

УДК 624.014

Особенности технологии возведения металлических дымовых конструкций в условиях действующего предприятия.

Москаленко В.И.

ООО фирма «Промбудремонт», Украина

Аннотация. Изложен опыт выполнения строительно-монтажных работ по возведению металлической дымовой трубы в условиях действующего предприятия с применением комплексного способа строительства.

Анотація. Викладений досвід виконання будівельно-монтажних робіт по зведенню металевого димаря в умовах діючого підприємства із застосуванням комплексного способу будівництва.

Abstract. Experience of implementation of buildings and installation works is expounded on erection of metallic flue in the conditions of operating enterprise with the use of complex method of building.

Техническое переоснащение производственных мощностей нефтеперерабатывающего завода АО «Укртатнафта» г. Кременчуг требует комплексного внедрения проектных решений и технологических приемов выполнения строительно-монтажных работ.

Предложенный подход реализуется при возведении металлической дымовой трубы высотой 120 м производства № 2 элементарной серы (рис. 1), переназначенной для отвода отработанных газов при производстве элементарной серы.

Выполнение комплекса строительно-монтажных работ осуществляется строительно-монтажным участком ООО «Фирма «Промбудремонт» согласно проекту ОАО УкрНИИПСК.

Возводимая дымовая труба – металлическая с наружным диаметром 2100 мм, толщиной стенки 10 мм и высотой 120 м. Поддерживающей конструкцией трубы является трехгранная башня треугольного сечения с треугольной полураскосной решеткой. От отм. 0,000 до +50,00 м – пирамидальной, а с отм. +50,00 до +115,00 м призматической формы.

Конструкции трубы выполняются из листовой стали, решетчатые конструкции башни – из труб. Материал конструкций трубы: в отм. 0,000...+115,60 м – сталь С245; в отм. +115,60...+120,00 м – коррозионно-стойкая сталь 10Х17Н13М2Т.



Рис. 1. Общий вид трубы в проектном положении
1 – монтажный кран, 2 – возводимая труба,
3 – труба, находящаяся в эксплуатации

Материал конструкций башни: пояса, распорки, диафрагмы – трубы стальные из стали; фасонки – прокат листовой из стали С255.

Опираение ствола трубы осуществляется на монолитный фундамент с глубиной залегания 4,7 м.

Для крепления футеровки внутри трубы предусмотрены горизонтальные кольцевые ребра, которые устанавливаются и соединяются с оболочкой внутри. Футеровка ствола трубы выполняется из шамотного кирпича, теплоизоляционная прослойка между стволом и футеровкой – утеплитель Rockwool Firebatts 110.

Помимо монтажа металлоконструкций трубы и башни в состав работ входит противокоррозионная защита лакокрасочными материалами наружной поверхности металлоконструкций дымовой трубы и башни, наружной и внутренней поверхности газохода.

Внутренняя поверхность трубы подвергается воздействию агрессивных выделений производства серы и высокой температуры (температура исходящих газов свыше 500 °С).

Для обеспечения требуемой долговечности и эксплуатационной пригодности внутренняя поверхность металлоконструкций трубы защищается путем нанесения рулонного армированного материала «ТехноПластРулон» по слою «ТехноПластПаста» на подготовленную внутреннюю поверхность [1].

Грунтовые воды в месте возведения трубы – агрессивные. Для защиты бетона предусмотрена гидроизоляция боковой поверхности фундамента горячим битумом в два подхода.

Поставка конструкций трубы на монтажную площадку в виде элементов заводского изготовления осуществляется отправочными марками:

- листовые цилиндрические оболочки трубы (рис. 2);
- элементы решетчатых металлоконструкций (рис. 3);
- конструкции площадок, лестниц, вспомогательных элементов.



Рис. 2. Отправочный элемент трубы



Рис. 3. Монтажный элемент башни после укрупнительной сборки

При разработке проекта производства работ с учетом нормативных требований [1] выбирается наиболее рациональное использование монтажных механизмов при минимизации затрат и снижении трудоемкости возведения сооружения.

В результате экономического сравнения вариантов с целью сокращения сроков строительства и скорейшего ввода в эксплуатацию объекта принимается комбинированная схема монтажа.

На начальном этапе строительства способом последовательного монтажа наращиваются конструкции до отм. + 55,00 м (рис. 4). С отметки + 55,00 м до отм. + 120,00 м используется способ подращивания трубы с установкой конструкций башни подъемным механизмом (балкой-укосиной), смонтированным в верхней части трубы.

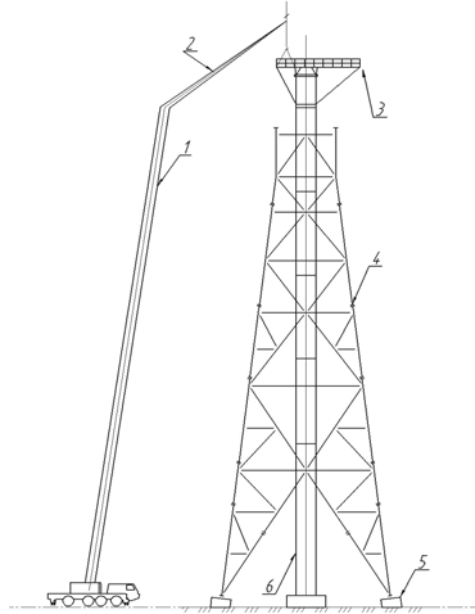


Рис. 4. Стадия монтажа конструкций в отметках 0,000...+65,000
1 – стрела монтажного крана $H = 58$ м; 2 – гусек монтажного крана $L = 10,5$ м;
3 – балка – укосина; 4 – башня; 5 – фундамент; 6 – труба.

Монтаж элементов конструкций с отметки 0,000 до отметок: +55,00 м (башни), +60,80 м (трубы) выполняется с помощью монтажного крана, при этом основным монтажным механизмом является кран LIEBHERR LTM 1095-51 грузоподъемностью 95 т с длиной стрелы 58 м и длиной гуська 10,5 м.

На следующем этапе строительства используется второй способ монтажа, который предусматривает предварительное обустройство на установленной верхней части трубы и нижней расширяющейся части башни монтажными приспособлениями:

- канатно-блочный подъемник $Q = 90$ т с системой полиспастов, расположенный в нижней части башни на отм. +14,90 м (рис. 5);
- подъемный механизм (балка – укосина) грузоподъемностью 2 т в верхней части смонтированной трубы (рис. 6).

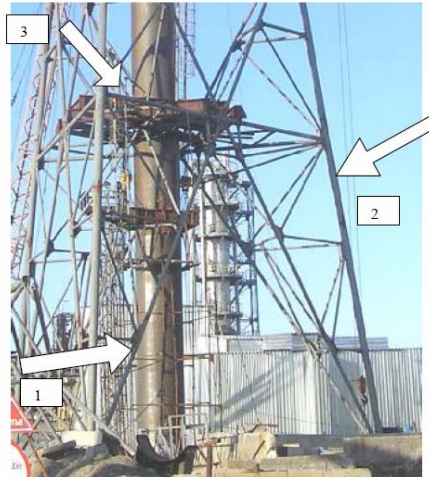


Рис. 5. Система «подращивания» трубы
1 – элемент «подращивания» трубы; 2- башня;
3 – опорная конструкция канатно-блочного подъемника

Используемая система полиспастов подращиванием секций трубы на отметке 0,000 последовательно поднимает установленную часть конструкции в проектное положение.

С помощью монтажного механизма выполняется монтаж решетчатых конструкций башни, конструкций лестниц и площадок, осуществляется подача строительных материалов.



Рис. 6. Общий вид расположения монтажного механизма.

На первой и второй стадиях монтажа трубы для укрупнительной сборки монтажных блоков конструкции на монтажном стенде (рис. 7) используется вспомогательный кран МКГ-25 БР грузоподъемностью 25 т .



Рис. 7. Конструкции башни на стенде укрупнительной сборки

Существующее место строительства трубы характеризуется стесненными условиями застройки действующего предприятия (площадка «Производства № 2»). Работы по монтажу конструкций выполняются без остановки процесса производства элементарной серы АО «Укртатнафта». Это потребовало разработки мероприятий по защите технологического оборудования от возможного попадания брызг сварки и других предметов. Для этого выполняются защитные укрытия в виде стенового ограждения и навесов (рис. 8).



Рис. 8. Защитное укрытие технологического оборудования
«Производства № 2»

Работы по монтажу вспомогательных ограждающих конструкций укрытия выполняются на стадии нулевого цикла.

Сложность обеспечения совместности ведения монтажных и футеровочных работ, выполнения работ изоляции внутренней поверхности трубы требует использования технологической схемы подачи материала «снизу». Введение работ осуществляется в две смены на участках, расположенных друг над другом, что требует разработки дополнительных мероприятий по соблюдению положений техники безопасности и производственной санитарии – защите работников от возможного падения предметов, обеспечению вентиляции и воздухообмена в зоне выполнения работ внутри трубы.

Зона производства работ по устройству внутренней защиты, футеровки и теплоизоляции оснащается мобильным защитным экраном, который защищает работников участка от возможного падения предметов с высоты, повышает удобство выполнения работ, обеспечивая пропуск канатов грузоподъемных обслуживающих лебедок.

Одновременно в процессе выполнения монтажных и футеровочных работ осуществлялся постоянный геодезический контроль геометрических параметров для обеспечения проектного положения (вертикальности) ствола трубы и башни.

Применяемый комплексный подход выполнения работ по возведению трубы позволяет обеспечить высокий технологический уровень выполнения монтажа конструкций, снижая трудоемкость и стоимость строительства.

Литература

- [1] ТУ У 45,3 - 31498530.001-2003. Матеріали ізоляційні «Технопласт».
- [2] СНиП 3.01.01-85*. Организация строительного производства.

Надійшла до редколегії 07.08.2009 р.