



# Eliminácia poruchovosti sledovanie stavu strojných zariadení v podmienkach SE ENEL

## Úvod

S prevádzkou strojov a zariadení v Slovenských elektrárnach, a.s., je neodlučiteľne spojené ich opotrebovanie. Havária alebo odstavenie strojov z prevádzky prináša veľké ekonomické straty alebo ohrozenie ľudských životov a preto je sledovanie úrovne opotrebovania nevyhnutnosťou. Optimálna organizácia prevádzky takýchto strojov vyžaduje neopravovať poškodené stroje, ale zabrániť ich poškodeniu na základe objektívneho poznania ich skutočného technického stavu. Tak sú oficiálne nastavené aj priority Slovenských elektrární v skupine Enel – prevádzkovať bezpečne, spoľahlivo a efektívne.

Cieľom všetkých organizačných opatrení v prevádzke strojov a zariadení sa stáva zaistenie spoľahlivej, nepretržitej a hospodárnej prevádzky počas jeho celej navrhovanej životnosti, optimalizácia výkonnosti a zaistenie bezpečnosti prevádzky.

Poruchy akéhokoľvek strojného zariadenia majú zriedkavo náhly a úplne neočakávaný priebeh. Väčšina zariadení už dlho pred poruchou vedúcou k vyradeniu z prevádzky, prejavuje určité známky zmien prevádzkového stavu. K týmto zmenám patria napr. zvýšené hodnoty mechanického kmitania, vyššia teplota, vyšší hluk, prímеси v pracovnej kvapaline a podobne.

V snahe o zvýšenie efektívnosti investícií sa prevádzkovateľ starostlivo údržbou snaží udržať v prevádzke zariadenia. Informácie o skutočnom stave takéhoto zariadenia je základným predpokladom jeho ďalšej prevádzky.

Teža, že čím je zariadenie staršie, tým je pravdepodobnosť poruchy vyššia môže byť do určitej miery zavádzajúca. Je známa tzv. vaňová krivka, ktorá udáva pravdepodobnosť výskytu porúch v závislosti od času. Podľa týchto skúseností má nový stroj, resp. strojné zariadenie na začiatku vyššiu frekvenciu výskytu porúch (tzv. doba zabiehania), ktorá postupom času klesá až na určitú, spravidla nízku, ale ustálenú hodnotu. Po uplynutí plánovanej životnosti frekvencia porúch znovu narastá a takáto krivka pripomína priečny rez vaňou, a preto sa v žargóne táto krivka nazýva tzv. vaňovou krivkou.

Pre sledovanie úrovne opotrebovania a určenie skutočného stavu strojov a zariadení bolo vyvinutých mnoho diagnostických metód, ktoré sa využívajú viac či menej úspešne. Vhodne koncipované diagnostické systémy poskytujú prevádzkovateľovi úplnú informáciu o sledovanom stroji, a umožňujú ekonomicky a efektívne daný stroj využívať.

**Preventívna údržba** v minulosti vychádzala z časových termínov určených na základe kritérií výrobcu zariadení. K dispozícii bolo príliš málo aplikácií prediktívnej údržby a nedostatočná štruktúra vnútornej organizácie prediktívnej údržby.

## Aplikácia prediktívnej údržby

Vzhľadom na časté poruchové režimy strojných zariadení už preventívna údržba nespĺňa požiadavky na spoľahlivosť a bezpečnosť v tepelných elektrárnach.

Jednotný prediktívny prístup je vibračná diagnostika – stroje sa odstavujú len vtedy, keď to ich stav vyžaduje.

## Nový scénár a cieľ SE- ENEL-EVO

- Trh s energiou závisí na prevádzkyschopnosti elektrární (t.j. disponibilite zdrojov a dopytu po elektrine),
- Trh s energiou závisí od ceny energie (t.j. náklady na prevádzku a údržbu),
- Vysoké náklady vzhľadom na čiastočnú alebo úplnú neplánovanú odstávku,
- Dôraz na plánovanie údržby v elektrárni, aby sa dosiahla čo najvyššia prevádzkyschopnosť (disponibilita).

Cieľom je vykonávať ideálnu údržbu strojov len v závislosti na skutočnom technickom stave strojného zariadenia. Pri tejto koncepcii:

- stroje sa budú odstavovať len vtedy, keď to ich stav vyžaduje,
- dielce sa budú vymieňať len vtedy, keď dosiahli príslušný stupeň opotrebovania,
- rotory sa budú vyvažovať len vtedy, keď nespĺňajú stanovené limity,
- osi agregátov sa budú vyrovnávať len vtedy, keď nesúososť narastá.

Táto navrhovaná koncepcia vyžaduje neustálu znalosť skutočného stavu stroja.

## Bezdemontážna diagnostika v EVO – vibračná analýza

Pri bezdemontážnej diagnostike sa jedná o meranie pomocou rôznych prístrojov, kde výstup je nejaká fyzikálna veličina, ktorá je jednoznačná, presne vyčísliteľná a zdokumentovaná. Pre lepšie pochopenie sa výstup občas udáva aj v tvare obrázkov, grafov alebo ide o analógový výstup, ale tie vždy vychádzajú z fyzicky zmerateľných veličín.

Vibračná diagnostika v procese prediktívnej údržby nachádza stále väčšie uplatnenie a stáva sa samozrejmosťou nie len na zariadeniach ako ich súčasť, ale aj u sústav a systémov výroby elektrickej energie.

**Základnou úlohou vibračnej diagnostiky** je stanovenie diagnózy charakterizujúcej technický stav objektu z hľadiska výskytu porúch, pričom forma diagnózy musí byť využiteľná pre optimalizáciu činnosti s cieľom uviesť objekt do normálneho stavu.

**Cieľom vibračnej diagnostiky** je objektívne poznanie technického stavu sledovaného objektu, jeho schopnosť vykonávať požadované funkcie za stanovených podmienok.

*Celý článok „Eliminácia poruchovosti – sledovanie stavu strojných zariadení v podmienkach SE ENEL“ s uvedením konkrétneho príkladu riešenia diagnostiky guľového mlynu si môžete prečítať na [www.atpjournal.sk](http://www.atpjournal.sk) v online vydaní tohto čísla.*

Ing. Ján Puškáš

vibračný špecialista III- SE- ENEL

Oddelenie plánovania, diagnostiky a revíznej činnosti

lokality Vojany

Tel.: 056/631 2023

Mobil: 0910/674 952

e-mail: [puskas.jan@evo.seas.sk](mailto:puskas.jan@evo.seas.sk)