

## Может ли взрываться водяной насос?

Август 2013



Ответ должен быть «да» или у нас не было бы темы для этого выпуска *Beacon*! Центробежные насосы на фотографиях являются водяными насосами, которые взорвались. Взрывы произошли не из-за загрязнения или химической реакции с чем-то, что не должно было попасть в насос. В действительности взрывы, как эти, случились с насосами для очень чистой воды - питающими насосами для паровых котлов, насосами для конденсата и насосами для деионизованной воды.

Как случились эти взрывы? Насосы использовались в течение некоторого времени с закрытыми (одновременно) обоими клапанами для всасывания и подачи (работа насоса вхолостую). Из-за того, что вода не проходила через насос, вся энергия, которая обычно идет на перекачку, вместо этого превратилась в тепло. Когда вода нагревается, она расширяется, создавая гидростатическое давление внутри насоса. Этого давления может быть достаточно, чтобы вывести насос из строя из-за возможного разрушения уплотнения или вызвав разрыв насоса. Такие взрывы могут вызывать значительные разрушения или причинять травмы из-за выделенной энергии. Однако, если температура воды превысит точку ее кипения до выхода насоса из строя, сильный взрыв с большим выделением энергии может произойти из-за того, что вышедшая наружу перегретая вода будет быстро вскипать и расширяться (взрыв вызываемый расширяющимся паром кипящей жидкости - a boiling liquid expanding vapor explosion - BLEVE). Последствия и разрушения будут подобны взрыву парового котла.

Взрыв этого типа может произойти с любой жидкостью, если насос используется с закрытыми (одновременно) всасывающим и питающим клапанами. Если неопасная жидкость подобно воде может вызывать разрушения, показанные на фотографиях, подумайте о том, насколько более жестокими могут быть разрушения, если жидкость будет горячей – выделившийся материал может вызвать пожар. Если жидкость является токсичной или коррозионной, то люди рядом с насосом, могут быть тяжело ранены выделившимся материалом.

### Что вы можете сделать?

☞ Перед включением любого насоса, проверьте, чтобы все клапаны находились в правильной позиции. Убедитесь в том, что клапаны в предназначенном для потока пути открыты, а другие клапаны, такие, как дренажные и спускные, закрыты.

☞ Если вы включаете насос, находясь в удаленной позиции, например в операторной, убедитесь в том, что насос к работе готов. Если вы в этом не уверены, идите к насосу и проверьте его или пошлите кого-либо сделать это.

☞ Убедитесь, что ключевые шаги важные для безопасного использования насосов, включая все положения клапанов, включены в процедуры управления производством и контрольные перечни.

☞ Некоторые насосы включаются автоматически, например, компьютером контроля процесса или прибором уровня, чтобы автоматически опорожнять емкость, когда она заполнена. Убедитесь, что все из клапанов (насосов) находятся в правильной позиции, когда включаете эти насосы в автоматическое использование, например, после обслуживания.

☞ Некоторые из насосов имеют установленные КИП, для того, чтобы предотвратить их использование, когда они заблокированы, например, блокираторами потоков с низкими скоростями, высокой температурой или высоким давлением. Убедитесь, что эти системы безопасности проходят соответствующие испытания и техобслуживание.

Смотри выпуск *Process Safety Beacon* за октябрь 2002 г. о подобном происшествии.

**Не позволяйте вашим насосам работать заблокированными (вхолостую)!**

AIChE © 2013. All rights reserved. Reproduction for non-commercial, educational purposes is encouraged. However, reproduction for the purpose of resale by anyone other than CCPS is strictly prohibited. Contact us at [ccps.beacon@aiiche.org](mailto:ccps.beacon@aiiche.org) or 646-495-1371.