

УДК 621.436

ПРОЕКТ АВТОМОБИЛЬНОЙ ГАЗОЗАПРАВОЧНОЙ СТАНЦИИ

*Егоров А.В., студент 4 курса инженерного факультета
Киреев А.В., студент 2 курса инженерного факультета
Научный руководитель - Салахудинов И.Р., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

Ключевые слова: автомобильная газозаправочная станция, резервуар, мотор-генератор, электростанция, АГЗС.

В данной работе представлен проект автомобильной газовой заправочной станции. АГЗС имеет собственную систему энергообеспечения, работающую на газе, и производящую электрическую энергию, достаточную для обеспечения потребностей в электроэнергии станции.

На современном рынке топлива широкое распространение получают альтернативные виды топлива. Кроме общепринятых видов для автомобильного транспорта, таких как бензин и дизельное топливо широко применяется и газовое топливо. На рынке газовое топливо представлено в двух видах: сжиженный нефтяной газ (ГСН) и сжатый (компримированный) природный газ (КПГ) [1-3].

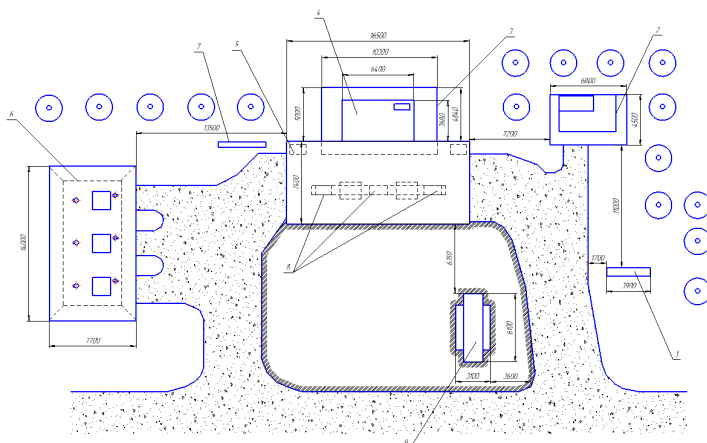
Стандартный состав газозаправочной станции (рис. 1): Три резервуара, два – рабочих и один – аварийный; Четыре раздаточных газовых колонок; Насосная установка; Запорная и предохранительная арматура, трубопроводы; Электрощитовое оборудование; Щит управления и автоматики; Азотный блок для технологических операций; Помещение для обслуживающего персонала; Противопожарное оборудование; Информационное табло; Навесная группа (над колонками) [3,4].

Для выбора технологического оборудования, необходимой технологической системы, надо определить ряд параметров, присущих данной подземной автомобильной газозаправочной станции:

Расчетное время работы (t) без поступления СУГ, определяется по формуле:

$$t = \frac{L}{V} + t_1 + t_2 \quad (1)$$

где L - расстояние от поставщика СУГ до АГЗС, км;



1 – информационное табло плана проезда по территории АГЗС; 2 – пост заправки бытовых баллонов; 3 – подземная энергетическая станция; 4 - бытовые помещения; 5 – навес от осадков и солнечного излучения; 6 – подземные резервуары; 7 – пожарный шит; 8 – заправочные колонки; 9 - информационное табло ассортимента и стоимости топлива.

Рисунок 1 – Схема ПАГЗС

V - ориентировочная суточная скорость доставки СУГ в автоцистернах, км/сут., (650 км/сут);

t - время, затрачиваемое на операции, связанные с отправлением и прибытием груза (принимается по опыту эксплуатации);

t_2 - время, на которое следует предусматривать эксплуатационный запас СУГ на АГЗС (принимается в зависимости от местонахождения поставщика СУГ).

Производительность АГЗС определяется технологией выполнения работ и количеством наполнительных колонок. Продолжительность заправки автомобиля с учетом всех операций:

$$T = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 \quad (2)$$

где T - время подхода автомобиля к колонкам;

t_2 - время подготовки к заправке СУГ;

t_3 - технологическое время заправки СУГ;

t_4 - время окончания заправки;

t_5 - время отхода автомобиля от колонок.

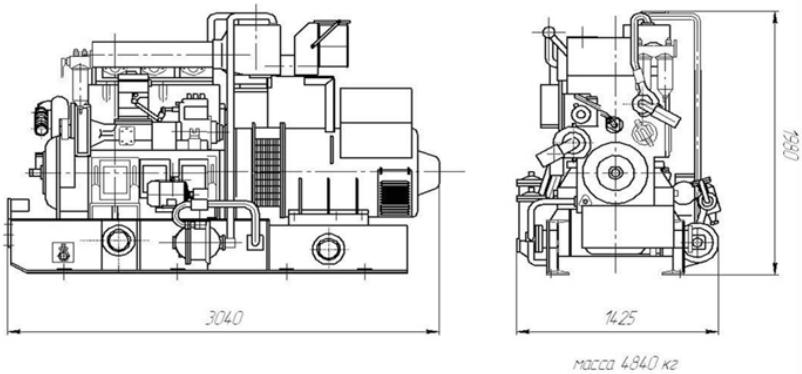
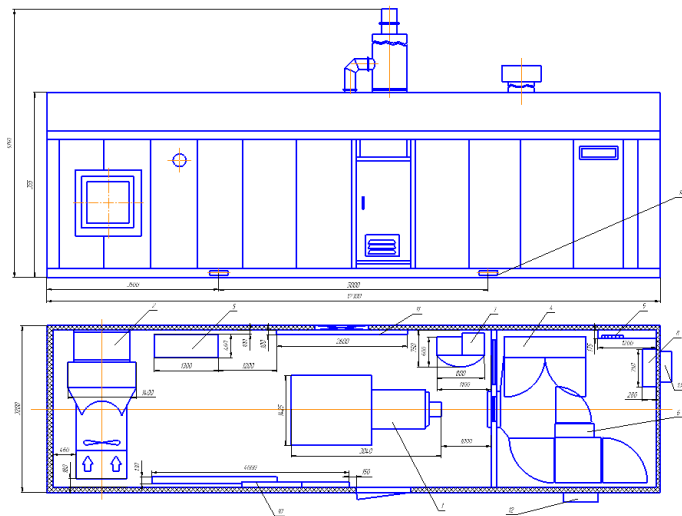


Рисунок 2 - Газовый двигатель – генератор



1 – двигатель - генератор; 2 – блок охлаждения; 3 – блок АКБ; 4 – блок ВАОв; 5 – бак масляный циркуляционный; 6 – устройство управления; 7 – шит управления генератором; 8 – шит собственных нужд ЩУСН; 9 – блок манометров контроля газа; 10 – блок редукционирования, очистки газа; 11 – печь электрическая ПЭТ-4; 12 – коробка для вывода шин; 13 – вывод кабеля собственных нужд; 14 – точка подъёма блок контейнера.

Рисунок 3 - Блок – контейнер

Таблица 1 – Капиталовложения в проект ПАГЭС

Наименование	Показатели
Стоимость газового двигателя – генератора	5218084,21 руб.
Стоимость проекта ПАГЭС	20599608,5 руб.
Прибыль	5789468 руб.
Рентабельность от реализации услуг	28%
Рентабельность оборотных средств	83%
Окупаемость капитальных вложений	3,5 г

Расход СУГ в сутки следует определять, исходя из количества смен работ и коэффициента использования колонок. При размещении АГЭС на территории предприятия запас СУГ следует определять в зависимости от принятого для предприятия норматива по хранению СУГ [3,4].

Для решения проблемы с обеспечением электроэнергией автомобильной газозаправочной станции предлагается установить автономную станцию - газовый двигатель – генератор (рис. 2) по выработке электроэнергии, которая будет вырабатывать электрическую энергию, достаточную для жизнеобеспечения заправочной станции, в размере 60 кВт.

Газовый двигатель – генератора и оборудование контроля предлагается разместить в специально оборудованном блоке – контейнере (рис. 3), расположенного ниже уровня земли. Расположение данного блока – контейнера под землёй даёт преимущество – не требуется обогревать помещение, во время простоя (не работы) газового двигателя – генератора, так как обеспечен достаточный теплоизоляционный слой, а на поверхности земли располагается помещение персонала.

Внедрение проекта автомобильной газозаправочной станции потребует капиталовложений (таб. 1).

Библиографический список:

1. Хохлов, А.Л. Эксплуатация и ремонт нефтескладов / А. Л. Хохлов, А. А. Глущенко, Е. Н. Прошкин, Е. А. Сидоров. - Ульяновск, 2011. - 289 с.
2. Эксплуатационные материалы: конструкционные, защитно-отделочные, полимеры / А. П. Уханов [и др.]. - Ульяновск, 2017. - 316 с.
3. Глущенко, А.А. Эксплуатация оборудования предприятий нефтепродуктообеспечения / А. А. Глущенко, И. Р. Салахутдинов. - Ульяновск, 2016. - 266 с.

4. Топливо и смазочные материалы / К. У. Сафаров [и др.]. - Ульяновск, 2016. - 322 с.

PROJECT OF AUTOMOBILE GAS POWERING STATION

Egorov A.V., Kireev A.V.

Keywords: *automobile gas station, reservoir, motor generator, power station, gas station.*

This paper presents the design of an automobile gas supply station. Gas stations have their own energy supply system, working on gas, and generating electrical energy sufficient to meet the power needs of the plant.