

Analýza výrobního systému podniku

Radek Vodinský

Bakalářská práce
2012

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení
Ústav logistiky
akademický rok: 2011/2012

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Radek VODINSKÝ**
Osobní číslo: **L09329**
Studijní program: **B 6208 Ekonomika a management**
Studijní obor: **Logistika a management**

Téma práce: **Analýza výrobního systému podniku**

Zásady pro vypracování:

1. Zpracujte literární rešerši vztahující se k výrobním systémům a manažerským metodám neustálého zlepšování.
2. Provedte analýzu současného stavu a systému řízení úspory materiálu (scrapu) u firmy na výrobu forem.
3. Na základě předchozího kroku vypracujte možné doporučení pro firmu vyrábějící formy na lisování pneumatik.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

[1] KEŘKOVSKÝ, M. Moderní přístupy k řízení výroby. 2.vyd.Praha:C.H.Beck, 2009. 137s.ISBN978-80-7400-119-2.

[2] VEJDĚLEK, J. Jak Zlepšit výrobní proces.1.vyd.Praha:Grada,1998. 75s. ISBN 8071695831.

[3] Kucharčíková, A. Efektivní výroba : využijte výrobní faktory a připravte se na změny na trzích. 1.vyd. Brno: Computer Press, 2011 334s. ISBN 978-80-251-2524-3.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Romana Bartošíková, Ph.D.**

Ústav ekonomie

Datum zadání bakalářské práce: **15. prosince 2011**

Termín odevzdání bakalářské práce: **11. května 2012**

V Uherském Hradišti dne 20. února 2012

prof. Ing. Josef Polášek, Ph.D.
děkan



doc. Ing. Jaroslav Rašner, CSc.
ředitel ústavu

ABSTRAKT

Téma bakalářské práce jsem si vybral, jelikož jsem toho názoru, že tato práce může pomoci firmě, v níž jsem zaměstnán, optimalizovat výrobní proces a snížením nákladů se stát atraktivnějším dodavatelem a obstát v těžké konkurenci. K uvedení do problematiky je nutno popsat postup při odlévání hliníkových forem a poznat jednotlivé kroky, které při výrobě probíhají a navzájem se ovlivňují. V teoretické části je provedena analýza odborné literatury, ze které vycházím. V praktické části je představena společnost, popsán výrobní proces odlévání hliníkových forem pro lisování pneumatik. Poslední část je zaměřena na návrh zlepšení zaváděním metod neustálého zlepšování výrobních procesů.

Klíčová slova: optimalizace, proces, výroba, zlepšování

ABSTRACT

I chose the subject of my bachelor's dissertation because I think it could help a company in which I am employed. It could be used to optimize manufacturing and lower costs, which would enable the company to become a more attractive supplier and to better withstand competition. To introduce problematics, it is important to describe the procedure of casting aluminum forms and the production steps involved. In the theory I analyze specialized literature that was used in the research for this dissertation. In the practical section I introduce the company and its manufacturing process of casting aluminum forms for molding of tires. The conclusion consists of suggestions for introducing methods of improving the manufacturing process.

Keywords: optimization, process, manufacturing, improvements

Za odborné vedení, cenné rady a připomínky bych rád poděkoval vedoucí mé bakalářské práce slečně Ing. Romaně Bartoškové Ph.D. a firmě Výroba forem Barum s.r.o., kde jsem mohl svoji práci realizovat. Zvláště pak panu Ing. Pavlovi Vaculíkovi, vedoucímu provozu výroba a panu ing. Pavlovi Drdlovi vedoucímu oddělení zajišťování kvality.

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v archivu Fakulty logistiky a krizového řízení Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo –bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

- že jsem na bakalářské práci pracoval/a samostatně a použitou literaturu jsem citoval/a. V případě publikace výsledků budu uveden/a jako spoluautor/ka;
- že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

V Uherském Hradišti dne

.....
podpis studenta/ky

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	10
1 VÝROBA A VÝROBNÍ FAKTORY	11
1.1 EFEKTIVNOST VÝROBY	11
1.2 ŘÍZENÍ VÝROBY.....	13
1.2.1 Strategické řízení výroby.....	15
1.2.2 Taktické řízení výroby.....	15
1.2.3 Operativní řízení výroby.....	16
2 MOŽNOSTI ŘÍZENÍ VÝROBY	17
2.1 KONCEPTY ŘÍZENÍ VÝROBY	17
3 METODY ZLEPŠOVÁNÍ KVALITY PRODUKCE.....	19
3.1 QFD	19
3.2 SIX SIGMA	23
3.3 KAIZEN	24
3.3.1 Hospodaření	25
3.3.2 Muda	26
3.3.3 Standardizace.....	27
3.3.4 Proč kaizen funguje.....	28
3.4 TPM - MODERNÍ NÁSTROJ NA ZVÝŠENÍ PRODUKCE	28
3.5 SHRnutí	31
II PRAKTICKÁ ČÁST	32
4 VÝROBA FOREM BARUM.....	33
4.1 HISTORIE FIRMY	33
4.2 ORGANIZACE VÝROBY.....	33
4.3 VÝROBNÍ PROGRAM, ZÁKAZNÍCI, TRHY	34
4.4 TECHNIKA A TECHNOLOGIE.....	34
4.5 KONSTRUKCE FOREM A VÝROBA.....	34
4.5.1 Dezénové segmenty	36
4.5.2 Bočnice.....	37
4.5.3 Patkové kroužky.....	38
5 MAPA VÝROBNÍHO SYSTÉMU	39
5.1 STRUKTURA VFB	39
5.2 SAMOSTATNÝ VÝROBNÍ TÝM, TÝMOVÁ SPOLEČNOST	40
5.3 PRÉMIOVÝ MZDOVÝ SYSTÉM	44
5.4 TPM, ÚDRŽBA STROJNÍHO ZAŘÍZENÍ	45
5.4.1 Čištění strojního zařízení	45

5.4.2	Mazání strojů	46
5.4.3	Odstraňování závad.....	46
5.4.4	Preventivní kontrola a údržba zařízení	46
5.5	KVALITA – ŘÍZENÍ JAKOSTI TQM.....	47
5.5.1	Organizace Quality service – odbor kvality.....	47
5.5.1.1	Vstup materiálu – vstupní kontrola.....	47
5.5.1.2	Mezioperační kontrola	47
5.5.1.3	Výstupní kontrola	48
5.5.2	Popis činnosti QS.....	48
6	ZHODNOCENÍ SOUČASNÉHO STAVU PODNIKU	49
6.1	SAMOSTATNÉ VÝROBNÍ TÝMY	49
6.2	TPM.....	49
6.3	TQM	50
7	NÁVRHY A DOPORUČENÍ KE ZLEPŠENÍ NĚKTERÝCH ČINNOSTÍ.....	51
7.1	NÁVRH NA UPLATŇOVÁNÍ WORKSHOPŮ KAIZEN	51
7.2	ZAVÁDĚNÍ PRINCIPU MINI KAIZEN DO VÝROBY	51
7.3	MINI KAIZEN V PRAXI	52
7.4	EKONOMICKÝ PŘÍNOS WS - MK	55
7.5	RIZIKA WS- MK	56
	ZÁVĚR	58
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	59
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	60
	SEZNAM OBRÁZKŮ	61
	SEZNAM TABULEK	62
	SEZNAM PŘÍLOH	63

ÚVOD

Tématem bakalářské práce je „Analýza výrobního systému podniku“. V první řadě byla zvolena firma, ve které jsou výrobní systémy používány a kde by se mohlo uplatnit jejich zlepšení. Dále pak bylo potřeba určit, jakými výrobními činnostmi se tato práce bude zabývat.

Pro bakalářskou práci byla vybrána firma Výroba Forem Barum s.r.o., ve které jsem zaměstnán a která se zaměřuje na výrobu hliníkových forem a ocelových bočnic pro lisování osobních pneumatik.

V průběhu psaní této bakalářské práce bylo potřeba se seznámit se sortimentem a službami, které firma nabízí výhradně koncernu Continental s.r.o. Také s výrobními systémy a s vybavením.

Na základě domluvy s vedoucím provozu byly pro tuto práci vybrány výrobní činnosti, kterými jsou metody neustálého zlepšování kvality.

Abychom mohli zkoumat a psát o zlepšování výrobních systémů, je třeba poznat, jaké vůbec výrobní systémy jsou a jak fungují teoreticky. Dále je důležité poznat, jaké výrobní systémy využívá firma a jak v dané firmě fungují.

Teoretická část se zajímá o teoretické pochopení všech výrobních činností, vybraných pro tuto práci. V praktické části se rozebírají jednotlivé výrobní činnosti, jak fungují v podniku VFB.

Cílem bakalářské práce je formulace návrhů a doporučení vedoucí ke zlepšení stávajících výrobních systémů. Východiskem je zjištění, ve kterých činnostech má firma nedostatky a mohla by své výrobní činnost zlepšit.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 VÝROBA A VÝROBNÍ FAKTORY

Výrobu lze chápat jako přeměnu výrobních faktorů do ekonomických statků a služeb, určených pro spotřebu. V ekonomii jsou statky označovány jako fyzické komodity, tedy věci vyráběné pro spotřebu nebo směnu. Tyto statky přispívají k ekonomickému blahobytu a uspokojování potřeb.[1]

Výrobní faktory představují nejzákladnější ekonomické zdroje v podobě statků a služeb vstupujících do výrobních procesů. Tyto zdroje se označují jako vzácné, neboť jejich výskyt je omezený, naopak lidské potřeby jsou neomezené. Kombinace jednotlivých výrobních faktorů v ekonomických aktivitách přináší ekonomické výsledky, tedy výstupy v podobě statků a služeb.[3]

Mezi zdroje nutné pro výrobu zařazujeme čtyři základní výrobní faktory:

- Faktor práce – všechny druhy lidské práce vykonávané za odměnu;
- Faktor půda – zemský povrch včetně přírodních zdrojů a vodních toků;
- Faktor kapitál – zdroje pro opětovné použití ve výrobě v podobě materiálu, peněz, zdrojů, surovin, aktiv aj.;
- Faktor lidský kapitál – vrozené a nabyté schopnosti, talent, znalosti člověka.

Optimální kombinací těchto výrobních faktorů lze dosáhnout jejich efektivního využití. To znamená, že náklady na výrobní jednotku nemohou být větší než je hodnota daného výstupu.[3]

1.1 Efektivnost výroby

Z ekonomického hlediska by ve výrobě mělo být cílem dosažení stavu, kdy jsou všechny výrobní zdroje efektivně využívány. To znamená vyloučit plýtvání s omezenými zdroji, včetně jejich nevyužívání, jsou-li k dispozici a využívat je ve výrobě takovým způsobem, aby bylo dosaženo cíle podnikání, což je většinou tvorba zisku. Účinnost takové snahy je možné hodnotit ukazatelem výnosnosti výrobních faktorů V , vyjadřujícím vztah mezi objemem vstupů I a výstupů O .

$$V = \frac{O}{I}$$

Čím větší je hodnota V , tím vyšší je výnosnost je efektivnost výroby. V delším časovém horizontu je nutné, aby hodnota výnosnosti výrobních faktorů V , byla větší než nula.[1]

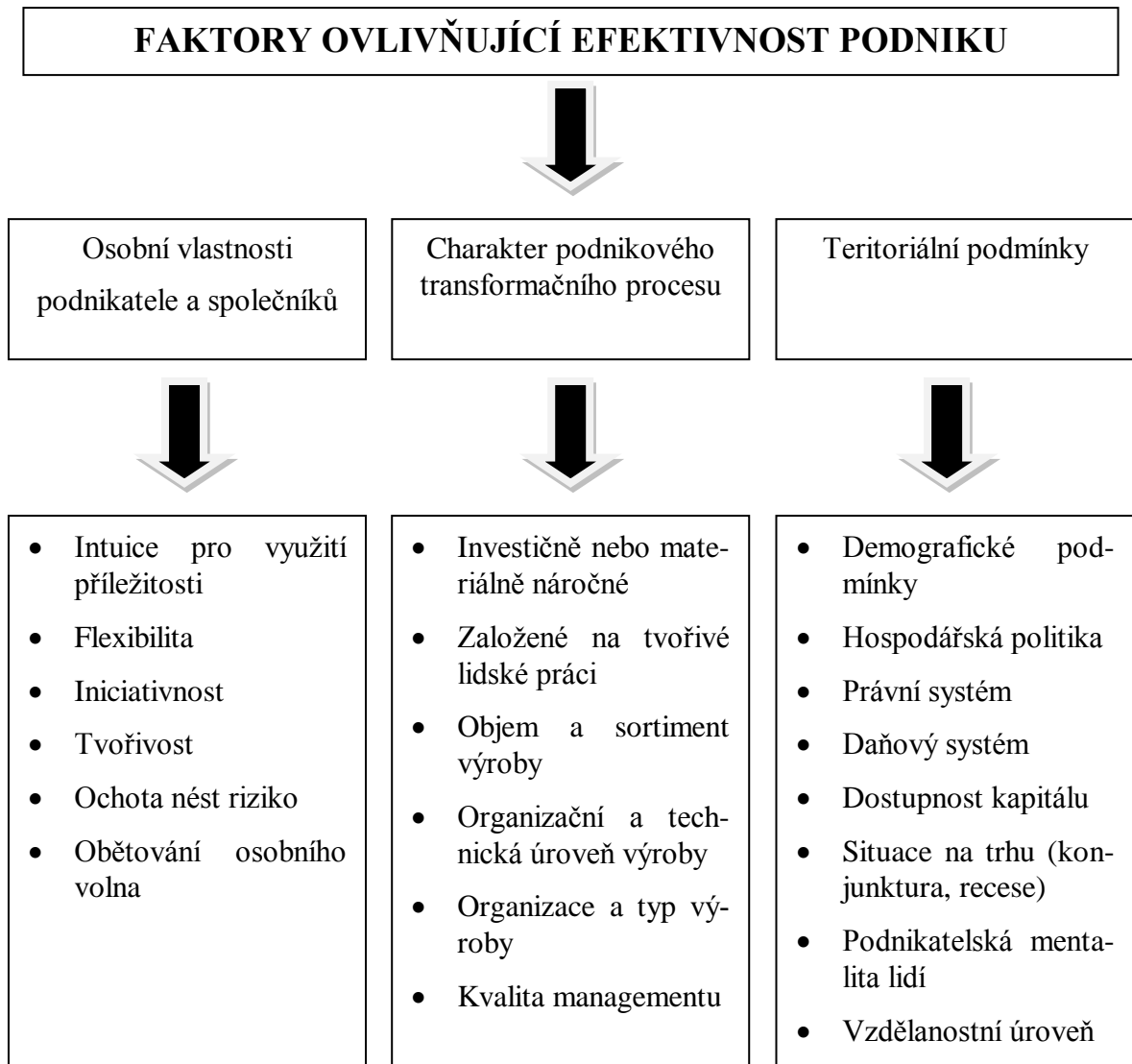
Konkurenceschopnost nutí podniky efektivněji využívat výrobní faktory, ve své podstatě představuje motor efektivnosti. V dnešním tržním prostředí patří konkurenceschopnost mezi základní vlastnosti podniku. Úspěšným se stává ten podnik, kterému se podaří uplatnit nějakou konkurenční výhodu a získá tak převahu nad ostatním podniky. Konkurenceschopnost tedy patří mezi faktory ovlivňující efektivnost podnikových výrobních faktorů.

Základní faktory ovlivňující konkurenceschopnost podniku:

- Produkt – jeho vlastnosti, cena, vzhled;
- Portfolio nabídky – mělo by se co nejvíce překrývat s potřebami a očekáváním zákazníka;
- Komunikační schopnost směrem k zákazníkovi – představuje nejen nabídku, ale i prostřednictvím aktivní komunikace identifikovat potřeby zákazníka;
- Reflektování časového rozměru podnikání – rychlost reakce na potřeby zákazníka, rychlost uskutečňování změn;
- Souhrnné působení podniku – dané vlastnosti podnikatelského subjektu, jako je geografická poloha ve vztahu k zákazníkovi, tradice a z toho vyplývající goodwill;
- Schopnost vytvářet strategické alianční vztahy – s dodavateli i zákazníky;
- Kapitálová síla a finanční způsobilost – schopnost obstát v konkurenci a v obchodě
- Příslušnost k regionu – který je vybaven odpovídající infrastrukturou, právním prostředím.[3]

Dalším faktorem ovlivňujícím efektivitu je kvalita výrobků. Úkolem výroby je vyrobit výrobek v požadované kvalitě s vynaložením co nejnižších nákladů a při vysoké produktivitě práce. Řízení kvality se ve výrobě vztahuje na vstupní kontrolu, výrobní (mezioperační) kontrolu, výstupní kontrolu a kontrolu strojů a zařízení.[3]

Faktory ovlivňující efektivnost podniku jsou zobrazeny na Obr. 1



Obrázek 1 Faktory ovlivňující efektivnost podniku.[3, str. 223]

1.2 Řízení výroby

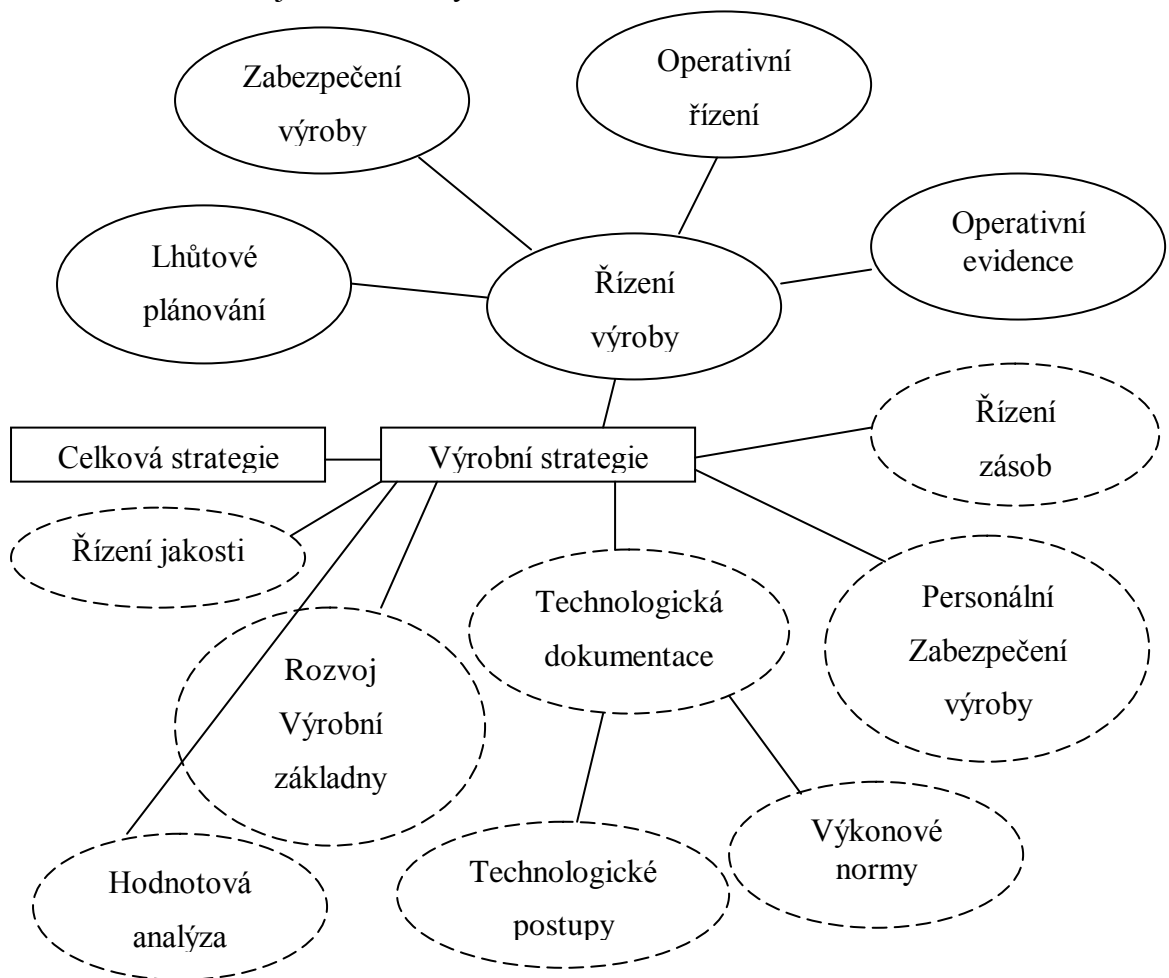
Řízení výroby je zaměřeno na dosažení optimálního fungování výrobních systémů s ohledem na vytyčené cíle. Výrobní systém zahrnuje všechny výrobní činitele, kteří se účastní výrobního procesu, jako provozní prostory, energie, informace, suroviny, polotovary, technické zařízení, pracovníky, rozpracované a hotové výrobky a odpady. Při řízení procesu výroby se jedná o věcné, časové a prostorové sladění, případně koordinaci činitelů účastnících se výrobních procesů nebo jinak ovlivňující výrobní proces. Cílem se v ekonomii a managementu rozumí stav, kterého má být v budoucnu dosaženo. Cíle řízení výroby by měly být vždy odvozovány z cílů vytyčených v podnikové strategii.[1]

Stanovení cílů má význam pro produkci vysoké technicko-ekonomické úrovně a kvality v souladu s požadavky zákazníků, včasnou realizaci produktových a technologických zlepšení, zvyšování konkurenceschopnosti a optimalizaci spotřeby výrobních faktorů.[1]

Příklad obecně platných zásad pro volbu strategických cílů:

- Vyjádření cílů by mělo být jednoznačné, konkrétní a prakticky využitelné, aby bylo možné hodnotit, jak jsou naplňovány;
- Formulace cílů by měla firmě zajistit výhodnější pozici na trhu;
- Cíle by měly být reálné a stimulující k co nejlepším výsledkům při využívání zdrojů;
- Vytyčení cílů by mělo zajistit stabilní vývoj a odolnost vůči výkyvům na trhu, poruchám strojů, nedostatku materiálu, chybám pracovníků apod.

Základní funkce řízení jsou zobrazeny na Obr. 2[1]



Obrázek 2 Přehled funkcí souvisejících s řízením výroby[1, str. 28]

1.2.1 Strategické řízení výroby

Charakteristickými rysy strategického řízení výroby jsou: široký záběr, obecné cíle a plány, delší časový horizont, vysoký stupeň nejistoty, neurčitosti a rizika. Je založeno na expertních znalostech a externích zdrojích informací. Typické rozhodnutí jsou:

- Výrobní program – účast na rozhodování o zásadních směrech rozvoje výrobního programu a o zakázkách velkého rozsahu;
- Kapacity a zařízení – určování směru rozvoje a racionalizace, rekonstrukce, objem a dislokace zdrojů;
- Plánování a řízení výroby – koncepce a metody plánování a řízení výroby, využívání informačních technologií v řízení výroby;
- Řízení jakosti – dlouhodobé trendy vývoje a opatření v oblasti jakosti výroby, rozhodnutí o akreditaci ISO apod.;
- Řízení zásob – rozhodování o klíčových dodavatelích;
- Pracovní síla – zvyšování kvalifikace, motivace, mzdová politika, vztahy s odbory;
- Organizace – vytváření organizační struktury, centralizace, decentralizace řízení, typ organizace výroby, role, pravomocí, odpovědnosti;
- Integrace – vnitřní ekonomické řízení, vztahy se zákazníky a dodavateli.[1]

1.2.2 Taktické řízení výroby

Na strategické řízení by mělo navazovat střednědobé taktické řízení výroby. Charakteristickými vlastnosti taktického řízení ve srovnání se strategickým řízením výroby jsou užší záběr, kratší časový horizont, menší stupeň nejistoty a neurčitosti, vyšší stupeň podrobnosti. Zdroje informací taktického řízení jsou většinou interní. Úlohy taktického řízení jsou:

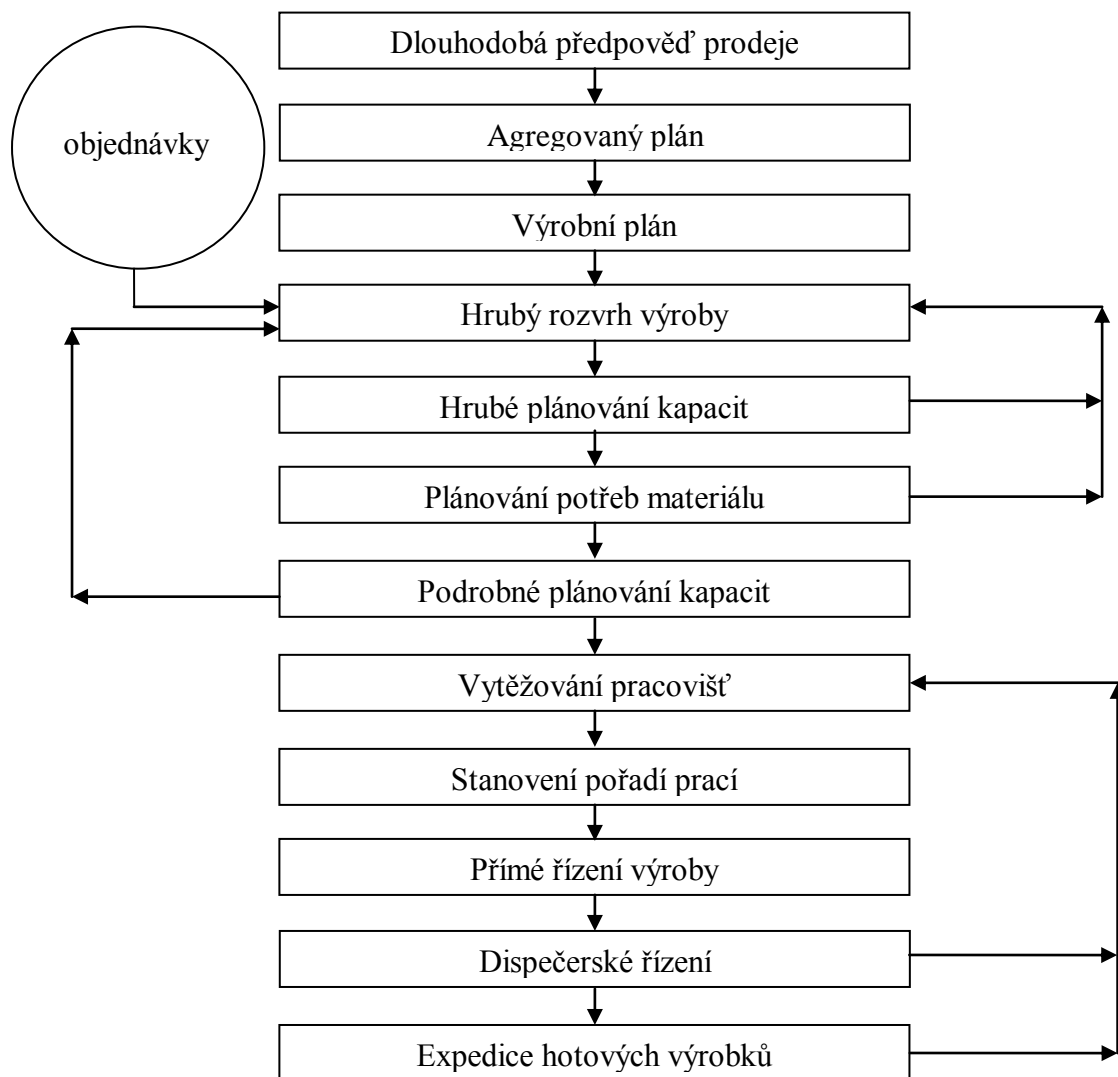
- Rozhodování o zakázkách menšího a středního objemu;
- Výběr dodavatelů dlouhodobá spolupráce s nimi;
- Obnova a modernizace strojního vybavení;
- Střednědobé plánování výroby tzv. lhůtové;
- Plánování pracovní síly.[1]

1.2.3 Operativní řízení výroby

Operativní řízení výroby představuje souhrn řídicích činností, jejichž cílem je zajistit plánovaný průběh výroby při maximálním využití vstupů. Charakteristické vlastnosti operativního řízení jsou:

- velmi krátký časový horizont plánování a řízení;
- vysoká podrobnost plánování
- operativní plánování se uskutečňuje na úrovni nejnižších organizačních jednotek.[1]

Taktické a operativní řízení výroby je vzájemně těsně provázáno, jak znázorňuje Obr. 3



Obrázek 3 Struktura taktického a operativního řízení výroby [1, str. 54]

2 MOŽNOSTI ŘÍZENÍ VÝROBY

Problém větší vnitřní změny v průmyslovém podniku je v tom, že adekvátní reakce na změny v podnikatelském prostředí často přichází pozdě. Lidé v podniku okolo probíhající procesy až do doby, kdy jsou vnitřní změny nevyhnutelnými a jejich uskutečnění je možné jen za vysokou cenu. Ještě horší je to v případě změny zažitých principiálních chování - paradigmat.

Generace základních paradigmat

1. Generace: hromadná výroba
2. Generace: Just-in-Time výroba a její deriváty
3. Generace: výroba individuálně upravených výrobků na míru zákazníkovi

Přechod od jedné generace k druhé neprobíhal a nebude probíhat nikdy lehce. Jeden z důvodů proč je tomu tak je že v minulosti chyběly a v současnosti opět často chybí kategorie a pojmy, pomocí kterých by byl nový koncept řešení lépe vysvětlen a následně snáze pochopen. Při absenci těchto pojmů a kategorií lidé nedokázali a nedokáží snadno opustit principy, které jim v minulosti přinesli nějaký úspěch nebo relativně dobře řešily jejich problémy.[4]

2.1 Koncepty řízení výroby

V průběhu minulých třicet pěti letch byly v průmyslově vyspělých západních zemích postupně vyvinuty ucelené koncepty řízení výroby, vycházející z určitých principů a filozofických přístupů k řízení výroby, realizovaných a uznávaných v dané době. Byly vyvinuty za účelem eliminace neefektivnosti dříve používaných systémů řízení výroby. Nejznámější z nich jsou:

- Plánování požadavků materiálu (MRP) – systém založený na adresném objednávání materiálu dle skutečných potřeb výroby;
- Plánování výrobních zdrojů (MRP II) – zdokonalený MRP směrem k těsnějšímu propojení objednávek materiálu s podrobnými rozvrhy výroby a kapacitními propočty;

- Optimalizace výrobních toků (OPT) – systém založený na myšlence, že výkonnost výrobního systému jako celku určují úzkoprofilová pracoviště a snaží se cestou maximálního využití kapacit úzkoprofilových pracovišť zvýšit průchodnost výrobního systému;
- Just-in-Time (JIT) – základní ideou je výroba pouze nezbytných položek v potřebné kvalitě, v nezbytných množstvích, v nejpozději přípustných časech. Eliminuje ztráty plynoucí z nadprodukce, čekání, dopravy, udržování zásob a nekvalitní produkce;
- Kanban – Japonská varianta JIT – flexibilní a samoregulační systém řízení výroby, jehož základním informačním nosičem jsou štítky, které plní funkci objednávek a průvodek;
- Strategický koncept řízení štíhlé výroby (lean management) – koncept spočívá ve výrobě pružně reagující na požadavky zákazníka a poptávku řízenou decentralizovaně, prostřednictvím flexibilních pracovních týmů, při malé hloubce výroby.[1]

Podnikatelské prostředí a požadavky zákazníka se neustále mění a proto reakce na požadavky zákazníků respektive snaha zvýšit vlastní konkurenceschopnost vedla v historii vždy k zásadní inovaci výrobního systému. Z toho vyplývá následující závěr: Rozvíjející se individuální a personální customizace (výroba individuálně upravených výrobků na míru zákazníkovi) výrobků musí nutně vést ke zrodu nového druhu výrobního systému, který bude schopen produkovat výrazně větší sortiment individuálních výrobků v malých sériích. Výrobní podniky budou v budoucnu muset reagovat na tyto systémové změny ve svém okolí:

- Vzrůstající nároky na flexibilitu vůči okolí;
- Budou stoupat nároky na vnitřní stabilitu;
- Dramaticky se měnící výrobní technologie;
- Dramaticky se měnící informační technologie
- Selhání lidí bude mít vyšší pravděpodobnost.

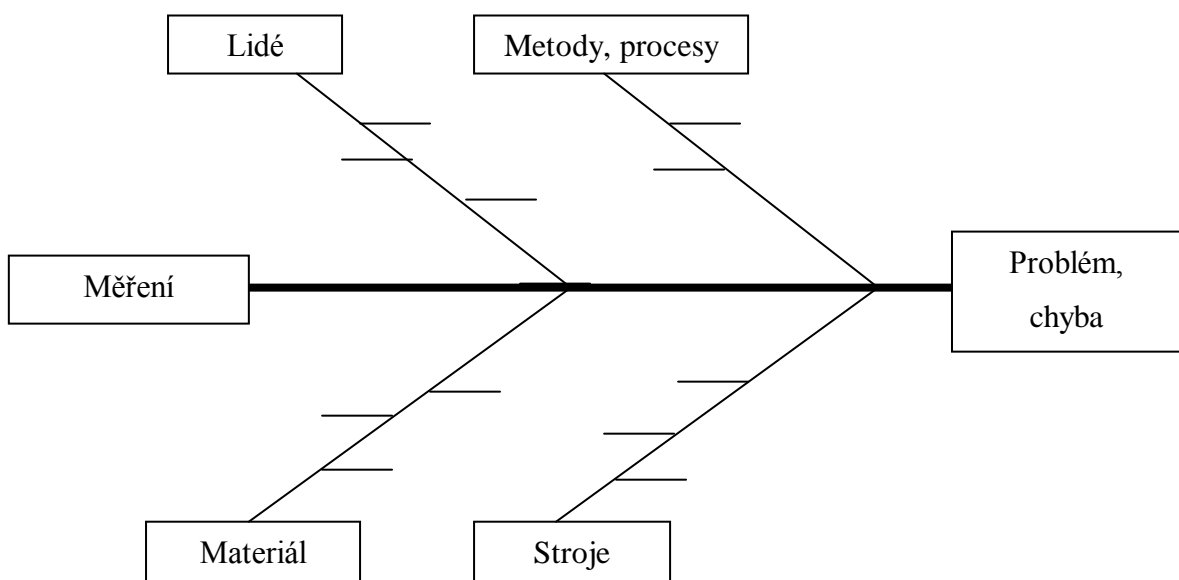
Stavba výrobního systému nové generace musí v tomto prostředí obstát a úspěšně řešit problematiku efektivní výroby dramaticky většího sortimentu.[4]

3 METODY ZLEPŠOVÁNÍ KVALITY PRODUKCE

Každý podnik se snaží získávat informace o svých zákaznících a jejich potřebách, které budou využitelné pro přizpůsobení vnitřní organizace práce požadavkům zákazníka. Pokud to podnik dokáže lépe než konkurence tak bude na trhu samozřejmě úspěšnější. K tomu podniku pomůžou metody užitečné při zvyšování efektivnosti interních procesů a tím ovlivnit efektivnost výrobních faktorů. Jde o postupné uplatnění od jednodušších metod, až po komplikované a komplexnější.[3]

3.1 QFD

QFD (Quality Function Deployment) je metoda zabývající se zvyšováním kvality produkce, kvality procesů a lepším využíváním interních zdrojů podniku. Pomocí této metody podnik umísťuje zájmy zákazníků do centra pozornosti, lépe dokáže porozumět jeho potřebám, zlepšit interní procesy klíčové pro poskytování hodnoty. Tuto metodu vyvinuli profesori Shigeru Mizuno a Yoji Akao za účelem vyvinout metodu zajištění kvality, jíž se určuje spokojenost zákazníka s produktem ještě před vlastní výrobou. Byla poprvé aplikována v roce 1966 v Kiyotaka Oshiumi Bridgestone Tire v Japonsku, který používal při zpracovatelském zjištění položek diagram rybí kost znázorněném na Obr. 4.[3]

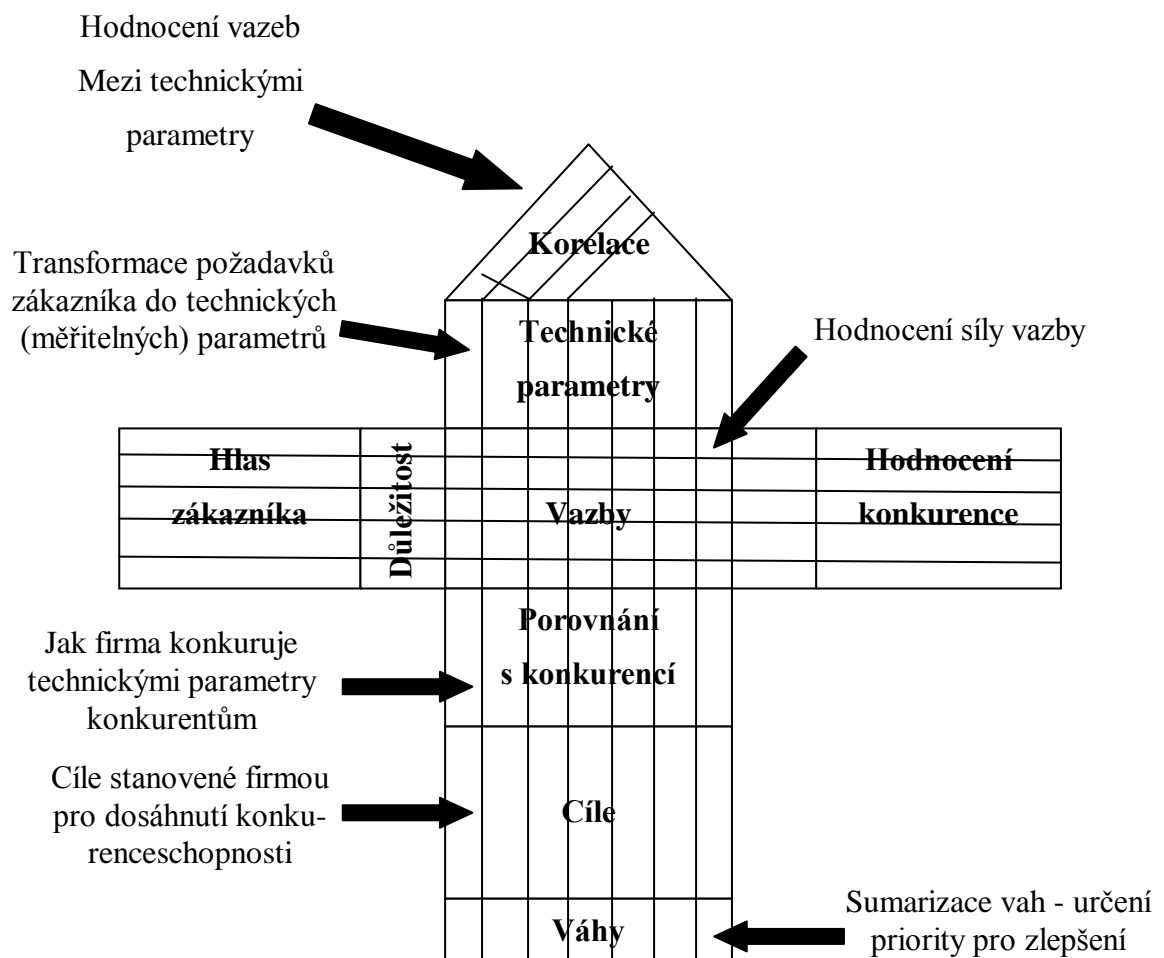


Obrázek 4 Diagram rybí kost používaný k analýze příčin a důsledků [3, str. 242]

Základní charakteristika QFD:

- QFD není nástroj, ale metodika;
- Vstupem je potřeba a požadavek zákazníka;
- QFD matice dává do vzájemné vazby požadavky zákazníka a parametry procesů, obsahuje dvě základní části: řádky – zákaznickou a sloupce – technickou.

Základem QFD je dům kvality, jehož tvar připomíná rozložený dům kvality, jak ukazuje obr. 5. Matice se používají pro překlad vyšší hladiny „co“ do nižší hladiny „jak“. Pomocí relační matice se popisují možnosti efektivního plánování produkce, kvantitativní a kvalitativní požadavky zákazníka, designu a konkurenční analýza výrobku.[3]



Obrázek 5 Komplexní dům kvality [3, str. 243]

Výstupem je specifikace klíčových parametrů a činností potřebných k uspokojení potřeb zákazníka. Dům kvality je soustavou zřetězených matic, v níž probíhá transformace těchto požadavků:

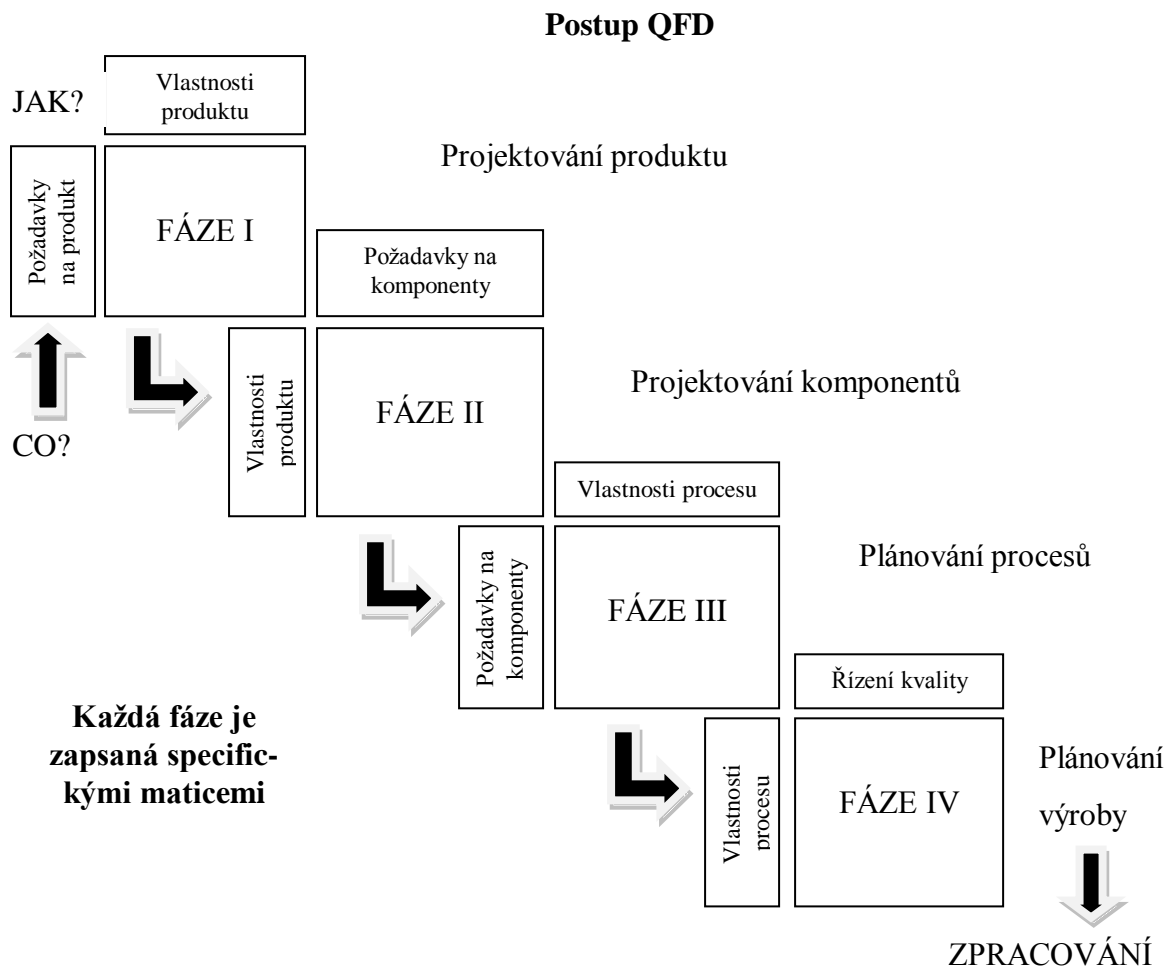
1. Plánování koncepce výrobku;
2. Plánování koncepce komponentů;
3. Plánování procesů;
4. Plánování výroby.

V první fázi transformačního řetězce se postupně odpovídá na otázky: CO? JAK? KOLIK?

Postup při použití metodiky QFD lze shrnout do čtrnácti bodů:

1. Pochopení požadavků zákazníka;
2. Přeformulování požadavků zákazníka na CO;
3. Určení váhy důležitosti pro CO;
4. První návrh, jak můžou být zajištěny požadavky zákazníků: JAK;
5. Určení intenzity vztahů CO vs. JAK;
6. Test, zdali všechna JAK mají vztah k nějakému CO a zda každé CO je pokryté nějakým JAK;
7. Vážené hodnocení prvků matice (intenzita vztahu x váha důležitosti);
8. Určení charakteru a intenzity vztahů mezi JAK navzájem za účelem zjištění rozporů nebo naopak vzájemné podpory;
9. Konkurenční porovnání CO;
10. Konkurenční porovnání JAK;
11. Celkové skóre JAK, stanovení pořadí;
12. Posouzení technické obtížnosti, finanční náročnosti a rizik pro JAK, stanovení pořadí;
13. Závěrečné určení priorit pro JAK s využitím rozboru vztahů na střeše domu kvality;
14. Určení kolik pro stanovené priority.[3]

Postup při použití metodiky QFD je znázorněn na obr. 6



Obrázek 6 Postup při využití QFD [3, str. 247]

Výhody zavedení QFD do praxe jsou:

- prohloubení orientace na zákazníka;
- motivace zaměstnanců k týmovému přemýšlení a práci;
- jasné, názorné a měřitelné cíle;
- preventivní plánování spojené se snížením ztrát;
- zkrácení vývoje;
- přehledná dokumentace;
- otevřenost v komunikaci, ochota poskytovat informace;
- snadněji realizovatelný koncept managementu kvality.[3]

3.2 Six Sigma

Původní koncept metody Six Sigma pochází z USA a vznikl ve společnosti Motorola v 80. letech minulého století. Firma, která byla víceméně na ústupu díky silné japonské konkurenci, zavedla ambiciózní program pro dosažení téměř dokonalé kvality. Původní cíl, dosažení 10 násobného zlepšení kvality během 5 let, byl záhy přeformulován na dosažení 10 násobného zlepšení během 2 let. Dlouhodobý vzestup společnosti Motorola byl natolik zřejmý, že firma obdržela díky zavedení Six Sigma americkou cenu za kvalitu. Během prvních deseti let od zavedení Six Sigma se zisky v Motorole zvyšovaly o 20 % ročně, došlo k značné úspoře nákladů a k růstu cen akcií přes 20 % ročně. Tyto i jiné úspěchy vyvolaly zájem o Six Sigma i u dalších významných firem.[7]

Six Sigma je přesná a systematická metodika, která využívá informace a statistickou analýzu pro měření a zlepšování provozní výkonnosti podniku, postupy a systémy identifikace a prevence v oblasti výroby a služeb s cílem předjímat a překročit očekávání všech zúčastněných stran k dosažení efektivnosti. Cílem procesu je neprodukovat více než 3,4 vady na milion příležitostí. Vada je definována jako něco co nepřidává hodnotu produktu a je mimo specifikace zákazníka, například: defekty, chyby, opomenutí, opravy, příprava a nastavování stroje, kontrolní a inspekční činnost, konzervace, nadbytečné zásobení, transport, čekací doba. Základem metodiky Six Sigma je provádění měření, která umožňují rozhodování na základě dat a faktů. Odlišuje se od ostatních metod tím, že se nespolehá pouze na odborný názor, ale i na přesné měření a matematiku. Tyto přesné metody, právě v kombinaci se zkušeností a zdravým rozumem, vytváří velmi silnou a moderní metodiku. Six Sigma se snaží změnit „hašení požárů“, neustálé krize a vytloukání klínu klínem na hledání a řešení kořenových příčin a prevenci. Rozum, komunikace a týmová práce tvoří základnu pro definování cílů, fungování mezilidských vztahů a vyváženého využití zkušeností a systematických metod v týmu. Neřeší tedy problémy přehlasováním jiných názorů, ale hledá pravdu a ověřuje ji. K tomu ovšem potřebuje delší čas (asi 4 měsíce), odborné znalosti a často i statistický software Minitab. [7]

Zavádění principu Six Sigma v praxi probíhá za pomoci modelu DMAIC. Celý proces zlepšování má 5 fází:

1. Define (definovat) – v první fázi je vybrán projekt, identifikovány problémy, definovány cíle a jsou určení členové týmu. Dále je pozornost věnována popisu procesu, který má být zlepšen a postup, jak toho dosáhnout.
2. Measure (měřit) – v druhé fázi jsou shromažďovány a vyhodnocovány informace o současném výkonu procesu a především je ověřeno, zda je měřicí systém správně nastaven.
3. Analyze (analyzovat) – v této části jsou pak z těchto dat stanoveny významné příčiny defektů, které významně ovlivňují výskyt vad v procesu. Lze využít diagram příčin a následků, Paretův diagram, bodovou metodu, Histogram, 5 x Proč, stromový diagram.
4. Improve (zlepšení) – v další fázi jsou vytvořeny varianty řešení, které jsou vyzkoušeny a implementovány tak, aby byly odstraněny hlavní příčiny problémů v procesu.
5. Control (řízení) – cílem poslední fáze je zabezpečit, aby provedené zlepšení bylo dlouhodobě udržováno. Pomocí standardizací procesů se zajistí životaschopnost řešení.

I když DMAIC je proces po sobě následujících fází, může se stát, že bude nutné vrátit se zpět a například upřesnit definici a rozsah projektu, provést nová měření apod.[7]

3.3 Kaizen

Kaizen původně vznikla v USA, ale její skutečná síla byla objevena až v 60. letech 20. století, v poválečném Japonsku. Ve válkou zdevastované zemi neměli japoňští manažeři dostatek prostředků pro rozsáhlé inovace. Malé krůčky bez velkých investic byly jedinou možnou cestou ke zlepšování ve firmě. Metoda Kaizen v doslovném překladu z japonštiny znamená zdokonalení a zdokonalení nejen v pracovním životě, ale i v životě osobním či společenském. Kaizen je japonský výraz pro neustálé zlepšování pomocí malých, rychlých a lehce realizovatelných kroků (lze přeložit jako "dobrá cesta" nebo "zlepšení"). Hlavním cílem kaizen metody není velká a podstatná změna, ale pomocí malých a někdy až nenápadných změn se dobrat k zásadnímu zlepšení. Nemyslet za každou cenu na konečný cíl, ale na jednotlivé fáze, kterými k cíli směřujeme.[5]

Stačí udělat každý den nějakou malou změnu a za rok je 356 změn už vidět podstatně lépe. Princip kaizenu je založen hlavně na standardizaci a na tom, aby lidé sami chtěli změny provádět a ne z donucení. Je to ověřená metoda zlepšování a řešení problémů pomocí týmů operátorů. Odlišuje se od některých jiných metod tím, že umožňuje iniciativní zapojení všech operátorů, kteří mají chuť něco změnit. Cílem tohoto systému je zvládnout podnikové procesy tak, aby se efekty ve formě vyššího výkonu, kratších dodacích lhůt a nižších nákladů postupně dostavily automaticky. Kaizen metodou se zabývá mezinárodní společnost Kaizen Institute, která byla založena roku 1985. Její zakladatel byl Masaaki Imai. V dnešní době působí společnost téměř po celém světě, jak v Evropě, tak v Asii, Americe, Austrálii, nebo Africe.[6]

V Japonsku je kaizen metoda celkem rozšířena, hlavně kvůli povaze Japonců, kteří respektují určité zavedené standardy. V České Republice je situace trochu jiná. Češi mají poněkud jinou kulturu a návyky, než Japonci a proto je zde zavedení kaizenu trochu odlišné od Japonska. Každá země má svou vlastní kulturu a chování, a proto se školí speciální kaizen, který dobře rozumí zdejším zvyklostem.

Někdy se můžeme setkat také s jinými názvy dané metody, než je japonský „Kaizen“, nebo česky „nepřetržité zdokonalování“. Z USA se k nám dostal název Continuous Improvement nepřetržité zlepšování, nebo z Německa Kontinuierlicher Verbesserung, ale význam je stejný.[6]

Metoda kaizen je postavena na třech základních pravidlech:

- Hospodaření;
- Odstranění muda (odpadu);
- Standardizace

3.3.1 Hospodaření

Prostřednictvím kvalitního hospodaření si mohou zaměstnanci osvojit sebekázeň a disciplínu.

5S neboli pět kroků dobrého hospodaření:

- Seiri (Třídění) – na pracovišti je třeba oddělit věci nezbytné a zbytečné a ty zbytečné odstranit. Prvním krokem je vyčlenění předmětů, které jsou na pracovišti nadbyteč-

né. Indikátorem nadbytečnosti jsou například dva stejné předměty (šroubováky, hadříky, montážní klíče, kleště, nádoby na pomocný materiál atd.), vadné nebo opotřebované nástroje, poškozené nádoby nebo skřínky na nářadí.

- Seiton (Úklid) – nářadí a nástroje, které na pracovišti zůstaly po předchozím kroku přehledným způsobem seřadit. Uspořádat nebo uklidit pracoviště. Stanovení jasného místa pro nástroje. Využití stínících desek.
- Seiso (Lesk) – udržování stroje i pracovní prostředí v čistotě. Definování a zdokumentování čisticích cyklů.
- Seiketsu (Standardizovat) – odpovídajícím způsobem zdokumentujte výsledek a úspěchy metody 5S a zaveďte stejnou metodu ve všech částech výrobního podniku.
- Shitsuke (Udržení) – pracujte na svojí sebedisciplíně a všechny kroky pravidelně opakujte a neustále zdokonalujte.[6]

3.3.2 Muda

Muda neboli plýtvání, je jakoukoliv činností, které společnosti nepřináší žádnou přidanou hodnotu. Stroje a lidé v každém výrobním procesu přidanou hodnotu buď přidávají, nebo nepřidávají. V terminologii kaizen označujeme jako muda. Dělí se do 7 kategorií:

- muda nadprodukce - výroba takového množství, které (interní) zákazník právě nepotřebuje. Výroba velkých objemů a plánování výroby velkých dávek pro předcházení nastavení nebo seřizování Výroba produktů na sklad, která je založena na (starých) prognózách výrobních plánech nebo zastaralých odhadech prodeje
- muda zásob - materiál, součástky nebo výrobky na skladě, které (interní) zákazník v blízké budoucnosti nebude potřebovat. Nadprodukce a obrovské dávky, jejichž výsledkem je vysoký stav skladových zásob. Vysoké skladové zásoby vedoucí k čekacím dobám na materiál v následujících krocích procesu Skladové zásoby skrývající potenciální zdroje problémů.
- muda oprav a zmetků - práce, produkt nebo součástky, které obsahují vady nebo jsou porouchané, vedou k přepracování nebo zmetkům. Nesprávné procesy, vedoucí k přepracování nebo zmetkům. Chybějící nebo nesprávné součástky vedoucí k přepracování či zmetkům.

- muda pohybu - jakýkoli pohyb lidí a přemísťování zařízení. Hledání nástrojů a materiálů. Zvedání těžkých břemen, ohýbání, natahování nebo dosahování na předměty. Chůze nebo přeprava na velké vzdálenosti. Přeprava vybavení a kazet bez pohybu materiálu.
- muda zpracování - Úsilí, které z pohledu zákazníka nepřináší žádnou přidanou hodnotu. Využívání drahého, velmi přesného vybavení v případech, kdy je možné použít jednodušší nástroje. Nepotřebné nebo nadbytečné testování a schvalování. Dvojitá manipulace. Nadbytečné přidávání informací bez užitku pro obsluhu
- muda čekání - prostoje strojů nebo obsluhy kvůli organizačním problémům či chybějícím položkám. Čekání na materiál, nástroje či pokyny. Obsluha čekající na to, až stroj dokončí proces nebo na opravu stroje. Stroj čekající na obsluhu nebo servisní zásah. Materiál čekající na zpracování.
- muda dopravy - pohyb produktů nebo položek, které neposkytují žádnou přidanou hodnotu. Nadměrné přesuny a manipulace. Přesun materiálu z jednoho pracoviště na jiné. Přesun materiálu do skladu a z něj.[6]

3.3.3 Standardizace

Standardizace neboli zavádění těch nejlepších způsobů, jak dělat danou věc, což zajišťuje jednak kvalitu ve výrobním procesu a jednak je to způsob jak zabránit opakování chyb. Standarty představují formálně sestavené postupy, na kterých pracoviště funguje. Pokud dochází k chybám, je hlavním úkolem manažerů najít příčinu problému a učinit taková opatření k jeho nápravě a tím změnit celý pracovní postup tak, aby se problém už neopakoval. Zavedením kvalitního způsobu hospodaření klesá množství chyb na polovinu a standardizace dále umožňuje tento počet chyb ještě snížit na polovinu.[6]

Výsledkem zlepšování procesů je rychlé odstranění plýtvání v procesech, zavedení trvalého zlepšování, udržení životaschopnosti a zlepšení konkurenční pozice podniku. Nositelem změny je skupina pracovníků firmy, kteří:

- znají dobře aktuální potřeby firmy v oblasti zvyšování produktivity procesů
- jsou schopni s podporou průmyslového inženýra realisticky stanovit cíle pro uplatnění metod průmyslového inženýrství v procesech firmy
- jsou odhodláni se pro tyto změny angažovat

- jsou schopni projety pro zavedení změn vést
- jsou schopni změny v podnikovém prostředí prosadit.[6]

3.3.4 Proč kaizen funguje

Všechny změny, včetně pozitivních vedou k obavám. Všechny pokusy dosáhnout cíle radikálním nebo revolučním prostředkem často selhávají, protože u lidí zvyšují strach. Ale malé a postupné kroky kaizen snižují odpověď mozku na strach, stimulují racionální myšlení a kreativní hru. Jednou z neúčinnějších cest k programování mozku je technika kladení malých otázek. Pokud se někomu kladou malé otázky, může se vytvořit kanál, který posílí kreativní sílu týmu pro dosažení určitého cíle.[5]

Kaizen nevyžaduje žádné vědecké metody, nevyžaduje příliš mnoho času a peněz. Používá základní nástroje řešení problémů, jako je Diagram příčin a následků (rybí kost), grafické znázornění různými známými způsoby, analýza Pareto, bodování na základě názoru shromážděného týmu.[6]

3.4 TPM - Moderní nástroj na zvýšení produkce

TPM (Total Productive Maintenance - Totálně produktivní údržba) je program společné péče zaměstnanců výroby a údržby o stroje. Je dalším vývojovým stupněm organizace údržby, moderní nástroj na zvýšení produkce. Výsledkem je vytvoření těch nejlepších podmínek, za kterých stroj běží bez zbytečných poruch a prostojů a jeho využitelnost narůstá.

1. Údržba po poruše
2. Preventivní údržba
3. Produktivní údržba
4. Totálně produktivní údržba

TPM je novým přístupem k činnosti údržby. Koncepce vznikla v 70 letech v Japonsku a využívá se celosvětově ve výrobních procesech, kde je práce založena na lidské obsluze strojů.

Obsluha stroje hraje hlavní roli v samostatné údržbě a prevenci. Je se strojem v každodenním styku, může první zaznamenat odchylky v chodu stroje, rozpoznat stav blízký poruše.

Při objevení abnormality obsluha odchylku odstraní, při větší odchylce upozorní údržbáře. Obsluha a údržbář aktivně spolupracují, role se překrývají, vytváří optimální podmínky ve

vztahu člověk - stroj. V TPM neplatí já pouze obsluhuji stroj a ty ho opravuješ! Přehlížení malé abnormality přináší velké prostoje a poruchy. [9]

TPM klade na 1. místo prevenci, je založena na 3 principech:

1. Udržování normálních podmínek chodu stroje
2. Včasné rozpoznání abnormalit
3. Okamžitá reakce na výskyt i malé abnormality

Jak lze tyto principy naplnit:

- hledání optimálního systému "člověk - stroj"
- udržování i staršího zařízení ve špičkovém stavu
- změnou postoje a myšlení
- změna pracoviště

Ztráty v efektivním využití strojů jsou překážkou úspěchu ve výrobě a prodeji, jsou ziskem pro konkurenci.

Základních 6 bloků TPM

1. Samostatná údržba - operátor přejímá vhodně zvolenou část údržby.
2. Plánovaná údržba - strategie oprav, omezit poruchy a prostoje.
3. Hladké přejímky - provoz nových strojů s nejmenší poruchovostí.
4. Trénink pracovníků - vysoké nároky na pracovníky, škola TPM.
5. Technické zdokonalení a zlepšování stavu strojů.
6. Měření a analýza ztrát a využití strojů.

Šest velkých ztrát

1. Poruchy a neplánované prostoje (chybí obsluha, materiál...)
2. Seřizování (výměna nástroje, přípravku...)
3. Běh naprázdno a krátké poruchy (stroj běží, ale nevyrábí...)
4. Snížená rychlost - zpomalený stroj
5. Zmetky, defekty

6. Zkušební kusy (technologické zkoušky, změna sortimentu...)

Ztráty tvoří bariéru mezi dodavatelem a zákazníkem. Znamenají, že na stroji se vyrobí méně výrobků, než by bylo možné. Cílem TPM je jednotlivé ztráty zmenšit. [9]

Cesta k úplné samostatné údržbě TPM - 7 kroků

0. krok - původní stav - nepořádek. Asi polovina českých podniků nemá stále zavedeno TPM. Je to neschopnost podniku. Pro mezinárodní konkurenci je nutno zavést TPM, zastavit tlaky konkurence, reagovat na požadavky zákazníka.

1. krok - úvodní čištění, při němž se identifikují abnormality. Vyplýne tak seznam závad (nepořádek, uvolněné šrouby, teče olej, neschopnost obsluhy je rovněž abnormalita). Každá abnormalita se napíše buď na kartu TPM, nebo do seznamu abnormalit. V případě karet se jedna část připevní na zařízení v místě závady, druhá část na nástěnku TPM. Následuje workshop. Účastníci provedou analýzu karet nebo seznamu abnormalit, vypracují seznam opatření, hledají se standardy čištění, které všichni dodržují. Následuje soustavná identifikace a odstraňování závad, pozorování a dodržování přijatého standardu. Po následném, úspěšném auditu lze přistoupit k druhému kroku.

2. krok - odstranění problematických míst, zdrojů znečišťování, provádění technických opatření pro dodržování standardu, odstranění složitých čištění a kontroly (zjednodušit pracovní prostředí, zakrytovat otevřené plochy, problematická místa opatřit průzory, standardní uložení pomůcek)...

3. krok - Autonomní (samostatné) mazání, operátor maže určená místa. Určení standardu 1. úrovně: Kdo, Kdy, Co, Jak, Kde? Je nutno zajistit:

- školení týmů
- vypracovat standard mazání
- vytvořit technické zázemí (mazací boxy)

4. krok - školení a trénink pro samostatnou inspekci celého zařízení. Operátoři jsou specializovaně školeni v odborných tématech - škola TPM.

5. krok - samostatná inspekce a údržba, počátek autonomní údržby, kvalifikace operátora je na úrovni údržby, která tuto činnost dříve prováděla.

6. krok – samostatné řízení pracoviště, zavedení konečných standardů pro dosažení a udržování čistého a bezztrátového pracoviště.

7. krok – samospráva a další zlepšování pracoviště - podnikatelská strategie a cíle pro stálé zaznamenávání ztrát a kontinuální zlepšování.

Smyslem TPM je nezůstat na dosavadní úrovni, ale dále zlepšovat pracoviště. Zavedení je sice finančně nákladné, avšak vynaložené prostředky se brzy vrátí. Program TPM se vždy promítá do zisku. [9]

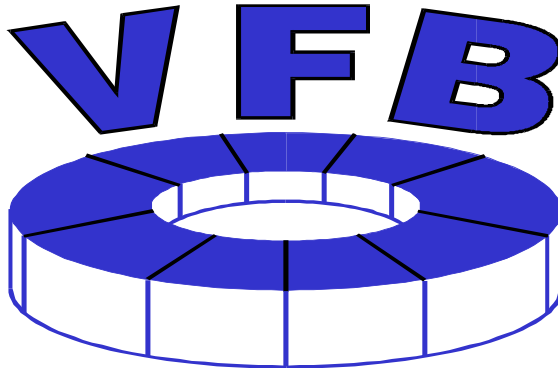
3.5 Shrnutí

Na co by neměly podniky zapomenout je, že na trhu se udrží jen zisková firma a zisků lze dosáhnout několika způsoby, nejdůležitější je však snižování nákladů. Podnikatelské prostředí, ve kterém se pohybujeme, neposkytuje příliš prostoru. Vyniknout v něm vyžaduje trvalé a neúnavné úsilí. Jednotkové ceny materiálů, zařízení a nakoupených dílů jsou téměř stejné pro všechny výrobce. To, co může významně ovlivnit náklady na výrobu, je výrobní metoda. Jen podnik, který úspěšně aplikuje výrobní metody uvedené v teoretické části, může na trhu uspět a vyhnout se těmto problémům:

- Potřeba normohodin a dalšího zařízení navíc.
- Plýtvání materiálem a díly.
- Plýtvání energiemi (elektřina, nafta,...).
- Zvýšení počtu kontejnerů, palet a skladů.
- Navýšení dopravních prostředků, např. tahačů a VZV.
- Zakládání nových skladů a skladovacích míst.
- Vznik skladových zásob a nárůst normohodin pro jejich řízení.
- Nárůst úrokové zátěže. [6]

II. PRAKTICKÁ ČÁST

4 VÝROBA FOREM BARUM



Obrázek 7 Logo podniku [8]

4.1 Historie firmy

Základy výroby forem byly položeny již v roce 1931, kdy firma Baťa začala ve Zlíně vyrábět první velopláště. Od roku 1932 se ve strojírenském závodě firmy Baťa začaly vyrábět formy, určené k lisování pneumatik pro automobily. V rámci výroby forem Barum se postupně vyráběly osobní, nákladní a traktorové formy. Divize výroby forem je součástí společnosti Barum Continental spol. s r. o. se sídlem v Otrokovicích. [8]

4.2 Organizace výroby

Celý výrobní proces má mnoho výrobních kroků a předvýrobních činností. Po přijetí objednávky od zákazníka se každá forma musí umístit do výrobního plánu a cenově ohodnotit. Konstrukce forem z dodaných základních podkladů vypracuje výrobní dokumentaci a tuto předá dalším útvarům. V útvaru technologické přípravy výroby se zpracují technologické postupy, vypočítají kapacitní požadavky na výrobní zařízení, zpracovávají programy pro CNC stroje, vystaví požadavky na nákup nebo výrobu speciálního zařízení a nástrojů...

Důležitou úlohu při výrobě forem má útvar QS, který ke každému výrobku vystavuje výstupní protokol, který se předává zákazníkovi spolu s formou. VFB zajišťuje i balení a expedici přímo k zákazníkovi.

Nemalou úlohu v celé divizi VFB má i útvar opravy forem. Tento útvar má technologické zařízení a know-how, aby mohl zákazníkům v rámci celého koncernu nabízet servisní služby jak pro formy vyrobené ve VFB tak i na výrobky vyrobené u jiných výrobců. [8]

4.3 Výrobní program, zákazníci, trhy

Dnes je VFB strojírenským závodem, který patří mezi světovou špičku ve výrobě osobních segmentových forem. Tyto výrobky jsou dnes dodávány zákazníkům po celém světě. Více jak 80% výrobků směřuje do firem produkující pneumatiky v západní Evropě, Africe, Jižní Americe a USA. Export do USA v posledních 3 letech má trvale rostoucí trend.

4.4 Technika a technologie

Formy, které v současné době VFB vyrábí, jsou výsledkem důsledné a pečlivé práce, na níž se podílí vysoce kvalifikovaný tým odborníků. Výroba je připravována týmem obchodníků, programátorů, ekonomů, konstruktérů, technologů a plánovačů. Celý proces je zpracováván vysoce výkonnou počítačovou podporou systémů UNIGRAPHICS, DESIGNCAD a dalších softwarových produktů.

Opravdovým zlatým srdcem VFB je výroba modelů a hliníkových odlitků. Modely jsou vyráběny na NC pětiosých frézkách, odlévání probíhá v ochranné atmosféře. Odlitky dosahují špičkové kvality a přesnosti.

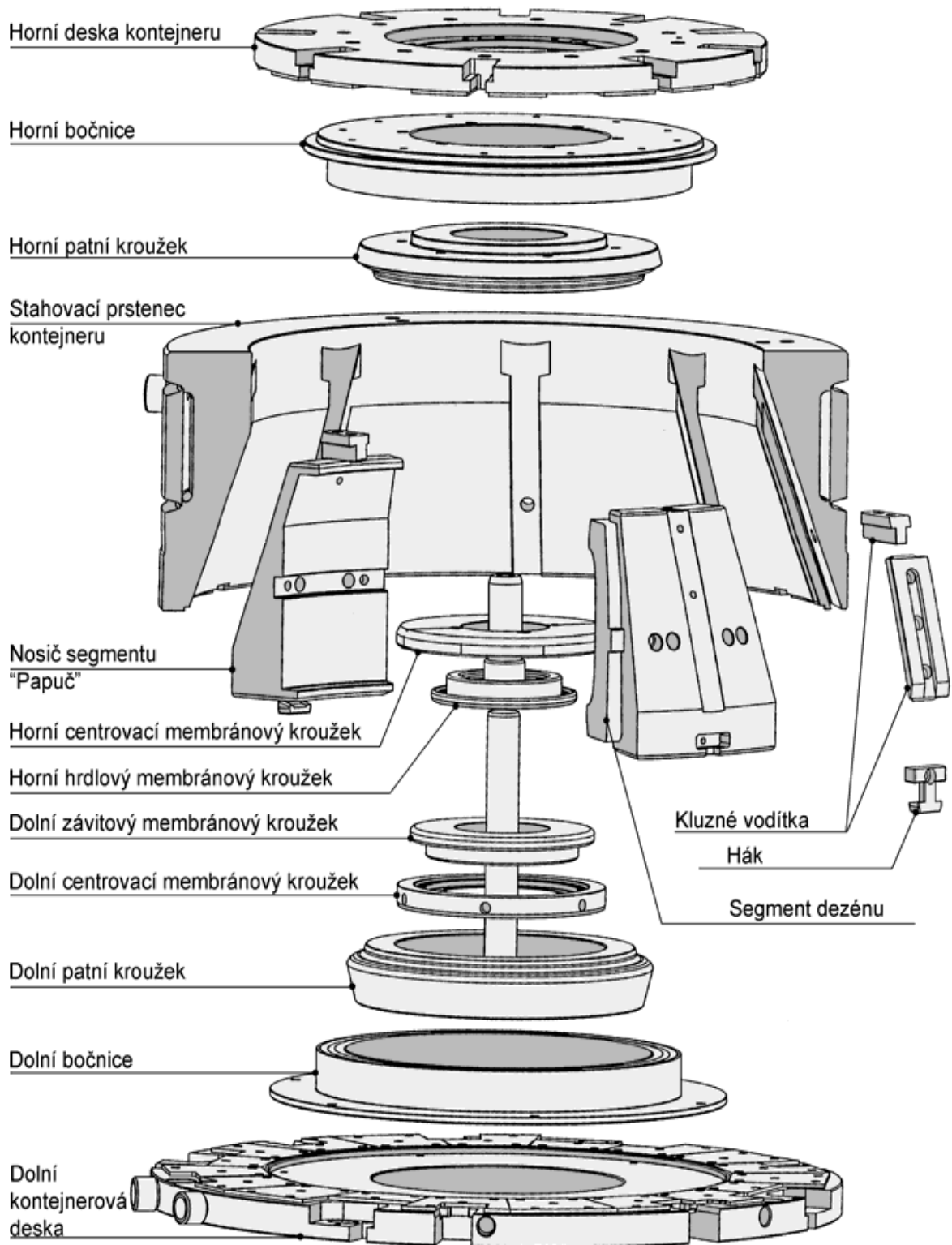
Obráběcí a dokončovací operace provádí kvalifikovaní pracovníci na moderních technologických zařízeních, jehož páteř tvoří NC stroje – frézky, soustruhy, gravírovací stroje. Jakkost forem je zajišťována v průběhu celého výrobního procesu a prakticky stoprocentní kontrolou hotového výrobku.

4.5 Konstrukce forem a výroba

Každá segmentová forma pro osobní pneu sestává z těchto hlavních dílů:

- dezénové segmenty
- bočnice
- patkové kroužky

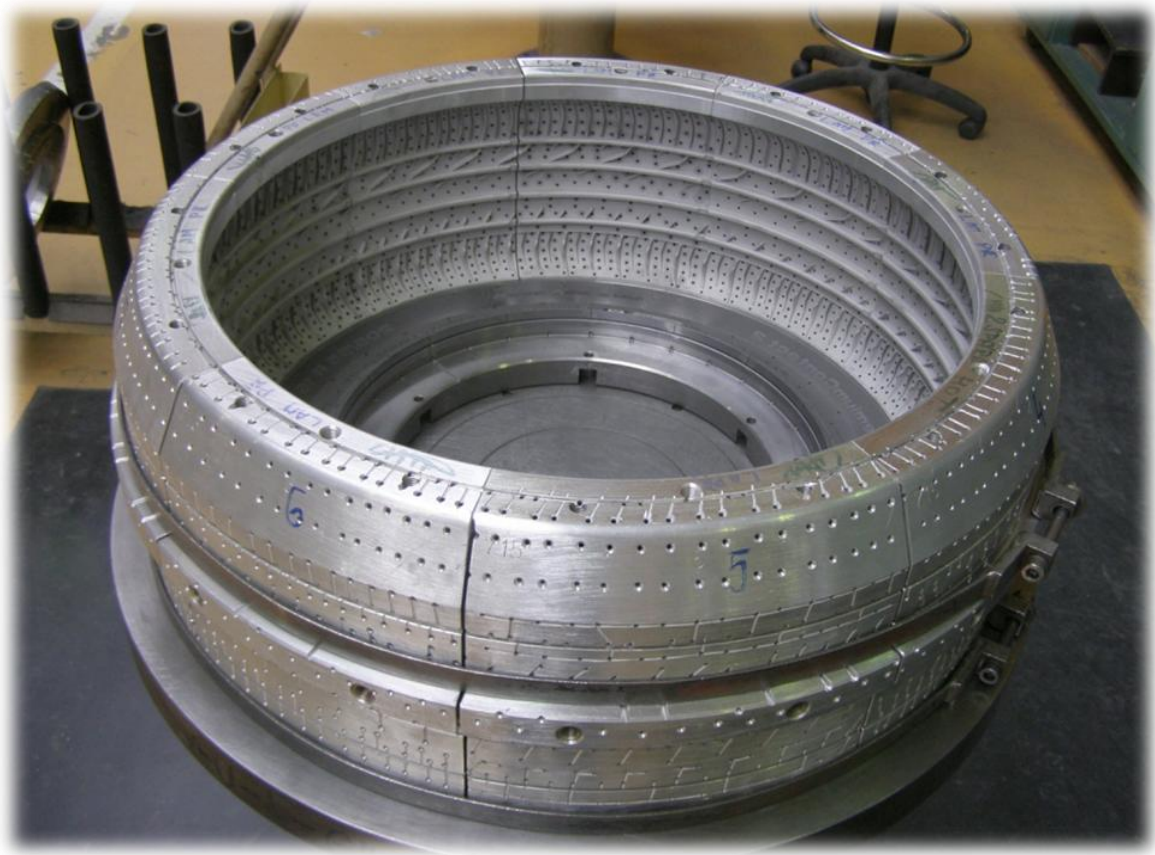
Tyto jednotlivé díly se vkládají do kontejneru, který zajišťuje jak vytápění formy tak i pohyb formy při vkládání a vyjímání pneu při lisování, jak ukazuje obr. 8.



Obrázek 8 kontejner na lisování pneumatik [8]

4.5.1 Dezénové segmenty

Dezénové segmenty se vyrábí z hliníkových odlitků. V oddělení slévárny se podle výkresů a CNC dat vyrábí na víceosých frézkách modely, jak ukazuje obr. 11, které mají prakticky vzhled budoucího dezénu pneu. Pomocí speciálních gumových otisků s vysokou rozměrovou pamětí a po vložení ocelových lamel se ze sádry zhotoví odlévací forma. Tato forma stejně jako prvotní model se ručně dokončuje, aby se odstranily drobné vady a nerovnosti na povrchu. Vše je zaměřeno na vysokou rozměrovou přesnost licí sádrové formy. Odlití roztaženého hliníku ukončí základní výrobní proces ve slévárně. Odlité dezénové segmenty se dále soustruží a frézují, aby rozměrově pasovaly do lisovacího kontejneru. Velmi náročnou a přesnou výrobní operací je zhotovení odvodušnění dezénů. V dezénovém kruhu se musí vyvrtat až tisíce otvorů pro speciální euroventily, aby bylo zaručeno správné odvodušnění formy při lisování pneu. Spolu s odvodušněním se na dezénu provádí i ruční dokončení odlitku, zejména odškrábání přetoků a vad vzniklých v průběhu lití a následném chladnutí hliníku. Částečně opracovanou formu ukazuje obr. 9.



Obrázek 9 Hliníková forma na lisování pneumatik[8]

4.5.2 Bočnice

Bočnice se soustruží z ocelových vypálených polotovarů. Po tepelném zpracování a vysoustružení základního tvaru bočnice se do profilu pneu frézují drážky pro výměnné štítky popisu. Po vsazení a dopasování výměnných štítků se na lisovací části bočnice vyfrézuje popis, který se při lisování pneu otiskne na finální výrobek – plášť pneu. Stejně jako v dezénové části formy, tak i na bočnici se musí zhotovit odvzdušňovací systém, který zaručí správné odvzdušnění formy při lisování pneu. Spolu s odvzdušněním se na bočnici ručně dokončí nerovnosti a chybějící detaily vzniklé po strojním obrábění. Hotovu bočnici ukazuje obr. 10.



Obrázek 10 Hotová bočnice připravená k prodeji [8]

4.5.3 Patkové kroužky

Patkové kroužky se po tepelném zpracování soustruží z ocelových vypálených polotovarů. Po soustružení základního tvaru se na lisovací části kroužků vrtá a frézuje odvzdušňovací systém, který zaručí správné odvzdušnění formy při lisování pneu. Stejně jako na bočnicích a dezénových segmentech se pro odvzdušnění používají i speciální euroventily, které při lisování pneu zabráňují zatékání gumy do formy. [8]



Obrázek 11 Frézování modelu na víceosé frézce [8]

5 MAPA VÝROBNÍHO SYSTÉMU

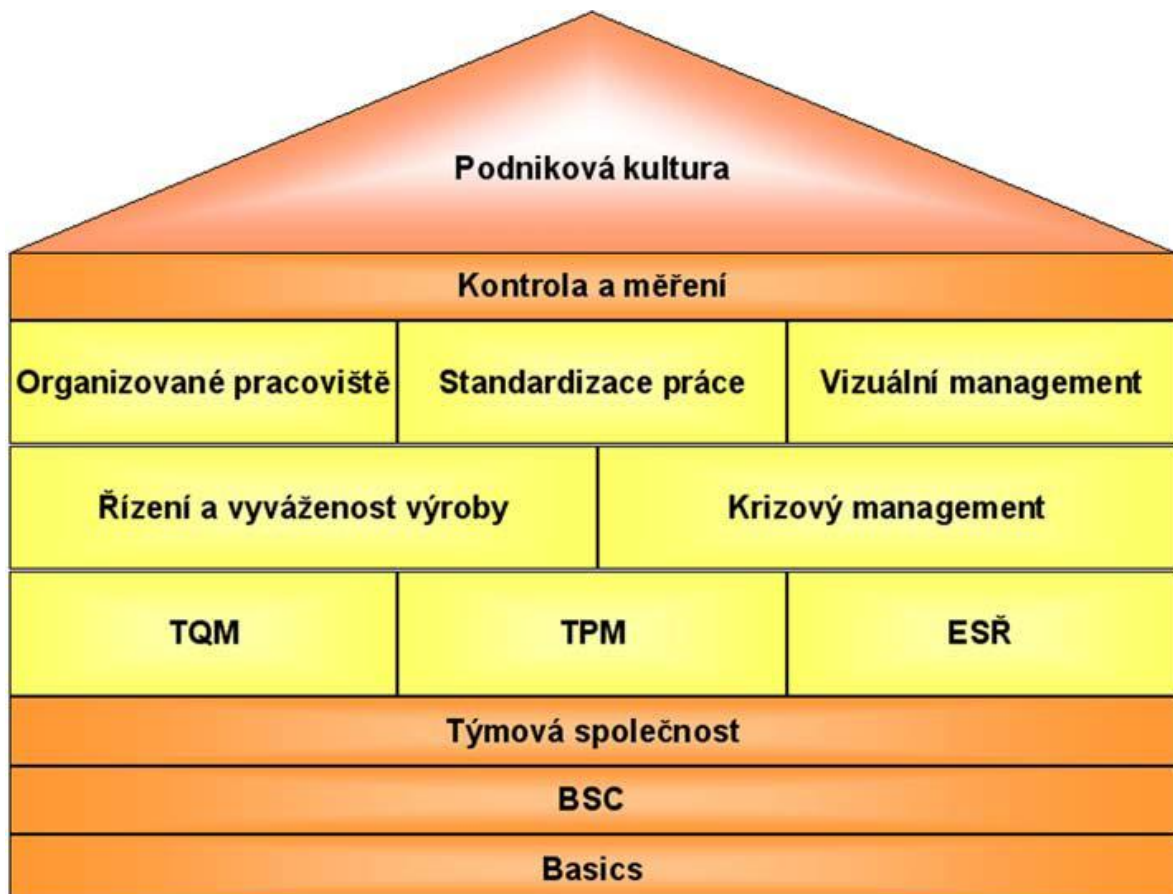
VFB si můžeme představit jako model stavebnice domu postavený na stabilních základech. Dům lze poměrně snadno a rychle zrekonstruovat podle měnících se požadavků.

5.1 Struktura VFB

Základna je stabilnější a nepodléhá tak často změnám. Vlastní zdivo je vytvořeno ze stavebních kamenů VFB a celou stavbu pak zastřešuje podniková kultura. Celková struktura modelu vytváří harmonický celek, protože je jednoduchá a vzájemně provázána kontrolními body, jak ukazuje tab. 1. Tvoří ji proto hlavně strategické záměry, kterými jsou:

- Zásady „The Basics“
- Systém řízení podle výkonových cílů – BSC (Balanced Score Card)
- Týmová společnost

Tabulka 1 Schéma struktury VFB [8]



Stavební kameny VFB jsou moderní metody a nástroje, které se zaměřují na zkrácení času od objednávky zákazníka po dodání bezchybných výrobků. Cílem je minimalizovat nebo úplně odstranit všechny druhy plýtvání a naplnit požadavky a očekávání zákazníků.

The Basics

Zásady podniku, které stanovují podnikatelskou a výrobní filozofii zaměřenou na tvorbu hodnot. Vymezují kulturu podnikání, společnou vizi, způsoby spolupráce, orientaci dalšího rozvoje a určují postavení a chování ke všem účastníkům procesu podnikání.

BSC – Balanced Score Card

BSC je strategický manažerský systém, který slouží k řízení dlouhodobé strategie podniku. Tento systém pomáhá převést poslání a strategické záměry podniku do uchopitelných měřítek srozumitelných na každém stupni řízení od vrcholového vedení přes business týmy až na úroveň výroby.

Environmentální systém řízení, ESŘ

Pomocí ESŘ (Environmentální systém řízení) se snaží VFB zajistit omezení negativních vlivů svých činností, výrobků a služeb na životní prostředí, zlepšit pracovní podmínky pro zaměstnance a omezit veškerá známá rizika. [8]

5.2 Samostatný výrobní tým, týmová společnost

Samostatný výrobní tým (SVT) je organizační jednotka, jejíž členové mají společné cíle, kterých se společně snaží co nejúčinnějším způsobem dosáhnout. Organizaci práce v STV znázorňuje tabulka 2. Zavedením této moderní metody organizace práce chce VFB zajistit trvalý rozvoj podniku i zaměstnanců a tím posílit konkurenceschopnost.

Hlavní přínosy činnosti SVT:

- Zvyšování produkce a snižování nákladů, ztrát a odpadů
- Možnost rychlé reakce na požadavky zákazníka
- Zlepšení pracovního klimatu a komunikace
- Společné řešení pracovních problémů
- Možnost osobního růstu, podíl na rozhodování a zodpovědnosti

- Střídání na pracovních místech, flexibilita, rozšiřování a obohacování práce (údržba, seřizování)

Tabulka 2 Organizace práce v SVT [8]

Vedoucí provozu: (business týmu)	<ul style="list-style-type: none"> • Zodpovídá za vedení, realizaci a výsledky týmové práce na provozu.
Mistr:	<ul style="list-style-type: none"> • Je trenérem týmové práce. Koordinuje součinnost mezi týmy, každý mistr řídí na své směně průměrně 4 - 5 SVT.
Mluvčí:	<ul style="list-style-type: none"> • Je zvolen členy týmu, zastupuje zájmy týmu, organizuje činnost uvnitř týmu, spolupracuje s mistrem, kterého v některých činnostech částečně nahrazuje.
Členové SVT:	<ul style="list-style-type: none"> • Skupina lidí, kteří pracují na svém pracovišti, v případě potřeby střídají své spolupracovníky. Zúčastňují se pravidelně týmových schůzek a spolupracují na řešení vzniklých problémů.

Každý tým má k dispozici svoji dokumentaci, jejíž obsah ukazuje tabulka 3.

Tabulka 3 Dokumentace týmu [8]

Rodný list týmu:	<ul style="list-style-type: none"> • Obsahuje název týmu, proč tým vznikl, jaká je jeho činnost, seznam členů týmu, jméno mluvčího a koordinátora, kdo je zákazník a dodavatel týmu
Kvalifikační matice:	<ul style="list-style-type: none"> • Vyznačuje flexibilitu jednotlivých členů v rámci pracovních operací prováděných týmem
Matice kompetencí:	<ul style="list-style-type: none"> • Udává zodpovědnost a pravomoci jednotlivých členů týmu. Samostatnou matici kompetencí má mluvčí týmu.
Cíle týmu:	<ul style="list-style-type: none"> • Jsou stanoveny v souladu s cíli firmy po dohodě s mistrem, sledují dodavatelsko - odběratelské vztahy. [8]

Stanovení cílů si provádí tým sám tak, aby tyto cíle podporovaly splnění úkolů v provozu pro dané období, a jsou:

S - specifikované jasně (kdo, kdy, kde, jak)

M - měřitelné

A - ambiciózní

R - reálné

T - termínované s přidělenými zodpovědnostmi

Pro sledování plnění cílů je vytvořen systém hodnocení výkonu. Individuální přínos jednotlivých členů týmu je hodnocen tzv. individuální prémie, kterou uděluje mluvčí týmu po dohodě s mistrem.

Členové SVT mohou mít různé role. Nejdůležitější rolí v týmu je role mluvčího, která má vlastní kvalifikační matici. Ostatní členové týmu mohou postupně vykonávat další role, které jsou spojeny s některou odborností (týmoví poradci). Každé SVT však nemusí mít všechny odbornosti. Počet poradců záleží na potřebách SVT a Business týmu. Pro výkon role týmového poradce se vybírají členové týmu s přihlédnutím k jejich zainteresovanosti a schopnostem zabývat se danou odborností. Jako nejdůležitější pro rozvoj týmů jsou vybrány odbornosti a to kvalita, TPM, bezpečnost práce a zlepšování procesů jak ukazuje tab. 4. [8]

Tabulka 4 Odbornosti důležité pro rozvoj týmů [8]

Kvalita:	<ul style="list-style-type: none"> • zajišťuje styk se zákazníkem týmu • zajišťuje styk s dodavatelem týmu • kontroluje plnění dodavatelsko odběratelské smlouvy a zajišťuje vzájemnou komunikaci • informuje následný technologický krok, v případě, že se dodá horší polotovár (případně tým dodá pracovníka na výpomoc) • podává informace před směnou, o dosahované kvalitě jednotlivých členů týmu, výrobcích a zakázkách
----------	---

TPM:	<ul style="list-style-type: none">• zjišťuje stav strojního zařízení• evidence zjištěných abnormalit• evidence odstraněných abnormalit• spolupráce s koordinátorem provozu• zjišťuje a vyhodnocuje čistotu strojního zařízení• kontroluje a doplňuje skříně TPM• domlouvá termíny větších oprav tak, aby byly v čase odstávky zařízení
bezpečnost práce:	<ul style="list-style-type: none">• kontrola používání ochranných prostředků a vhodného nářadí (sortiment, nabídka)• zprostředkování a řešení problémů v oblasti bezpečnosti práce (BP)• dává podněty pro měření hluku, prachu, fyzické zátěže na pracovištích týmu• zjišťuje informace o nových pracovních pomůckách• zjišťuje nové trendy a informace v oblasti BP• provádí osvětovou činnost – hodně operátorů ochranné pomůcky nepoužívá• upozorňování na nebezpečná místa na strojích
zlepšování procesů:	<ul style="list-style-type: none">• shromažďování podnětů co je třeba zlepšit• navrhuje řešení problémů• pomoc při navrhování a realizaci zlepšovacích návrhů (ZN) ostatních členů týmu• úzká spolupráce s business týmem (BT) na řešení problémů• zajišťuje evidenci podaných ZN v rámci týmu• vizualizace realizovaných ZN i dlouhodobě neřešených problémů

Týmoví poradci jsou ve své činnosti koordinováni zástupcem příslušného odborného útvaru, případně mluvčím týmu a koordinátorem (mistrem). Poradce je školen a získává odborné znalosti v dané oblasti. V každém roce je vyhlášena soutěž SVT. V každém hodnotícím období jsou vyhlášeny nejlepší týmy SVT a ohodnoceny s přihlédnutím k dosaženým výsledkům. Na konci roku probíhá celkové vyhlášení soutěže.[8]

5.3 Prémiový mzdový systém

Prémiový mzdový systém je pobídkový systém, který je využíván pro odměňování členů samostatných výrobních týmů. VFB zavedla systém především pro:

- podporu týmové práce
- zvyšování produktivity práce
- zvýšení zainteresovanosti na výkonu a kvalitě
- větší transparentnost

Je to objektivní hodnocení pracovníků v týmech, které je založeno na dosaženém výkonu.

Výpočet výkonu:

$$\text{VÝKON (\%)} = \frac{\text{Procesní čas}}{\text{Pracovní čas} - \text{Nezahrnuté ztráty}} \times 100$$

Procesní čas - norma spotřeby času na výrobek

Pracovní čas - skutečně odpracovaný čas všech členů týmu (450 minut x počet všech členů týmu)

Nezahrnuté ztráty - skutečné ztráty členů týmu během procesu výroby mimo ztráty zahrnuté v normě (poruchy zařízení, nestandardní změny, zkoušky zařízení, technologické zkoušky, nedostatek materiálu a manipul. prostředků, změny v plánu)

Prémiový systém vyjadřuje výkonnost týmu a dosažené denní výsledky se zpracovávají kumulativně za daný kalendářní měsíc. Výpočet výkonu sleduje s jakou efektivností využívají členové týmu pracovní dobu ke splnění pracovního úkolu v produkci výrobků na každém stupni výrobního postupu. Při dosažení očekávaného výkonu získávají členové týmu nárok na fixní prémii. Pokud není očekávaný výkon splněn, nárok na fixní prémii zaniká a členové týmu jsou odměněni pouze základní mzdou. Dosažení skutečného výkonu týmu v rozpětí

mezi očekávaným a maximálním výkonem získávají všichni členové týmu příslušný podíl variabilní prémie ve stejné výši. Při překročení skutečného výkonu nad hranici maximálního výkonu zůstává variabilní prémie pouze ve výši stanovené pro maximální výkon. Není žádoucí překračovat maximální výkon, neboť vzniká značné riziko ohrožení kvality a bezpečnosti vykonávané práce. [8]

5.4 TPM, údržba strojního zařízení

Jedním z dalších stavebních kamenů výrobního systému VFB je TPM. Údržba strojního zařízení je spojena s vynakládáním práce, bez níž by byl provoz strojů nemožný. Do údržby strojního zařízení, aniž si to kdo uvědomuje, patří také úroveň obsluhy strojů.

Obsluha strojního zařízení se provádí podle návodu výrobce stroje. Jedině potom stroj vykonává práci kvalitně i při plném výkonu stroje, je snadno ovladatelný, reaguje na pokyny, námaha při obsluze je minimální, práce je bezpečná. Chod stroje ze strojního hlediska je bezvadný, bez následku na mechanismy stroje. Každá neodborná obsluha se projeví nepříznivě v mnoha směrech. Ať již ve vlastním technologickém pochodu, nekvalitním provedením operací a v nešetrném zatížení stroje. To vede k časté poruchovosti mechanismů stroje, ke zvýšeným nákladům na opravy a v krajním případě i k havárii strojního zařízení.

Zásady preventivní kontroly určuje směrnice, udržování a zajišťování oprav výrobního zařízení výroby forem s cílem zajištění způsobilosti výrobního zařízení pro realizované výrobní procesy při výrobě forem. Určuje zásady používání způsobilých nástrojů, přípravků, měřidel a měřících prostředků. Dále tato směrnice zajištění plné shody systému jakosti zavedeného VFB s požadavky norem jakosti ISO 9001:2008 a TS 16 949. [8]

5.4.1 Čištění strojního zařízení

Drobný odpad, prach, různé zplodiny ze zpracovávaného materiálu se dostávají mezi třecí plochy součástí, znehodnocují mazivo a způsobují rychlé opotřebení třecích ploch součástí. U jemných mechanismů mohou být nečistoty příčinou poruch stroje či způsobit poškození stroje. Z toho důvodu je nařízeno po ukončení pracovní činnosti strojní zařízení řádně očistit, odstranit zbytky materiálu a v okolí stroje provést úklid. Intervaly čištění stroje jsou závislé na podmínkách provozu a druhu stroje. [8]

5.4.2 Mazání strojů

Mazací technika je jedním z nejdůležitějších činitelů ovlivňující funkci a životnost mechanismů stroje. Mazací techniku určuje přímo výrobce stroje. Pokyny pro mazání stroje od výrobce je třeba respektovat. Moderní stroje jsou vybaveny samočinnými mazacími systémy. Údržbou strojního zařízení mazáním jsou pověřeni pracovníci, kteří provádění mazání strojů jako svou profesi. Tam, kde tomu tak není, mazání strojů provádí obsluha strojů dle pokynů. [8]

5.4.3 Odstraňování závad

V případě zjištění závady na výrobním zařízení ji nahlásí pracovník svému nadřízenému (mistru výroby). Mistr výroby je povinen závadu ihned nahlásit na technologický servis, kde se závada zapíše do „Knihy závad“. Kniha závad a karty strojů jsou vedeny elektronickou formou na pracovišti vedoucího. Elektronická data tohoto systému jsou pravidelně zálohována na nezávislé médium. Pracovník technologického servisu posoudí úroveň (závažnost) závady a rozhodne o odstavení stroje za účelem opravy nebo o opravě bez odstávky stroje. Rozhodujícím kritériem je vliv závady stroje na způsobilost procesu. V případě odstávky stroje označí stroj cedulí „Nezapínej na zařízení se pracuje“ což znamená, že stroj nelze používat pro výrobu. O možnosti opravy stroje na místě rozhodne pracovník technologického servisu. V případě, že není možné provést opravu na místě předá se problém k vyřešení vedoucímu technologického servisu, který ji zajistí u externí firmy. Po provedení opravy pracovník technologického servisu nebo pracovník údržby opravu vyhodnotí a v kladném případě se stroj uvolní do výroby, odstraní se cedule „Nezapínej na zařízení se pracuje“. [8]

5.4.4 Preventivní kontrola a údržba zařízení

Plány preventivních prohlídek strojů vypracovává periodicky 1x ročně útvar technologického servisu. Dle plánu kontrol se provádí kontrola technického stavu strojů a výsledky se dokumentují do protokolu o provedení preventivní prohlídky a stroj se označí červenou samolepkou s uvedením data další preventivní kontroly. Na základě kontroly technického stavu stroje rozhodne příslušný pracovník technologického servisu o opravě. Zároveň posoudí závažnost opravy a rozhodne o odstavení stroje za účelem opravy. [8]

5.5 Kvalita – řízení jakosti TQM

TQM (Total Quality Management – celkové řízení kvality) je soustava nástrojů a metod pro zvyšování kvality všech procesů a činností probíhajících v podniku VFB. Principem TQM je změna chápání kvality, kdy kvalita se stává věcí všech našich zaměstnanců. Nemluvíme pouze o kvalitě výrobků, ale i kvalitě všech činností, procesů a vztahů.

Každý zaměstnanec podniku je současně zákazníkem i dodavatelem. Je naprosto jasné, že může klást požadavky na své dodavatele a že s výrobky jeho vlastní práce musí pracovat někdo další. [8]

5.5.1 Organizace Quality service – odbor kvality

Vedoucí QS je personálně podřízen přímo řediteli VFB a pro oblast jakosti reprezentuje nezávislou autoritu ve vztahu k výrobě. Má odpovědnost, oprávnění a organizační svobodu definovat a řešit problémy vztahující se k jakosti. Procesní přístup uplatněný při provádění technické kontroly umožňuje vedle strukturování technických kontrol podle etap kontrolních činností (vstupní, mezioperační, výstupní) řídit vlastní procesy technické kontroly uplatněné podle etap vzniku forem. Procesní přístup umožňuje řídit procesy technické kontroly podle hledisek zákazníka (vnitřního i vnějšího) a realizovat potřebná zlepšení.

5.5.1.1 *Vstup materiálu – vstupní kontrola*

Ve výrobě forem zavedený systém řízení jakosti zajišťuje, že se nepoužije materiál, který byl v neshodě se stanovenými požadavky. Vstupní přejímka se provádí u vytypovaných materiálů a polotovarů, které mají zásadní vliv na kvalitu výrobků (forem). Přejímka se provádí podle zkušebních předpisů.

5.5.1.2 *Mezioperační kontrola*

Při výrobě jsou zkoušky řízeny prostřednictvím „Plánů jakosti“ jednotlivých částí forem. Plány jakosti a zkoušky jsou popsány ve zkušebních předpisech.

Mezioperační kontrola probíhá ve dvou stupních:

Primární kontrola

– provádí samotný pracovník. Kontroluje výsledek své práce a nese plnou odpovědnost za jakost. Zjistí-li před započítáním práce, během ní nebo po jejím ukončení závadu, ihned zavolá

zodpovědného pracovníka (mistra, pracovníka QS). V práci pokračuje až po jejich rozhodnutí.

Sekundární kontrola

– provádí pracovníci QS ve vytypovaných místech výrobního procesu na kontrolních pracovištích nebo přímo ve výrobě. Výsledky sekundární jsou řádně zadokumentovány.

5.5.1.3 Výstupní kontrola

Každý výrobek VFB podléhá přísné výstupní kontrole, která zaručuje, aby nebyly expedovány neshodné výrobky. Kontrola je prováděna pouze pracovníkem QS po úplném dohotovení výrobku. Pracovníci QS provádí kontrolu podle *Manuálu forem*, zkušebních předpisů a podle technických přejímacích či smluvních podmínek. Pracovníci QS vystavují k hotovým výrobkům protokoly kvality. V případě, že výrobek nesplňuje podmínky kontroly, je vrácen do výrobního provozu k opravě. Výstupní kontrola také kontroluje kompletnost dodávek a vybavení výrobků, pokud jde o příslušenství, smluvené náhradní díly, příslušnou dokumentaci. Zákazník má možnost přímé účasti ve výrobě nebo při zkouškách. [8]

5.5.2 Popis činnosti QS

Vedoucí QS sestavuje tým nebo týmy pro plánování jakosti výrobku podle zásad týmové organizace. Týmy zahrnují zástupce z útvarů podílejících se na všech etapách vzniku formy od plánování výrobku, návrh a vývoj výrobku, návrh a vývoj procesů, výroba, průběžné hodnocení účinnosti a následná nápravná opatření až po trvalé zlepšování výkonů vlastní činnosti plánování jakosti. Konkrétně se jedná o útvary: obchodní, nákupní, konstrukce, technická příprava výroby, programátoři, slévárna, výroba osobních forem, Quality service.

Týmy schvaluje ředitel divize. Jsou svolávány operativně, pro výrobu prvních forem 1x za 3 roky. [8]

6 ZHODNOCENÍ SOUČASNÉHO STAVU PODNIKU

Firma VFB jakožto dvorní dodavatel forem pro nadnárodní koncern Continental s.r.o. používá většinu výrobních systémů vhodných pro strojírenskou výrobu. Pro zhodnocení současné situace podniku se zaměřím na hodnocení výrobního systému z hlediska motivace pracovníků k neustálému zlepšování a dodržování zásad VFB. [8]

6.1 Samostatné výrobní týmy

Při osobních schůzkách s mistry jednotlivých provozů VFB a následné analýze současného stavu podniku při hodnocení výrobních týmů se ukázaly tyto fakta:

- nedochází k dalšímu rozšiřování zkušeností a dobrých příkladů na jiná pracoviště a nové pracovníky
- v poslední době se objevuje řada nešvarů (např. záměny materiálů, zpracování prošlých materiálů, neprovádí se předepsané kontroly – z toho plynoucí reklamace zákazníků atd.)
- sledovaná data se systematicky nevyhodnocují, při odchylkách se nepřijímají opatření
- vizualizace a pořádek na pracovišti na některých úsecích pokulhávají
- nadšení při zavádění a udržování zásad VFB se vytratilo
- ve výrobě je řada nových pracovníků bez zkušeností (přichází do prostředí, kde zásady VFB byly zavedeny, ale již se neudržují na požadované úrovni)
- chybí počáteční nadšení, motivace
- nejsou všude plně vytvořeny podmínky pro vyšší angažovanost v uplatňování zásad VFB [8]

6.2 TPM

Udržování a zajišťování oprav výrobního zařízení výroby forem je prováděno s cílem zajištění způsobilosti výrobního zařízení pro realizované výrobní procesy při výrobě forem. Při analýze současného stavu údržby a při hodnocení uplatňování systému TPM se ukázaly tyto fakta:

- Členové týmu pochopili, že čištění zařízení je prvním krokem ke spolehlivosti zařízení. Byl realizován výcvik, jak čistit zařízení. Na strojích jsou vyvěšeny čistící plány, které identifikují odpovědnosti (co, kdo, kdy).
- Na strojích jsou vyvěšeny mazací plány (co, kdo, kdy). Mazací místa jsou barevně označena, aby identifikovala četnost mazání a typ mazacího prostředku.
- Jsou stanoveny požadavky na kontrolu zařízení a jsou vyvěšeny odpovědnosti za kontrolu.
- Pracovní instrukce pro zahájení práce, pro vlastní práci, a ukončení práce na zařízení jsou vizuálně znázorněny a vyvěšeny.
- Úplný systém provozní preventivní údržby je na místě. Historie zařízení je podchycena a poruchový stav kvantifikován. Je k dispozici systém, který zajišťuje dostupnost měnících se dílů a náhradních dílů. [8]

6.3 TQM

Při výrobě působí na kvalitu řada faktorů. Jedná se především o zodpovědnost pracovníků, vliv strojního zařízení, kvalitu vstupních surovin, metody práce a výrobní dokumentace a podmínky na pracovišti. Z hlediska zajišťování kvality v podniku VFB při analýze vyplynuly tyto fakta:

- Požadavky na kvalitu jsou jasně specifikovány a kvantifikovány. Existuje trvalá zpětná vazba od zákazníka a dosahovaná úroveň kvality je na dobré úrovni.
- Dosahovaná úroveň týmu v kvalitě je viditelně vyvěšena, členové týmu jsou schopni vyhodnotit jejich výkonnost proti cílům. Náklady na nekvalitu jsou kvantifikovány a vizualizované jak ukazuje graf zpracovaný v příloze PI.
- Jednostránkové standardy a postupy kvality jsou vypracovány, aktualizovány a jsou vyvěšeny na pracovištích.
- Členové týmů kontrolují svou vlastní kvalitu. Mají k dispozici potřebné nástroje (např. průchozí měřky, kalibry, vzory kvality, viditelné grafy kvality). [8]

7 NÁVRHY A DOPORUČENÍ KE ZLEPŠENÍ NĚKTERÝCH ČINNOSTÍ

Po zhodnocení současného stavu podniku se tahle kapitola zabývá návrhy na zlepšení některých činností v podniku

7.1 Návrh na uplatňování workshopů kaizen

Jak je uvedeno v hodnocení současného stavu firmy u výrobních týmů dochází ke ztrátě motivace a nadšení pro trvalé zlepšování výrobního systému. I když jsou jasně stanoveny pravidla TPM a TQM nejsou tyto zásady důsledně dodržovány. Po konzultaci s vedoucími jednotlivých provozů jsme navrhly zavedení metodiky mini Kaizen Workshop pro jeho výhody nízkých nákladů popsané v teoretické části. O pomoc při zavedení metodiky u VFB byla požádána fy. Jaseka, která se zabývá poradenskou a vzdělávací činností v sektorech průmyslu více než 18 let. Byly stanoveny základní cíle metodiky mini kaizenu a to především:

- rychle a úspěšně řešit drobné provozní neshody na provoze
- usnadnit zaučení nových pracovníků
- navázat na původní standardy
- rovnoměrné zapojení všech pracovníků do řešení problémů

Zavádění Kaizenu bylo po konzultaci s fy. Jaseka zamítnuto, především z důvodu vyšší investice, doby trvání workshopu 3 dny a z důvodu, že kaizen je vhodnější pro řešení náročnějších problémů.

7.2 Zavádění principu Mini kaizen do výroby

V lednu 2012 proběhlo školení moderátorů u fy. Jaseka, kde si účastníci osvojily kompletní metodiku mini kaizenu. Kompletní metodika obsahuje:

- DMAIC
- Profil moderátora (moderační techniky, analytické nástroje a techniky, atd..)
- Role moderátora (co je a co není rolí moderátora)
- Zásady a pravidla moderace

- Základní pravidla úspěchu (co dodržovat, čeho se vyvarovat)
- 7 druhů plýtvání

Druhým krokem bylo zajištění logistického zázemí a to především:

- zajištění a vybavení místnosti
- vybavení moderátorů a pomůcky pro účastníky
- pořadí týmů pořádající mini workshop

Třetím krokem bylo stanovení námětů vhodných k řešení, jedná se především o náměty řešitelná našimi silami a v daném časovém rozpětí. Jedná se o oblasti:

- Metody práce
- Pracovní pomůcky
- Pracovní postupy
- Strojní zařízení
- Bezpečnost práce
- Odstranění plýtvání

Poslední krokem je uvedení do života, a proto je nutné:

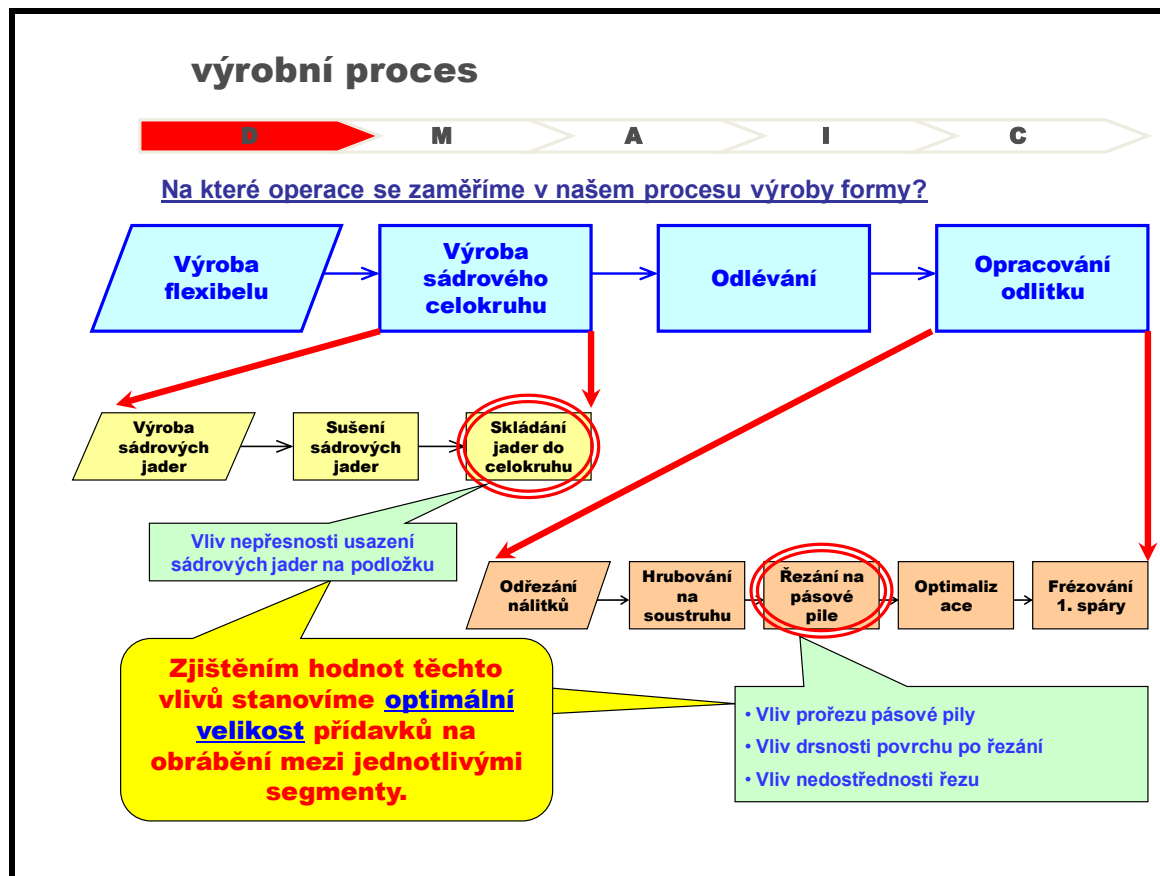
- Vypracování jednoduché příručky „Co je to Kaizen a co obnáší“ + 7druhů plýtvání
- Seznámení s touto příručkou na týmových schůzkách
- Vizualizace principů MK-WS na nástěnkách v provozu. Co je to Mini Kaizen, průběhy a výsledky WS
- Počáteční reakce lidí na informace o MK-WS a to kladné i záporné názory připomínky
- Vtažení všech operátorů a týmů do projektů zlepšování.

7.3 Mini kaizen v praxi

Počátkem března vyškolení pracovníci provedli první workshop, kde tým definoval problém ve velikosti technologických přídavků na obrábění mezi jednotlivými segmenty na odlitku. Za cíl tým stanovil redukovat technologický přídavek na obrábění segmentů, tedy určit minimální bezpečnou velikost přídavku na obrábění mezi segmenty tak, aby nedošlo při dalším opracování k zásahu do jejich funkčních částí. Tým vybral metodu k dosažení cíle a to mě-

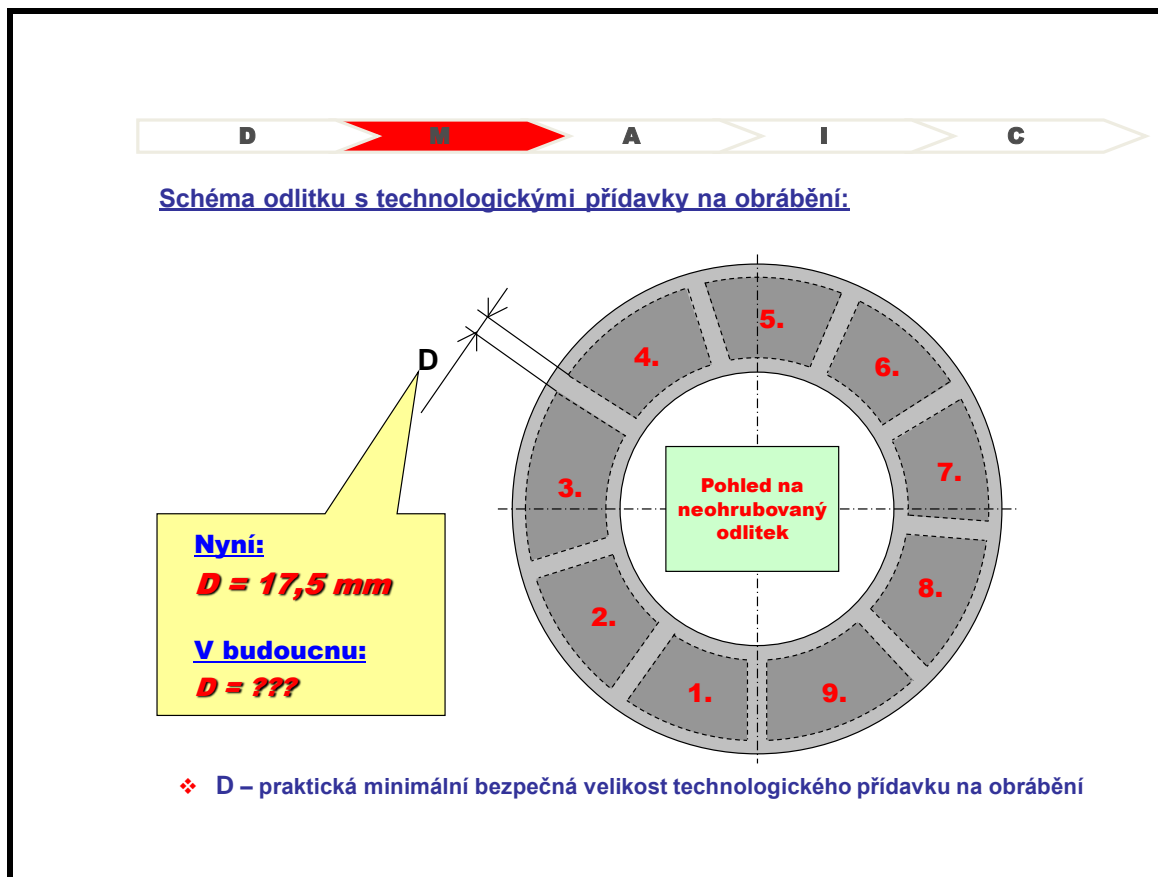
řením určit rozsah a vliv jednotlivých výrobních nepřesností na velikost technologického přídatku na obrábění. Úspěch workshopu by potenciálně přinesl úsporu hliníkové slitiny AlMg₃.

Tým nejdřív definoval, kterých výrobních operací se problém týká. Výrobní operace ukazuje schéma na obrázku 12.



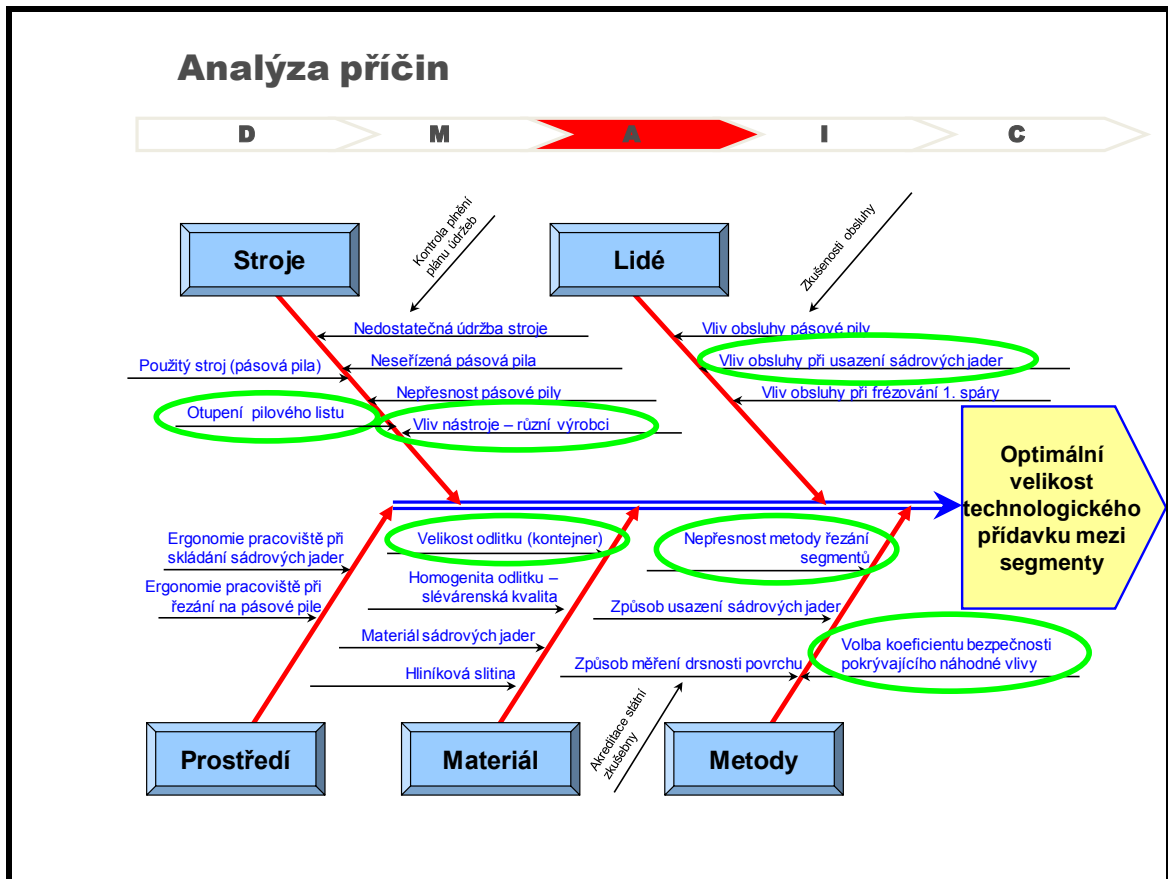
Obrázek 12 Výrobní operace [8]

Tým se tedy shodl, že se zaměří na operace skládání sádrových jader do celokruhu a řezání jednotlivých segmentů na pásové pile. Měřením těchto vlivů, chce tým zjistit minimální bezpečnou velikost technologických přídatků na obrábění. Schéma odlitků s technologickými přídatky na obrábění ukazuje obrázek 13.



Obrázek 13 Schéma odlitku s technologickými přídávky na obrábění [8]

Zkušební měření prováděl tým na formách do kontejneru „U“. Stanovil vliv nepřesnosti usazení sádrových jader. Hodnoty se zjistily měřením na hrubovaném odlitku před rozřezáním na jednotlivé segmenty. Hodnota zjištěné nepřesnosti se násobila 2x, protože se projevuje na obou stranách segmentu. Tým stanovil úbytek materiálu vlivem prořezu pásové pily. Měření je provedeno v horní, střední a dolní části řezaných segmentů a použita byla pouze maximální hodnota. Zjištěná hodnota prořezu pily byla použita pouze 1x. Důležité je stanovení vlivu nedostřednosti řezu pásové pily. Měření byla stanovena odchylka roviny řezu od roviny procházející středem formy. Hodnota zjištěné nepřesnosti je násobena 2x, jelikož se projevuje na obou stranách segmentu. Po ukončení měření následovala analýza příčin a za pomoci diagramu rybí kost, jak ukazuje obrázek 14. Tým tedy stanovil oblasti, které je nutné zlepšit.



Obrázek 14 Diagram příčin [8]

Po zlepšení analyzovaných oblastí, bude následovat opět měření a matematické zpracování dat v programu minitab. Posledním krokem je zakonzervování zlepšeného stavu.

7.4 Ekonomický přínos WS - MK

Kdyby se týmu podařilo velikost technologického přídatku zmenšit ze současných 17,5 mm na 12 mm, tedy o cca 5 mm, ročně by podnik uspořil 545 000 CZK. Jak ukazuje předběžný výpočet.

Plán výroby forem na rok: 1180 forem/rok

Průměrná váha odlitku: 200 kg

A) Formy s původními přídatky na obrábění (D = 17,5 mm)

- Počet forem (kontejner U): cca 400 forem

- Sledované období: 1-12/2011

Výsledky:

- Objem odpadu (bez nálitků): **48,4%**

B) Formy s redukovanými přídávky na obrábění (D = 12,0 mm)

- Počet forem (kontejner U): cca 10 forem
- Sledované období: 4/2012

Výsledky:

- Objem odpadu (bez nálitků): **44,9%**

Procento úspor na odpadu: $48,4\% - 44,9\% = 3,5\%$

Průměrná úspora materiálu na odlitku:

prům. váha odlitku x % úspory odpadu = $200 \text{ kg} \times 0,035 = 7 \text{ kg/forma}$

Úspora materiálu za rok:

úspora mat. na odlitku x počet forem za rok = $7 \text{ kg} \times 1180 \text{ forem} = 8260 \text{ kg/ročně}$

Ekonomická úspora:

úspora materiálu za rok x cena materiálu/kg = $8260 \text{ kg} \times 66 \text{ CZK} = 545 \text{ tis.CZK/ročně}$

7.5 Rizika WS- MK

S každým WS jsou spojena rizika, která by mohla negativně ovlivnit výsledek projektu. Po konzultacích a jednáních s vedením výroby, jsme přišli na 3 hlavní rizika, která by mohla metodiku WS mini kaizen ohrozit.

- Nedostatek finančních prostředků

S nedostatkem finančních prostředků se setkává WS, který je nastaven pro zlepšení daného procesu v podniku. Ve své práci jsem zvolil pro zlepšení výrobního procesu metodu WS-MiniKaizen, která se vyznačuje, nízkými náklady pro její zavedení. Z toho důvodu bych právě v nízkých nákladech viděl eliminaci rizika v podobě nedostatku finančních prostředků.

- Neochotnost zaměstnanců společnosti VFB spol. s r. o.

Přinutit zaměstnance nenásilnou formou, aby plnili své povinnosti tak, jak jsou dány vedením firmy, je vždy velmi těžké a mnohdy s negativním účinkem. Pro předcházení tohoto rizika jsem zvolil školení na téma metody MiniKaizen, s cílem přesvědčit zaměstnance o výhodnosti této metodiky pro ně samotné.

- Nezkušenost projektového týmu

Je velmi pravděpodobné, že toto riziko vznikne díky nedostatku zkušeností týmů s metodami MK. Pro eliminaci tohoto rizika bych zvolil spolupráci s externími školiteli a odborníky, kteří budou pomáhat nejprve se školením pracovníků, kterých se zavedení metodiky týká, a poté budou působit jako konzultanti.

ZÁVĚR

Podnik Výroba forem Barum s.r.o. vyrábí výhradně formy a bočnice a prodává je zákazníkům jak v České republice, tak i v zahraničí.

Cílem této bakalářské práce bylo zanalyzovat výrobní činnosti ve firmě vybrané vedoucím provozu a poté najít a navrhnout jejich zlepšení.

Aby se dosáhlo určeného cíle, byl proveden průzkum a analýza výrobních činností ve firmě, aby se zjistilo, jak ve firmě tyto činnosti fungují. Správné vybrání a pochopení těchto činností bylo konzultováno s vedoucím práce a s vedoucími výroby a kvality ve firmě.

Na požádání vedoucího výroby jsme se zaměřily na motivaci samostatných výrobních týmů, ke zlepšování kvality a úspoře materiálu.

Po provedení průzkumu výrobních činností ve firmě bylo zjištěno, že nejvhodnější by byla aplikace metodiky mini kaizen, pro jeho nízkou časovou a finanční náročnost.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

[1] KERKOVŠÝ, M. Moderní přístupy k řízení výroby. 2.vyd.Praha:C.H.Beck, 2009. 137s.ISBN978-80-7400-119-2.\nl{ }\vsp{ 1,5mm}

[2] VEJDELEK, J. Jak Zlepšit výrobní proces. 1.vyd.Praha:Grada,1998. 75s. ISBN 8071695831.\nl{ }\vsp{ 1,5mm}

[3] Kucharčíková, A. Efektivní výroba: využijte výrobní faktory a připravte se na změny na trzích. 1.vyd. Brno: Computer Press, 2011 334s. ISBN 978-80-251-2524-3.\nl{ }\vsp{ 1,5mm}

[4] MAŠÍN, I. Vyroba velkého sortimentu v malých sériích/Principy výrobních systémů pro 21. století 1.vyd. Liberec: Institut technologií a managementu s.r.o.2004 101s. ISBN 80-903533-0-4.\nl{ }\vsp{ 1,5mm}

[5] MAURER, R. AMIOUROVA, K. Cesta kaizen: z malého kroku k velkému skoku. 1.vyd. Praha: Beta, 2005 141 s. ISBN 8073061783.\nl{ }\vsp{ 1,5mm}

[6]IMAI, M. PAULINY,V. Gemba Kaizen. 1.vyd.Brno: Computer Press, 2005 314 s. ISBN 80-251-0850-3.\nl{ }\vsp{ 1,5mm}

[7]TOPFER, A. Six-Sigma: koncepce a příklady pro řízení bez chyb. 1.vyd.Brno: Computer Press, 2008 508 s. ISBN 80978-80-251-1766-8.\nl{ }\vsp{ 1,5mm}

[8]Interní předpisy společnost Barum Continental s.r.o.

[9]VYTLAČIL, M. MAŠÍN, I. STANĚK, M. Podnik světové třídy: Geneze produktivity a kvality. 1. Vydání Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 1997 276 s. ISBN 80-902235-1-6\nl{ }\vsp{ 1,5mm}

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce. \nl{ }\vsp{ 1,5mm}

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

VFB	Výroba forem barum.
SVT	Samostatný výrobní tým.
ISO	International Standard Organisation
QS	Quality service
BSC	Balanced Score Card
TQM	Total quality management
TPM	Totálně produktivní údržba
BP	Bezpečnost práce
ZN	Zlepšovací návrh
MK	Mini kaizen
WS	Work shop
ESŘ	Environmentální systém řízení

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Faktory ovlivňující efektivnost podniku.[3, str. 223].....	13
Obrázek 2 Přehled funkcí souvisejících s řízením výroby[1, str. 28]	14
Obrázek 3 Struktura taktického a operativního řízení výroby [1, str. 54]	16
Obrázek 4 Diagram rybí kost používaný k analýze příčin a důsledků [3, str. 242]	19
Obrázek 5 Komplexní dům kvality [3, str. 243]	20
Obrázek 6 Postup při využití QFD [3, str. 247]	22
Obrázek 7 Logo podniku [8].....	33
Obrázek 8 kontejner na lisování pneumatik [8].....	35
Obrázek 9 Hliníková forma na lisování pneumatik[8]	36
Obrázek 10 Hotová bočnice připravená k prodeji [8]	37
Obrázek 11 Frézování modelu na víceosé frézce [8].....	38
Obrázek 12 Výrobní operace [8].....	53
Obrázek 13 Schéma odlitku s technologickými přídávky na obrábění [8]	54
Obrázek 14 Diagram příčin [8].....	55

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Schéma struktury VFB [8].....	39
Tabulka 2 Organizace práce v SVT [8]	41
Tabulka 3 Dokumentace týmu [8].....	41
Tabulka 4 Odbornosti důležité pro rozvoj týmů [8].....	42

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha PI: Náklady na interní nekvalitu

PŘÍLOHA P I: NÁKLADY NA INTERNÍ NEKVALITU [8]

