

# Ruchy robocze, obszar pracy urządzenia.

Z poszczególnymi członami mechanizmu są związane masy uczestniczące w ruchu obrotowym (np. wirnik silnika, sprzęgło hamulcowe) lub prostoliniowym (np. podnoszony i opuszczany ładunek, przejezdna masa dźwigni).

W pracy mechanizmu dźwigni można wyodrębnić trzy charakterystyczne i powtarzające się okresy: *rozruch*, *ruch ustalony* oraz *hamowanie zatrzymujące* (za pomocą hamulca mechanicznego). Okres ruchu ustalonego (ze stałą prędkością roboczą) zwykle trwa najdłużej. Podczas rozruchu i hamowania ruch odbywa się ze zmieniającą się prędkością (ruch nieustalony). W uproszczonym założeniu przyjmuje się, że jest to ruch jednostajnie zmienny — przyspieszony lub opóźniony.

Podczas **rozruchu** silnik napędzający dostarcza mechanizmowi więcej ener-

gii niż tego wymaga pokonywanie oporów ruchu. Dodatkowa energia to energia kinetyczna, powodująca wzrost prędkości poszczególnych członów mechanizmu i mas z nimi związanych od zera do prędkości roboczej ruchu ustalonego.

W **ruchu ustalonym** cała energia dostarczana przez silnik zostaje zużytkowana na pokonywanie oporów ruchu. Energia kinetyczna poszczególnych członów mechanizmu i mas z nimi związanych nie zmienia się i prędkość robocza jest stała.

Podczas **hamowania zatrzymującego** nagromadzona w członach mechanizmu i masach z nimi związanych energia (kinetyczna i potencjalna), niezużytkowana na pokonywanie oporów ruchu, jest odbierana przez hamulec mechaniczny i zamieniana w energię cieplną odprowadzaną do otoczenia. Prędkość członów mechanizmu i mas z nimi związanych maleje do zera.

W zależności od rodzaju mechanizmu (podnoszenia, jazdy, obrotu) wyznacza się jego obciążenie, zapotrzebowanie mocy napędowej w ruchu ustalonym oraz przełożenie prędkości i momentów obrotowych.

## Mechanizm jazdy

W mechanizmie jazdy największe masy (w tym masy własne oraz masa ładunku) są związane z ostatnim członem mechanizmu, tzn. z kołami jezdnyymi napędzanymi (hamowanymi). W porównaniu z wymienionymi masami, masy wirujące związane z szybkoobrotowym wałem silnika (rys. 2.67b) mają niewielką bezwładność. Dlatego podczas rozruchu przeciążenia względne wszystkich członów mechanizmu są duże; przewyższają np. największe wartości przeciążeń występujących w mechanizmach podnoszenia.

W zależności od wartości uruchamianych mas **czas rozruchu** mechanizmów jazdy wynosi od kilku do kilkunastu sekund (na ogół mechanizmów wózków suwnicowych —  $2 \div 6$  s, a mechanizmów suwnic —  $6 \div 12$  s). **Czas hamowania zatrzymującego** jest zbliżony do czasu rozruchu i zależy od momentu  $M_{Hnom}$  rozwijanego przez hamulec mechaniczny. Wymagany moment hamujący  $M_H$  można wyznaczyć z bilansu energetycznego hamowanej dźwignicy.

W mechanizmach jazdy suwnic *przyhamowanie silnikiem elektrycznym* stosuje się tylko w przypadku dużej prędkości jazdy, przekraczającej 1,5 m/s (w pomieszczeniach zamkniętych) lub w przypadku napędzającego działania wiatru (na otwartym powietrzu).

Mechanizm jazdy nie powinien być samohamowny.

W mechanizmach jazdy niepożądanym zjawiskiem jest występowanie **poślizgu kół jezdnych** na szynach podczas rozruchu lub hamowania.

Podczas rozruchu poślizg kół jezdnych napędzanych najczęściej występuje w przypadku nieobciążonej dźwignicy (np. wózka suwnicowego, suwnicy) pracującej w pomieszczeniu zamkniętym, gdy przyczepność tych kół, tzn. suma sił tarcia między kołami napędzanymi i szynami, jest mniejsza od sumy całkowitego oporu jazdy i oporu bezwładności dźwignicy. Koła napędzane obracają się wówczas z prędkością obwodową wyraźnie większą od chwilowej liniowej prędkości jazdy.

Rozruch pod wiatr dźwignic pracujących na otwartym powietrzu przebiega w warunkach niekorzystnych, ponieważ obciążenie wiatrem to dodatkowy opór ruchu.

## Mechanizm obrotu

W mechanizmach obrotu, podobnie jak w mechanizmach jazdy, największe masy są związane z ostatnim członem mechanizmu, tzn. z obrotową częścią żurawia. Masy wirujące związane z szybkoobrotowym wałem silnika są stosunkowo niewielkie. W związku z tym, znaczne przeciążenia względne podczas rozruchu występują na wszystkich członach mechanizmu.

**Czas rozruchu** i **czas hamowania** mechanizmów obrotu wynoszą od kilku do kilkunastu sekund, w zależności od masy obrotowej części żurawia. Czasem stosuje się przyhamowanie silnikiem elektrycznym, zwłaszcza podczas pracy na otwartym powietrzu, gdy istnieje możliwość wystąpienia napędzającego działania wiatru.