



MANUÁLNA MONTÁŽ KOMPONENTOV NA MONTÁŽNEJ STANICI

THE MANUAL ASSEMBLY OF COMPONENTS AT THE ASSEMBLY STATION

Edita SZOMBATHYOVÁ

Abstract

Workplace for the manual assembly should be designed so that during work activities an excessive load is not caused. A manipulating plane and moving area have to be designed in order to respect human physical conditions.

The document includes a methodical process of manual assembly of components at the assembly station. Connecting to the process the document also includes a proposal of a form for recording work activities and conditions under which these activities are being performed.

Key words

Manual Assembly, Manipulation Space, MTM method.

Úvod

Pracovné miesto pre manuálnu montáž musí byť usporiadané tak, aby manipulačné roviny, pohybové priestory a vynakladané sily zodpovedali telesným rozmerom a prirodzeným dráham pohybov končatín pracovníkov a aby nedochádzalo k zaujatiu fyziologicky neprijateľných pracovných polôh.

Pri riešení pracovného miesta pre manuálnu činnosť sa využíva viacero kritérií, pomocou ktorých je možné zlepšiť podmienky pre vykonávanie danej činnosti. K týmto kritériám patria:

- rozmery pracovného miesta – úprava sa týka najmä výšky manipulačnej roviny, oblasti dosahu horných končatín,
- pracovná poloha – cieľom návrhov je zabrániť fyziologicky nevhodným pracovným polohám,
- pracovné pohyby – pracovná činnosť musí umožňovať striedanie činnosti jednotlivých svalových skupín a rešpektovanie ekonomie pohybov,
- pracovná záťaž – jej zníženie sa dá dosiahnuť pomocou jednoduchých zariadení a pomôcok a tiež vhodným umiestnením všetkých prvkov na montážnej stanici.

V nasledujúcej časti príspevku je uvedený návrh pracovnej úlohy pre montáž komponentov na manuálnej montážnej stanici. Jej cieľom je upraviť manuálnu pracovnú činnosť (montáž) tak, aby sa znížila pracovná záťaž a zefektívnili pracovné pohyby. Navrhovaná pracovná úloha sa dá využiť v laboratórnych podmienkach pre výučbové účely, ale aj pre tréning pracovníkov v prevádzkových podmienkach.

Manuálna montáž komponentov na montážnej stanici

Popis činnosti: montáž komponentov na individuálnej montážnej stanici. Jedná sa o prácu fyzickú, monotónnu, pri ktorej sa využíva pracovná poloha v sede.



Meracie prístroje a pomôcky: montážna stanica, montážne prvky, zásobníky, stopky, tabuľky časových hodnôt pre metódu MTM.

Cieľ: a) Nadobudnutie zručnosti pri manuálnej montáži komponentov na individuálnej montážnej stanici pomocou pracovných nástrojov.

b) Aplikáciou metódy MTM zistiť nedostatky v postupe montáže, uložení, tvare a veľkosti zásobníkov a dodržiavania bezpečnosti pri práci. Výsledkom aplikácie metódy má byť aj zníženie fyzickej námahy.

Návrh metodického postupu:

1. Zistenie a zapísanie podmienok merania – teploty, relatívnej vlhkosti a tlaku vzduchu v pracovnom prostredí.
2. Rozloženie pracovnej operácie na mikropohyby a ich zápis do tabuľky v protokole.
3. Použitím tabuliek časových hodnôt pre metódu MTM priradiť jednotlivým mikropohybom časové jednotky TMU.
4. Návrh opatrení na zlepšenie pracovnej činnosti z hľadiska zabezpečenia pohody človeka pri práci.
5. Zápis zmien pracovných pohybov do tabuľky a priradenie časových hodnôt pre upravený postup montážnej operácie.
6. Prepočet doby montáže pred a po úprave pracovného postupu z jednotiek TMU na sekundy.
7. Výpočet úspešnosti navrhnutých zlepšení podľa vzťahu:

$$\text{Úspešnosť} = 100 - \frac{\text{TMU}_{\text{pôv}}}{\text{TMU}_{\text{upr}}} \cdot 100 \% \quad (1)$$

V tabuľke 1 je uvedený návrh formulára pre zápis podmienok, za ktorých sa pracovná činnosť vykonáva a pre zápis postupu mikropohybovej štúdie MTM.

Tab. 1 Návrh formulára:

Pracovná činnosť: manuálna montáž prvkov na montážnej stanici				Fyzikálne podmienky pracovného prostredia:			
Meno a priezvisko:		Pracovné zaradenie:		Tepnota [° C]	Tlak [hPa]	Vlhkosť [%]	
Popis súčastí montážnej stanice:				Dátum:			
Pôvodný pracovný postup				Upravený pracovný postup			
Označenie pohybov	Časová norma TMU	Označenie pohybov	Časová norma TMU	Označenie pohybov	Časová norma TMU	Označenie pohybov	Časová norma TMU
			Σ TMU:				Σ TMU:
			Σ s:				Σ s:



Na základe vyhodnotenia výsledkov, zistených aplikáciou metódy MTM je potrebné navrhnúť zmeny, ktoré prispievajú ku skráteniu času montáže a zároveň znížia fyzické zaťaženie a zlepšia ekonomiu pohybov pri manuálnej pracovnej činnosti. Návrhy sa uvádzajú do 2. časti formulára – tab. 2.

Tab.2 Popis návrhov na zlepšenie pracovného postupu manuálnej montáže:

Č. návrhu	Popis	Mikropohyb	
		Pôvodný (označenie)	Upravený (označenie)
1.			
2.			
3.			
...			

Po realizácii navrhnutých opatrení je potrebné merania zopakovať a percentuálne vyjadriť ich úspešnosť podľa vzorca (1).

Cieľom navrhnutého metodického postupu je:

- získanie zručnosti pracovníkov pri manuálnych montážnych operáciách,
- overenie správnosti usporiadania prvkov na pracovnej ploche (súčiastok, nástrojov),
- overenie vhodnej pracovnej polohy, pracovného sedadla, ako aj rozmerov manipulačnej roviny,
- zistenie vplyvu pracovnej činnosti na človeka po stránke psycho – fyziologickej.

Súhrn

Pracovné miesto pre manuálnu montáž prvkov na pracovnej stanici musí zodpovedať telesným rozmerom pracovníka, základnej pracovnej polohe, hmotnosti predmetov, s ktorými pracuje, ako aj zrakovým nárokom na prácu. Pri usporiadaní prvkov na pracovnej stanici je potrebné okrem optimálneho priestorového usporiadania brať do úvahy aj funkčnú zladenosť, princíp stupňa významu a zásadu postupnosti použitia jednotlivých prvkov. Účelná aplikácia metód normatívo- pracovních pohybov pri manuálnych montážnych prácach umožní vypracovať nové pracovné metódy rýchlejšie, s nižšími nákladmi a väčšou efektívnosťou.

Kľúčové slová

Manuálna montáž, manipulačný priestor, metóda MTM.

Použitá literatúra

- [1] Kováč, J. – Szombathyová, E.: ERGONOMIA. TU v Košiciach, SĽF. Edícia študijnej literatúry Košice 2010, s. 122. ISBN 978-80-553-0538-7,
- [2] Kováč, J. – Szombathyová, E.: Zvyšovanie produktivity montážnych systémov. INTERCATHEDRA č. 22, Poľsko, Poznań 2006, str. 56 – 60. ISSN 1640-3622,
- [3] Lhotský, O.: Organizace a normování práce v podniku. Praha: ASPI, a.s., 2005,
- [4] ISBN 80-7357-095-5,
- [5] Vyhláška č. 542 Ministerstva zdravotníctva SR zo 16. augusta 2007 o podrobnostiach o ochrane zdravia pred fyzickou záťažou pri práci, psychickou pracovnou záťažou a senzorickou záťažou pri práci.



Kontaktná adresa

Ing. Edita SZOMBATHYOVÁ, PhD.,
Technická univerzita v Košiciach,
Strojnícka fakulta
Katedra priemyselného inžinierstva a manažmentu,
Němcovej 32 040 02 Košice
e-mail: edita.szombathyova@tuke.sk