

НА БАГАТЬОХ цукрових заводах України працюють колонні дифузійні установки. Однак довговічність їх роботи може забезпечити лише висока надійність приводних систем.

Як привод колонного дифузійного апарата раніше застосовували мотор-редуктор типорозміру МРЗ-800-Ф1В, виготовлений заводом "Тамбовполімермаш". Це – одноступінчаста планетарна передача, змонтована в роз'ємному чавунному корпусі, і мотор-редуктор МР2 із двоступінчастою зубчастою передачею та електродвигуном.

Фахівці фірми "Дифузія" спільно з Чорноморським машинобудів-

також електродвигун постійного струму. У триступінчастому редукторі з прямозубими передачами використовуються швидкохідна 1-а, проміжна тихохідна 2-а і тихохідна 3-я ступені, що складаються із зубчастих пар валів і підшипникових вузлів.

Редуктор – проста зубчаста передача з нерухомими осями в 1-ому ступені і дві планетарні передачі – у 2-му і 3-му ступенях. За кінематикою планетарні передачі обох ступенів прості, з невеликими передавальними відношеннями, але з високим коефіцієнтом корисної дії. Для одержання підвищеного к.к.д. планетарні передачі двох ступенів з'єднані між собою послідовно.

оскільки в нього більший приведений радіус кривизни в зачепленні; мале навантаження на опори, бо при симетричному розташуванні сателітів сили в передачі взаємно врівноважуються, що знижує втрати й спрощує конструкцію опор (за винятком опор сателітів). Крім того, у зв'язку з меншими розмірами планетарні передачі допускають термічну обробку коліс до вищої твердості, працюють вони з меншим шумом, ніж прості, що пов'язано з підвищеною плавністю внутрішніх зачеплень, замиканням сил у механізмі й передачею менших сил на корпус.

Рівномірному розподілу навантаження між потоками при трьох сателітах досягають завдяки піддатливості обода з внутрішніми зубами. Для компенсації похибок, що призводять до нерівномірності навантаження потоків, у тихохідних 2-ому і 3-ому ступенях центральні зв'язані шестерня і зубчаста напівмуфта виготовлені самовстановлювальними (плаваючими). У радіальному напрямку вони самовстановлюються по сателітах, в осьовому – фіксуються опорним і упорним кільцями.

До недоліків планетарних передач відносять підвищені вимоги до точності виготовлення і монтажу, гідравлічні втрати при змащенні зануренням сателітів у масляну ванну.

Центральне колесо 1-го ступеня редуктора (напівмуфта) насажене на вал електродвигуна. На тихохідних валах 2-го і 3-го ступенів виготовлено водила, несучі осі сателітів. Осі сателітів 1-го ступеня посаджені й закріплені у верхньому корпусі, а 2-го і 3-го – у водилах. В опорних вузлах використано кулькові підшипники, які не потребують регулювання осьового зазору, а для сателітів – радіальні сферичні роликпідшипники (одна пара на сателіт), що забезпечують самоустановку сателітів з вирівнюванням навантаження уздовж зуба. Для герметизації вихідних кінців тихохідних валів 2-го і 3-го ступенів у привертних кришках встановлено армовані манжети, котрі ущільнюють бронзові кільця, які піджимаються пружинами до

МОТОР-РЕДУКТОРИ НОВОГО ПОКОЛІННЯ

*Сучасне оснащення
для колонних дифузійних апаратів
значно ефективніше й надійніше за наявне*

ним заводом розробили вітчизняні мотор-редуктори й пропонують використовувати їх для приводів колонних екстракторів типу ЕКА. Мотор-редуктори ЕКА-3.05.400 (разом з редуктором РВПЗ-6,7-176) і універсальні приводні системи (мотор-редуктори МЗП-840-4) надійні в роботі, зручні в користуванні.

Так, мотор-редуктор ЕКА-3.05.400 (рис. 1а) – агрегат, у якому конструктивно об'єднані планетарний триступінчастий вертикальний редуктор РВПЗ-6,7-176, виконаний на основі планетарних механізмів, а також зубчаста напівмуфта, стійка, тихохідна шестерня з корпусом, валом, підшипниками, манжетою, кришкою, а

Основна перевага планетарних передач – широкі кінематичні можливості, що дає змогу використовувати ці передачі як редуктор з постійним передаточним відношенням. Ще одна перевага – їх компактність, а також мала маса (перехід від простих передач до планетарних дає змогу зменшити масу в 2–4 рази). Назване зумовлене рядом причин. Так, потужність передається кількома потоками, кількість яких дорівнює кількості сателітів ($n=3$). При цьому навантаження на зуби в кожному зачепленні зменшується в кілька разів; внутрішнє зачеплення сателіта й колеса має підвищену навантажувальну здат-

обойм кулькових підшипників, що обертаються.

У редукторі застосовано примусову замкнуту систему змащення, що включає масляний насос з нагнітаючим, всмоктувальним трубопроводами й автономним електроприводом. Зачеплення зубчастих вінців і роликотпідшипники 1-го ступеня змащуються безперервним струменем мастила й масляним туманом. Картерне змащування у 2-ому і 3-ому ступенях здійснюється безперервною подачею мастила, тобто зануренням зубів коліс у мастило, залите всередину корпусу. Кулькові підшипники змащуються розбризкуванням мастила й масляного туману.

напівмуфти, стійки, тихохідної шестерні в зборі з корпусом, валом, підшипниками, манжетою, кришкою тощо (за кінематикою: від електродвигуна до шестерні зубчастої передачі трубовала апарата); може бути використана для привода колонних дифузійних апаратів усіх типів. Редуктор приводної системи МЗП-840-4 по висоті на 805 мм коротший, а масою на 1244 кг легший, ніж редуктор мотор-редуктора МРЗ-800-Ф1В чи редуктор РВПЗ-6.7-176 (рис. 2), має більше передаточне відношення, усі якісні показники зубчастих зачеплень забезпечені раціональнішим вибором коефіцієнтів зміщення.

ся такими конструктивними вдосконаленнями:

у швидкохідного 1-го ступеня виконано планетарну передачу, а не просту зубчасту;

поєднані планетарні передачі всіх трьох ступенів, а не двох; тому к.к.д. редуктора вищий;

осі сателітів усіх трьох ступенів посаджено й закріплено у водилах; на один сателіт використано один радіальний сферичний роликотпідшипник, а не два;

конструктивно поліпшено водила й напівмуфту 2-го ступеня, зачеплення зубчастих вінців 3-го ступеня;

у тихохідних 2-ому і 3-ому ступенях у зачепленні центральних зв'яз-

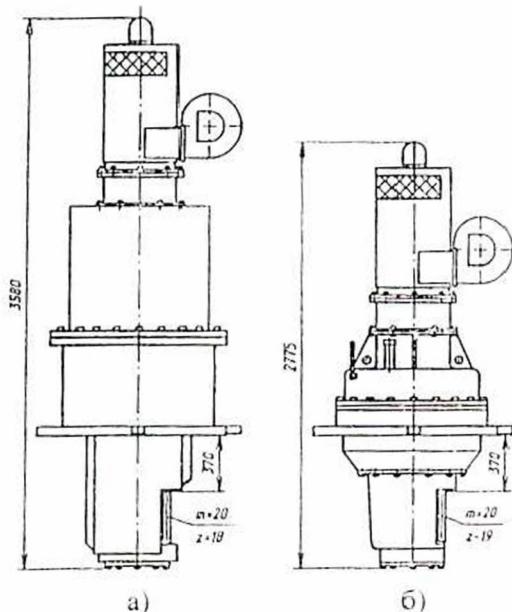


Рис. 1. Мотор редуктора:
а) ЕКА-3.05.400; б) МЗП-840-4.

Основні засоби підвищеного технічного рівня редуктора: використано якісніші матеріали й високоефективні марки мастил і мастильних матеріалів; застосовано перспективні види термообробки (іонне зотування, сульфонітроцементация, плазмове загартовування) і фішна обробка зубчастих коліс; розроблено раціональніші конструкції підшипникових вузлів і вузлів цільнень.

Універсальна приводна система – мотор-редуктор МЗП-840-4 (рис. 1б) призначена для заміни мотор-редуктора ЕКА-3.05.400 у складі мотор-редуктора МРЗ-800-Ф1В (чи редуктора РВПЗ-6.7-176), зубчастої

Мотор-редуктор МЗП-840-4 забезпечує максимальну частоту обертання трубовала колонного дифузійного апарата 0.52 об./хв., що відповідає найкращим умовам експлуатації екстрактора типу ЕКА (у редукторів МРЗ-800-Ф1В і РВПЗ-6.7-176 $n_{max} = 0.71$ пр./хв.).

Представлений мотор-редуктор МЗП-840-4 розроблено фахівцями фірми "Дифузія". Він може бути застосований у нових розробках колонних екстракторів типу ЕКА продуктивністю до 6000 т переробки цукрових буряків за добу. У поданому мотор-редукторі найбільш підвищений технічний рівень – від інших він відрізняється

них коліс анульовано одне "паразитне" колесо.

Отже, запропоновані мотор-редуктори допоможуть виробникам підвищити ефективність роботи приводів колонних екстракторів різних типів.

М. НІКОЛЬСЬКИЙ,
провідний конструктор
ТОВ "Фірма "Дифузія"
Д ЛЮЛЬКА,
аспірант
О СЕРЬОГІН,
доктор технічних наук
Національний університет харчових технологій

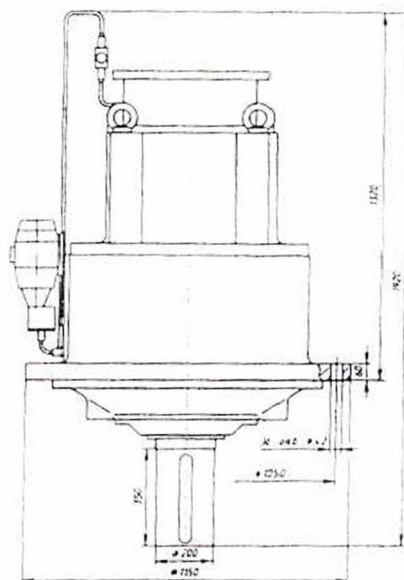


Рис. 2. Редуктор
РВПЗ-6.7-176.