Список источников

1. Мороз Д. С. Влияние импульсного режима освещения светодиодных излучателей на рост и продуктивность растений томата // Д.С. Корко - Минск: ГНУ, «Институт экспериментальной ботаники имени В.Ф. Купревича НАН Беларуси», Молодёжный сборник научных статей «Научные стремления», 2012 – С. 81-86.

2. Зеленков В. Н. Влияние импульсного освещения на прорастание семян некоторых овощных, масличных и лекарственных растений / В. Н. Зеленков и др. – Москва, Россия: ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений»; Всероссийский научно-исследовательский институт овощеводства – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства»; АНО «Институт стратегий развития»; ФГБОУ ВО «Казанский энергетический университет»; ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рапса»; ФГБУН «Институт фундаментальных проблем биологии РАН», «Фотоника» том 14 № 5 – 2020. – С. 442-460.

3.: Патент РФ № 2 262 834 (13) C1 Способ светоимпульсной обработки растений [Текст] / МПК (2006.01) A01G 7/04/ Г.М. Спиров, В.Д. Селемир, А.С. Зайцев, Н.В. Тюренкова, А.Ф. Верхова // Заявитель и патентообладатель ФГУП Российский федеральный ядерный центр - Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики - ФГУП - РФЯЦ - ВНИИЭФ (RU), Министерство Российской Федерации по атомной энергии - Минатом РФ (RU).

4. Дун Ливэй. Исследование влияния параметров облучателя на спектры отражения листьев растений. - Томск: «Национальный Исследовательский Томский Политехнический Университет», Бакалаврская работа – 2018 г. – С. 51-56.

© Анашкин А.А., Анашкин А.А Угаров Г.Г., Бакиров С.М., Верзилин А.А., Домнышев С.В. 2023

Научная статья
УДК 621.643.02; 697.245

АНАЛИЗ ПЕРЕРАСХОДА ГАЗА НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ БАЗЕ

Анна Александровна Антонович[1], Анна Николаевна Токарева[2], Сергей Анатольевич Роговой[3].

[1,2]Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, г. Зерноград, Россия
[3] Филиал ПАО «Газпром газораспределение Ростов-на-Дону» в г.Зернограде, г. Зерноград, Россия
[2]tanna_ing@mail.ru https://orcid.org/0000-0002-0383-7039

Аннотация. В результате гидравлического расчета получены величины давления на входе в горелки инфракрасного излучения и водогрейные котлы на производственной базе. Используя график изменения относительного КПД от относительного давления, определены перерасходы газа. Представлена структура перерасходов газа и предложены мероприятия по снижению расходов энергоносителя.
Ключевые слова: газ, давление, горелка, котел, коэффициент полезного действия, перерасход.
Для цитирования: Антонович А.А. Анализ перерасхода газового топлива на производственной базе/А.А. Антонович, А.Н.Токарева, С.А.Роговой//Повышение эффективной эксплуатации электрооборудования в сельском хозяйстве: материалы Международной научно-технической конференции имени Г.П. Ерошенко/Под ред. С.М. Бакирова. – Саратов: ФГБОУ ВО Вавиловский университет, 2023.

Scientific article

ANALYSIS OF GAS OVERSPENDING AT THE PRODUCTION BASE

Anna Alexandrovna Antonovich[1], Anna Nikolaevna Tokareva[2], Sergey Anatolyevich Rogovoy[3].
[1,2] Azov-Black Sea Engineering Institute of the Donskoy State Agrarian University, Zernograd, Russia
[3] Branch of PJSC Gazprom Gas Distribution Rostov-on-Don in Zernograd, Zernograd, Russia

Annotation. As a result of the hydraulic calculation, the pressure values at the inlet to the infrared burners and hot water boilers at the production base were obtained. Using a graph of changes in relative efficiency from relative pressure, gas overruns are determined. The structure of gas overruns is presented and measures to reduce energy costs are proposed.
Keywords: gas, pressure, burner, efficiency, overspending.
For citation: Antonovich A.A. Analysis of Overspending of gas fuel at the production base/A.A. Antonovich, A.N.Tokareva, S.A.Rogovoy//Improving the efficient operation of electrical equipment in agriculture: materials of the International Scientific and Technical Conference named after G.P. Eroshenko/Edited by S.M. Bakirov. – Saratov: Vavilov University, 2023
[2]tanna_ing@mail.ru https://orcid.org/0000-0002-0383-7039

Введение. Анализ структуры энергопотребления предприятий показал, что одним из наиболее востребованных энергетических ресурсов является природный газ. Доля природного газа в структуре потребления энергоресурсов на любом предприятии составляет не менее 20%. Следовательно, при

разработке мероприятий по энергосбережению в теплотехнологиях в первую очередь необходимо рассматривать, такие вопросы, как снижение потребления газового топлива.

В связи с эти целью данной работы является выполнение анализа расходов газа на предприятии и выявления «слабого звена» в перерасходе энергоносителя.

Материалы и методы. Исследования проводились применительно к производственной базе предприятия ООО «Энергостройкомплект-М» Волгодонского района Ростовской области. На предприятии используются водогрейные котлы для отопления и горячего водоснабжения административно-бытовых зданий и складских помещений, а также горелки инфракрасного излучения (ГИИ) для отопления производственных помещений. Все оборудование рассчитано на пониженное номинальное давление газа $P_{ном}$=1,3*кПа*. Максимальное рабочее давление составляет P_{max}=1,8*кПа*, минимальное – P_{min}=0,65*кПа*. На предприятии используется газ Оренбургского месторождения с теплотой сгорания $Q_н^р = 39553{,}6\frac{кДж}{м^3}$ и плотностью $\rho_г = 0{,}815\frac{кг}{м^3}$. Схема газовой сети предприятия представлена на рисунке 1.

Газоснабжение предприятия осуществляется от шкафного газорегуляторного пункта ГРПШ-10М-1. Давление газа на выходе из ГРП составляет $P_{вых}$ =1,8*кПа*. Расход газа составляет $Q = 30\frac{м^3}{ч}$. Для измерения количества используемого энергоносителя на выходе из ГРП установлен счетчик СГ16МТ-100-30-С [1].

Давление газа на входе в газоиспользующее оборудование определяется как [2]

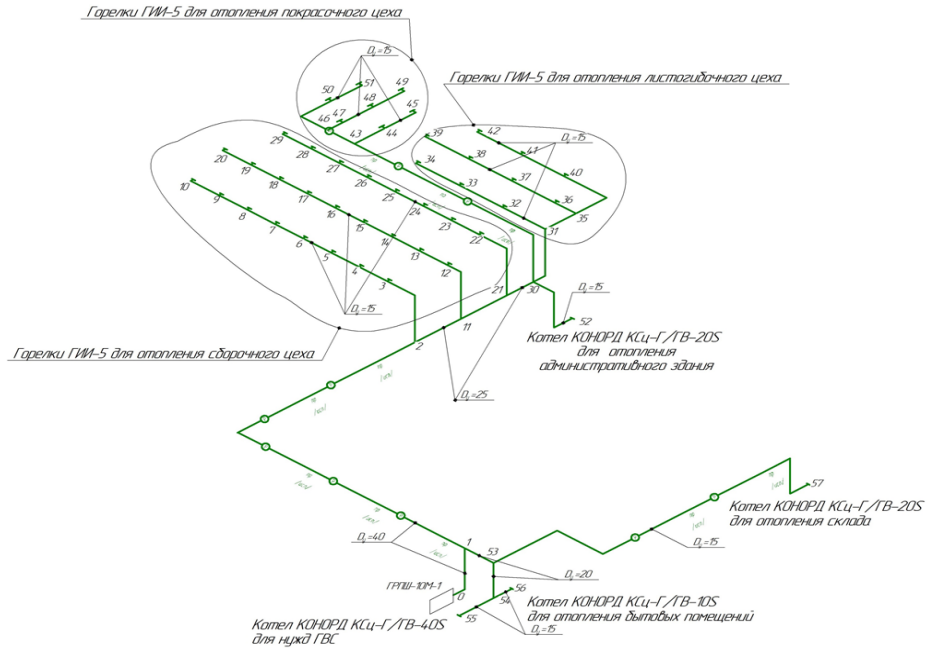


Рисунок 1 –Схема газораспределительной сети предприятия

$$P = P_{вых} - \Delta P - \Delta P_{сч} \quad (1)$$

где ΔP –потери давления газа в сети;

$\Delta P_{сч}$ –потери давления газа в счетчике.

Потери давления газа в сети ΔP были рассчитаны по традиционной методике [3] при помощи специальных номограмм.

Потери давления в счетчике определялись в соответствии с рекомендациями изготовителей [1] по формуле

$$\Delta P = \Delta P_p \left(\frac{\rho_г \cdot P_{вых}}{\rho_{ср} \cdot P_{расч}} \right) \quad (2)$$

где ΔP_p – расчетные потери давления. Они определяются конкретно для каждой модели счетчика данного типа по специальным кривым, представленным в [1].

$\rho_{ср}$– значение плотности газа при стандартных условиях, для которых для которых построен график $\rho_{ср} = 1{,}29 \frac{кг}{м^3}$;

$P_{расч}$ – значение давления газа, для которого построен график, $P_{расч}$=0,106$МПа$.

Для используемой модели счетчика и вышеуказанного расхода газа потери давления в счетчике по выражению (2) составили $\Delta P_{сч}$=61$Па$.

По результатам вычислений были установлены величины давлений газа на входе во все газоиспользующее оборудование.

Далее была определена величина относительного давления газа по формуле

$$P_{отн} = \frac{P}{P_{ном}} \quad (3)$$

где P – действительное давление газа на входе в газовые приборы.

После расчета относительного давления была вычислена величина относительного КПД газоиспользующего оборудования по формуле [4]:

$$\eta_{отн} = -0{,}51P_{отн}^6 + 2{,}35P_{отн}^5 - 3{,}07P_{отн}^4 - 0{,}764P_{отн}^3 + 4{,}43P_{отн}^2 - 2{,}99P_{отн} + 1{,}55 \quad (4)$$

Относительный КПД представляет собой отношение фактического КПД используемого оборудования к номинальной величине КПД

$$\eta_{отн} = \frac{\eta}{\eta_{ном}} \quad (4)$$

где η –действительное значение КПД;

$\eta_{ном}$ – номинальное значение КПД.

С учетом выражения (4) перерасход газа был рассчитан как разница между действительным расходом газа и расходом газа при работе оборудования с номинальным КПД

$$\Delta B = \frac{Ф_{об}}{Q_н^p \cdot \eta} - \frac{Ф_{об}}{Q_н^p \cdot \eta_{ном}} = \frac{Ф_{об}}{Q_н^p \cdot \eta_{ном} \cdot \eta_{отн}} - \frac{Ф_{об}}{Q_н^p \cdot \eta_{ном}} = \frac{Ф_{об}}{Q_н^p \cdot \eta_{ном}} \left(\frac{1}{\eta_{отн}} - 1 \right) \quad (5)$$

Результаты исследований. Структура перерасхода топлива приведена на рисунке 2. Значения действительного давления газа на входе в газоиспользующее оборудование представлены в виде гистограмм на рисунке 3.

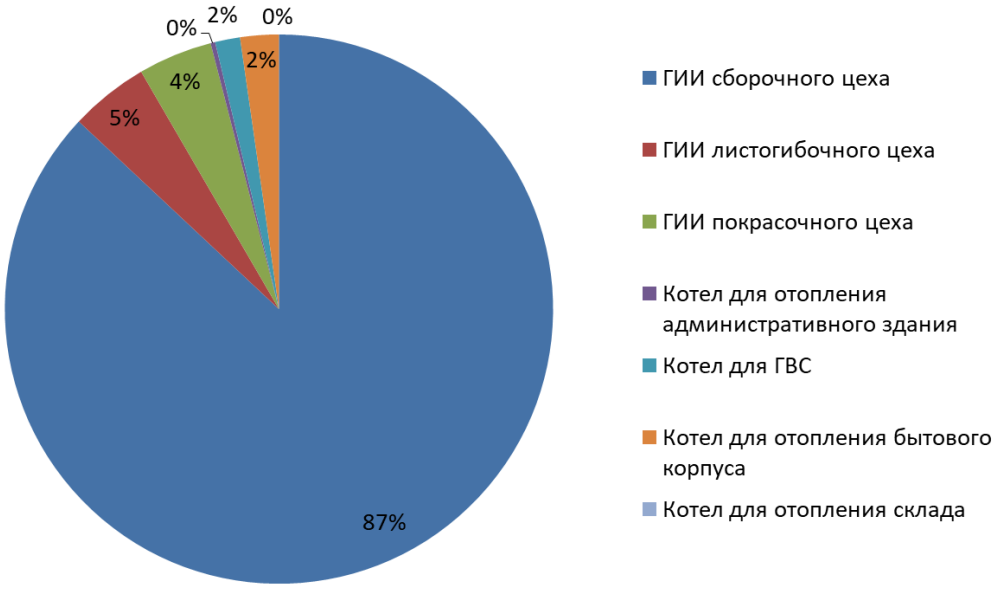
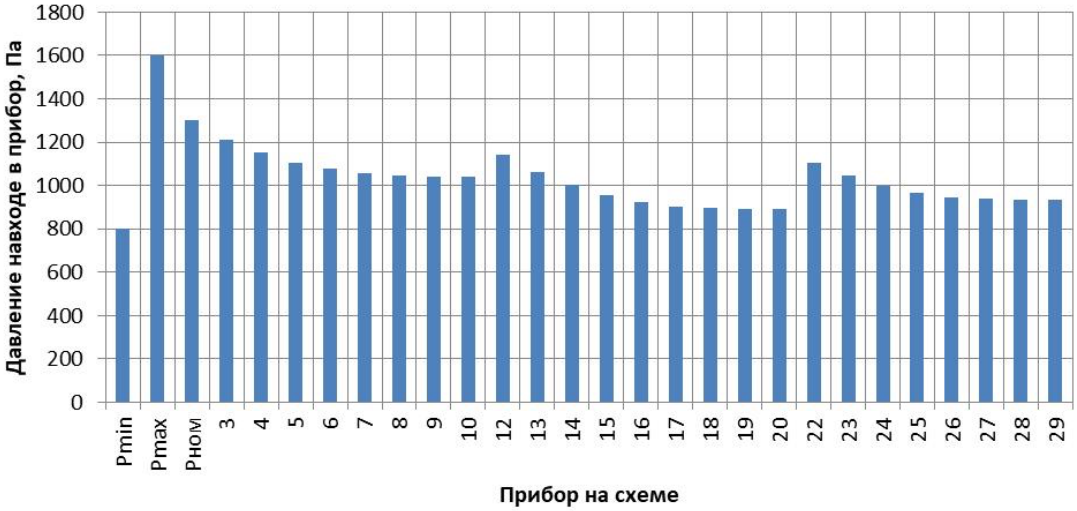
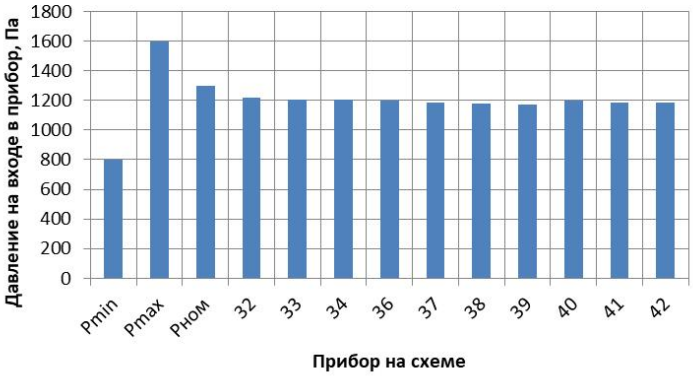


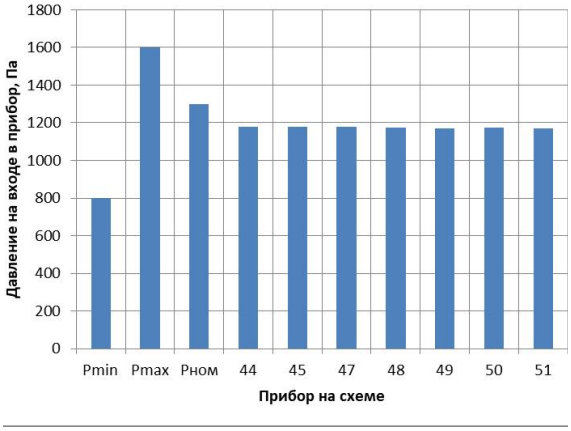
Рисунок 2– Структура перерасхода топлива на предприятии



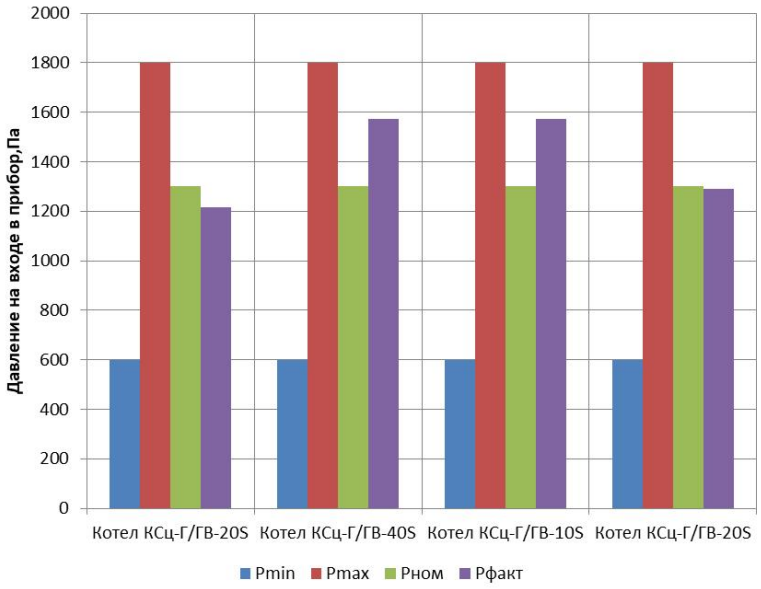
а



б



в



г

а – ГИИ сборочного цеха; б – ГИИ листогибочного цеха; в – ГИИ покрасочного цеха; г –водогрейные котлы

Рисунок 3 – Расчетные значения давления газа на входе в газоиспользующее оборудование

Из рисунка 2 видно, что наибольшая доля перерасхода газа (87%) приходится на горелки, установленные в сборочном цеху. Это можно объяснить тем, что отклонение давления газа на входе в инфракрасные излучатели от номинального значения (рис.3а) намного больше, чем отклонение давления на входе в ГИИ листогибочного (рис 3б) и покрасочного (рис. 3в) цехов. Давление газа на входе в отопительные котлы административного здания и склада (рис. 3г) практически равно номинальному значению.

Заключение. Для снижения перерасхода топлива в системе отопления сборочного цеха необходимо увеличить давление на входе в горелки инфракрасного излучения. Это может быть достигнуто либо увеличением давления на выходе из газорегуляторного пункта, либо изменением диаметров трубопроводов.

По данным исследований [5] для обеспечения наиболее стабильной работы горелок давление на выходе из ГРП должно равняться максимальному рабочему давлению P_{max}=1,8*кПа*. Именно с таким давлением и выходит газ из газорегуляторного пункта. Поэтому вопрос об изменении величины выходного давления не является целесообразным.

В связи с этим необходимо рассмотреть вариант снижения перерасхода топлива путем изменения диаметров газораспределительных трубопроводов.

Список источников

1. Счетчик газа СГ16МТ-Р, СГ75МТ-Р. Руководство по эксплуатации [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://multigaz.ru/image/catalog/1__schetchiki_gaza/4__promyshlennye-schetchiki-gaza/5__%20%D0%A1%D0%93-16MT_G100-G4000/rukovodstvo_SG.pdf.pdf

2. Курицын, Б.Н./К выбору расчетного перепада давлений в поселковых системах газоснабжения со шкафными ГРП/Б. Н. Курицын, О. Н. Медведева, О. А. Фролова//Научно-технические проблемы совершенствования и развития систем газоэнергоснабжения.–2006.–№1.–С.40-44.

3. Ионин, А.А. Газоснабжение: учеб. для вузов /А.А. Ионин [и др.] М.:Изд-во АСВ, 2011. – 471 с.

4. Курицын, Б.Н. Исследование тепловой эффективности водогрейных аппаратов, работающих на газовом топливе/Б.Н. Курицын, О.Н. Медведева, А.А. Иванов//Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Строительство и архитектура. –2009. –№ 16 (149). – С. 54-57.

5. Медведева, О.Н. Обоснование расчетного перепада давления в газораспределительных системах/О.Н. Медведева//Вестник гражданских инженеров. 2011. № 4 (29). – С. 109-113.

© Антонович А.А., Токарева А.Н., Роговой С.А., 2023

Научная статья
УДК 63.008

ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ ВЛИЯЮЩИЙ НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ БУЛЬДОЗЕРА

Агамурад Бердыниязович Акыев[1], Гуванч Аганиязович Акыев[2]
[1]Туркменский сельскохозяйственный институт г. Дашогуз, Туркменистан,
[2]Институт телекоммуникация и информатики Туркменистана г. Ашхабат
[1]tohiagamyrat@gmail.com https://orcid.org/0009-0008-1102-7096
[2]akyevguvanch.tm@gmail.com

Аннотация. В данной статье мы рассмотрели аграрное сельское хозяйство требует применения мелиоративных машин для выполнения различных видов работ. Основное место по объему выполняемых земляных работ в водном хозяйстве занимает бульдозер. Проведен перекрестный и сравнительный анализ развития технологий в защите земельных ресурсов. Даны рекомендации по внедрению разработок в отрасль.

Ключевые слова: Планировка, котлованов, траншей, сельское хозяйство, насыпь, кавальер, выемка.

Для цитирования: Акыев А.Б. Инновации в жизни / А.Б. Акыев, Г.А. Акыев // Основные аспекты эксплуатаций бульдозеров в сельском хозяйстве: материалы