

- wrażliwość na zawartość gazów w pompowanej cieczy, co może powodować przerwanie przepływu,
- mniejszą w porównaniu z niektórymi pompami wyporowymi sprawność małych pomp wirowych.

1.6.2. Pompy wyporowe

Do zalet tych pomp należą:

- bardzo duża wysokość podnoszenia,
- niezmienna (w pewnym zakresie) wydajność przy zmieniających się warunkach pracy układu,
- stosunkowo duża sprawność, zwłaszcza pomp nurnikowych,
- zdolność samozasysania wykluczająca konieczność zapełnienia cieczą przewodu ssawnego pompy przed jej uruchamianiem,
- małą wrażliwość na zawartość gazów w pompowanej cieczy.

Do wad zalicza się:

- ograniczoną wydajność,
- nierównomierność parametrów pracy pomp wyporowych o postępowo-zwrotnym ruchu organu roboczego,
- zmniejszoną pewność ruchu pomp mających układ ruchomych części,
- duży wpływ technologii wykonania (szczelności) na sprawność pomp,
- wrażliwość niektórych rodzajów pomp na zanieczyszczenia mechaniczne.

1.7. Klasyfikacja układów pompowych

Układ złożony z przewodu ssawnego, pompy i przewodu tłocznego jest nazywany *układem pompowym*. W zależności od warunków pracy pomp rozróżniamy *układy pompowe*: *ssący*, *lewarowy tłoczący*, *ssąco-tłoczący*, *zamknięty* i *syfonowy*.

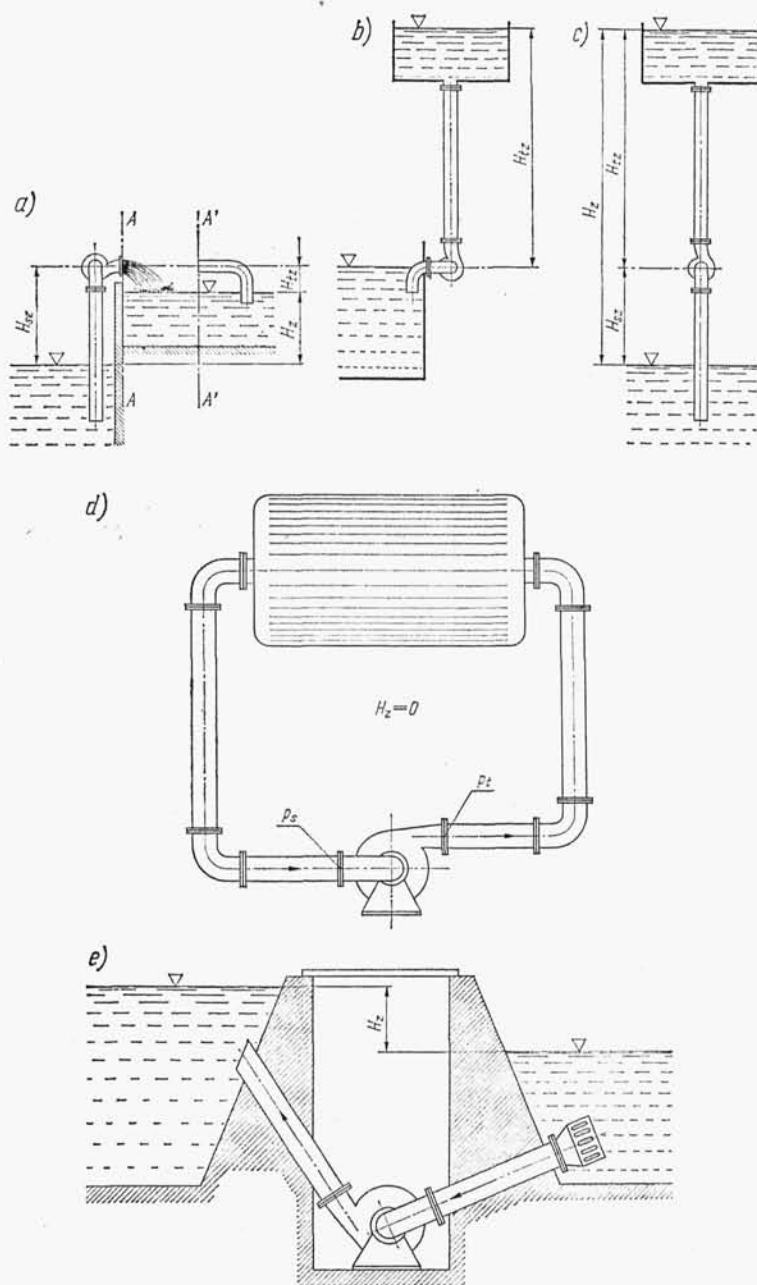
Układ pompowy ssący (rys. 1.41a) — organ roboczy pompy (tłok, wirnik) znajduje się ponad zwierciadłem zasysanej cieczy, zaś wypływ cieczy następuje bezpośrednio za pompą, swobodnie, do otwartego zbiornika. W układzie tym ciśnienie na wlocie do pompy p_s jest mniejsze od ciśnienia atmosferycznego p_b , zaś ciśnienie na wylocie pompy p_t równa się prawie zawsze ciśnieniu atmosferycznemu

$$p_s < p_b \approx p_t; \quad H_{sz} > 0; \quad H_{tz} = 0; \quad H_z = H_{sz}$$

gdzie: H_{sz} — geometryczna wysokość ssania układu, H_{tz} — geometryczna wysokość tłoczenia układu, H_z — geometryczna wysokość podnoszenia układu.

Niekiedy stosuje się *układ lewarowy* przedstawiony na rys. 1.41a. W tym przypadku może wystąpić zjawisko ssania również po stronie tłocznej, zmniejszające wysokość podnoszenia pompy, a przez to zwiększające sprawność układu pompowego w porównaniu z takim samym układem, lecz o swobodnym wypływie. Wtedy

$$p_s < p_b; \quad p_t < p_b; \quad H_{sz} > 0; \quad H_{tz} < 0; \quad H_z = H_{sz} - H_{tz}$$



Rys. 1.41. Układy pompowe: a) ssący oraz lewarowy, b) tłoczący, c) ssąco-tłoczący, d) zamknięty, e) syfonowy

Układ pompowy tłoczący (rys. 1.41b) — organ roboczy (tłok, wirnik) znajduje się na poziomie lub nieznacznie pod zwierciadłem cieczy zasysanej, zaś układ ma pewną określoną wysokość tłoczenia, czyli

$$p_s \approx p_b; \quad H_{sz} \approx 0; \quad H_{tz} > 0; \quad H_z = H_{tz}; \quad p_t > p_b$$

Układ pompowy ssąco-tłoczący (rys. 1.41c) — składa się z obu wyżej opisanych układów. W tym przypadku układ spełnia warunki

$$p_s < p_b; \quad p_t > p_b; \quad H_{sz} > 0; \quad H_{tz} > 0; \quad H_z = H_{tz} + H_{sz}$$

Układ pompowy zamknięty (rys. 1.41d) — w układzie tym geometryczna wysokość podnoszenia $H_z = 0$, zaś pompa ma do pokonania jedynie opory przepływu (patrz p. 3 — parametry układu pompowego). Układ zamknięty występuje m.in. w obiegach reaktorów jądrowych.

Układ pompowy syfonowy (rys. 1.41e) — pompa pracuje z napływem, czyli geometryczna wysokość ssania $H_{sz} < 0$, zaś całkowita geometryczna wysokość podnoszenia $H_z = H_{tz} + H_{sz}$. Układ ten jest rzadko stosowany.

W układach pompowych występują niekiedy zamknięte zbiorniki ssawne i tłoczne, o ciśnieniach wewnątrz zbiorników różnych od ciśnienia atmosferycznego, co w zasadzie nie zmienia rodzaju układu, lecz musi być oczywiście brane pod uwagę w bilansie energetycznym.