

## 2. Elektromechaninės perdavos konstravimo principai

Viena iš pagrindinių konstravimo taisyklių – išsami galimų variantų analizė ir racionaliausio varianto išrinkimas. Negalima apsiriboti pirmu į galvą atėjusiu konstrukciniu sprendimu ar pasirinkti tipinę konstrukciją. Būtina smulkiai susipažinti su jau esamais projektuojamo objekto prototipais (jei tokių yra), išsiaiškinti esamų prototipų trūkumus ir privalumus, tobulėjimo tendencijas. Taip projektuotojas išvengs išradinėjimo to, kas seniai išrasta. Yra susiformavusi net savotiška taisyklė: „mažiau išradinėti, daugiau konstruoti“.

Atliekant galimų variantų analizę nereikia pamiršti analogijos principo, nes neretai pasitaiko, kad projektuojamas objektas konkrečiai gamybos ar pramonės šakai turi sukurtų ir apbruotų analogų kitoje (-ose) pramonės šakoje (-se).

Visais požiūriais nepriekaištingas variantas pasitaiko retai, nes dažnai iškelti reikalavimai prieštarauja vienas kitam, pavyzdžiui, didelis galingumas ir mažos energetinės sąnaudos. Tokiais atvejais tenka daryti kompromisus ir nusižengti tiems reikalavimams, kurie neturi lemiamos įtakos būsimo objekto panaudojimui tam tikromis sąlygomis. Kartais tenka pasirinkti tokį variantą, kuris turėtų ne daugiausiai pranašumų, o mažiausiai trūkumų.

Labai svarbu teisingai parinkti projektuojamo objekto parametrus. Dalinės konstruktoriaus klaidos ištaisomos gamybos ir bandymų metu. Tačiau netinkamas parametru parinkimas, svarbių parametru neįvertinimas negali būti ištaisyti, ir tokiais atvejais dažniausiai viską tenka projektuoti iš naujo. Parametrai turi būti parinkti galutinai išanalizavus visus faktorius, nusakančius objekto darbingumą, ekonomiškumą ir konkurencingumą.

Pagrindiniai rodikliai, į kuriuos privalo atsižvelgti konstruktorius, yra šie: ekonomiškumas, patikimumas, nedidelė masė, gabaritai, energetinės sąnaudos, remonto išlaidos, didelis techninis resursas ir automatizacijos laipsnis, naudojimo paprastumas ir saugumas, valdymo, surinkimo ir išardymo patogumas.

Rekomenduojama, kad projektuojamas objektas turėtų kiek galima daugiau unifikuotų ir standartinių elementų. Konstrukcinių ir geometrinių elementų (suleidimų, srieginių, pleištinųjų ir išdrožinių sujungimų, krumpliaračių modulių ir kt.) unifikavimas leidžia sumažinti apdirbimo, matavimo ir montavimo įrankių nomenklatūrą. Standartizacija pagreitina projektavimą, palengvina gamybą, eksploataciją, remontą ir pakeičiamumą. Naudojant tinkamos konstrukcijos standartines detales mechanizmo patikimumas didėja.

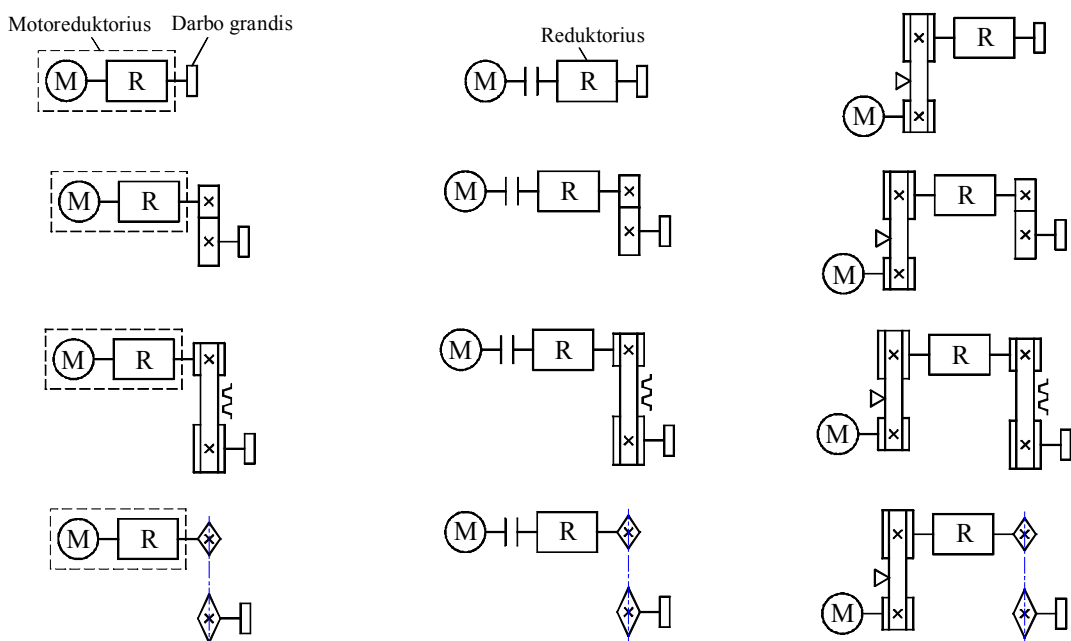
**Elektromechaninės perdavos komponavimas.** Tipinę elektromechaninę perdavą sudaro darbo grandis, energijos šaltinis (paprastai variklis) ir tarpiniai elementai, perduodantys transformuotą šaltinio energiją darbo grandžiai (keičiami šaltinio kinematiniai ir jėginiai parametrai). Dažniausiai tarpiniai elementai yra movos, reduktoriai ir atviros perdavos.

Tam pačiam tikslui skirta elektromechaninė perdava gali būti sudaryta iš skirtingų elementų (2.1 pav.). Visada reikia stengtis, kad elektromechaninę perdavą sudarytų kaip galima mažiau elementų (padidėja patikimumas, sumažėja gabaritai, kaina, nuosoliai dėl trinties ir t. t.), kurie užtikrinų patikimą ir saugų eksploatavimą.

Paprastai reduktorius su varikliu jungiamas tiesiogiai (motoreduktoriai), per movą arba diržinę perdavą.

Kai eksploatacijos metu galimos dažnos perkrovos, staigiai kintančios apkrovos, smūgiai, variklį su sekančiu elektromechaninės perdavos elementu rekomenduojama jungti apsaugine mova arba trapecinio diržo perdava. Kitais atvejais variklį (motoreduktorių) su sekančiu elektromechaninės perdavos elementu racionaliau jungti tiesiogiai.

Movas rekomenduojama montuoti ant greitaeigių įrenginio velenų, kur veikia mažiausias sukimo momentas.



2.1 pav. Plačiausiai naudojamų elektromechaninių perdavų kinematinės schemos

Reduktorius (motoreduktorius) tipo parinkimas daugiausiai priklauso nuo reikiamo perdavimo santykio, varančiojo ir varomojo velenų tarpusavio išdėstymo (lygiagretūs, besikertantys ar prasilenkiantys) ir varomojo veleno padėties (horizontalus ar vertikalus).

Cilindrinų perdavų reduktorių perdavimo santykis nėra didelis (vienalaipsnių – nuo 1,2 iki 8, trijų laipsnių – nuo 20 iki 100). Sukamasis judesys gali būti perduodamas tik tarp lygiagrečių velenų.

Kūginių (kūginių-cilindrinų) reduktorių perdavimo santykis panašus į cilindrinių, tačiau jie naudojami, kai sukamąjį judesį reikia perduoti tarp besikertančių velenų ašių.

Sliekiniai arba sliekiniai-cilindriniai reduktoriai sukamąjį judesį perduoda tarp prasilenkiančių velenų. Jų perdavimo santykis yra didesnis už cilindrinių ar kūginių (vienalaipsnių sliekinių reduktorių – nuo 5 iki 100), o naudingo darbo koeficientas mažesnis. Panašių gabaritinių matmenų sliekinis reduktorius yra mažesnio galingumo lyginant su cilindriniu ar kūginiu reduktoriumi. Sliekiniai reduktoriai gali būti savistabdžiai, tai aktualu projektuojant kėlimo įrenginių elektromechanines perdas.

Planetiniai ir banginiai reduktoriai naudojami rečiau, nes yra brangesni už likusius, nors jų perdavimo santykiai gali būti labai dideli (atitinkamai 16 ... 1 600 ir 50 ... 1 000).

Potencialiai pavojinguose įrenginiuose, pavyzdžiui, kėlimo, paprastai naudojami nestandartiniai reduktoriai. Be to, pasitaiko atvejų, kai standartinių reduktorių naudoti neracionalu, pavyzdžiui, nėra tinkamų gabaritų standartinio reduktoriaus, kuris perduotų reikiamo dydžio sukimo momentą ir kt. Tada projektuojant elektromechaninę perdavą projektuojamas ir reduktorius.

Kai darbinės grandies neįmanoma montuoti ant variklio, motoreduktorius ar reduktoriaus lėtaeigio veleno (netinkamas ar nepakankamai tikslus sukimosi dažnis, judesį reikia perduoti didesniu atstumu ir kt.), tai jį su varikliu, motoreduktoriumi ar reduktoriumi sujungiama atvira perdava, mova arba papildomu reduktoriumi. Dažniausiai naudojamos atviros krumplinės cilindrinės, diržinės krumplinės arba grandininės perdasos.

Kai reikalinga nedidelių gabaritų tarpinė grandis (tarp darbinės grandies ir reduktoriaus), tai tikslinga naudoti dar vieną reduktorių arba atvirą krumplinę cilindrinę perdavą. Kai sukamąjį judesį nuo reduktoriaus darbinei grandžiai reikia perduoti tam tikru atstumu, rekomenduojama naudoti diržinę krumplinę arba grandininę perdavą. Diržinė krumplinė perdava yra lengvesnė, ją paprasčiau eksploatuoti (nereikia tepti, nėra triukšmo), tačiau ši perdava turi ribotą diržų ilgių diapazoną, reikalauja tikslesnio skriemulių tarpusavio padėties montavimo.