

УДК 66:613.6

Студ. И.С. Хромова
Рук. М.Н. Гамрекели
УГЛТУ, Екатеринбург

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СИСТЕМЫ ОЧИСТКИ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ КАК ФАКТОР УЛУЧШЕНИЯ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ

Рассмотрена модернизация аппаратурно-технологической схемы очистки артезианской питьевой воды на примере поселка Мортка Тюменской области, улучшающая качество питьевой воды и жизнедеятельность населения. Модернизацией предусмотрена регенерация кварцевых и угольных фильтров с эффективным удалением промывного осадка в мешочных фильтрах и обеззараживание воды ультрафиолетом.

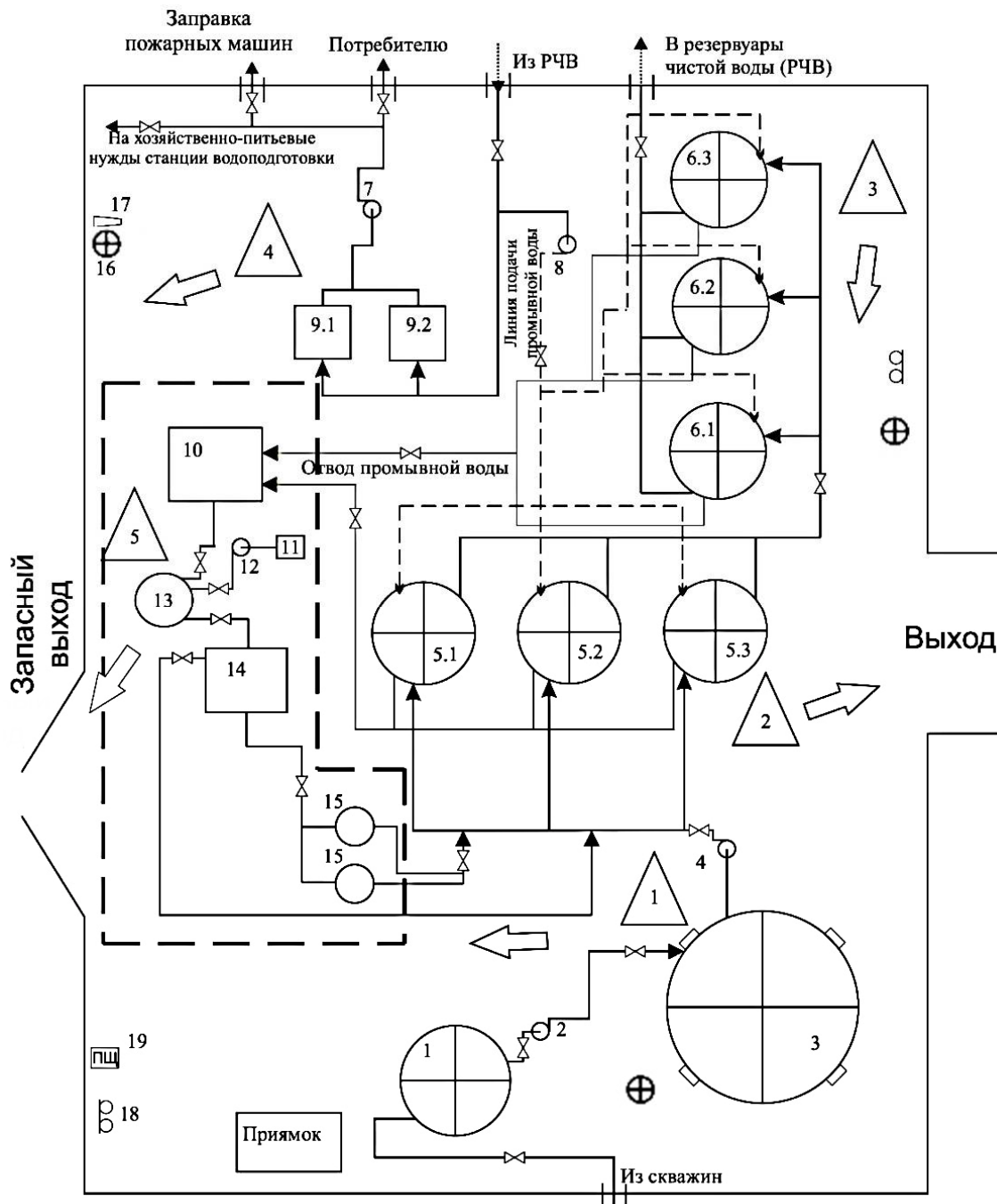
Аппаратурно-технологические решения по улучшению очистки воды

На рисунке приведена схема размещения оборудования в помещении фильтровального участка, где осуществляется водоподготовка.

В начале процесса происходит закачивание воды из скважины насосами через фильтр грубой очистки в приемный резервуар 1. Затем вода подается в узел глубокой аэрации 3, в состав которого входит вакуумно-эжекционный аппарат. При аэрации воды происходит отделение растворенного углекислого газа, аммиака, насыщение воды кислородом, окисление железа и марганца и снижение цветности.

Модернизацией предусмотрены дополнительные технологические этапы. Вода подается в фильтры 5.1-5.3, содержащие кварцево-пирролюзитный наполнитель, в которых каталитически удаляются соединения железа и марганца. Далее вода подвергается сорбционной доочистке активированным углем в фильтрах 6.1-6.3, накапливается в резервуарах чистой воды РЧВ, подвергается обеззараживанию в аппаратах 9.1, 9.2. ультрафиолетовой установки и подается потребителям. При периодической промывке угольных фильтров промывная вода накапливается в резервуаре 10, из которого направляется в вихревой смеситель 13, в котором обрабатывается коагулянтом оксихлоридом алюминия ($Al_2(OH)_5Cl$). Выпавший осадок в тонкослойном горизонтальном отстойнике 14 обезвоживается в мешочных фильтрах 15, а очищенная вода возвращается в фильтры 5.1-5.3. Фильтры после заполнения вывозятся на полигон твердых отходов.

Результаты модернизации системы очистки питьевой воды в поселке Мортка могут быть тиражированы для многих поселений Тюменской области, поскольку в этом регионе проблемой является содержание железа в воде, многократно превышающее ПДК [1].



План-схема фильтровального участка:

- 1 – приемный резервуар; 2 – насос подачи воды на вакуумно-эжекционные аппараты узла глубокой аэрации; 3 – узел глубокой аэрации; 4 – насос подачи воды на фильтры; 5 – фильтр напорный кварцевый; 6 – фильтр напорный угольный; 7 – насос подачи воды потребителю; 8 – насос подачи воды на промывку фильтров; 9 – установка обеззараживания воды; 10 – приемный резервуар для промывной воды; 11 – емкость для раствора коагулянта; 12 – насос-дозатор; 13 – вихревой смеситель; 14 – горизонтальный тонкослойный отстойник; 15 – фильтр-мешок, 16 – огнетушитель, 17 – пожарный гидрант, 18 – телефон; 19 – пожарный щит – рабочее место; ⇒ – путь эвакуации; - - - границы размещения оборудования, добавляемого при реконструкции; - - - дополнительные технологические линии

Улучшение условий труда на установке очистки воды

При эксплуатации кварцевых 5.1–5.3 и угольных фильтров 6.1–6.3 для устранения запыленности воздуха диоксидом кремния (рабочее место 2), активированным углем (рабочее место 3) и коагулянтом оксихлоридом алюминия (рабочее место 5 вблизи вихревого смесителя) должна быть использована местная вытяжка.

На рабочих местах 1, 3, 4 повышенный уровень шума за счет применения дополнительных насосов может быть устранен с помощью звукопоглощающих экранов.

После проведения модернизации необходимо проверить концентрацию указанных веществ в воздухе рабочей зоны на соответствие ПДК, уровни шума на рабочих местах 1, 3, 4, а на рабочем месте 4 вблизи установки обеззараживания – уровень ультрафиолетового излучения. В случае превышения нормативных значений [1–4] принять дополнительные меры защиты персонала.

Библиографический список

1. СанПиН 2.1.4.1074-01. Питьевая вода, гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения. Утв. гл. гос. сан. врачом РФ 26 сентября 2001.
2. ГОСТ 12.1.003-83 ССБТ. Шум. Общие требования безопасности. М.: ИПК Изд-во стандартов, 2002. 11 с.
3. СанПиН 2.2.2.542-96. Гигиенические требования к видеодисплейным терминам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работ. М.: Госкомсанэпиднадзор России, 1996. 65 с.
4. СН 4557-88. Санитарные нормы ультрафиолетового излучения в производственных помещениях. Утв. зам. гл. гос. сан. врача СССР 23 февраля 1988 г.