***Расчет и подбор насоса.***

Цель: определение основных характеристик насоса, необходимых для подбора его по ГОСТу.

Наиболее распространены центробежные насосы ввиду простоты конструкции и удобства эксплуатации. Главными частями центробежного насоса являются рабочее колесо 12 с изогнутыми лопатками, посаженное на валу, и неподвижный корпус спиральной формы, изолирующий колесо от внешней среды. Корпус насоса имеет патрубки 13 и 6 для присоединения его к всасывающему 4 и нагнетательному трубопроводу 8. Между всасывающим патрубком корпуса и колесом во избежание циркуляции жидкости внутри насоса устраивается лабиринтное уплотнение.

Центробежный насос не может быть пущен в работу без предварительной заливки, так как возникающая при вращении рабочего колеса центробежная сила из-за небольшой плотности воздуха (по сравнению с плотностью жидкости) недостаточна для создания требуемого разрежения. Поэтому перед пуском всасывающий трубопровод и корпус насоса должны быть предварительно залиты жидкостью. Приемный клапан 2 служит для того, чтобы эта жидкость не уходила в резервуар 3, а приемная сетка 1 предохраняет насос от загрязнения.

При вращении рабочего колеса жидкость, залитая в насос перед его пуском, увлекается лопатками, под действием центробежной силы движется от центра колеса к периферии вдоль лопаток и подается через спиральную камеру в нагнетательную трубу. Поэтому на входе в колесо в том месте, где всасывающая труба примыкает к корпусу, создается разрежение, под действием которого вода из водоема всасывается в насос. Таким образом, устанавливается непрерывное движение жидкости из водоема 3 через всасывающую трубу 4, насос 11, задвижку 9, обратный клапан 7 в нагнетательную трубу 8. На насосе устанавливают вакуумметр 5 и манометр 10.

Насос предназначен для перекачки базового масла из резервуара в трубопровод перед подачей в смеситель

Количество перекачиваемой жидкости:



G – массовый расход масла кг/час

 *p*-плотность масла при рабочих условиях, кг/м3

G=30 тыс.тонн/год по заданию, переведем единицы измерения в кг /час

Тэф – время эффективное, время которое работает насос с учетом ремонта и технологических остановок.

Принимаем, что в год из-за ремонта центробежный насос не работал 15 дней и 10 дней – из-за технологических остановок.

Тэф=Ткал-Трем-Тост=365-15-10=340 дней

G= 30000000 кг/год

G=30000000/(340\*24) = 3676,41 кг/час

Q= 3676,47 / (905\*3600) = 0,00113 м3/с

Требуемый напор:

, где:

Р1 – давление в аппарате из которого перекачивается продукт, 0,1 МПа [3];

Р2 – давление в рассчитываемом аппарате, 0,1 МПа;

Нг – геометрическая высота подъема жидкости, 8 м;

Нп – суммарные потери напора во всасывающей и нагнетательной линиях,

30-35% Нг. [1, с.16]

Н=(0,1-0,1)\*106 / (905\*9,81) +8 +2 =10 м.м.ст

Полезная мощность, затрачиваемая на перекачку метанола:



Nп=905\*9,81\*0,00113\*10=100 Вт

Мощность, которую должен развивать электродвигатель на выходном валу при установившемся режиме работы:

,где:

 ᵑН – КПД насоса; для центробежных 0,6 – 0,9 [1, с.12];

ᵑпер – КПД передачи от электродвигателя, ᵑпер = 1 [1, с.12]

N=(Nп/(0,6\*1)=167 Вт

Таким образом:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Q , м3/с | H ,м | Nп ,Вт | N,Вт |
| 0,00113 | 10 | 100 | 167 |

Подбираем насос по [1, таб. 1.2, с.13]. Его техническая характеристика:

Марка Х8/18, Q =2,4\*10-3, высота столба жидкости Н = 11,3 м, КПД = 0,82. Насос снабжен электродвигателем типа АО2-31-2 номинальной мощностью NН = 3 кВт; частота вращения вала n = 48,3 с-1.

Вывод: насос марки Х8/18 полностью обеспечивает перекачку базовых моторных масел в трубопровод перед смесителем.