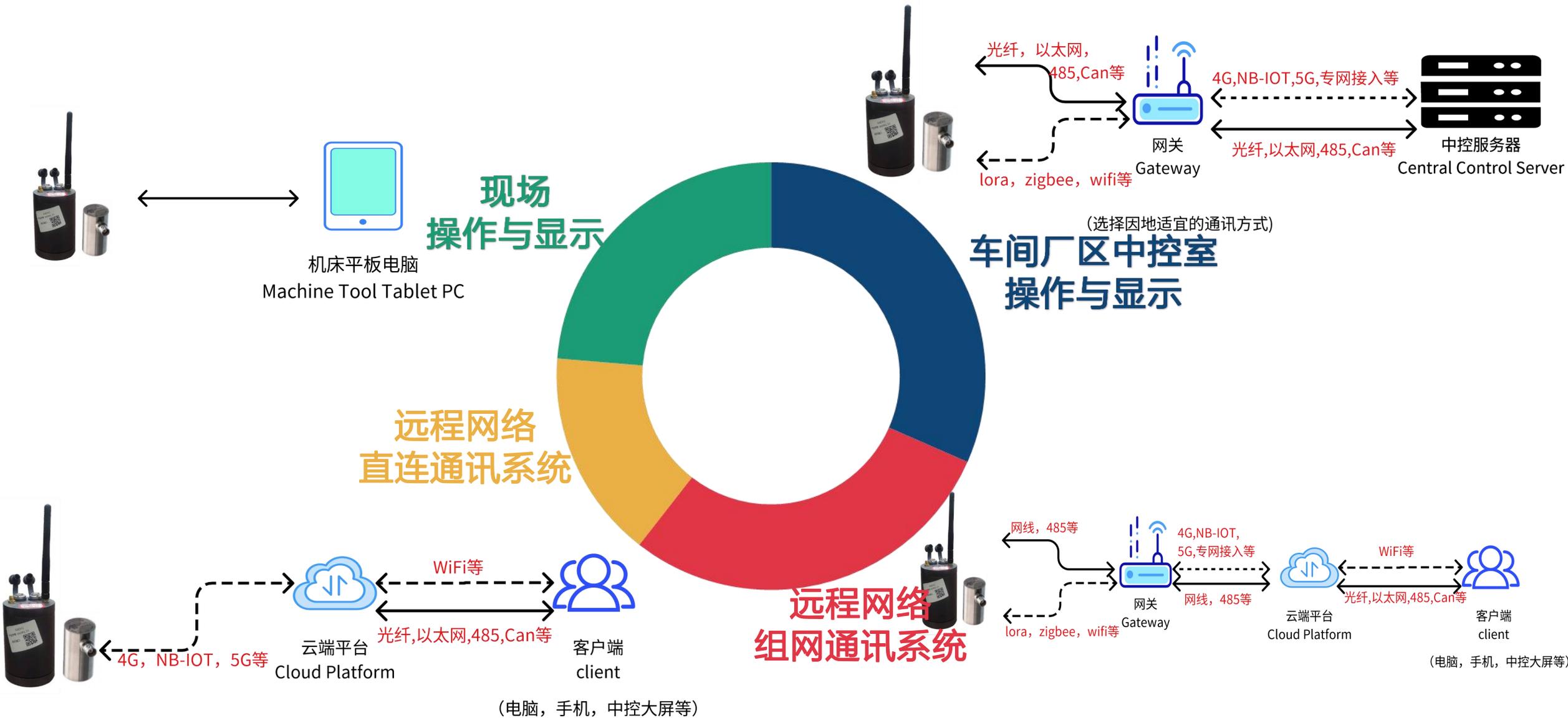
声发射技术应用刀具状态监测，延长刀具寿命，杜绝刀具磨损导致的工件损伤。



365天在线监测检测，全过程自动分析结果，物联网远程操作使用，手机报警推送。

(历史数据也可以查询，全部刀具状态和发生过的故障时间一目了然。)

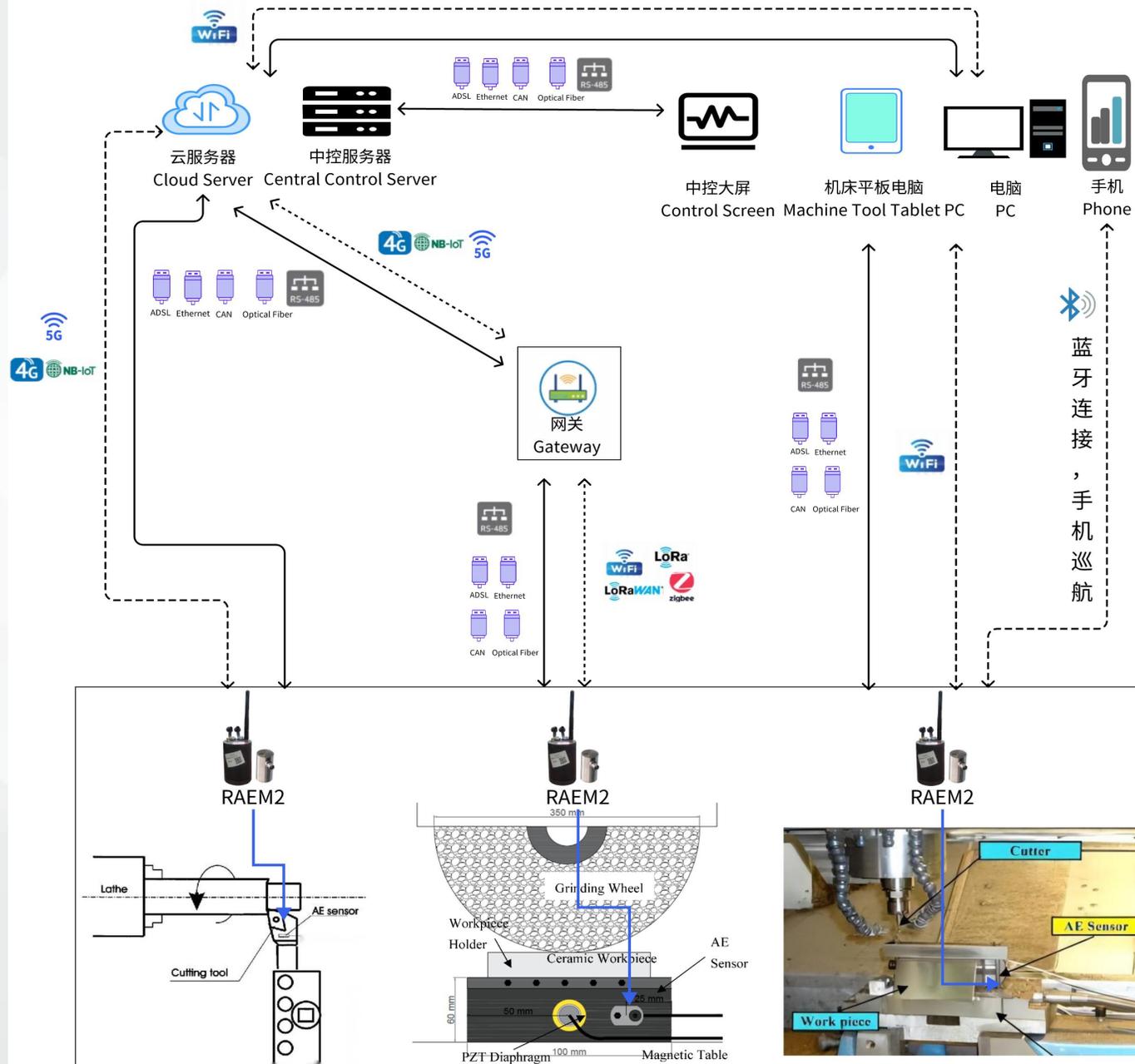
02 | 解决方案 -- 四种系统及通讯方式



注：上述系统都有手机app蓝牙通讯巡检和现场调试设置功能。

RAEM2 系统 总示意图

实线(Solid line): 有线连接(wired connection)
虚线(Dotted line): 无线连接(wireless connection)





03 软硬件介绍

03 | 软硬件介绍

RAEM2采集器 系统组成：RAEM2采集器、平台、客户终端
(可多个采集器组成多通道监测系统，对大型设备实时监测)



集传感器、采集卡、数据通讯(蓝牙等)、电池供电为一体的RAEM2智能声发射采集器。



清诚物联网

阿里云平台

亚马逊AWS平台

清诚物联网云平台、阿里云平台、亚马逊云平台等。

03 | 软硬件介绍

● 传感器

将机械信号转化为电信号输入声发射采集分析系统

W800宽带传感器

谐振频率600KHz 频率范围50KHz-800KHz



W800宽带传感器，其宽频特性覆盖了大部分声发射应用的频率范围。

W800

GI40窄频带内置前放一体化传感器

谐振频率40KHz 频率范围15KHz-70KHz

内置40dB28v放大器



GI40窄带一体化传感器，内置40dB28v放大器，广泛应用于常压储罐罐底板的腐蚀、局放等的检测、监测领域。

GI40

GI150窄频带内置前放一体化传感器

谐振频率150KHz 频率范围60KHz-400KHz

内置40dB28v放大器



GI150窄带一体化传感器，内置40dB28v放大器，广泛应用于工程、压力容器、局放检测、监测等领域。

GI150

技术参数指标

通道	单通道 AE 输入	采样精度	16 位
采集方式	时间触发采集	系统噪声	优于 30dB
采样频率	2M 点/秒	动态范围	70dB
防护等级	IP65	输入带宽	10kHz-400kHz
时间参数输出	RMS、ASL、能量、幅度		
可选择数据输出端口	4G、wifi、网口、RS485、CAN、lora、蓝牙等		
电池供电	电池供电、外部电源供电（直流 12V）		
使用温度范围	-20℃~60℃		
尺寸	圆筒直径 ϕ 62mm，高度 50mm-120mm，取决于内置模块内容		
安装	底部自带磁性，可吸附于被测物体表面		

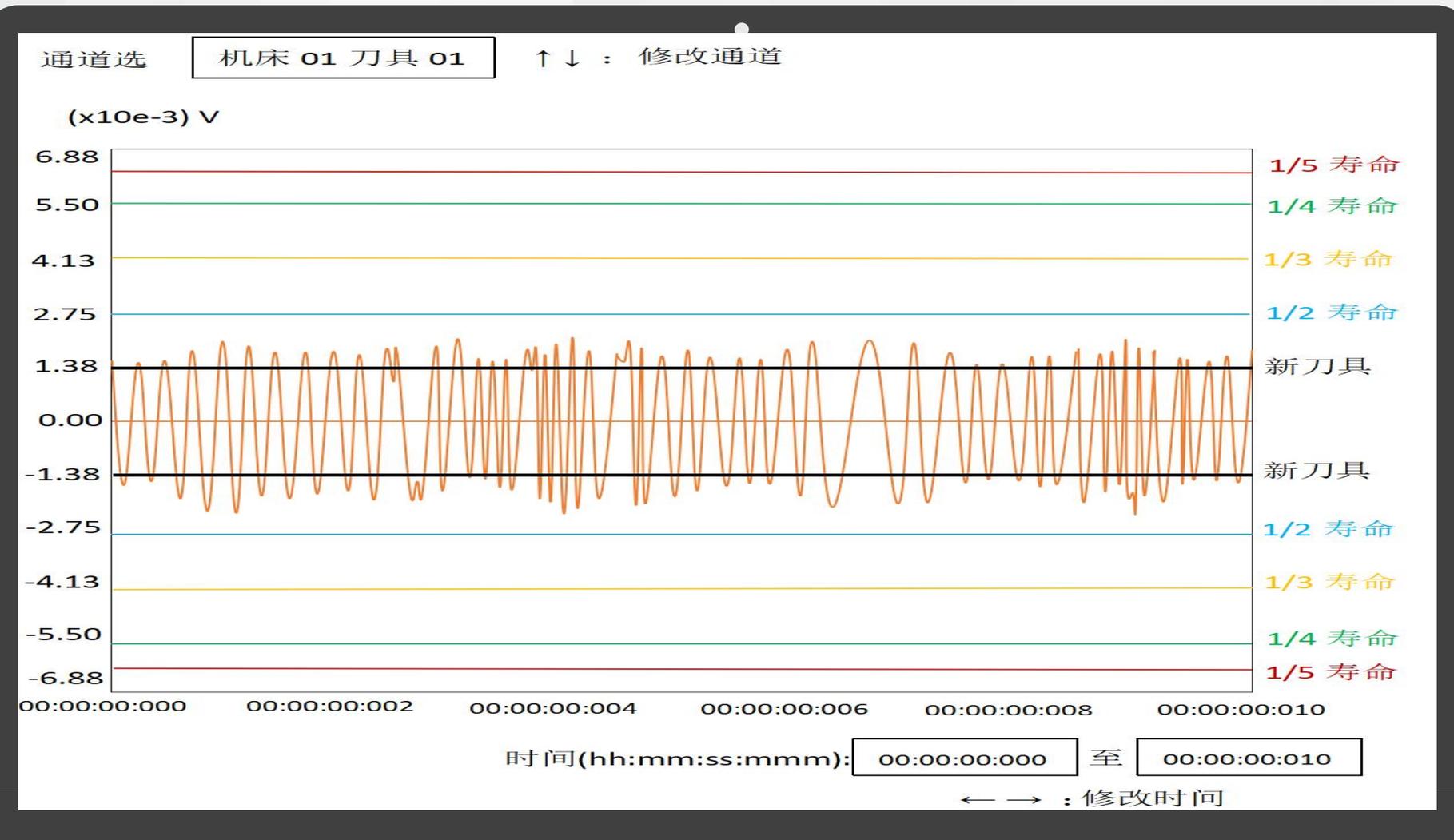


04 方案案例

对某台机床设备某个刀具实施声发射在线监测

4.1 方案案例

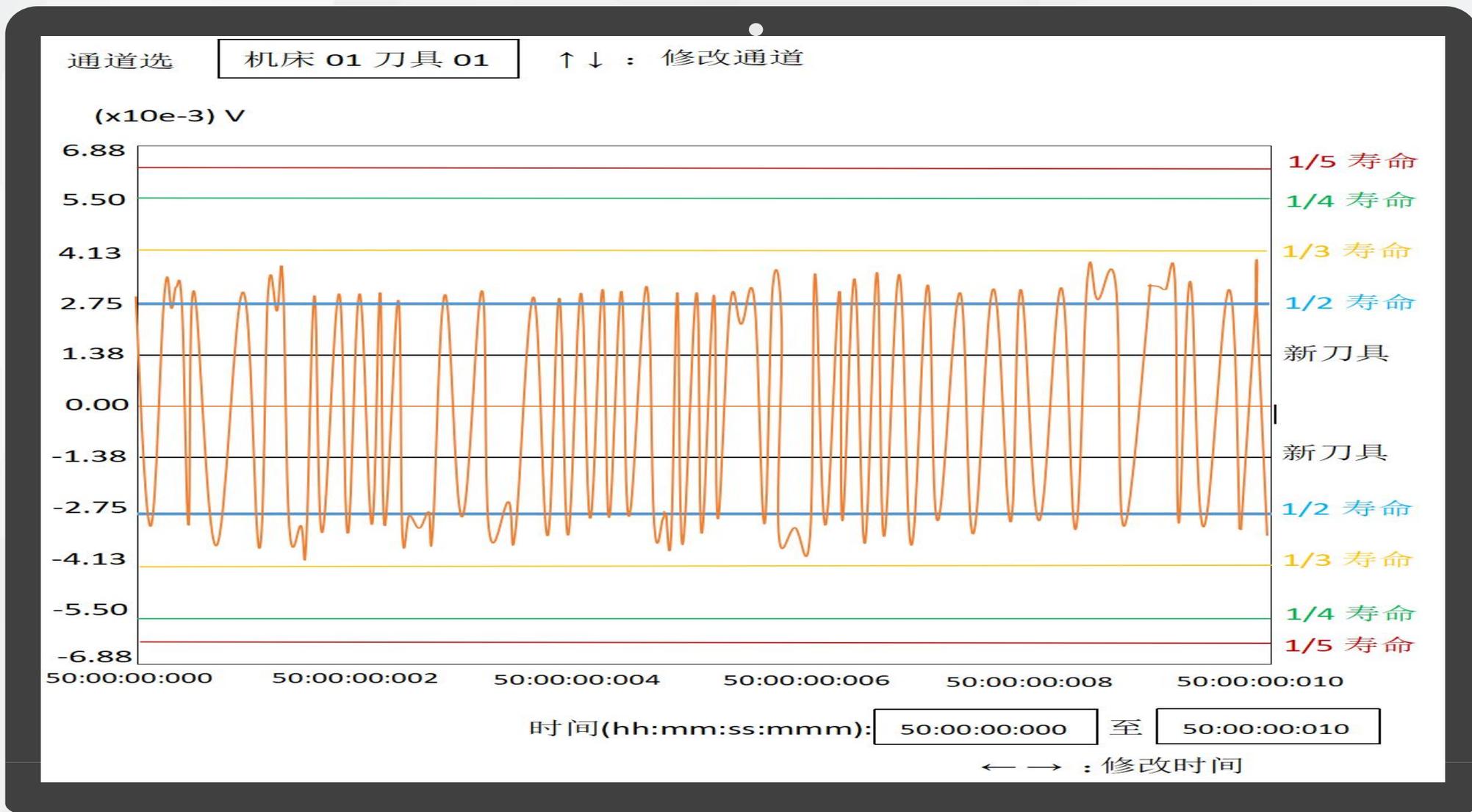
分别在监测开始的0小时，50小时，66小时，75小时，80小时查看刀具波形数据



开始测量时，
刀具状态：新刀具
(第0小时)

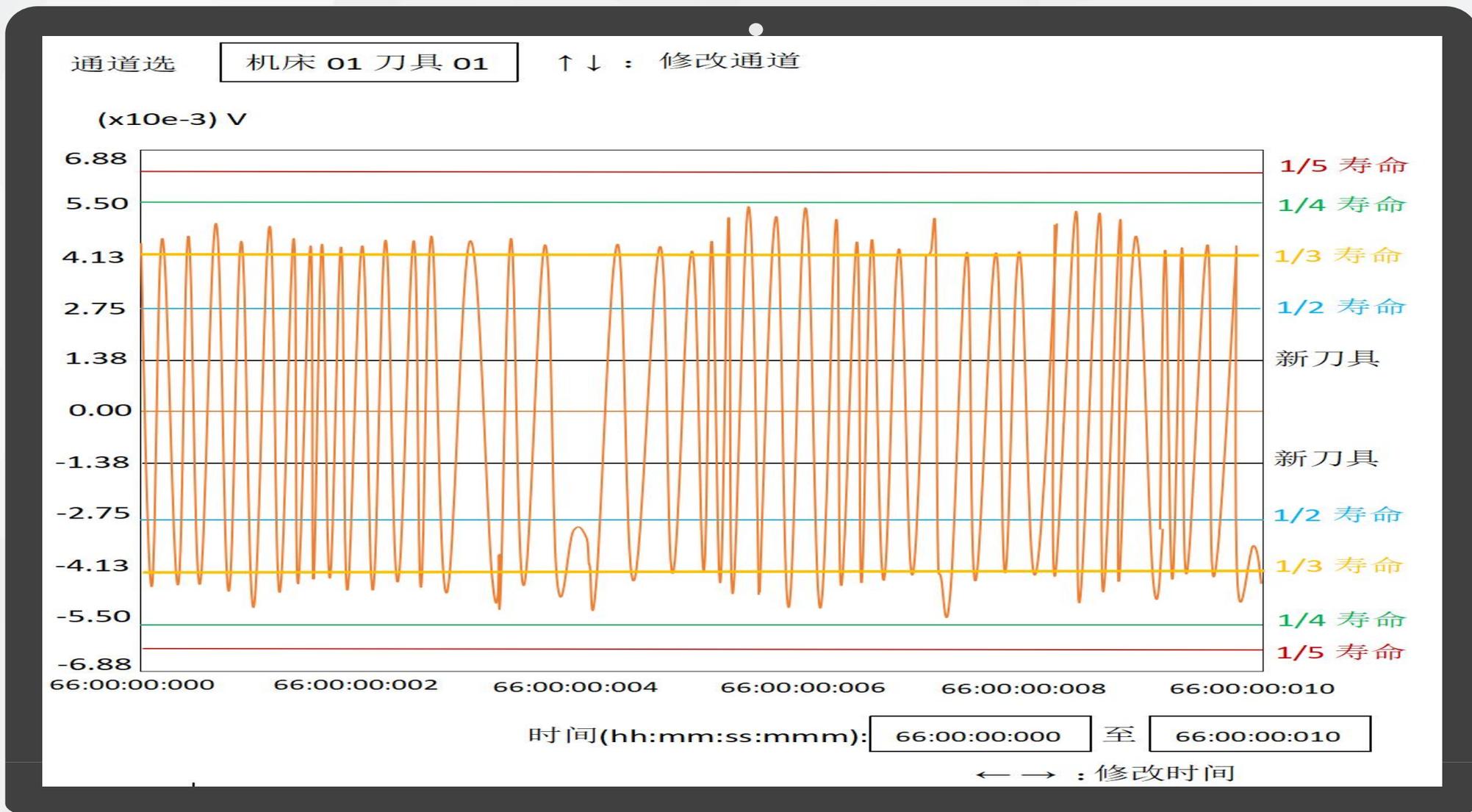
4.2 方案案例

50个小时后刀具状态：剩余1/2寿命。



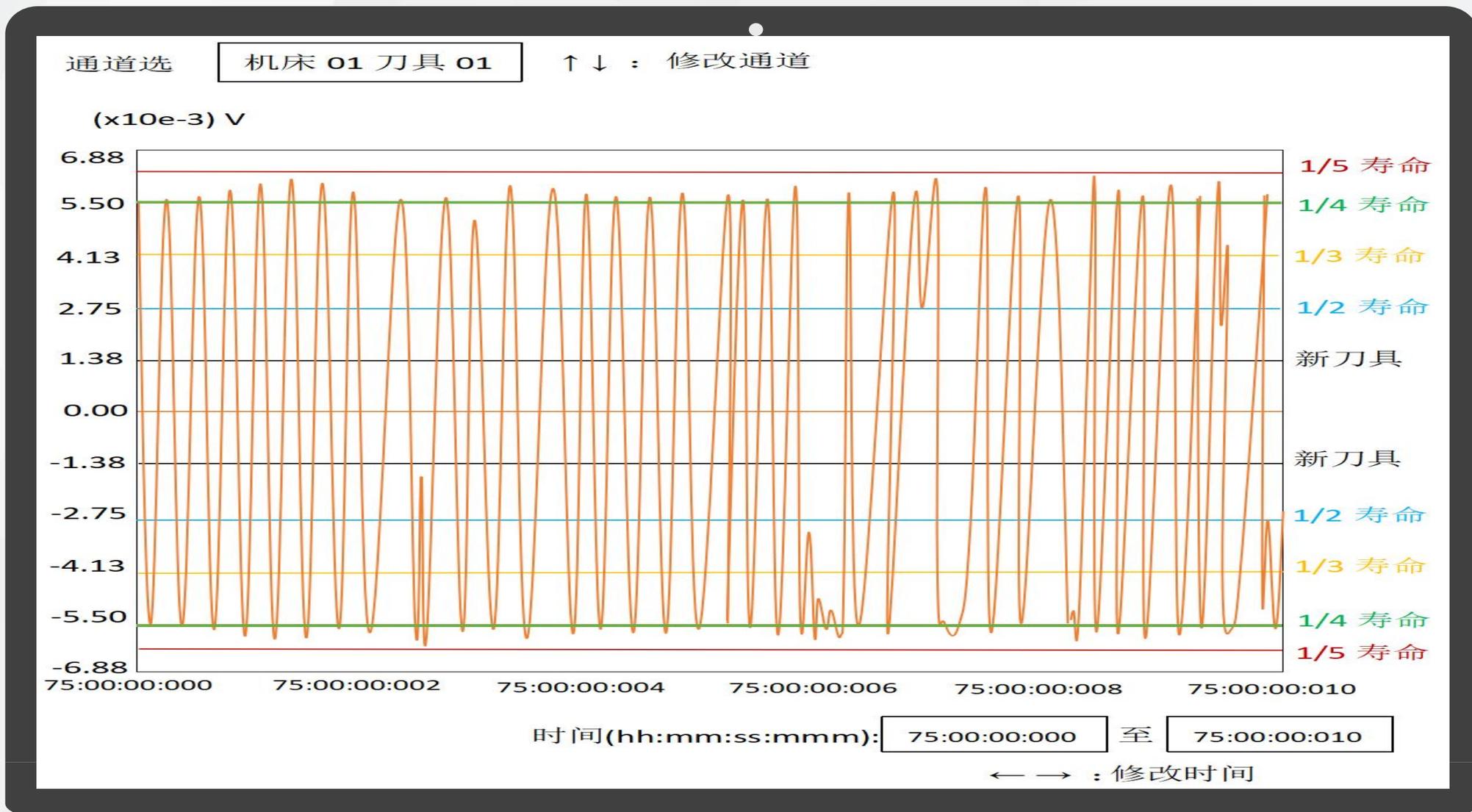
4.3 方案案例

66个小时后刀具状态：剩余1/3寿命。



4.4 方案案例

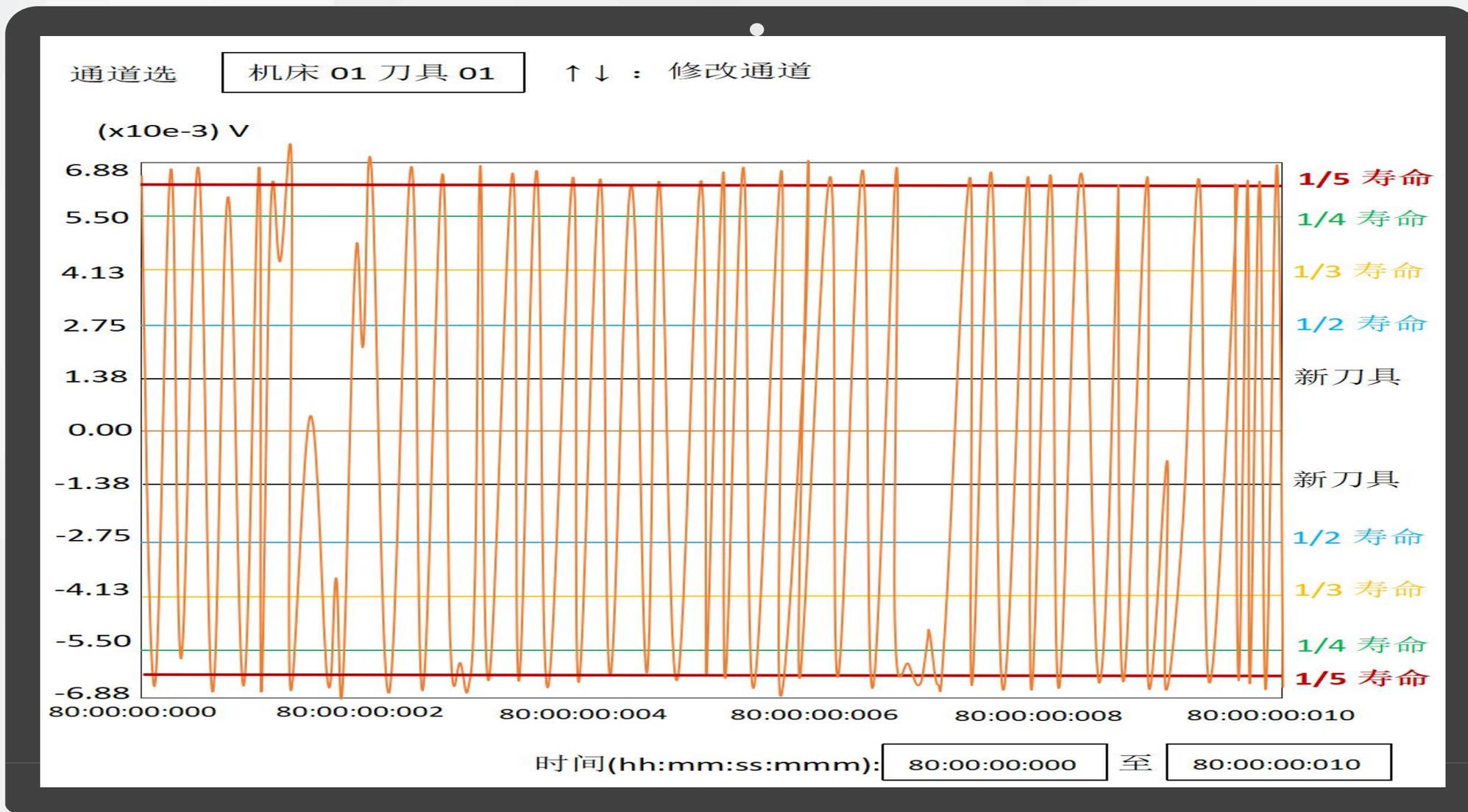
75个小时后刀具状态：剩余1/4寿命



4.5 方案案例

80个小时后刀具状态：剩余1/5寿命（达预设推送报警界限）

!! 报警!!
手机同步推送



▶ 04 | 手机报警

由于到达报警界限，手机推送报警信息。

报警方式：小程序、邮箱、短信、APP



邮箱报警推送



短信推送

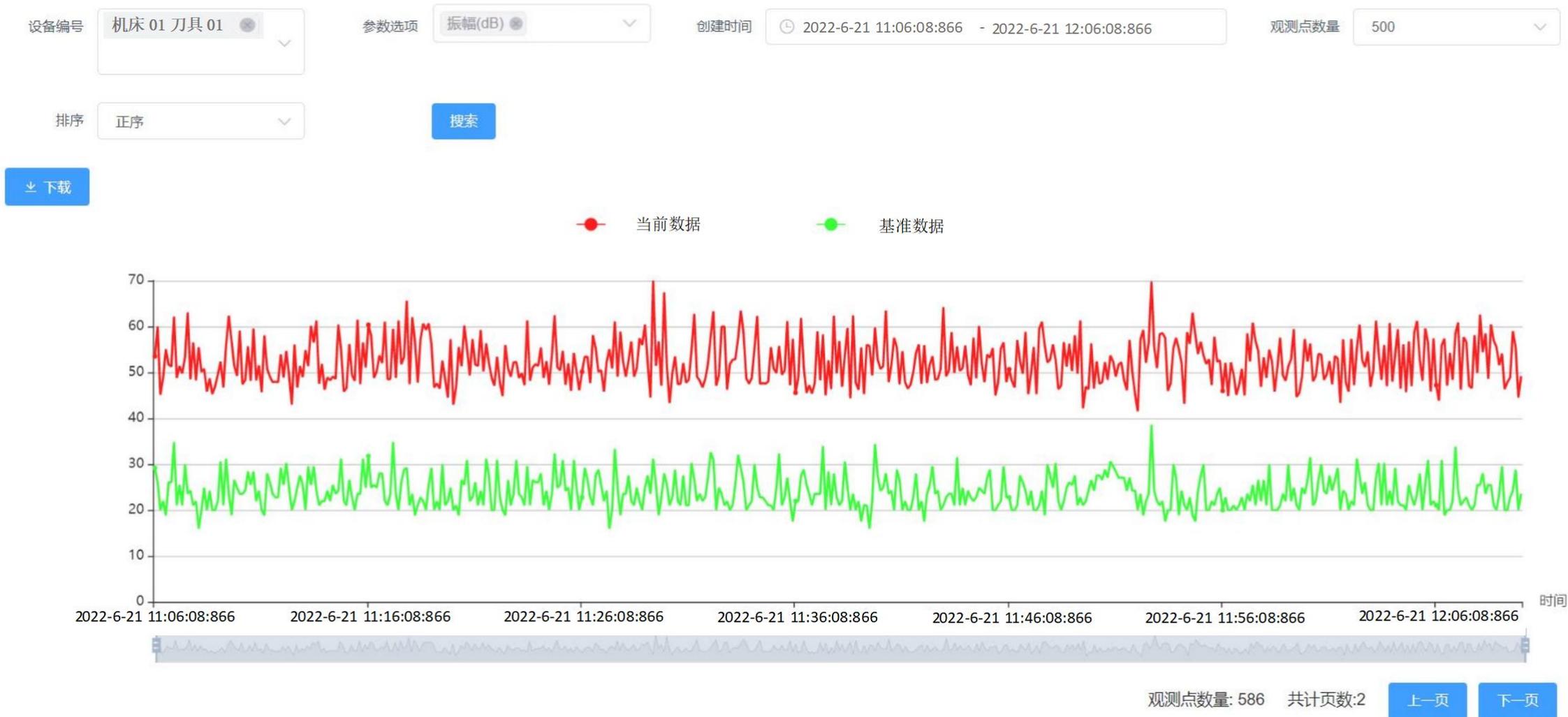


小程序/APP报警推送界面

04 | 云平台

用户还可通过云平台进行远程配置、远程监控，把数据上传到云平台进行显示分析。

云平台上，机床刀具当前数据和损坏前的基准数据：





05 实际案例

05 | 实际案例 -- 背景

随着我国制造业的发展和复苏，我国刀具市场规模有望持续增长。





后刀面磨损



月牙洼磨损



塑性变形



塑性变形



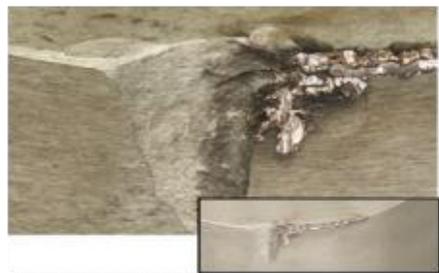
涂层剥落



裂纹



崩刀



沟槽磨损



断裂

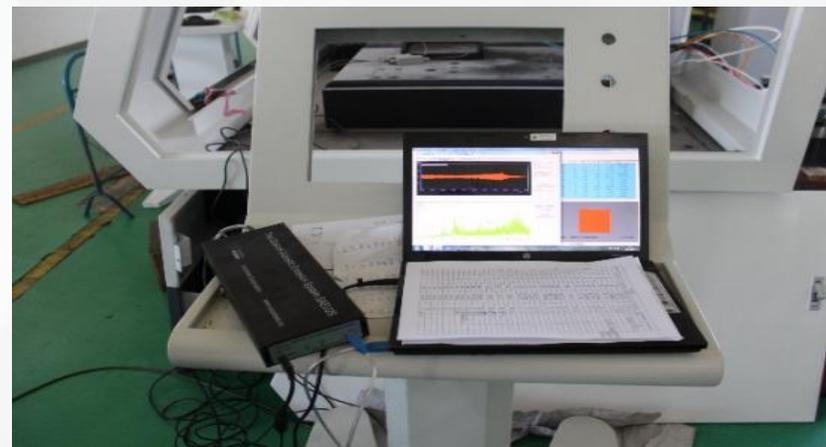
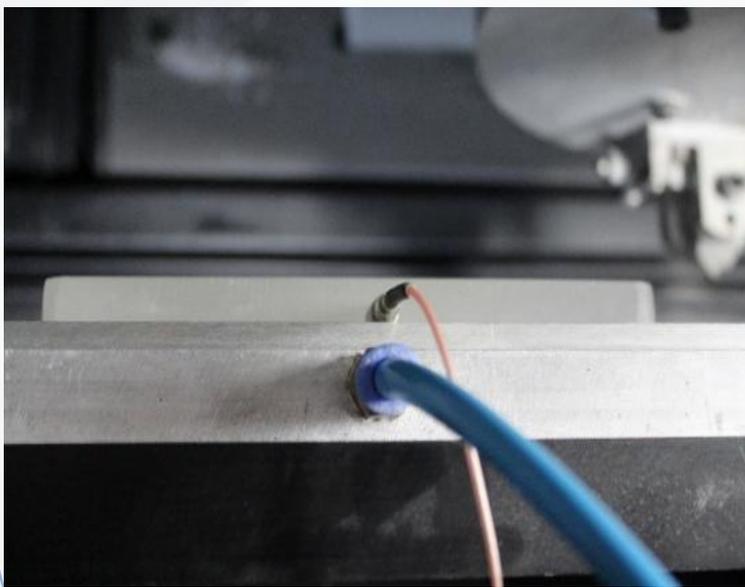
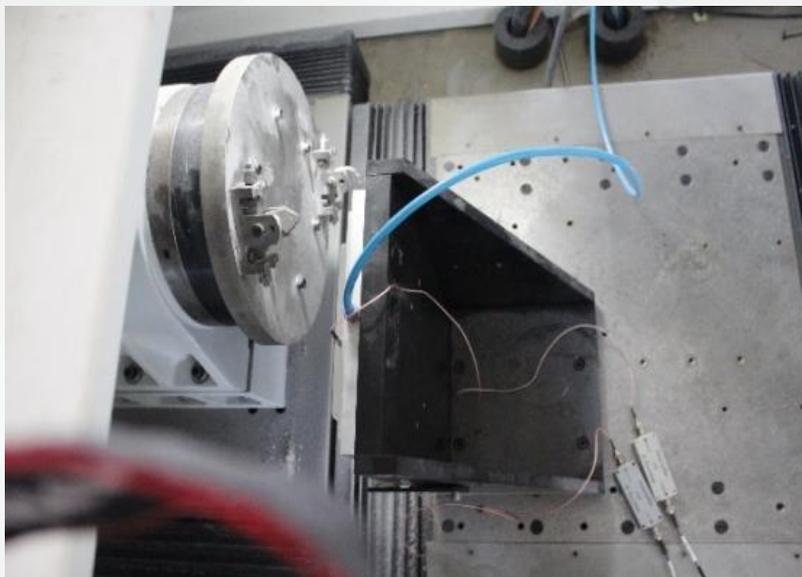


积屑瘤



造成刀具磨损的机理主要是：

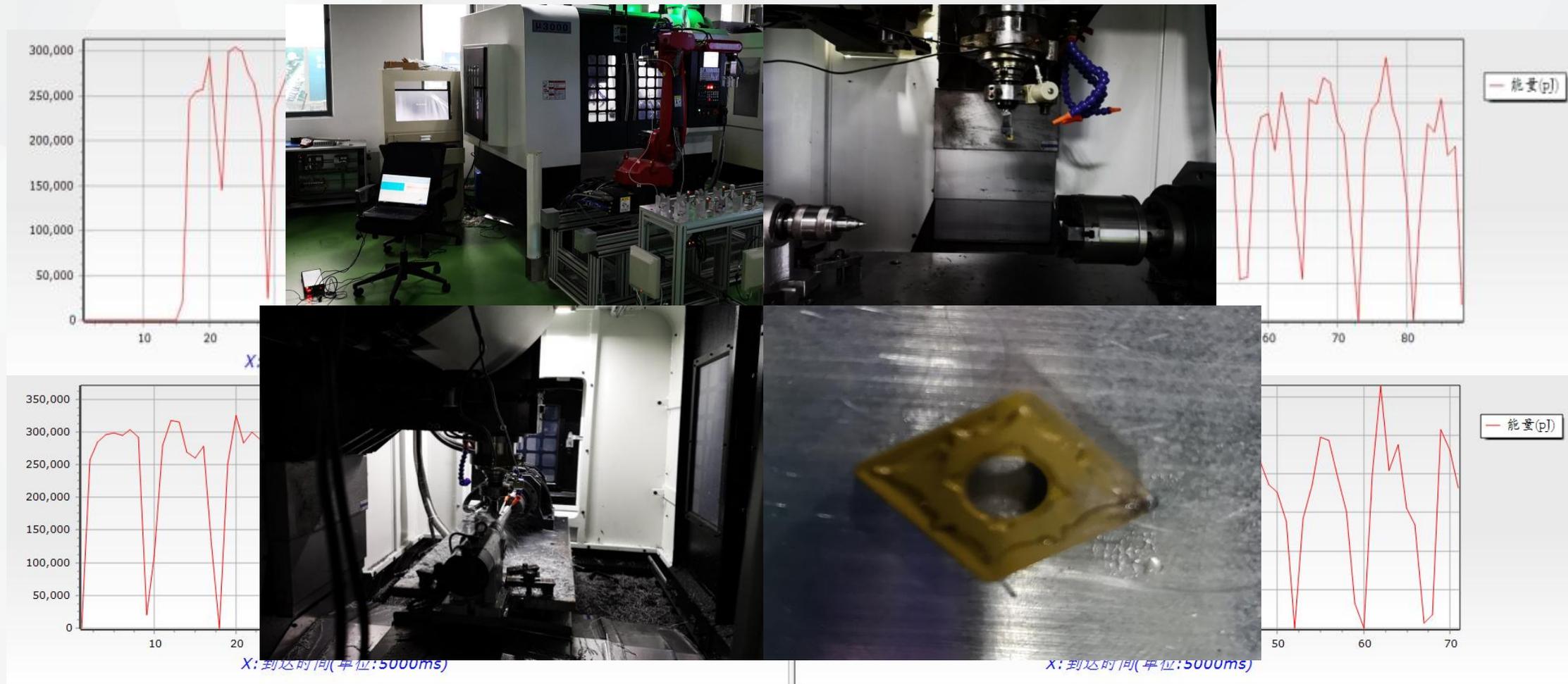
5.1 晶体铣过程的声发射检测



利用加工过程中接触性的特点，引入声发射技术，评价整个加工过程中的状态变化及对加工过程进行故障诊断。

5.2 车刀加工过程中的磨损检测

结合多种组合的声发射特征参数对比，通过组合识别如能量和振铃计数综合判断法，可有效提前识别出刀具磨损前期信号



基于振铃计数与能量声发射特征参数曲线

▶ 5.3 | 锻造过程的声发射监测



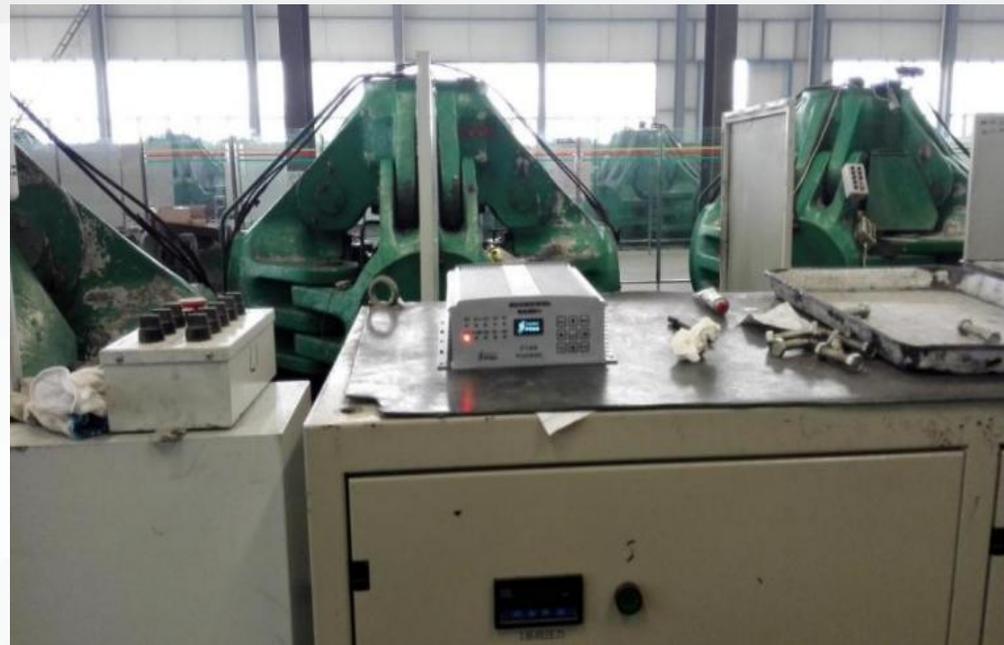
利用模态声发射理论，根据各种不同模态的声发射信号在频率上的分布不同，提取感兴趣的频率区间，并通过其在频域上的分布变化，可有效分辨出冲击裂纹产生的信号，并与冲击噪声和摩擦区分开来。

5.4 轴校直机的声发射监测

使用高频区间的局部功率谱参数和能量累积参数，可有效识别出轴裂纹出现的声发射信号。



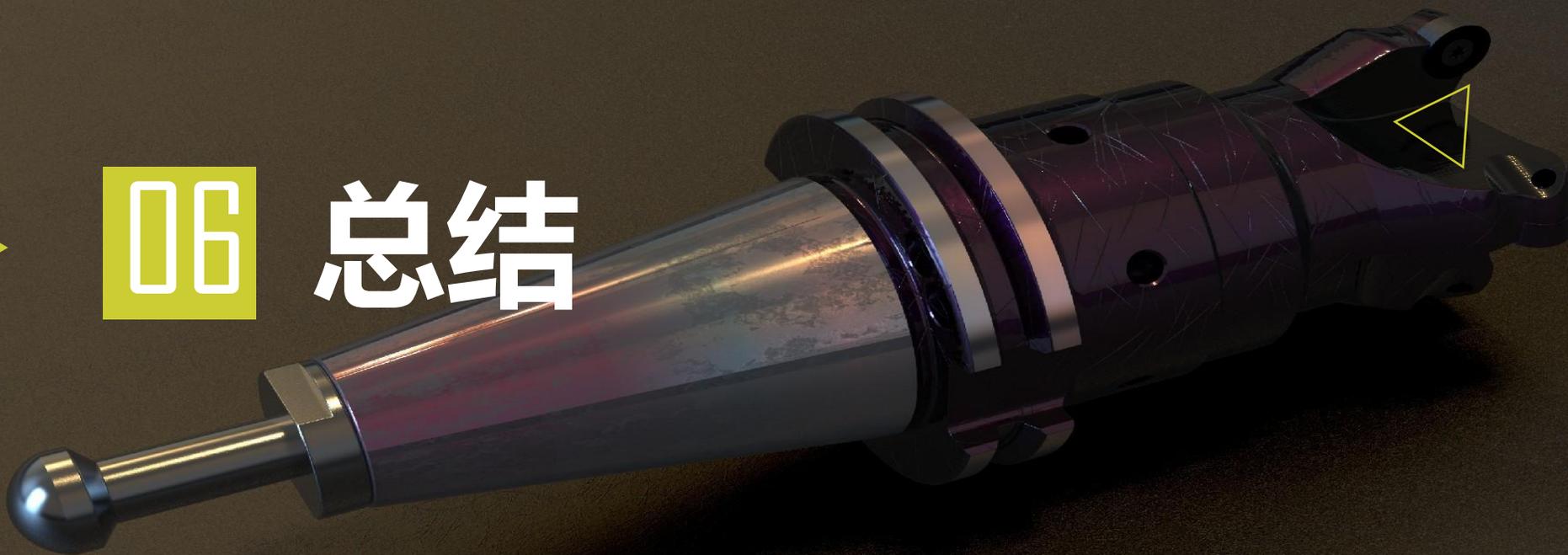
5.5 金刚石合成过程钉锤开裂的声发射诊断



引入声发射在线监控技术，对压机合成过程实时监控对开裂信号发出报警，且引发合成压力机停机机制。

06

总结



▶ 06 | 总结/优点



在线

采集器安装在被监测诊断对象上，全时段全天候状态监测故障诊断。



智能

自动给出监测诊断结果，不需人工分析处理数据和人工操作，数据采集分析报告展示整个监测诊断全过程自动进行。



远程

借助物联网系统，可在任何位置得到任意不限距离位置的监测诊断点的监测诊断结果。(包括在线即时结果和历史过程结果)



感谢观看

Thank You