

УДК 622.691.4.052.012

Возможности рационализации строительства и реконструкции компрессорных станций

С.А. Олевский (ЗАО «СУ-6 Нефтегазмонтаж»)

В последние годы остро встал вопрос рационализации изготовления и монтажа газовой обвязки компрессорных станций (КС). Оценка технологических приемов, используемых сегодня при строительстве и реконструкции (ремонте) компрессорных станций, указывает на наличие новых эффективных разработок в этой области, ведущих к удешевлению работ, повышению их качества и уменьшению сроков их выполнения.

Монтаж трубопроводов газовой обвязки компрессорных станций условным диаметром ≥ 500 мм в целях вынесения части трудоемких операций из зоны строительства выполняется из трубных узлов, которые изготавливаются только предприятиями ОАО «Газпром» и отправляются на объект строительства железнодорожным транспортом. Размер трубных узлов не может превышать габариты железнодорожного вагона, поэтому крупногабаритные узлы приходится отправлять фрагментарно. Изделия, изготовленные в цеховых условиях, в специальной упаковке перевозят за тысячи километров, как правило, в загруженных не более чем на 50 % вагонах, на железнодорожную станцию объекта строительства, затем перегружают на автотранспорт и доставляют непосредственно на стройплощадку. Очевидно, что подобная организация работы ведет к замедлению темпов строительства и увеличению издержек.

Впрочем, существует гораздо более рациональный способ изготовления и монтажа крупногабаритных трубных узлов. В тех случаях, когда это экономически целесообразно, подобные узлы могут изготавливаться в цеховых условиях и доставляться к месту строительства автотранспортом, который больше подходит для решения подобных задач, нежели железнодорожные вагоны. В случаях же, когда использование автотранспорта для доставки изделий экономически

невыгодно, крупногабаритные трубные узлы могут изготавливаться непосредственно на строительной площадке. Подобный способ применяется, например, в монтажных работах, осуществляемых Группой Компаний «Промстрой», для чего была разработана, изготовлена и внедрена в производство целая серия установок, позволяющих выполнять механизированную сварку трубных узлов как в цеховых, так и в полевых условиях. Указанные установки применяются для осуществления сварки узлов длиной до 22 м, массой до 25 т и диаметром от 200 до 1400 мм (рис. 1).

Кроме того, применение на строительных площадках подобных установок ведет к уменьшению числа сварных стыков, выполняемых на площадке. Так, для строительства одной из КС были подготовлены два проектных решения по монтажу трубных узлов. Проект, подготовленный ЗАО «СУ-6 Нефтегазмонтаж», предусматривающий использование полевых установок для сварки трубных узлов, позволил значительно увеличить габариты трубного узла и сократить в 2 раза объемы ручной сварки по сравнению с решением проектного института.

Следует также отметить, что сборка фрагментов трубных узлов, доставленных по железной дороге, в полноценный узел на площадке строительства технически более сложна, чем сборка этого же узла из отдельных элементов (деталей) на месте. Помимо того что фрагменты узла сами

по себе весьма массивны, на одном из его концов имеется так называемый припуск длиной 200 мм, который надо подогреть, очистить от заводской изоляции, отрезать, обработать торцефрезерным станком, и только после этого возможно соединение двух фрагментов трубного узла. Очевидно, что подобная процедура технологически необоснованна, замедляет темпы монтажа газовой обвязки КС и ведет к увеличению стоимости монтажных работ.

Увеличиваются также и затраты на поставку материалов. В случае изготовления крупногабаритных узлов непосредственно на площадке строительства материалы и детали поставляются только к месту строительства. В случае же изготовления фрагментов трубных узлов в цеховых условиях с их дальнейшим монтажом на строительной площадке материалы и детали приходится доставлять как в цех, так и к месту строительства, что ведет к их удорожанию, поскольку увеличивается стоимость их транспортировки.

Таким образом, изменение существующей практики монтажа трубных узлов



Рис. 1. Полевая многофункциональная установка, модернизированная для сварки узлов трубопроводов габаритами до 22 м, массой до 25 т



Рис. 2. Поточная линия для автоматической сварки трубных узлов



Рис. 3. Установка, позволяющая выполнять сварку не только крупногабаритных узлов, но и менее массивных коротких

не только возможно, но и необходимо. Поэтому целесообразно перейти от изготовления фрагментов трубных узлов и их доставки к месту строительства железнодорожным транспортом к организации изготовления трубных узлов габаритами до 22 м на базе существующих производственных мощностей, с их вывозом автотранспортом в пределах близлежащих регионов. А в тех случаях, когда использование автотранспорта по каким-либо причинам нецелесообразно, узлы следует изготавливать либо непосредственно на строительных площадках, либо на специальных региональных заготовительных базах, создаваемых для нужд нескольких КС. (Подобные региональные базы могут создаваться как на временной, так и на постоянной основе, поскольку в дальнейшем они могут быть использованы для реконструкции КС или, например, для восстановления и переизоляции демонтированных из магистрали труб.) При внедрении любого из этих двух производственных решений их реализация будет достигнута путем использования полевых установок, о которых речь уже шла (рис. 2, 3).

Мы обратили внимание на проблемы, связанные с рационализацией монтажа крупногабаритных трубных узлов. Однако при строительстве и реконструкции КС возникают также проблемы и с монтажом труб малых диаметров (от 50 до 400 мм). Высокая трудоемкость монтажа трубных узлов малых диаметров является одним из факторов, определяющих сроки строительства и реконструкции КС. В наибольшей

степени это касается стыков трубопроводов диаметром от 50 до 150 мм, сварка которых полностью выполняется ручной дуговой сваркой. Статистика ремонта сварных соединений показывает, что самый большой процент брака приходится на стыки трубопроводов именно этой группы диаметров.

Проблема брака при сварке трубных узлов малого диаметра должна решаться с использованием комплекса мер. Во-первых, улучшение качества подготовки стыков под сварку может быть достигнуто путем замены газовой резки труб механической, что будет способствовать повышению качества сварного соединения. Во-вторых, в целях уменьшения числа стыков на трубных узлах условным диаметром <50 мм необходимо предусмотреть возможность изготавливать узлы без сварных соединений методом холодного или горячего ТВЧ-гнутия. В-третьих, брак сварных соединений малого диаметра должен ликвидироваться за счет замены ручной дуговой сварки полуавтоматической сваркой в среде защитных газов на вращаемом трубном узле. В-четвертых, монтажные стыки при сборке узлов на объекте строительства предпочтительно должны выполняться при помощи ручной аргонодуговой сварки, практически исключающей брак неповоротных стыков.

Кроме того, трубные узлы малого диаметра могут монтироваться более рационально и тщательно, если при проектировании КС будут подготавливаться аксонометрические чертежи трубопроводных линий малого диаметра.

Вместе с тем поставка трубных узлов малого диаметра, в отличие от поставки крупногабаритных трубных узлов, возможна с помощью железнодорожного транспорта, поскольку масса трубных узлов малого диаметра от 50 до 150 мм ориентировочно соответствует массе и объему исходных материалов, т. е. не происходит недогруза железнодорожных вагонов. Следовательно, в случае если крупногабаритные трубные узлы будут изготавливаться в непосредственной близости от объекта строительства, то высвободившийся железнодорожный транспорт может быть использован для поставки трубных узлов малого диаметра, уже включающих запорно-регулирующую арматуру. В конечном счете, подобное перераспределение транспортных ресурсов положительно скажется на темпах строительства.

Предлагаемые меры по рационализации монтажа крупногабаритных трубных узлов и трубных узлов небольшого диаметра неразрывно связаны с необходимостью решения ряда организационных вопросов по актуализации технических регламентов, технологических карт, разработке соответствующих современным технологическим решениям новых временных нормативов и пр. Наличие такой актуализированной нормативной базы позволит существенно улучшить качество изготавливаемой продукции и качество выполняемых работ всех организаций, включенных в технологическую цепочку по строительству и реконструкции компрессорных станций.