

DR. JUHÁSZ FERENC
okl. gépészmérnök

DR. NAGY GÉZA
okl. gépészmérnök

ÖMLESZTETT ANYAGOK RAKODÓGÉPEI

KLTE MFK Könyvtára
DEBRECEN



MŰSZAKI KÖNYVKIADÓ, BUDAPEST, 1985.

TARTALOMJEGYZÉK

| | |
|--|-----|
| Bevezetés | 9 |
| 1. A rakodási munkák jelentősége az anyagmozgatáson belül | 11 |
| 2. A mozgatásra kerülő ömlesztett anyagok tulajdonságai | 13 |
| 3. A rakodógépek és -berendezések osztályozása | 35 |
| 4. Rakodógépek | 39 |
| 4.1. Szakaszos működésű, helyhez kötött berendezések | 39 |
| 4.1.1. A géplapát | 39 |
| 4.1.2. Vonókötteles rakodóberendezések | 58 |
| 4.1.2.1. Vonókötteles kaparóberendezések | 58 |
| 4.1.2.2. Közepes nyújsági beton és habarcsstelepek vonóládás adalfékanyag-begyűjtői | 62 |
| 4.1.2.3. A vonókötteles kaparóberendezések teljesítőképessége | 75 |
| 4.1.3. Vasútkocsi-kirakók | 78 |
| 4.1.3.1. Lapátos vasútkocsi-kirakók | 79 |
| 4.1.3.2. Csigás vasútkocsi-kirakók | 89 |
| 4.1.3.3. Serlegsoros vasútkocsi-kirakók | 92 |
| 4.1.3.4. Kaparólánccos vasútkocsi-kirakók | 96 |
| 4.1.3.5. Marótárcsás vasútkocsi-kirakók | 100 |
| 4.1.3.6. Pneumatikus vasútkocsi-űrítők | 102 |
| 4.1.3.7. Víz-sugaras vasútkocsi-űrítők | 115 |
| 4.1.3.8. Szakaszos anyagkihordású vasútkocsi-kirakók | 117 |
| 4.1.4. Vasútkocsi-buktatók | 120 |
| 4.1.4.1. Homlokbutatók | 121 |
| 4.1.4.2. Oldal- és körbuktatók | 132 |
| 4.1.4.3. Fedett vasúti kocsik buktatóberendezései | 137 |
| 4.1.4.4. Különleges vasútkocsi-buktatók | 142 |
| 4.1.5. Vasúti rakodóberendezések telepítésének főbb szempontjai | 148 |
| 4.1.6. Közútijármű-buktatók | 151 |
| 4.1.7. Hajóűrítők | 159 |
| 4.2. Szakaszos működésű, kanalas, magajáró rakodógépek | 168 |
| 4.2.1. A kanalas rakodógépek alkalmazási területe és főbb műszaki jellemzői | 168 |

| | | |
|-----------|---|-----|
| 4.2.2. | A homlokrakodó | 171 |
| 4.2.3. | Fejfeletti rakodógépek | 188 |
| 4.2.4. | Forgórakodók | 194 |
| 4.2.5. | A kotró-rakodó gép | 201 |
| 4.2.6. | Traktorral működtetett rakodógépek | 207 |
| 4.2.7. | Kanalas rakodógépek kanálmozgató szerkezetei | 212 |
| 4.2.7.1. | A különböző rakodókanalak kialakítása | 212 |
| 4.2.7.2. | Kanálmozgató szerkezetek kialakítása | 228 |
| 4.2.7.3. | Cserélhető munkaszerelek kialakítása | 232 |
| 4.2.8. | Kanalas rakodógépek erőátviteli szerkezetei | 251 |
| 4.2.8.1. | A kanalas rakodógépek hidraulikus erőátviteli rendszerei | 257 |
| 4.2.9. | A kanalas rakodógépek járószerkezete és kormányzása | 264 |
| 4.2.9.1. | Kerek járószerkezetek | 264 |
| 4.2.9.2. | Lánctalpas járószerkezetek | 270 |
| 4.2.9.3. | Féllánctalpas járószerkezetek | 283 |
| 4.2.10. | Kanalas rakodógépek állékonytsága | 284 |
| 4.2.10.1. | Rakodógépek hosszirányú állékonytsága | 284 |
| 4.2.10.2. | Rakodógépek keresztirányú állékonytsága | 287 |
| 4.3. | Munkavégzés kanalas rakodógéppel | 289 |
| 4.3.1. | A kanalas rakodógépek teljesítőképességének meghatározása | 295 |
| 4.3.2. | A kanalas rakodógépek erőtani számításai | 298 |
| 4.3.3. | Kanalas rakodógépek vizsgálata | 305 |
| 4.4. | Markolók | 307 |
| 4.4.1. | A markolók felosztása és működési elve | 307 |
| 4.4.2. | Kotrógépek üzeme markolószerelekkel | 313 |
| 4.4.3. | Duruk üzeme markolószerelekkel | 314 |
| 4.5. | Emelőtargoncák alkalmazása ömlesztett anyagok rakodására | 315 |
| 4.6. | Helyhez kötött, folyamatos üzemű rakodógép | 317 |
| 4.7. | Magajáró, folyamatos üzemű rakodógépek | 318 |
| 4.7.1. | Csigás elető- és terelőberendezéssel ellátott felszedőgépek | 319 |
| 4.7.2. | Serlegesoros felszedőgépek | 323 |
| 4.7.2.1. | Serlegesoros felszedőszalagok | 323 |
| 4.7.2.2. | Surrantóval ellátott serlegesoros felszedőgép | 325 |
| 4.7.3. | Háracoslókaros felszedőgép | 326 |
| 4.7.4. | Kaparószalagos felszedőgépek | 327 |
| 4.7.5. | Kaparódobos felszedőgép | 330 |
| 4.7.6. | Kaparófésűs felszedőgép | 331 |
| 4.7.7. | Kaparókaros felszedőgép | 331 |
| 4.7.8. | Kaparótárcsás felszedőgép | 332 |
| 4.7.9. | Marótárcsás felszedőgép | 334 |
| 4.7.10. | Marófejes felszedőgép | 335 |
| 4.7.11. | Vedertárcsás felszedőgép | 335 |
| 4.8. | Munkavégzés magajáró, folyamatos üzemű rakodógépekkel | 337 |
| 4.9. | Halmazképző gépek | 339 |
| 5. | Rakodógépek üzemeltetése | 342 |
| 5.1. | Rakodógépek kiválasztásának szempontjai | 342 |
| 5.2. | Rakodógépek hatékony alkalmazása | 346 |
| 5.3. | Rakodógépek üzemképessége | 349 |

| | |
|--|-----|
| 5.4. Gépfenntartási rendszerek | 350 |
| 5.5. A rakodógépek kezelőivel szemben támasztott követelmények | 353 |
| 6. Biztonsigtechnikai és munkavédelmi kérdések | 355 |
| Irodalomjegyzék | 361 |

A BETON SZIVATTYÚS SZÁLLÍTÁSA

DR. NAGY GÉZA

okl. gépészmérnök
anyagmozgató gépész-szakmérnök

KLTE MFK Könyvtára
DEBRECEN



TARTALOMJEGYZÉK

| | |
|---|-----|
| Bevezetés | 3 |
| 1. A beton építéshelyi anyagmozgató gépeinek helye a betontechnológiai gépláncban | 11 |
| 2. A csővezetékes betontovábbítás elve, a szállítandó beton tulajdonságai | 17 |
| 2.1 A szivattyús betonszállítás elve | 17 |
| 2.2 A betonkeverék alkotóinak hatása a szivattyúzhutóságra | 20 |
| 2.3 A könnyűbetonok szivattyús szállítása | 27 |
| 3. A betonszivattyúk fejlődésének áttekintése és felosztása | 29 |
| 4. A betonszivattyúk szerkezeti kialakítása és működési elve | 32 |
| 4.1 Dugattyús betonszivattyúk | 32 |
| 4.1.1 Mechanikus hajtású, dugattyús betonszivattyúk | 32 |
| 4.1.2 Hidraulikus hajtású, egyhengeres betonszivattyúk | 37 |
| 4.1.3 Hidraulikus hajtású, kéthengeres betonszivattyúk | 43 |
| 4.2 Rotációs betonszivattyúk | 55 |
| 4.3 Különleges betonszivattyúk | 57 |
| 4.4 A betonszivattyúk mozgathatóságuk szerinti kialakítása | 60 |
| 4.4.1 Helyhez kötött betonszivattyúk | 60 |
| 4.4.2 Szállítóengelyes és utánfutóként kiképzett betonszivattyúk | 63 |
| 4.4.3 Gépkocsira szerelt betonszivattyúk | 74 |
| 4.4.4 Betonszállító keverőkocsira szerelt betonszivattyúk | 92 |
| 4.5 A hazai betonszivattyú-géppark összetételének alakulása | 94 |
| 5. A betonszivattyú tartozékai és kiegészítő egységei | 98 |
| 5.1 Csővezetékek | 98 |
| 5.1.1 A nyomások alakulása a csővezetékben | 98 |
| 5.1.2 A csőütmérő megválasztásának szempontjai | 104 |
| 5.1.3 A csővezeték anyaga | 107 |
| 5.1.4 Az acélesővek és esőtartozékok szerkezeti kialakítása | 108 |

| | |
|---|------------|
| 5.1.5 Betonszállító tömlők | 120 |
| 5.2 Betonelosztó gémek | 124 |
| 5.2.1 A betonelosztó gémek alkalmazásának szerkezeti és statikai szempontjai | 124 |
| 5.2.2 A betonelosztó gémek szerkezeti kialakítása | 128 |
| 5.3 Átkeverő betonfogadók | 142 |
| 5.4 Hidraulikus betonfogadók | 144 |
| 6. A betonszállítás előkészítése | 147 |
| 6.1 A betonszivattyú szállítása és tárolása | 147 |
| 6.2 Telepítési vázlat | 148 |
| 6.3 A betonszivattyú telepítése | 149 |
| 6.4 A szállítóvezeték és az elosztógém telepítése | 150 |
| 7. A betonszivattyú üzembe helyezése és üzemeltetése | 156 |
| 7.1 A betonszivattyú gépjének terhelési próbái | 156 |
| 7.2 A betonkeverék szállítása és munkahelyi átadása | 158 |
| 7.3 Az üzemeltetés megkezdése előtti teendők | 160 |
| 7.4 Betonszállítás közbeni teendők, üzemzavarok és elhiátásuk | 163 |
| 7.5 Üzemeltetés utáni teendők | 165 |
| 7.6 Nagyjavítások utáni teendők | 167 |
| 7.7 A betonszivattyúk teljesítőképessége | 168 |
| 7.8 A betonszivattyúk üzemeltetési számításai | 173 |
| 7.9 A maradékbeton újrahasznosításának kérdései | 176 |
| 8. A betonkeverék bedolgozásának főbb szempontjai | 182 |
| 8.1 A betonkeverék terítése és tömörítése | 182 |
| 8.2 Munkahézag | 183 |
| 8.3 A beton utókezelése | 185 |
| 9. A betonszivattyúk, tartozékai és kiegészítő egységek karbantartása | 187 |
| 9.1 Karbantartási alapfogalmak | 187 |
| 9.2 A betonszivattyúk napi karbantartási feladatai | 189 |
| 9.3 A betonszivattyúk időszakos karbantartási feladatai | 191 |
| 9.4 A betonszivattyúk gyorsan kopó alkatrészei és az alkatrészek-utántöltés szempontjai | 194 |
| 9.5 A csővezetékek és csőarmatúrák karbantartása | 195 |
| 9.6 A betonszállító tömlők védelme és karbantartása | 196 |
| 9.7 Az elosztógépek karbantartása | 197 |
| 9.8 Az átkeverő betonfogadók karbantartása | 198 |
| 9.9 A hidraulikus betonfogadók karbantartása | 199 |

| | |
|--|------------|
| 10. A betonszivattyúk gazdaságossága és kiválasztása | 200 |
| 10.1 A betonszivattyúk műszaki-gazdaságossági összehasonlításának elve | 200 |
| 10.2 A betonszivattyú kiválasztási elve | 205 |
| 10.3 Példák a betonszivattyú kiválasztására | 207 |
| 11. A szivattyús betonbedolgozás szervezési kérdései | 213 |
| 11.1 A betontechnológiai géplánc kialakításának szempontjai | 213 |
| 11.2 A betonszivattyú mint vezérgép | 216 |
| 11.3 A transzportbeton szállításának szervezése | 217 |
| 12. A betonszivattyúk és tartozékaik várható fejlesztési irányai | 222 |
| 13. Munkavédelmi előírások | 224 |
| 13.1 A kezelőszeméllyel szemben támasztott követelmények | 224 |
| 13.2 A betonszivattyúval és a munkahelyi környezettel szemben támasztott követelmények | 225 |
| 13.3 A gépkezelő védőfelszerelése és egészségvédelme | 226 |
| Trodalomjegyzék | 227 |
| Példék: A szivattyúzható betonok készítéséhez ajánlott adalékszerek | 228 |