

Agroiqtisodiyot

илмий – амалий агроиқтисодий журнал
(Махсус сон)

Мундарижа

4. **USENOV AZAMAT, SUYUNOV SARDOR**
Occimum basilicum (rayhon) o'simligidan ekstrakt olish uchun konvektiv quritishni tahlil qilish
7. **М.Б. ХАЛИКОВА, Х. САЙДАЛИЕВ**,
Э.У. МАТЯҚУБОВА, Н.Қ. РАЖАБОВ
Ингичка толали коллекция намуналари ва f₁ дурагайларнинг тола узунлиги кўрсаткичлари
10. **Г.Р. МУРТАЗАЕВА**
Ишлаб чиқаришдаги шовқинларнинг инсон саломатлигига таъсири
12. **Н.Қ. РАЖАБОВ, Т.А. ҲАЙДАРОВ**
Типик бўз тупроқлар шароитида "Андижон-37" ғўза навининг ҳосилдорлигига ўғит ва суғориш меъёрларининг таъсири
15. **АТАЖАНОВ А.У**
Экономное использование водных ресурсов на эксплуатируемом участке орошаемой по бороздам
19. **Т.А. ҲАЙДАРОВ, А.А. ХОЖИЕВ, Н.Қ. РАЖАБОВ**
Қишлоқ ва сув хўжалигида жароҳатланиш ҳамда касбий касалланиш сабаблари ва уни камайтириш йўллари
23. **ХОЖИЕВА Ш.А, МУРТАЗАЕВА Г.Р**
Сув омборларидан фойдаланишда ва хавфсизлигини таъминлашда сел оқимлари трансформациясининг аҳамияти
27. **ЧОРИЕВ А.Х, ХОДЖИБЕКОВ С.Н, МУХИДДИНОВ Т.И.**
Ғўза ўсимликларида бўйи ва бош паядаги бўғимлар сонининг юқори f₆₋₇ авлодларидаги қиёсий таҳлили
30. **ЧОРИЕВ А.Х, ХОДЖИБЕКОВ С.Н.**
Ғўза ўсимликларида умумий кўсақлар ва пишган кўсақлар сонларининг юқори f₆₋₇ авлодларидаги қиёсий таҳлилининг ўрганиш
32. **Ж.Б. САПАЕВ, И.Б. САПАЕВ, А.М. АРИФЖАНОВ, Л.С. СУВОНОВА, Б.М. КАМАНОВ, А.Я. БАХРОМОВ, М.И. ДЖАЛИЛОВ**
Тупроқ ва сувнинг шўрланиш даражасини аниқловчи оптималлаштирилган кондуктометрнинг иқтисодий самарадорлиги
35. **J.B. SARAЕV, I.B. SARAЕV, A.A. KARIMOV, L.S. SUVONOVA, B.M. KAMANOV, G.SH. XOLIQLOVA, A.Y. EGAMBERDIEVA**
Xonadagi namlik va haroratni aniqlovchi optimallashtirilgan termogigrometr
40. **Ж.Б. САПАЕВ, И.Б. САПАЕВ, Т. СУЛТАНОВ, Л.С. СУВОНОВА, Б.М. КАМАНОВ, Б.Ж. МУСУРМОНОВ, М.И. ДЖАЛИЛОВ**
Сувнинг лойқалик даражасини аниқловчи курилманинг иқтисодий самарадорлиги
43. **Л.С. СУВОНОВА, М.А. МАМАТКОСИМОВ, Б.М. КАМАНОВ**
1700°С ҳароратда ишловчи электр иситувчиларни ишлаб чиқариш
49. **А.А. КАРИМОВ, Б.Ғ. ҚОДИРОВ, М.А. МАМАТКОСИМОВ**
Заргарлик тошларини тайёрлашда шпинель ва серпентин минералларини танлашни асослаш
56. **Қ.Ў. КОМИЛОВ, А.Д. КУРБАНОВА, С.Л. СУВОНОВА, А.А. КАРИМОВ, М. ДЖАЛИЛОВ**
Кимёвий мелиорантларни суғориш сувини тежашдаги роли
58. **Қ.У. КОМИЛОВ, А.Д. КУРБАНОВА, С.Л. СУЮНОВНА, М. ДЖАЛИЛОВ.**
Фосфогипсдан ернинг структурасини яхшиловчи сифатида фойдаланиш
60. **И.А. БЕГМАТОВ, Ш.А. АЙНАКУЛОВ, ЕРГАШОВА Д.Т.,**
Моделирование режима капельного орошения сельскохозяйственных культур
65. **БОТАБАЕВА А.Е, МУТАЛИЕВА А.Ш, АЛИЕВА А.К, ЖАХОНОВА.Н.Ш.**
Национальное семейное воспитание, как современный тренд развития молодежи
69. **Ш.Ч. БОТИРОВ**
Суғориш сувини тежаш йўли
72. **У.З. МАХМУДОВА**
Иқлим ўзгариши шароитида Қўйи Туямўйин гидроузели ҳудудидаги экологик муаммолар
76. **Ж.А. ҚОСИМОВ**
Чизмачилик фанини ўқитишда муаммоли вазият яратиш орқали дарс самарадорлигини ошириш
80. **Ж.А. ҚОСИМОВ**
Организация моделирования виртуальных образцов разработок и технологий в 3d формате
85. **КОДИРОВ О, ЖАХОНОВ А, МАТКАРИМОВ О, МУТАЛИБОВ М**
Техническое состояния сооружений канала
93. **DILAROM F. KUCHKAROVA, BAFO U. KHAITOV, DILNOZA A. ACHILOVA,**
Geometric modeling of the surface of the avancamera of pumping stations according to the present conditions

97. **M.RADJAPBAEV, Z.ABDDURAKHMONOV, S.MELIKUZIYEV, J.ABDULLO.**
To the question of the topographic survey of reservoirs
100. **ASLANOV I.M. JUMANOVA.N. KHASANOV S.S.**
Gis based mapping of farmers for sustainable land management
103. **РАЖАПБОВЕВ М.Х, ИСЛОМОВ Ў.П, ХИКМАТУЛЛАЕВ С.И.**
Ер кадастрини юритишда аэро-космосуратлардан фойдаланиш ва уларнинг афзалликлари
105. **МУХТОРОВ Ў.Б**
Иқлим харитасини тузишда замонавий гис технологиялардан фойдаланиш самарадорлиги ва статистик маълумотларнинг аҳамияти
112. **А.Н.ЖУМАНОВ, А.Ф.АШУРОВ**
Мероприятия по улучшению мелиоративного состояния земель в узбекистане
115. **А.Н.ЖУМАНОВ**
Сервитут асосида ердан фойдаланишни такомиллаштириш
119. **А.МУҚУМОВ, К.ХУЖАКЕЛДИЕВ**
ЕРЛАРНИ МУҲОФАЗА ҚИЛИШДА ЕР ТУЗИШНИНГ РОЛИ
122. **А.Р. БАБАЖАНОВ, Р.Д. АБДИРАМАНОВ**
Геоахборот тизимлари технологияларига асосланган лойиҳаларни назорат қилиш ва мониторингини юритиш
126. **БАБАЖАНОВ А.Р, САДУЛЛАЕВ С.Н**
Ҳолати бузилган экин ерларини қишлоқ хўжалигига қайтариш ва қайта тиклашнинг мухим ташкилий тадбири
130. **А.Р. БАБАЖАНОВ, З.Т. ТОЖИЕВ**
Ер участкаларини хусусийлаштириш жараёнида уларни инвентаризациялаш тажрибаларидан фойдаланиш
135. **АБДУЛЛАЕВА Р.М., ЖУРАЕВ А.Ю., ХОЛИҚОВА Ё. А., ЖАҲОНОВА Н.Ш.**
Службные обязанности практического психолога
139. **ИНАМОВ А.Н., АБДИСАМАТОВ О.С., ИСЛОМОВ Ў.П.**
Суғориладиган қишлоқ хўжалиги ерларида тупроқнинг агрокимёвий таҳлилини ўтказиш ва агрокимёвий картограммаларини ишлаб чиқиш методлари
145. **КАРИМБОВЕВ К.К., РАХИМОВА М.Х., ШАМСИЕВА Н.М., АБДУРАХМОНОВ З.З.**
Применение четырехэтапных гис-технологий для прогнозирования последствий опасных геомеханических процессов на хвостохранилищах обогатительных фабрик
151. **КУБАЕВ Д.А.**
Республика қишлоқ хўжалиги ерларидан самарали фойдаланиш масалалари
154. **МАЖИТОВ Б.Х.**
Ўзбекистонда ер мониторингини юритишда замонавий технологияларни қўллаш
159. **А.Х. РАХМАТУЛЛАЕВ**
Некоторые геометрические и топологические свойства геометрически плотных подпространств тестового пространства $Z(X)$, определенном в стратифицируемом пространстве X .
164. **S.MUSAYEV, I.MUSAEV**
Feasibility of rain water harvesting in different climate zones
168. **НИКАДАМБАЕВА Ҳ.Б., РЎЗИКУЛОВА О.Ш.**
Регионал география фанидан талабаларнинг мустақил иш топшириқларини тайёрлашда “кузатиш, баҳслашиш, ишонтириш” стратегиясидан фойдаланиш методикаси
173. **АБДУРАХМОНОВ С.Н.**
Демографик карталарни яратиш технологиясини ишлаб чиқиш
178. **АБДУРАХМОНОВ С.Н., АЛЛАНАЗАРОВ О.Р.**
Электрон рақамли карталарини яратиш методикаси ва технологияси
182. **ҲАМИДОВ Ф.Р., АБДИСАМАТОВ О.С.**
Земельный участок – как первичный источник земельного кадастра
185. **УСМАНОВ Ю.А.**
Ердан фойдаланишни диверсификациялаш шароитида дегредация ҳолатидаги суғориладиган ерларни тиклаш ва фойдаланишга киритиш
190. **N.N.ABDUG‘ANIYEV, O.G.QILICHOV, A.Q.DAVIROV**
Qattiq maishiy chiqindilarni qayta ishlash va energiya olish usullari tahlili: gazlashtirish/pirofiz
193. **N.N.ABDUG‘ANIYEV, O.G.QILICHOV, A.Q.DAVIROV**
Qattiq maishiy chiqindilardan issiqlik va elektr energiyasi olishning nazariy matematik hisobi (o‘rta chirchiq tumani misolida)
196. **БАРАТОВ Р.Ж., МУЗАФАРОВ Ш.М., ЭРКИНОВ Б.Н.**
Электрофильтрнинг технологик разряд орилигини магнит кучайтиргич ёрдамида бошқаришнинг энерго-информацион модели
200. **ERKINOV B.N, BOTIROV A.N.**
The efficiency improvement of squirrell cage induction motor by variable frequency drive
203. **А.АНАРБАЕВ, У.ВОХИДОВ, Д.КОДИРОВ, Н.АБДУГАНИЕВ**
Определение эффективности установки испарительного охлаждения воздуха в теплице по температурно-влажностному режиму
208. **Ш. МУЗАФАРОВ, А.БАБАЕВ, О.ҚИЛИЧОВ**
Тўсиқли озонаторларини технологик ҳисоблаш
213. **БАРАТОВ.Р.**
Энергия ва сув ресурсларини тежашда smart технологияси асосида ишлаб чиқилган датчикларнинг хусусиятлари
216. **БЕГМАТОВ М.Т, ПАРДАЕВ А.И, ВАЛИХОНОВА Ҳ.С**
Электр занжирларида токларнинг носинусоидал ҳолатидан фойдаланган ҳолда юқори кучланиш ускуналарининг ишонлилигини баҳолаш
221. **Х.МУРАТОВ, Д.ҚОДИРОВ**
Қишлоқ ва сув хўжалиги истеъмолчилари энергия таъминотида қайта тикланувчи энергиядан фойдаланиш
227. **Х.МУРАТОВ, Д.ҚОДИРОВ**
Қишлоқ ва сув хўжалиги истеъмолчилари энергия таъминотида қайта тикланувчи энергиядан фойдаланишга тизимли ёндашув
235. **Давиров А.Қ., Қиличов О.Г., Абдуганиев Н.Н.**
Критерии статической аperiodической устойчивости установившихся режимов энергосистем
238. **А.Қ.ДАВИРОВ, И.И.ИБРАГИМОВ**
Условия оптимальности покрытия графиков нагрузок электропотребителей с учетом потерь в сетях
242. **Қиличов О.Г., Абдуганиев Н.Н., Давиров А.Қ.**
Микротурбинали электростанциялар учун сувни тайёрлаш электротехнологик мосламаси
245. **Қиличов О.Г., Абдуганиев Н.Н., Давиров А.Қ.**
Ростланувчи насос агрегатини электр юритмасининг қурилмаларини танлаш
248. **Ишназаров О.Х., Ҳошимов У.Ҳ., Хушиев С.М.**
Ҳаволи совитиш қурилмасини гуруҳларга ажратиш бошқариш ёрдамида энергия тежамкорликка эришиш

251. **МУЗАФАРОВ Ш.М., ЭРКИНОВ Б.Н., ПАРДАЕВ А.И.**
Даврий импульс кучланишли машина генератори
характеристикаларини экспериментал тадқиқоти
254. **Ш. МУЗАФАРОВ, А. БАБАЕВ, О. ҚИЛИЧОВ**
Тўсиқли-юза разрядда озон ишлаб чиқарилиши ва
концентрациясини аниқлаш
261. **А.М. МУСТАФОҚУЛОВ**
Шамол электр қурилмаларининг энергетик
кўрсаткичларига таъсир этувчи омиллар
265. **А. МУХАММАДИЕВ, А. САНБЕТОВА**
“Уруғ, тупроқ ва ўсимликка электротехнологик
таъсир этиш ҳисобига экологик соф, касаллик ва
зараркундаларга чидамли картошка
етиштириш”
268. **Н.Т. ТАШПУЛАТОВ**
Применение электрического тока при лечении,
ускорение роста и развития растений
273. **ДЕНМУХАММАДИЕВ А.М., ДЖАЛИЛОВ А.У.,
НАЗАРОВ О.А.**
Расчет экономической эффективности
предпосевной электроискровой обработки семян и
учет изменений форм собственности хозяйств в
Узбекистане
277. **А.Д. РАХМАТОВ**
Электр таъминоти тизимида трансформаторлар
ишончилигини ошириш
281. **А. МУХАММАДИЕВ, А. САНБЕТОВА,
С.А. МУХАММАДИЕВА**
О перспективах защиты сложного биологического
объекта «семья, почва и растение» от болезней с
использованием электрического воздействия
285. **ДАВИРОВ А.Қ., ҚИЛИЧОВ О.Г. АБДУҒАНИЕВ Н.Н.**
Алгоритм оптимизации электрических сетей
методами дискретного программирования
287. **С.М. ХУШИЕВ, У.Х. ХОШИМОВ**
Асинхрон электр моторларининг ишдан чиқиш
ҳолатларини камайтириш
291. **ИШНАЗАРОВ О.Х., ҲОШИМОВ У.Х., ХУШИЕВ С.М.**
Электр узатмали компрессор станцияларини газ
трубинали турлари билан техник имкониятларини
баҳолаш
294. **ИМОМОВ Ш.Ж., УСМОНОВ К.Э., АЗИМОВ З.Х.,
МАРУПОВ И.**
Парранда органик чиқиндиларини қайта ишлаш
қурилмасининг техник иқтисодий кўрсаткичлари
298. **САЛИМОВ О.У., ЭРҒАШОВ З. Ж., ҚАЮМОВ Т. Х.,
ИМОМОВ Ш.Ж.,**
Органик чиқиндиларини анаэроб ишлов беришдаги
эктиёткорлик кўрсаткичлари
302. **КОМИЛОВ А.И., ЭРМАТОВА Д.И., МАРУПОВ И.**
Таҷриба – синов трактори учун конструктив
асосланган демпфер қурилмаси устида олиб
борилган дала таҷрибаси
307. **НУРИТОВ И., МУСТАФОЕВА Д., ЖАХОНОВА Н.,
НУРИТОВА И.**
Қишлоқ хўжалик таълим йўналишида
амалиётларини ташкил этиш
309. **О.САЛИМОВ, З. АЗИМОВ, Х. ҚУРБОНОВА,
Ш.ИМОМОВ**
Органик чиқиндиларини қайта ишлов беришнинг
иқтисодий кўрсаткичлари
313. **ТАГАЕВ В.И., ХАЖИЕВ М.Х., ХАКИМОВ Б.Б.,
Ш.Ж.ИМОМОВ, МАРУПОВ И.**
Тикланадиган энергия манбаларидан ички ёнув
двигателларида фойдаланиш
317. **Б.Б.ХАКИМОВ, Б.Г.ГАНИЕВ, В.И. ТАГАЕВ**
Тикланадиган энергия манбаларидан ёнилги сифатида
фойдаланишнинг таҳлили
319. **Э.ШОДИЕВ, З.МАМАДАЛИЕВА, Н.ИМОМОВА,
Ж. МАЖИТОВ, Б. ГАНИЕВ**
Биореакторлар дозаторининг бижғиш жаёнига
таъсири хақида
321. **З.АЗИМОВ**
Агросаноат мажмуаси тармоғидаги муаммолар
Бухоро вилояти мисолида
323. **Ф.Б. КИЛИЧЕВА**
Метод проектов при обучении русскому языку
327. **ИСЛОМОВ И., ҚУРБОНОВА Х., ХУДОЙБЕРДИЕВ А.,
МАЖИТОВ Ж.**
Экономическая эффективность сочетания режимов
орошения люцерны в условиях бухарской области
330. **У.Р.САНГИРОВА**
Особенности использования рыночного механизма
освоения инноваций в зарубежных стран
333. **А.МАКСУМХАНОВА, Н.Б.КАСИМОВА**
Қишлоқ жойларида меҳнат бозорини ривожланишда
кичик бизнеснинг ўрни
337. **Ш.МУРАТОВ**
Обзор современного состояния производства
плодоовощной продукции и необходимость развития
сельскохозяйственных кооперативов в республике
Узбекистан
340. **О.Б.САТТОРОВ**
Интенсив боғдорчиликда маҳсулотни истемолчиларга
етказиб бериш тизимини ривожлантиришнинг
иқтисодий асослари
342. **ШАНАСИРОВА Н.А., НОРОВ А.Р.**
Соғлиқни сақлаш муассасаларида ички аудит ва
молиявий назоратни ташкил этишнинг назарий-
ҳуқуқий асослари
347. **Х.У. ДУСТМУХАММАД**
Бюджетное финансирование системы народного
образования
354. **С.Р.МАНСУРОВ, Б.М. КАМАНОВ**
Сурхондарё вилояти сув омборларидан қишлоқ
хўжалигида фойдаланиши
359. **И.А. БЕГМАТОВ, Ш.А. АЙНАКУЛОВ, К.Э.КУБЯШЕВ**
Моделирование режима капельного орошения
сельскохозяйственных культур
364. **КАРИМОВА Х.Х., ЗИЯЕВА Ш.К., КУБЯШЕВ К.**
Некоторые решения проблем эффективного развития
фермерских хозяйств
367. **ШАКИРОВ Б.М., АЙНАКУЛОВ Ш.А., ЗИЯЕВА Ш.**
Струнаправляющая стенка с нанососмывающим
устройством в водоприёмном сооружении насосной
станции
370. **АБДУЛЛАЕВ З.С., ЗИЯЕВА Ш.К., КУБЯШЕВ К.Э.**
Потребности к глобальным электронным
образованиям
375. **АБДУЛЛАЕВ З.С., ШАДМАНОВА Г., КАРИМОВА Х.Х.**
Перспективы развития цифровой экономики в
узбекистане

ҲАВОЛИ СОВИТИШ ҚУРИЛМАСИНИ ГУРУХЛАРГА АЖРАТИБ БОШҚАРИШ ЁРДАМИДА ЭНЕРГИЯ ТЕЖАМКОРЛИККА ЭРИШИШ

Ишназаров О.Х., Ҳошимов У.Ҳ. – Илмий техника маркази МЧЖ "Ўзбекэнерго"

АЖ, Хушиев С.М. – ТИҚХММИ

АННОТАЦИЯ

Мақолада компрессор станциядаги ҳавода совитиш қурилмалари (ҲСҚ) энергия самарадор ишлаш режимларини тадқиқ қилиш, ҲСҚларни гуруҳларга ажратган ҳолда частотавий ростлагични жорий этиш натижасида энергия самарадорлик масаласи билан танишиш масалалари келтирилган.

АННОТАЦИЯ

Статья посвящена исследованию энергоэффективных режимов работы устройств с воздушным охлаждением (УВО) на компрессорной станции, ознакомлению с проблемой энергоэффективности в результате внедрения частотного регулятора путем группировки УВО.

ABSTRACT

The article is devoted to the study of energy-efficient modes of operation of air-cooled devices (ACD) at a compressor station, familiarization with the problem of energy efficiency as a result of the introduction of a frequency regulator by grouping ACD.

КИРИШ

Бутун дунёда энергия ресурсларидан оқилона фойдаланиш кун тартибидаги долзарб масала сифатида қаралмоқда. Газни транзит қилиш корхоналарининг иқтисодий самарадорлигини оширишда электр энергияси нархининг кўтарилиши шароитида газ ташишнинг барча босқичларида энергия тежайдиган чора-тадбирлар муҳим ўрин тутди.

Ўзбекистон Республикасини 2017-2021-йилларда режалаштирилган ривожланиш стратегиясида кўзда тутилган масалалардан бири саноатга замонавий энергия тежамкор технологиялардан кенг фойдаланган ҳолда энергиядан оқилона фойдаланиш ҳисобланади. Газ узатиш тизимларида сарфланадиган бирлик меъёрий энергия сарфини камайтириш махсулот таннархини пасайишига сабаб бўлади.

Газ саноатининг энг кўп энергия сарфлайдиган сектор бири газ узатиш транспорти бўлиб, саноатнинг ёқилги-энергетика ресурслари истеъмолининг 80% дан ортигини ташкил этади[1].

Ҳисоб-китоблари шуни кўрсатдики, фақат табиий газни тежаш орқали унинг сарфини икки баробардан ортиқ камайтириш мумкин.

Табиий газни узатишда компрессорда газ сиқилгандан сўнг газни ҳарорати ошиши юзага келади. Совутиш тизимларида электр энергиясидан самарали фойдаланиш компрессор станциясини умумий энергия сарфини унумдорлик масаласига ижобий таъсир қилади.

Ҳаво совутиш қурилмалари (ҲСҚ) газ саноатида кенг қўлланилиши, уларни осон сақланиши ва оралиқ иссиқлик ташувчини талаб қилмаслик иш жараёнидаги қулайликга сабаб бўлади. Бироқ, бундай газ қувурларида иссиқлик алмашинувининг атроф-муҳит билан боғлиқлиги сезиларли даражада ёмонлашуви натижасида ташилаётган газнинг ҳарорати ортиши кузатилади, чунки уларнинг ишлаши пайтида қурилмаларнинг ифлосланиши иш самарадорлигига салбий таъсир қилади[2].

Магистрал газ қувурларига узатилаётган газни ҳарорати кўтарилиши босимни ортишига сабаб бўлади. Натижада газ насос агрегатлари (ГНА) қувватини кўпайтириш талаб ошади ва ёқилги чиқиндисини ортишига олиб келади. Шу билан бирга газ узатишдаги бирлик меъёрга сарфланадиган энергия сарфи ортади.

Компрессор станциясида энергия тежаш ҲСҚ ларининг иш шароитларини яхшилаш орқали эришиш мумкин. Кутилган натижани эса ҲСҚ оқим қисмининг динамик қаршилигини камайтириш ва структуранинг аэродинамикасини яхшилаш орқали олиш мумкин.

ҲСҚни энергия тежамкорлигини оширишда бир қатор чора тадбирлар ишлаб чиқилган шулардан:

- ҲСҚ иссиқлик алмашинуви қувурларининг оқим шароитини яхшилаш,
- ҳаво йўлининг динамик қаршилигини камайтириш,
- ўз-ўзини юклаш эффекти ва дефлектор эффектидан фойдаланиш,
- кўндаланг оқим шароитида вентилятор фаолиятини барқарорлаштирувчи энг оддий тузилмаларни қўллаш[3].

Юқоридаги чора тадбирларга қўшимча равишда ҲСҚ электр моторини керакли юкламаларга тўғри ва юмшоқ мослашиши учун частотавий ростлагичлардан фойдаланиш мақсадга мувофиқ саналади.

Частотавий ростлагичларни ҲСҚга жорий этиш натижасида энергия ва ресурс унумдорликга таъсир этувчи бир қатор омиллар қуйида келтирилган:

- Электр моторини ишга тушиш токини $I_{шт}$ чекланиши,
- Юмшоқ боғланиш натижасида электр тармоқларига салбий таъсирини йўқолиши,
- талаб этилган ҳароратни мутадил равишда ушлаб туриш натижасида ортиқча энергия сарфини олди олиниши[4].

ҲСҚ да вентилятор электр мотор қуввати талаб этилган босим ва ишлаб чиқариш самарадорлик ҳисобга олиниб танланади.

Марказдан қочма вентиляторлар бирлик вақт ичида узатиладиган ҳаво массаси қуйидаги ифода орқали аниқланади:

$$m = F \cdot v \cdot \rho . \quad (1)$$

F-вентилятордан чиқган ҳаво оқимини қабул қилувчи юза, м²; m-секудига узатиладиган ҳавони масса, кг/с; ρ-ҳавони зичлиги, кг/м³; ηв, ηп- вентилятор ва узатмани фойдади иш коэффициентлари[5].

1-формуладан келиб чиқиб вентиляторда ишлатиладиган энергия куйидаги шаклда ифодаланади:

$$W = \frac{m \cdot v^2}{2} = \frac{F \cdot v^3 \cdot \rho}{2} \quad (2)$$

Вентиляторни электр мотор қуввати эса куйидагича аниқланади:

$$P = \frac{F \cdot v^3 \cdot \rho}{2 \cdot \eta_v \cdot \eta_n} \cdot 10^{-3} \quad (3)$$

Формуладан фойдаланган ҳолда лозим бўлган ишлаб чиқариш самарадорлик (м³/с) ва босимни (Па) аниқлаш куйида ифодаланган[6]:

$$Q = F \cdot v \quad (4)$$

$$H = \frac{v^2 \cdot \rho}{2} \quad (5)$$

Юқоридаги ифодалардан кўриниб турибдики

$$Q = c_1 \cdot \omega \quad (6)$$

$$H = c_2 \cdot \omega^2 \quad (7)$$

Мос равишда

$$P = \frac{Q \cdot H}{\eta_v \cdot \eta_n} = c \cdot \omega^3 \quad (8)$$

$$M = \frac{P}{\omega} = c \cdot \omega^2 \quad (9)$$

бу ерда, c, c₁, c₂ доимий катталиқ[7].

Доимий катталиқларни эътиборга олган ҳолда ишлаб чиқариш самарадорлиги, босим ва сарф этиладиган қувват электр двигателини айланиш частотасини ўзгаришига куйидагича боғлиқликлар орқали ифодаланиши мумкин:

$$\begin{cases} Q \leftrightarrow \omega \\ H \leftrightarrow \omega^2 \\ P \leftrightarrow \omega^3 \end{cases} \quad (10)$$

Юқоридаги боғлиқликларни эътиборга олган ҳолда компрессор станциясида мавжуд ҲСҚларни 5 ёки 6 тасини бир секцияга жамлаган ҳолда умумий частотавий ростлагич ўрнатилади. Бундан олинadиган натижа юкламага юқори аниқликда мослашиш, частотавий бошқаришдаги оптимал нуқтада ишлашини таъминлаш, узатилаётган газ ҳароратини меъёрий қийматини назорат қилиш имкониятига эга бўлиш ва электр энергия сарфини камайиши ҳисобланади.

Компрессор станция ҳаво совитиш қурилмалар умумий сони 15 та бўлганда, улардан 10 тасини 2 секцияга бўлиб хар бир секция учун умумий частотавий ростлагич ўрнатиш ёрдамида энергия истеъмولىдаги эришиладиган тежамкорлик 1-жадвалда солиштириб чиқилган[8].

1-Жадвал.

ҲСҚларни ташқи ҳаво ҳарорат таъсиридаги энергия истеъмولى "мотор-вентилятор" ва "мотор-ЧР-вентилятор" режимларидаги энергия сарфи солиштирилган												
Суткани қаралаётган оралиқ вақтлар	ҲСҚни номинал қуввати P _н , кВт	Сутка давомидаги атмосфера ҳарорати t _а	15та ҲСҚни тўғридан тўғри ишлатиш					ҲСҚларни 5та тўғридан тўғри, 2та группалашган ЧР ўрнатиш ҳолдаги энергия сарфи				
			ҲСҚга кирувчи газни ҳарорати t _к	ҲСҚга чикувчи газни ҳарорати t _ч	Ишлаётган ҲСҚларини сони, та	Ишлаётган ҲСҚларини умумий қуввати P _ф , кВт	Жорий вақт оралиғидаги энергия сарфи W _ф , кВт*с	ҲСҚга чикувчи газни ҳарорати t _ч	Ишлаётган ҲСҚлар ва ЧР группаларини сони, та	Айланиш тезлиги пасайиши, ω, айл/с	Ишлаётган ҲСҚларини умумий қуввати P _ф , кВт	Жорий вақт оралиғидаги энергия сарфи W _ф , кВт*с
02-00	75	24	49,9	40	4	210	420	45	1гр	0,6	16,2	32,4
04-00	75	22	51,0	41	3	157,5	315	45	1гр	0,4	4,8	9,6
06-00	75	25	52,0	42	5	262,5	525	45	2гр	0,5	9,4	18,8
08-00	75	28	53,5	43	6	315	630	45	2гр	0,6	16,2	32,4
10-00	75	31	56,0	44	7	367,5	735	45	2гр	0,7	25,7	51,5
12-00	75	37	58,0	45	9	472,5	945	45	1в+2гр	0,7	78,2	156,5

14-00	75	42	60,8	40	12	630	1260	45	3в+2гр	0,7	183,2	366,5
16-00	75	43	62,0	41	14	735	1470	45	5в+2гр	0,7	288,2	576,5
18-00	75	38	58,5	42	9	472,5	945	45	2в+2гр	0,65	125,6	251,2
20-00	75	32	57,0	43	7	367,5	735	45	2гр	0,7	25,7	51,4
22-00	75	29	52,0	44	5	262,5	525	45	2гр	0,5	9,4	18,7
24-00	75	27	53,0	45	4	210	420	45	1гр	0,75	31,6	63,3
						4462,5	8925				814,3	1628,6

Жадвалдан кўришимиз мумкинки частотавий ростлагичларни гурухлаш ёрдамида ҲСҚларидаги энергия сарфини 50% гача пасайтириш имконига эга бўлинади. 1-жадвалда икки усулда ишлатиш натижасида маълум миқдордаги иш учун сарф этилган электр энергиядаги фарқларни 1-гистограммада кўришимиз мумкин.



1-Гистограмма. Оддий режим ва гурухлашган частотавий бошқаришдаги энергия истеъмоли ифодаланган.

1-Гистограммада мотор-вентилятор тизимида ишлайдиган ва гурухлашган частотавий бошқарув ёрдами ишлатиладиган ҲСҚ ларда истеъмол қилинадиган электр энергия сарфи ифодаланган.

Хулоса ўрнида, тўғридан-тўғри ишлаш схемасида фаолият юритадиган ҲСҚлардан секцияларга ажратилган ҳолда частотавий бошқариш самарали ҳисобланади. Бу бошқариш усулларда электр энергия сарфидаги фарқ икки баробаргача бўлиши мумкин. Шу билан бирга магистрал газ қувирларига ўзатилаётган газни ҳароратини талаб даражасидаги меъёрий қийматда назорат қилиш имкониятини беради.

Адабиётлар

1. Бахмат В.Г., Ерёмин Н.В., Степанов О.А. Аппарат воздушного охлаждения на компрессорных станциях. СПб: Недра, 1994, 102 с.
2. В.А. Маланичев. О.Л. Миатов(ЗАО «Гидроаэроцентр»), А.М. Типайлов(ОАО «Сибур-Нефтехим») Разработка и модернизация вентиляторных блоков аппаратов воздушного охлаждения (Химическая техника № 2, 2004.)
3. Калинин А.Ф., Коновалов А.А. Оценка эффективности работы компрессорного цеха. Территория Нефтегаз № 12, 2011.
4. Б. Г. Просветов, В. В. Давитулиан и Техничко-экономическая оптимизация АВО – Аппарат воздушного охлаждения- ООО "ТехМашИмпэкс", www.texmash.ru
5. Методика расчета аппарата воздушного охлаждения газа. М.: ВНИИгаз, 19827 31 с.
6. СТО Газпром 2-3.5-051-2006 Нормы технологического проектирования магистральных газопроводов, ОАО «Газпром», - М., 2006. - 194 с.
7. Калинин А.Ф., Коновалов А.А. Оценка эффективности работы компрессор-ногоцеха. Территория Нефтегаз№12, 2011.
8. Хворов Г.А., Юмашев М.В. Анализ энергосберегающих технологий охлаждения газа на основе аппаратов воздушного охлаждения в транспорте газа ПАО «Газпром» // Территория «НЕФТЕГАЗ». 2016. № 9. С. 127-132.