

Úspory po zavedení prediktívnej údržby do podnikovej praxe

Prediktívna údržba nie je náhradou za tradičné metódy údržby. Je to hodnotný prídavok k obsahu, celkovému programu údržby v podniku. Tam kde tradičný program údržby závisí na rutínnej údržbe všetkých strojov a rýchlej odozve na neočakávané poruchy, prediktívna údržba plánuje špecifické úlohy údržby podľa aktuálnej potreby zariadení závodu. Nemôže úplne nahradiť nepretržitú potrebu jedného alebo oboch tradičných programov, ako „prevádzka do poruchy“ a preventívna údržba. Prediktívna údržba môže znížiť počet neočakávaných porúch a poskytnúť spoľahlivejší plánovací nástroj pre rutinné preventívne úlohy údržby.

Predpokladom prediktívnej údržby je zabezpečenie pravidelného monitorovania mechanického stavu zariadení a prevádzkovej efektivity procesných systémov, ktoré zabezpečí maximálny interval medzi opravami; minimalizuje počet a náklady na odstávky spôsobené poruchami strojov a zdokonaľuje celkovú spoľahlivosť prevádzok. Zahnutie prediktívnej údržby do celkového manažmentu závodu poskytne schopnosť optimalizácie procesných zariadení a významne zníži náklady na údržbu.

V skutočnosti je prediktívna údržba preventívnym programom údržby riadeným podľa skutočného stavu zariadení.

Výskum v 500 podnikoch, ktoré implementovali metódy prediktívnej údržby uvádzajú významné zlepšenia v spoľahlivosti, schopnosti a prevádzkových nákladoch. (Výskum v 500 podnikoch v USA, UK, Kanade a Austrálii, prierez priemyslom ktoré implementovali metódy prediktívnej údržby, Technology for Energy Corporation)

Úspešné programy obsiahnuté vo výskume zahŕňajú prierez priemyslami a poskytujú prehľad možných očakávaných typov zlepšení. Na základe výsledkov výskumu môžu byť hlavné zlepšenia dosiahnuté v: nákladoch na údržbu, neplánovaných poruchách strojov, čase na opravu, sklade náhradných dielov a odmenách ako priamych, tak nepriamych (nadčasy). V súčte výskum poukázal na dramatické zlepšenia v: životnosti strojov, výrobe, bezpečnosti pracovníkov, kvalite produktov a celkovej ziskovosti.

Na základe výskumu boli výdavky súvisiace s údržbárskymi prácami znížené o viac ako 50 percent. Porovnanie nákladov na údržbu zahŕňa pracovníkov a režijné náklady oddelení údržby. Tiež zahŕňa náklady na materiály náhradných dielov, nástrojov a iného vybavenia potrebného pre údržbu zariadení závodu. Analýza nezahŕňa stratený čas výroby, zmeny v priamej prac. sile alebo iné náklady, ktoré môžu byť priamo pripisované neefektívnym údržbárskym praktikám.

Celkovo pravidelné monitorovanie stavu procesných zariadení a systémov znížilo počet neočakávaných porúch a havárií strojov v priemere o 55 percent. Pre porovnanie bola použitá početnosť neočakávaných porúch pred zavedením programu prediktívnej údržby a početnosť porúch počas dvoch rokov nasledujúcich po zavedení monitorovania stavu do programu údržby. Projekty vychádzajúce z výsledkov výskumu ukazujú, že použitím pravidelného monitorovania aktuálneho stavu strojov môžu byť dosiahnuté až 90 percentné úspory.

Prediktívna údržba ukázala ako zredukovať čas potrebný na opravu alebo výmenu zariadení. Priemerné skrátenie stredného času do opravy (mean-time-to-repair MTTR), dosiahlo 60 percent. Pre určenie priemerného zlepšenia boli porovnané časy opráv pred programom prediktívnej údržby a čas do opravy po jednom roku prevádzky s využitím techník manažmentu prediktívnej údržby. Bolo zistené, že pravidelné monitorovanie a analýza stavu strojov identifikovalo poškodený komponent(y) v každom stroji a umožnilo personálu údržby naplánovať každú opravu. Schopnosť predpovedať špecifické diely na opravu, potrebné nástroje a pracovnú silu poskytuje dramatické úspory v čase a nákladoch opravy.

Schopnosť predpovedať poruchy strojových zariadení a vybavenia a špecifikáciu druhu poruchy poskytuje v priemere 30 percentnú redukciu skladu náhradných dielov. Podniky miesto skladovania náhradných dielov majú dostatočnú časovú rezervu na objednanie opravy alebo náhradných dielov podľa potreby. Porovnanie zahŕňa náklady na náhradné diely a náklady pre skladovanie v každom podniku.

Prevenia havárií a včasná detekcia začínajúcich problémov stroja a systému zvýšili využiteľný čas prevádzky strojov závodu v priemere o 30 percent. Zvýšenie životnosti strojov vychádza z piatich rokov prevádzky nasledujúcich po zavedení programu prediktívnej údržby. Výpočty zahŕňajú: frekvenciu opráv, vážnosť poškodenia stroja a stav stroja po oprave. Prediktívna údržba založená na stave predchádza vážnym poškodeniam strojov a iných prevádzkových systémov. Táto redukcia vážnosti poškodenia zvyšuje prevádzkový čas zariadení závodu.

Bočným prínosom prediktívnej údržby je automatické monitorovanie strednej doby do opravy, MTBF. Tieto dáta poskytujú zistenie najvhodnejšieho času pre výmenu zariadenia s efektívnymi nákladmi častejšie ako pokračovanie v tlení vysokých nákladov na údržbu. MTBF závodu sa redukuje vždy keď nastane veľká oprava alebo výmena. Prediktívna údržba automaticky ukáže redukciu MTBF počas životnosti stroja. Keď MTBF dosiahne bod, kde náklady na prevádzku a údržbu presiahnu náklady na výmenu, stroj by mal byť vymenený.

V každom skúmanom závode bola prevádzkyschopnosť procesných systémov zvýšená po zavedení programu prediktívnej údržby s monitorovaním stavu. Priemerné zlepšenie v 500 podnikoch bolo 30 percent. Popisované zlepšenie bolo založené výhradne na prevádzkyschopnosti strojov a nezahŕňa zlepšenie efektivity procesu. Avšak plný prediktívny program, ktorý zahŕňa monitorovanie procesných parametrov môže tiež zlepšiť efektívnosť prevádzky a tým aj produktivitu výrobných a procesných

Systémy řízení údržby, diagnostické, zabezpečovací systémy, IČ měření teploty, analýzy olejů,
laserové systémy pro ustavování strojů. Projekty, prodej, měření.

podnikov. Jeden z príkladov tohto zlepšenia je potravinársky podnik, ktorý sa rozhodol vybudovať ďalšie závody na pokrytí špičiek dopytu. Analýza existujúcich závodov s použitím techník prediktívnej údržby ukázala, že 50 percentné zvýšenie výstupu produkcie môže byť dosiahnuté jednoducho zvýšením efektivity prevádzky existujúceho výrobného procesu.

Výskum zistil, že pokročilé hodnotenie problémov sústav strojov a systémov znížilo potenciál havárií, ktoré môžu spôsobiť zranenia alebo smrť osôb. Zistenie bolo založené na haváriách, kde môže dôjsť najčastejšie k úrazu osôb. Niekoľko poisťovní ponúka zníženie platieb pre podniky, ktoré majú prediktívnu údržbu založenú na stave ako výhodu.

Z realizácie programu prediktívnej údržby môžu byť odvodené ďalšie výhody: preverovanie stavu nových zariadení, preverovanie opráv a výmen a zvyšovanie kvality produktov.

Techniky prediktívnej údržby môžu byť použité počas testov pri preberaní pre stanovenie stavu strojov, vybavenia a systémov v závode. To poskytuje možnosť overenia stavu nadobudnutého zariadenia pred jeho schválením. Problémy zistené pred schválením môžu byť vyriešené pokiaľ má dodávateľ záujem (faktúra ešte nebola zaplatená) o nápravu nedostatkov. Veľa priemyselných podnikov teraz vyžaduje aby ku každému novému zariadeniu bola poskytnutá vibračná referencia pri predaji.

Vibračná referencia je potom porovnaná s meraním pri schvaľovaní. Akákoľvek abnormálna odchýlka od referencie je základ pre reklamáciu bez penále za nové zariadenie. Pri takejto dohode je dodávateľ požiadajú o nápravu alebo výmenu reklamovaného zariadenia. Tieto techniky môžu byť využité aj pre kontrolu opráv a výmen existujúcich zariadení.

Vibračná analýza, hlavný kľúčový nástroj prediktívnej údržby môže byť použitý pre určenie či oprava odstránila existujúce problémy a/alebo vytvorila abnormálny prejav ešte pred štartom systému. Toto eliminuje potrebu druhej odstávky, ktorá je potrebná pre nápravu nevhodných alebo nesprávnych opráv.

Získané dáta ako časť programu prediktívnej údržby môžu byť použité na rozvrh a plánovanie odstávky závodu. Veľa odvetví sa pokúsilo o nápravu hlavných problémov alebo rozvrhnutie prác preventívnej údržby počas ročných údržbárskych odstávok.

Prediktívne dáta môžu poskytnúť potrebné informácie pre naplánovanie špecifických opráv a ďalších aktivít počas odstávky.

Jedným príkladom tejto výhody je odstávka na údržbu navrhutej na výmenu guľového mlynu v zlievarni hliníku. Normálna odstávka, pred zavedením techník prediktívnej údržby v závode, trvala výmena guľového mlynu tri týždne a oprava stála približne 300.000 dolárov.

Použitím techník prediktívnej údržby ako nástroja pre rozvrhnutie odstávky došlo k skráteniu odstávky na päť dní a výsledkom boli úspory až 200.000 dolárov. Dáta prediktívnej údržby eliminovali potrebu množstva opráv, ktoré boli predtým zahrnuté do údržbárskej odstávky. Na základe aktuálneho stavu guľového mlynu neboli tieto opravy potrebné. Zvýšená schopnosť navrhnuť potrebné opravy, pripraviť nástroje a naplánovanie prác zredukovala potrebný čas z troch týždňov na päť dní.

Celkové výhody prediktívneho manažmentu údržby dokázali značný prínos v celkovej prevádzke ako vo výrobných tak v procesných závodoch. Vo všetkých skúmaných prípadoch výhody vyplývajúce z riadenia údržby na základe stavu zariadení začali vracat' náklady vynaložené na zavedenie programu do troch mesiacov od zavedenia. Použitie techník prediktívnej údržby založenej na mikroprocesoroch ďalej znižuje ročné výdavky na metódy prediktívnej údržby, takže akýkoľvek podnik môže dosiahnuť efektívne zavedenie tohto typu programu manažmentu údržby.

Literatura: Plant Engineer's Handbook, R. Keith Mobley, The Plant Performance Group

Systémy řízení údržby, diagnostické, zabezpečovací systémy, IČ měření teploty, analýzy olejů,
laserové systémy pro ustavování strojů. Projekty, prodej, měření.