

## ТЕМА 19. ИСПЫТАНИЕ И СДАЧА ТРУБОПРОВОДОВ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

### 19.2 Испытание технологических трубопроводов

Испытания технологических трубопроводов на прочность и герметичность могут быть гидравлическими и пневматическими. Как правило, технологические трубопроводы испытывают гидравлическим способом. Пневматический способ применяют в таких случаях: температура окружающего воздуха ниже 0°С, не хватает необходимого количества воды на монтажной площадке, возникают чрезмерные напряжения в трубопроводе и опорных конструкциях от значительной массы воды (при больших диаметрах и протяженности трубопроводов)', а также согласно указаниям проекта на проведение испытаний трубопроводов на герметичность воздухом или инертным газом.

Гидравлические испытания. При отсутствии в проекте размера испытательное давление должно быть равным:

- ✓ для стальных (включая футерованные пластмассой и эмалью) трубопроводов при рабочих давлениях до 0,5 МПа, а также для трубопроводов, предназначенных для работы с температурой свыше 400 °С, независимо от давления,— 1,5 P<sub>раб</sub>, но не менее 0,2 МПа;
- ✓ для стальных трубопроводов при рабочих давлениях свыше 0,5 МПа — 1,25 P<sub>раб</sub>, но не менее 0,8 МПа;
- ✓ для трубопроводов из других материалов— 1,25 P<sub>раб</sub>, но не менее: для пластмассовых и стеклянных — 0,2 МПа, из цветных металлов и сплавов — 0,1 МПа.

Испытательное давление при проверке на прочность выдерживают в течение 5 мин, после чего его снижают до рабочего и производят осмотр трубопровода. Такое же давление для стеклянных трубопроводов выдерживают в течение 20 мин.

У остальных трубопроводов сварные швы при осмотре можно обстукивать стальным молотком массой не более 1,5 кг, а у трубопроводов из цветных металлов и сплавов—деревянным молотком массой не более 0,8 кг. Трубопроводы из прочих материалов обстукивать не разрешается. Результаты гидравлических испытаний признают удовлетворительными, если за время осмотра не произошло падения давления по манометру, а в сварных швах фланцевых соединений; корпусах и сальниках арматуры не обнаружено течи и запотевания.

После достижения испытательного давления испытываемый трубопровод отключают от опрессовочного агрегата или водопровода. При испытании пластмассовых трубопроводов достижение испытательного давления должно обеспечиваться дополнительной подкачкой воды для компенсации деформации трубопровода при опрессовке.

При гидравлическом испытании трубопроводов при отрицательных температурах принимают меры для предотвращения замерзания жидкости — подогрев, введение добавок, понижающих температуру замерзания, утепление трубопроводов и др.

Пневматические испытания трубопроводов на прочность и герметичность производят воздухом или инертным газом. Не разрешается проводить такие испытания в действующих цехах производственных предприятий, а также на эстакадах, в каналах и лотках, где уложены трубопроводы. Испытательное давление при пневматическом испытании на прочность зависит от рабочих параметров трубопровода и материала труб, назначается таким же, как и при гидравлическом испытании.

Пневматические испытания трубопроводов на прочность в случае установки на нем арматуры из серого чугуна допускаются при испытательном давлении не выше 0,4 МПа. При этом не разрешается обстукивать молотком трубопровод, находящийся под давлением.

Давление в трубопроводе при пневматическом испытании следует поднимать постепенно с осмотром трубопровода на следующих ступенях при достижении: 60 % испытательного давления для трубопроводов с рабочим давлением до 0,2 МПа; 30 и 60 % испытательного давления для трубопроводов с рабочим давлением 0,2 МПа и выше. На время осмотра подъем давления прекращается. Окончательный осмотр трубопроводов производится при рабочем давлении и, как правило, совмещается с испытанием их на герметичность. При этом выявление дефектов герметичности сварных стыков, фланцевых соединений и сальников арматуры производят обмазкой соединений мыльным или другим раствором, галоидным точеискателем и др.

Поперечные сварные швы, в которых при испытании трубопроводов обнаружены трещины, не подлежащие исправлению, следует вырезать и вместо них вставить отрезок трубы. Длина прямого участка трубопровода между сварными швами должна быть при условном диаметре более 150 мм не менее 200 мм, а при 150 и менее — 100 мм. Трубы и детали с дефектными продольными швами заменяют новыми.

При выдерживании трубопровода под давлением следует вести непрерывное наблюдение за показаниями манометра. В случае повышения давления вследствие нагревания трубопровода, например солнечными лучами, следует понизить давление до испытательного путем выпуска части воздуха.

На время проведения пневматических испытаний трубопроводов как внутри помещения, так и снаружи следует устанавливать охранную зону, пребывание людей в которой запрещается. Минимальное расстояние в любом направлении от испытываемого трубопровода до границы зоны: при наземной прокладке — 25, при подземной — 10 м. Границы зоны отмечают флажками. Наблюдение за охраняемой зоной обеспечивают путем установки контрольных постов — для наружных трубопроводов в условиях хорошей видимости один пост на 200 м трубопровода; в остальных случаях количество постов определяют с учетом местных условий с тем, чтобы охрана зоны была обеспечена надежно. В вечернее или ночное время охраняемая зона должна быть хорошо освещена. При проведении испытания трубопроводов на герметичность с определением падения давления на время испытания охраняемая зона не устанавливается.

Компрессор, используемый при проведении испытаний, размещают вне охраняемой зоны. Воздушная магистраль от компрессора к испытываемому трубопроводу должна быть предварительно испытана гидравлическим способом.

Результаты пневматического испытания трубопроводов на прочность считаются удовлетворительными, если при испытании давление по показаниям манометра не упало и при последующем испытании на плотность в сварных швах и фланцевых соединениях не было обнаружено утечки, пропусков или потения. Осмотр должны производить специально выделенные для этой цели и проинструктированные лица.