



叶片不平衡计算

不损失可用性的不平衡估算

风机的机械不平衡通常被指定为 G16 公差¹⁾，这可能会对传动系统和塔架造成显著的力。在实践中可以实现更好的平衡等级，而且经常都是这样，但这并无必要。此外，由于叶片的侵蚀/损坏以及水分进入一个或多个叶片的结构，不平衡会随时间而改变。为纠正这种情况，操作人员必须安排风机的机械平衡，这需要操作叶片并考虑由此产生的可用性损失。

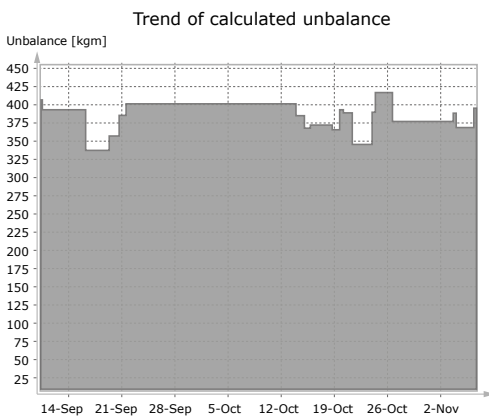
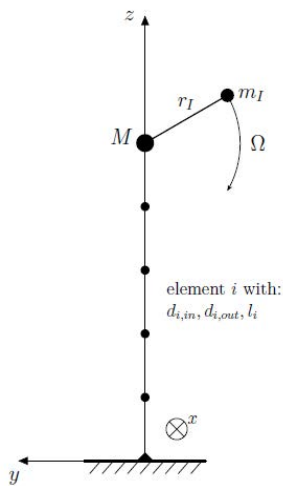
为优化现场工作，需要学会识别哪些风机需要特别注意。虽然质量不平衡提供了清晰的 1/转信号，但风机上的下列因素会使情况复杂化：变速运行；塔架的固有频率和空气动力学不平衡 - 也是 1/转，但主要是轴向力。

巴合曼监测的 CMSSTD 软件的叶片不平衡计算器驱动 CMS 模块，可在不停止风机运行的情况下为转子提供计算的质量不平衡结果。这可以使您识别那些需要机械平衡的风机。

机械平衡由基于模型的算法使用基本构建数据进行计算。该模型仅构建一次，适用于您风电场上所有类似的风机。使用来自位于机舱中部的 2D MEMS 传感器的实时信息，模块输出机械不平衡量。通过在主轴上增加一个额外的位置传感器，模块还将识别所需校正质量的角位置。

您还可以确认转子 1/转是由空气动力还是机械作用所致，从而根据自己的时间采取合适的矫正措施。此外还可清晰查看风机平衡是否正在下降。

基于巴合曼监测公司的 20 年的状态监测经验（支持该软件及其提供的诊断），您可以确信，借助叶片不平衡计算器，自己将能更好地了解风机转子的状态。



1) 对于转速为20转/分的30吨转子，G16相当于~230 kgm的不平衡

叶片不平衡计算	
先决条件	
控制器应用	CMSSTD V1.05 或更高版本
硬件	GIO212 或 AIC21x 的 2 路模拟输入
运动传感器	微机电系统传感器置于靠近机舱中心的位置
定位	轴向上与轴平行的一条轴线 横向上与轴垂直的一条轴线
数学模型	构建模型时需要输入以下内容： <ul style="list-style-type: none"> • 塔架高度 • 壁厚 • 材料特性（杨氏模量和密度） • 机舱质量 • 转子质量 • 塔架的第一阶测得固有频率 • 塔架阻尼测量值（可选相位测量时才需要）
相位关系（选项）	安装在主轴上用于检测转子位置的检测器
评价	
轴向振动	指示空气动力学不平衡
转子质量不平衡	结果仅产生于特定速度范围内 显示单位为 kgm
位置/相位质量不平衡（可选）	参照转子位置的零点计算

订购代码		
项目	货号	描述
CMSSTD V1.05 下载	00032041-00	用于驱动状态监测模块的 M1 控制器的 CMS 标准软件（包括配置工具）。这个版本还包括用于基本状态监测功能的各种扩展的插件。
CMSSTD + GIO 运行许可	00032042-63	允许 CMSSTD 软件与 GIO212 模块一起运行，以驱动数据采集和分析。
CMSSTD + AIC 运行许可	00032043-63	允许 CMSSTD 软件与 AIC206 或 AIC214 模块一起运行，以驱动数据采集和分析。
CMSUNB 插件运行许可	00032047-63	叶片不平衡计算器插件允许计算转子的平衡质量，并区分质量不平衡和空气动力学不平衡。除 CMSSTD RT 之外，该 RT 许可必须存储在控制器上。
MEMS 传感器安装套件	00032187-00	用于安装 2D MEMS 传感器的成套部件
零位传感器安装套件	00026838-00	BMF00C7 传感器 (M12-PS-C-2-S4)
	00026841-00	磁体 BAM TG-MF-006
CMSUNB 塔架模型	根据要求	为 CMSUNB 插件配置生成输入所需的数学模型

相关模块		
项目	货号	描述
AIC214	00028808-00	状态监测用模拟测量模块；9x 输入 IEPE；3x 输入 IEPE/±10V；24 位；0.1%；>95dB 动态范围；20 μs 采样时间；1x INC HTL；300kHz；A，A/B/N；512MB 测量数据环形缓冲区；值实时连续输出
GIO212	00020620-00	通用输入/输出模块；12x 模拟输入 ±10V ±20mA Pt TE；16 位；模拟输出 ±10V 20mA；数字输入 DI 5V / 24V，125 kHz，漏极/源极，计数器；数字输出 24V/100mA，10 kHz，高侧/低侧/推挽，PWM；可配置 DI/AI 滤波器；100 μs 扫描和刷新时间；值监测；隔离
AIC212	00014151-00	状态监测用模拟测量模块；9x 输入 ICP；3x 输入 ±10V；18 位；0.1%；>95dB 动态范围；20 μs 采样时间；1x INC HTL；36kHz；A，A/B/N；128MB 测量数据存储
AIC206	00031353-00	状态监测用模拟测量模块；4x 输入 IEPE；24 位；0.1%；>95dB 动态范围；20 μs 采样时间；1x INC HTL；300kHz；A，A/B/N；512MB 测量数据环形缓冲区；值实时连续输出