



Применение виброизолирующих вставок в насосных станциях систем водоснабжения и канализации

При работе любого центробежного насоса возникают вибрации, которые передаются по трубопроводам и строительным конструкциям, вызывая негативные последствия для оборудования инженерных сетей и людей, проживающих или находящихся в обслуживаемых помещениях. С другой стороны, передача вибраций от соседних нагнетателей или другого оборудования к насосу является не менее серьёзной проблемой, зачастую существенно сокращающей срок эксплуатации центробежных машин вплоть до возникновения аварийных ситуаций.

Автор: П.В. СПЕРАНСКИЙ, к.т.н., директор по техническому обучению ООО «ВИЛО РУС»

Одним из наиболее эффективных способов снижения передачи усилий и вибраций по трубопроводам является применение виброизолирующих вставок (вибровставок, виброкомпенсаторов), фото 1.

Накопленный опыт эксплуатации насосов с вибровставками, помимо положительного эффекта, говорит и о наличии серьёзной проблемы, связанной с их разрушением (разрывом) и возникновением аварийных ситуаций. Зачастую это связано с нарушением правил монтажа виброкомпенсаторов, например, при установке с существенным осевым смещением. Кроме того, при производстве большинства изделий используется обычная резина EPDM, которая подвержена неизбежному старению, особенно в жёстких условиях эксплуатации. Поэтому нужно рационально подходить к принятию решений о необходимости установки виброизолирующих вставок в принципе.

Рассмотрим требования нормативной документации. Своды правил по наружным сетям водоснабжения и канализации не регламентируют данный вопрос, оставляя решение за заказчиком или проектной организацией. Поскольку насосные



:: Фото 1. Виброизолирующие вставки

станции наружных систем обычно значительно удалены от жилых и административных зданий, насосы устанавливаются на массивные фундаменты; в каждом конкретном случае стоит оценивать целесообразность применения виброкомпенсаторов. Очевидно, что разрыв резинового компенсатора диаметром, например, 400 мм в заглублённой насосной станции может привести к серьёзным потерям, превосходящим потенциальную выгоду от возможного увеличения срока службы оборудования.

Накопленный опыт эксплуатации насосов с вибровставками говорит о наличии существенных проблем, связанных с их разрушением и возникновением аварийных ситуаций. Зачастую это связано с нарушением правил монтажа виброкомпенсаторов (например, при установке с осевым смещением)

Однозначное требование устанавливать вибровставки прописано в новом СП 30.13330.2020 [1]:

«13.17. Насосные агрегаты следует устанавливать на виброизолирующих основаниях. На напорных и всасывающих линиях следует предусматривать установку виброизолирующих вставок.

Виброизолирующие основания и виброизолирующие вставки допускается не предусматривать:

- в производственных зданиях, где не требуется защита от шума;
- в противопожарных установках;
- в отдельно стоящих зданиях насосных станций при расстоянии от них до ближайшего здания более 25 м.

Насосные станции (установки) заводского изготовления, в которых предусмотрены изоляция шумов, вибраций и компенсация перемещений, могут быть установлены без выполнения указанных мероприятий...»

Приведённая формулировка п.13.17 СП 30.13330.2020 подразумевает установку виброкомпенсаторов именно с целью защиты от возникающего шума обслуживаемых помещений, а не самого насосного оборудования. Здесь особенно важен последний абзац п.13.17, положивший конец дискуссиям о соответствии установок повышения давления заводского изготовления (фото 2) требованиям по виброизоляции, ввиду отсутствия в их конструкции вибровставок на линии до и после каждого насоса.



❖ Фото 2. Установка повышения давления

Конструкция насосных установок Wilo и применяемые типы насосов позволяют отказаться от виброизоляции каждого насосного агрегата. При этом компания настоятельно рекомендует подключать коллекторы установок к системе водоснабжения только через виброизолирующие вставки, обеспечивая тем самым однозначное выполнение требований нормативной документации.

В качестве вибровставок рекомендуется использовать гибкие соединительные трубопроводы (фото 3), позволяющие удобно и без дополнительных монтажных работ подключить установку к системе водоснабжения здания в стеснённых условиях. Поставка соединительных шлангов осуществляется в качестве дополнительного оборудования, не входящего в стандартную комплектацию установок повышения давления.

По внутреннему противопожарному водопроводу и автоматическим установкам пожаротушения в 2021 году также обновилась нормативная документация. По этим системам мнение разработчиков не изменилось — применение виброизолирующих вставок на противопожарных насосах не обязательно.

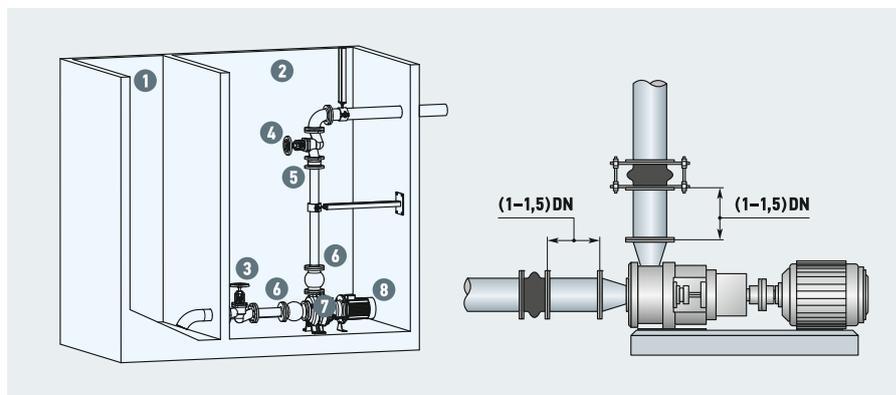
СП 485.1311500.2020 [2]:

«6.10.25. Виброизолирующие основания и виброизолирующие вставки в пожарных насосных установках допускается не предусматривать...»

СП 10.13130.2020 [3]:

«12.25. Виброизолирующие основания и виброизолирующие вставки в пожарных насосных установках допускается не предусматривать».

Ещё одним важным моментом является место установки вибровставок (рис. 1). Это никак не отражено в нормативной документации, что породило массу различных рекомендаций от производителей насосов и самих компенсаторов. Для исключения передачи усилий и вибраций они должны устанавливаться как можно ближе к насосам. Но для минимизации влияния самой вибровставки на насос — на определённом удалении.



❖ Рис. 1. Варианты размещения виброизолирующих вставок (1 и 2 — приёмный резервуар и машинный зал КНС; 3 и 4 — задвижки на всасывающем и на напорном трубопроводах; 5 — обратный клапан; 6 — вибрационная вставка; 7 — канализационный насос; 8 — электродвигатель)



❖ Фото 3. Подключение УПД через гибкие соединительные шланги

Особенно важно это учитывать на всасывающих линиях, поскольку возмущённый поток на входе в насос может вызвать его нестабильную работу, повышение вибраций и уровня шума, кавитационные явления. У установок заводской готовности такая проблема отсутствует, поскольку оптимальный подвод жидкости к насосам гарантирован их конструкцией, то есть лежит на совести завода-изготовителя. Вибровставки устанавливаются на коллекторах, не оказывая негативного влияния на работу насосов.

При проектировании насосных станций, особенно работающих в режиме всасывания или с малым избыточным давлением на входе, необходимо учитывать требования СП по наличию прямолинейного участка между всасывающим патрубком насоса и ближайшим местным сопротивлением, к которому относятся в том числе и вибровставки.

Например, СП 31.13330.2012 [4] гласит: «Расстояние от всасывающего патрубка насоса до ближайшего фитинга (отвода, арматуры и т.д.) должно быть не менее пяти диаметров трубы».

Таким образом, установка вибровставок должна производиться в соответствии с требованиями нормативной доку-

ментации и с учётом рекомендаций изготовителей насосных станций заводской готовности. Если таковые отсутствуют, целесообразность использования также должна оцениваться из соображений повышения надёжности эксплуатации объектов водоснабжения и водоотведения. ●

1. СП 30.13330.2020. Внутренний водопровод и канализация зданий (с Изм. №1 и 2) / Дата введ.: 01.07.2021.
2. СП 485.1311500.2020. Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические. Нормы и правила / Дата введ.: 01.03.2021.
3. СП 10.13130.2020. Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Нормы и правила / Дата введ.: 27.01.2021.
4. СП 31.13330.2012. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения / Дата введ.: 01.01.2013.