

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Блехман И.И. Синхронизация динамических систем – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат.лит.1971.-896с. с ил.
2. Блехман И.И., Вайсберг Л.А. Использование самосинхронизирующихся вибровозбудителей в горных вибрационных машинах // Горный журнал 2000. №11-12. С.81-82
3. Вайсберг Л.А. Коровников А.Н., Трофимов В.А. Новое поколение высокоэффективных грохотов для сыпучих материалов и пульп // Обогащение руд 2001. №5. С.25-28
4. Вайсберг Л.А. Проектирование и расчет вибрационных грохотов. – М.: Недра, 1986.-146с.
5. Галицков С.Я., Голубев В.В., Караваев А.В., Радомский В.М. Виброплощадка для уплотнения бетонных смесей в форме // Заявка №98117630, Приоритет от 24.09.1998 г. Зарегистрирован в Гос. Реестре 20.10.2000 г. Получен 30.10.2000 г.
6. Мартиросов В.Е., Гуськов А.П. Система фазовой синхронизации с ускоренным входением в синхронный режим работы // Электросвязь 2000. №6. С.41-43
7. Нагаев Р.Ф., Гузев В.В. Самосинхронизация инерционных вибровозбудителей // Под ред. К.М. Рагульска. – Л.: Машиностроение, Ленингр. отд-ние, 1990. 178 с.: ил.
8. Франчук В.П. Гірнична електромеханіка та автоматика. Науково-технічний збірник, вип. 2 (61), Дніпропетровськ, 1999 С.235-239.

УДК 622.485

Л.И. Уварова, Ю.И. Пасько

ПУТИ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОБОРОТНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ ПО ОАО «МАРГАНЕЦКИЙ ГОК»

Показана недостатня ефективність очистки промислово-побутових стоків ГОКів на міських очисних спорудах, забруднення підземних вод утечами з комунікацій. Застосування очистки промислово-побутових стоків на підприємстві і застосування їх в системі зворотнього водопостачання дозволяє зменшити забруднення гідросфери.

WAYS OF RATIONAL USE THE CIRCULATING WATER-SUPPLY ON OAC "MARGANETSKY MCK"

It Is Shown insufficient efficiency a purification of industrial-home sewers of Mining Concentrate Combine on town purify buildings, contamination of underground water by drains from communications. Using a purification of industrial-home sewers on enterprise directly and using them in system of circulating water-supply allows to reduce contamination of hydrosphere.

На горно-обогатительных комбинатах используются водные технологии обогащения полезных ископаемых. С одной стороны это экологически чистые технологии, так как не используются химически активные вещества, но с другой стороны связаны с большими объемами потребления воды. Обоганительные фабрики используют воду системы оборотного водоснабжения. При этом постоянно идет подпитка технической воды, а хоз-бытовые сточные воды комбинаты сбрасывают на городские станции биологической очистки. За биологическую очистку ГОКи оплачивают городским коммунальным службам. С другой стороны городские очистные сооружения переполнены и справляются со своими задачами на пределе возможностей. Кроме того, очистка промышленно-бытовых стоков на городских станциях очистки неэффективна.

Для ОАО «Марганецкий ГОКа» эта проблема стала особо актуальной, так, как большие платежи за сброс бытовых стоков с участка «Промзоны» комбина-

та в городскую канализацию ограничивают хозяйственную деятельность комбината и требуют оперативного решения возникшей проблемы.

Канализационные сети «Промзоны» комбината эксплуатируют свыше 40 лет и отличаются своими особенностями и условиями эксплуатации:

- большой протяженностью внешних сетей;
- большой охватываемой площадью и сложными гидрогеологическими условиями расположения канализационных сетей;
- подключением рассредоточенных отдельных производств и хозяйственно-бытовых сооружений, круглосуточным режимом работы, неравномерностью поступления стоков в канализационную сеть, связанную с трехсменным режимом работы;
- наличие внешних источников, влияющих на состав и свойства сточных вод.

В связи с тем, что грунтовые воды, в условиях МГОКа образуются как в результате атмосферных осадков, так и различного рода утечек, то обладают большой скоростью полного водообмена. Поэтому эти воды поддаются большому влиянию локальных техногенных гидрогеологических условий в районе «Промзоны» МГОКа. К этим условиям относятся потери воды из оборотного цикла обогащения руды, фильтрация из хвостохранилищ, потери питьевой воды из водоводов.

Сеть хозяйственно-бытовой канализации МГОКа функционирует в сложных условиях, которые происходят внутри- и околотрубном пространстве. Последний можно разделить на природные и техногенные. К природным условиям относятся гидрогеологические процессы, развитие разного вида растений в надтрубном пространстве. Техногенные процессы разделяются по источникам и характерам влияния: вибрация, динамические нагрузки, искусственная смена несущей способности грунтов, на которые уложены трубы. Внутри системы также происходят негативные процессы – движения со сточными водами твердых фракций, химические реакции строительных материалов со сточными водами, газо-воздушная коррозия.

Все эти процессы могут привести к возникновению и развитию инфильтрационных и экс-фильтрационных явлений. В случае хозяйственно-бытовой канализации МГОКа наибольшее значение имеют процессы инфильтрации, что может явиться причиной сосредоточенного (через строго локализованные утечки) и диффузионного (через отверстие, распределенные вдоль сетей) поступления снаружи в сточные воды грунтовых вод. После смешивания со сточными водами, смесь грунтовых и сточных вод транспортируется по сети в систему коммунальной канализации и на городские очистные сооружения.

Существует проблема замены присоединительного трубопровода городской канализации, которая требует больших денежных затрат. Выходом из создавшегося положения является возможность использования очищенных промышленно-бытовых стоков в системе оборотного водоснабжения.

Это можно реализовать, если поставить станцию очистки сточных вод непосредственной близости к «Промзоне» и к водоему оборотного водоснабжения.

Хоз-бытовые стоки «Промзоны» МГОКа имеют свои специфические особенности.

Стоки по своему составу являются промышленно-бытовыми и поступают в канализационную сеть неравномерно в течение суток.

Среднее значение концентраций, сбрасываемых стоков превышает допустимые концентрации для сброса в городские очистные сооружения от 2 до 10 раз по следующим веществам: сульфаты, нитриты, нитраты, хлориды, железо, марганец. Сточные воды имеют неорганические вещества, неподдающиеся биологическому разложению. В бытовых стоках, поступающих на станции биологической очистки показатель ХПК не должен превышать БПК₅ значительно больше, чем в 1.5 раза. Фактическое отношение ХПК к БПК изменяется в пределах от 4 до 27, что усложняет возможность применения традиционных методов биологической очистки и подтверждает большое влияние производственных стоков.

Для веществ, неподдающихся биологическому разложению, ПДК в сточных водах, ПДК в воде водного объекта рыбо-хозяйственного назначения. Очистка таких неорганических веществ хорошо осуществляется физико-химическим методом с использованием реагента «Сизол-2500», который зарекомендовал себя при очистке питьевой воды и рекомендован Минздравом Украины для очистки бытовых стоков, и который применен на станции очистки сточных вод «Промзоны» МГОКа.

При обычной норме водопотребления (190 л/сут на человека), содержание взвешенных веществ в сточных водах находится в пределах 140-200 мг/л. В стоках предприятий «Промзоны» содержание взвешенных веществ находится в пределах 20 мг/л, т.е. в 7-10 раз меньше. Это говорит о перерасходе норм питьевой воды, а также о наличии производственных оборотных и грунтовых вод в канализации. Согласно бактериологическим анализам, выполненным ГорСЭС г.Марганца, сточные воды «Промзоны» не содержат опасных бактериологических, вирусных, токсичных и радиоактивных загрязнений.

Основным назначением станции очистки сточных вод является создание оборотного водопользования ОАО «МГОК», без сброса промышленно-бытовых сточных вод на городские очистные сооружения. При этом решаются такие природоохранные задачи:

- разгрузка городских очистных сооружений;
- устранение утечек из коллектора, транспортирующего сточные воды на эти очистные сооружения, которые справляются со своими функциями на пределе своих мощностей;
- пополнение оборотного водоснабжения очищенными стоками «Промзоны» ОАО «МГОК»;
- сокращение расходов на транспортировку и очистку на городских сооружениях и штрафов за превышение допустимых концентраций загрязняющих веществ в сточных водах комбината, установленных «Правилами приема сточных вод предприятий, учреждений и организаций г. Марганца»;
- сохранение общего баланса оборотного водоснабжения ОАО «МГОК»;

- улучшение санитарной и экологической обстановки в данном районе.

К 1999 году уровень подземных вод в районе хвостохранилищ стабилизировался. Это говорит о стабилизации фильтрационных потерь из хвостохранилищ и установлении равновесия между питанием подземных вод и их оттоком. Установившееся равновесие не должно нарушаться поднятием уровня зеркала воды в хвостохранилищах, а как следствие этого, не будут увеличиваться фильтрационные потери через основание плотины и днище хвостохранилища, не изменятся потери, связанные с испарением с поверхности зеркала воды, не изменятся нагрузки на тело плотины и др. Анализ водного баланса оборотного водоснабжения ОАО «Марганецкий ГОК» показал, что сброс очищенных сточных вод с участка «Промзона» в объеме до 0.5 млн.м³ в год в систему оборотного водоснабжения компенсирует уменьшение общего объема оборотной воды в связи с закрытием шахты №1, сбрасывающей бытовые стоки, после очистки их на локальной станции биологической очистки и шахтные воды. В результате, общий баланс оборотного водоснабжения не изменится.

Была исследована возможность сброса очищенных сточных вод в хвостохранилище в б. Бабурина.

Хвостохранилище в б.Бабурина является частью оборотного водоснабжения комбината, из которого оборотная вода поступает на технологические нужды ГОФ-1 и ГОФ-2.

В хвостохранилище в б. Бабурина складироваться отходы ГОФ-1 и ГОФ-2, далее пульпа земснарядами перекачивается в хвостохранилище б. Морозова, которое находится на расстоянии 14 км северо-восточнее г.Марганца, на левобережном склоне р.Томаковка.

Хвостохранилище в б.Бабурина с востока на запад имеет протяженность 2 км. Сброс хвостов обогащения горно-обогатительных фабрик осуществляется с восточной стороны хвостохранилища, поток пульпы и осветленной воды направлен в сторону западной стороны хвостохранилища, где находится емкость с осветленной водой с площадью зеркала воды 0.20 км². Хвосты обогащения из этой емкости двумя земснарядами перекачивается в хвостохранилище б. Морозова. Осветленная вода со второго отсека б. Морозова перекачивается в хвостохранилище б. Бабурина. С юго-западной стороны хвостохранилища осуществляется забор воды на ГОФ-1 и ГОФ-2 в объеме 22 млн. м³/год. Сброс воды осуществляется в объеме 21.5 млн. м³/год, что обеспечивает непрерывное движение водного потока. Это способствует разбавлению и смешиванию сбрасываемых очищенных стоков.

Сбрасываемые очищенные сточные воды изменяют концентрации загрязняющих веществ в хвостохранилище следующим образом: содержание сухого осадка в воде уменьшится на 3.8 %, содержание хлоридов в воде уменьшится на 4 %, содержание сульфатов в воде уменьшится на 4 %, содержание нитратов в воде уменьшится на 2.7 %, содержание фосфатов в воде уменьшится на 4 %, содержание марганца в воде уменьшится на 4,4 %, содержание железа в воде уменьшится на 2.5 %. Качество воды в хвостохранилище будет постепенно улучшаться.

Использование промышленно-бытовых стоков «Промзоны» комбината, после предварительной очистки, в системе оборотного водоснабжения решает как экономические, так и экологические проблемы, связанные с водопотреблением и водоотведением ОАО «МГОК».

УДК [622.411.333: 621.643]:622.831.325.3

Л.А. Новиков, Б.В. Бокий

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДВИЖЕНИЯ МЕТАНО-ВОЗДУШНОЙ СМЕСИ НА УЧАСТКЕ ДЕГАЗАЦИОННОГО ГАЗОПРОВОДА

Розглянуто математична модель руху метано-повітряної суміші на ділянці дегазаційного газопроводу та приведені результати розрахунку її витрачених характеристик на ділянках газопровідної мережі. Зроблено аналіз отриманих значень втрат тиску метано-повітряної суміші на ділянках мережі.

MATHEMATICAL MODEL OF METHANE-AIR MIX MOVEMENT ON DEGASATION PIPELINE SITE

The mathematical model of methane-air mix movement on a degasation pipeline site is considered and bring the results of the account of its expenditures characteristics on gas-carrying network site are given. The analysis of the received meanings of losses of pressure of a methane-air mix on network sites is made.

Существующие математические модели движения метано-воздушной смеси (МВС) на участках газопроводной сети [1, 2 и др.], а также близкие им модели движения воздуха по гибким и жестким вентиляционным трубопроводам [3], не достаточно полно учитывают физическую сущность и влияние местных сопротивлений на расходные характеристики МВС и воздуха. К таким сопротивлениям относятся, например, повороты газопровода, водяные “пробки”, места установки водоотделителей, а также капли влаги в МВС. К примеру, в местах скопления пыли и шлама (арматура, колена и т.д.) потери проходного сечения трубопровода могут достигать 30%, а в местах скопления воды (пониженные места трубопровода, места сопряжений участков с наклонными и вертикальными) потери пропускной способности трубопровода могут достигать 50% разрежения, создаваемого вакуум насосами [4].

Учет местных сопротивлений в математических моделях, в частности при определении давления в конечном сечении участка газопровода, осуществляется путем соответствующего подбора проходного сечения регулировочной задвижки на участке газопровода, увеличением длины участков, использованием коэффициентов, учитывающих состояние магистральных газопроводов (с учетом и без учета влаги, сконденсированной на их внутренней поверхности). Данные способы учета местных сопротивлений в некоторых случаях не могут быть использованы, например, в случае, когда на участке газопровода существует водяная пробка [5], которая в течение некоторого промежутка времени