Spis zawartości

1 Przedmiot specyfikacji 2
2 Zakres obowiązywania 2
2.1 Hierarchia dokumentów 2
2.2 Przepisy 2
2.3 Normy 2
2.4 Odstępstwa 2
3 Kryteria projektowe 3
4 Wymagania dotyczące konstrukcji mechanicznej 3
4.1 Pompy dozujące 3
5 Napędy, przekładnie i sprzęgła 5
6 Tłumiki pulsacji 6
7 Kontrola techniczna i próby 6
7.1 Zagadnienie ogólne 6
7.2 Próby 6
8 Malowanie 6
9 Tabliczka znamionowa 6
10 Dokumentacja 7
11 Dokumenty związane 9
11.1 Specyfikacje Grupy LOTOS S.A. 9
11.2 Normy 9
12 Karta zmian 9

Opracowanie jest własnością Grupy LOTOS SA i nie może być reprodukowane ani udostępniane osobom trzecim w całości lub w części bez pisemnej zgody Grupy LOTOS SA

1 Przedmiot specyfikacji

Niniejsza specyfikacja zastosowana w połączeniu z innymi specyfikacjami technicznymi Grupy LOTOS S.A. ustala minimalne wymagania odnośnie projektowania, wykonania, kontroli i prób dla pomp dozujących.

2 Zakres obowiązywania

Specyfikacja ta ma zastosowanie przy sporządzaniu zapytań ofertowych i kontraktów dla nowo planowanych przedsięwzięć inwestycyjnych i modernizacyjnych Grupy LOTOS S.A.

Stanowi ona również podstawę do opracowania szczegółowych specyfikacji i zapytań ofertowych dla dostaw indywidualnych i pakietowych.

Niniejszą specyfikacje należy rozpatrywać wraz ze specyfikacją nr 2400 – Wymagania ogólne dla maszyn i napędów.

Odwołania do innych norm przemysłowych dotyczące zgodności należy traktować jako nieodłączną część niniejszej specyfikacji.

2.1 Hierarchia dokumentów

W przypadku wystąpienia rozbieżności pomiędzy wymaganiami poszczególnych dokumentów należy zachować następującą hierarchię ważności:

- Aktualne polskie przepisy prawne
- Zapisy kontraktu i inne pisemnie uzgodnione wymagania Grupy LOTOS S.A.
- Arkusze danych zatwierdzone przez Grupę LOTOS S.A.
- Niniejsza specyfikacja
- Inne specyfikacje
- Rysunki i inne dokumenty
- Normy

2.2 Przepisy

Pompy dozujące muszą spełniać wymagania obowiązujących przepisów, specyfikacji Grupy LOTOS S.A. oraz aktualnych norm technicznych przywołanych w dokumentach zamówienia.

2.3 Normy

Pompy powinny być wykonane i dostarczone zgodnie ze standardem API 675 edycja 2 lub późniejsza z uwzględnieniem wymagań podanych w niniejszej specyfikacji. Grupa LOTOS S.A. dopuszcza zastosowanie innych standardów dotyczących pomp po wcześniejszym uzgodnieniu z Grupą LOTOS S.A.

Arkusze danych powinny zawierać informację o obowiązującym standardzie.

2.4 Odstępstwa

Wszelkie odstępstwa od niniejszej specyfikacji oraz specyfikacji, norm i dokumentów związanych łącznie z propozycjami, które wg oferenta urządzeń lub prac pokazują bardziej ekonomiczne i/lub

lepsze technicznie rozwiązania muszą być przedstawione na piśmie do sprawdzenia i zatwierdzenia przez Grupę LOTOS S.A. Niedopuszczalne są żadne odstępstwa niezatwierdzone na piśmie przez Grupę LOTOS S.A

Oferent winien zgłosić w formie pisemnej każdą niejasność w tej lub innej specyfikacji Grupy LOTOS S.A. lub niezgodność z przywołanymi dokumentami/normami i uzyskać pisemne wyjaśnienie Grupy Lotos S.A.

3 Kryteria projektowe

Jeśli nie podano inaczej w zamówieniu, zespoły pompowe powinny być przygotowane do pracy na zewnątrz budynku, bez zadaszenia, w podanych warunkach atmosferycznych.

Pompy dozujące (o regulowanej wydajności) powinny spełniać wymagania normy API Std 675.

Pompy powinny być dobrane odpowiednio do warunków pracy, zgodnie z wytycznymi arkuszy danych i mogą być w wykonaniu jedno-, dwu- lub trójgłowicowym.

Jeżeli nie określono specjalnych wymagań co do typu pompy, to powinny być one w wykonaniu z membranami. Dopuszczalne są zarówno membrany tarczowe jak i rurowe (dla pomp perystaltycznych, gdzie rurka przejmuje rolę standardowej membrany). Do obsługi cieczy toksycznych wymagane jest zastosowanie membran podwójnych.

Pompa powinna być wyposażona w wewnętrzne zabezpieczenia przed przeciążeniem.

Pompy należy wyposażyć w zewnętrzne zawory bezpieczeństwa zamontowane na rurociągach tłocznych.

Przy przetłaczaniu mediów szlamowych (zawiesinowych) nie należy stosować zaworów nadmiarowych ciśnieniowych po stronie tłoczącej.

Producent jest zobowiązany dostarczyć części zamienne niezbędne do odbioru ruchowego i rozruchu.

Narzędzie specjalne, niezbędne do demontażu pompy powinny być dostarczone przez producenta.

Pompy i napędy należy zaprojektować do pracy ciągłej z maksymalną wydajnością (przy ciśnieniu równym ciśnieniu nastawy zaworu nadmiarowego) i powinny umożliwiać przeniesienie max. momentu obrotowego ustalonego dla zamontowanego urządzenia zabezpieczającego (mechanicznego lub elektrycznego).

Zawory bezpieczeństwa oraz tłumiki pulsacji (jeżeli są stosowane) muszą spełniać wymagania dyrektywy europejskiej dotyczącej urządzeń ciśnieniowych (ang. PED).

Projekt pompy dozującej zalecany przez dostawcę powinien być uzgodniony pomiędzy stronami i zgodny z obowiązującym prawem i normami. Dostawca powinien wskazać sytuacje, w których specyfikacje wymagają dodatkowych środków prowadzących do niestandardowego wykonania. Dostawca jest zobowiązany wykazać takie odstępstwa.

4 Wymagania dotyczące konstrukcji mechanicznej

4.1 Pompy dozujące

Membrany powinny być napędzane hydraulicznie.

Pompy powinny umożliwiać pracę z prędkością do 140 skoków/minutę. W zastosowaniach, gdzie nadwyżka antykawitacyjna (NPSHA) jest mniejsza niż 3m, prędkość maksymalna nie powinna przekraczać 100 skoków/minutę.

Dla pomp o mocy znamionowej nie przekraczającej 0,12 kW można stosować nurnik ze sprężynami powrotnymi.

Olej w systemie hydraulicznym musi być dobrany dla pełnego zakresu temperatur otoczenia.

Maksymalna twardość gniazda zaworowego nie może przekraczać 200 HB. Twardość kul zaworów powinna być wyższa niż 400 HB.

W przypadku pomp wielogłowicowych z wspólnym ssaniem i tłoczeniem należy wyposażyć je w zewnętrzny zawór bezpieczeństwa zamontowany na kolektorze tłocznym.

Skrzynia korbowa i obudowa przekładni powinny być całkowicie zamknięte i wodoszczelne. Dla celów prowadzenia kontroli okresowych oraz konserwacji najważniejszych elementów należy zapewnić odpowiednie otwory inspekcyjne zabezpieczone demontowalnymi pokrywami.

Łożyska muszą być smarowane olejem.

Dla łożysk smarowanych bezciśnieniowo olejem, należy stosować wskaźniki poziomu oraz przyłącza do napełniania i spuszczania oleju.

System smarowania ciśnieniowego, jeżeli jest wymagany lub wyspecyfikowany w arkuszach danych, powinien zawierać co najmniej następujące elementy:

- Miskę olejową ze wskaźnikiem poziomu oleju, króćce do napełniania, odpowietrzania i spuszczania oleju wraz z grzałką elektryczną
- Główną pompę oleju napędzaną z wału
- Rezerwową pompę oleju napędzaną silnikiem elektrycznym
- Zespół podwójnych filtrów oleju, przy czym każdy z filtrów powinien posiadać przepustowość równą maksymalnej wydajności pompy oleju
- Chłodnicę oleju z automatycznym zaworem bypassowym (TCV) i termometrami do pomiaru temperatury oleju na wlocie i wylocie
- Sygnalizację niskiego ciśnienia oleju oraz wyłączniki samoczynne (blokada od niskiego ciśnienia oleju)
- Manometry do pomiaru ciśnienia oleju
- Sygnalizację włączenia rezerwowej pompy oleju
- Przyrządy podłączone do skrzynek przyłączeniowych umieszczonych na ramie.

Jeżeli jest to wymagane lub zostało wyspecyfikowane, korpus i zawory pompy należy wyposażyć w płaszcz grzewczy lub płaszcz chłodzący.

Ciśnienie obliczeniowe płaszcza chłodzącego nie może być mniejsze niż 5 bar(g).

Korpusy ciśnieniowe wykonane z żeliwa nie mogą być stosowane bez specjalnego zatwierdzenia Grupy LOTOS S.A.

Orurowanie spustowe służące do odprowadzenia wycieków z dławnicy pompy powinno być doprowadzone do krawędzi płyty fundamentowej.

Orurowanie spustowe należy wykonać ze stali nierdzewnej lub innego odpowiedniego materiału jeśli stal nierdzewna mogłaby ulec korozji w kontakcie z medium pompowanym.

Wszystkie połączenia o wielkości przekraczającej 12 mm (1/2 cala) należy wykonać jako kołnierzowe.

W przypadku pompy wielogłowicowej lub kilku pomp umieszczonych na wspólnej ramie fundamentowej okablowanie przełączników i czujników powinno być doprowadzone do skrzynki przyłączeniowej ulokowanej na krawędzi ramy fundamentowej pompy.

Regulacja wydajności poprzez zmianę skoku nurnika powinna być zapewniona w zakresie 0÷100% wydajności nominalnej. Powtarzalna dokładność dozowania, wyrażona jako udział procentowy mierzonej wydajności, powinna mieścić się w przedziale +/- 1% dla zakresu od wydajności minimalnej podanej w akruszu danych do nominalnej, lecz nie mniejszym niż 10-100% wydajności nominalnej.

Regulacja wydajności pompy może być realizowana w następujący sposób (zgodnie z arkuszem danych pompy):

- z użyciem lokalnego ręcznego regulatora wydajności z podziałką
- przy pomocy przetwornicy częstotliwości.

W/w sposoby regulacji mogą być realizowane za pomocą sterowania zdalnego, ręcznego lub automatycznego.

Przyrządy regulacyjne należy zaprojektować w sposób uniemożliwiający jakiekolwiek niezamierzone zmiany wydajności.

Pompy do cieczy niebezpiecznych tj. toksycznych, korozyjnych lub drażniących oraz wszędzie tam gdzie wymagane przez technologię, powinny być wyposażone w podwójne membrany z detektorem uszkodzenia membrany. Detector powinien być w wykonaniu Ex odpowiednim do podanej strefy zagrożenia wybuchem, jeśli nie podano jego wykonania wprost w zamówieniu.

Jeżeli jest to wymagane lub wyspecyfikowane w arkuszach danych pompy, to pompę należy dostarczyć z zaworem zwrotnym utrzymującym wymagane ciśnienie po stronie tłocznej pompy.

Jeśli zgodnie z arkuszem danych pompy wymagane jest smarowanie komór dławnicowych lub jest ono zalecane przez Dostawcę pompy, to każda komora dławnicowa powinna być smarowana w miejscu pierścienia dławnicowego. Może to być zrealizowane przy użyciu oddzielnego podawania środka smarnego ze smarownicy (o ile w/w komory nie są smarowane z oddzielnego układu smarującego przeznaczonego tylko dla uszczelnień).

Dławiki pomp przetłaczających media palne muszą być wykonane z materiału iskrobezpiecznego lub powinny one posiadać tuleje iskrobezpieczne.

5 Napędy, przekładnie i sprzęgła

Silniki elektryczne powinny być zgodne z arkuszem danych silnika elektrycznego Grupy LOTOS S.A. oraz odnośną specyfikacją silnika.

Przekładnie zwiększające (multiplikatory) lub zmniejszające (reduktory) prędkość powinny spełniać wymagania norm AGMA, a moc znamionowa przekładni podana na tabliczce znamionowej powinna być co najmniej równa mocy podanej na tabliczce znamionowej silnika, z uwzględnieniem współczynnika warunków pracy.

Dla pomp dozujących zalecane są sprzęgła typu elastycznego w wykonaniu nie wymagającym smarowania. Dopuszczalne jednak (nie zalecane) są również sprzęgła elastyczne smarowane.

Wszystkie sprzęgła i napędy pasowe należy dostarczyć wraz z demontowalnymi osłonami zabezpieczającymi, spełniającymi wymogi stosowanych przepisów.

6 Tłumiki pulsacji

Pompy dozujące należy wyposażyć w tłumiki pulsacji po stronie tłocznej i (jeśli wyspecifikowano) po stronie ssawnej.

Pompy wieloglowicowe (pracujące na tym samym medium) muszą posiadać tłumiki pulsacji po stronie ssawnej.

Dopuszczalne poziomy pulsacji powinny spełniać wymagania API 674.

7 Kontrola techniczna i próby

7.1 Zagadnienie ogólne

Zagadnienia ogólne zostały podane w specyfikacji nr 2400 – Wymagania ogólne dla maszyn i napędów.

7.2 Próby

Wszystkie elementy ciśnieniowe powinny zostać poddane próbie hydrostatycznej jak opisano w API 675 edycja 2.

Płaszcz chłodzący powinien zostać poddany próbie hydrostatycznej przy ciśnieniu równym 1,5 krotności maksymalnego ciśnienia w systemie cieczy chłodzącej, jednak nie mniejszym niż 8 bar(g).

Każda pompa powinna zostać poddana fabrycznej próbie ruchowej w celu zapewnienia płynnego działania pompy i oprzyrządowania.

Wszystkie pompy powinny zostać poddane badaniu parameterów (performance test) zgodnie z API 675 edycja 2.

Dodatkowo powinny zostać wykonane badania powtarzalności (repeatability test) i liniowości (linerity test) zgodnie z API 675 edycja 2.

Protokoły z badań i krzywe należy przedłożyć Grupie LOTOS S.A.

W celu weryfikacji prawidłowości doboru silnika, należy przeprowadzić badanie dla pełnej wydajności pod ciśnieniem równym nastawie zaworu bezpieczeństwa.

8 Malowanie

Zgodnie ze specyfikacją nr 2400 - Wymagania ogólne dla maszyn i napędów.

9 Tabliczka znamionowa

Zespoły pompowe powinny być oznakowane tabliczką znamionową wykonaną ze stali nierdzewnej, zawierającą co najmniej poniższe informacje:

- Nazwa producenta i numer seryjny
- Data produkcji
- Numer zamówienia Grupy LOTOS S.A. i numer technologiczny pompy
- Wydajność - l/h
- Prędkość projektowa pompy - obr./min
- Ciśnienie na tłoczeniu - bar

- Maksymalne dopuszczalne ciśnienie pracy - bar
- Temperatura pracy - °C

10 Dokumentacja

Dokumentacja dostarczana z zespołem pompowym musi być zgodna z Appendix D API Std 675 2nd edition. Dokumentacja dla dodatkowego wyposażenia dostarczanego przez Dostawce, która nie jest ujęta w w/w aneksie np. przetwornica częstotliwości, musi być zgodna z wymaganiami Grupy LOTOS S.A. podanymi w odpowiednich specyfikacjach. Jeśli takie specyfikacje nie istnieją, standardowa dokumentacja producenta (poddostawcy) jest akceptowalna.

Dostawca powinien zapewnić, że poniżej wymienione dane/dokumenty zostały uwzględnione w dokumentacji finalnej.

Rysunek gabarytowy

- Ciężar całkowity i najcięższych elementów dla celów remontowych
- Usytuowanie środka ciężkości dla maszyn o ciężarze przekraczającym 1500 kg.
- Usytuowanie kołnierzy i wymiary kołnierzy, otworów odpowietrzających, drenażowych i innych przyłączy gwintowanych.
- Usytuowanie punktów smarowania.
- Wielkości maksymalnych dopuszczalnych sił i momentów na kołnierzach
- Kierunek obrotów
- Dane dotyczące obciążeń statycznych i dynamicznych fundamentu.
- Tolerancje dla poziomowania płyty fundamentowej na fundamencie
- Wymiary płyty (ramy) fundamentowej i rozmieszczenie śrub fundamentowych.
- Typ, wymiary i ilość śrub fundamentowych.
- Typ i dane techniczne napędu.
- Typ sprzęgła, odległość między czołami wałów, długość wstawki dystansowej.
- Typ i dane techniczne przekładni.

Dokumentacja rurociągów

Dokumentacja rurociągów w zakresie dostawy maszyny według wymagań Specyfikacji nr 6100.

Dokumentacja branży kontrolno-pomiarowej i elektrycznej

Dokumentacja branży kontrolno-pomiarowej i elektrycznej powinna zawierać:

- Wykaz aparatury kontrolno-pomiarowej.
- Charakterystyki techniczne aparatury i wielkości nastaw procesowych.
- Schematy elektryczne i układów sterowania i zabezpieczeń.
- Rysunek tablicy sterowniczej
- Rysunki montażowe i wykaz materiałów montażowych

- Instrukcje montażu, obsługi i konserwacji poszczególnych urządzeń.

Dokumentacja techniczno-ruchowa

Dokumentacja techniczno-ruchowa powinna zawierać:

- Charakterystykę techniczną maszyny (ang. data sheet)
- Raport z prób fabrycznych maszyny z krzywymi charakterystycznymi z prób.
- Opis techniczny maszyny.
- Opis techniczny wyposażenia pomocniczego.
- Instrukcja montażu i demontażu.
- Instrukcja obsługi (uruchamianie, regulacja, zatrzymywanie)
- Instrukcja konserwacji i remontów.
- Rysunki przekrojowe maszyny, jej podzespołów i urządzeń pomocniczych z wykazem części wraz z ich materiałami i numerami kodowymi wytwórcy.
- Wielkości minimalnych i maksymalnych luzów dla elementów współpracujących ruchowo.
- Wielkości momentów i sekwencję dokręcania śrub połączeń gwintowanych.
- Wykaz łożysk tocznych z podaniem ich symboli, nazwy producenta, miejsca zabudowy i ilości w pojedynczej maszynie. Dotyczy to również elementów związanych z zabudową łożyska jak katalogowe obudowy łożysk, tuleje łożyskowe itp.
- Maksymalną dopuszczalną temperaturę łożysk
- Dopuszczalny poziom drgań.
- Schematy układów smarowania i chłodzenia.
- Parametry pracy dla układów olejowych (ciśnienie i temperatura)
- Wykaz olejów i smarów z określeniem zalecanych środków smarnych (oznaczenie i nazwa producenta) i ewentualnych zamienników, oraz ich fizycznej i chemicznej charakterystyki, ilości na pierwsze napełnienie (pojemność układu olejowego lub komory smarowniczej), czasu pracy do pierwszej wymiany i częstotliwości wymian, przewidywane zużycie roczne.

Dokumentacja odbiorowa (inspekcyjna)

Dokumentacja odbiorowa powinna zawierać:

- Certyfikaty urządzeń w wykonaniu Ex
- Certyfikaty materiałowe
- Raporty z obróbki cieplnej
- Raporty z badań nieniszczących
- Raporty z prób ciśnieniowych
- Raporty z prób funkcjonalnych
- Informacja o użytych środkach smarnych

11 Dokumenty związane

11.1 Specyfikacje Grupy LOTOS S.A.

Pozostałe specyfikacje techniczne, wymienione na przekazanym wykazie Specyfikacje Techniczne Grupy LOTOS S.A.

11.2 Normy

Normy i przepisy wyszczególnione poniżej stanowią część niniejszej specyfikacji. Jeśli nie uzgoniono inaczej wiążące jest najnowsze wydanie norm i ich aneksy obowiązujące w dniu podpisania kontraktu:

- API Std 675 – Positive Displacement Pumps – Controlled Volume

12 Karta zmian

Lp.	Data	Opis zmian	Zmianę wprowadził
1	13.06.2006.	Zmieniono punkt 6.	T. Wójcik
2	30-11-2013 (rev.2)	Przegląd, aktualizacja, ujednolicenie i zmiany standardu w ramach zlecenia OK/990/2012	Redakcja zbiorowa. Koordynacja: T. Wróbel
-	31-08-2015	Korekta nagłówka strony, bez mian w treści dokumentu	T. Wróbel