

Тагибаев Д.Д., Джалимбетов Ш.Ж., Абдрахимов В.З.,
Зорбанов Е., Осмонов Ж.И.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ «САМОПРОМЫВАЮЩЕГОСЯ»
ФИЛЬТРА

D.D. Tagibaev, Sh.Zh. Dzhhalimbetov, V.Z. Abdrakhimov,
E. Zorbanov, Zh.I. Osmonov

TEST RESULTS «SELF-WASHED» FILTER

УДК: 628.16 (043)

В статье рассматривается конструкция «самопромывающегося» фильтра, а также результаты ее испытания в производстве, то есть в очистке воды.

The article considers construction of the "self-washed" filter, as well as the results of its tests in production, ie in water purification.

На практике использование тяжелого зернистого материала, как базальт, и увеличение крупности его зерен позволило повысить скорость фильтрации при нормальной грязевой нагрузке до 20 и/ч. Возможность эффективно осуществлять доочистку сточных вод со скоростью 18-20 м/ч позволил разработать конструкцию так называемого "самопромывающегося" фильтра.

Дело в том, что такая величина расхода, подаваемого на сооружения в процессе очистки воды фильтрованием, равна необходимой интенсивности подачи расхода промывной воды при водовоздушной промывке фильтровальных сооружений. Это позволяет принципиально упростить проведение промывок таких фильтров, осуществляя промывку загрузки только за счет периодической подачи необходимого расхода воздуха /1,2/, при этом очистка воды и промывка загрузки осуществляются одним и тем же расходом воды, и переключения задвижек на трубопроводах подачи очищаемой воды не требуется (рис. 1).

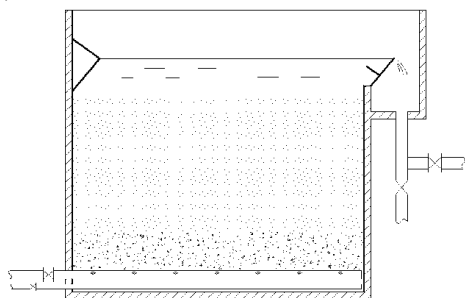


Рис. 1. Конструкция «самопромывающегося» фильтра.

Выполненные производственные испытания "самопромывающихся" фильтров показали высокую эффективность очистки биологически очищенных сточных вод (несмотря на повышенную гидравлическую нагрузку на них) при существенном упрощении эксплуатации фильтровальных сооружений.

В Челябинском отделении ВНИИ ВОДГЕО Б.А.Митиным разработана конструкция фильтра,

предназначенного специально для доочистки производственных сточных вод, который получил название каркасно-засыпной фильтр (КЗФ). Принципиально КЗФ представляет собой двухслойный фильтр с нисходящим потоком воды. Данный фильтр выгодно отличается от известных тем, что его загрузка, обеспечивая фильтрование в направлении убывающей крупности зерен загрузки, выполняется из недифицитных материалов и допускает применение водовоздушной промывки.

Загрузка КЗФ состоит из каркаса, в качестве которого используется крупный гравий или щебень, и засыпки, состоящей из песка. Крупность зерен засыпки и каркаса, а также их объем подбираются таким образом, чтобы зерна засыпки могли свободно проникать в каналы, образующиеся в каркасе фильтра, и опускаться под действием свободного падения в нижние слои каркаса с тем, чтобы его верхние слои были свободны от засыпки.

Таким образом, очищаемая вода проходит через слой каркаса не засыпанного песком, а затем поступает в нижние слои, где фильтруется через мелкозернистый фильтрующий материал – слой засыпки.

Недостатком этого фильтра является то, что пористость нижнего слоя его загрузки весьма мала и не превышает 20%. Исходя из теоретических представлений о процессе очистки воды фильтрованием, это снижает эффективность работы фильтра. Однако этот недостаток фильтра КЗФ компенсируется тем, что:

- верхние слои загрузки каркаса выполняют определенную роль по извлечению взвешенных веществ;
- тщательностью отмывки фильтрующего материала, что весьма важно в условиях доочистки сточных вод.

В этом фильтре заложен новый принцип регенерации загрузки, заключающийся в том, что при промывке мелкозернистая загрузка взвешивается и перемещается в порах каркаса, который остается в неподвижном состоянии. При этом происходит одновременная отмывка самой засыпки и очистка поверхности зерен каркаса. Для очистки сточных вод применяются также разработанные Б.А.Митиным специально для этой цели и всесторонне исследованные НИИ ВОДГЕО каркасно-засыпные фильтры (КЗФ), в которых использовано нисходящее фильтрование, и благодаря наличию гравийного каркаса

достигается высокий эффект отмывки фильтрующей загрузки. Автором диссертации была разработана модернизация такого фильтра /3/, в котором каркас выполнен из ряда вертикальных пластин, имеющих в верхней части гофрированную перфорированную поверхность (рис.2). Такая конструкция каркасно-засыпного фильтра позволяет почти вдвое увеличить межзерновую пористость и соответственно эффективность работы КЗФ при сохранении высокой эффективности отмывки загрузки.

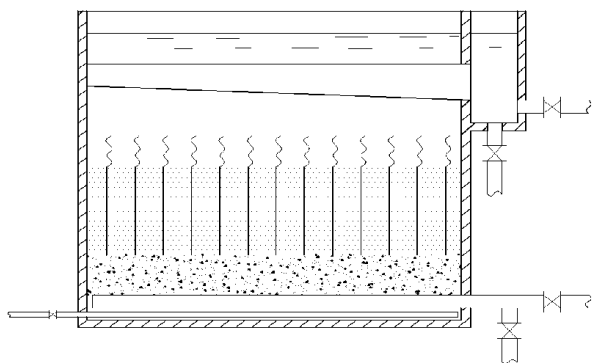


Рис. 2. Конструкция модернизированного каркасно-засыпного фильтра.

Выводы. Усовершенствованная конструкция каркасно-засыпного фильтра позволяет почти вдвое увеличить межзерновую пористость и соответственно эффективность работы КЗФ при сохранении высокой эффективности отмывки загрузки.

Литература:

1. Мельцер В.З. Фильтровальные сооружения в коммунальном водоснабжении.- М.: Стройиздат, 1995.
2. Свидетельство N 2580 на полезную модель: "Фильтр" от 25.05.95 г. (Гецина Г.И., Мельцер В.З., Смирнов В.Б.).
3. Авторские свидетельства на изобретения №№ 589703, 639573, 640473, 692139, 697145, 700956, 719661, 775872, 788481, 829136, 842046, 850134, 891116, 904755, 1089060, 1223584, 1230137, 1238352, 1256265, 1263299, 1266037, 1502115, 1699132.

Рецензент: к.т.н. Бейшекеев К.К.