

Методика определения уровня взрывоопасности компрессорного агрегата холодильной установки

М.Е. АНУФРИЕВ

ОАО «ВНИИхолодмаш-Холдинг»

При определении уровня взрывоопасности аммиачных холодильных установок их необходимо рассматривать как совокупность технологических блоков (ресиверы, испарители, компрессорный агрегат и т. д.).

По правилам [3, пункт 2] расчет относительного энергетического потенциала взрывоопасности технологических блоков должен производиться в соответствии с Общими правилами [2]. Методика определения уровня взрывоопасности технологических блоков аммиачных систем холодоснабжения предложена в статье [1]. В качестве опасных технологических блоков в ней рассматриваются ресиверы разного назначения, аппараты и сосуды. Однако методика для определения уровня взрывоопасности блока «компрессорный агрегат» не приводится, что не дает возможности определить категорию пожаровзрывоопасности помещения машинного отделения в соответствии с Правилами НПБ 105-95. В приложении 1 Правил [4], не распространяющихся на холодильные установки, дана методика расчета относительного энергетического потенциала поршневого компрессорного агрегата для сжатия природного газа.

По этой методике отключение блока «компрессорный агрегат» при аварийной разгерметизации производится закрытием запорного клапана на всасывании, что неприемлемо для холодильного компрессорного агрегата. В соответствии с п. 8.3.2 [3] аммиачное оборудование должно автоматически отключаться при превышении концентрации аммиака в машинном отделении 500 мг/м³. Закрытие запорного клапана является второй стадией алгоритма отключения блока от системы.

В настоящей статье предлагается методика определения уровня взрывоопасности по относительному энергетическому потенциалу технологического блока «компрессорный агрегат» аммиачной холодильной установки.

При анализе процесса аварийной разгерметизации этого блока следует исходить из следующих предпосылок:

- максимальное количество паров хладагента выходит из агрегата наружу при разрыве нагнетательного трубопровода;
- пары хладагента поступают в агрегат только со стороны испа-

рительной системы, поступление паров хладагента со стороны нагнетания из-за наличия обратного клапана не учитывается;

- выход паров хладагента из компрессорного агрегата наружу осуществляется в два последовательных этапа:

I этап — с момента разрыва трубопровода до автоматической остановки компрессора. Продолжительность этапа $\tau_1 = 60$ с;

II этап — закрытие запорной задвижки на всасывании. Время τ_{II} для ручного привода 300 с, для электрозадвижки — 120 с.

Общий энергетический потен-

A technique for the determination of the level explosion hazard of a refrigeration plant compressor unit by relative power potential has been offered. A Table is presented with the help of which by relative power potential of the unit the class of its explosive hazard is determined.

циал взрывоопасности E (кДж) блока при его аварийной разгерметизации определяется полной энергией сгорания и энергией адиабатического расширения паров хладагента, выходящих из агрегата [1]:

$$E = Gq + A, \quad (1)$$

где G — общее количество паров хладагента, вышедших из агрегата при аварийной разгерметизации блока, кг;

q — удельная теплота сгорания паров хладагента, кДж/кг (для аммиака — 18631,26 кДж/кг);

A — энергия адиабатического расширения паров хладагента, кДж.

Общее количество паров хладагента (кг)

$$G = G_I + G_{II} + G_{III}, \quad (2)$$

где G_I — количество паров хладагента, поступивших из всасывающего коллектора при работе компрессора за время $\tau_1 = 60$ с;

G_{II} — количество паров хладагента, поступивших из всасывающего коллектора при закрытии запорной задвижки на всасывании за время τ_{II} ;

G_{III} — количество паров хладагента, содержащихся в нагнетательной полости.

Количество паров (кг), поступивших из всасывающего коллектора за время τ_1 ,

$$G_I = V_h \lambda \tau_1 / v_{II} = 60 V_h \lambda / v_{II}, \quad (3)$$

[illegible]