

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-
СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра водоснабжения и водоотведения

**ИЗУЧЕНИЕ РАБОТЫ ТУПИКОВОЙ И КОЛЬЦЕВОЙ
ВОДОПРОВОДНОЙ СЕТИ**

Методические указания к проведению лабораторной работы
по дисциплине «Санитарно-техническое оборудование зданий»
для студентов направления подготовки 08.03.01 «Строительство»

Казань
2015

УДК 696
ББК 38.761.1
Х51

Х51 Изучение работы кольцевой и тупиковой водопроводной сети: Методические указания к проведению лабораторной работы по дисциплине «Санитарно-техническое оборудование зданий» для студентов направления подготовки 08.03.01 «Строительство» /Сост.: Л.Р. Хисамеева, А.Х. Низамова, А.А. Хамидуллина. – Казань: Изд-во Казанск. гос. архитектур.-строит. ун-та, 2015. – 7с.

Печатается по решению Редакционно-издательского совета Казанского государственного архитектурно-строительного университета

Методические указания определяют цели, объем, содержание, методику проведения и обработку результатов данной лабораторной работы на стендах лаборатории «Санитарно-техническое оборудование зданий» кафедры ВиВ КазГАСУ.

Методические указания предназначены для студентов направления подготовки 08.03.01 «Строительство».

Рецензент

Доктор педагогических наук, зав. кафедрой профессионального обучения, педагогики и социологии, профессор КГАСУ

Р.С. Сафин

УДК 696
ББК 38.761.1

© Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2015

© Хисамеева Л.Р., Низамова А.Х., Хамидуллина А.А., 2015

Цель работы. Изучение стабильности и надежности подачи воды водоразборными точками тупиковой и кольцевой водопроводной сети на основании анализа зависимости напора от расхода воды в данных сетях.

1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Правильный выбор системы и схемы внутреннего водопровода при проектировании определяет стабильное, надежное и долговечное функционирование всех его элементов.

В зависимости от мест расположения водоразборных устройств, назначения, технологических и противопожарных требований, конструктивных и планировочных решений здания сети внутреннего водоснабжения могут иметь различную конфигурацию.

Водопроводные сети подразделяются на тупиковые, кольцевые и комбинированные. По расположению магистральных трубопроводов сети могут быть с нижней и верхней разводкой.

При нижней разводке магистральные трубопроводы прокладывают в подвале, техническом подполье или под полом первого этажа. Нижние разводки водопроводной сети предпочтительнее из-за удобства эксплуатации, надежности работы, отсутствия подающего стояка и меньших экономических потерь при протечке сетей.

При верхней разводке трубопровод прокладывается в верхней части здания – на чердаке или под потолком верхнего этажа. Такая разводка характерна для зонных водопроводов, где магистраль прокладывается на техническом этаже нижележащей зоны. Верхние разводки применяются также в промышленных или производственно-коммунальных зданиях (прачечные, бани и т.д.).

Сети водопровода холодной воды следует принимать [1]:

– **тупиковыми**, если допускается перерыв в подаче воды, при числе пожарных кранов менее 12, в хозяйственно-питьевых водопроводах при устройстве только одного ввода;

– **кольцевыми** или с закольцованными вводами при двух тупиковых трубопроводах с ответвлениями к потребителям от каждого из них для обеспечения непрерывной подачи воды;

– **кольцевыми пожарные стояки** при объединенной системе хозяйственно-противопожарного водопровода в зданиях высотой 6 этажей и более.

Тупиковые сети обычно применяют в жилых, общественных и промышленных зданиях.

Кольцевые сети применяются в системах внутреннего водопровода, когда необходимо обеспечить бесперебойную подачу воды.

Непрерывность подачи воды должна обеспечиваться как наружными, так и внутренними системами водоснабжения. В кольцевых сетях предусматривается возможность отключения любого участка без прекращения подачи воды на другие участки и несколько вводов водопровода, что обеспечивает стабильность и надежность водопотребления. При аварии поврежденный участок водовода может быть выключен без прекращения подачи воды ко всем остальным линиям.

Кольцевые сети присоединяются к наружной сети не менее чем двумя вводами.

Два ввода и более следует предусматривать для зданий [1; 2]:

- жилых – с числом квартир более 400, клубов и досугово-развлекательных учреждений с эстрадой, кинотеатров с числом мест более 300;

- театров, клубов и досугово-развлекательных учреждений со сценой независимо от числа мест;

- бань при числе мест 200 и более;

- прачечных на 2 и более тонны белья в смену;

- зданий, в которых установлено 12 и более пожарных кранов;

- с кольцевыми сетями холодной воды или с закольцованными вводами;

- зданий, оборудованных спринклерными и дренчерными системами согласно СП 5.13130 при числе узлов управления более трех.

При устройстве двух и более вводов следует предусматривать присоединение их, как правило, к различным участкам наружной кольцевой сети водопровода. Между вводами в здание на наружной сети следует устанавливать запорные устройства для обеспечения подачи воды в здание при аварии на одном из участков сети [1; 2].

Для кольцевых сетей водоснабжения требуется большое количество труб, арматуры и фасонных частей, чем для тупиковых [2].

Комбинированные сети применяются в крупных зданиях с большим разбросом водоразборных устройств, чаще при проектировании объединенных систем водоснабжения. Они состоят из тупиковых и кольцевых магистральных трубопроводов.

2. ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

1. Лабораторная установка представляет собой модель системы внутреннего водопровода здания и состоит из трех горизонтальных подводок du 15, 20 и 25 мм с шестью водоразборными кранами на каждой. Горизонтальные подводки подключены к магистральному водопроводу двумя вводами с запорными вентилями на каждом. На подводках также

установлены запорные вентили и манометры. Схема установки представлена на рис.1.

2. Мерный сосуд объемом 1 литр.

3. Секундомер.

3. МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ И ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

Перед началом работы необходимо открыть главную задвижку на водопроводной сети, а по окончании – закрыть. Замеренные показатели заносятся в табл. 1. Расходы воды измеряются объемным методом с помощью мерного сосуда, причем надежнее измерять количество литров за 10 секунд и затем перевести в л/с [3].

Таблица 1

Показания расходов и давлений в водопроводной сети

Наименование схемы сети	Диаметр подводки dy, мм	Расходы воды кранами, л/с						Давление воды, м	
		K1	K2	K3	K4	K5	K6	M1	M2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		q ⁰	–	–	–	–	–		
			q ⁰	–	–	–	–		
				q ⁰	–	–	–		
					q ⁰	–	–		
						q ⁰	–		
							q ⁰		

3.1. Тупиковая схема сети

Опыты проводятся поочередно на каждой подводке (dy 15, 20, 25 мм). Методика выполнения опыта дана для подводки dy 25, на других подводках опыт проводится аналогично [3].

Последовательность опыта:

- 1) открыть вентили В1 и В3;
- 2) открыть кран К1 и установить в нем нормативный расход, после чего записать показание манометра М1;
- 3) открыть кран К2, установить в нем также нормативный расход и записать показания манометра М1;

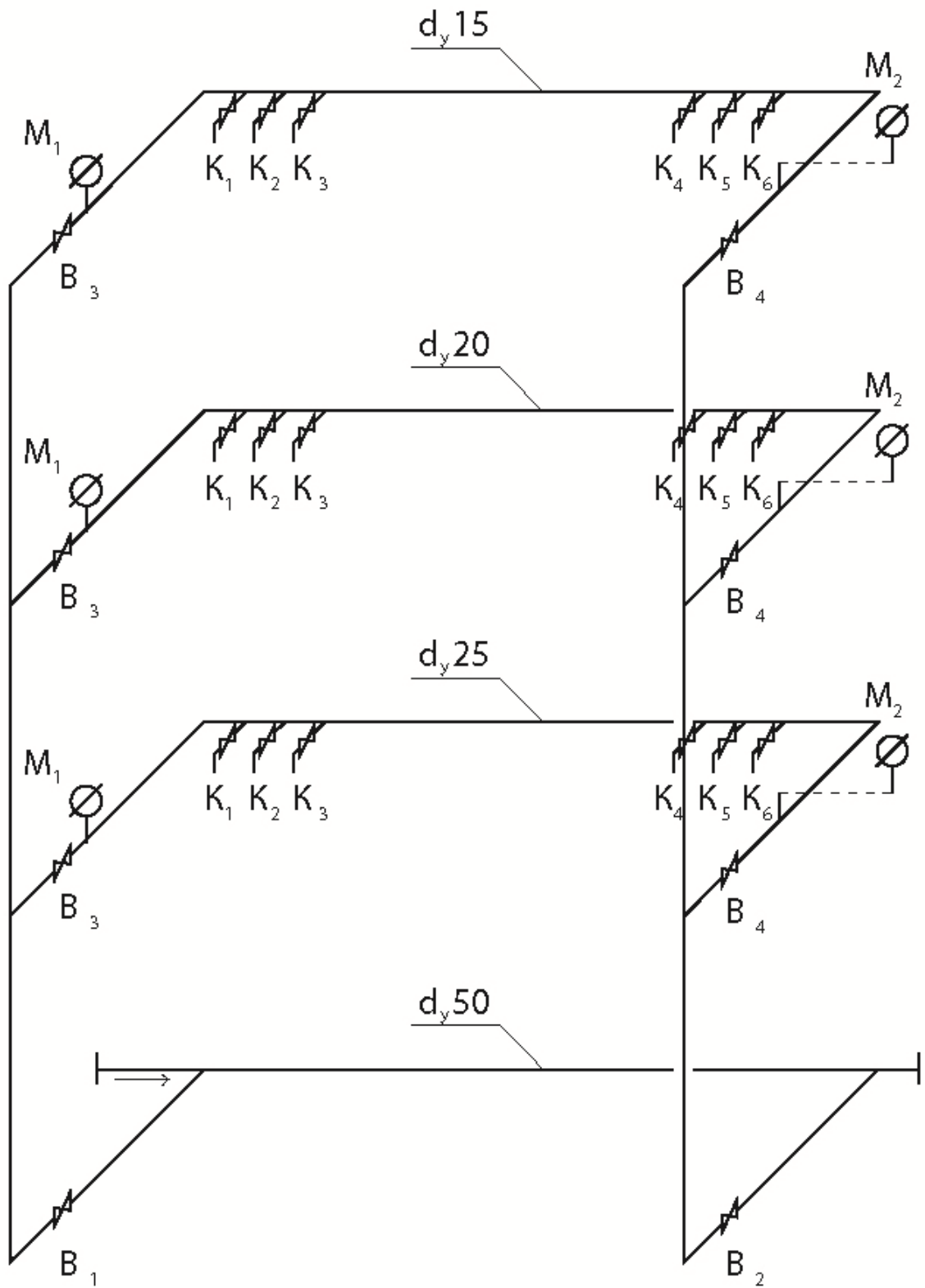


Рис. 1. Схема лабораторной установки:
 K_i – кран водоразборный; B_i – вентиль; M_i – манометр

- 4) измерить расход крана К1 при открытом кране К2;
- 5) открыть кран К3 и установить в нем нормативный расход, записав показания давления манометра М1;
- 6) измерить расходы ранее открытых кранов К1, К2;
- 7) повторить опыт на данной подводке, открывая поочередно следующие краны (К4, К5, К6), при этом измеряя расходы ранее открытых кранов и снимая показания манометра;
- 8) построить графики зависимости расхода воды в подводке и давления в ней $q = f(H)$ по полученным параметрам опыта.

3.2. Кольцевая схема сети

Опыт проводится поочередно на каждой подводке при открытых вентилях В1 и В2, которые моделируют подачу воды к кранам по двум вводам. Методика проведения опыта аналогична методике при тупиковой схеме, но при этом должны быть открыты оба вентиля на подводках, и давление измеряется по двум соответствующим манометрам. По окончании также строится график $q = f(H)$ [3].

4. ВЫВОДЫ

1. Сделать анализ построенных графиков по каждой подводке обоих опытов.
2. Сделать вывод о стабильности и надежности тупиковой и кольцевой схем водопроводной сети.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. СП30.13330.2012. Внутренний водопровод и канализация зданий. Минстрой России. – М.: ГУПЦПП, 2012.– 65 с.
2. Кедров В.С., Ловцов Е.Н. Санитарно-техническое оборудование зданий. – М.: ООО «БАСТЕТ», 2008. – 480 с.
3. Изучение тупиковой и кольцевой водопроводной сети. Методические указания к проведению лабораторной работы для студентов спец. 290800, 2900600, 290700 / Сост. А.Б. Адельшин, Н.Г. Захарова. – Казань: КГАСУ, 2002. – 6 с.

ИЗУЧЕНИЕ РАБОТЫ ТУПИКОВОЙ И КОЛЬЦЕВОЙ ВОДОПРОВОДНОЙ СЕТИ

Методические указания к проведению лабораторной работы
по дисциплине «Санитарно-техническое оборудование зданий»
для студентов направления подготовки 08.03.01 «Строительство»

Составители: Хисамеева Лилия Рахимзяновна,
Низамова Аида Ханифовна,
Хамидуллина Алсу Абриковна