

## ЗМІСТ

Передмова.....	6	5.3.4. Нормативні й інформаційні матеріали для розрахунку міцності конічних передач .	79
Вступ.....	7	5.4. Рекомендації з вибору параметрів конічних передач.....	79
1. Основні положення щодо проектування та конструювання.....	8	5.5. Розрахунок геометричних параметрів конічних коліс з прямими зубцями.....	80
1.1. Задачі проектування та конструювання. . .	8	5.6. Розрахунок геометричних параметрів конічних коліс з круговими зубцями.....	80
1.2. Етапи створення технічних об'єктів.....	8	5.7. Точність конічних коліс.....	84
1.3. Види конструкторських документів.....	9	5.7.1. Ступені точності й види сполучення зубців	84
1.3.1. Оформлення складальних креслень . . .	9	5.7.2. Дані для контролю взаємного положення профілів зубців конічних коліс. . .	84
1.3.2. Оформлення робочих креслень.....	12	5.8. Базові поверхні для нарізування конічних коліс.....	87
1.3.3. Оформлення розрахунково-пояснювальних записки.....	12	5.9. Конструкції конічних коліс.....	88
1.4. Конструювання 2D і 3D.....	13	5.10. Конструювання конічних коліс.....	89
2. Вибір електродвигуна привода машини та енергокінематичні параметри приводів.....	14	5.11. Приклади креслень конічних коліс.....	92
2.1. Загальна характеристика приводних двигунів	14	6. Черв'ячні передачі.....	96
2.2. Вибір електродвигуна.....	14	6.1. Загальні відомості.....	96
2.3. Енергокінематичні параметри приводів . . .	15	6.2. Розрахунок закритих черв'ячних циліндричних передач.....	97
2.4. Вибір електродвигуна привода машини та визначення основних параметрів привода . .	16	6.3. Нормативні та інформаційні матеріали для розрахунку міцності черв'ячних передач . . .	101
3. Передачі зубчасті.....	21	6.4. Геометричний розрахунок черв'ячних передач з евольвентним черв'яком.....	102
3.1. Загальні відомості.....	21	6.5. Точність черв'ячних коліс.....	103
3.2. Матеріали та термообробка зубчастих коліс .	22	6.5.1. Загальні відомості.....	103
3.3. Види руйнування й умови міцності зубців . .	24	6.5.2. Дані для контролю взаємного положення профілів зубців циліндричних черв'ячних коліс.....	104
3.4. Допустимі напруження.....	24	6.6. Конструкції черв'яків і черв'ячних коліс . . .	105
4. Циліндричні зубчасті передачі.....	30	6.7. Конструювання циліндричних черв'яків . . .	107
4.1. Загальні відомості.....	30	6.8. Конструювання черв'ячних коліс.....	109
4.2. Методики розрахунку передач.....	30	6.9. Приклади креслень черв'ячної пари.....	110
4.2.1. Розрахунок закритих передач (відносно $d_1$ )	31	7. Передачі пасові.....	113
4.2.2. Розрахунок закритих передач (відносно $a_w$ )	40	7.1. Загальні відомості.....	113
4.2.3. Розрахунок відкритих передач . . .	44	7.2. Передачі плоскопасові.....	114
4.2.4. Нормативні й інформаційні матеріали для розрахунку міцності зубчастих передач	45	7.2.1. Конструкція та матеріали плоских пасів	114
4.3. Геометричний розрахунок прямозубих коліс зі зміщенням відносно $a_w$ передачі.....	47	7.2.2. Розрахунок плоскопасових передач . . .	115
4.4. Точність циліндричних коліс.....	49	7.2.3. Конструкції шківів.....	117
4.4.1. Ступені точності й види сполучення зубців.....	49	7.2.4. Конструювання шківів.....	119
4.4.2. Дані для контролю взаємного положення профілів зубців циліндричних коліс.....	50	7.3. Передачі клинопасові.....	121
4.5. Виготовлення циліндричних коліс.....	54	7.3.1. Конструкція та матеріали клинових пасів	121
4.5.1. Нарізування і шліфування зубців коліс . . .	54	7.3.2. Розрахунок клинопасових передач . . .	121
4.6. Маточини зубчастих коліс (зірочок, шківів, напівмуфт).....	56	7.3.3. Конструювання шківів.....	125
4.7. Конструкції циліндричних коліс.....	56	7.4. Передачі пасові поліклінові.....	127
4.8. Конструювання циліндричних коліс . . .	59	7.4.1. Конструкція та матеріали поліклінових пасів	127
4.9. Приклади креслень циліндричних коліс . . .	60	7.4.2. Розрахунок поліклінових передач . . .	127
5. Конічні зубчасті передачі.....	67	7.4.3. Конструювання шківів.....	130
5.1. Загальні відомості.....	67	7.5. Передачі зубчато-пасові.....	131
5.2. Елементи зачеплення конічних коліс.....	67	7.5.1. Загальні відомості.....	131
5.3. Розрахунок конічних передач.....	68	7.5.2. Конструкція та матеріали зубчастих пасів	132
5.3.1. Розрахунок закритих конічних передач з прямими зубцями.....	69	7.5.3. Розрахунок зубчато-пасових передач .	132
5.3.2. Розрахунок закритих конічних передач з круговими зубцями.....	73	7.5.4. Конструювання шківів.....	135
5.3.3. Розрахунок відкритих конічних передач	77	7.6. Монтажні та експлуатаційні вимоги.....	137

7.7. Позначення передач на кінематичних схемах	138	10.4. Проектувальний розрахунок валів.....	206
7.8. Приклади нетипових конструктивних рішень та робочих креслень шківів.....	138	10.5. Визначення основних розмірів і форми валів	211
7.9. Натяжні пристрої пасових передач.....	142	10.6. Матеріали і термообробка валів.....	214
8. Передачі ланцюгові.....	143	10.7. Конструювання валів.....	214
8.1. Загальні відомості.....	143	10.8. Деякі рішення і типові вузли, застосовувані при конструюванні валів.....	217
8.2. Передачі з ланцюгами приводними роликовими та втулковими.....	144	10.8.1. Осьове кріплення деталей на валах .	217
8.2.1. Конструкції роликових та втулкових ланцюгів.....	144	10.8.2. Кінці валів.....	218
8.2.2. Розрахунок передач.....	147	10.8.3. Конструктивне оформлення валів у місцях установки маточин.....	219
8.2.3. Конструювання зірочок.....	150	10.8.4. Розміщення отворів у перерізі вала .	220
8.3. Передачі з ланцюгами приводними зубчастими	157	10.8.5. Отвори центрові.....	221
8.3.1. Конструкції зубчастих ланцюгів. . .	157	10.8.6. Канавки для виходу шліфувального круга22	
8.3.2. Розрахунок передач.....	158	10.8.7. Конструктивні рішення зі зменшення коефіцієнта концентрації напружень	223
8.3.3. Конструювання зірочок.....	160	10.9. Перевірка валів на втомну міцність . . .	224
8.4. Монтажні та експлуатаційні вимоги.....	163	10.10. Приклади креслень валів.....	228
8.5. Позначення передач на кресленнях та схемах	163	11. Підшипники кочення.....	231
8.6. Натяжні пристрої ланцюгових передач . . .	163	11.1. Загальні відомості.....	231
9. Передачі "гвинт-гайка" .....	165	11.2. Типи підшипників, їх характеристика та використання.....	231
9.1. Загальні відомості.....	165	11.3. Опори валів та типи використовуваних підшипників.....	233
9.2. Розрахунок елементів передачі "гвинт-гайка"	166	11.4. Підшипникові вузли валів редукторів . . .	235
9.3. Конструктивні рішення деяких вузлів і деталей передачі.....	173	11.5. Підшипникові вузли валів приводів . . .	238
9.4. Храповий механізм.....	175	11.6. Вибір підшипників кочення.....	240
9.5. Профілі та основні розміри різей гвинтових передач.....	176	11.7. Установка та кріплення підшипників . . .	244
9.6. Приклади креслень деяких механізмів. . .	178	11.8. Допуски і посадки, шорсткість поверхонь, допуски форми і розташування.....	246
9.7. Приклади креслень деяких деталей передач	187	11.8.1. Допуски і посадки.....	246
10. Вали.....	191	11.8.2. Шорсткість поверхонь посадкових місць249	
10.1. Загальні відомості.....	191	11.8.3. Допуски форми і розташування посадкових та опорних торцевих поверхонь заплечиків валів і отворів корпусів .	249
10.2. Компонування редукторів.....	192	11.9. Регулювання підшипників та зубчастого зачеплення.....	250
10.2.1. Загальні відомості.....	192	11.10. Установка, монтаж і демонтаж підшипників252	
10.2.2. Компонування одноступінчастих циліндричних редукторів.....	193	11.11. Геометричні співвідношення внутрішніх розмірів підшипників.....	254
10.2.3. Компонування двоступінчастих циліндричних редукторів.....	195	11.12. Позначення підшипників.....	255
10.2.4. Компонування двоступінчастих співвісних циліндричних редукторів. . .	196	12. Елементи з'єднання "вал-маточина". . . .	257
10.2.5. Компонування одноступінчастих конічних редукторів.....	197	12.1. З'єднання шпонкові.....	257
10.2.6. Компонування конічно-циліндричних редукторів.....	199	12.1.1. З'єднання ненапруженими шпонками .	257
10.2.7. Компонування одноступінчастих черв'ячних редукторів.....	200	12.1.2. З'єднання напруженими шпонками .	260
10.2.8. Компонування черв'ячно-циліндричних редукторів.....	201	12.1.3. З'єднання штифтові.....	263
10.3. Сили, що навантажують вали.....	202	12.2. З'єднання зубчасті (шліцьові).....	264
10.3.1. Сили, що навантажують вали циліндричних передач.....	202	12.2.1. З'єднання зубчасті прямокутні . . .	264
10.3.2. Сили, що навантажують вали конічних передач.....	203	12.2.2. З'єднання зубчасті евольвентні . . .	268
10.3.3. Сили, що навантажують вали черв'ячних передач.....	204	12.2.3. З'єднання зубчасті трикутні.....	271
10.3.4. Сили, що навантажують вали пасових і ланцюгових передач.....	204	12.3. З'єднання пресовими посадками.....	273
10.3.5. Сили, що навантажують вали від муфт	205	12.4. З'єднання конічними пружними кільцями .	275
		13. Ущільнення підшипникових вузлів.....	277
		13.1. Ущільнення контактні.....	277
		13.1.1. Манжети гумові армовані.....	277
		13.1.2. Ущільнення повстяні.....	279
		13.1.3. Кільця гумові круглого перерізу . . .	280
		13.1.4. Ущільнення еластомірним мішком . .	282

13.2. Уцільнення безконтактні.....	282	16.5.1. Муфти пружні втулково-пальцеві . . .	436
14. Конструювання корпусних деталей і кришок .	284	16.5.2. Муфти пружні із зірочкою.....	437
14.1. Загальні відомості.....	284	16.5.3. Муфти пружні з тороподібною оболонкою	438
14.2. Кришки підшипникових вузлів.....	285	16.5.4. Муфти пружні з циліндричними пружинами	439
14.3. Рекомендації щодо конструювання литих деталей.....	286	16.5.5. Муфти пружні з пакетами гільзових пружин	439
14.4. Установочні розміри болтових з'єднань . .	287	17. Приводи.....	440
14.5. Конструкції корпусних деталей циліндрич- них редукторів.....	288	17.1. Загальні відомості.....	440
14.6. Конструкції корпусних деталей конічних редукторів.....	290	17.2. Кінематичні схеми приводів.....	440
14.7. Конструкції корпусних деталей черв'ячних редукторів.....	292	17.3. Загальна характеристика приводних двигунів .	441
14.8. Елементи конструкції литих корпусних дета- лей редукторів.....	294	17.4. Конструювання рам і плит.....	442
14.8.1. Елементи конструкції корпусних деталей редукторів із зовнішнім розміщенням під- шипникових вузлів.....	294	17.4.1. Конструювання рам.....	443
14.8.2. Елементи конструкції корпусних деталей редукторів з внутрішнім розміщенням під- шипникових вузлів.....	295	17.4.2. Креслення рами.....	446
14.9. Точність корпусних деталей редукторів . .	297	17.4.3. Конструювання плит.....	448
14.10. Приклади креслень корпусних деталей ре- дукторів.....	299	17.4.4. Креслення плити.....	448
14.11. Конструювання кришок підшипникових вузлів	310	17.5. Креслення приводів.....	449
14.12. Конструювання стаканів.....	311	17.6. Кріплення редуктора до рами. Розрахунок групи болтів кріплення.....	458
14.13. Приклади креслень кришок і стаканів . .	312	18. Довідкові дані загального призначення	460
15. Редуктори.....	314	18.1. Нормальні лінійні розміри, кути, конуснос- ті, радіуси та кути конусності.....	460
15.1. Загальні відомості.....	314	18.2. Конструкційні матеріали.....	461
15.1.1. Технічний рівень редукторів.....	317	18.3. Види термообробки зубчастих коліс . . .	463
15.2. Оснащення редукторів.....	318	18.4. Допуски та посадки.....	464
15.3. Мащення редукторів.....	319	18.5. Допуски форми та розташування поверхонь.	471
15.4. Редуктори циліндричні одноступінчасті . .	322	18.6. Шорсткість поверхонь.....	474
15.5. Редуктори циліндричні двоступінчасті . .	342	18.7. Кріпильні та встановлювальні вироби . . .	476
15.6. Редуктори циліндричні співвісні.....	358	18.7.1. Болти.....	476
15.7. Редуктори циліндричні триступінчасті . .	362	18.7.2. Гвинти.....	477
15.8. Редуктори конічні одноступінчасті . . . .	372	18.7.3. Гвинти циліндричною голівкою та шестигранним поглибленням під ключ	477
15.9. Редуктори конічно-циліндричні.....	384	18.7.4. Гайки шестигранні.....	478
15.10. Редуктори черв'ячні одноступінчасті . . .	398	18.7.5. Гайки проріznі й корончаті.....	478
15.11. Редуктори черв'ячні двоступінчасті . . .	416	18.7.6. Шайби.....	479
15.12. Редуктори черв'ячно-циліндричні . . . .	422	18.7.7. Шайби пружинні.....	479
15.13. Редуктор конічно-черв'ячно-циліндричний	426	18.7.8. Шайби косі.....	480
16. Муфти.....	428	18.7.9. Шайби для пальців.....	480
16.1. Загальні відомості. Класифікація. Вибір муфт	428	18.7.10. Пальці (осі).....	480
16.2. Муфти глухі.....	429	18.7.11. Гвинти встановлювальні.....	481
16.2.1. Муфти втулкові.....	429	18.7.12. Штифти конічні . . . .	481
16.2.2. Муфти поздовжньо-зортні.....	430	18.7.13. Штифти конічні з внутрішньою різью	482
16.2.3. Муфти фланцеві.....	431	18.7.14. Шплінти.....	482
16.3. Муфти компенсуючі.....	432	18.7.15. Болти фундаментні.....	482
16.3.1. Муфти ланцюгові з однорядним ланцюгом	432	18.7.16. Покриття болтів, гвинтів, шпильок, гайок.....	483
16.3.2. Муфти ланцюгові з дворядним ланцюгом	433	18.8. Профіль метричної різі.....	483
16.3.3. Муфти зубчасті.....	434	18.8.1. Вихід метричних різей.....	484
16.4. Муфти рухомі.....	435	18.9. Способи й види запобігання самовідгвін- чуванню різьбових з'єднань.....	485
16.4.1. Муфти шарнірні.....	435	18.10. Підшипники кочення. Параметри та роз- міри.....	486
16.5. Муфти пружні.....	436	18.11. Елементи кріплення підшипників . . . .	498
		18.12. Довідкові дані до конструювання рам . . .	507
		18.13. Електроприводи асинхронні.....	513
		Література.....	516
		Стандарти (ДСТУ, ГОСТ, ISO).....	518