



Nové možnosti rozvoje vzdělávání na Technické univerzitě v Liberci

Specifický cíl A3: Tvorba nových profesně zaměřených studijních programů

NPO_TUL_MSMT-16598/2022



Počítačová podpora řízení údržby



Ing. Eva Šírová, Ph.D.



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Národní
plán
obnovy

MSMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Požadavky na software údržby

- Jedinou dlouhodobě životaschopnou metodou dokumentace systému managementu údržby je jeho **počítačová evidence**, která je předpokladem aktuální dostupnosti a snadného zpracování dat.

Požadavky na software

- Pokud má být systém údržby řízen počítačem, musí být schopen nejen evidovat všechna potřebná data o udržovaných objektech a jejich údržbách, ale zároveň z nich poskytovat podklady pro operativní řízení údržby a analýzy systému.

Základní vstupní informace ukládané do bází dat

- **Co (udržovat)** - báze udržovaných objektů včetně cyklu preventivních údržeb, diagnostických měření a postupů likvidace havarijních poruch
- **Kdy** - báze intervalů údržeb, varovných a mezních diagnostických signálů
- **Kdo** - báze pracovníků údržby včetně hodinové mzdy, báze externistů

Základní vstupní informace ukládané do bází dat

- **Jak** - báze údržbářských postupů včetně potřebných pomůcek, nářadí, diagnostických a měřicích přístrojů
- **Čím** - báze materiálu a náhradních dílů použitých při údržbě
- **Za kolik** - báze nákladů vynaložených na údržbu včetně jejich členění.

Volba systému pro řízení údržby

Volba systému řízení údržby by měla být provedena s cílem maximálního ekonomického efektu. Je zřejmé, že zlepšováním jakosti řízení údržeb je omezována celá řada ztrátových položek (zejména ztráty vlivem snížení životnosti výrobního zařízení, výpadků výroby, prostojů výrobního zařízení, nákladů na přesčasy údržbářů, náhradní díly, nadměrné skladové zásoby).

Volba systému pro řízení údržby

Současně vyvolává zvýšení nákladů na jakost (zaškolení pracovníků, zvýšení podílu administrativních činností, v případě počítačového řízení i nákup hardware, software, náklady na prvotní naplnění daty aj.). Pokud v podniku systém údržeb v podstatě neexistoval, lze zavedením alespoň nějakého systému docílit významné úspory při minimálních nákladech.

Volba systému pro řízení údržby

Naopak - náklady na další zlepšování již velmi jakostního systému nejsou obvykle úměrné docílenému efektu - snížení ztrát. Teoreticky, pokud by cílem systému bylo zcela vyloučit možnost jakékoli poruchy, byly by náklady na systém nekonečně vysoké.

Volba systému pro řízení údržby

Z těchto úvah je třeba vycházet i při **výběru metody počítačového řízení údržby**, tedy vybrat takovou metodu, která v daném podniku přinese maximální celkový efekt.

Volba softwaru pro řízení údržby

- Pokud se nejedná o řídký případ podniku, kde postačí řízení údržeb bez počítače, je dále nutné rozhodnout o tom, jaký software pro počítačové řízení údržeb zvolit.
- Principiální schéma řízení údržeb, které je s drobnými odchylkami a s různou úrovní nadstavbových modulů využíváno všemi počítačovými programy pro řízení údržeb.

Volba softwaru pro řízení údržby

- V souvislosti s **hodnocením jakosti softwaru pro řízení údržby** je vhodné připomenout, že optimální jakost má dvě stránky – vedle užitných vlastností je neoddělitelnou druhou stránkou jakosti cena.
- Při hodnocení kvality software pro řízení údržby nemohou být tedy jediným kritériem jeho užité vlastnosti.

Volba softwaru pro řízení údržby

- **Náklady na software** (jeho cena, potřebné náklady na hardware, implementaci, udržovací náklady apod.) musí být rovnocenným kritériem hodnocení jakosti software. Řada podniků používá centralizovaný informační systém, u kterého je jako jeden z modulů nabízen i modul pro řízení údržby.

Volba softwaru pro řízení údržby

- Zaměření těchto informačních systémů je však spíše ekonomické a logistické (účetnictví, personalistika, sklady, objednávání, ...), čemuž odpovídá i stavba modulů pro řízení údržby, které většinou pro řízení údržby nebývají příliš platné.

Volba softwaru pro řízení údržby

- Dostupný síťový software, který je určen přímo pro řízení údržby, sice z hlediska svých užitných vlastností a uspokojení potřeb systému pro řízení údržby vyhovuje, avšak druhá stránka optimální jakosti, cena, která se pohybuje od půl milionu korun výše, je zejména pro menší a střední podniky zcela neakceptovatelná.

Postupné zavádění systému počítačového řízení údržby

Postupné zavádění systému počítačového řízení údržby by mohlo být uskutečněno v následujících krocích:

- 1. Naplnit bázi udržovaných objektů (stroje, zařízení, linky, budovy, měřidla, ...) - obvykle již v podniku elektronická forma podstatné části dat existuje, stačí je tedy importovat do systému řízení údržeb, upravit a doplnit pro jeho potřeby.
- 2. Naplnit bázi stupňů údržeb jednotlivými stupni údržeb s intervaly údržeb na základě kalendářního stáří strojů (ve dnech používání), u každého stupně uvést velmi stručný popis náplně údržby.

Postupné zavádění systému počítačového řízení údržby

- 3. Přiřadit stupně údržeb k udržovaným objektům (strojům) a vytvořit údržbářské cykly na základě kalendářního stáří strojů (ve dnech). Začít stěžejními stroji, postupně rozšiřovat i na další udržované objekty.
- 4. Naplnit bázi údržbářů základními daty, tj. jméno, příjmení a hodinová sazba. Systém je připraven k činnosti a začíná fungovat. V dalším období, během činnosti systému, systém postupně zdokonalovat.
- 5. Naplnit bázi kódů poruch a začít ji používat.

Postupné zavádění systému počítačového řízení údržby

- 6. Postupně upřesňovat informace o stupních údržeb (podrobné návody, pomůcky, materiál a ND pro jednotlivé stupně) a údržbářích (školení, oprávnění, ...).
- 7. Do báze udržovaných objektů postupně doplňovat a kompletovat technickou dokumentaci, postupy likvidace havarijních poruch atd.

Postupné zavádění systému počítačového řízení údržby

- 8. Navázat software na sklad a začít ke každé provedené údržbě přiřazovat skutečně spotřebovaný materiál. Automatizovat doplňování skladu.
- 9. Vybrat stroje vhodné pro diagnostické údržby, stanovit u nich druhy a intervaly diagnostických měření, varovné a mezní diagnostické signály. U vybraných strojů začít s diagnostickými údržbami.
- 10. Začít sledovat i dílčí položky prostožů a vyvozovat závěry z jejich struktury.

Postupné zavádění systému počítačového řízení údržby

- 11. Implementovat algoritmus prognózování dispoziční doby provozu z trendů naměřených diagnostických signálů.
- 12. Začít evidovat další údaje (např. údaje potřebné pro TPM, optimalizaci obnovy ap.) a využívat data získané zpracováním těchto údajů.

Podle výsledků analýz systém průběžně zlepšovat.

Využití počítačového řízení údržby

- poskytuje samozřejmě základní informace dokumentující systém řízení údržeb
- kdykoli lze získat plán preventivních údržeb kteréhokoli stroje, linky, či útvaru podniku, naopak lze zpětně kdykoli u kteréhokoli udržovaného objektu velmi rychle zjistit
- kdy u něj byly údržby provedeny, jaký druh údržby (tedy i jak a čím), kdo a s jakou pracností danou údržbu provedl,
- jaký materiál byl spotřebován, jaký způsobila prostoj, s jakými náklady, a u neplánovaných údržeb (po poruše) také jaká porucha údržbu vyvolala.

Využití počítačového řízení údržby

System je však schopen poskytovat i řadu dalších **operativních informací** - například **sumární údaje zvoleného objektu (sumu nákladů, pracností, prostojů při údržbách zvoleného stroje, útvaru, linky ...)**, **sumář dílčích prostojů za zvolené časové období a jejich vývoj**, **měsíční náklady na údržby po útvarech**, **náklady a prostoje podle kódů poruch**, **odpracované hodiny údržbářů (např. za měsíc)**, **ukazatele efektivity údržeb za zvolené období** a celou řadu dalších operativních podkladů.

Využití počítačového řízení údržby

Pokud ovšem chceme informace ze systému čerpat, musíme mu je i **aktuálně dodávat**.
Systém nebude schopen poskytovat korektní informace, pokud do něj nebudou pravidelně zapisovány všechny provedené údržby, což logicky přináší zvýšenou pracnost administrativní činnosti v oblasti údržeb.

Reference

- 1. Legát, V. – Jurča, V.: Management jakosti v údržbě. ČSJ, Praha 1999.
- 2. Jurča, V.: Zavádění a hodnocení počítačového systému řízení údržby. In: Údržba v systémech jakosti, ČSJ Praha, 2001, s.24-38, ISBN 80-02-01450-2.
- 3. Legát,V.- Jurča,V.: Maintenance quality management. In: Održavanje., ročník 5, 2001, s.23-31, ISSN 1330-6197.