

# ОТОПЛЕНИЕ И ГВС

## Проточные и накопительные газовые водонагреватели

Д. Строганов

Спрос на газовые водонагреватели в нашей стране и за рубежом постоянно растет. Прежде всего это обусловлено тем, что природный газ – более дешевый энергоноситель, чем электричество. Различают два типа таких приборов – проточный и накопительный. В проточных водонагревателях поступающая из водопровода холодная вода быстро нагревается и подается на точки водоразбора, во вторых – вода заполняет специальный бак, нагревается и только после этого используется по назначению.



### Газовые колонки

У многих наших сограждан словосочетание «газовая колонка» традиционно вызывает не самые приятные ассоциации. Прежде всего это обусловлено тем, что большинство старых моделей газовых водонагревателей проточного типа, широко использовавшихся в Советском Союзе для ГВС населения, обладало рядом серьезных недостатков, делавших их эксплуатацию неудобной (например, они могли работать только при определенном давлении в водопроводе) и небезопасной.

Современные газовые «проточники» практически лишены этих недостатков. Поэтому те жители, в квартирах у которых до сих пор отсутствует центральное ГВС (только в Киеве количество таких квартир исчисляется тысячами), стараются заменить устаревшие модели на новые. Кроме того, газовые колонки охотно приобретают владельцы дач и загородных домов; городское население устанавливает их на случай отключения подачи горячей воды при авариях тепловых сетей и проведении ежегодных профилактических мероприятий.

Принцип работы простейшей газовой колонки показан на рис. 1. После того как откроют кран 1, вода начинает поступать в водяную арматуру колонки 2. Затем пользователь вручную открывает клапан подачи газа 3 и одновременно нажимает кнопку пьезоэлемента 4. Электрическая искра зажигает запальник 5 и основную горелку 6. Поднимаясь вверх, продукты горения проходят через теплообменник 7 и отдают тепло воде, которая сразу после этого подается в кран горячей воды. Через вытяжной колпак 8 продукты горения выводятся в дымоход.

Главный параметр проточного газового водонагревателя – мощность. Именно от этой характеристики зависит количество точек водоразбора, которые сможет обслужить колонка. Мощность большинства выпускаемых сегодня газовых колонок составляет от 17 до 24,4 кВт. Модели мощностью 17–19 кВт способны эффективно подавать горячую воду на одну не

очень емкую (например, мойку или душ) точку водоразбора, мощностью 24,4 кВт – на две таких точки. Существуют колонки мощностью до 29 кВт, способные одновременно обслужить до трех точек – мойку, душ и ванну. Есть и газовые водонагреватели с мощностью, не превышающей 10 кВт (например, модель ВПГ-5 mini компании «Россиянка-М»).

Мощность современной колонки может регулироваться – ступенчато или плавно. Количество ступеней варьируется от 2 до 10. При плавной регулировке мощность может принимать любое значение – от минимального до максимального. Системы плавной регулировки стоят дороже, но они гораздо удобнее и, как правило, оборудованные ими колонки служат дольше.

Устройства розжига пламени современных газовых колонок можно разделить на пьезоэлектрические и электрические. Самые доступные по цене – приборы с пьезоэлектрическими системами, но они не очень удобны. Для того чтобы запустить такую колонку, пользователю нужно одновременно открыть клапан подачи газа и нажать кнопку розжига. При этом ему придется продерживать клапан в открытом состоянии 10–15 с и, возможно, несколько раз подать на запальник искру.

Электрический розжиг гораздо удобнее и экономичнее. Сразу после появления потока воды электронная система автоматически открывает газовый клапан запальника и, одновременно, создает разряд, поджигающий газ. После загорания основной горелки термopара сигнализирует об успешном розжиге, и блок управления автоматически гасит запальник. Таким образом, для включения колонки достаточно будет открыть кран с водой. В газовых «проточниках», оборудованных электрической системой розжига, нет необходимости в постоянно горящем запальнике, что позволяет потребителю экономить до 25 % газа. Стоят такие колонки дороже: их цена может превышать цену аналогичных по

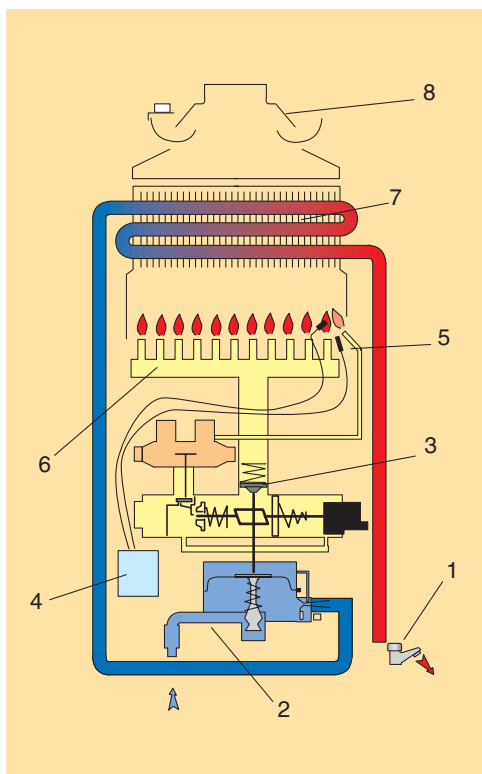


Рис. 1. Принципиальная схема простейшего газового водонагревателя с пьезоэлектрической системой зажигания: 1 – горячий кран; 2 – водяная арматура; 3 – клапан подачи газа; 4 – пьезоэлемент; 5 – запальник; 6 – основная горелка; 7 – теплообменник; 8 – вытяжной колпак

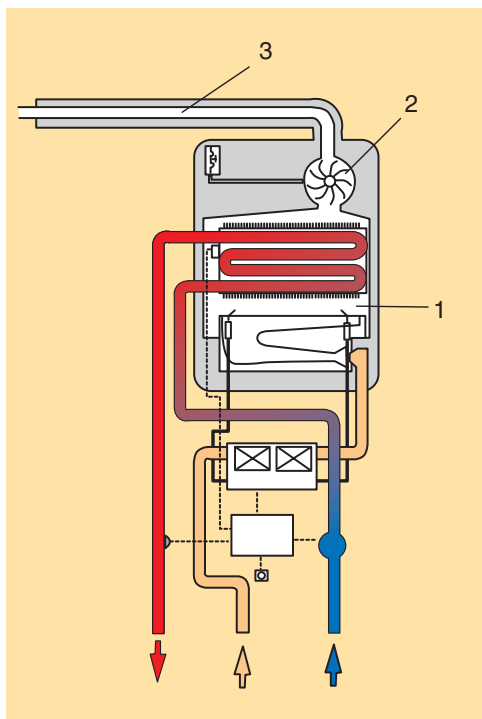


Рис. 2. Водонагреватель с закрытой камерой сгорания: 1 – закрытая камера сгорания; 2 – вентилятор; 3 – коаксиальная труба

мощности моделей с пьезоэлектрическим розжигом на 50–60 у.е. Для работы электрической системы розжига нужны батарейки, которые необходимо будет пусть и не очень часто, но все же регулярно менять. Необходимость в этом отпадает, если на колонке установлена система розжига Hydro Power, разработанная инженерами компании Junkers (Bosch). Большинство используемых в настоящее время газовых колонок оснащено камерами сгорания открытого типа. Воздух, необходимый для горения газа, они берут прямо из помещения. Поэтому их нельзя устанавливать в плохо проветриваемых помещениях. Однако на рынке появились и водонагреватели с закрытой камерой сгорания (рис. 2). В многоквартирном доме воздух для горения может поступать к такому прибору либо из приточного коллективного воздуховода, коаксиально совмещенного с дымоходом, либо непосредственно с улицы. Продукты сгорания по специальной трубе должны выводиться за пределы здания в дымоход или (если речь идет о небольшом отдельно стоящем доме) через стену.

Наиболее удобны и экономичны газовые колонки, оборудованные модулируемыми горелками. Они автоматически изменяют величину пламени, в зависимости от количества протекающей через колонку воды. Поэтому, сколько бы ни подавалось воды на водозаборную точку, ее температура всегда будет постоянной. Владелец такой колонки может вручную выставить нужную ему температуру, после чего аппарат будет автоматически поддерживать ее, независимо от расхода и изменения давления воды.

Все современные газовые колонки оборудуются теми или иными системами безопасности (рис. 3), как правило, прекращающими подачу газа при погасании основной горелки или отсутствии тяги в дымоходе. В водонагревателях с пьезоэлектрическим розжигом для контроля пламени основной горелки используется термопара. После того как пламя гаснет, она остывает, и газ перекрывается. В колонках с электрическим розжигом часто используется ионизационный контроль пламени: по краям горелки помещают два электрода; при наличии пламени воздух ионизируется, и в цепи возникает электрический ток.

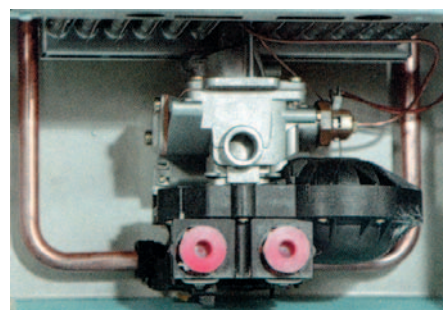


Рис. 3. Автоматика безопасности газовой колонки Fast (Ariston)

### Водонагреватели накопительного типа

Существующие сегодня газовые водонагреватели накопительного типа делятся на настенные (объемом бака – от 10 до 100 л) и напольные (от 120 до 2000 л). Первые хорошо подходят для ГВС городских квартир или дач, в которых одновременно проживают до 4 человек, вторые – для загородных домов или небольших предприятий, например, кафе. Как правило, в водонагревателях накопительного типа используется природный газ низкого давления, но большинство моделей достаточно легко можно перенастроить на сжиженный газ.

В настоящий момент газовые водонагреватели накопительного типа пользуются у потребителей значительно меньшим спросом, чем газовые колонки. Прежде всего это обусловлено их высокой ценой и довольно большими габаритами. Нагреватели данного типа менее экономичны: газ в них расходуется не только на то, чтобы нагреть воду до определенной температуры, но и чтобы некоторое время поддерживать ее температуру. Кроме того, такие водонагреватели отличает достаточно большая инерция, т.е. получить горячую воду потребитель сможет только через некоторое время (от 30 мин до нескольких часов) после включения водонагревателя. С другой стороны, газовые водонагреватели накопительного типа обладают достоинствами, которых нет у колонок.

Во-первых, такие нагреватели в гораздо меньшей степени зависят от давления воды или газа. Дело в том, что в бытовых российских газовых сетях давление газа составляет 13 мбар или менее. Не адаптированные к этому колонки при работе будут терять до 20–30 % мощности и не смогут подавать воду на расчетное количество точек водоразбора. Водонагреватели накопительного типа способны работать при пониженном давлении газа, и

## ОТОПЛЕНИЕ И ГВС

на объеме воды, который они смогут нагреть до необходимой температуры, это никак не скажется. Снижение давления воды тоже существенно уменьшает производительность газовых колонок. Ряд моделей при низком давлении просто не сможет работать. А накопительный водонагреватель на протяжении некоторого времени сможет бесперебойно обеспечивать пользователя водой нужной температуры.

Во-вторых, накопительные водонагреватели могут одновременно обслуживать несколько точек водоразбора, требующих большого количества воды, например, две ванны. Мощности газовых колонок для этого недостаточно.

В-третьих, в трубках теплообменников газовых «проточников» оседает большое количество накипи. Особенно интенсивно этот происходит там, где используется жесткая вода. В результате КПД теплообменника снижается, производительность колонки падает и возникает необходимость в очистке трубопровода теплообменника, являющейся достаточно трудоемкой операцией. Для нормальной работы водонагревателя накопительного типа нужно будет только периодически очищать его горелку от нагара.

Добавим, что мощные газовые водонагреватели накопительного типа (300 л и более) при необходимости могут работать как проточные.

Упрощенно работу газового нагревателя накопительного типа (рис. 4) можно представить следующим образом. После того как холодная вода заполнила накопительный резервуар 1, пользователь с помощью системы пьезоэлектрического розжига 2 и запальника 3, поджигает основную горелку 4. Продукты горения поднимаются вверх по трубе отвода дыма и нагревают воду в резервуаре. В трубе установлен турбулятор 9, который закручивает продукты сгорания и тем самым улучшает теплообмен бака. После этого продукты сгорания, через вытяжной колпак, выводятся в дымоход. Когда вода нагрелась до нужной температуры, установленная в резервуаре термopара 7 через электромагнитный газовый клапан 8 прекращает подачу газа на основную горелку. При этом запальник продолжает гореть. Если находящаяся в накопительном резервуаре вода остыла, термopара включает подачу газа на основную горелку, и вода опять нагревается до нужной температуры.

Для уменьшения потерь тепла накопительные резервуары изолируют от окружающей среды различными синтетическими материалами, обладающими низкой теплопроводностью, например, твердым пенополиуретаном. Поскольку химическая активность растворенных в воде веществ при нагревании увеличивается, для защиты от коррозии на металлические стенки бака наносят специальные покрытия (керамику, стеклофарфор, мелкодисперсионную эмаль и др.). Так, внутренняя поверхность бака водонагревателей фирмы Bradford White (США) покрывается слоем эластичной, высокотемпературной керамики Vitaglas, которая не только защищает их от коррозии, но и не разрушается при температурных деформациях бака. Для защиты от коррозии в резервуар помещают также один или несколько магниевых анодов. Поскольку в процессе работы эти элементы активно разрушаются, их необходимо периодически заменять на новые. Чтобы защитить поверхность накопительного резервуара от известковых отложений, некоторые модели оснащают антиизвестковыми стержнями или системами подачи воды, создающими турбулентные потоки, замедляющие выпадение твердого осадка и увеличивающие производительность нагревателя. Накопительные водонагреватели, как и проточные, могут выполняться с открытыми или закрытыми камерами сгорания. Закрытыми камерами сгорания чаще всего оборудуют настенные водонагреватели.

Большинство газовых нагревателей накопительного типа оборудуют сразу несколькими системами безопасности. Защита от перегрева обязательна: если вода нагрелась до определенной температуры, а основной термостат по какой-либо причине не отключил горелку, это сделает дополнительный датчик. Избыточное давление в накопительном резервуаре может вызвать его деформацию, а отсутствие воды приведет к высыханию. Чтобы этого не произошло, накопительные нагреватели оборудуют клапаном, который не допускает превышения давления.

Накопительные водонагреватели, как и проточные, оснащают системами, отключающими газ, если на основной горелке погасло пламя или отсутствует тяга в дымоходе.

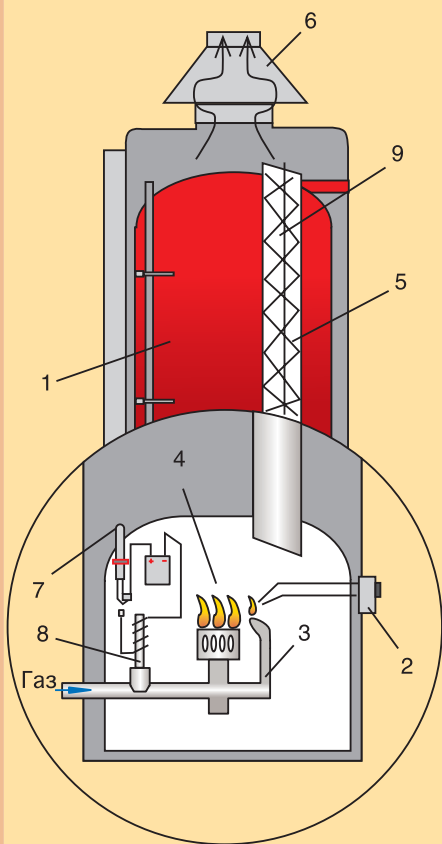


Рис. 4. Принципиальная схема газового водонагревателя накопительного типа с пьезоэлектрической системой зажигания:

- 1 – накопительный резервуар;
- 2 – пьезоэлектрический розжиг;
- 3 – запальник; 4 – основная горелка;
- 5 – труба отвода дыма;
- 6 – вытяжной колпак; 7 – термopара;
- 8 – электромагнитный газовый клапан;
- 9 – турбулятор