FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA XVII.

Kolozsvár, 2012. március 22–23.

DARABÁRU OSZTÁLYOZÓ RENDSZEREK KISZOLGÁLÁSI STRATÉGIÁIT BEFOLYÁSOLÓ JELLEMZŐK

TOMKOVICS Tamás, KOVÁCS László

Abstract

A product sorter system can be described by several complex parameters. It connects two or more units during its sorts and separates the piece goods in the material flow according to a before defined rule. Working of this system is dependent on the manufacture-, transporter, or the store units placed before and after the sorter system, so it's important to work out a good serving strategy. Planning tact times, serving times, the capacities and the number of the server units needs very strict harmonization task.

Összefoglalás

A darabáru osztályozó rendszer egy nagyszámú bonyolult paraméterrel leírható rendszer, amely két, vagy több egységet köt össze azáltal, hogy a közöttük lévő anyagáramlás közben egy bizonyos szempont szerint osztályozza és elkülöníti egymástól az áramoltatott darabárakat. Az ilyen rendszer működése nagyban függ az osztályozót megelőző, és az azt követő gyártó-, megmunkáló-, szállító-, vagy tárolóegység képességeitől, ezért a kiszolgálási stratégiák megválasztására nagy hangsúlyt kell fektetni. Az ütemidők, kiszolgálási idők, kapacitások és az anyagáramlás-technikai eszközök számának megtervezése pontos összehangolási feladatot igényel.

1. Bevezetés

A darabáru osztályozó rendszer egy nagyszámú bonyolult paraméterrel leírható rendszer, amely két, vagy több egységet köt össze azáltal, hogy a közöttük lévő anyagáramlás közben egy bizonyos szempont szerint osztályozza és elkülöníti egymástól az áramoltatott darabárakat. Az ilyen rendszer működése nagyban függ az osztályozót megelőző, és az azt követő gyártó-, megmunkáló-, szállító-, vagy tárolóegység képességeitől.

A mozgató, szükség esetén osztályozandó darabáruk lehetnek egyedi darabáruk (alapanyag, késztermék, stb.), illetve egységgrakományok (alkatrészek, részegységek, stb.). Az anyagáramlás szempontjából fontos paraméterei (anyag, forma, méret, tömeg, speciális jellemzők, az egységgrakomány képző eszköz típusa, a megfogásának lehetőségei, stb) pontos meghatározása az osztályozó rendszert kiszolgáló anyagáramlás-technikai eszközök megválasztását nagyban befolyásolja.

2. Egy osztályozó rendszer sajátosságai

A cikkben tárgyalt görgőpálya vagy szállítószalag által talajszinten kialakított osztályozó rendszer egy vagy több beszállító pályából, egy vagy több osztályozó pályából, több osztályozó utcából és az ezeket összekötő anyagáramlás-technikai elemekből áll (1. ábra). Ezeknek a kialakítását úgy kell

megtervezni, hogy mind egymással, mind a csatlakozó kiszolgáló egységekkel kompatibilisek legyenek, rajtuk az anyagáramlás akadálymentesen történjen.

1.ábra Egy általános felépítésű osztályozó rendszer

Az osztályozón átmenő anyagáram legfontosabb jellemzője az anyagáram intenzitás. Az anyagáram intenzitása alatt az időegység alatt áramló anyagmennyiséget értjük, amely különböző dimenzióban értelmezhető:

$$q_n = \frac{\Delta n}{\Delta t} \left[\frac{db}{perc} \right]; \left[\frac{db}{ó} \right] \quad (1.)$$

ahol:

$\frac{\Delta n}{\Delta t}$ a Δt idő alatt áramló darabszám [2].

3. Kiszolgálási stratégiák megválasztása, az azt befolyásoló tényezők feltárása

Egy darabáru osztályozó rendszer kiszolgálása a beérkező darabárúknak a beszállító pályára való szállítását, illetve az osztályozó utcákon tartózkodó darabárúknak a következő megmunkáló-, tároló-, vagy szállítóegységre való eljuttatását jelenti. A kiszolgálási stratégia ezeknek a módszereknek a meghatározását, illetve a megfelelő módszer megfelelő módon való alkalmazását jelenti.

Egy osztályozó rendszer kiszolgálása két irányból lehetséges:

- input oldali kiszolgálás, mely esetben anyagmozgató eszközök által kerülnek az osztályozandó egységrakományok a beszállító pályára,
- output oldali kiszolgálás, amikor az osztályozó utcák végétől anyagmozgató eszközök segítségével kerülnek az egységrakományok a következő megmunkáló egységhez, vagy raktárhoz.

3.1. Input oldali kiszolgálási stratégia megválasztása

Egy osztályozó rendszer input oldali kiszolgálási stratégiájának megtervezésekor először mindig az osztályozót megelőző megmunkáló-, tároló-, vagy szállítóegységet kell megvizsgálni. Fontos azok kibocsátó képessége, elhelyezkedése, távolsága az osztályozótól. A tárolót kivéve minden esetben el

kell dönteni, hogy direkt kerüljenek az osztályozó rendszerre az előző egységről lekerülő alapanyagok-, félkész-, vagy késztermékek, vagy be kell iktatni egy köztes tárolóegységet az osztályozó rendszer elé.

Ha egy telepített szakaszos működésű anyagmozgató berendezésen keresztül történik az anyagáramlás az osztályozóra, akkor számítani kell a köztes átszállító pálya tervezésekor arra, hogy annak szükség esetén tároló szerepet is be kell töltenie. Ha az osztályozás, vagy az output oldali kiszolgálás során bármilyen probléma adódik, akkor szükség lehet az input oldali tárolási kapacitás igénybevételére, mert onnan a darabárak már nem kerülhetnek visszább a termelési folyamatban, és a probléma nem lehet hatással az átszállítót megelőző gyártóegységre sem.

Ha kézi vezérlésű anyagmozgató berendezések által kerül a darabáru az osztályozóra, a kiszolgáló eszközök száma, kapacitása, kiszolgálási ideje határozza meg az ütemidőket és az anyagáram intenzitást, amennyiben az osztályozó utcák kapacitása, illetve a darabárak elhordási intenzitása ezt megengedi. Ezek paramétereit úgy kell megtervezni, hogy az osztályozó input oldali kiszolgálása nem okozhat szűk keresztmetszetet a szállítás során. A kiszolgáló egységek számának növelése az anyagáram intenzitás növekedéséhez vezethet, illetve nagy hatással van a beszállító pályák számának meghatározására, ugyanis kevés beszállító pálya esetén túl sok kiszolgáló egység a feladási ponton szűk keresztmetszet kialakulását eredményezheti. Adott kiszolgáló eszköz szám mellett a szűk keresztmetszet csillapítható a beszállító pályák számának növelésével, vagy a beszállító pályák sebességének növelésével (azonban ez csak akkor lehetséges, ha az egységakományok anyaga megengedi, és a szállítás biztonságos elvégzését nem veszélyezteti).

Az osztályozó rendszert megelőző gyártási (termelési) fokozattól, vagy a kiszolgáló egységtől függően fel kell mérni, hogy az egységakományok milyen helyzetben érkezhettek az osztályozó beszállító pályájára, mert az anyagáramlási eszköz (görgőspálya, szállítószalag, fordítóasztalok, vagy átadók) megválasztása ennek függvényében történhet, ezáltal nagyban befolyásolja a kiszolgálási stratégiák megválasztását.

3.2. Output oldali kiszolgálási stratégia megválasztása

Az anyagáram intenzitás és az output oldali kiszolgálási stratégia döntően befolyásolja az osztályozó utcák hosszának kialakítását. Ha az anyagáram intenzitás magas, az osztályozó utcák hosszának (tároló kapacitás) növeléséhez vezethet, amennyiben az egységakományok osztályozó utcáról való eltávolítása nem elég hatékony. Ha az osztályozó utcák tárolókapacitásának növelése nem lehetséges, akkor a kiszolgáló egységek számának vagy kapacitásának növelésével fokozható a hatékonyság, melyeknek megállapítása függ az osztályozót követő raktárak, szerelősorok, vagy gyártóegységek számától, termelékenységétől és tárolókapacitásától is.

Fontos, hogy az output oldali kiszolgáló egységek pontos utasítást kapjanak, hogy több részosztályozós rendszer esetén melyik részrendszert, illetve azon belül melyik osztályozó utcát kell éppen kiszolgálniuk. Sok esetben előnyös megoldás lehet fény-, vagy hangalapú hívásjelzők bevezetése, amely egyértelműen jelzi, ha egy-egy elszállítandó mennyiség készen áll az osztályozó

utcákon. Ha a darabáruknak határidőre kell érkezniük a következő megmunkáló egységhez, akkor a határidők a kiszolgálás sorrendjét is meghatározzák.

Gyakran alkalmazott technika az osztályozó utcák kialakításánál, hogy azok gravitációs hajtású, lejtős szabadonfutó görgőspályák. Ez esetben a motoros hajtás nélküli utcákon a darabáruk szabadon áramlanak az utca végéig, azonban a darabáruk megóvása és súlyukból fakadó tehetetlenségük miatt fékezőerő bevetése szükséges a lassítás miatt. A fékezőerő gyakran fékezőgörgők segítségével valósul meg, azonban a sebességnövekedés csökkenthető a darabáruk súlyától függően az osztályozó utcák lejtésének csökkentésével, vagy növelésével.

A kiszolgáló eszközök darabáru megfogó szerkezetét úgy kell kialakítani, hogy az alkalmas legyen annak biztonságos mozgatására. Kapacitásától, és a darabáruk típusától függően a kiszolgálás hatékonysága érdekében az egyszerre több darabáru szállítása csak azok biztonságos kivitelezése esetén valósítható meg.

4. Összefoglalás

Egy osztályozó rendszer kiszolgálási stratégiáját, illetve módszereit, azok bonyolultsága és sokrétű összefüggése miatt szimulációs modellel kell megtervezni. Az ütemidők, kiszolgálási idők, kapacitások és az anyagáramlás-technikai eszközök száma pontos összehangolási feladatot igényel.

A tervezendő osztályozó rendszer tervezésekor nagy hangsúlyt kell fektetni az utcák kapacitása és a kiszolgáló eszközök száma, kapacitása közötti egyensúly megteremtésére. Költségszámítás szempontjából el kell dönteni, hogy egy egyszeri nagyobb beruházás által egy nagyobb kapacitással rendelkező rendszert kell kiépíteni, vagy folyamatosan fennálló költségek mellett több kiszolgáló egységgel rendelkező rendszer a gazdaságosabb. Ezek befolyásoló tényezői lehetnek a vállalat anyagi helyzete, illetve a megtérülési idő kiszámítása, annak elemzése.

Az eszközszámok és osztályozó kapacitások pontos meghatározása által sok költséget takaríthat meg a működtető vállalat, melyek fontos, és meghatározó részét jelenthetik egy-egy beruházásnak.

Irodalomjegyzék

- [1] KOVÁCS L. TOMKOVICS T.: *Automatizált darabáru osztályozó rendszerek tervezésénél alkalmazható szimulációs modellek*; XV. Fiatal Műszakiak Tudományos Ülésszaka, 2010. március 25-26., Kolozsvár, ISSN 2067-6 808, pp.: 321-324.
- [2] CSELÉNYI J., ILLÉS B. (szerk.): *Anyagáramlási rendszerek tervezése és irányítása I.*, ISBN 963 661 672 8, Miskolc, 2006, p.: 7, 40-41, 75-76.

"A bemutatott kutató munka a TÁMOP-4.2.1.B-10/2/KONV-2010-0001 jelű projekt részeként az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg"

Tomkovics Tamás Ph.D. student
University of Miskolc, Faculty of Mechanical
Engineering and Informatics, Department of
Materials Handling and Logistics
Honlap: www.alt.uni-miskolc.hu
Tel.: +36 46 565-111 / 17-52
E-mail: altomko@uni-miskolc.hu

Dr. Kovács László Associate Professor
University of Miskolc, Faculty of Mechanical
Engineering and Informatics, Department of
Materials Handling and Logistics
Hungary, 3515, Miskolc, Egyetemváros
+36 46 565-111 / 20-27
kovacs@Snowwhite.alt.uni-miskolc.hu