FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA XVII.

Kolozsvár, 2012. március 22–23.

GYÁRTÁSI FOKOZATOK KÖZÖTTI TÁROLÓ KAPACITÁS SZÜKSÉGLET MEGHATÁROZÁSI MÓDSZEREI

VARGA Zoltán, KOVÁCS László

Abstract

The paper presents that, how can we determine the capacity requirements in multiple-stage production systems. The first part of the paper presents production capacity requirements calculations. It presents the recently used storage methods in multiple-stage production systems.

Key words

Logistics, storage capacity, multiple-stage production

Összefoglalás

A dolgozat a gyártási fokozatok közötti tároló kapacitás szükséglet meghatározási módszereivel foglalkozik. Bemutatja a gyártókapacitás szükséglet számításának módszerét. Foglalkozik a gyártási fokozatok közötti tárolók készleteinek méretezésével, valamint a gyártási fokozatok közti tárolók készleteit befolyásoló tényezőkkel. Bemutatja a gyakorlatban alkalmazott, a műveletközi tárolást, az egyes tárolók típusait. Rámutat a gyártási fokozatok közötti tárolás során leggyakrabban alkalmazott tárolási módra, valamint a műveletközi és fokozatközi tárolók méretezésekor figyelembe veendő szempontokra.

Kulcsszavak

Logisztika, tároló kapacitás, többfokozatú gyártás

1. Bevezetés

Egy termék elkészítése a legtöbb esetben nem egyetlen technológiai művelet, hanem több gyártási fokozat során elvégzett operációk egymásutániségának eredménye. Azonban ha ezek a gyártási fokozatok nincsenek megfelelően ütemezve, akkor a termelékenység nem elég hatékony. A gyártási folyamatok hatékonysága nagymértékben növelhető a rendszeren belül működő részrendszerek pontos, valamint megbízható működtetésével. Mivel a gyártás során az egymást követő technológiai műveletek ideje nem egyforma, ezért szükséges lehet a műveletek közötti készletek raktározása, annak érdekében, hogy az esetleges készlethiányok elkerülhetők legyenek. Készlethiányok adódhatnak a gyártási folyamatban keletkező zavarokból, hibákból, vagy az egyes műveletek végrehajtásához szükséges időkülönbségekből.

2. A gyártókapacitás szükséglet számítása

A többfokozatú gyártórendszerek esetében törekedni kell az egyes sorozatok közti átfutási idő minimalizálására. Az átfutási idő függ, az egyes tárolókon való tárolási időtől, valamint figyelembe kell venni a rendszerben a szállítási időket is. Egy sorozat átfutási idején azt az időintervallumot értjük, amely

az adott sorozat első munkadarabjának első művelete és az utolsó munkadarabjának utolsó művelete között telik el, vagyis:

$$T_{\gamma}^A \Rightarrow \min!$$

$$T_{\gamma}^A = T_{M_n}^{B_{\gamma}} - T_{M_1}^{K_{\gamma}}$$

ahol:

$T_{M_n}^{B_{\gamma}}$: a γ . termék utolsó munkadarabjának utolsó műveletének a befejezési ideje

$T_{M_1}^{K_{\gamma}}$: a γ . termék első munkadarabjának első műveletének elkezdési időpontja

A logisztikával integrált rendszerekben nem csak a gyártási művelet kezdési és befejezési időpontjai határozzák meg egy sorozat átfutási idejét, hanem a műveletközi és fokozatközi tárolás és a szállítás is. Ezeknek a tényezőknek a figyelembe vételével az átfutási idő a következő formában írható fel:

$$T_{\gamma}^A = \kappa \left(\sum_{i=1}^n t_{M_i}^{\gamma} \right) + \sum_{j=1}^m t_{T_j}^{\gamma} + N_{\gamma} \sum_{k=1}^p t_{S_k}^{\gamma}$$

$$N_{\gamma} = \text{Entier} \frac{\kappa}{C_{\gamma}} + 1$$

ahol:

κ : a γ . típusú termék sorozatnagysága

$t_{M_i}^{\gamma}$: a γ . típusú termék esetében az i . technológiai berendezés műveleti ideje

$t_{T_j}^{\gamma}$: a γ . típusú termék esetében az j . tárolón való tárolás ideje

$t_{S_k}^{\gamma}$: a γ . típusú termék esetében az k . szállítási művelet ideje

N_{γ} : az egységgrakományképző eszköz száma

C_{γ} : a γ . típusú termék esetén az egységgrakományképző egységben elhelyezhető alkatrész darabszáma

3. A gyártási fokozatok közötti tárolók készleteinek méretezése

Napjaink gyártási folyamataiban leginkább előfordulnak a rugalmas gyártórendszerek, mely gyártórendszereknek logisztikai szempontból a következő sajátosságait szükséges kiemelni:

- több fokozatból felépülő gyártórendszer,
- kis és közepes sorozatnagyságú gyártás,
- a gyártórendszerben egyidejűleg többféle termék gyártása,
- az egyes műveleti idők illetve az egyes fokozatokon történő átfutási idők eltérnek,
- egy technológiai berendezésen illetve munkahelyen különböző termékek gyártása illetve szerelése is folyhat.

A rugalmas gyártás logisztikai rendszerének tervezésénél illetve irányításánál az egyik fontos feladat, hogy az egy gyártási fokozaton belül, az egyes műveletek valamint az egyes gyártási fokozatok közötti tárolásnál az alkatrészek illetve részegységek készletnagyságának a meghatározása.

3.1. A gyártási fokozatok közti tárolók készleteit befolyásoló tényezők

A gyártási fokozatok közötti készletek meghatározásánál figyelembe venni, hogy az egyes technológiai berendezéseknél, munkahelyeknél a gyártási sorozat nem szakadhat meg.

A gyártási fokozatok közötti készletek nagyságát befolyásolja:

- az egymást követő műveleti időknek illetve egymást követő fokozatok átfutási idejének nagysága és aránya,
- a sorozatnagyság,
- a szállításhoz alkalmazott egységgrakományban elhelyezhető munkadarabszám,
- a munkahelyekről a tárolókba illetve onnan a munkahelyekre való szállítások ideje,
- a következő technológiai berendezés vagy munkahely rendelkezésre állásának időpontja.

A gyártási fokozatok közti tárolók méretezésénél figyelembe kell venni, hogy alkatrészgyártásról van szó, ahol a következő művelet egy és azonos alkatrészen folytatódik, vagy olyan csoportos alkatrészgyártásról ahol a következő műveletnél több fajta alkatrész együttesen szerepel. Továbbá azt is, hogy a vizsgált művelet ideje nagyobb ($t_i > t_{(i+1)}$) vagy kisebb ($t_i < t_{(i+1)}$), mint az azt követő művelet ideje.

3.2. A műveletközi tárolás megoldásai

- központi tárolóval, egy vagy több gyártási fokozat műveletközi tárolása egy tároló helyen (pl.: állványos raktárban kerül tárolásra)
- csoportos tárolóval, több műveletközi készlet egy csoportban kerül tárolásra,
- egyedi tárolóval (kimenő bemenő munkahelyi tárolón kimenő és következő művelet bemenő tárolóján két műveletet végző berendezés között elhelyezkedő tárolón)

3.3. A gyártási fokozatok közötti tárolás

Hasonló módon oldható meg, mint a műveletközi tárolás, de ebben az esetben művelet helyett a gyártási fokozat befejezését kell érteni, és ebben az esetben a leggyakrabban az egyedi tárolás jöhet szóba. A műveletközi tároló álló vagy mozgó (pl.: konvektor, görgősor, körforgó tároló) tároló.

A műveletközi illetve fokozatközi tárolók méretezésekor különböző szempontokat kell figyelembe venni. Ilyen szempont például, hogy mikor indíthatók és mikor fejeződnek be az egyes gyártási fokozatok, hogy a sorozat ne szakadjon meg. Másik ilyen szempont, hogy az egyes műveletek illetve gyártási fokozatok között mennyi a maximális készlet, a tárolási idő és az átlagos készlet mennyiség.

4. Következtetés

A dolgozat bemutatja a gyártási fokozatok közötti tároló kapacitás szükséglet meghatározási módszereit. Rávilágít a gyártókapacitás szükséglet számításának módszerére a gyártási fokozatok közötti tárolók

készleteinek méretezésére, sajátosságaira. Tárgyalja a műveletközi és fokozatközi tárolók méretezésekor figyelembe veendő szempontokat. A dolgozatban tárgyalt folyamatok figyelembevételével jelentősen csökkenthető az átfutási idő, valamint ebből következően növekedhet a termelékenység.

Köszönetnyilvánítás

"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."

Irodalomjegyzék

- [1] Dr. Cselényi József, Dr. Illés Béla: *Logisztikai Rendszerek I.*, Miskolci Egyetemi Kiadó, 2004
- [2] Dr. Cselényi József, Dr. Illés Béla: *Anyagáramlási Rendszerek Tervezése és Irányítása*, Miskolci Egyetemi Kiadó, 2006

Varga Zoltán, Ph.D. student
zoli.varga86@gmail.com

Dr. Kovács László, Associate Professor
kovacs@Snowwhite.alt.uni-miskolc.hu

Miskolci Egyetem, Gépészmérnöki- és Informatikai Kar, Anyagmozgatási és Logisztikai Tanszék
Hungary, 3515, Miskolc, Egyetemváros
Honlap: www.alt.uni-miskolc.hu
Tel.: +36 46 565-111 / 16-37