

УДК 621.9.06

**АНАЛИЗ ПАРКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ
МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ НА
ОАО «ЗАВОД ПРОМБУРВОД»**

А.А. Козорез¹, аспирант, А.С. Козорез², директор

¹УО «Белорусский национальный технический университет», ²ЗАО «ГМС-Промбурвод», г. Минск, Республика Беларусь

ОАО «Завод Промбурвод» одно из крупнейших производителей погружных скважинных электронасосных агрегатов на воду. Сегодня завод полностью обеспечивает республику погружными скважинными электронасосными агрегатами. Агрегаты для воды (ЭЦВ) предназначены для откачки воды из скважины и доставки ее до потребителя, для понижения уровня грунтовых вод и осушения котлованов и шахт, для повышения напора при водоснабжении высотных зданий в жилых районах, промышленных объектах. Кроме того, они служат в качестве привода теплового генератора для нагрева воды в системах центрального отопления зданий усадебного типа, коттеджей, школ, магазинов, в местных системах отопления промышленных сооружений. ОАО «Завод Промбурвод» предлагает более 500 типоразмеров различных по диаметру обсадной колонны, по производительности, по напору и по мощности.

Агрегат электронасосный скважинный состоит из центробежного насоса (рис. 1) и погружного электродвигателя (рис. 2) [1].

Насос, представленный на рис. 1, выполнен многоступенчатым и состоит из рабочих колес 7 неподвижно посаженных на валу 12 через шпонку 34, отводов лопаточных 6 запрессованных в обоймы 20. Рабочие ступени разделены между собой дисками 57. Рабочие органы радиальных ступеней изготавливаются из пластика широко используемых в мировом насосостроении, нержавеющей стали и чугуна. Рабочие ступени насоса расположенные между подводом 11, корпусом подшипника 3 и головкой 1, стянутых между собой стяжками 2 и гайками 24. Втулка защитная 18, втулка 52 и втулки распорные 54 изготавливаются из нержавеющей стали 20Х13 или конструкционной стали.

Электродвигатель, представленный на рис. 2 - асинхронный, с короткозамкнутым ротором, погружной, водозаполненный, вертикального исполнения и состоит из статора 49, ротора 6, подшипниковых щитов 3, 43 12 и днища 45. В подшипниковые щиты запрессованы радиальные подшипники. В днище установлен упорный подшипник, который воспринимает осевое усилие, массу ротора насоса и ротора двигателя. Все подшипники смазываются и охлаждаются водой.

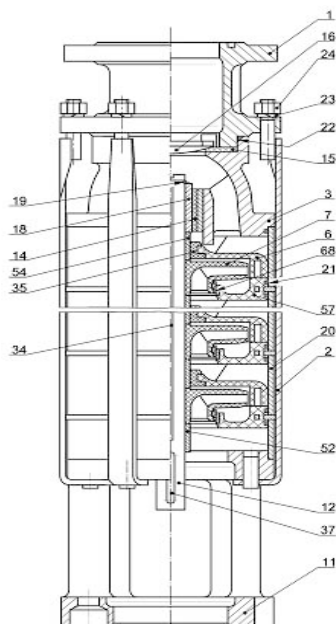


Рисунок 1 - Центробежный насос

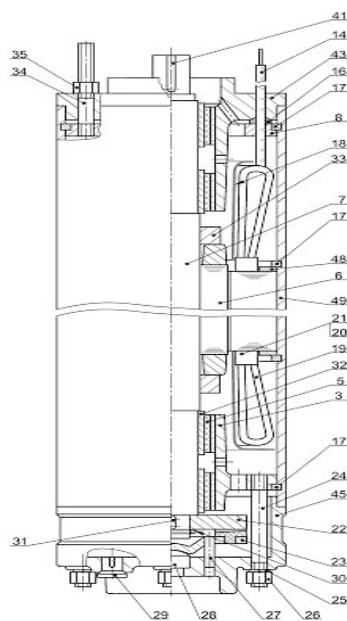


Рисунок 2 - Погружной электродвигатель

Как можно заметить из рисунков, конфигурация и параметры деталей насосов и электродвигателей правильной формы – тела вращения, валы, втулки, и т.д. В связи с этим парк технологического оборудования должен состоять, в основном, из токарного оборудования.

В табл. 1 представлен парк технологического оборудования до привлечения инвестиций. 36,0 % составляет токарная группа и только 6,5 % токарные станки с ЧПУ.

Таблица 1 - Сводные данные по парку технологического оборудования на ОАО «Завод Промбурвод»

Группа станков		Количество	% от всех станков на заводе
Токарная		67	36,0
Из них в том числе:	С ЧПУ	12	6,5
	Универсальные	48	25,7
	Специальные	7	3,8
Фрезерная		21	11,2
Сверлильная		29	15,5
Шлифовальная		29	15,5
Прочие		41	21,9

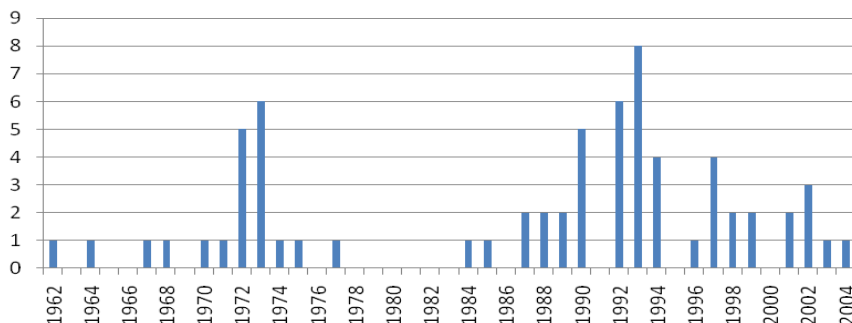


Рисунок 2 - Диаграмма распределения токарной группы оборудования по годам ввода в эксплуатацию

Как видно из диаграммы распределения оборудования по году ввода в эксплуатацию, основные закупки оборудования были произведены в 90...94 годы, годы начала производства электронасосных агрегатов. Средний возраст станков составляет приблизительно 20 лет. Исходя из этих данных и необходимости поддержания насосного оборудования на современном техническом уровне, можно утверждать, что заводу необходимо обновление парка технологического оборудования.

При обновлении парка станков следует учесть, что основная масса оборудования – универсальное, следовательно, его целесообразно заменять на оборудование с ЧПУ, особенно токарного.

При замене старого оборудования на новое с ЧПУ должны выполняться следующие требования [2]:

- технологические возможности нового оборудования должны быть, по крайней мере, такими же, как и у старого;
- сохранение широкой универсальности;
- повышение производительности за счет автоматизации процесса обработки;
- занимаемая площадь должна быть равна или меньше;
- снижение энергоемкости.

Технологические параметры станка характеризуют технологические возможности оборудования, т. е. возможность обработки группы деталей на данном оборудовании. К ним относятся: габаритные размеры зоны обработки; наибольшая масса заготовки; мощность привода главного движения; точность позиционирования; возможные зажимные приспособления и др.

Желательно чтобы стоимость станка была минимальной. При этом в связи с возможностью, в ближайшем будущем, перехода на изготовление новых номенклатур изделий, станки должны легко переналаживаться.

Также необходимо учесть такие показатели как ремонтную сложность, безотказность, простоту эксплуатации, квалификацию (разряд) рабочего.

В общем, все эти требования связаны с уменьшением затрат на ввод в эксплуатацию нового оборудования. При выполнении этих требований новый станок можно поставить на место старого, при этом изменения в техпроцессах деталей изготавливаемых на новом оборудовании будут минимальны.

Перечисленные выше требования условно можно разделить на две группы. Первая группа представляет собой условия связанные с возможностью обработки группы деталей на этом станке, вторая группа представляет собой требования экономии (площадей, средств, металлоемкости и т. д.).

Для выбора наиболее эффективных металлорежущих станков с программным управлением, соответствующих по типоразмерам и технологическим возможностям, определенным производственным условиям, необходимо, чтобы новое оборудование удовлетворяло перечисленным требованиям.

Сложность задачи выбора заключается в том, что в настоящее время отечественное и зарубежное станкостроение предлагают широкую гамму станков с ЧПУ с различными техническими характеристиками. Достаточно часто на предприятиях эффективность эксплуатации технологического оборудования с ЧПУ оказывается меньше ожидаемой вследствие его неправильного выбора.

Так, обследование эффективности использования 20 тысяч станков с программным управлением в США, Англии и Франции показало, что только 50% из них были выбраны правильно и используются эффективно[3].

Существует две возможные задачи при выборе оборудования. Первая задача возникает, когда оборудования уже имеется и необходимо определить, можно ли на имеющемся оборудовании и если можно, то на каком обработать конкретную деталь. Вторая задача возникает, когда предприятию необходима покупка нового оборудования, и для сокращения затрат на ввод нового оборудования в эксплуатацию к его выбору следует подходить тщательно.

Для решения этих задач и закупки нового оборудования необходимы инвестиции. ОАО «Завод Промбурвод» в 2007 году вошел в инвестиционно – промышленную группу «ГМС-Групп» г. Москва, в которую сегодня входят предприятия профильного и родственных белорусскому предприятию направлений. Для этого завод увеличил свой акционерный капитал на 40%, или на 1122900 долларов США за счет инвестора. Благодаря инвестициям было закуплено 15 единиц современного оборудования с ЧПУ.

Внедрение данного оборудования позволило достигнуть следующих результатов:

- 1 - в области качества:
- снижение брака и улучшение качества изделий;

- увеличение производительности труда;
- снижение себестоимости продукции.
- 2 - для предприятий водного хозяйства:
 - расширение номенклатуры выпускаемых электронасосных агрегатов;
 - перейти на производство нового поколения электродвигателей – герметичного исполнения;
 - разработать и поставить в производство бытовые скважинные насосы БЦП.
- 3 - для экспорта:
 - увеличение экспорта.

Литература

1. Козорез А.С., Ивашко В.С., Козорез Т.А. Повышение надежности погружных скважинных электронасосных агрегатов применением новых материалов и износостойких покрытий. Монография. М.: «Народная книга», 2008. – 308 с.
2. Козорез А.А., Каштальян И.А. Применение метода анализа иерархий для оценки технологического оборудования с ЧПУ. // Автоматизация технологических процессов. Материалы международной научно-технической конференции (Минск, 15-16 марта 2011 года). Мн.: «Бизнесофсет», 2011. С. 54...55.
3. Экономическое обоснование области применения металлорежущих станков с программным управлением/ В.Л. Кубланов, И.А. Маковецкая, А.П. Назаренко и др. М.: Машиностроение. 1987. 152 с.

УДК 631.31

ВЛИЯНИЕ СОСТАВА НАПЛАВОЧНЫХ ПОРОШКОВ НА САМОФЛЮСУЕМОСТЬ ПОКРЫТИЙ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИХ МАШИН

Антонишин Ю.Т., к.т.н., доцент

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
г. Минск, Республика Беларусь*

Статья содержит результаты экспериментальных исследований влияния состава присадочных порошков при формировании износостойких покрытий рабочих органов почвообрабатывающих машин.

Введение

Рабочие органы почвообрабатывающих машин эксплуатируются при интенсивном абразивном износе. Их ресурс в 2-4 раза меньше средней наработки одного полевого сезона. Для восстановления и упрочнения широко используются намораживание, индукционная наплавка и пр. Для