

Moduláris elemekből felépíthető logisztikai berendezések tervezése

Design of logistics equipment that can be built from modular elements

WAGNER György¹, Prof. Dr. KOVÁCS László², Prof. Dr. ILLÉS Béla³

¹ Miskolci Egyetem, Informatikai Intézet
3515 Miskolc-Egyetemváros, Tel.: 06 46 565-111/17-56, E-mail: wagner@iit.uni-miskolc.hu

² Miskolci Egyetem, Informatikai Intézet
3515 Miskolc-Egyetemváros, Tel.: 06 46 565-111/21-08, E-mail: kovacs@iit.uni-miskolc.hu

³ Miskolci Egyetem, Logisztikai Intézet
3515 Miskolc-Egyetemváros, Tel.: 06 46 565-111/17-37, E-mail: altilles@uni-miskolc.hu

Abstract

Nowadays, the rapid development of informatics and digitalization has also created the possibility of computer-aided design in the design of equipment made up of modular elements. Due to this, the presented method can be excellently applied in the design of logistics equipment consisting of modular elements. The modules can be optimally selected based on the criteria selected during the design. The mathematical background of the modular design is presented through the design and construction concept of a JIT car which serves the assembly line.

Keywords: modular elements, design of logistics equipment's, assembly line

Kivonat

Napjainkban az informatika és a digitalizáció rohamos fejlődése megteremtette a számítógépes tervezés lehetőségét is a moduláris elemekből felépülő berendezések tervezésénél. Ennek köszönhetően a bemutatásra kerülő módszer kiválóan alkalmazható a moduláris elemekből felépülő logisztikai berendezések tervezésénél is. A modulok a tervezés során kiválasztott szempontok alapján választhatók ki optimálisan. Az előadásban egy szerelősor kiszolgálását biztosító JIT-kocsi tervezési és kialakítási koncepcióján keresztül mutatja be a moduláris elemekből épülő tervezési módszer matematikai hátterét.

Kulcsszavak: moduláris elemek, logisztikai berendezések tervezése, szerelősor

1. BEVEZETÉS

A szállítmányozás során alapvetően két nagy csoportba lehet sorolni a felhasznált szállítóeszközöket. Ezek lehetnek egyedi, az adott feladatra tervezett és legyártott szállítóeszközök, vagy lehetnek tipizált, sorozatban gyártott eszközök. Az előbbiek előnye, hogy pont az adott feladat szükségleteit elégítik ki, annak minden speciális elvárásával. A második csoportba tartozó eszközök esetén azonban a szállítóeszköz beszerzése lényegesen olcsóbb lehet, hiszen a nagy darabszámú termelés miatt azok gyártási folyamata lényegesen leegyszerűsödik. Ezt tovább gondolva ki lehet dolgozni olyan módszert, amelynek segítségével a szállítóeszközöket további részekre, modulokra bontva olyan komponensek kerülnek megtervezésre és legyártásra, amelyek összeépíthetők, és belőlük az adott feladathoz jobban illeszkedő, de mégsem egyedi eszközök kerülnek felhasználásra. Ennek során meg kell oldani azt a problémát, hogy ezek a modulok milyen jellemzőikkel kerüljenek egy adatbázisba/táblázatba letárolásra úgy, hogy mód legyen a lehetséges választékból egy vagy több elvárásnak megfelelő optimális modul kikeresésére. Az ilyen módon kiválasztott modulok összeépítve alkotják a szállítóeszközt.

2. A SZERELŐRENDSZER SAJÁTOSSÁGAINAK LEÍRÁSA

A vizsgált szerelősoron többféle terméktípus szerelése valósul meg. Egy-egy típusból többszáz féle változat valósulhat meg a megrendelő kérésének alapján. A szerelősorok ellátása logisztikai szempontból Kanban rendszerű, ennek megvalósítására Kanban kocsit alkalmaznak.

A szerelőhelyek alkatrész igényeinek struktúrálódása a következő:

- szerelőhelyenként és termékcsoportonként meghatározásra kerülnek a kocsinak a logisztikai jellemzői (teherbírás, a kocsi befoglaló méretei, tárolórekeszek száma és méretei, kiegészítő, adagoló egységek, stb.);
- szerelőhelyenként, alkatrész-csoportonként és logisztikai jellemzőnként elő kell írni az alsó- és felsőhatárt, megadva azt, hogy mely határértékhez való közelítés a szükséges;
- minden logisztikai jellemzőre meg kell határozni az alsó- és felsőhatárt, amely közötti értékeket vehetnek fel a Kanban kocsik változatainál a szóban forgó logisztikai jellemzők;
- a kocsinál megfelelő számú változatot kell felvenni, amelyek száma a kocsik megválasztására szolgáló célfüggvények értékétől függően növelhető vagy csökkenthető;
- minden szerelőhelyre megválasztható a szükséges Kanban kocsi változat úgy, hogy valamennyi termékcsoportot és annak gyakoriságát figyelembevéve a célfüggvények a legkedvezőbb értéket vegyék fel.

6. A KANBAN KOCSI VÁLTOZAT KÉPZÉSÉNEK ALAPJAI [4][5]

A logisztikai jellemzőkre előírt követelmények [2][3]:

$$c_{ikv}^a \leq d_{av} \leq c_{ikv}^f,$$

ahol:

- c_{ikv}^a, c_{ikv}^f a v -edik logisztikai jellemzőnek az i -ik szerelőhelyre, a k -ik termékcsoportra előírt alsó- és felső határértéke,
- d_{av} az a -adik Kanban kocsi változatnál a v -edik logisztikai jellemző tényleges értéke,
- $v = 1 \dots p$ logisztikai jellemzők.

Meg kell adni, hogy a fenti határértékek közül az alsó- vagy felsőhatárérték minél közelebbi elérése a cél:

$$b = b_1 \dots b_v \dots b_p.$$

Ha $b_v = 1$, akkor az alsóhatár,
ha $b_v = 2$, akkor a felsőhatár.

Ha a logisztikai változóra nem engedhető meg intervallum, hanem egy konkrét érték, akkor:

$$c_{ikv}^a = c_{ikv}^f.$$

A minőségi változónál az egyes minőségi fokozatokhoz számokat kell hozzárendelni fokozatuknak megfelelően növekvő vagy csökkenő számértékkel.

Ha a kocsira telepítve egyes elemekről kell dönteni, azt Boole változóval lehet leírni [2].

$$c_{ikv}^a = c_{ikv}^f < \begin{matrix} 1 \\ 0 \end{matrix}$$

Például hogy a kocsi felső szintjén kell-e fedőlap vagy nem, vagy a 2. szint vízszintes vagy ferde, vagy a 2. szinten szükséges-e görgős vezeték vagy nem. A fentieket összefoglaló mátrixok:



