

PROCESS ANALYSIS AND SPECIFICATION OF CRITICAL WORKPLACES

Lukáš PRCHAL, Master Degree Programme (5)
Dept. of Microelectronics, FEEC, BUT
E-mail: luk.prchal@seznam.cz

Supervised by: Dr. Radovan Novotný

ABSTRACT

At present, process analysis is the main task of company effort for permanent improvement of production processes. It is possible to declare that there is a certain kind of waste in all sorts of processes therefore there is a potential to improve them. This is the main reason for analysing the production processes and to application of modern techniques of industry engineering.

1 ÚVOD

Náplní příspěvku je ukázka praktického využití nástrojů průmyslového inženýrství pro určení, podrobnou analýzu a zavedení nápravného opatření v rámci pracoviště technologického procesu, které z pohledu teorie omezení (TOC – Theory of Constraints) tvoří úzké místo. Na pozadí příspěvku stojí teoretické studium metodických východisek i praktická aplikace při zlepšování technologických procesů ve firmě Brisk Tábor, a.s.. V této souvislosti je na místě poděkování ing. Magdaléně Skluzáčkové, výrobní ředitelce podniku, za stálou podporu a vstřícnost pro realizaci praktické aplikace.

Číslo kritéria	Název kritéria	Charakteristika
K1	Fluktuace pracovníků	Ztráty z nového zaučování a zaškolování.
K2	Náklady na nejakost	Neshoda a neshodný výrobek představuje dodatečné náklady
K3	Celková efektivnost lidí, strojů (OHE, OEE)	Podíl pracovní doby či strojového času, po který se nepřidává hodnota
K4	Plánovaná kapacita	Plánovaná kapacita odpovídající obvykle kapacitě jmenovité
K5	Množství rozpracované výroby	Indikátor nevyvážení kapacit mezi operacemi.

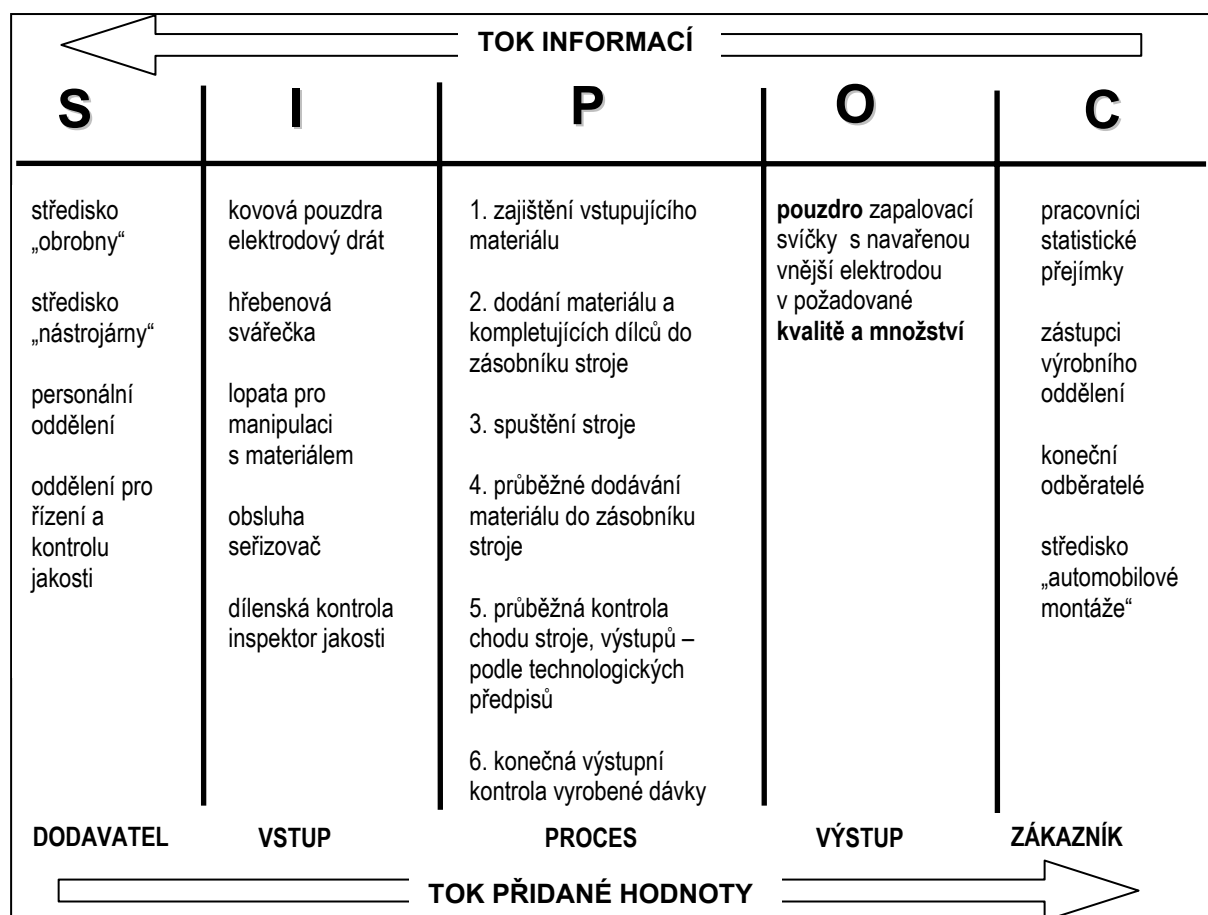
Tab. 1: *Navržená kritéria (závěr brainstormingové schůzky)*

2 IDENTIFIKACE ÚZKÉHO MÍSTA TECHNOLOGICKÉHO PROCESU

Úzkým místem je z pohledu teorie omezení část technologického procesu (pracoviště), jejíž výrobní kapacity významně předurčují celkovou kapacitu celého výrobního systému. Není-li zásadním problémem jmenovitá kapacita pracoviště, mohou být příčinou vzniku úzkého místa ztráty produktivně využitého času. Pro určení úzkého místa sledovaného technologického procesu je, z metodického hlediska, výhodné s využitím brainstormingu vytvořit soubor kvantifikovatelně vyjádřitelných kritérií. Příklad kritérií pro určení kritického pracoviště, vytvořené formou brainstormingové schůzky, je uveden v tabulce 1.

3 ANALÝZA ÚZKÉHO MÍSTA TECHNOLOGICKÉHO PROCESU

Kvantifikace kritérií ovlivňujících propustnost dílčích technologických operací vede k určení úzkého místa. V příspěvku jsou dále prezentovány dílčí výsledky optimalizace pracoviště hřebenových svářeček. Vymezení hranic optimalizovaného pracoviště (subprocesu) bylo provedeno s využitím metody SIPOC, viz. obrázek 1.



Obr. 1: SIPOC kritického pracoviště

4 ANALÝZA TECHNOLOGICKÝCH OPERACÍ ÚZKÉHO MÍSTA

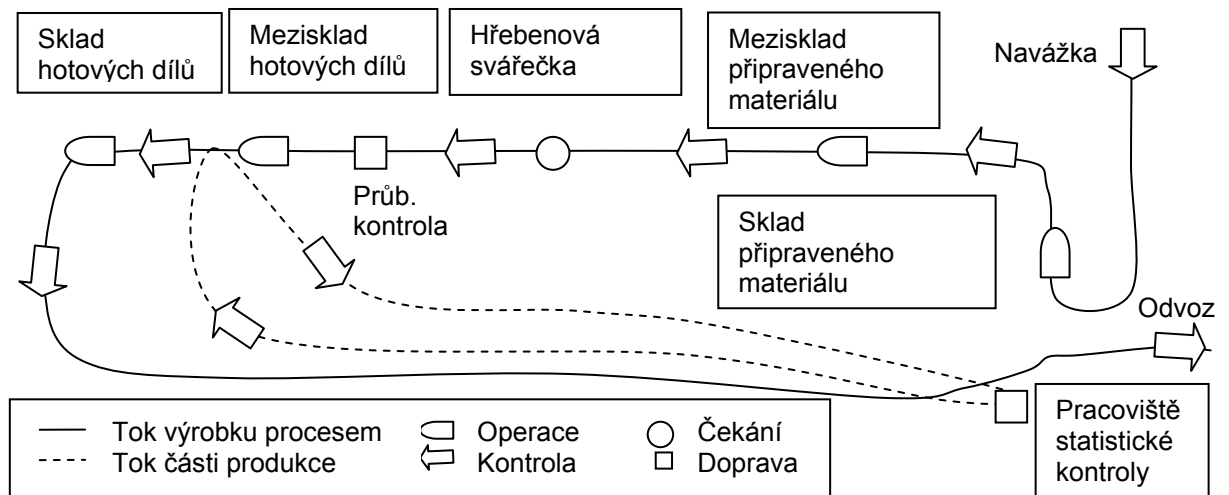
Na kritickém pracovišti byl proveden rozbor spotřeby produktivního času, viz. tab. 2. Měření časů u všech činností (s výjimkou některých poruch) bylo opakováno vždy nejméně

pětkrát. Kromě změřených časů jsou v tabulce uvedeny i technologické časy uváděné v technologickém postupu, respektive technologické časy vypočtené metodou PERT.

Činnost		Čas [s]					Průměr	Odch
Název	Příčina	Změřený	Teoretický podle postupu a odhad. metodou PERT				[s]	[s]
		Změřený (T _z)	Optimistický odhad (T _o)	Pesimistický odhad (T _p)	Normální odhad (T _n)	Vypočtený čas (T _{nom})	T _{pr}	s
Standardní činnost								
Chystání materiálu	Zajištění vstupů	900	600	1200	800	833	866	67
Předělávka typy	Plnění sortimentu	3900	1800	7200	2400			900
Takt stroje (1ks)		2	-	-	-	2	2	0
Průběžná kontrola	Kontrolní postup	240	180	420	300	300	270	60
...								
Preventivní údržba								
Výměna svař. trnu	Opotřebení nástroje	320	240	360	300	300	310	20
Výměna svař. hlavy	Opotřebení nástroje	420	240	360	300	300	360	120
Otočení svař. hlavy	Opotřebení nástroje	660	360	480	420	420	540	240
....								
Nestandardní činnost – poruchy								
Prasknutí svař. trnu	Opotřebení nástroje	1800	1200	3600	1500	1800	1800	0
Otupení nůžek	Opotřebení nástroje	1200	900	1800	1020	1130	1165	70
Seřízení čidla	Porucha	2400	1200	2400	1500	1600	2000	800
...								

Tab. 2: Analýza jednotlivých činností v úzkém místě

5 ANALÝZA TECHNOLOGICKÉHO TOKU



Obr. 2: Layout technologického procesu

ZÁVĚR

Príspevek prezentuje výsledek aplikace metodického postupu identifikace úzkého místa technologického procesu a jeho následné analýzy realizované v podniku BRISK Tábor a.s.. Na výsledky provedeného rozboru v praxi navazují opatření ve formě preventivní údržby, změny procesního layoutu, uplatnění techniky SMED, standardizace práce, uplatnění 5 S a důsledná aplikace vizualizovaných standardů.