

О решении задачи энергоснабжения оборудования крановых площадок магистральных газопроводов

О.М. Качанов
генеральный директор¹

В.Г. Токарев
главный инженер¹

¹ООО «НПП-Техноавтомат», Энгельс, Россия

В статье рассмотрен подход к организации разработки, создания, эксплуатации и технического обслуживания автоматизированного оборудования автономного энергоснабжения крановых площадок магистральных газопроводов.

Материалы и методы

Разработка, данные промышленных испытаний и промышленной эксплуатации.

Ключевые слова

магистральный газопровод, крановая площадка, автономное энергоснабжение

В настоящее время строительство новых магистральных газопроводов и расширение существующей сети для освоения средних и малых газовых месторождений в труднодоступных районах Сибири, Дальнего Востока и Крайнего Севера сопряжено с задачей надежного энергоснабжения оборудования крановых площадок этих газопроводов. Отсутствие развитой инфраструктуры в этих труднодоступных районах (прежде всего отсутствие дорог и сетей электропередачи) делает неприемлемым использование традиционного подхода электроснабжения путем подключения к действующим сетям ЛЭП и параллельной прокладки линий электропередачи вдоль газопровода. Такое дополнительное строительство часто становится экономически нерентабельным.

Альтернативным решением этой задачи является автономное электроснабжение, предусматривающее выработку электроэнергии для каждой крановой площадки автономным генератором с надежной транспортировкой для него топлива, которым выступает сам магистральный газ.

Основным требованием для технической базы, на основе которой решается эта задача является высокая надежность работы оборудования, автономность, без непосредственного присутствия эксплуатирующего персонала, с полной автоматизацией работы всех под-систем, предусматривающая лишь удаленный мониторинг с диспетчерского пункта и длительный интервал для проведения регламентных работ по техническому обслуживанию (не менее одного месяца).

Анализ современной технической базы, основным элементом которой являются различные виды электрогенераторных установок, выполненных прежде всего на основе газопоршневых, газотурбинных, а также термогенераторных батарей, показывает, что наиболее подходящим, в настоящее время, является МТУ (микротурбинные установки) американской компании «Capstone».

Технические характеристики модельного ряда микротурбинных установок «Capstone» (см. табл. 1 для некоторых моделей), работающих на различных видах газового топлива (от природного по ГОСТ 5542-87, ПНГ и до биогаза, а также низкокалорийных, с нестабильным составом, включающим в себя сероводород до 7%) превосходят по ряду показателей другие существующие виды установок. Прежде всего, по надежности, ресурсу, интервалу

сервисного обслуживания, а также по КПД газовой турбины и массо-габаритным показателям. Данные показатели подтверждаются мировым опытом, а также рядом успешных проектов автономных электростанций в РФ, выполненных на базе газовых микротурбин «Capstone», к которым в частности относится АПЭК (автономный пункт энергоснабжения и контроля).

Компанией «НПП-Техноавтомат» накоплен солидный опыт по созданию, внедрению техническому обслуживанию комплекса высокотехнологического автоматизированного оборудования, решающее задачу надежного, непрерывного и автономного (без непосредственного участия эксплуатирующего персонала) энергоснабжения крановых площадок магистральных газопроводов на базе АПЭК.

Этот опыт показывает, что сложившийся подход к организации строительства таких объектов, когда задача на разных этапах этого строительства, от разработки нестандартного оборудования, до пуска-наладки и ввода в эксплуатацию, с последующим техническим обслуживанием, распределяется между разными участниками (организациями) является не эффективным. Не эффективным, как в финансовом плане, так и в техническом, когда задача бесперебойной работы оборудования растягивается на годы, а иногда и вовсе становится недостижимой. Такая участь постигает даже те проекты, которые базируются на правильном выборе основных технических элементов, оставляя в стороне удачные компоновочные и комплексные решения, верно учитывающие исходные данные и особенности объекта.

Накопленный «НПП-Техноавтомат» опыт создания и эксплуатации установок энергоснабжения крановых площадок при строительстве ряда газопроводов, в том числе на Ванкорском месторождении, позволил определить верный подход ко всему комплексу работ такого строительства. Этот подход обеспечил, прежде всего, оптимальность компоновки оборудования АПЭК, сочетающий в моноблочном исполнении максимум технологических задач крановой площадки, от энергоснабжения, автоматике, электро-химической защиты, телемеханики, и до охраны объекта. Моноблочность исполнения, резервирование основных агрегатов АПЭК и локальная замкнутость всех его подсистем на собственную САУ (система автоматического управления) позволило создать установку с максимальной заводской готовностью и проведением соответствующих испытаний

в «комфортных» заводских условиях, которые минимизируют затраты на последующих этапах монтажа, пусконаладки оборудования и его эксплуатации на объекте.

По нашим оценкам, техническое решение АПЭК, на которое подана заявка на полезную модель (рег. № 2013107569) и принятая в нем за базу микротурбинная установка «Capstone» позволяет расширить сферу его применения на область утилизации ПНГ (попутного нефтяного газа) при создании энергоцентров.

Особенность таких объектов, как энергоцентр по утилизации ПНГ связана с изменением профиля добываемого ПНГ в течение всего срока разработки и эксплуатации место-рождения, а следовательно и вырабатываемой электрической мощности. Эту особенность позволяет учесть кластерное объединение нескольких установок, интегрированных в один энергоцентр, что в свою очередь позволяет достаточно легко оптимизировать, как загрузку его основного оборудования, так и минимум резерва мощности, который может регулироваться постепенным подключением (отключением) дополнительных МТУ, по мере изменения объема утилизируемого ПНГ.

Таким образом сфера применения данного изделия разнообразна и позволяет решать технические проблемы каждого конкретного технологического объекта оптимальным образом.

Итоги

Представлены практические результаты создания и промышленной эксплуатации автономных пунктов энергоснабжения (АПЭК).

Выводы

Комплексный подход к организации на всех стадиях создания нового высокотехнологичного автоматизированного оборудования автономного энергоснабжения — залог эффективной эксплуатации и его надежной работы на крановых площадках магистральных газопроводов.

Параметры микротурбины	Capstone C30	Capstone C65	Capstone C200
Электрическая мощность, кВт	30	65	200
КПД по электричеству, %	26 (±2)	29(±2)	33(±2)
Общий КПД электростанции (с утилизации тепла), %	80÷90	80÷90	66÷90
Диапазон рабочего напряжения, В	380÷480	380÷480	380÷480
Максимальный ток в фазе, А	58	127	310
Частота, Гц	50	50	50
Вес, кг	578	1121	3180÷3640
Длина*Ширина*высота, мм	1516*762*1943	1956*762*2110	3660*1700*2490
Расход топлива при номинальной нагрузке, м ³	17	23	65
Скорость вращения турбины, об/ мин.	96000	96000	60000
Срок службы до капитального ремонта, часов	60000	60000	60000

Таб. 1 — Технические характеристики модельного ряда микротурбинных установок "Capstone"



ENGLISH

GAS INDUSTRY

Solution of the problem of energy supply valve stations gas pipelines

UDC 622.691

Authors:

Oleg M. Kachanov — general director;
Vyacheslav G. Tokarev — chief engineer¹;

¹NPP-Tehnoavtomat, Engels, Russian Federation

Abstract

The article describes the approach to design, build, operation and maintenance of automated equipment independent power supply for crane pads gas mains.

Materials and methods

The development, these industrial tests

and commercial operation.

Results

Presents practical results of creating and commercial operation of autonomous power supply points (APSP).

Conclusions

An integrated approach to the organization at all stages of the creation of new

high-tech automated equipment autonomous energy supply — the key to an efficient operation and reliable operation of the crane on the grounds of the main gas pipelines.

Keywords

main gas pipeline, crane platform, independent power supply