



від 10 % до 30 % на АГНКС 250 та від 20 % до 50 % на АГНКС 500.
Це зумовлюється різними тисками на вході різних типів АГНКС.

Найбільше змінюється ККД заправки при заповненні газобалонної
установки автомобіля. Очевидно, що коефіцієнт корисної дії заправки
буде становити максимального значення лише при повній заправці
балонів автомобіля. В цьому разі ККД буде коливатися від 12 % до
43 %. Причому процес заповнення балонів автомобіля має найбільший
вплив на енергоефективність роботи АГНКС.

Залежність коефіцієнта корисної дії заправки від тиску в
акумуляторах газу є найменш істотною, значення ККД коливається від
22 % до 33 % і при зростанні тиску в акумуляторах газу зменшується.

Як бачимо, збільшення коефіцієнта корисної дії заправки можна
досягти при наступних умовах:

- низький тиск газу на вході АГНКС;
- низький тиск газу в акумулюючій ємності;
- високий кінцевий тиск газу в газобалонній установці автомобіля.

При дотриманні перерахованих вимог і підтримання всіх основних
параметрів в оптимальних межах ефективність роботи АГНКС може
становити приблизно 30...50 % в залежності від типу АГНКС.

Літературні джерела

1 Автомобільні газонаповнювальні компресорні станції (АГНКС):
монографія / В.Я.Грудз, Я.В.Грудз, В.В.Костів, В.Б.Михалків. - Івано-
Франківськ: Лілея-НВ, 2014. - 320 с.: іл., рис., табл.

УДК 66.074.1

HYDRODYNAMICS SIMULATION AND FORECASTING THE EFFICIENCY OF SEPARATION EQUIPMENT OIL STABILIZATION UNIT OF GNIDYNTSY GAS PROCESSING PLANT

O.O. Liaposhchenko, O.Ye. Starynskyi, M.M. Demianenko, I.V. Pavlenko

*Sumy State University, 2, Ryskogo-Korsakova st., 40007 Sumy, Ukraine,
info@pohnp.sumdu.edu.ua*

Even after the multistage industrial separation, there is quite a
significant amount of C₁-C₄ hydrocarbons in the oil. A considerable part of
these hydrocarbons can be lost at transfer from the tank into the tank while
storing and transporting oil. Together with gases, expensive light gasoline
fractions are lost. This problem can be solved by improving the efficiency
of the separation equipment used in oil refineries since the existing
equipment is characterized by a low degree of separation. So, research
aimed at increasing the efficiency, optimization and, intensification of the



separation process, determining the most favorable layout and design of the modular separation elements, a comprehensive theoretical and experimental study of hydrodynamics and the structure of gas-liquid flows are important for the oil and gas industry of Ukraine at this stage.

The object of research is the gas separator of the oil stabilization unit of the Gnidyntsy Gas Processing Plant. The gas separator has the form of a vertical cylindrical vessel in which there are overhanging and overflow plates for gravity-inertial separation of the gas-liquid flow. It is proposed to install supplemental mesh mist eliminator aim to separate hydrocarbon condensate splashes from the gas stream. Forecasting of separation efficiency is carried out by computer simulation of degassing process and separation of the hydrocarbon mixture. Evaluation of the volume distribution due to the density of liquid and gaseous phases is set as the simulation tasks; it would optimize the vessel design in whole, as well as its single separation devices. Simulations were conducted by CFD-methods. To simulate the two-phase flow for small Reynolds numbers and with a small change in density, a mathematical model is used in which the Navies-Stokes equation is numerically solved. The simulated three-dimensional currents of the mix flow through the vessel are visualized in the form of layers of intersection along the flow with filling on a density value. Improvement of operational efficiency of this vessel, especially the intensity of liquid degassing is possible only to a certain value because it is limited to such a parameter as a surface area of the phase separation. The vertical gas separator has a much smaller area of the free surface of the horizontal intersection than horizontal phase separators, so the horizontal cylindrical separators are used for the separation of the gas-liquid mixtures with a considerable gas saturation of fluid.

The typical construction of a horizontal three-phase separator consists of three main sections, such as primary separation section that is intended for primary fluids separation (oil, gas condensate, water) from the gas-fluid flow at the inlet to the vessel, the secondary separation section where the settling of oil-water emulsion occurs, and coalescing section that is applied to remove disperse liquid droplets from the gas flow at the outlet zone. The hydrocarbon mixture enters the separator's capacity and flows over the shelves located immediately after the inlet on which the primary separation of liquid and gas occurs. The liquid defends in the collector for a certain amount of time, enough for entrained gas bubbles by the liquid to expire on the liquid surface and to separate into the gas phase. The gas that was separated from the gas-liquid mixture moves horizontally along the deposition section. For fine purification of the gas stream, the vessel provides a mesh mist detector, which is usually made of mesh wire with asymmetric holes. Principally, in this equipment the separation processes of the hydrocarbon mixtures occur due to the gravitational force,



correspondently take the considerable time that is necessary for free settling and floating of disperse particles, and transition to a continuous phase that is one of the main problems of the given equipment. Consequently, it is impossible to achieve high efficiency and production in such separation equipment. One of the possible ways to improve this equipment is to apply new methods of multiphase flows separation, which can significantly increase the intensity of separation processes, especially the inertial filter separation. Moreover, it is expedient to install modular separation devices in the casing of gas separator during their reconstruction. The visualization of modeling results of three-dimensional flows by CFD-methods allows determining the value of flows hydrodynamic parameters, the geometry of pressure zones in the gas separator, the place of expedient location, optimizing the geometry and the sizes of separation elements.

The research is conducted with the support of the Ministry of Education and Science of Ukraine: State Registration №0117U003931 — Project «Development and implementation of energy efficient modular separation devices for oil and gas sewage treatment equipment», Principal Investigator — Oleksandr O. Liaposhchenko, D.Sc., Associate Professor (Sumy State University, Processes and Equipment of Chemical and Petroleum-Refineries Department, Scientific and Educational Center of Integrated Engineering «SSUChemTech»).

УДК 622.692.4

ОЦІНЮВАННЯ ВПЛИВУ ТЕРМООБРОБКИ НАФТИ НА ЕНЕРГЕТИЧНІ ВТРАТИ В МАГІСТРАЛЬНОМУ НАФТОПРОВІДІ

Л.Д. Пилипів

*ІФНТУНГ, 76019, м. Івано-Франківськ, вул. Карпатська, 15,
тел. (0342) 72-71-39, e-mail: tzung@nung.edu.ua*

Однією з основних передумов енергетичної безпеки України є її забезпечення власною енергосировинною базою. Тенденції останніх років на ринку енергоносіїв спонукають до пошуку нових родовищ нафти і газу та інтенсифікації видобування з уже існуючих. Не дивлячись на те, що існують родовища з невисокими показниками рентабельності, в сучасних умовах їх експлуатація є вкрай необхідною з міркувань забезпечення максимальної енергонезалежності держави. Серед таких можна відзначити Долинське родовище, видобування високов'язких нафт на якому характеризується значними енергозатратами. Реологічні параметри долинської нафти характеризуються вираженими аномальними властивостями, що створюють значні труднощі як в процесі видобування, так і особливо в