

Targoncás anyagmozgatás irányítása

A targoncákkal kiszolgált raktárak a belátható jövőben még jóval gyakoribbak maradnak, mint a teljesen automatikus működtetésű raktári rendszerek, a hagyományos anyagmozgatás optimalizálásával mégis keveset foglalkoznak.

A legrövidebb úthossz elérése

Ha az egyes raktári tárolóhelyeket azonos gyakorisággal kellene kiszolgálni a raktártérben, akkor analitikus úton meg lehetne határozni a be- és kitárolás átlagos úthosszait. Mivel az emelő villástargoncák menet közben nem emelhetik és süllyeszthetik a rakományt, a raktári elrendezés akkor tekinthető optimálisnak, ha a be- és kitárolás során megteendő úthosszak minimálisak.

A gyakorlatban azonban a helyzet bonyolultabb, mivel a beszállítás változó gyakorisággal és különféle szállítóeszközökkel (vasút, teherautó) megy végbe. Az áru kiszállítása is változó ütemben történik. Egyenletes árumozgás esetében a különböző raktári alaprajzi elrendezések miatt 10% körüli úthosszkülönbségek is adódhatnak.

Ésszerűsítési lehetőségek

Az automatizált magasraktárak működésének optimalizására számos tanulmány és irányelv készült. Ezeknek egyes megoldásai (pl. kombinált be- és kitárolási ciklusok alkalmazása, gyors forgalmi zónák kialakítása) hagyományos, targoncás kiszolgálási raktáraknál is alkalmazhatók, ha a targoncákat számítógéppel irányítják. Amennyiben az áruátvevő és -kiadó tér egymással szemben helyezkedik el és a különböző áruk egyenletes ütemben érkeznek és kerülnek kiszállításra, a kombinált ciklusok alkalmazásával a gyakorlatban szokásos egyszerű ciklushoz képest 30%-os megtakarítás érhető el. Ilyen raktárelrendezés mellett azonban keresztirányú szállításokra is szükség van, és emiatt nagyobb raktári területre van szükség. Ha nem kombinált targonca-ciklusokkal dolgoznak, akkor sok az üresjárat és jelentős úttöbblet jelentkezik.

A hagyományos gyakorlatban merev raktári rendet alakítanak ki, és a targoncák között felosztják a be- és kiszállítási feladatokat. A számítógép általában csak a raktári tárolóhelyek foglaltságát és az áruelhelyezést tartja nyilván és a targoncák irányítását off-line, azaz szóval végzik. Ilyen rendszerben a targoncák kihasználása csak 35–45%-os. A merev raktári helykiosztás mel

lett pedig lényegesen nagyobb területre van szükség, mint szabad raktári elhelyezés esetén. A nagyobb terület következtében természetesen az átlagos be- és kitárolási úthosszak is nagyobbak. Ha szállítóeszközöket on-line irányítják, lehetővé téve a kombinált be- és kitárolási ciklusokat a szabad helyfoglalásos raktári rendszer mellett a tervszerű rendelésfeldolgozás révén, a targoncák lényegesen jobb időbeli kihasználása érhető el.

Ezt a következő példaszámítás jól mutatja. Átlagosan 5000 rakodólap van a raktárban. A biztonsági készlet 20%, szezonális ingadozás nincs. A rakodólapokat négy egymás feletti szinten tárolják az állványokban. Az árufogadó és kiadótér egymással szemben helyezkedik el (a keresztmenetek elhanyagolhatók); a beszállítás és kiszállítás egyenletes ütemben folyik. A targoncák on-line irányításával és kombinált be- és kitárolási ciklusok szervezésével azonos raktári kapacitás mellett az alapterület csaknem 40%-kal csökkenthető és a teljesítmény (rakodólap/órában számolva) 25%-kal növelhető. Ha sikerülne a targoncák leterhelését 45%-ról 65%-ra fokozni, akkor a teljesítménynövekedés 80% lehetne. Ez a durva számítás is mutatja, a kiszolgálási rendszer optimalizálásával a raktári beruházások és a működési költségek lényegesen csökkenthetők.

Számítógépes irányítás

A számítógépes hardver- és szoftverköltések csökkenése lehetővé, a folyamatok jobb átláthatóságának követelménye pedig szükségessé teszi, hogy a vállalatok intenzíven foglalkozzanak raktári rendszerük korszerűsítésével. Várható, hogy egyre több helyen alkalmaznak számítógépes targoncairányítási rendszereket. Az információcsere a központi számítógép és a targoncavezető között a targoncán elhelyezett terminál útján történik. A targoncavezető ezen keresztül kapja meg a soron következő feladatot, visszajelzi, hogy a feladatot megkapta, elérte a célhelyet, megtalálta az árut, jelzi az esetleges hibát. Az összeköttetést rádiós rendszeren vagy infravörös adatátvitellel tartják.

A tárolási helyek és áruk azonosítására szkennerek, kamerák, vagy transzponderek és leolvasóberendezések, szolgálnak. A helymeghatározáshoz a vezető nélküli rendszerekben alkalmazott lézeres navigáció alkalmazása is elképzelhető. Az ilyen rendszerek alkalmazása természetesen gazdasági kérdés. A szállítóeszközök helyzetének meghatározása a szállítóeszközökre szerelt vagy helyhez kötött érzékelőkkel oldható meg. A villa mozgását érzékelő szenzorokkal kimutatható, hogy a targonca rakott vagy üres menetben van-e.

Alkalmas szoftverekkel lehetővé válik a gyorsforgalmi zónák kijelölése, a kombinált be- és kitárolási ciklusok szervezésének eldöntésére, a feladatok optimális sorrendjének meghatározása. Az automatikus termékazonosításnak is egyre nagyobb jelentősége lesz. A számítógép alkalmas statisztikai értékelések készítésére, amelyek alapján azonosíthatók a rendszer gyenge pontjai.

A hagyományos és a számítógéppel irányított raktári rendszerek összehasonlítását az 1. táblázat mutatja.

1. táblázat

Hagyományos és számítógépes irányítású, targoncás kiszolgálású raktári rendszerek összehasonlítása egy 500 rakodólap tárolókapacitású raktár esetében

	Hagyományos raktár, a targoncák „manuális” irányítása	Targoncákkal kiszolgált raktár, on-line irányítás
Raktári áruehelyezés	Helyhez kötött	Szabad helyfoglalásos
Területszükséglet	6500 m ²	4000 m ²
Egyszerű ciklusok száma/óra, a targoncák 45%-os kihasználása mellett	kb. 16	kb. 18
Kombinált be- és kitérési cik- lusok száma/óra a targoncák 45%-os kihasználása mellett	Általában nem lehetséges	kb. 10
Targoncák kihasználása	Nem fokozható	Megfelelő eljárással fokozható

Az elméleti megoldások gyakorlati alkalmazásának természetesen korlátai is vannak, a felületegységre jutó teljesítményt nem lehet végtelenül növelni, különösen nagy targoncapark esetében. Éppen úgy, mint a közúti közlekedésben, a targoncák számának növekedésével nagyobb lesz a baleseti veszély, torlódások, rendszerblokádok állhatnak elő mind a termelő üzemek raktáraiban, mind az elosztó raktárakban.

(Dr. Garai Tamás)

Scheid, W.-M.: Optimierung manueller Transporte. = Fördertechnik, 2001. 9. sz. p. 22–24.

Magens, E.-P.: Future Truck – Neue Technologien auch für Serienstapler? = Fördertechnik, 2001. 6. sz. p. 8–11.