

TÍPUSTECHNOLÓGIA-ELEMEKRE (MODULOKRA) ALAPOZOTT ANYAGMOZGATÁSI FOLYAMATTERVEZÉS

FELFÖLDI László, MOLNÁR László, TARNAI Júlia

Budapesti Műszaki Egyetem, Közlekedésmérnöki Kar
Közlekedésüzemi Osztály

Az egyes népgazdasági ágazatokat kiszolgáló rakodási-szállítási-tárolási (RST) folyamatok lényegében azonos részfolyamatokra, továbbá elemi tevékenységekre bonthatók. Ez lehetőséget nyújt a típustechnológia-elemekre (modulokra) alapozott egységes anyagmozgatási folyamattervezési módszertan kidolgozására.

Az egyes részfolyamatok megoldására ugyanis kidolgozhatók olyan általánosan alkalmazható, műveletmélységig lebontott típusmegoldások (típustechnológia-elemek, illetve modulok), amelyek az építőszekrény-elv szerint ismétlődően alkalmazhatók a különböző anyagmozgatási folyamatok megtervezésére, időszükségletének meghatározására. Az egyes típustechnológia-modulok összeépítésével különböző anyagmozgatási folyamatok megoldására alkalmas típustechnológiák alakíthatók ki.

Az anyagmozgatási folyamattervezés főbb részterületei közül elsőként a raktári anyagmozgatási folyamatok tervezésére vonatkozóan dolgoztuk ki a típustechnológia-elemekre (modulokra) alapozott tervezés módszertanát. A következőkben a „hagyományos” kialakítású (nem felrakógépes) *gépipari darabárus raktárak tervezéséhez* kidolgozott módszertant kívánjuk bemutatni.

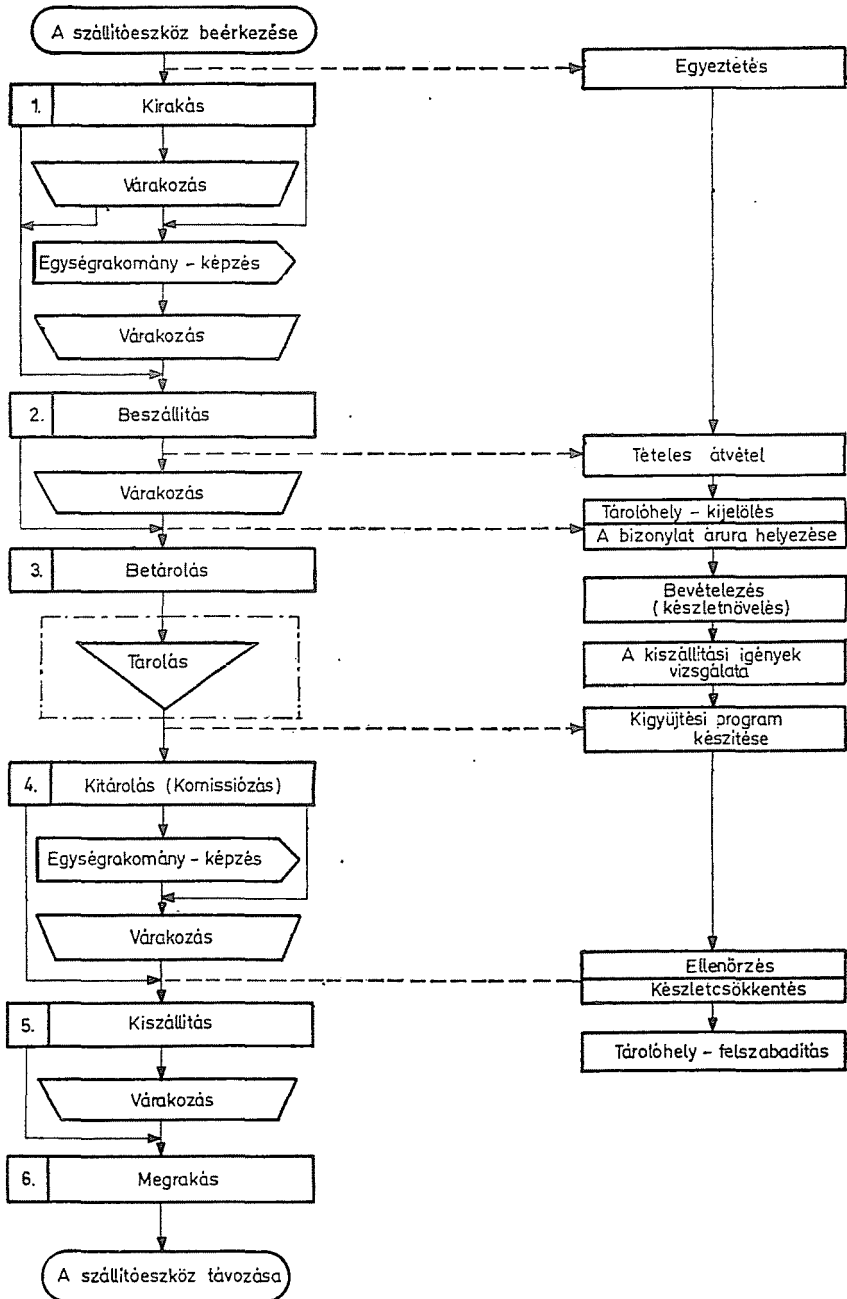
A kidolgozott metodika alapján feltárhatók, illetve modulárisan felépíthetők az adott raktározási feladat esetében számításba vehető rakodási-szállítási-tárolási (RST) és kommissiózási (K) típustechnológiák, illetve rendszerváltozatok, meghatározható az egyes változatok idő-, gép- és létszámigénye, majd — komplex összehasonlító módszer alapján — kiválasztható az optimálisnak tekinthető változat.

A darabárus raktárak munkafolyamatai

A darabárus raktárakban lebonyolódó — tipikusnak tekinthető — munkafolyamatokról az 1. ábra nyújt áttekinthető képet. Az ábra az összes lehetséges tevékenységet feltünteti, ezek közül esetenként egyes tevékenységek elmaradhatnak, vagy másokkal összevontan jelentkezhetnek.

A raktári anyagáramlási folyamattal kapcsolatos
tevékenységek

A raktári anyagáramlással kapcsolatos
kiegészítő tevékenységek



1. ábra. A gépipari darabárus raktárak — tipikusnak tekinthető — munkafolyamatai

A feladat megoldása során végzett vizsgálatok a darabárus raktárak RST folyamatainak az alábbi — tipikusnak tekinthető — rakodási és szállítási (RS) részfolyamataira terjedtek ki:

1. Egyszerű részfolyamatok

- a) járműkirakás;
- b) betárolás;
- c) járműmegrakás;
- d) kitárolás (kommissiózás).

2. Összetett részfolyamatok

- a) járműkirakás + beszállítás;
- b) beszállítás + betárolás;
- c) járműkirakás + beszállítás + betárolás;
- d) kitárolás (kommissiózás) + kiszállítás;
- e) kiszállítás + járműmegrakás;
- f) kitárolás + kiszállítás + járműmegrakás.

Mindkét részfolyamatípust várakozási és/vagy egységtrakomány-képzési vagy tárolási művelet előzheti meg és követheti.

A felsorolt rakodási és szállítási (RS) részfolyamatokon kívül a tipikusnak tekinthető kommissiózási és tárolási részfolyamatokat is vizsgáltuk. A kiegészítő (információs és ügyviteli) tevékenységeket ezúttal nem elemeztük.

A raktári RST folyamatok típus technológiai és megválasztásuk módszere

Az áruk csoportosítása

A raktári RST típus technológiák kialakításának előfeltétele a gépipari darabárus raktárakban rakodásra, szállításra és tárolásra kerülő anyagok, áruk csoportokba sorolása. A rakodási és szállítási (RS) technológiák megválasztása szempontjából az árukat az alábbi négy főcsoportba soroltuk:

- I. árufőcsoport*: kézzel kezelhető áruk;
- II. árufőcsoport*: emelőtargoncával kezelhető áruk;
- III. árufőcsoport*: emelőtargoncával és daruval is kezelhető áruk;
- IV. árufőcsoport*: daruval kezelhető áruk.

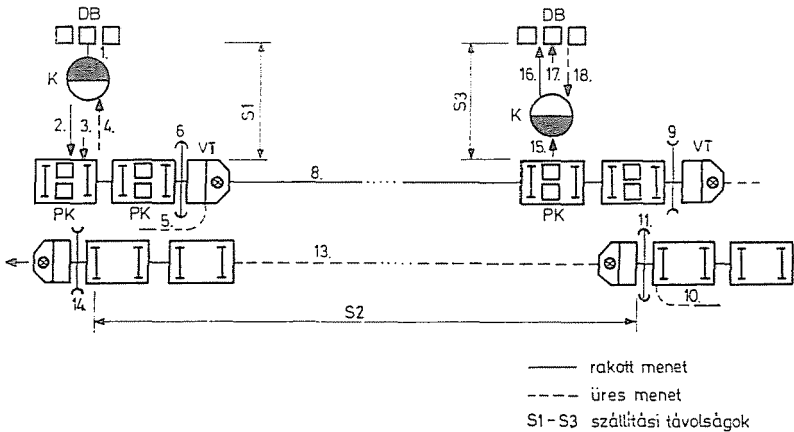
Az egyes árufőcsoportokon belül az azonos tárolási technológiájú áruk alkotnak egy-egy árucsoportot.

Darabárus raktári RS folyamattípusok

A beszállítási és a kiszállítási tevékenységeket alkotó egyszerű és összetett részfolyamatokból — lényegében modulárisan — számos folyamattípus alakítható ki. Ezek közül négy-négy be- és kiszállítási folyamattípust minősítettünk tipikusnak.

RST és K típus technológiák

A kutatás során 18 rakodási-szállítási (RS), 4 kommissiózási (K) és 15 tárolási (T) típus technológiát dolgoztunk ki. Ezek közül példaként a „kézi rakodás, vontatótargonca + pótkocsis szállítás” típus technológia modul vázlatát mutatja be a 2. ábra.

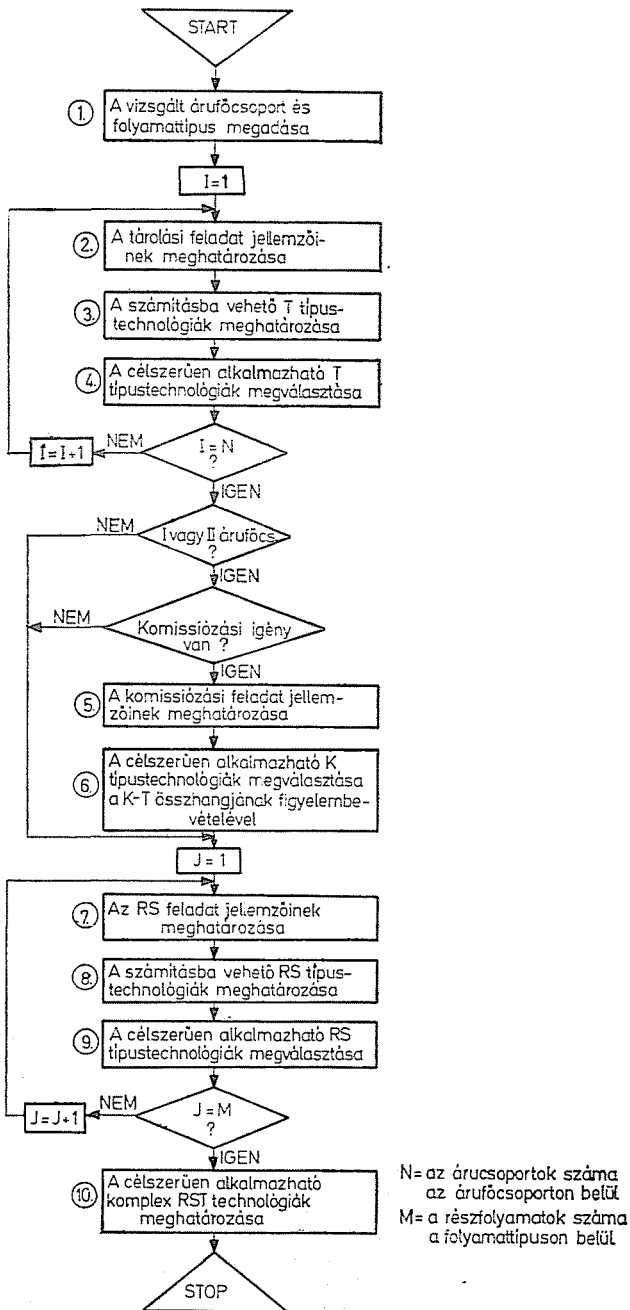


2. ábra. A „kézi rakodás, vontatótargonca + pótkocsis szállítás” típus technológia modul vázlatja

A kidolgozott típus technológiákból — egy adott raktározási feladat megoldására — elvileg igen sokféle komplex RST technológia-változat állítható össze, ezért célszerű volt olyan előzetes megválasztási módszert is kidolgozni, amelynek segítségével — a feladatjellemzők ismeretében — kiválasztható(k) az adott esetben célszerűen alkalmazható változat(ok). A módszer alkalmazása közben folyamatosan ellenőrizni kell az egyes típus technológiák összekapcsolási lehetőségét is. A módszer nagyvonalú logikai folyamatábrája a 3. ábrán látható.

A raktári RST típus technológiák, illetve az RST rendszer jellemzésére alkalmas normatívák

A különböző raktári rakodási-szállítási (RS) és kommissiózási (K) technológiák összehasonlító értékelésének, elemzésének fontos feltétele az időszükségletek ismerete. Az időszükségletek ismeretében határozható meg a tervezett



3. ábra. A célszerűen alkalmazott komplex RST technológiák áruőcsoportonkénti előzetes megválasztásának nagyvonalú műszaki-logikai modellje

technológia megvalósításához szükséges RS eszközrendszer elemeinek száma és a szükséges munkáslétszám.

A különböző anyagmozgatási folyamatok időszükségletének meghatározásához már korábban kifejlesztettük az *időtáblázatok* használatán alapuló *AIM* (*Anyagmozgatási Időszükséglet Meghatározási*) módszert. Ennek felhasználásával meg lehetett határozni az egyes RS és K típus technológiák időszükséglet-irányértékeit (normatívait).

Az egyes tárolási (T) típus technológiák jellemzésére az alábbi irányértékeket dolgoztuk ki:

- a tárolóterület kihasználási tényezője;
- az egy tárolási egységre jutó tárolótér-alapterület (fajlagos területfelhasználás);
- magasságkihasználási tényező;
- halmazolási tényező;
- tárolótér-fogat-kihasználási tényező.

Az egyes rendszerváltozatok összehasonlítása

Mivel egy-egy adott raktározási feladat megoldására rendszerint több RST rendszerváltozat vehető számításba — még az eleve célszerűtlennek látszó változatoknak az előzetes megválasztás során való előre kiszűrése esetében is — az optimálisnak tekinthető változat kiválasztásához *az egyes változatok összehasonlító értékelésére van szükség. Ehhez komplex összehasonlító módszer alkal-*

I. táblázat

Az RST rendszerváltozatok összehasonlító értékeléséhez javasolt kritériumok

A kritériumcsoport megnevezése	A kritérium megnevezése
A T alrendszer minősítésére javasolt kritériumok	<ul style="list-style-type: none"> — területkihasználás — térkihasználás — alkalmazkodóképesség a készletösszetétel változásaihoz — a tárolótér áttekinthetősége, rendezettsége
Az RS alrendszer minősítésére javasolt kritériumok	<ul style="list-style-type: none"> — gépesítettségi szint — létszámigény — alkalmazkodóképesség a kívánt teljesítményingadozáshoz — az RS rendszer mobilitása — az RS rendszer teljesítőképessége — illeszkedés a kapcsolódó RS rendszerekhez — javítási, karbantartási igény
A rendszert a megvalósítás feltételei szempontjából értékelő kritériumok	<ul style="list-style-type: none"> — beszerzési lehetőségek — tervezési ráfordítások — a megvalósítás (kivitelezés) várható időtartama

mazását javasoltuk. E módszer az egyes változatok összehasonlításakor — a gazdaságossági szempontok mellett — a rendszer kialakításának, működésének jószágát, minőségét (röviden használati értékét) jellemző — nem vagy csak nehezen számszerűsíthető — szempontokat (kritériumokat) is figyelembe vesz. Az egyes tervváltozatok rangsora a különböző szempontokból való értékelés összevonásaként meghatározott komplex mutatószám alapján állapítható meg.

A módszer jellegéből adódik, hogy azt mindig az adott feladathoz, a helyi körülményekhez igazodóan kell alkalmazni. Nem adhatók meg minden esetre érvényes értékelési kritériumok, általános érvényű kritériumsúlyozási tényezők. A leggyakoribbnak ítélt értékelési kritériumokról az 1. táblázat ad áttekintést.

Dr. Felföldi László egy. tanár, a műszaki tudományok doktora

Dr. Molnár László egy. adjunktus

Dr. Tarnai Júlia egy. adjunktus