

Hitra menjava serij – metoda SMED

Žiga JORDAN KOZJAK, Tomaž BERLEC, Janez KUŠAR

Izveček: Če v podjetju sledimo željam kupcev, se zaradi majhnih serij pojavi problem večkratne menjave orodja. Čas menjave orodja oziroma serij lahko zmanjšamo z metodo hitrih menjav serij (SMED), ki ne zahteva velikega finančnega vložka, saj temelji na pretvorbi notranjih operacij (ko stroj stoji) v zunanje (ko se na stroju še izvaja predhodna ali pa že naslednja serija) oziroma na odstranitvi nepotrebnih operacij. Poleg tega se z enostavnimi in poceni ukrepi operacije izboljšajo. V članku je prikazano, kako metodo SMED izvesti na hidravlični stiskalnici. Po izvedenih ukrepih je bila analizirana še ekonomska upravičenost sprememb.

Ključne besede: vitka proizvodnja, čas menjave orodja, čas nastavljanja stroja, metoda SMED, skrajšanje pripravljalnih časov, zmanjševanje stroškov

■ 1 Uvod

Čas priprave delovnega mesta in čas izdelave kosa sta neposredno povezana s časom izdelave serije, ki vpliva na lastno ceno izdelka. Če želimo slediti željam kupcev, moramo izdelati več manjših serij, kar zahteva večkratno menjavo orodja. Pri tem se podaljša čas izdelave večje količine izdelkov, česar pa ne želimo. Metoda hitre menjave serij bo predstavljena na primeru iz industrijskega okolja. Problem smo razreševali v podjetju *SIP Strojna industrija, d. d.*, in sicer na hidravlični stiskalnici *Litostroj HVO-2-400*. Z zmanjšanjem časa priprave bomo namreč dosegli večjo zasedenost stroja, torej več dobička.

■ 2 Teoretične osnove

Čas izdelave serije opišemo z enačbo (1) [1]:

$$t_i = t_p + m \cdot t_{e1} \quad (1)$$

t_i – čas izdelave i – te serije $\left[\frac{Nh}{serijo} \right]$

t_p – čas priprave $\left[\frac{Nh}{serijo} \right]$

m – število kosov v seriji $\left[\frac{kos}{serijo} \right]$

t_{e1} – čas na enoto mere $\left[\frac{Nh}{kos} \right]$

Skrajšati želimo čas priprave, ki je definiran kot čas, ki preteče od zadnjega izdelanega kosa prejšnje serije do prvega dobro izdelanega kosa naslednje serije [2]. Na voljo je več metod, ki jih navajamo po višini investicije padajoče [1]:

Žiga Jordan Kozjak, študent II. st., Univerza v Ljubljani, Fakulteta za strojništvo; doc. dr. Tomaž Berlec, univ. dipl. inž., izr. prof. dr. Janez Kušar, univ. dipl. inž., oba Univerza v Ljubljani, Fakulteta za strojništvo

- konstruiranje novega stroja, pri čemer smo pozorni na izvedbo orodij,
- izboljšava trenutnega stroja in uvedba metode SMED (možnost dosega $t_s \approx 3$ min),
- uporaba metode SMED (možnost dosega $t_s \approx 10$ min).

Metoda SMED je ena izmed metod vitkega menedžmenta, katerega začetnik je japonski inženir Shigeo Shingo [3, 4]. Vitki menedžment postavlja v ospredje človeka – delavca in kupca – ter kakovost izdelkov oz. storitev.

■ 2.1 Delavnica SMED

Delavnico SMED izvajamo po korakih, ki jih navajamo v nadaljevanju.

1. korak: Izbira delovnega mesta

Navadno želimo čase menjave orodja zmanjšati tam, kjer se v proizvodnji pojavlja ozko grlo oz. kjer so časi nastavljanja stroja najdaljši. Če to ni razvidno, uporabimo analizo ABC (ali razširjeno analizo ABC) [5] oz. opravimo analizo logističnih zmoglosti podjetja, če hočemo izvedeti, koliko več naročil bi podjetje zmoglo izvesti glede na obstoječe stanje [6].

2. korak: Ciljni čas

Preden začnemo z delom, si postavimo ciljni čas, ki ga želimo doseči. Navadno postavimo za ciljni čas polovico obstoječega [1].

3. korak: Določitev delovnega tima

Izbira članov tima naj bo premišljena, saj naj bi v njem sodelovali ljudje iz različnih oddelkov podjetja (finance, nabava, priprava materiala, varilnica, montaža, ...) [2]. Člani tima dobijo svoje zadolžitve glede na interes oz. po testu z Belbinovim vprašalnikom [10].