

способом повышения эффективности и надежности эксплуатации магистральных насосных агрегатов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Shevchenko, N.L. Classification of vibration influences of pump stations for pipes and sewage systems on maintenance personnel / N.L. Shevchenko. – M.: XIII Session of the Russian Acoustical Society, 2003. – P.858 – 861.

УДК 621.438

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАДЕЖНОСТИ ГАЗОПЕРЕКАЧИВАЮЩИХ АГРЕГАТОВ В СИСТЕМЕ АГНКС

А. В. Михалкив¹, В. Б. Михалкив²

¹ РВУ «Львовавтогаз» АГНКС Ивано-Франковск, с. Черниев, Украина
² Ивано-Франковский национальный технический университет
нефти и газа. Ивано-Франковск, Украина

Анализ показателей надежности представлен для компрессорных установок: 4 HR3KN-200 / 210-5-249 (ГДР); 2НВ2К-160 / 100С (ГДР); 2BVTN / 3 (Италия); 4ГМ2, 5-1, 2 / 10-250 (Украина); 2ГМ4-1, 3 / 12-200 (Россия).

Следует отметить, что ДНАОП или ГОСТ по надежности специально для стационарных компрессорных установок (СКУ) АГНКС не разработан. Поэтому в качестве критериев эксплуатационной надежности приняты показатели работы стационарных газоперекачивающих агрегатов (ГПА) компрессорных станций (КС) магистральных газопроводов [1]: наработка на отказ – T_o , коэффициент готовности – K_r , коэффициент технического использования – K_{ti} .

Показатели надежности взяты за период эксплуатации 1986 – 2013 гг. За указанный период отмечается тенденция роста показателей надежности СКУ АГНКС, эксплуатируемых в Украине (рост наработка на отказ T_o от 66 до 1250 ч; коэффициента готовности K_r от 0, 698 до 0, 867; коэффициента технического использования K_{ti} от 0, 684 до 0, 756). Однако общий уровень надежности СКУ низкий. Показатели надежности компрессорных установок АГНКС в Украине приведены в таблице.

Основными причинами, снижающими уровень эксплуатационной надежности СКУ 4HR3KN-200, являются:

- повреждение элементов клапана всасывания и нагнетания (30%);

- разрушение, преждевременный износ поршневых уплотнительных колец IV ступени (20%), III ступени (15%) и II ступени (11%);
- разрушение, преждевременный износ, задиры, выработка поршней и цилиндров (8%).

Таблица

Показатели надежности компрессорных установок АГНКС в Украине

Поз.	Тип компрессорной установки	Наработка на отказ T_o , ч	Коэффициент готовности, K_f	Коэффициент технического использования, K_{tb}
1	4HR3KN-200 /210-5-249	60 ... 5000	0, 3...1, 0	0, 25...1, 0
2	2HB2K-160 /100S	300...600	0,862...1, 0	0,8 ...1, 0
3	4ГМ2, 5-1, 2 /10-250	192...6000	0, 3...1, 0	0, 35 ... 1, 0
4	2ГМ4-1,3 /12-250	600 ...3000	0, 6...0, 9	0, 5 ... 0, 8

Основными причинами, снижающими уровень эксплуатационной надежности СКУ 4HR3KN-200, являются:

- повреждение элементов клапана всасывания и нагнетания (30%);
- разрушение, преждевременный износ поршневых уплотнительных колец IV ступени (20%), III ступени (15%) и II ступени (11%);
- разрушение, преждевременный износ, задиры, выработка поршней и цилиндров (8%).

Следует отметить большую неравномерность распределения отказов во времени (например, в 1986 г. произошло 4,79 отказа на один СКУ, в 1997 г. – 21,6; в 2013 г. – 0,9).

Основными причинами, снижающими уровень эксплуатационной надежности СКУ 4ГМ2, 5-1, 2 / 10-250 являются неисправность насоса антифриза (56%); разрушение, преждевременный износ поршневых уплотнительных колец (22%); разрушение элементов клапанов (22%).

Таким образом, анализ показателей надежности КУ, эксплуатируемых в Украине позволяет сделать следующие выводы:

- 1) ни один тип КУ не имеет высокого уровня эксплуатационной надежности;
- 2) среди предприятий, эксплуатирующих КУ одного типа, отмечается существенное расхождение уровня надежности установок;
- 3) сохранение низкого уровня ремонтопригодности КУ АГНКС на протяжении длительного периода обусловлено отсутствием кардинального решения целого комплекса вопросов, связанных с организацией и ком-

плектацией запасными частями, с организацией ремонта по фактическому состоянию.

ЛИТЕРАТУРА

1. Технічна діагностика трубопровідних систем: монографія / В.Я. Грудз, Я.В. Грудз, В.В. Костів, В.Б. Михалків. – Івано-Франківськ: Лілея-НВ, 2012. – 512 с.: іл., рис., табл.

УДК 622.692.4

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ГАЗОПЕРЕКАЧИВАЮЩИХ АГРЕГАТОВ НА ОСНОВЕ ДИАГНОСТИКИ ИХ СОСТОЯНИЯ

А. В. Тымкив, В. Б. Михалків

*Івано-Франковський національний технічний університет
нефти и газа, Івано-Франковськ, Україна*

Надежность газоперекачивающих агрегатов (ГПА) напрямую зависит от числа аварийных остановок. Применение параметрической диагностики газоперекачивающих агрегатов в условиях компрессорных станций позволяет сократить число аварийных остановок агрегатов и их элементов, что в конечном итоге приведет к повышению надежности эксплуатации магистрального газопровода. Значимость и информативность диагностических признаков определяется степенью их отклонения от начальных значений, характерных для исправного агрегата. Эти отклонения удобно выразить в относительных единицах или процентах [1].

Так, при анализе эксплуатации газотурбинных газоперекачивающих агрегатов за рассматриваемый период выявлено 39 отказов по разным причинам, в частности:

– отказы осевого компрессора	20,5%;
– отказы камеры сгорания	46,2%;
– повреждения турбины высокого давления	10,3%;
– повреждения турбины низкого давления	12,8%;
– повреждения торцевых уплотнений	2,5%;
– другие неисправности	7,7%.

К категории других неисправностей входят отказы, вызванные вспомогательным оборудованием (отказы пускового масляного насоса, системы охлаждения масла и т.д.).