

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА ПО РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ НА ХИМИЧЕСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Учебная практика проходила на заводе «Химмаш» г. Глазова Удмуртской Республики. Предприятие занимается изготовлением емкостного оборудования для химической, нефтехимической, газовой и биохимической промышленности. Предприятие не относится к крупным по объему производства, но его продукция используется как в самой Удмуртской Республике, так и в других регионах Российской Федерации. Цель практики – ознакомление с предприятием и его продукцией в целом и конкретно с компрессорным и другим энергетическим оборудованием завода.

Все приводимые сведения получены одним из авторов непосредственно при изучении и анализе работы компрессорного оборудования на предприятии. Также использованы дополнительные литературные источники.

Сжатый воздух используется на предприятии как энергоноситель при работе пневмоустановок, металлообрабатывающих станков (дробеструйные и пескоструйные станки для обработки поверхности деталей) и инструментов (пневматические ножницы, шлифовальные машины для механической обработки). Используются также вентиляторы и кондиционеры для промышленных помещений.

На предприятии имеется компрессорная станция, которая включает в себя 5 поршневых и винтовых компрессоров общей мощностью около 1000 кВт и производительностью порядка 100 м³/мин. В последнее время поршневые компрессоры на предприятии заменены винтовыми. Причинами замены явились следующие недостатки поршневых компрессоров: 1) недостаточная надежность в работе; 2) необходим большой штат обслуживающего персонала; 3) поршневые компрессоры требуют больших площадей и усиленных фундаментов, установленных в специальных помещениях и, соответственно, протяженных сетей, что приводит к конденсации влаги, протяженность сетей при централизованной системе приводит к большим потерям давления; 4) износ элементов самого компрессора (в частности клапанов, поршневых колец, вкладышей) приводит к снижению выходных характеристик (давление, качество воздуха) с течением времени в процессе эксплуатации, а значит и потерям энергии; 5) поршневые компрессоры требуют большого количества дорогостоящей смазки.

Винтовые компрессоры позволили сделать работу пневмооборудования и предприятия в целом более стабильной, поскольку они обладают целым рядом преимуществ по сравнению с поршневыми компрессорами: 1) имеют более высокий КПД; 2) имеют низкий уровень шума и вибрации, малые габариты и вес и могут устанавливаться непосредственно в цехах, где потребляется воздух, не требуют для этого специального фундамента и протяженных пневмосетей; 3) имеют эффективную систему маслоотделения, практически отсутствует расход масла (2-3 мг/м³), отсюда высокое качество воздуха, что позволяет использовать их для питания самого современного пневмооборудования; 4) воздушное охлаждение винтовых компрессоров позволяет отказаться от громоздкой системы обратного водоснабжения (градирня), дает возможность вторичного использования выделяемого в результате работы компрессора тепла; 5) не требуют ресиверов (не создают пульсаций давления в пневмосистеме); 6) обслуживание винтовых компрессоров не требует больших временных затрат (2 часа на каждые 3000 часов работы) и специального технического персонала (2-3 работника на станцию), оборудование может обслуживаться сервисно по договору; 7) механическая часть не содержит быстро изнашивающихся деталей, что сокращает вероятность поломок и исключает необходимость внеплановых осмотров

оборудования; 8) современные винтовые компрессоры оснащены системой автоматики, что гарантирует хорошую защиту от аварийных ситуаций, значительно сокращает обслуживающий персонал, время, необходимое для ремонта в случае поломки (система информирует диспетчера о возможной причине неполадок, поэтому значительно сокращается количество человеко-часов необходимых для диагностики).

В заключение отметим, что смена компрессорной станции и переход на винтовой тип компрессоров позволило предприятию «Химмаш» сократить свои затраты на компрессорную станцию на величину порядка 20 %, высвободить площади под производственные нужды, сократить службу главного механика на 4 человека.

Таким образом, во время практики изучены мероприятия по модернизации компрессорного оборудования и роли этой модернизации в технико-экономическом состоянии предприятия. Замена устаревшего компрессорного оборудования по описанной выше схеме подтверждается изучением технической литературы. Также автором изучен процесс транспортировки воздуха по пневмосетям предприятия. В процессе эксплуатации коммуникации (клапаны, задвижки), соединяющие компрессорную с потребителем, значительно изнашиваются; их ремонт достаточно дорог, поэтому заводом проводятся специальные работы, которые могут быть использованы другими предприятиями для учета собственных потерь. Неисправность сетей (см. материалы, представленные ниже) ведет к следующим потерям энергии и, соответственно, материальных средств.

Потери воздуха в пневмолиниях чаще всего происходят в клапанах, в местах соединения трубопроводов, отверстиях, образовавшихся в результате коррозии металла, особенно при протяженных сетях трубопроводов. На рис. 1 показана нелинейная зависимость этих потерь.

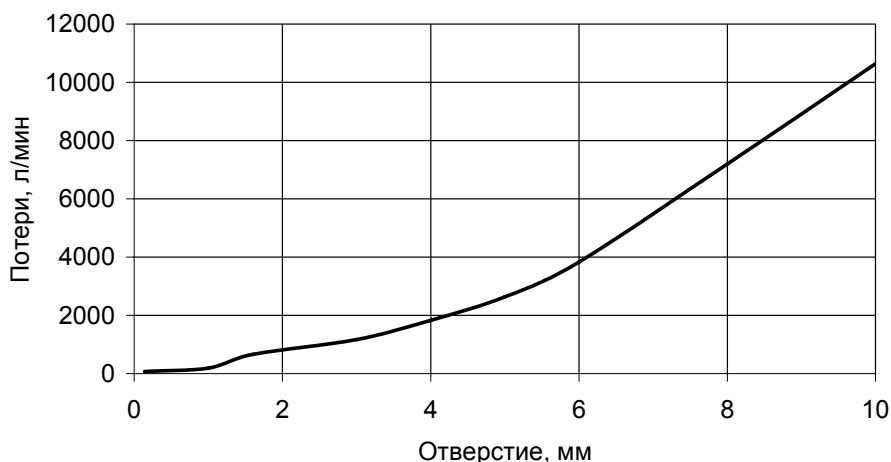


Рис.1. Зависимости потери расхода от величины суммарного отверстия

Расчет приводится для следующих условий: давление – 7 атм., стоимость кВт/ч электроэнергии – 1,4 руб., режим работы – 3 смены по 8 часов, 252 рабочих дня в год.

Как видим, наличие суммарного отверстия в 10 мм, по затратам аналогично стоимости винтового компрессора производительностью 2-3 м³/мин.

Приводимые сведения имеют практическое значение, учитываются на предприятии и используются автором в учебном процессе.