

ANALYSIS OF WORK AND INCREASING THE EFFICIENCY OF COMPRESSOR AT GEOLOGICAL EXPLORATION

Djuraev R.U.¹, Khatamova D.N.², Ergashov I.I.³, Kuchimov A.S.⁴, Umarov A.A.⁵, Pirmamatov L.A.⁶ (Republic of Uzbekistan) Email: Djuraev544@scientifictext.ru

¹Djuraev Rustam Umarhanovich - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
DEPARTMENT MOUNTAIN ELECTROMECHANICS;

²Khatamova Dilshoda Narmuratovna - Assistant,
DEPARTMENT OF MINING;

³Ergashov Islom Ilhom ugli – Student;

⁴Kuchimov Abdusaid Shavkatovich – Student;

⁵Umarov Abdugani Abduvali ugli - Student,
DEPARTMENT MOUNTAIN ELECTROMECHANICS;

⁶Pirmamatov Laziz Avaz ugli - Student,
DEPARTMENT RARE AND RADIOACTIVE METALLS,
NAVOI STATE MINING INSTITUTE,
NAVOI, REPUBLIC OF UZBEKISTAN

Abstract: the cost of producing compressed air in recent years is increasing due to the increase in fuel costs. Increasing the production of compressed air and reducing the performance of compressors due to the increase in the proportion of worn-out compressors with the expired service life also lead to an increase in costs. Given this and the prospects for the use of pneumatic energy in the mining industry, special attention should be paid to reducing energy costs in the production of compressed air, in accordance with modern energy conservation requirements.

Keywords: compressor plant, heat losses, heat utilization, compressor efficiency, internal combustion engine, borehole blow-through.

АНАЛИЗ РАБОТЫ И ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОМПРЕССОРНЫХ УСТАНОВОК НА ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТАХ Джуряев Р.У.¹, Хатамова Д.Н.², Эргашов И.И.³, Кучимов А.Ш.⁴, Умаров А.А.⁵, Пирмаматов Л.А.⁶ (Республика Узбекистан)

¹Джуряев Рустам Умарханович - кандидат технических наук доцент,
кафедра горной электромеханики;

²Хатамова Дилшода Нармуратовна - ассистент,
кафедра горного дела;

³Эргашов Ислам Илхом угли – студент;

⁴Кучимов Абдусайд Шавкатович - студент;

⁵Умаров Абдугани Абдували угли - студент,
кафедра горная электромеханика;

⁶Пирмаматов Лазиз Аваз угли - студент
кафедра редких и радиоактивных металлов,
Навоийский государственный горный институт,
г. Навои, Республика Узбекистан

Аннотация: затраты на производство сжатого воздуха в течение последних лет увеличиваются в связи с ростом затрат на топливо. Увеличение объемов производства сжатого воздуха и снижение производительности компрессоров ввиду увеличения доли изношенных компрессоров с истекшим сроком эксплуатации также приводят к увеличению затрат.

Учитывая это и перспективы применения пневматической энергии в горнодобывающей промышленности, следует особое внимание уделять снижению затрат на энергоресурсы при производстве сжатого воздуха, в соответствии с современными требованиями энергосбережения.

Ключевые слова: компрессорная установка, тепловые потери, утилизация тепла, КПД компрессора, двигатель внутреннего сгорания, продувка скважин.

При бурении геологоразведочных скважин с продувкой газообразными агентами сжатый воздух имеет особое место.

Компрессорные установки – генерирующие пневматическую энергию, являются наиболее энергоемким оборудованием. Их удельный вес в энергетическом балансе горных предприятий составляет значительную долю [1].

Производительность компрессора является основным его показателем, поскольку определяет степень использования оборудования и влияет на удельный расход энергоресурсов [2].

Факторами, влияющими на снижение производительности компрессорных установок, являются:

- потери тепловой энергии в ДВС привода компрессора;
- потери производительности за счет нагрева воздуха;
- потери за счет снижения давления;
- потери за счет утечки в клапанах;
- потери за счет вредного пространства.

На рисунке 1 показана диаграмма потерь производительности компрессорной установки в реальных условиях по данным [2].

Уменьшение потерь в клапанах приведет к увеличению производительности компрессора. Увеличенный объем вредного пространства приводит к снижению производительности на 14,1%. Потери вследствие снижения давления в цилиндре компрессора во время процесса всасывания составляет 17,2%. Утечки сжатого воздуха снижают производительность на 10,9%. Потери за счет подогрева воздуха при всасывании составляют 7,8%.

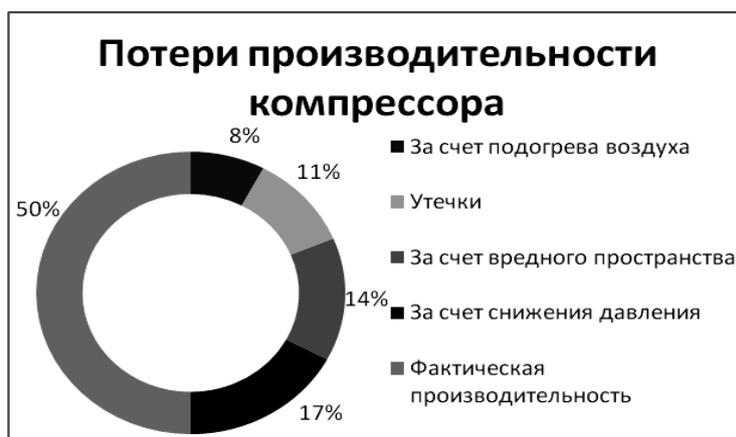


Рис. 1. Диаграмма потерь производительности компрессора

Потери давления в цилиндре компрессора также определяются конструктивным совершенством воздухораспределительных органов, величиной проходного сечения всасывающих клапанов и зависят от их своевременного открытия и закрытия. Тепловой режим работы компрессора в некоторой степени определяется состоянием воздухораспределительных органов. Тепловой режим связан с утечками сжатого воздуха через клапаны и величиной потерь энергии от дросселирования в клапанах.

Увеличение скорости бурения скважин с продувкой охлажденным воздухом связано с повышением энергоемкости бурения за счет применения компрессорных установок, мощность привода которых значительно больше, чем у насосов, применяемых при бурении с промывкой в аналогичных условиях.

Анализ работы передвижных компрессорных установок показывает, что значительная часть энергетических потерь приходится на ДВС привода компрессора, так как не вся сгораемая топливная преобразовывается в полезную мощность. Большое количество тепловой энергии отводится от двигателя в систему охлаждения и уносится с отработавшими газами [2]. Отвод теплоты в систему охлаждения необходим для воспрепятствования пригоранию поршневых колец, обгоранию седел клапанов, задиру и заклиниванию поршня, растрескиванию головок цилиндров и возникновению детонации. По данным [2] на рисунке 2 приведены тепловые потери дизельного двигателя.

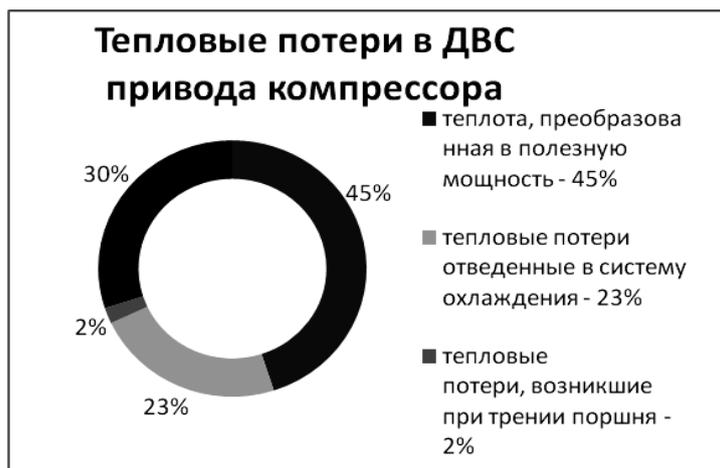


Рис. 2. Диаграмма тепловых потерь в дизельном двигателе привода компрессора

На геологоразведочных работах применяются поршневые и винтовые компрессорные установки производительностью 4-10 м³/мин с приводом от дизельных двигателей мощностью 25÷75 кВт и расходом топлива 6÷16 кг/ч.

Наибольшая доля потерь связана с тепловыми потерями. Поэтому, повышение КПД компрессора возможно за счет использования теплоты, отводимой системой охлаждения компрессорной установки и ДВС привода компрессора.

Использование утилизируемой теплоты позволит снизить тепловые потери в окружающую среду и повысить КПД энергоисточника.

Список литературы / References

1. Джураев Р.У., Меркулов М.В. Нормализация температурного режима скважин при бурении с продувкой воздухом. Монография. Навои, «А. Навойи», 2016. 128 с.
2. Джураев Р.У., Меркулов М.В. Утилизация теплоты ДВС привода компрессора и избытков воздуха при бурении геологоразведочных скважин с продувкой воздухом. Горный информационно-аналитический бюллетень – ГИАБ. № 7, 2016 г. С. 186-192.