



Рис. 2. Промежуточный холодильник

Применение промежуточного охлаждения в многоступенчатых компрессорах дает возможность получения сжатого воздуха более высокого давления.

УДК 621.311

Дегалевич А.С.

## **МОДЕРНИЗАЦИЯ ПАРОГАЗОВОЙ УСТАНОВКИ НА ОРШАНСКОЙ ТЭЦ**

*Белорусский национальный технический университет  
г. Минск Республика Беларусь  
Научный руководитель: канд. техн. наук,  
доцент Комаровская В.М.*

На Оршанской ТЭЦ предусмотрена блочная схема парогазовой установки, т.е. одна установка дожимного компрессора работает на одну газовую турбину без параллельных связей. Из-за такого расположения, возникает проблема, которая заключается в том, что, если происходит поломка элемента или всей установки дожимного компрессора, то сразу отпадает целая линия, находясь в простое, пока не отремонтируют установку или ее элемент. При рассмотрении данной проблемы сделано предложение о модернизации ПГУ.

Для решения данной проблемы решено установить дополнительную установку, которая будет являться аварийной. Также объединить данные три установки в один общий коллектор, для которого будет рассчитан и установлен ресивер, а также подобрано вспомогательное оборудование. Все три установки будут объединены в общий коллектор, из которого уже будет выходить один па-

трубок, который выходит на ресивер. Из ресивера необходимо вывести два патрубка, которые будут идти на каждую из линий, к своим энергоблокам. Ресивер используется в качестве временного хранилища в периоды пиковых нагрузок в системе, а также оптимизирует эффективность работы установки. Теоретически, воздушный компрессор может работать без ресивера, но в этом случае возрастает количество циклов нагрузки и разгрузки компрессора, из-за чего компрессор работает более интенсивно. Циклы нагрузки и разгрузки зависят от колебаний потребности в сжатом воздухе на предприятии.

Общий коллектор необходим для объединения потоков от установок дожимных компрессоров. Диаметр коллектора берется примерно в три раза больше, чем диаметр входного патрубка. Так как диаметр входных патрубков в нашем случае составляет 150 мм, то диаметр коллектора будет равен 450 мм. Таких больших коллекторов нет, поэтому его можно сделать на предприятии или на заказ. На коллектор надо будет установить манометр, для определения давления.

Затем производим расчет и подбор ресивера. Основное назначение ресивера – компенсировать разницу между расходом воздуха, поступающим от компрессора в пневмосистему, и расходом воздуха, выбираемым из системы потребителями. Набор ресивером воздуха сопровождается повышением давления, сброс – снижением. И чем больше объем ресивера, тем, при прочих равных условиях, меньше скачки давления.

Рабочие давления стандартных ресиверов, как правило, 10 атм. Реже 16, 25 и более атмосфер. Температура эксплуатации до минус 20 °С. В специальном исполнении до минус 60 °С.

Примерный объем ресивера равен 10 % от производительности компрессора в л/мин. По предварительным подсчетам это 15000 литров, так как производительность одной установки дожимного компрессора в среднем равна 2 кг/с, которые необходимо перевести в л/мин. Для этого необходимо знать плотность перекачиваемой среды (природный газ) в кг/м<sup>3</sup>. Плотность природного газа равна, примерно, 0,75 кг/м<sup>3</sup> из этого получаем производительность установки дожимного компрессора равную 150000 л/мин, но у нас их 3, однако одна является аварийной, и не будет работать, из этого получается 300000 л/мин, но, взяв 10 % от этой производи-

тельности, мы и получаем такой объем. Но это примерный объем, а нам необходимо узнать точный, что возможно получить с помощью расчетов.

Так как будет работать две установки, мы получаем объем ресивера  $V_R = 14,92 \times 2 = 29,84 \text{ м}^3$ . Однако это очень большой объем и очень крупные габариты ресивера, можно поставить три ресивера по  $10 \text{ м}^3$ . Для этого нам необходимо будет использовать дополнительно два коллектора. Один коллектор будет идти после общего, чтобы разбить поток газа на три потока, каждый из которых пойдет на свой ресивер. Второй после ресиверов, чтобы объединить три потока в два, каждый из которых будет идти на свою газовую турбину.

Затем производим подбор вспомогательного оборудования, к которому относятся:

- предохранительный клапан;
- манометр;
- сливная пробка;
- лестница с площадкой для обслуживания.

В качестве предохранительного клапана выбираем J41H-40, который предназначен для защиты оборудования от превышения давления сверх установленного путем автоматического сброса избытка рабочей среды в отводящий трубопровод или атмосферу и обеспечивает прекращение сброса при восстановлении рабочего давления.

Манометр возьмем марки ТМ-521Р. При измерении давления с высокими динамическими нагрузками, прибор необходимо заполнить глицерином или силиконом.

Для удобного обслуживания ресиверов можно использовать лестницу с площадкой, что значительно облегчит обслуживание и проведение ремонтных работ. Установить ее можно между тремя ресиверами, чтобы была возможность доступа к каждому из них. Высота от фундамента до площадки 2400 мм, чего вполне достаточно. Площадка имеет размеры 600x1000 мм.