

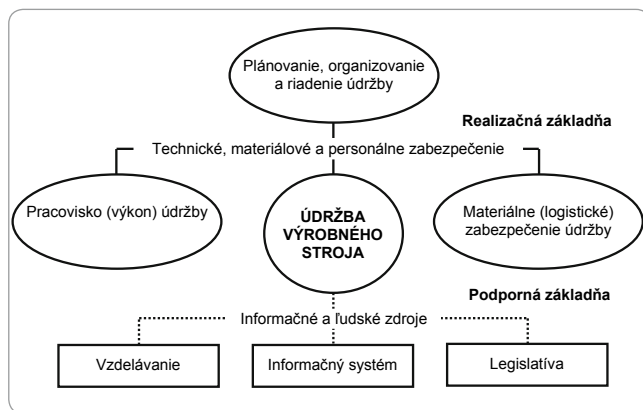
Aktuálne témy z údržby strojov (3)

Proces organizovania údržby predstavuje významný vnútorný zdroj zvyšovania efektívnosti podniku a tým zlepšovania jeho pozície na trhu. Realnosť týchto cieľov sa dá dosiahnuť prostredníctvom plánovania, riadenia, zlepšovania organizácie práce a zaznamenávania údajov až po manažment náhradných dielcov. Inými slovami, údržba je liek pre zariadenia, na ich udržanie v dobrom zdravotnom stave alebo obnovenie tohto dobrého zdravotného stavu, keď je to potrebné.

Organizácia údržby

Oblasti zúčastňujúce sa na procese údržby a ich podpora

Vyhodnotiť stav a formulovať požiadavky na údržbársko-opravné činnosti, pripraviť sa po materiálnej, technickej, personálnej a ekonomickej stránke a zrealizovať údržbu a po funkčných a prevádzkových skúškach uviesť do prevádzky opravený výrobný stroj je veľmi náročný počin vyžadujúci paralelné činnosti v troch oblastiach (obr. 1). Do prvej oblasti patrí plánovacia, organizačná a riadiaca, do druhej výkonná a do tretej materiálne (logistické) zabezpečenie. Tieto tri realizačné oblasti údržby tvoria nezastupiteľný celok, v ktorom je nevyhnutná tímová práca v rámci sekcií výrobného inžinierstva.



Obr. 1 Oblasť procesu údržby a ich podpora

Plánovanie, organizovanie a riadenie údržby tvorí súčasť celkovej infraštruktúry priemyselnej spoločnosti. Centrom plánovania, organizácie a riadenia údržby je technické oddelenie (inžiniering alebo technológia), ktorého povinnosťou je:

- organizovať a riadiť údržbu (preventívna údržba, príprava a rozvrh prác, zaznamenanie udalostí...),
- analýza a štúdium príčin odstávok, určenie, ktorá je najnákladnejšia, čo je základnou príčinou a aké opatrenie sa má vykonať,
- vypracovávať technické štúdie,
- zabezpečiť kompletnú technickú dokumentáciu (výkresy, popisy, poznámky...).

Pracovisko (výkon) údržby je spravidla priradené výrobnej prevádzke (dielni) plánujúcej údržbu, prípadne na zabezpečenie údržby a opráv možno použiť pracovisko údržby z iných výrobných prevádzok. Údržba výrobnej prevádzky vykonáva činnosti na zariadeniach podniku, ako sú denné prehliadky, mazanie, preventívna údržba, opravy (pohotovostná a korektívna údržba) a generálne opravy. Historicky bola najprv strojná údržba, potom prišla elektroúdržba a nakoniec údržba prístrojov a elektroniky. Dnešná vyspelá technika si však žiada zmiešanú schopnosť (polyvalencia): elektromechanici schopní pracovať na strojných aj nízkonapäťových zariadeniach s potrebnou certifikáciou alebo dokonca mechatronici schopní robiť aj strojné, aj elektronické práce, ako napríklad v prípade moderných obrábacích strojov.

Materiálne (logistické) zabezpečenie má za úlohu zásobiť načas údržbu výrobnej prevádzky potrebnými náhradnými dielcami a spotrebnými materiálom. Sem patria:

- Sklad náhradných dielcov a spotrebného materiálu. Je dôležité, aby bol dobre udržiavaný a veľmi dobre organizovaný, čo vyúsťuje do zvýšených nárokov na manažment a adekvátny, ľahko

použiteľný systém identifikácie objektov (kodifikácia). Zvlášť, keď má väčšina náhradných dielcov rôzny pôvod, napr. súčasti z police používané často, ktoré sa ľahko dodávajú, alebo špeciálne náhradné dielce, veľmi drahé, ale s dlhou dodacou lehotou, ktoré môžu byť potrebné ako záložné náhradné dielce dôležitých zariadení. Sklad náhradných dielcov je v stálom vzťahu s oddelením zásobovania podniku, aby sa predišlo drahým dodatočným predĺženiam odstávok spôsobených nedostatkom náhradných dielcov.

- Hlavná údržbárska dielňa. Jej úlohou je vykonávať sùrne práce, ktoré sa nemôžu rýchlo a ľahko urobiť dodávateľsky, ako je napríklad vyrobenie (ak je to možné) strojných častí, ktoré nie sú na sklade. Ich hlavnou prácou je obnoviť a preskúšať opotrebované časti, ako sú pohony, prevodové a prenosové mechanizmy, ovládacie, riadiace a senzorické vybavenie atď. Ak sa vykonáva generálna oprava, jej pracovníci pomáhajú údržbe výrobných pracovísk.



Ilustračný obrázok

Legislatíva (údržbové normy) súvisí s technickými požiadavkami na efektívnosť a kvalitu výroby pri jej vysokých objemoch. Dnes je zrejme, že cieľom legislatívy bolo zaviesť do údržby svoje vlastné normy a štandardy, definovať a štandardizovať svoj vlastný slovník, definovať benchmarkingové ukazovatele, štandardizovať obsah technických dokumentov, ako sú záznamy o údržbe, zoznam náhradných dielcov, stanoviť štandardné odseky v zmluvách o údržbe atď. [5].

Informačné systémy (počítačovo podporovaná údržba) sú ďalším významným faktorom v procesoch údržby. Nové nástroje pre prevádzku a údržbu umožňujú definovať hlavné druhy opravných prác a stanoviť potrebnú periódu preventívnych opráv. Jednoduchým spôsobom možno stanoviť nevyhnutný objem prác na základe noriem prácnosti údržbových výkonov, objemu materiálových nákladov a minimalizácie prestojov výrobných zariadení.

Umožňujú trvalo dosahovať určenú kvalitu údržbových prác, optimalizovať materiálové zabezpečenie a efektívne stimulovať výkonnosť ľudských zdrojov a poruchovej údržby.

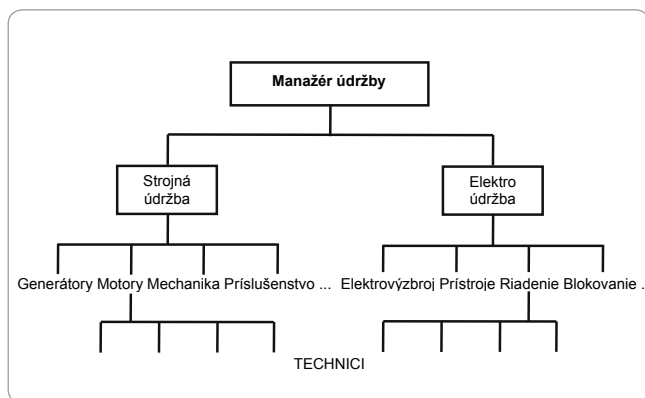
Ľudské zdroje sú dôležitým komunikačným prvkom na úseku riadenia a ťažko nahraditeľným prvkom úseku realizácie [2]. Podiel pracovníkov údržby v porovnaní so všetkými pracovníkmi v podnikoch sa značne mení v závislosti od oblasti činnosti. Profesionálna skladba sa v prvom rade člení na všeobecných odborníkov a špecialistov. Všeobecní odborníci sú schopní pracovať s rôznou technikou aj s manažmentom, sú potrební na stanovenie diagnózy, keď niečo ide zle, a opatrení, ktoré treba vykonať. No dobrý všeobecný odborník sa tiež obráti na špecialistu (mechanika, stavbára, manažéra), keď si nie je istý príčinou alebo nápravou.

Vzdelávanie v údržbe. Vzhľadom na špecifikáciu technológie údržby sa žiada, aby sa vyučovala, ako bolo spomenuté predtým, v špecifických programoch na špecializovaných školách. Typickým príkladom je bakalársky študijný program Riadenie a diagnostika výrobných, robotických a dopravnej techniky na SJF TU Košice. V prospech údržby svedčí aj skutočnosť, že v súčasnosti na Slovensku, kde je nezamestnanosť veľkým problémom, údržba je jednou zo vzácnych oblastí, v ktorej sa takmer garantuje možnosť získania práce. Spoločnosti v skutočnosti bojujú, aby naplnili svoje potreby.

Organizačná štruktúra

Je všeobecne známe, že vzťahy medzi ľuďmi z prevádzky a údržby nie sú veľmi jednoduché. Ľudia z prevádzky majú často názor, že údržba je príliš nákladná a opravy sú príliš pomalé a slabo vykonávané. Ľudia z údržby majú často názor, že operátori nepracujú dostatočne starostlivo na svojich zariadeniach a že sú zodpovední za poruchy na zariadeniach. Často si myslia, že údržba je „popoluška“ podniku v porovnaní s jej staršou sestrou prevádzkou. Nekonečné polemiky vznikajú medzi možnými politikami [6]:

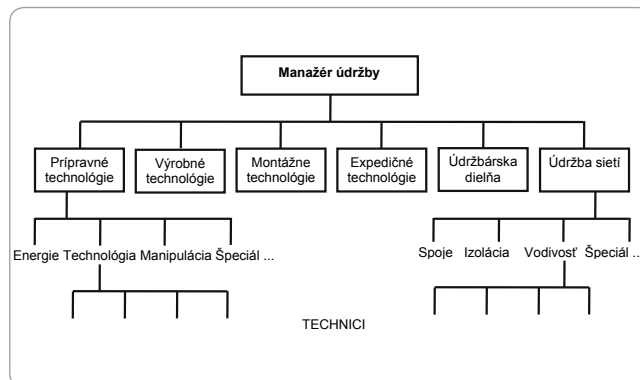
1. Centralizovaná údržba je založená na princípe preberania zodpovednosti za všetky údržbárske činnosti formou hierarchicky zostaveného poradia (obr. 2). Táto forma sa osvedčila v tých organizáciách (malých a stredne veľkých), kde podiel špeciálnych činností rozhodujúcou mierou prispieva k znižovaniu nákladov. Integráciu rovnakých alebo podobných kategórií údržbárskych činností do centrálnych organizačných zložiek, napr. špeciálne dielne pre hydrauliku, pneumatiku, prevádzky na opravu elektromotorov, kde sú sústredení špecialisti na vykonávanie týchto činností z celej spoločnosti a kde je sústredený aj moderný strojový a prístrojový park, možno dosiahnuť značné racionalizačné efekty a tým aj podstatné zníženie celkových nákladov na údržbu. V takých podmienkach možno očakávať výrazný multiplikačný efekt pri vývoji nových údržbárskych technológií. Na druhej strane považujú prevádzkari tento systém za príliš ťažkopádny a veľmi pomalý.



Obr. 2 Centralizovaná údržba

2. Decentralizovaná údržba vychádza z toho, že pracovníci (údržbárska prevádzka) sú priradení na základe odbornosti a pracovno-právnych vzťahov k jednotlivým nižším organizačným celkom, napr. výrobným prevádzkam (obr. 3). Údržbárska prevádzka pracuje samostatne a má priame napojenie na organizačnú štruktúru výrobných prevádzok. Pracovníci sú špecializovaní na zariadenia

danej prevádzky. Táto skutočnosť je výhodná najmä pri prácach v rámci bežnej údržby aj inšpekcie zariadenia. Decentralizovaná údržba má prednosť, ak sú prioritami adaptabilita a koordinácia vnútri a medzi údržbou a ďalšími prevádzkami, znižovanie nákladov na výroby, maximalizácia produkcie spolu s najkratšími časmi dodávky výrobkov. Nedostatkmi tejto štruktúry sú potenciálne nadmerné administratívne režijné náklady a môže viesť ku konfliktu medzi oddeleniami.



Obr. 3 Decentralizovaná údržba

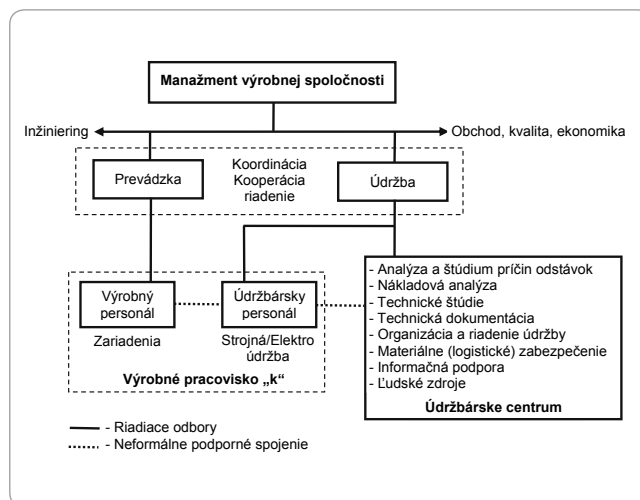
3. Integrovaná údržba predpokladá, že pracovníci údržby vykonávajú okrem údržbárskych činností aj bežné prevádzkové práce. K tomu sú potrební univerzálni špecialisti so širokou škálou vedomostí a zručností.

4. Kombinovaná údržba je kombináciou centralizovanej, decentralizovanej a integrovanej údržby, pričom princípy riadenia sa menia v rámci hierarchických úrovní. Táto forma je najvhodnejšia pre spoločnosti z oblasti hutníckeho priemyslu s rozsiahlym výrobným programom a s vysokým počtom pracovníkov s rôznou kvalifikačnou štruktúrou.

Štruktúru organizácie údržby určuje plánovacia kapacita, tá je zase silne ovplyvnená úrovňou prijatej centralizácie alebo decentralizácie. Rozhodnutie organizovať údržbu centralizovanou, decentralizovanou alebo hybridnou (integrovaná, kombinovaná) formou závisí vo väčšej miere od filozofie organizácie, zaťaženia údržby, veľkosti spoločnosti a zručnosti remeselníkov.

Postavenie údržby vo výrobnej spoločnosti

Organizácia údržby je vystavená častým zmenám (centralizovaná, decentralizovaná) v dôsledku neistoty a túžob po dokonalosti údržby. Výsledkom tejto častej zmeny je vytvorenie kanálov zodpovednosti a úspešné smerovanie novej organizácie oproti úspechom bývalej štruktúry, čo spôsobí, že personál (remeselníci) sa musia prispôbiť novým úlohám. Ak chceme vytvoriť organizáciu údržby objektívnou metódou, bez rozdielu použitia akejkoľvek štruktúry, musíme rešpektovať skutočnosť, že nie je dobrá prevádzka bez



Obr. 4 Postavenie a organizácia údržby vo výrobnej spoločnosti

dobrej údržby a nie je dobrá údržba bez dobrej prevádzky (obr. 4). Prevádzka a údržba sú dva články toho istého mechanizmu: potrebujú napredovať rovnakou rýchlosťou, aby mechanizmus fungoval správnym spôsobom.

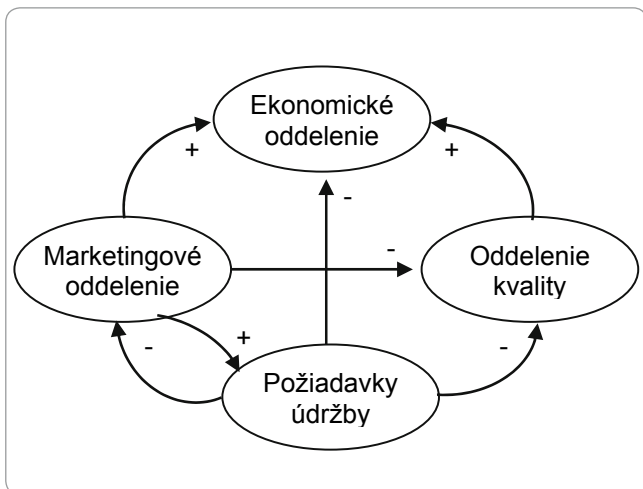
Vynikajúca komunikácia medzi prevádzkou a údržbou je preto životne dôležitá. To je dôvod, prečo sú v každom podniku potrebné denné stretnutia prevádzky a údržby na úrovni dielne, ako aj na úrovni podniku, aby sa analyzovali denné a nedávne udalosti a aby sa stanovil zásadný akčný plán. Ak chceme pokročiť ďalej, treba vybudovať neformálne vynikajúce vzťahy medzi ľuďmi z prevádzky a údržby, hlavne na vrcholovej úrovni. To nastane, keď manažér údržby perfektne pozná problémy manažérstva prevádzky a súčasne manažér prevádzky perfektne pozná problémy manažérstva údržby.

Vzťah medzi oddeleniami výrobnéj spoločnosti

Iné časté polemiky vznikajú medzi údržbou, marketingovým, ekonomickým a oddelením kvality (obr. 5). Každá výrobná prevádzka si žiada odpoveď na dve zásadné otázky [7]: kde a kedy budem investovať do výrobnéj kapacity a ako mám udržiavať alebo obnoviť svoju výrobnú prevádzku? Riešenie týchto otázok je spojené s tými-to problémami:

- riadenie výrobnéj kapacity sa zameriava na jej optimalizáciu, pokiaľ ide o budúci dopyt po výrobnom/technologickom pokrytí,
- výkon údržby definuje a plánuje všetky činnosti s cieľom udržiavať infraštruktúru na požadovanej úrovni kvality s minimálnymi celkovými nákladmi v dlhodobom horizonte.

Tieto dva problémy spolu úzko súvisia a sú vnútorne v rozpore, tzn. sledovať strategické ciele infraštruktúry, technologický vývoj a určiť vplyv údržby na výrobnú kapacitu. Obr. 5 ukazuje pozitívne a negatívne účinky zlepšenia výkonu v jednej z oblastí výrobnéj infraštruktúry na výsledky ostatných oblastí.



Obr. 5 Interakcia medzi oddeleniami výrobnéj spoločnosti

Napríklad priame náklady na údržbu (považujú sa za príliš veľké), konflikty spojené so zásobovaním (marketingovým oddelením), nedostatok zodpovedajúceho vybavenia (pracovné sily, nástroje, náhradné dielce), odstavka pre chýbajúce náhradné dielce spôsobia, že údržba vidí tieto nedostatky (ako neprijateľné príliš pomalé zabezpečenie dodávky chýbajúceho dielca) inak ako ekonomické oddelenie (znehynbenie prílišného množstva peňazí v sklade). Nakoniec to vyústí do konfliktu medzi výrobou a údržbou (obr. 6):

- cieľom výrobného oddelenia je vyrobiť čo najviac výrobkov, a tak uspokojiť požiadavky zákazníka, ale poskytovanie ďalších (nadlimitných) požiadaviek urýchľuje fyzické opotrebenie a zvyšuje požiadavky na údržbu a obnovu výrobnéj infraštruktúry,
- úlohou oddelenia údržby je udržať infraštruktúru na požadovanej (limitnej) úrovni kvality; udržiavacie práce musia byť vykonávané za čo najnižšie možné náklady aj v prípade použitia špeciálnej techniky a výkonu v neštandardom režime (počas prevádzky); výkon údržby treba sledovať aj s ohľadom na to, že údržba je zároveň konzumentom výrobnéj kapacity, čo vedie k zníženiu obchodovateľnej kapacity a uspokojeniu trhu.



Obr. 6 Konflikt medzi rozvojom kapacít výroby a údržbou

Preto má pri optimálnom riadení rozvoja výrobnéj infraštruktúry opodstatnenie iba prístup, ktorý hľadá pochopenie pre rôzne hľadiská (kompromis medzi výrobnou kapacitou a požiadavkami na údržbu). Komunikácia sa zlepšuje, keď sa zavádza nová politika TPM (totálne produktívna údržba alebo lepšie totálne produktívny manažment) pod obchodnou značkou JIPM (Japan Institute of Plant Maintenance).

Záver

V tomto príspevku sa organizácia považuje za základnú a neoddeliteľnú súčasť funkcie riadenia údržby. Máme na mysli proces zabezpečenia zdrojov (ľudia, materiál, technológie atď.) vedúci k plneniu úloh a dosiahnutiu stratégie a cieľov organizácie. Dosiagnúť jasné poslanie, stratégiu a ciele nám uľahčí firemná kultúra organizovania, ktorá spustí proces implementácie objasňujúci prácu a pracovné vzťahy (reťazec – technická a materiálna príprava, delegovanie odborníkov, riadenie práce atď.). Štruktúra organizácie údržby je spôsob, ako vytvárať rôzne organizačné jednotky údržby vrátane vymedzenia zodpovednosti a úloh jednotiek a jednotlivcov.

Literatúra

- [1] Ben-Daya, M. – Duffuaa, S. O. – Raouf, A. – Knezevic, J. – Ait-Kadi, D.: Handbook of Maintenance Management and Engineering. Springer Dordrecht Heidelberg London New York 2009. 741 p. 330 illus. ISBN 978-1-84882-471-3, e-ISBN 978-1-84882-472-0.
- [2] GERARD, M. – NEYRET: Niekoľko úvah o údržbe. In: ÚDRŽBA/ Maintenance – Instandhaltung, Slovenská spoločnosť údržby, 1/2007, s.1 – 8. ISSN 1336 – 2763.
- [3] MALINDŽÁK, D.: Stratégia, organizácia a riadenie priemyselnej údržby. Špecifický modul I. Košice: TU Košice, 2008. 77 s.
- [4] SMITH, R. – HAWKINS, B.: Lean Maintenance, reduce costs, improve quality, and increase market share. Elsevier Butterworth-Heinemann, 200 Wheeler Road, Burlington, MA 01803, USA, 2004, 287 s. ISBN: 0-7506-7779-1.
- [5] STN EN ISO 13306: Terminológia údržby 2006.
- [6] VALEŇČÍK, Š.: Údržba a obnova strojov. Košice: EVOl Strojnícka fakulta TU Košice 2010. 417 s. ISBN 978-80-533-0514-1.
- [7] VALEŇČÍK, Š.: Metodika obnovy strojov. Košice: EVOl Strojnícka fakulta TU 2011. 330 s. ISBN 978-80-533-0679-7.

doc. Ing. Štefan Valenčík, CSc.

Technická univerzita v Košiciach
Strojnícka fakulta
Katedra výrobnéj techniky a robotiky
Boženy Němcovej 32, 041 87 Košice
Tel.: 055/602 3238
stefan.valencik@tuke.sk