

Výrobní informační systémy podporují zeštíhlování

Současný globální trh se vyznačuje stupňujícím se tlakem na zvyšování užité hodnoty výrobku nebo služby při zachování, nebo dokonce snížení jeho ceny a jako samozřejmost očekává vysokou flexibilitu dodavatele a jeho rychlou reakci na objednávku zákazníka. Mají-li výrobní podniky zlepšit nebo alespoň udržet své postavení na trhu, musí přijímat množství opatření, jejichž společným jmenovatelem je minimalizace nákladů.

Na první pohled by se mohlo zdát, že ve většině průmyslových podniků jsou rezervy v oblasti snižování nákladů již vyčerpány a že produktivita výroby je díky moderním výrobním zařízením a postupům již dostatečná. Při bližším zkoumání lze však často zjistit, že např. kapacita drahých strojů je využívána nedostatečně, průběžná doba výroby je nepřiměřeně dlouhá, v zásobách jsou vázány zbytečně velké finanční prostředky a režijní přírůstky v kalkulačních vzorcích dosahují stovek procent.

Zeštíhlování – cesta k hospodárnosti

Jedním ze způsobů zlepšování ekonomického zdraví podniků je jejich zeštíhlování za účelem minimalizovat plýtvání a maximalizovat tvorbu přidané hodnoty. Plýtvání (japonsky *muda*, anglicky *waste*) je všechno, co zvyšuje náklady výrobku nebo služby bez toho, aby vzrostla jejich hodnota. Mezi typické případy plýtvání patří:

- nadprodukce (vyrábí se příliš mnoho nebo příliš brzy),
- nadbytečné zásoby (přesahující úroveň potřebnou pro zajištění výroby nebo odbytu),
- zbytečné manipulace a přepravy,
- nevhodné zpracování,
- nekvalitní výroba (generující zbytečné náklady na odstraňování vad a řešení reklamací),
- poruchy a prostoje (čekání na materiál, na přidělení práce, na informace),
- administrativa (vyplňování formulářů, zadávání údajů do počítače),
- nedostatečné využití schopností pracovníků atd.

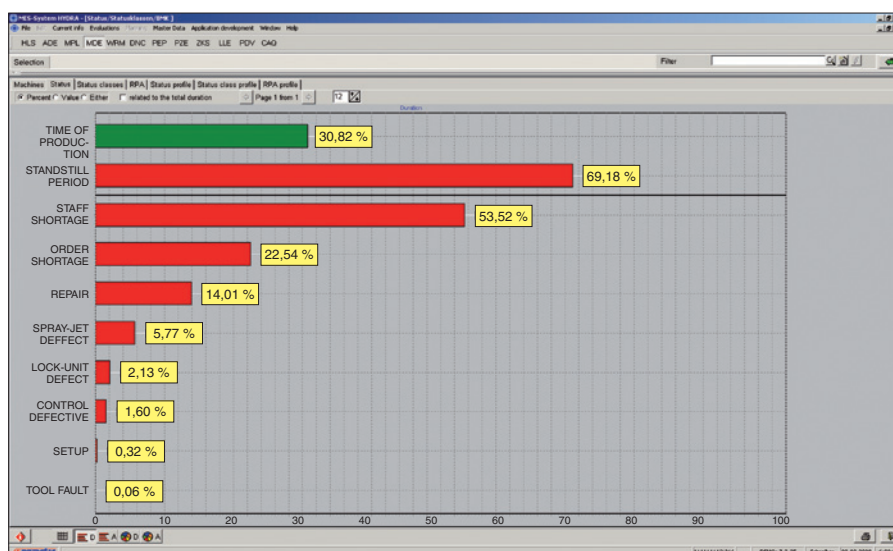
Přidaná hodnota je ve své podstatě vše, co zákazník od dodavatele výrobku nebo služby požaduje a za co je ochoten zaplatit (hodnotu je tedy zapotřebí vždy posuzovat z pozice zákazníka). Činnosti přidávající hodnotu obvykle přetvářejí materiál nebo informaci a je třeba, aby byly pokaždé prováděny hned napoprvé v požadované kvalitě (správně). Činnosti, jež hodnotu nepřinášejí, se dělí na ty, které je v principu možné zcela eliminovat (tzv. čisté plýtvání), a ty, které lze pouze minimalizovat (tzv. nezbytné plýtvání). Mezi nezbytné plýtvání patří většina podpůrných činností (logistika, údržba) a mnoho činností administrativních a řídicích.

Mezi hlavní cíle procesu zeštíhlování patří zvýšení kvality výrobků, růst produktivity

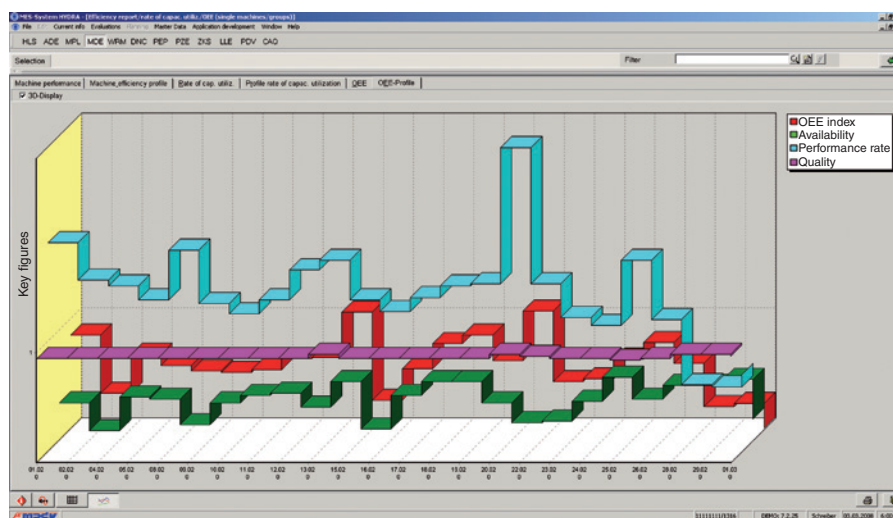
a zkrácení výrobního cyklu. Růst úrovně kvality pracovního procesu znamená menší počet chyb, oprav a zmetků. Výsledkem je menší spotřeba podnikových zdrojů, což znamená menší celkové provozní náklady.

doby, která uplyne mezi příjmem vstupních materiálů do podniku a obdržáním plateb za produkty vyrobené za použití těchto materiálů. Důsledkem je produkce většího počtu výrobků za stejnou dobu, kratší doba obrátky aktiv a schopnost reagovat rychleji na potřeby zákazníků.

Zeštíhlováním lze tedy přispívat k zajištění dostatečné finanční hotovosti podniku, dosahování potřebné úrovně provozního zisku, uspokojování požadavků zákazníků na kva-



Obr. 1. Rozbor neproduktivních časů pracoviště



Obr. 2. Průběh OEE

Produktivita roste, jestliže stejný objem počátečních zdrojů generuje více hotových výrobků na konci celého procesu, nebo naopak, jestliže na produkci stejného objemu hotových výrobků je požadováno méně zdrojů. Zkrácení výrobního cyklu znamená zkrácení

litu a cenu výrobků a služeb a zrychlování transferu zákaznické objednávky na peníze.

Při realizaci principů zeštíhlování v praxi se používá mnoho metod a postupů, které se do určité míry doplňují nebo překrývají. Pro většinu z nich je ale společné to, že se neobejdou bez

znalosti skutečného průběhu současných podnikových procesů jako nezbytného základu pro jejich zlepšování. V mnoha podnicích však informace tohoto druhu chybějí nebo jsou získávány neefektivně a způsobem, který příliš nepřispívá k jejich věrohodnosti. Pro ilustraci uvedme alespoň jeden příklad: v kolika podni-

cha, prostoj) a výrobních operací (zahájená, přerušena, ukončená), evidovat skutečný výkon strojů (počet vyrobených kusů), kvantifikovat jednotlivé typy nevýrobních časů (obr. 1) a registrovat všechny údaje potřebné pro řízení kvality (výsledky kontrol, důvody neshody).

covišť lze exaktně změřit množství skutečně vykonané práce a přispět ke zpřesnění výkových norem a cenových kalkulací. Průběžné zobrazování plánovaných a aktuálně dosahovaných výsledků přímo ve výrobních provozech navíc významně přispívá k motivaci pracovníků jednotlivé procesy neustále zlepšovat a získávat z toho osobní prospěch.

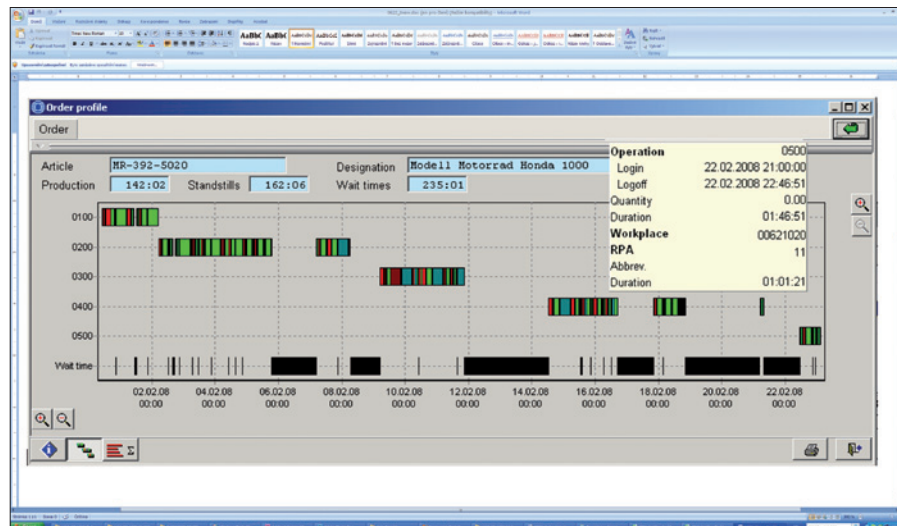
Význam tahových principů řízení

Významným prvkem při zeštíhlování podniku je také zavádění tahových principů řízení toku materiálu. V případě, že výrobní informační systém obsahuje funkce pro sledování stavu zásobníků materiálu (tzv. bufferů) na vstupu a výstupu jednotlivých pracovišť, může průběžně podle skutečnosti uvolňovat tahové signály pro doplnění zásob materiálu na vstupu a předávat je spolupracujícímu systému pro řízení vnitropodnikové logistiky. Obdobným způsobem mohou být vytvářeny i požadavky na obsluhu zaplněných materiálových výstupů. V případě, že je materiálová obsluha výroby zajišťována formou pravidelných okruhů (*milk-run*), jsou požadavky zařazovány do „jízdního řádu“ jednotlivých „vláček“ a zároveň do plánů příjmu do skladu a výjezdu ze skladu odpovídajících skladových provozů zajišťujících skladování nakupovaných položek, rozpracované výroby a hotových výrobků.

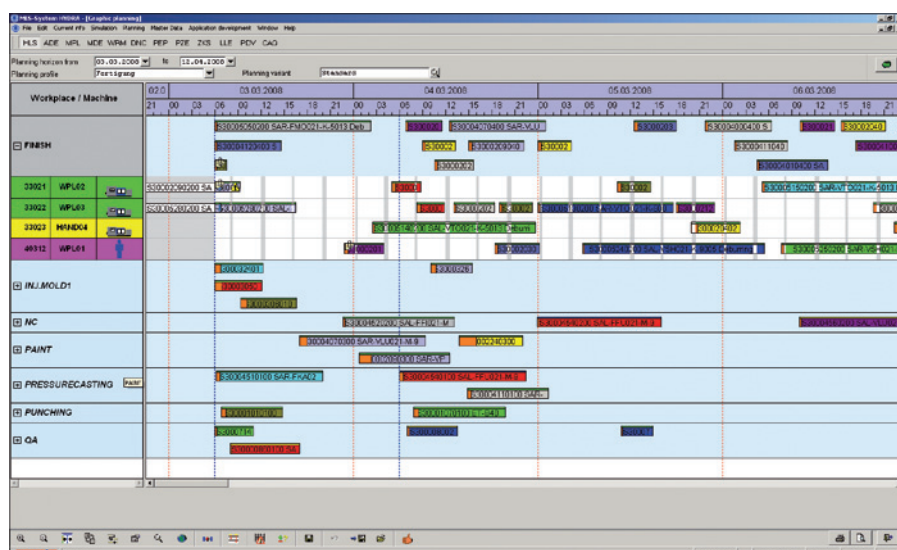
Synchronní procesy a plynulé toky materiálu

Štíhlá výroba také znamená synchronní procesy a plynulé materiálové toky, tedy takovou organizaci výroby, která umožňuje vyrábět pružné sekvence produktů podle požadavků zákazníků při minimálních zásobách a krátkých průběžných dobách. Jednotlivé procesy na sebe časově navazují a výstup z jednoho procesu přechází bezprostředně a plynule do dalšího, navazujícího procesu. Takového stavu většinou nelze dosáhnout na základě výrobního plánu vytvářeného běžnými podnikovými informačními systémy (obvykle bez znalosti aktuálního stavu výroby i momentálně dostupných kapacit) a synchronizace procesů je třeba dosahovat jinými způsoby. Jedním z nich mohou být i funkce dynamického rozvrhování vytvářejícího sekvence operací zohledňující nastavená optimalizační kritéria, jako jsou např. minimalizace průběžné doby zakázek, maximalizace využití dostupných kapacit, minimalizace zpožděných zakázek atd. Sledování průběhu plnění plánu na základě dat získaných z pracovišť (obr. 4) a možnost provést „za chodu“ jeho aktualizaci beroucí v úvahu všechny události, které ve výrobě nastaly, doplňuje spektrum funkcí, kterými pokročilé výrobní informační systémy pomáhají na cestě ke štíhlému podniku. Jedním z nich je i výrobní informační systém MES HYDRA, jehož obrazovky byly použity k ilustraci některých funkcí popisovaných v článku.

Josef Černý, vedoucí oddělení aplikací pro logistiku a výrobu, ICZ a. s.



Obr. 3. Časový profil zakázky



Obr. 4. Plánovací tabule s aktuálním stavem výroby

cích znají skutečnou efektivitu výrobních zařízení a dokážou kvantifikovat jednotlivé typy nevýrobních časů ve vztahu k zakázkám a pracovištím?

MES - vhodný informační nástroj

Jedním z nástrojů vhodných k získávání a vyhodnocování dat z výrobních procesů jsou výrobní informační systémy (*Manufacturing Execution Systems – MES*), k jejichž základním funkcím patří právě sběr dat z výrobních pracovišť obvykle zajišťovaný kombinací údajů získávaných automaticky a manuálních vstupů operátora. Takto pořízené údaje umožňují mimo jiné sledovat a vyhodnocovat změny stavu pracovišť (seřizování, výroba, poru-

Na základě dat pořízených uvedeným způsobem je rovněž možné kvantifikovat klíčové výkové parametry (*Key Performance Indicator – KPI*) jednotlivých procesů, analyzovat příčiny jejich nestability a sledovat důsledky opatření přijatých k jejich zlepšení. Průběžné sledování celkové efektivnosti výrobních zařízení (*Overall Equipment Effectiveness – OEE*) založené na reálných údajích (obr. 2) umožňuje odhalit jejich skryté rezervy a včas reagovat na odchylky od normálu. Vizualizace průběhu zakázky může již na první pohled ukázat poměr produktivních a neproduktivních časů, a tedy míru, v jaké je v odpovídajícím procesu k výrobku přidávána hodnota (obr. 3). Při podrobné znalosti časového průběhu zakázky a jemu odpovídající činnosti jednotlivých pra-