

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОБЪЕКТОВ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ГАЗОТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ ООО «САМАРАТРАНСГАЗ»

© 2006 О.А. Степаненко, С.Д. Медведев

ООО «Самаратрансгаз»

В докладе рассматриваются критерии и требования к выводу объектов в реконструкцию. При этом необходимо применять системный подход с учетом технологической взаимосвязи объектов. Основными критериями системного подхода при решении вопроса о выводе объектов в реконструкцию являются технологические и экономические критерии. Реконструкция должна выполняться во взаимосвязи с объектами добычи и подземного хранения газа.

Введение

Состояние газотранспортной системы Общества характеризуется в настоящее время как удовлетворительное и позволяет обеспечивать транспорт и распределение газа по газопроводам в соответствии с потребностями региона. Однако стабилизация промышленного производства в Самарской области, регионе в целом, а также на основании информации, поступающей от газораспределительных организаций (ГРО) региона, можно сделать вывод, что потребности в природном газе в Самарской области в ближайшее время значительно увеличатся. Также активно проявляют себя и потребители Ульяновской области, для которой поставка газа по газотранспортной системе (ГТС) ООО «Самаратрансгаз» является единственной.

Перед Обществом поставлена задача обеспечения приведения ГТС в соответствие с требованиями перспективного потокораспределения, надежности, безопасности и экономической эффективности.

В ОАО «Газпром» в целом и в Обществе в частности разработаны и применяются критерии оценки технического состояния ГТС с целью обеспечения прогнозирования ее безопасной работы, а также планирования реконструкции и технического перевооружения на долгосрочный период в связи с дальнейшим интенсивным моральным и физическим старением объектов транспорта газа.

1. Критерии и требования вывода объектов в реконструкцию

В настоящее время при планировании реконструкции объектов транспорта газа важно не допустить избыточных объемов работ. В связи с этим требуется четкое обоснование необходимости вывода объектов в реконструкцию на основе объективных критериев.

Реконструкция любого газопровода (ГТС) должна рассматриваться с позиций системного подхода, т.е., с учетом технологической взаимосвязи объектов (*на основе системных критериев*).

Объектом системного подхода может быть не весь газопровод, а крупная его часть. Отдельные компрессорные станции и линейные участки могут рассматриваться как с системных, так и с автономных позиций. Автономное рассмотрение этих объектов допустимо, если их реконструкция не влияет на режим работы других объектов.

Технологические критерии отражают предельное техническое состояние объектов, при котором дальнейшая эксплуатация невозможна или осуществляется с нарушением требований транспортировки газа (прежде всего по объему транспорта) или правил и норм промышленной и экологической безопасности.

Экономические критерии необходимы для сопоставления вариантов реконструкции между собой и с вариантами капитального ремонта и выжидательной стратегии (отказ от реконструкции). В качестве экономических критериев используются результаты расчета необходимых инвестиций, эксплуатационных

издержек (до и после реконструкции), а также потоков наличности.

Имеются виды реконструкции, не требующие учета технологической взаимосвязи объектов. В этом случае объектами реконструкции являются отдельные агрегаты, цеха и нитки газопровода. Сюда относится реконструкция в целях повышения промышленной и экологической безопасности отдельных объектов газопроводов и некоторые локальные задачи энергосбережения, например, установка рекуператоров, замена сменных проточных частей центробежных нагнетателей, которая не влияет на режим.

А. Системные критерии

В качестве системных критериев должны рассматриваться:

- превышение планируемой производительности газопровода или системы газопроводов относительно фактической технической возможной производительности (ТВП) ($Q_{\text{план}} > Q_{\text{твп}}$);
- наличие «узких мест», т.е., зон пониженной технической возможной производительности ($Q_{\text{твп}} < Q_{\text{проект}}$) на газопроводе (ГТС), ранжированных по степени ограничения производительности. Эта информация необходима для выявления тех «узких мест», которые должны быть устранены для обеспечения планируемых потоков газа ($Q_{\text{твп}} < Q_{\text{план}}$);
- расположение объекта (КС или линейного участка) с критическим техническим состоянием в зоне «узкого места», предопределяющее назначения данного объекта в первоочередную реконструкцию;
- расположение объектов газотранспортных систем – претендентов на реконструкцию из-за неудовлетворительного технического состояния в зоне строительства новых газопроводов и планируемое совместное использование этих объектов с вновь вводимыми;
- необходимость изменения направлений и величины потоков газа по ГТС в соответствии с Генеральной схемой развития ЕСГ за счет реконструкции объектов (измене-

ние схем компримирования, доустановка агрегатов на КС; строительства технологических перемычек, отводов и т.д.);

- необходимость проведения целевой реконструкции газопроводов для обеспечения газоснабжения региона, стратегически важных потребителей или объектов в соответствии с решениями руководства ОАО «Газпром» или правительства России;
- проведение реконструкции объектов газотранспортных систем для оптимального взаимодействия с новым строительством, в том числе с повышением рабочего давления, с целью сокращения суммарных капитальных вложений.

Наряду с указанными выше критериями вывода объектов в реконструкцию к числу приоритетных работ относятся:

- реконструкция объектов, начатая до начала планируемого периода (переходящие объемы реконструкции);
- отработка новых технологий и технических решений по реконструкции компрессорных станций или линейной части (новые типы газоперекачивающих агрегатов, новые способы переизоляции трубопроводов и т.д.), а также «пилотные» проекты реконструкции объектов ГТС.

Б. Критерии вывода в реконструкцию объектов компрессорных станций

Вывод объектов КС в реконструкцию осуществляется на основе рассмотрения следующих критериев (в порядке значимости):

Б.1. Выработка назначенных ресурсов

Для основного технологического оборудования КС (КЦ с установленными ГПА, САУ КЦ, САУ ГПА, системы теплоэнергоснабжения) базовым критерием является выработка назначенных ресурсов.

Для эксплуатируемого парка газотурбинных ГПА назначенный ресурс составляет:

- газоперекачивающий агрегат - 100 тыс. час;
- ГТУ стационарного (промышленного) типа - 100 тыс. час;
- ГТУ авиационного

или судового типов - 40 - 60 тыс. час.

Газоперекачивающие агрегаты ГТК-10 с прошедшей заводской ремонт турбиной, эксплуатируются до наработки 170-200 тыс. часов.

Назначенные ресурсы не являются предельными ограничениями для эксплуатации. Они могут продлеваться на базе специальных исследований, фактического опыта эксплуатации или после ремонта, в т.ч., заводского.

Базовыми критериями являются также:

- попарковая замена ГПА одного типа, морально и физически устаревшего;
- учет T_r , ожидаемое на 5-10 лет (относительного времени загрузки).

Нижеследующие критерии находятся в причинно-следственной связи с базовыми критериями.

Б.2. Обеспечение плановых газопотоков

Техническое состояние основного оборудования КС должно обеспечивать мощность, необходимую для компримирования заданных объемов газа с приемлемыми показателями надежности.

Б.3. Критерии безопасности эксплуатации технологических коммуникаций и установок (аппаратов) высокого давления

В ОАО «Газпром» разработана и организовано ее применение в ООО «Самаратрансгаз» система «базовой паспортизации технологических трубопроводов», включающая в себя виброметрию, толщинометрию, контроль состояния опор и геометрических положений. Продление ресурсов аппаратов высокого давления (пылеуловителей, корпусов нагнетателей и др.) осуществляется по согласованным с Ростехнадзором методикам, включающим физические методы контроля металла.

Б.4. Критичное техническое состояние ГПА

Критериями (факторами), характеризующими техническое состояние ГПА и требующими их первоочередного вывода в реконструкцию или модернизацию, являются:

- неремонтопригодность узлов или систем ГПА: невозможность восстановить функ-

циональные показатели (мощность, к.п.д., надежность) посредством проведения капремонта (например, пластинчатые регенераторы ГТК-10-4, турбоблоки ГПУ-10 и др.;

- отсутствие запасных узлов и частей для замены при ремонте.

Техническое состояние определяется на базе проводимой паспортизации компрессорных цехов.

Б.5. Моральное старение агрегатов

Морально устаревшие ГПА (ГПА-Ц-6,3, ГПА с поршневым приводом) выбывают по критерию наработки в первоочередном порядке. Фактор морального старения приобретает первоочередное значение в условиях высоких цен на энергоносители, при разработке комплексных программ по энергосбережению, наличию «волн» массовой реконструкции по отдельным типам ГПА.

Б.6. Технологические факторы

В качестве технологических факторов для первоочередной реконструкции рассматриваются:

- перевод цехов на полнонапорную технологическую схему;
- оптимизация режимов работы многониточных (многоцеховых) систем;
- использование сменных проточных частей нагнетателей и т.п.

Б.7. Требования санитарных норм и правил

Вывод в реконструкцию газоперекачивающих агрегатов (КЦ) для обеспечения предельно - допустимых концентраций (ПДК) вредных выбросов и уровня шума в зоне расположения КС.

2. Характеристика работ, относимых к категории «реконструкция»

Понятие «реконструкция» применительно к газотранспортным системам требует пояснений. Неоднозначно определение самого объекта реконструкции, в качестве которого может выступать вся газотранспортная сеть ЕСГ, отдельные многониточные или разветвленные системы, магистральный газопровод - нитка, технологические объекты магистрального газопровода (компрессорные станции,

цефа, линейные участки, переходы через водные преграды, железные и автомобильные дороги и т.п.).

С позиций системного подхода к реконструкции должна рассматриваться вся газотранспортная сеть ЕСГ как единое целое или ее подсистемы. Только при таком подходе можно обосновать минимально необходимые объемы реконструкции газопроводов отрасли, обеспечивающие выполнение плановых поставок газа потребителям при минимальных затратах необходимых ресурсов (капиталовложения, трубы, ГПА и пр.).

Этот вопрос должен решаться в рамках ЕСГ в целом, с учетом взаимодействия с объектами добычи и подземного хранения газа. При этом реконструкцию газопроводов нельзя отрывать от развития ЕСГ за счет строительства новых объектов, в частности, новых газопроводов. Увязка всех этих проблем является предметом стратегии развития газовой промышленности на перспективный период.

Это, однако, не исключает необходимости рассмотрения реконструкции на дезагрегированном уровне (многочисленные и однониточные газопроводы, отдельные участки, КС, КЦ). Формирование общего решения по реконструкции сети ЕСГ требует предварительной подготовки вариантов реконструкции по отдельным технологическим объектам. Концепция реконструкции ГТС предусматривает принцип комплексности проведения работ. Это означает, что реконструкция газотранспортного объекта является многоцелевой, т.е. одновременно преследует различные поставленные цели. Кроме того, реконструкция охватывает как основные технологические объекты газопроводов, так и вспомогательные системы (энерготепловодоснабжение, ЭХЗ, автоматика и телемеханика, связь).

Независимо от масштабов реконструкции, выполняемой для обеспечения перспективных потоков газа (газотранспортная система, газопровод, компрессорный цех, линейный участок), объем, и этапы реконструкции должны подчиняться режимно-поточным

требованиям. Известно, что в общем случае удовлетворение этих меняющихся во времени требований достигается не только реконструкцией действующих газопроводов, но и другими средствами: строительством новых и капитальным ремонтом действующих объектов. Поэтому должна быть установлена разница между всеми этими понятиями, а затем четко определено понятие «реконструкция».

Понятие «реконструкция» в общем плане подразумевает переустройство существующих объектов на основе нового, более современного, чем находящееся в эксплуатации, оборудования, а также расширение существующих объектов с целью ликвидации диспропорций между технологическими звеньями. Задачи реконструкции - увеличение производственной мощности предприятия, сокращение материало- и энергоемкости, трудозатрат, повышение надежности и безопасности объектов, улучшение его технико-экономических показателей.

В процессе реконструкции объектов транспорта газа осуществляется замена физически и морально устаревшего оборудования и труб на современные и более эффективные. Замена оборудования и труб выполняются также в процессе капитального ремонта. Разница состоит в том, что в процессе капитального ремонта производится частичная или полная замена оборудования, выработавшего срок амортизации, на аналогичное, без улучшения технических, экологических и технико-экономических характеристик объекта по сравнению с проектом, а при реконструкции - на современное высокоэффективное с улучшением указанных характеристик.

При ремонте и реконструкции используются разные схемы финансирования и налогообложения. В случае капитального ремонта - это необлагаемые налогом амортизационные отчисления, а в случае реконструкции - инвестиции ОАО «Газпром» либо других организаций и фирм, облагаемые налогом на добавленную стоимость.

Список литературы

1. Критерии вывода в реконструкцию объектов транспорта газа, ВНИИГАЗ, М., 2003, 11 стр.

2. Будзуляк Б.В., Модернизация ГТС – приоритетная задача ОАО «Газпром», корпоративный журнал «Газпром», №4, апрель 2006, стр. 10-11.

**ASSESSMENT CRITERIA OF OBJECTS TECHNICAL STATUS IN VIEW
OF RECONSTRUCTION OF GAS-TRANSPORT SYSTEM OF LIMITED COMPANY
"SAMARATRANS GAS "**

© 2006 O.A. Stepanenko, S.D. Medvedev

"Samaratransgas"

In the report criteria and demands to transfer of objects to reconstruction are observed. Thus it is necessary to apply the system approach in view of technological interconnection of objects. The basic criteria of the system approach at the question solution of objects transfer to reconstruction are technological and economic criteria. Reconstruction should be executed in interconnection with objects of gas production and underground storage of gas.