

дров 8, лапы 12 упорами 13 выпрессовывают обод колеса из шины, которую отводят вместе с тележкой от стенда и снимают с угловых захватов опор тележки.

**Библиографический список:**

1. Напольский Г. М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания. – М.: Транспорт, 2005 г., с. 231.
2. Табель оборудования и оснастки станций технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей. – М.: ГОСНИТИ, 1987 г., с. 280.

**INSTALLATIONS FOR INSTALLATION AND DISMANTLE OF TYRES WITH USE OF THE CART FOR WHEEL MOVEMENT**

*Tikhankin M.A., Proshkin E.N., Salakhutdinov I.R.*

*Keywords: installation, dismantle, wheel, rim, cart*

*Installation and dismantle of tires automobile and in particular lorries is one of labor-consuming operations, and takes a lot of time. For simplification of performance of these operations the industry lets out a number of stands.*

**УДК 556:621**

**ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ УДАР В ТЕПЛОВЫХ СЕТЯХ**

**Е.В. Токарева, Е.Н. Сысоева, А.Ю. Ярмизина,**  
**студенты 2 курса энергетического факультета**  
**Научный руководитель – А.А. Балашов,**  
**кандидат технических наук, доцент**  
**ФГБОУ ВПО «Тамбовский государственный**  
**технический университет»**

**Ключевые слова:** *вибрации, гидравлический удар, тепловые сети,*

*Одним из основных путей обеспечения надёжной, экономичной и безаварийной работы тепловых сетей является предупреждение и устранение колебаний давления, вибраций и гидравлических ударов.*

Гидравлическим ударом или неустановившимся гидравлическим режимом называется волновой процесс, возникающий в капельной жидкости при быстром изменении её скорости движения. В трубопроводах этот процесс сопровождается мгновенными местными повышениями и понижениями давления, которые могут выходить за пределы напоров, соответствующих начальному и конечному стационарным состояниям системы хотя бы в одной точке [1].

В тепловых сетях используются трубы разных диаметров, поэтому возрастание ударного давления происходит при переходе ударной волны с труб большего диаметра на трубы с меньшим диаметром. Кроме того, при наличии волн давления в трубопроводе могут возникнуть условия резонанса, т.е. совпадение частоты собственных и вынужденных колебаний столба жидкости в трубопроводе. Этот процесс наблюдается в тупиковых точках трубопровода, например, во внутренних трубопроводных системах зданий. При этом разрушающее воздействие гидравлических ударов многократно усиливается.

В современных водяных тепловых сетях вероятность возникновения гидравлических ударов в последние годы существенно возросла в связи с увеличением единичной тепловой мощности теплоисточников, вводом в работу длинных теплопроводов большого диаметра с большим количеством задвижек и регулирующих клапанов [1]. При отказе какого-либо элемента системы теплоснабжения, например при быстром закрытии задвижки или клапанов, может произойти резкое изменение скорости воды в тепловой сети, сопровождающееся гидравлическим ударом. В процессе эксплуатации трубопроводных систем неизбежно возникают волновые явления различной природы (провалы давления и гидравлические удары, вынужденные колебания давления, автоколебания, резонансные явления и т.д.), а также связанные с ними вибрационные процессы [2].

Возникновение и высокоскоростное распространение волн повышенного давления, в несколько раз превышающего рабочее давление, часто носит характер гидравлического удара. В результате возникновения гидравлического удара, как правило, происходят прорывы в наиболее ослабленных местах трубопроводной системы, которая вследствие износа неспособна выдержать динамические нагрузки ударного характера. Гидравлические удары, колебания и пульсации давления, повышенная вибрация трубопроводов многократно повышают скорость внутренних коррозионных процессов, способствуют накоплению усталостных микротрещин в металле, особенно в местах концентрации напряжений (сварные швы, цапаины, задиры, заводские дефекты и др.) и

являются основным фоном возникновения аварийных ситуаций.

Причинами возникновения гидравлических ударов, пульсаций давления и повышенных уровней вибраций являются:

- сбой автоматизированных систем управления технологическими процессами и ложные срабатывания технологических защит;
- периодические остановы, повторные пуски, а также коммутационные переключения насосов;
- короткие электрические замыкания и провалы энергоснабжения, аварийные отключения электропитания работающих насосных агрегатов;
- срабатывание обратных клапанов, быстрое закрытие или открытие предохранительной или запорно-регулирующей арматуры;
- ошибочные действия обслуживающего персонала и т.п.

Согласно эксплуатационному опыту [2] причинами разрушения трубопроводов в 60 % случаев являются гидравлические удары, перепады давления и вибрации, около 25 % приходится на коррозионные процессы, 15 % - на природные явления и форс-мажорные обстоятельства.

Для защиты оборудования систем теплоснабжения разработаны и используются различные противоударные устройства и мероприятия [3]. Все известные противоударные мероприятия и устройства по принципу действия можно разделить на две основные группы. Первая группа создает эффект отражения волн изменений напора с противоположным знаком. Вторая группа предназначена для изменения характеристик самого источника возмущения, т.е. уменьшение крутизны передних фронтов волн и их абсолютных значений.

Одним из основных путей обеспечения надёжной, экономичной и безаварийной работы трубопровода является предупреждение и устранение колебаний давления, вибраций и гидравлических ударов [4]. Однако традиционно используемые средства для гашения волновых и вибрационных процессов, такие как дроссельные шайбы, ресиверы, воздушные колпаки, аккумуляторы давления и т.п. малоэффективны, и поэтому ими оборудуется лишь незначительная часть всех трубопроводов небольшой длины, где используются нагнетательные установки поршневого типа.

Для трубопроводов большой протяженности используются предохранительные клапаны, осуществляющие сброс транспортируемой среды в резервные ёмкости в случае чрезмерного повышения давления [5]. Примером таких клапанов являются клапаны типа «Flexflo» и «Ар-крон», которыми оборудованы некоторые магистральные нефтепроводы, однако их применение ограничено из-за большой массы и габаритов,

высокой стоимости, значительных по объёму резервуаров. Большинство трубопроводов вообще не оборудуется средствами защиты.

Проблемам динамики пространственно изогнутых участков трубопровода с жидкостью, гидравлического удара и способы понижения частот собственных колебаний жидкости в трубопроводах посвящены многие работы.

Российская инжиниринговая компания «Волновые Технологии» специализируется на разработке и реализации инновационных технологий в области экологической и промышленной безопасности трубопроводных систем и оборудования [6]. Действие стабилизаторов давления основано на распределённом по длине трубопровода диссипативном и упругодемпфирующем воздействии на поток перекачиваемой среды. Стабилизатор давления для жидких сред состоит из корпуса, имеющего перфорированный по длине и периметру участок трубопровода и демпфирующие камеры, гидравлические полости которые соединены посредством патрубков с корпусом. Стабилизатор давления для жидких сред работает следующим образом. При возникновении в основном трубопроводе волновых процессов происходит перетекание жидкости через отверстия перфорации центрального трубопровода в кольцевую предкамеру, образованную внутренней поверхностью корпуса и внешней поверхностью центрального перфорированного трубопровода или, наоборот, в результате чего изменяется давление в гидравлической полости демпфирующей камеры, что вызывает упругую деформацию упругодемпфирующего материала демпфирующей камеры, эластичной оболочки и приводит к изменению объёма жидкости в демпфирующей камере. Такое последовательное взаимодействие жидкости с упругими элементами демпфирующих камер позволяет обеспечить высокую эффективность работы устройства за счёт высокой податливости демпфирующих камер в динамическом режиме, и диссипации энергии колебаний на отверстиях перфорации и демпфирующих элементах.

Таким образом, создание современных технических средств защиты трубопроводов от волновых и вибрационных процессов является актуальной задачей применительно к системам теплоснабжения. Её решение позволит уменьшить непроизводительные потери воды и устранить загрязнение окружающей среды.

#### ***Библиографический список:***

1. <http://energotechnologia.narod.ru/index.htm>
2. <http://naviny.by/rubrics/disaster/2009/03/10/>
3. Сурин, А.А. Гидравлический удар в водопроводах и борьба с

ним / А.А. Сурин. - М.: Трансжелдориздат, 1946. - 371 с.

4. <http://energotechnologia.narod.ru/index.htm>

5. Сулименко, В.В. Разработка методов предупреждения аварийных ситуаций в системах городской инфраструктуры: Автореф. дис. на ... канд. техн. наук: 05.26.02 / В.В. Сулименко – Москва, 2007. – 16 с.

6. <http://www.volnotex.ru/about/>

## HYDRAULIC BLOW IN THERMAL NETWORKS

*Tozareva E.V., Sysoyeva E.N., Yarmizina A.Yu., Balashov A.A.*

*Key words: vibrations, hydraulic blow, thermal networks,*

*One of the main ways of ensuring reliable, economic and trouble-free operation of thermal networks is the prevention and elimination of fluctuations of pressure, vibrations and hydraulic blows.*

УДК 631.3

## СРЕДСТВА И МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ ЛЕСА ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ

*А.В. Тыщенко, студентка 5 курса агрономического факультета  
Научный руководитель - Г.В. Карпенко,  
кандидат технических наук, доцент  
ФГБОУ ВПО «Ульяновская государственная  
сельскохозяйственная академия им. П.А. Столыпина»*

**Ключевые слова:** *Вредители, средства, методы, лес, пестициды, безопасность.*

*В статье приводятся методы и средства защиты леса от вредителей. Рассматриваются правила по санитарной безопасности в лесах. Характеризуются лесозащитные мероприятия. Приводится перечень средств защиты растений, применяемых для защиты леса от вредителей, возбудителей болезней и сорняков, имеющих государственную регистрацию и разрешенных к применению на территории Российской Федерации (по состоянию на 1 марта 2011 года).*

Защита леса от вредителей – обязательная составная часть лесо-