

Diagnostika ventilátorů chladicích věží

Jednou z nejčastějších úloh v průmyslových technologických provozech je odvod přebytečného tepla a chlazení. Výpadky chladicích systémů (chladicích věží a chladicích ventilátorů) jsou typickou ukázkou poruch, jejichž následky jsou podstatně nákladnější než samotné zařízení. Přírodním důsledkem výpadku této funkce bývá omezení výroby nebo výkonu technologického procesu.

Extrémní vnitřní podmínky v chladicích věžích (vysoká vlhkost, teplota a teplotní gradienty, silně korozivní prostředí, nepříznivý vliv chemických látek v chlazeném médiu, dynamická zátěž rotorových listů atd.) způsobují rychlé opotřebení zařízení a zvyšují pravděpodobnost poruchy. Vzhledem ke konstrukci a umístění ventilátoru (obr. 1) mohou poruchy rotujících částí vést dokonce k poškození celého systému ventilátoru a jeho pádu do vnitřního prostoru chladicí věže.

S ohledem na význam chladicího ventilátoru a jeho provozní podmínky je vhodné použít zde jako nástroj prediktivní diagnostiky trvalé monitorování ventilátoru. Je možné uvažovat i o využití moderní proaktivní metody detekce příznaků možných poškození a jejich preventivního odstraňování. Charakteristickým příkladem této metody je sledování *akustické emise* (akustické signály vysílané mechanicky nebo tepelně namáhacími prvky) signalizující opotřebení ložisek a převodovky.

Společnost Aura a. s. nabízí v rámci řešení komplexní diagnostiky instalaci přesných, spolehlivých a provozně odolných snímačů, sledování a vyhodnocování vibrací v celém provozním spektru, diagnostiku dalších veličin souvisejících s provozem ventilátoru, zavedení moderních metod detekce počínajících poruch (např. akustická emise), hodnocení provozního stavu stroje, predikci jeho změn atd.

Moderní diagnostika vs. mechanický spínač

Sledování provozního stavu ventilátorů chladicích věží má obrovský význam, a proto zde byla jako v jedné z prvních oblastí vyzkoušena trvalá diagnostika. V angloamerických průmyslových provozech se již v padesátých letech minulého století objevily výstražné systémy založené na různých mechanických principech, které umožňovaly při nadměrných rázech vypnout motor ventilátoru. Čidla byla relativně levná a nabízela jistý stupeň zabezpečení.

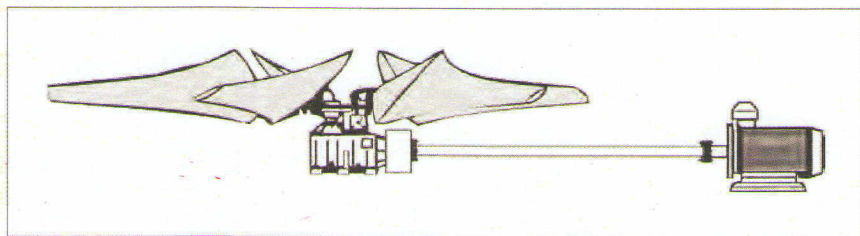
Historický přínos mechanických spínačů je nezpochybnitelný, šlo o jeden z prvních pokusů systematicky předcházet provozním haváriím. Moderní diagnostika strojů však poskytuje nesrovnatelně spolehlivější a metodicky vhodnější prostředky. Proto je pozoruhodné, že myšlenka používat mechanické spínače jako lacinější varianty ochrany stroje se po letech opět vynořuje v souvislosti s hledáním úspor v investičních dodávkách.

Přední specialista na diagnostiku v texaském ropném průmyslu Gene Ort analyzoval skutečné přínosy mechanických spínačů na chladicích věžích a došel k závěru, který shrnul do prohlášení: „Máte větší šanci vyhrát v ruletě, než ochránit svou chladicí věž mechanickým spínačem.“

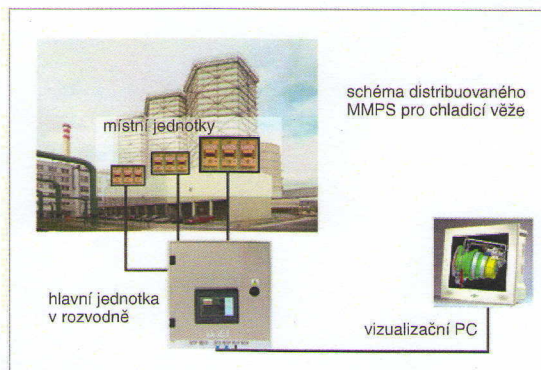
Modulární diagnostický systém od Aury

Využití moderních prvků diagnostiky lze demonstrovat na modulárním diagnostickém systému MMPS z produkce společnosti Aura a. s. Každý z ventilátorů je osazen čidlem vibrací, které je instalováno v radiální směru přímo na přírubě převodovky

Podle požadavků lze diagnostiku rozšířit o měření teploty vinutí motoru nebo ložiska, měření vibrací v axiálním směru na ložisku motoru nebo o kontrolu průtoku oleje u složitějších mazacích soustav. Konstrukce zařízení je přizpůsobena těžkým provozním podmínkám, samozřejmostí je autodiagnostika.



Obr. 1. Typické provedení ventilátoru chladicí věže: pohonná jednotka je umístěna vně a spojena s převodovkou dlouhou hřídelí, nebo je instalována pod oběžné kolo ventilátoru; průměr vlastního oběžného kola, resp. lopatkového systému ventilátoru je až 12m



Obr. 2. Modulární diagnostický systém MMPS z produkce společnosti Aura a. s. při řízení ventilátorů chladicích věží

nebo na ložisku pomaluběžného motoru. V případě rozšíření měřících metod je tímto čidlem sledována i akustická emise odpovídající opotřebení valivých ploch ložiska nebo převodovky.

Vzhledem k tomu, že obvykle je v jedné instalaci použito několik chladicích ventilátorů současně, často ve větší vzdálenosti od rozvodny, nabízí se možnost využití komunikační schopnosti modulů MMPS, tedy vzájemné propojení jednotlivých systémů prostřednictvím jednoduché komunikační sběrnice zakončené v rozvodně ve společné zobrazovací a ovládací jednotce (obr. 2). Obsluha má možnost sledovat aktuální provozní údaje i vývoj hodnot v čase a bezprostředně reagovat na vzniklou situaci. Podle nastavení může

systém reagovat na kritické stavy také automaticky, např. vypnutím ohroženého ventilátoru nebo signalizováním poruchového stavu obsluze. Systém je možné propojovat s nadřazenými pracovišti buď jednoduše dálkovou signalizací a ovládaním nebo komplexně úplným přenosem všech informací včetně vizualizace. K důležitým vlastnostem diagnostického zařízení patří autodiagnostika, tj. schopnost průběžně ověřovat správnou funkci, a také schopnost zařízení rozlišovat problematické provozní stavy (např. zvýšení vibrací při rozběhu). Nezbytná je i mechanická a elektrická odolnost, zajišťující spolehlivý provoz v těžkém průmyslovém prostředí.

Aura a. s. nabízí také levnější řešení pro malá zařízení. Jde o vibrační spínač s jednoduchým spínacím výstupem a s komplexním elektronickým zpracováním celého provozního spektra vibrací.

Ing. Petr Bašík, AURA, a. s.