

Как показали наши исследования, горизонтальная нагрузка, вызываемая ими, при определенных обстоятельствах может достигать 8–14 % от статических горизонтальных нагрузок от грунта на стену. Следует отметить, что в соответствии с данными таблицы 2 скорость движения состава влияет на величину давления по горизонтали.

Перечисленные изменения свойств грунта требуют более пристального к себе отношения при проектировании, а еще больше при эксплуатации зданий и сооружений. В частности, требует определенной корректировки расчет продолжительности консолидации в глинистых грунтах. Как отмечено в экспериментах, изменение коэффициента фильтрации будет направлено на снижение продолжительности осадок по времени. Необходимо эти результаты обязательно внести в существующие нормативные документы Республики Беларусь [7, 8].

Выводы. Экспериментально подтверждено влияние волновых процессов в грунтах, вызванных работой техногенных источников вибрации на ряд физико-механических свойств оснований. Отмечено влияние скорости движения поездов по магистрали на дополнительные давления, передаваемые на конструкции, заглубленные в грунт.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Савинов О. А. Современные конструкции фундаментов под машины и их расчет. – Л.: Стройиздат, 1979. – 200 с.
- 2 Кудрявцев И. А. Влияние вибрации на основания сооружений. – Гомель, 1999. – 274 с.
- 3 Иванов П. Л. Грунты и основания гидротехнических сооружений. – М.: Высшая школа, 1991. – 447 с.
- 4 Алешин А. С., Кудрявцев И. А., Кузнецов Н. В. Влияние вибрации на процессы миграции флюидов в горных породах // ДАН СССР. 1990. Т. 315. № 4. – С. 182–184.
- 5 Кудрявцев И. А., Беспалова М. В., Чикилев А. С. Гидроизоляционные системы. – Гомель, 2000. – 443 с.
- 6 Кудрявцев И. А. Влияние техногенных колебаний в грунтах на изменение их демпфирующих свойств // Весці НАН. Серія фізика-тэхнічных навук. № 3. – С. 105–107.
- 7 СНБ 5.01.01–99 Основание и фундамент зданий и сооружений.
- 8 Проектирование и устройство фундаментов машин с динамическими нагрузками. П7–2000 к СНБ 5.01.01–99. – Минск, 2001.

УДК 624.971

О ТЕХНИЧЕСКОМ СОСТОЯНИИ КИРПИЧНЫХ ДЫМОВЫХ ТРУБ

И. А. КУДРЯВЦЕВ

Белорусский государственный университет транспорта

За последнее время по различным причинам наблюдаются преждевременный износ, а также аварии дымовых труб, что приводит к остановкам тепловых агрегатов и требует больших капитальных затрат на их восстановление. Дымовые трубы работают в благоприятных атмосферных и технологических условиях. Во время эксплуатации они подвергаются воздействию отходящих газов, в том числе агрессивных, которые действуют на конструктивные элементы труб в зависимости от количественного и качественного их состава. На прочность несущих конструкций воздействуют также внешние факторы, а именно: постоянно действующие вибрации агрегатов, дымососов и механизмов; одностороннее изменение влажности грунтов, которые приводят к аварийному крену трубы; выветривание кладки от атмосферных воздействий; отсутствие грозозащиты или ее неисправность, приводящие к разрушению ствола грозowymi разрядами и другие факторы. Большие повреждения стволу и футеровке трубы приносят хлопки (или взрыв) горючей смеси, получаемые в результате смешивания в трубе несгоревшего газа и наружного воздуха, подсасываемого через неплотности кладки. В этом случае возможно разрушение ствола трубы или образование вертикальных трещин различной длины в зависимости от силы хлопка или взрыва.

Анализ состояния 50 труб, выполненных из кирпичной кладки, показал, что абсолютное большинство из них уже спустя 10 лет эксплуатации имеют ряд существенных дефектов, в частности:

- разрушение верхних рядов кирпичной кладки в оголовке вследствие размораживания кирпича и раствора составляет 100 %;

- вертикальные трещины выявлены у 36 %, горизонтальные – у 18 % труб, разрушение футеровки – 40 %, разрушение гарнитуры труб – 44 % объектов.

К сказанному следует добавить, что снижение нормативных показателей температурно-

влажностного режима негативно сказывается на интенсивности роста дефектов.

При этом нами выявлена корреляционная зависимость между числом разрушения верхних рядов и сроками эксплуатации. Число поврежденных слоев кирпичной кладки в зависимости от сроков эксплуатации можно определить из выражения

$$n_{\text{сл}} = \alpha t,$$

где α – коэффициент; t – срок эксплуатации, лет.

Коэффициент $\alpha = 0,119$ для труб, возводимых в 1950–1960 годах; $\alpha = 0,143$ – в 1960–1980 годах; $\alpha = 0,163$ – в 1980–1990 годах; $\alpha = 0,246$ – после 1990 года.

Крен труб, превышающий допустимые пределы, оговоренные в нормативных документах, составляет 32 %.

Существует несколько способов выправления сверхнормативных кренов дымовых труб: подрубка ствола трубы; односторонняя загрузка фундаментов; одностороннее замачивание грунтов; выборка части грунта из-под фундамента.

Для дымовых труб, имеющих сверхнормативные крены из-за излома вертикальной оси, существуют два способа решения проблемы:

- разборка трубы до уровня излома ее оси с последующей перекладкой ствола до расчетной высоты;

- подрубка ствола трубы в уровне ее оси.

Каждый из перечисленных способов требует высокой квалификации как исполнителей данных работ, так и проектных решений. В частности, если в основании фундамента трубы залегают просадочные грунты, устройство замачивания проводить нецелесообразно из-за неуправляемого процесса. Выборка части грунта из-под фундамента на глинистых и суглинистых грунтах с твердой консистенцией также не способна решить задачу по выравниванию ствола трубы. В трех последних способах при проведении работ необходимо обязательно выполнить поверочные расчеты фундаментов, работающих в условиях неполного опирания на основание.

Следует отметить, что по эксплуатации кирпичных дымовых труб отсутствуют нормативные документы в виде инструкций или рекомендаций. Кроме этого, практически все руководители предприятий, на балансе которых находятся дымовые трубы, отказываются от паспортизации труб. Таким образом, трубы получают бесхозными и бесконтрольно эксплуатируются до аварийного состояния.

Дымовые трубы, обслуживающие различные тепловые агрегаты, являются сложными и дорогостоящими сооружениями, поэтому для увеличения срока их службы необходимы правильная эксплуатация и своевременные их осмотры (обследования). Рекомендуется следующая периодичность осмотра дымовых труб: со сроком эксплуатации до 20 лет – 3 года, со сроком эксплуатации 20–40 лет – 2 года, со сроком эксплуатации более 40 лет – ежегодно.

УДК 628.214

ОПРЕДЕЛЕНИЕ БЕЗОПАСНОГО СРОКА СЛУЖБЫ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КАНАЛИЗАЦИОННЫХ КОЛЛЕКТОРОВ

И. А. КУДРЯВЦЕВ

Белорусский государственный университет транспорта

При определении безопасного срока службы канализационных коллекторов следует учитывать, что прочностные характеристики материалов, из которых они изготовлены, имеют тенденции к снижению. При этом интенсивность зависит как от химического состава и наполняемости фекалиями коллекторов, так и других факторов (вибрация, качество заделки стыков, агрессивность грунта и т. д.).

Как отмечено в ряде публикаций, при использовании полуввероятностного подхода не обеспечивается равнонадежность различных железобетонных конструкций и конструктивных схем. Поэтому основой для традиционной схемы расчета бетонных конструкций в вероятностном аспекте может служить выражение

$$R_d - Q_d = \theta_d; \theta_d > 0,$$