

内 部

股份工单炼设〔2020〕144号

## 中国石油化工股份有限公司 炼油事业部工作表单

拟稿处室：设备室	拟稿人：朱哲	电 话：010-59969873
处室审核：任刚	办公室核稿：易漾	签发人：杨锋

### 关于下发《炼油企业机泵群状态监测系统配置 指导意见》的通知

各炼油企业：

为提升炼油企业机泵群状态监测系统配备水平，开展机泵预防性维修工作，提高机泵运行可靠性，炼油事业部组织专家编写了《炼油企业机泵群状态监测系统配置指导意见》。请各企业参照执行。

附件：炼油企业机泵群状态监测系统配置指导意见

2020年6月16日

附件：

## 炼油企业机泵群状态监测系统配置指导意见

机泵群状态监测系统，是对机泵运行状态进行监测和分析诊断，实现主动保护与预知维修的工具。

为了推进设备完整性管理体系建设，夯实机泵设备本质安全基础，规范企业机泵状态监测管理，特制定本指导意见。

### 一、机泵群状态监测总体要求

1. 机泵群状态监测系统采用在线监测与离线监测相结合的模式。

### 二、在线状态监测系统配备要求

1. 机泵群状态监测系统应按照经济合理的原则进行配备。

#### 2. 配备范围：

2.1 高温油泵，介质温度超过自燃点或温度高于 260℃ 的机泵，如蒸馏装置的减底泵、常底泵和初底泵；加氢裂化装置的柴油泵、循环柴油泵、分馏塔底泵、柴油汽提塔重沸炉泵、分馏塔进料泵；催化装置的回炼油泵、回油

泵、油浆泵；连续重整装置的塔底回流泵、重沸炉泵等。

2.2 装置进料泵。

2.3 单泵运行且故障后果较大的泵。

2.4 偏远位置，巡检路线不经过且故障后果较大的机泵。

2.5 有毒有害介质的普通离心泵，如酸性水泵、液态烃泵。

2.6 重要公用工程泵，如锅炉给水泵等。

2.7 A类机泵电机可考虑配备在线状态监测系统。

3. 在线状态监测系统配备技术要求

3.1 基本功能

机泵在线监测系统通过在机泵上布置传感器，对设备运行状态实时监测，将离散的运行状态信息集成到信息管理平台，实现设备运行状态监控、诊断和管理。

3.2 系统构架

机泵在线监测系统一般由分散处理单元、数据通讯系统和应用软件系统等组成。

分散处理单元包括传感器、信号电缆、接线盒、安全栅、监测模块、电源电缆等。

数据通讯系统包括网络交换机、工业以太网络、服务器等。

应用软件系统包括系统配置及数据显示软件、系统数

据库管理分析软件、智能诊断软件等。

### 3.3 数据管理功能

软件提供全面的传感器设定、信号处理、报警参数等控制和管理功能。

提供来自监测通道的测量数值、时域波形、FFT 频谱等实时的在线显示。

稳态运行时至少每 1 小时存储一组数据。

运行状态发生突变时，能够及时密集采集数据并进行存储，并进行信息提醒。

可与用户的离线监测系统数据库进行数据交换。

状态监测系统的数据接口应向用户完全开放。

### 3.4 数据分析功能

具备能满足数据分析的多种分析工具，能够对实时数据和历史数据的图谱进行分析，以及精密诊断。

### 3.5 报警功能

根据预先设定的报警策略，对各种异常状态发出报警信号，并且报警信号可远传，报警功能限值可修改。报警设置参照 GB6075.3-2011《在非旋转部件上测量评价机器的振动》。

### 3.6 报表功能

系统能够建立和修改报表，并可以对报表的各个字段进行组态，生成 EXCEL 格式报表，并可进行打印。

在客户端操作站上可以完成复杂运算的报表生成功能。

所有的超标参数均以不同的颜色显示，并可生成各种统计图形。

系统应能生成以下报表：即时报表、定期报表、报警汇总报表等。

### 3.7 远程登录功能

软件系统应采用浏览器和服务器构架模式，不需安装客户端程序和插件，可直接通过网页查看监测数据。

### 3.8 诊断系统

提供设备故障智能分析模块，为状态监测工程师做出正确的判断提供参考依据。

实现振动时域分析与频域分析方法的结合，给出辅助诊断结果。

直接给出各项故障征兆的量化指标，实现早期故障的预警。

依据故障征兆分析的结果，实现对设备运行状态的可视化分类显示。

### 3.9 传感器安装要求

加速度传感器优先选用螺纹连接方式，连接螺纹应采用公制，宜为 M6\*8mm。新采购机泵应符合状态监测传感器安装要求。

有线振动加速度传感器宜采用侧出线形式，附带的一体式专用电缆至少为 5m，接线盒侧连接应为接线端子式。

对于安装位移传感器的泵，当需要测量轴的径向振动时，要求探头的直径应小于轴直径的三分之一，探头的安装位置应该尽量靠近轴承。每个测点应同时安装两个传感器探头，两个探头应分别安装在轴承的同一表面上相隔  $90 \pm 5^\circ$ 。

3.10 电缆布置，为保证信号强度，接线单元到监测模块电缆长度不超过 300m，信号衰减不超过 3dB。

### 3.11 有线传输形式状态监测设备要求

#### (1) 振动传感器

依据实际工况的需要宜选用集成测温功能的单轴向或三轴向的加速度传感器。

加速度传感器灵敏度应达到 100mV/g 以上，温度精度 0.1℃ 以上。

传感器本体材质选用耐酸合金金属。

电缆应选用铠装式，满足现场耐酸、防腐、防水、耐温的要求。

#### (2) 接线单元

材质为镀锌铸件或不锈钢轧制，内部端子应冗余 20% 以上。

#### (3) 现场采集模块

数据采集器应安装在防爆箱内，箱体材质为镀锌铸件或不锈钢轧制。数据采集器应带存储单元。

所有进出数据采集器的输入输出信号都应满足 ANSI 37.90 抗冲击测试要求。信号输入通道不小于 4 个，数字输出通道不小于 4 个。

电源供电为 24V DC。

#### (4) 安全栅

宜采用隔离安全栅，接地要求达到 4 欧姆。

### 3.12 无线传输形式状态监测设备要求

无线传输系统主要由无线传感器模块、监测模块、数据收集服务器组成，将传感器采集的数据无线传输至监测模块，进而传输至服务器。

(1) 无线传感器模块采用一体化设计，传感器与无线数据传输模块集成在一起，无线传感器采用电池供电。

系统自动提示无线通信异常情况。

(2) 传感器模块整体功耗参照以下性能指标：每 5 分钟上传一次最新传感器数据给无线监测模块，电池使用时间应大于 8760 小时。电池应便于用户自行更换。

传感器模块向监测模块上传数据间隔可调。

(3) 监测模块（采集模块）与天线相连，采用无线通信，接收传感器采集的数据。

无线连接采用跳频技术，具备星形组网功能，不得使

用自组网等低效传输网络结构。

每台监测模块至少可以管理 8 台无线传感器模块。

(4) 无线传感器模块外壳采用铝合金，不得采用不锈钢、塑料等材质。

(5) 在最高 80℃ 使用环境温度下防爆等级不低于 Exia IIC T4 Ga。

(6) 防护等级不低于 IP67。

(7) 无线传感器模块频响范围宜覆盖 2-10kHz，谱线数不低于 400 线。

### 3.13 典型设备测点位置选择

#### (1) 卧式机泵

卧式机泵，推荐在每个轴承箱上布置水平、垂直、轴向等三个相互垂直方向的测点。齿轮箱的测点布置参照执行。

#### (2) 立式离心泵

立式离心泵，推荐对电机的驱动端轴承和非驱动端轴承、泵体上下支撑轴承等 4 个位置进行监测。

### 三、离线机泵群状态监测系统

1. 离线状态监测设备应至少提供频谱监测、温度监测、数据上传功能。

2. 数据采集分析参照在线状态监测系统要求。

### 四、其他

1. 现有机泵参考执行本指导意见。
2. 新、改、扩建装置及更新机泵，状态监测系统执行本指导意见。