Министерство строительства
в северных и западных районах СССР

МЕТОДИКА
ПО РАЗРАБОТКЕ НОРМ И НОРМАТИВОВ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ С УЧЕТОМ КАЧЕСТВА ПОТРЕБЛЯЕМОЙ И ОТВОДИМОЙ ВОДЫ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ МИНСЕВЗАПСТРОЯ СССР

Часть 6. Заводы по производству искусственных пористых заполнителей

ВРД 66-012-88

Впервые

Москва 1989

gost.e-ecolog.ru

РАЗРАБОТАНА Проектно-технологическим институтом Минсевзапстроя СССР

Главный инженер Ю.И.Руднев

Исполнители:

Заведующий отделом проектирования и внедрения средств охраны труда, техники безопасности и промсанитарии В.В.Ботыгин

Руководитель темы Л.Я.Рубан

Ответственный исполнитель Г.Н.Глумова

СОГЛАСОВАНА с Главным управлением механизации, энергетики и транспорта Минсевзапстроя СССР

Начальник управления А.Ф. Куницин

УТВЕРЖДЕНА Министерством строительства в северных и западных районах СССР 27 декабря 1988 г.

Заместитель министра И.И.Свистунов

"Методика по разработке норм и нормативов водопотребления и водоотведения с учетом качества потребляемой и отводимой воды на предприятиях Минсевзапстроя СССР" предназначена для работников службы охраны природы предприятий и организаций министерства.

Настоящая "Методика..." является руководящим документом при определении плановой потребности в воде, установлении лимитов отпуска воды и сброса сточных вод, проектировании систем водоснабжения и водоотведения (канализации) предприятий, контроле за потреблением воды и сбросом сточных вод, а также при составлении схем комплексного использования водных ресурсов и прогнозов водопотребления и водоотведения по Минсевзапстрою СССР.

"Методика..." состоит из шести частей (по видам предприятий строительной индустрии):

1. Предприятия по производству железобетонных изделий и конструкций (ВРД 66-70-84).

2. Предприятия нерудных строительных материалов (ВРД 66-75-84).

3. Деревообрабатывающие предприятия (ВРД 66-86-85).

4. Автотранспортные предприятия (ВРД 66-109-87).

5. Ремонтно-механические заводы (ВРД 66-011-88).

6. Заводы по производству искусственных пористых заполнителей.

Разработанные ранее части (1-5) разосланы подведомственным предприятиям и организациям.

УДК 6I4.7

ВЕДОМСТВЕННЫЙ РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

Методика по разработке норм и нормативов водопотребления и водоотведения с учетом качества потребляемой и отводимой воды на предприятиях Минсевзапстроя СССР Часть 6. Заводы по производству искусственных пористых заполнителей	ВРД 66-0I2-88 Впервые

Срок действия установлен с 0I.0I.89

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. Постановлениями ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 7 января I988 г. № 32 "О коренной перестройке дела охраны природы в стране" и от I9 января I988 г. № 64 "О первоочередных мерах по улучшению использования водных ресурсов в стране" намечены основные меры по охране водных ресурсов и рациональному их использованию.

Решению этих задач способствует в первую очередь строгое нормирование расхода воды на единицу продукции, т.е. создание системы научно обоснованных норм и нормативов водопотребления и водоотведения с учетом качества потребляемой и отводимой воды для обеспечения текущего и перспективного планирования на разных уровнях управления в строительстве (предприятие, объединение, министерство).

I.2. Настоящая "Методика..." разработана в соответствии с рабочей программой, согласованной с Главным управлением механизации, энергетики и транспорта Минсевзапстроя СССР от 23 декабря

1987 г., "Методическими указаниями..." [5] и методикой выполнения подтемы "Методические указания..." [12].

При работе над настоящей Методикой использованы результаты обследования предприятий Минсевзапстроя СССР, разработки научно-исследовательских и проектных институтов, нормативные и справочные данные.

В соответствии с данной Методикой устанавливаются индивидуальные и укрупненные (средневзвешенные) нормы и нормативы водопотребления и водоотведения с учетом качества потребляемой и отводимой воды для предприятий (цехов)по производству искусственных пористых заполнителей.

По данной Методике рассчитываются также нормы и нормативы водопотребления и водоотведения для предприятий по производству других искусственных пористых заполнителей с аналогичной технологией производства.

Индивидуальные нормы и нормативы разрабатываются в целях:

определения плановой потребности в воде на предприятии (в цехе):

установления лимитов отпуска воды и сброса сточных вод;

контроля за использованием воды и сбросом сточных вод на предприятии (в цехе).

Укрупненные (средневзвешенные) нормы разрабатываются в целях:

планирования водопотребления и водоотведения министерством и территориальными строительными организациями (ТСО, объединениями);

составления схем комплексного использования природных ресурсов.

Основные термины и определения, а также методические положения по разработке норм и нормативов водопотребления и водоотведения приведены в приложениях I и 2.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДПРИЯТИЙ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ИСКУССТВЕННЫХ ПОРИСТЫХ ЗАПОЛНИТЕЛЕЙ

Искусственные пористые заполнители - пористые сыпучие материалы гравие- или щебнеподобной формы, получаемые при термической обработке природного силикатного сырья или соответствующих отходов промышленности. Эти материалы используются для приготовления бетонов различного назначения (конструкционных, теплоизоляционных, высокопрочных и др.).

К искусственным пористым заполнителям относятся различные виды керамзита, шунгизит , вспученный перлит, аглопорит, вермикулит и др.

К е р а м з и т - пористый гравиеподобный материал, получаемый обжигом глинистых пород.

Ш у н г и з и т - мягкий гравиеподобный материал, получаемый обжигом со вспучиванием шунгизитсодержащих сланцев.

В с п у ч е н н ы й п е р л и т - теплоизоляционный материал в виде пористых зерен преимущественно светлой окраски, получаемый путем измельчения и обжига водосодержащих горных пород вулканического происхождения.

А г л о п о р и т - пористый материал, состоящий в основном из кислого алюмосиликатного стекла и аморфизированного глинистого вещества, получаемый при термической обработке на решетках агломерационных машин шихты, приготовленной из глинистых пород или отходов от добычи, переработки и сжигания различных видов угля.

В с п у ч е н н ы й в е р м и к у л и т - легкий зернистый материал, получаемый путем обжига вермикулита-сырца (вторичного материала, образующегося в результате обменных реакций магнезиально-железистых слюд).

холодильниках. На некоторых зарубежных заводах он охлаждается в рекуператорных холодильниках (водой и воздухом в процессе пневмотранспортировки).

Из печи горячий керамзит по чугунной течке попадает в барабанный холодильник, охлаждается засасываемым через открытий конец барабана наружным воздухом (который затем поступает в печь в качестве вторичного воздуха), выпадает на транспортер и направляется на сортировку.

Для рассева применяют вибросита, сита-бураты, гравиесортировки. Последние наиболее распространены и представляют собой конструкцию из трех концентрически вставленных друг в друга перфорированных цилиндров.

Отсортированный керамзит раздельно по фракциям направляется с помощью пневмотранспортеров в бункера выдачи и хранения керамзита.

Производство керамзита может быть организовано в цехе завода железобетонных изделий и домостроительного комбината.

3. РОЛЬ ВОДЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ

3.I. В производстве керамзита вода расходуется на доувлажнение глины в глиномешалке (пластический способ), глиноболтушке (шликерный способ), а также на мокрое пылеподавление при дроблении сырья (сухой способ).

Кроме того, вода расходуется на следующие цели:

охлаждение или смачивание роликоопор оборудования (сушильных барабанов и вращающейся печи);

мокрая очистка воздуха в аспирационных системах;

охлаждение подшипников дымососов;

разбавление дренажей подогревателей мазута в печном отделении и охлаждение кожухов телескопов;

инженерное обеспечение (котельные установки, мазутные хозяйства, компрессорные станции);

хозяйственно-питьевые нужды.

3.2. Качество и свойства воды, расходуемой в производственных целях, устанавливаются в каждом конкретном случае в зависимости от направления использования воды.

Качество и свойства питьевой воды должны соответствовать ГОСТ 2874-82.

3.3. Технологическая вода в зависимости от назначения делится на две категории:

I - вода, применяемая в качестве теплоносителя (в котельных),

II - вода, расходуемая при контакте с продуктом (идущая на технологические нужды).

Требования к качеству технологической воды приведены в табл. 3.I.

3.4. Отводимые от производства сточные воды имеют в основном механические загрязнения. Стоки от вспомогательного и подсобного производств загрязнены мазутом, солями кальция, магния и др. Состав и концентрация загрязнений сточных вод приведены в табл.3.2.

Загрязненные производственные стоки от аспирационных систем, мазутного хозяйства и дренажей подвергаются механической очистке. Стоки от котельных установок разбавляются свежей водой в целях снижения температуры до 40°С.

Таблица 3.I

Требования к качеству технологической воды [6, I5]

Показатель	Единица измерения	Назначение воды	
		Охлаждение оборудования	Приготовление сырья
Температура	^{o}C	5–I5	40
Взвешенные вещества	мг/л	50	500
Запах	балл	До 3	До 3
pH	–	6,5–8,5	6,5–8,5
Cl^-	мг/л	350	350
SO_4^{2-}	мг/л	500	500
$БПК_5$	мг O_2/л	I5–20	Не нормируется
Фосфор (в пересчете на P_2O_5)	мг/л	До 2,5	До 2,5
Азот общий	мг/л	До 80	До 80

Таблица 3.2

Характеристика сточных вод, сбрасываемых предприятиями [6, I5]

Показатель	Единица измерения	Количество веществ		Метод очистки
		до очистки	после очистки	
Температура	^{o}C	8	7	
Прозрачность по шрифту	см	20	25	
Эфирорастворимые	мг/л	500	50	
pH	–	6,5–8,5	6,5–8,5	
Жесткость:				
общая	мг-экв/л	50	50	Смешение стоков
карбонатная	мг-экв/л	3,5	3,5	
Щелочность общая	мг-экв/л	4,0	4,0	
Ca^{2+}	мг/л	–	90	
Mg^{2+}	мг/л	–	40	
Cl^{-}	мг/л	350	350	
SO_4^{2-}	мг/л	500	500	
Fe общее	мг/л	I	I	
ХПК	мг O /л	200	200	
БПК полное	мг O_2/л	I5	I5	

4. СХЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И КАНАЛИЗАЦИИ

4.I. Действующие схемы водоснабжения на предприятиях по производству керамзитового гравия - прямоточные с узлами оборотного водоснабжения.

На схемы водоснабжения оказывают влияние:

источники водоснабжения (тип и количество);

местонахождение предприятия;

концентрация, кооперирование и организация производства;

состав и количество сооружений по водоснабжению и водоотведению;

качество сырья и способы его подготовки.

4.2. На предприятиях по производству керамзитового гравия сточные воды отводятся тремя канализационными сетями: для производственных загрязненных, производственных незагрязненных (от охлаждения оборудования) и бытовых стоков. Загрязненные производственные стоки (от аспирационной системы, мазутного хозяйства и дренажа) перед сбросом в канализацию проходят локальную очистку (в отстойниках, нефтеловушках).

5. РАЗРАБОТКА ИНДИВИДУАЛЬНЫХ НОРМ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ

Индивидуальная норма водопотребления ($H_{u\,s}$) представляет собой сумму индивидуальных норм: технологической ($H_{u\,тех.s}$), норм водопотребления вспомогательным и подсобным производствами ($H_{u.б.s}$) и на хозяйственно-питьевые нужды ($H_{u.x.s}$):

$$H_{u\,s} = H_{u\,тех.s} + H_{u.б.s} + H_{u\,x.s} \qquad (5.I)$$

В соответствии с данной структурой рассчитываются нормы водопотребления свежей воды ($H_{u\,св}$), в том числе технической ($H^{т}_{u\,св}$) и питьевой ($H^{п}_{u\,св}$), с учетом существующих систем

водоснабжения (см.табл.)

5.I. Расчет индивидуальной технологической нормы водопотребления

Индивидуальная технологическая норма водопотребления представляет собой сумму технологических норм по операциям переработки сырья, сушки полуфабриката, обжига керамзита.

Направление использования воды должно соответствовать технологической карте производства.

$$H_{и\ тех.s} = H_{тех\ пер.с} + H_{тех.суш} + H_{тех\ обж}, \qquad (5.2)$$

где $H_{тех\ пер.с}$, $H_{тех.суш}$, $H_{тех\ обж}$ - операционные нормы водопотребления соответственно на переработку сырья, на сушку и обжиг полуфабриката, $м^3/м^3$.

Операционные технологические нормы ($H_{тех.i.s}$) определяются по формуле

$$H_{тех.i.s} = \frac{W_{тех\ i} + W_{тех.пi}}{Q_s}, \qquad (5.3)$$

где $W_{тех\ i}$, $W_{тех.п\ i}$, Q_s - объемы соответственно: потребления воды на технологические нужды, нормируемых потерь на технологические нужды, произведенной продукции (керамзита), $м^3$.

Величина потерь воды (испарение, унос ветром, фильтрация, потери в тепловых сетях и др.) определяется расчетным или опытным путем.

5.1I. Переработка сырья

Расход воды на переработку сырьевой смеси ($H_{тех.пер.с}$) пропорционален расходу его на производство керамзита и определяется влажностью и качеством исходного сырья:

$$H_{тех\ пер.с} = \frac{\Delta\gamma\,(W_ф - W_o)}{100 - W_ф}, \qquad (5.4)$$

Расчет индивидуальной нормы водопотребления на единицу продукции в м³

по _____
предприятие (объединение), министерство

Вид продукции	Ед.изм. продукции, вид сырья	Система водоснабжения	Индивидуальная норма водопотребления																		
			Технологические нужды					Вспомогательные и подсобные нужды					Хозяйственно-питьевые нужды						В том числе		
			Всего	В том числе свежая вода			оборотная, повторно-последовательно используемая вода	Всего	В том числе свежая вода			оборотная, повторно-последовательно используемая вода	Всего	В том числе свежая вода			оборотная, повторно-последовательно используемая вода	Всего (гр.4+гр.9+гр.14)	свежая вода		оборотная, повторно-последовательно используемая вода	Коэффициент неравномерности сезонного потребления
				Техническая	Питьевая	Итого			Техническая	Питьевая	Итого			Техническая	Питьевая	Итого			Техническая	Питьевая	Итого	
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	20	2I	22	23	24

где $Д$ – расход сырья, м³; γ – насыпная плотность сырья, т/м³; $W_ф, W_о$ – формовочная и начальная влажность сырья, %.

5.12. Сушка полуфабриката

Для сушки полуфабриката в производстве керамзита используются сушильные барабаны. На некоторых предприятиях поверхность роликоопор сушильного барабана смачивается (охлаждается).

Нормы водопотребления на сушку полуфабриката ($H_{тех.суш}$) рассчитываются исходя из объема ванн под сушильным барабаном, числа их наполнений за определенный промежуток времени:

$$H_{тех.суш} = \frac{\sum^{n=1,2,3} V R C}{Q_s}, \qquad (5.5)$$

где V – объем ванны под сушильным барабаном, м³; R – число наполнений; C – количество ванн под одним барабаном, n – количество сушильных барабанов.

5.13. Обжиг полуфабриката

Операционная норма водопотребления на обжиг полуфабриката равна сумме норм: на смачивание роликоопор вращающейся печи; охлаждение подшипников дымососов и кожухов телескопов; мокрую очистку воздуха в аспирационных системах.

Норма водопотребления на смачивание роликоопор вращающейся печи рассчитывается по формуле (5.5).

Норма водопотребления на охлаждение подшипников дымососов ($H_{тех.д}$) определяется по паспортным данным дымососов с учетом годового фонда рабочего времени:

при прямоточной системе

$$H_{тех.д} = \frac{W_ч \ 8060}{Q_s}, \qquad (5.6)$$

где W_r – расход воды по паспортным данным дымососа, м^3/ч;

8060 – годовой фонд рабочего времени, ч;

при оборотной системе

$$H_{тех\ д} = \frac{0{,}05 W_r\ 8060}{Q_s}. \qquad (5.7)$$

5.I.4. Норма водопотребления на охлаждение кожухов телескопов ($H_{тех\ т}$)

Определяется по паспортным данным с учетом годового фонда рабочего времени:

при прямоточной системе

$$H_{тех.т} = \frac{W_r\ 8060}{Q_s}, \qquad (5.8)$$

при оборотной системе

$$H_{тех\ т} = \frac{0{,}05\ W_r\ 8060}{Q_s}, \qquad (5.9)$$

где 0,05 – принято из расчета, что 5% воды требуется для подпитки оборотной системы.

5.I.5. Норма водопотребления на мокрую очистку воздуха в аспирационных системах

Аспирационные системы с мокрой очисткой воздуха обязательно применяются при пластическом способе производства керамзита в сушильно-печных отделениях, где вследствие высокой влажности отсасываемого воздуха, насыщенного частицами необожженной глины, нельзя использовать сухой способ очистки воздуха.

Мокрая очистка воздуха может быть применена для всех способов производства керамзита. Расход воды ($H_{тех\ асп}$) определяется на основе паспортных данных пылеуловителей с учетом годового фонда рабочего времени:

$$H_{тех\ асп} = \frac{W_r\ 8060}{Q_s}. \qquad (5.10)$$

5.2. Расчет индивидуальной нормы водопотребления вспомогательным и подсобным производствами

Во вспомогательном и подсобном производствах вода используется на нужды котельной установки, мазутного хозяйства и т.д.

Индивидуальная норма потребления воды вспомогательным и подсобным производствами рассчитывается в три этапа.

П е р в ы й э т а п . Определяются нормативы расхода воды вспомогательным и подсобным производствами на единицу услуг (работ), оказываемых основному производству.

Количество воды, потребляемой на вспомогательные и подсобные нужды, определяется аналогично расчету количества воды, потребляемой в основном производстве. Расчет осуществляется в следующем порядке.

I. Определяется потребное количество воды ($W_{б.f.q}$) с учетом ее потерь ($W_{б.п.f.q}$) по операциям, агрегатам, участкам вспомогательного производства (f) на вид услуги (q).

2. Подсчитывается общий объем воды, необходимый для выполнения вида услуги:

$$W_{б.q} = \sum_{f=1}^{N} \left(W_{б.f.q} + W_{б.п.f.q} \right) . \qquad (5.11)$$

3. Определяется норматив расхода воды на единицу вида услуги ($B_{б.q}$) , например, на I Гкал пара и т.д., делением количества воды, потребляемого для производства данного вида услуги ($W_{б.q}$) в единицу времени, на объем произведенных услуг (Q_s) за этот же период:

$$B_{б.q} = \frac{W_{б.q}}{Q_s} = \frac{\sum_{f=1}^{N} \left(W_{б.f.q} + W_{б.п.f.q} \right)}{Q_s} \qquad (5.12)$$

В т о р о й э т а п . Количество воды, потребляемой вспомогательным и подсобным производствами на I м^3 керамзита по видам услуг, устанавливается в зависимости от принятых на пред-

приятии методов калькулирования себестоимости продукции пропорционально расходам.

На предприятиях, выпускающих только керамзитовый гравий, общее количество воды, потребляемой вспомогательным и подсобным производствами, полностью относится на производство керамзита.

В многопродуктовом производстве объемы воды вспомогательного и подсобного производств по видам услуг на I м^3 керамзита ($B_{в.q.s}$) определяются по формуле

$$B_{в\,q\,s} = B_{в\,q}\ F_{q.s}\ , \qquad (5.13)$$

где $F_{q.s}$ - расход q услуг на I м^3 керамзита в натуральном или стоимостном выражении.

Третий этап. Индивидуальная норма водопотребления вспомогательным и подсобным производствами на единицу основной продукции устанавливается суммированием расхода воды по видам услуг на производство I м^3 керамзита:

$$H_{и.в.s} = \sum_{q=1}^{v} B_{в\,q\,s} \qquad (5.14)$$

5.3. Расчет индивидуальной нормы водопотребления на хозяйственно-питьевые нужды

В индивидуальную норму водопотребления на хозяйственно-питьевые нужды входит количество воды, потребляемой на санитарные, бытовые и хозяйственные нужды, на производство I м^3 керамзита.

Индивидуальная норма водопотребления на хозяйствечно-питьевые нужды определяется по формуле

$$H_{и\,х} = B_х + B_п\ , \qquad (5.15)$$

где $B_х$, $B_п$ - расход воды соответственно на хозяйственно-питьевые нужды на единицу продукции и на полив территории, полов и т.д., м^3/м^3.

В основе расчета индивидуальной нормы водопотребления на хозяйственно-питьевые нужды лежат нормы СНиП [9, 10] .

Примечание. Потребность в воде на пожаротушение в индивидуальную норму водопотребления на хозяйственно-питьевые нужды не включается, а учитывается при проектировании систем водоснабжения.

Расход воды группируется по направлениям использования.

5.3.1. Расход воды первой группы (на питьевые нужды, мытье в душе) определяется по формуле

$$B_x = \frac{H_{СНиП_x} P + H_{СНиП_д} Z}{Q_s}, \qquad (5.16)$$

где $H_{СНиП_x}$ - норма расхода воды на одного человека (по СНиП 2.04.01-85, с. 42): в цехах с тепловыделением более 84 кДж на 1 м^3/ч - 45, в остальных - 25 л в смену; P - численность работающих; $H_{СНиП_д}$ - норма расхода воды на одну душевую сетку (по СНиП 2.04.01-85, с.42) - 500 л; Z - количество душевых сеток на предприятии.

5.3.2. Расход воды второй группы полив территории, мытье полов и т.д. (B_n) определяется в зависимости от площади и вида территории (проезды и площадки, наличие зеленых насаждений), продолжительности и частоты полива:

$$B_n = \frac{H_{СНиП_n} S n t}{Q_s}, \qquad (5.17)$$

где $H_{СНиП_n}$ - норма расхода воды на полив территории (по СНиП 2.04.01-85, с.43) - 0,4-0,5 л/м^2; S - площадь полива, га; n - продолжительность полива, дней в году; t - частота полива в день.

Примечание. На заводах ЖБИ и комбинатах принимается та площадь полива, которая непосредственно относится к цеху керамзита.

5.4. Особенности нормирования водопотребления в зависимости от систем водоснабжения

Индивидуальная норма потребления свежей воды - питьевой, технической ($Н_{и.св}$) определяется суммированием норм потребления свежей воды на нужды: технологические ($Н_{и.тех.св}$), вспомогательного и подсобного производств ($Н_{и.в.св}$), хозяйственно-питьевые ($Н_{и.х.св}$):

$$Н_{и.св} = Н_{и.тех.св} + Н_{и.в.св} + Н_{и.х.св} \qquad (5.18)$$

Примечание. В тех случаях, когда на отдельных операциях применяются различные системы водоснабжения (прямоточная, оборотная, повторно-последовательно используемая), норма потребления свежей воды на I $м^3$ керамзита определяется суммированием норм потребления свежей воды при различных системах водоснабжения.

При прямоточной системе водоснабжения весь объем воды, потребляемой на нужды технологические, вспомогательного и подсобного производств и хозяйственно-питьевые, обеспечивается свежей водой.

При оборотной системе водоснабжения норма потребления свежей воды ($Н^{об}_{и.св}$) представляет собой величину необходимого добавочного количества свежей воды ($W^{об}_{тех.св} + W^{об}_{в.св}$), подаваемой в систему оборотного водоснабжения:

$$Н^{об}_{и.св} = W^{об}_{тех.св} + W^{об}_{в.св} = W_{б.п} + W_{п.и}\,, \qquad (5.19)$$

где $W_{б.п}$ - безвозвратное потребление (расход воды на приготовление сырьевой смеси, смачивание роликоопор вращающейся печи и сушильного барабана); $W_{п.и}$ - потери воды в результате испарения при ее охлаждении (рассчитывается по формулам водного и теплового

баланса (приложение 3) или может быть принят в пределах количества воды в оборотных системах), $м^3$.

Индивидуальная норма водопотребления свежей воды в условиях оборотного водоснабжения определяется суммированием индивидуальных норм потребления свежей воды на нужды технологические, вспомогательного и подсобного производств, хозяйственно-питьевые:

$$H_{и\,св}^{об} = H_{и\,тех.св}^{об} + H_{и.в.св}^{об} + H_{и.х.св}^{об}. \qquad (5.20)$$

6. РАЗРАБОТКА ИНДИВИДУАЛЬНЫХ НОРМ ВОДООТВЕДЕНИЯ

6.I. Индивидуальная норма водоотведения определяет количество отводимых от производства сточных вод установленного качества, образующихся при производстве единицы продукции или работы (см.табл.).

Индивидуальная норма водоотведения ($H_{и}^{с}$) определяется нормой водопотребления свежей воды ($H_{и\,св}$) и нормативами безвозвратного потребления ($Б_{п}$) и потерь воды в процессе ее использования ($П$):

$$H_{и}^{с} = H_{и.св} - (Б_{п} + П). \qquad (6.I)$$

Индивидуальная норма водоотведения представляет собой сумму индивидуальных норм водоотведения: технологической ($H_{и\,тех}^{с}$), вспомогательного и подсобного производств ($H_{и.в}^{с}$) и при использовании на хозяйственно-питьевые нужды ($H_{и.х}^{с}$):

$$H_{и}^{с} = H_{и\,тех}^{с} + H_{и\,в}^{с} + H_{и.х}^{с} \qquad (6.2)$$

6.2. Отводимые от производства сточные воды по степени загрязнения делятся на требующие очистки и нормативно-чистые (не требующие очистки).

Расчет индивидуальной нормы водоотведения на единицу продукции в м³

по _____

предприятие (объединение), министерство

Вид продукции	Ед. изм.	Индивидуальные нормативы безвозвратного потребления и безвозвратных потерь воды по направлениям ее использования												Индивидуальная норма водоотведения									
		Технологические нужды			Нужды вспомогательного и подсобного производств			Хозяйственно-питьевые нужды			Всего (гр.5 + гр.8 + гр.II)	В том числе		Направления использования воды							Индивидуальная норма водоотведения, всего	В том числе сточные воды	
														Технологические нужды			Нужды вспомогательного и подсобного производств			Хозяйственно-питьевые нужды (требующие очистки)			
		Потребление	Потери	Итого	Потребление	Потери	Итого	Потребление	Потери	Итого		Безвозвратное потребление	Безвозвратные потери	Требующие очистки	Нормативно-чистые (не требующие очистки)	Итого	Требующие очистки	Нормативно-чистые (не требующие очистки)	Итого			Требующие очистки (гр.I5 + гр.I8 + гр. 2I)	Нормативно-чистые (не требующие очистки (гр.I6 + гр.I9)
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	20	2I	22	23	24

Индивидуальная норма водоотведения представляет собой сумму индивидуальных норм водоотведения по направлениям использования воды в производстве и степени загрязнения сточных вод:

$$H_и^с = H_{и\,тех}^{то} + H_{и.тех}^{но} + H_{ив}^{то} + H_{ив}^{но} + H_{и.х}^{то} \quad \text{или}$$

$$H_и^с = H_и^{то} + H_и^{но} = \left(H_{и\,тех}^{то} + H_{и.в}^{то} + H_{и.х}^{то}\right) + \left(H_{и\,тех}^{но} + H_{ив}^{но}\right), \qquad (6.3)$$

где $H_{и.тех}^{то}$, $H_{и.тех}^{но}$; $H_{и.в}^{то}$, $H_{и.в}^{но}$; $H_{и.х}^{то}$; $H_и^{то}$, $H_и^{но}$ – индивидуальные технологические нормы отведения сточных вод соответственно: требующих очистки и нормативно-чистых (не требующих очистки); во вспомогательном и подсобном производствах; образующихся при использовании воды на хозяйственно-питьевые нужды (требующих очистки), по степени загрязнения вод.

Пример расчета индивидуальной нормы водопотребления и водоотведения приведен в приложении 4 .

7. РАЗРАБОТКА УКРУПНЕННЫХ НОРМ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ

7.1. Укрупненные нормы водопотребления рассчитываются на основании индивидуальных норм в соответствии с их структурой по направлениям использования воды (на нужды технологические, вспомогательного и подсобного производств, хозяйственно-питьевые), ее качеством и в зависимости от систем водоснабжения.

7.2. Укрупненные нормы водопотребления рассчитываются как средневзвешенные величины перечисленных выше составляющих индивидуальных норм по одному и тому же виду продукции, выпускаемой различными предприятиями, а затем суммируются аналогично схеме расчета индивидуальной нормы водопотребления на единицу продукции:

$$H_{у.д} = \frac{\Sigma H_{и.д.е}\, Q_{де}}{\Sigma Q_{де}}, \qquad (7.1)$$

где $H_{u\,s\,e}$ - индивидуальная норма водопотребления на единицу продукции " s " по каждому предприятию " e "; Q_{se} - плановый объем производства керамзита " s " того же предприятия " e ".

8. РАЗРАБОТКА УКРУПНЕННЫХ НОРМ ВОДООТВЕДЕНИЯ

8.I. Укрупненные нормы водоотведения рассчитываются на основании индивидуальных норм в соответствии с их структурой по направлениям использования воды (на нужды технологические, вспомогательного и подсобного производств, хозяйственно-питьевые), степени загрязнения отводимых от производства сточных вод и в зависимости от систем водоснабжения.

8.2. Укрупненные нормы водоотведения рассчитываются как средневзвешенные величины перечисленных выше составляющих индивидуальных норм по одному и тому же продукту, выпускаемому различными предприятиями, затем суммируются аналогично схеме расчета индивидуальной нормы водоотведения на единицу продукции " s ".

9. РАЗРАБОТКА ЛИМИТОВ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ

9.I. Лимит водопотребления и водоотведения устанавливается для оперативного контроля количества воды, потребляемой и отводимой предприятиями по производству керамзита.

Лимит водопотребления (L) - расчетное количество свежей воды (питьевой и технической), устанавливаемое директивно для предприятий с учетом их производственной программы, норм водопотребления, мероприятий по снижению расхода воды и коэффициента неравномерности ее потребления, а также с учетом расхода воды на нужды прочих потребителей:

$$L = \sum K_н \; H_{и.св} \, Q_э - Э + W_{пв} \, , \qquad (9.1)$$

где $K_н$ – коэффициент неравномерности потребления воды; $H_{и.св}$ – индивидуальная норма потребления свежей воды на I м^3 керамзита; $Q_э$ – плановый выпуск керамзита, м^3; $Э$ – планируемая экономия расхода воды по этапам внедрения организационно-технических мероприятий; $W_{пв}$ – расход воды на нужды прочих водопотребителей, находящихся на балансе предприятия (подсобное хозяйство), рассчитываемый на основании норм и нормативов водопотребления.

9.2. Лимит водоотведения (L^c) – расход отводимых в водный объект сточных вод, установленный для данного водопользователя исходя из норм отведения сточных вод и состояния водного объекта.

Лимит водоотведения без учета состояния водного объекта рассчитывается по формуле

$$L^c = L - (Б_{п.s} + П_s) \, , \qquad (9.2)$$

где L – лимит водопотребления; $Б_{пs}$ и $П_s$ – безвозвратные потребление и потери на I м^3 керамзита.

Лимиты водопотребления (водоотведения) рассчитываются предприятием и утверждаются органами по регулированию использования и охране вод.

Лимиты водопотребления (водоотведения) могут устанавливаться предприятиям (цехам) на год, месяц, сутки.

10. ПОРЯДОК РАЗРАБОТКИ, СОГЛАСОВАНИЯ, УТВЕРЖДЕНИЯ НОРМ И КОНТРОЛЬ ЗА ИХ ВЫПОЛНЕНИЕМ

10.1. Балансовые нормы разрабатываются, как правило, на предприятиях, согласовываются с территориальными органами по охране и использованию водных ресурсов и утверждаются Минсевзапстроем СССР.

На предприятиях по производству керамзита нормы водопотребления и водоотведения рассчитываются, как правило, службой главного энергетика завода.

I0.2. Расчет операционных и индивидуальных норм по направлению использования воды осуществляется по настоящей части Методики непосредственно на предприятиях по производству керамзита и утверждается их руководством.

I0.3. Индивидуальные балансовые нормы водопотребления и водоотведения должны пересматриваться каждые 5 лет.

Индивидуальные оценочные нормы водопотребления и водоотведения пересматриваются по мере изменения и совершенствования технологии производства керамзита на лучших отечественных и зарубежных предприятиях.

I0.4. Министерство в сроки, определяемые отделом охраны природы Госплана СССР, на основании индивидуальных норм водопотребления и водоотведения и проектируемых на планируемый год объемов производства керамзита обеспечивает в вычислительном центре расчеты укрупненных (средневзвешенных) норм водопотребления и водоотведения без формирования этих норм по промежуточным уровням планирования (трестам, объединениям).

I0.5. Ответственность за соблюдение водно-технологического режима возлагается на соответствующие производственные подразделения предприятия.

Текущий контроль за использованием воды на предприятии осуществляется службой главного энергетика или другими службами, определяемыми руководством предприятия.

I0.6. Использование воды и качество сбрасываемых вод контролируются органами по регулированию и охране вод и соподчиненными органами.

10.7. Удельные капитальные вложения, эксплуатационные затраты на мероприятия по рациональному использованию водных ресурсов и экономическая эффективность водоохранных мероприятий рассчитываются в соответствии с методикой [11] .

ПРИЛОЖЕНИЕ I

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ В ОБЛАСТИ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ

I. Ассимилирующая способность водного объекта	- способность водного объекта принимать определенную массу веществ в единицу времени без нарушения норм качества воды в контролируемом створе или пункте водопользования.
2. Бассейн	- водоем, совокупность притоков данной реки, озера и тому подобного, а также площадь стока поверхностных и подземных вод в данный водоем.
3. Безвозвратное водопотребление	- водопотребление без возврата воды в водный объект, включающее использование ее в качестве составляющей готового продукта.
4. Безвозвратные потери воды	- испарение, унос, естественное испарение, транспирация, фильтрация и др.
5. Вода добавочная	- вода, подаваемая в систему оборотного водоснабжения из природного источника, или очищенная сточная вода, подаваемая для восполнения потерь на продувку, капельный унос, испарение и др.
6. Вода продувочная	- вода, сбрасываемая из системы оборотного водоснабжения и заменяемая добавочной водой для поддержания солевого состава оборотной воды и

загрязнений органического характера на определенном уровне.

7. Вода питьевая – вода, которая по своему качеству отвечает требованиям ГОСТ 2874-82, предназначена для хозяйственно-питьевых целей, но может использоваться в исключительных случаях и на производственные нужды, где по условиям производства не может быть применена техническая вода.

8. Вода техническая свежая – вода природного источника, подаваемая для производственных целей (очищенная или неочищенная).

9. Водные ресурсы – запасы поверхностных и подземных вод какой-либо территории.

10. Водный кадастр – систематизированный свод сведений о водных ресурсах страны.

11. Водный объект – сосредоточение природных вод на поверхности суши либо в горных породах, имеющее характерные формы распространения и черты режима.

12. Водное хозяйство – отрасль науки и техники, охватывающая учет, изучение, использование, охрану водных ресурсов, а также борьбу с вредным действием вод.

13. Водовод – гидротехническое сооружение для подвода и отвода воды в заданном направлении.

14. Водоотведение (сброс сточных вод) – удаление сточных вод за пределы населенного пункта, предприятия и других мест использования. В объем водоотведения входит суммарное количество всех видов сточных вод, отводимых непосредственно в водоемы (водоисточники),

подземные горизонты и бессточные впадины на очистку, а также передаваемых другим организациям на очистку и т.п.

I5. Водоохранный комплекс – система сооружений и устройств для поддержания требуемого количества и качества воды в заданных створах или пунктах водных объектов.

I6. Водопользование – использование водных объектов для удовлетворения любых нужд населения и народного хозяйства.

I7. Водопотребление – потребление воды из водного источника или систем водоснабжения.

I8. Водоснабжение – процесс забора воды из источника, ее очистки, обработки и подачи потребителям.

I9. Водохозяйственная система – комплекс взаимосвязанных водных объектов и гидротехнических сооружений.

20. Водохозяйственный баланс – соотношение прихода и расхода воды с учетом наличия и степени ее использования, изменения ее запасов за выбранный интервал времени для рассматриваемого объекта.

П р и м е ч а н и е. Водохозяйственные балансы составляются по бассейнам, экономическим районам, союзным республикам и Союзу ССР.

2I. Вторичное загрязнение природных вод – загрязнение природных вод в результате превращения внесенных ранее загрязняющих веществ.

22. Загрязнение природных вод – процесс изменения состава и свойств природных вод в результате деятельности че-

ловека, приводящей к ухудшению качества воды для водопользования.

23. Загрязненные сточные воды – воды, которые в процессе их использования загрязняются различными компонентами и сбрасываются без очистки, а также сточные воды, степень очистки которых ниже нормативов качества воды, установленных "Правилами охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами" [I3]

24. Загрязняющее воду вещество – вещество в воде, вызывающее нарушение норм качества воды.

25. Замыкающий створ – нижний створ на реке, ограничивающий рассматриваемый бассейн.

26. Засорение вод – накопление в водных объектах посторонних предметов.

27. Искусственное пополнение запасов – направление части поверхностных вод в подземные водоносные горизонты.

28. Источники загрязнения вод – источник, вносящий в поверхностные или подземные воды загрязняющие вещества, микроорганизмы или тепло.

29. Истощение вод – уменьшение минимально допустимого стока поверхностных вод или сокращение запасов подземных вод.

Примечание. Минимально допустимым стоком является сток, при котором обеспечиваются экологическое благополучие водного объекта и условия водопользования.

30. Канализация – отведение бытовых, промышленных и ливневых вод.

31. Качество – характеристика состава и свойств воды.

32. Коэффициент неравномерности расхода воды (сброса сточных вод):

сезонной неравномерности – отношение максимального месячного расхода воды за сезон (лето, зима) к среднемесячному расходу воды за год;

часовой неравномерности – отношение максимального часового расхода воды к среднечасовому за сутки. Этот коэффициент исчисляется обычно для суток с наибольшим расходом воды в течение года.

33. Лимитирующий признак вредности вещества в воде – признак, характеризующийся наименьшей безвредной концентрацией вещества в воде.

34. Минерализация воды – сумма всех найденных при химическом анализе воды минеральных веществ, обычно выражающаяся в мг/л и г/кг.

35. Нерегулярный, или залповый, сброс сточных вод – сброс, который производится предприятием, организацией или учреждением путем одновременного выпуска в водный объект сточных вод, образовавшихся в результате постепенного их накопления, а также нарушения технологического режима, аварийных сбросов и т.п.

Продолжение прил. I

36. Норма состава сточных вод	– перечень и концентрация веществ в сточных водах, установленные нормативно-технической документацией (кроме попутно добытых шахтных и рудничных вод).
37. Нормативно-очищенные сточные воды	– сточные воды, отведение которых после очистки в водные объекты не приводит к нарушению норм качества воды в контролируемом створе или пункте водопользования.
38. Нормативно-чистые сточные воды	– сточные воды, допустимые к сбросу без очистки (используемые для охлаждения агрегатов и оборудования тепловых электростанций, для добычи полезных ископаемых с помощью драг, землечерпалок, землесосов, обогащения или сегрегации песка и других нерудных материалов и др.), отведение которых в водные объекты не приводит к нарушению качества воды в контролируемом створе или пункте водопользования.
39. Нормируемые потери	– часть воды, теряющаяся при технологических процессах производства продукции или видов работ, величина которой зависит от этих технологических процессов и применяемых систем водоснабжения и канализации.
40. Нормы качества воды	– установленные значения показателей качества воды по видам водопользования.
41. Нормы охраны воды	– установленные значения показателей, соблюдение которых обеспечивает экологическое благополучие водных объектов и необхо-

	димые условия для охраны здоровья населения и культурно-бытового водопользования.
42. Обработка сточных вод	- воздействие на сточные воды с целью обеспечения их необходимых свойств и состава.
43. Охрана вод	- система мер, направленных на предотвращение и устранение последствий загрязнения, засорения и истощения вод.
44. Очистка сточных вод	- обработка сточных вод с целью разрушения или удаления из них определенных веществ.
45. Поверхностный сток	- сток, происходящий по земной поверхности.
46. Правила охраны вод	установленные требования, регламентирующие деятельность человека в целях соблюдения норм охраны вод.
47. Предельно допустимая концентрация (ПДК)	- концентрация вещества в воде, превышение которой делает воду не пригодной для одного или нескольких видов водопользования.
48. Предельно допустимый сброс вещества в водный объект (ПДС)	- масса вещества в сточных водах, максимально допустимая к отведению с установленным режимом в данном пункте водного объекта в единицу времени с целью обеспечения норм качества воды в контрольном пункте. П р и м е ч а н и е. ПДС устанавливается с учетом ПДК веществ в местах водопользования, ассимилирующей способности водного объекта и оптимального распределения массы сбрасываемых веществ между водопользователями, сбрасывающими сточные воды.
49. Регулярный сброс сточных вод	- сброс, который осуществляется предприятием, организацией или учреждением в водный объект

постоянно в определенном количестве и определенной концентрации.

50. Самоочищение природных вод – совокупность всех природных процессов в загрязненных водах, направленных на восстановление первоначальных свойств и состава воды.

51. Система водоснабжения и канализации – совокупность сооружений и оборудования, обеспечивающих получение воды из природного источника, очистку и подачу ее потребителям и отведение от них сточных вод, их очистку и сброс в водоем или водоток. Системы водоснабжения различаются по способу (кратности) использования воды:

прямоточная – с однократным использованием воды;

оборотная – с многократным использованием воды в одном и том же производственном процессе или агрегате;

с повторным использованием воды – использование воды многократно в нескольких производственных процессах или агрегатах со сбросом в канализацию и с соответствующей промежуточной обработкой (очисткой) и (или) охлаждением.

52. Состояние водного объекта – характеристика водного объекта по совокупности его количественных и качественных показателей применительно к видам водопотребления или водопользования.

Примечание. К количественным и качественным показателям относятся: расход воды,

скорость течения, глубина водного объекта, температура воды, pH, БПК и др.

53. Сточная вода шахтная и рудничная – шахтные карьерные воды и воды от осушения шахтных полей – природные попутно добытые воды (поверхностные или подземные), изменившие или не изменившие свой первоначальный состав или свойства в результате их пребывания в горных выработках; они могут быть использованы для производственных целей и в этом случае классифицируются как свежая техническая вода или отведены в водоем и в этом случае являются водой сточной.

54. Сточные воды – воды, отводимые после использования в бытовой и производственной деятельности человека.

55. Тепловое загрязнение вод – поступление тепла в водный объект, вызывающее нарушение норм качества воды.

56. Удельный сброс загрязняющих воду веществ – количество загрязняющих веществ, сбрасываемых в водоем при производстве продукции (вида работы).

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ОСНОВНЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО РАЗРАБОТКЕ НОРМ И НОРМАТИВОВ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ С УЧЕТОМ КАЧЕСТВА ПОТРЕБЛЯЕМОЙ И ОТВОДИМОЙ ВОДЫ

Условные обозначения

$H_и$ – индивидуальная норма водопотребления.

$H_{и.тех}$ – индивидуальная технологическая норма водопотребления.

$H_{тех.i}$ – операционная технологическая норма водопотребления.

$H_{и\,в}$ – индивидуальная норма водопотребления вспомогательным и подсобным производствами.

$H_{и.х}$ – индивидуальная норма водопотребления на хозяйственно-питьевые нужды.

$H_{и.св}$ – индивидуальная норма потребления свежей воды.

$H^{т}_{и\,св}$ – индивидуальная норма потребления свежей технической воды.

$H^{п}_{и\,св}$ – индивидуальная норма потребления свежей питьевой воды.

$H^{пр}_{и\,св}$ – индивидуальная норма потребления свежей воды в условиях применения прямоточной системы водоснабжения.

$H^{об}_{и\,св}$ – индивидуальная норма потребления свежей воды в условиях применения оборотной системы водоснабжения.

$H^{пп}_{и\,св}$ – индивидуальная норма потребления свежей воды в условиях применения повторно-последовательной системы водоснабжения.

$Б_п$ – норматив безвозвратного потребления воды.

$П$ – норматив безвозвратных потерь воды.

$H^{с}_{и}$ – индивидуальная норма водоотведения.

$H_ч$ – укрупненная норма водопотребления.

$H^{с}_{ч}$ – укрупненная норма водоотведения.

W – объем потребляемой воды.

S – вид основной продукции.

Q – количество произведенной продукции (работы) в натуральном выражении.

D – расход сырья в натуральном или стоимостном выражении.

$B_в$ – норматив расхода воды вспомогательным и подсобным производствами.

$B_х$ – расход воды на хозяйственно-питьевые нужды на единицу продукции.

P – валовая продукция в оптовых ценах предприятия.

$p_з$ – оптовая цена единицы продукции.

$З_з$ – основная заработная плата производственных рабочих на единицу продукции.

$Ф_{пр}$ – основная заработная плата производственных рабочих предприятия.

R – конечный продукт, по которому рассчитывается норма водопотребления с учетом предыдущих переделов.

d – вредное вещество.

C_d – концентрация загрязняющего воду вредного вещества „d".

M_d – абсолютное количество загрязняющего воду вредного вещества „d".

Z – приведенный сток.

i – индекс операции основного производства $(i = \overline{1,n})$.

f – индекс операции вспомогательного и подсобного производств $(f = \overline{1,N})$.

q – индекс услуги вспомогательного и подсобного производств $(q = \overline{1,v})$.

j – индекс направления использования воды на хозяйственно-питьевые нужды $(j' = \overline{1,z},\ j'' = \overline{1,v})$.

e – индекс предприятия $(e = \overline{1,n})$.

Определение и классификация норм и нормативов

I. Нормирование водопотребления и водоотведения - установление плановой меры потребления и отвода сточных вод с учетом качества потребляемой и отводимой воды. Нормирование включает разработку и утверждение норм на единицу планируемой продукции (работы) в установленной номенклатуре, а также контроль за их выполнением.

2. Основная задача нормирования - обеспечить применение в производстве и планировании технически и экономически обоснованных норм водопотребления и водоотведения в целях наиболее эффективного использования водных ресурсов.

3. Нормирование осуществляется на всех уровнях планирования и хозяйственной деятельности по настоящей "Методике..."

Нормированию подлежат потребление общего количества воды, необходимой для производства единицы продукции, в том числе потребление свежей питьевой и технической, оборотной, повторно-последовательно используемой воды, а также отводимые от производства сточные воды.

4. Норма водопотребления - это максимально допустимое плановое количество воды требуемого качества, необходимое для производства единицы продукции (работы) установленного качества в определенных организационно-технических условиях производства.

Норма водоотведения - это максимально допустимое плановое количество отводимых сточных вод установленного качества, образующихся при производстве единицы продукции (работы). Норма водоотведения определяется нормой водопотребления свежей воды* и величиной безвозвратного водопотребления и безвозвратных потерь в производстве.

* Свежей воды из источника или повторно-последовательно используемой воды, получаемой данным предприятием от других водопользователей.

Продолжение прил. 2

5. Нормативы - поэлементные составляющие нормы, характеризующие:

удельный расход воды на единицу массы, площади, объема при выполнении основных производственных процессов, а также вспомогательных, подсобных и хозяйственных работ (например, расход воды на единицу площади гальванических покрытий, на I т пара, I000 $м^3$ сжатого воздуха, на мытье I $м^2$ площади и т.д.);

размеры безвозвратного потребления и потерь воды в процессе производства (унос, испарение и т.д.).

Нормативы измеряются в натуральном выражении или процентах.

Нормативы удельных расходов воды и нормативы безвозвратного потребления и потерь воды по направлениям ее использования могут быть отраслевыми (межотраслевыми) и заводскими.

О т р а с л е в ы е н о р м а т и в ы - это предельно допустимые показатели для данной отрасли, рассчитанные на средние условия производства, с учетом прогрессивных показателей передовых предприятий.

Использование отраслевых (межотраслевых) нормативов обязательно при нормировании водопотребления и водоотведения всеми предприятиями и организациями, имеющими соответствующие производства, независимо от ведомственной принадлежности.

З а в о д с к и е н о р м а т и в ы - разработанные для конкретных производств применительно к установленной технологии.

Заводские нормативы разрабатываются при отсутствии отраслевых (межотраслевых) нормативов, а также в случае, когда технический уровень производства и использования водных ресурсов данного предприятия выше среднеотраслевого.

6. Нормы водопотребления и водоотведения классифицируются по следующим основным признакам (рис.I):

степень прогрессивности;

период действия;

направление использования воды;

степень укрупнения номенклатуры выпускаемой продукции;

масштаб применения;

качество применяемой воды и системы водоснабжения;

степень загрязнения отводимых от производства сточных вод.

7. По степени прогрессивности нормы водопотребления и водоотведения разрабатываются по двум уровням - балансовому и оценочному.

Балансовая норма водопотребления и водоотведения является нормой первого уровня прогрессивности. Она определяет максимально допустимое плановое количество потребляемой (отводимой) воды на производство единицы продукции (работы) установленного качества в планируемых условиях производства. Балансовые нормы рассчитываются в соответствии с технической и технологической документацией, рецептурой, регламентом и т.д. Балансовые нормы разрабатываются в целях:

определения плановой потребности в воде по предприятиям (объединениям, трестам);

установления лимитов отпуска воды и сброса сточных вод по предприятиям (объединениям, трестам);

разработки водохозяйственных балансов;

контроля за использованием воды и сбросом сточных вод на предприятии (в объединении, тресте).

Оценочная норма водопотребления и водоотведения - норма второго уровня прогрессивности. Оценочные нормы разрабатываются с учетом лучших достижений отечественных и зарубежных предприятий по совершенствованию технологических процессов, оборудования, систем водоснабжения и канализации, а также с учетом природных факторов.

Главная задача оценочных норм – стимулирование рационального использования производственных, природных и водных ресурсов с учетом водообеспеченности источника водоснабжения.

Оценочные нормы рассчитываются в целях:

разработки планирующими органами (Госпланом СССР, министерствами) заданий министерствам, объединениям, трестам, предприятиям по сокращению водопотребления и водоотведения;

оценки хозяйственной деятельности министерств и ведомств СССР (объединений, трестов, предприятий);

разработки перспективных норм водопотребления и водоотведения;

оценки проектов промышленных объектов с учетом рационального использования водных ресурсов.

8. По периоду действия нормы подразделяются на текущие и перспективные.

Т е к у щ и е — н о р м ы , действующие в данных конкретных производственных условиях. Разрабатываются для предприятий, объединений, трестов и министерства в целом. Предназначены для текущего планирования, определения плановой потребности в воде, разработки водных балансов, а также для контроля за использованием воды в отдельных звеньях промышленного производства. Текущие нормы действуют с момента их установления до изменения условий производства, влияющих на величину норм. С изменением условий производства нормы должны быть пересмотрены.

Текущие нормы разрабатываются исходя из потребности производства в воде в весенний и осенний периоды и корректируются в зависимости от сезонного характера потребления воды.

При пересмотре текущих норм в течение календарного года определяется среднегодовая норма водопотребления (водоотведения).

П е р с п е к т и в н ы е – нормы, разрабатываемые с учетом перспективного плана мероприятий по дальнейшему совершенствованию технологических процессов, применяемого оборудования, систем водоснабжения и канализации, качества используемой и отводимой воды. Эти нормы предназначаются для прогноза водопотребления и водоотведения по предприятиям, объединениям, трестам и отраслям промышленности для проектирования систем водоснабжения и канализации предприятий, объединений, трестов, составления схем и технико-экономического обоснования по комплексному использованию водных ресурсов, для развития и размещения отраслей промышленности.

Текущие нормы и нормативы определяются по двум уровням прогрессивности – оценочному и балансовому. Для перспективных норм и нормативов оценочный уровень прогрессивности не определяется. Индивидуальная перспективная норма является оценочной нормой на соответствующую перспективу и используется для ТЭО проектируемых объектов, вводимых в строй в данном перспективном периоде.

9. По направлению использования воды нормы подразделяются на технологические, нормы потребления воды вспомогательным и подсобным производствами, а также нормы для хозяйственно-питьевых нужд на единицу продукции основного производства.

В т е х н о л о г и ч е с к у ю н о р м у входит объем воды, потребляемой на производство единицы продукции для целей, предусмотренных технологией основного производства.

Н о р м а п о т р е б л е н и я в о д ы в с п о м о г а т е л ь н ы м и п о д с о б н ы м п р о и з в о д с т в а м и представляет собой объем воды, требуемый вспомогательным и подсобным производствами, и приходящийся на единицу основной продукции.

Продолжение прил.2

Норма потребления воды на хозяйственно-питьевые нужды определяет количество воды, необходимой для санитарных, бытовых и хозяйственных целей, отнесенное на единицу основной продукции*.

Примечание. В норму потребления воды на хозяйственно-питьевые нужды не входит расход воды непроизводственных потребителей, находящихся на балансе предприятия (детские учреждения, учебные заведения, спортклубы, общежития, профилактории и т.д.). Указанный расход воды учитывается при расчете лимитов водопотребления.

10. По степени укрупнения номенклатуры выпускаемой продукции различают индивидуальные и укрупненные (групповые) нормы.

Индивидуальные нормы водопотребления и водоотведения определяют количество потребляемой (отводимой) воды.

Индивидуальные нормы водопотребления и водоотведения разрабатываются в целях:

определения плановой потребности в воде по предприятиям (объединениям, трестам);

установления лимитов отпуска воды и сброса сточных вод по предприятиям (объединениям, трестам);

использования при проектировании систем водоснабжения и канализации предприятий (объединений, трестов);

контроля за использованием воды и сбросом сточных вод на предприятии (в объединении, тресте).

Укрупненные нормы рассчитываются как средневзвешенные величины из индивидуальных норм и объемов выпускаемой продукции.

Укрупненные нормы разрабатываются в целях:

планирования водопотребления и водоотведения;

составления схем комплексного использования водных ресурсов;

составления прогнозов водопотребления и водоотведения.

* Рассчитывается на основе утвержденных СНиПов.

II. По масштабу применения нормы водопотребления и водоотведения классифицируются на операционные (агрегатные), попередельные*, заводские, отраслевые.

Операционная норма водопотребления (водоотведения) устанавливает потребность в воде на производство единицы продукции при выполнении определенной операции и соответственно - количество отводимых сточных вод.

В агрегатную норму водопотребления и водоотведения входит количество потребляемой (отводимой) воды конкретным агрегатом, отнесенное на единицу основной продукции.

Примечание. В тех случаях, когда на агрегате выполняется одна операция, агрегатная норма равняется величине операционной нормы. Если же производится несколько операций, то агрегатная норма рассчитывается как сумма операционных норм.

Попередельная норма водопотребления и водоотведения на единицу продукции технологического передела включает потребность в воде на технологические, вспомогательные и подсобные, а также хозяйственно-питьевые нужды, относящиеся к данному переделу, и соответственно - количество отводимых сточных вод.

Заводская норма водопотребления (водоотведения) является индивидуальной нормой, в которую входит объем потребляемой (отводимой) воды по направлениям ее использования на производство единицы продукции. (Состав индивидуальной нормы приведен на рис.2).

Отраслевая норма водопотребления и водоотведения представляет собой соответствующую индивидуальную или укрупненную норму на производство одноименной продукции (работы) по отраслевой номенклатуре.

* Попередельные нормы рассчитываются в том случае, если осуществляется калькулирование затрат по переделам. Для отдельных целов разрабатывается не норма водопотребления, а лимит требуемого количества воды, состоящий из потребности в воде на технологические и хозяйственно-бытовые нужды.

I2. По качеству применяемой воды и системам водоснабжения нормы водопотребления классифицируются на нормы потребления свежей (технической, питьевой), прямоточной, оборотной и повторно-последовательно используемой воды.

I3. По степени загрязнения отводимых от производства сточных вод следует различать нормы водоотведения сточных вод, требующих очистки и нормативно-чистых (не требующих очистки).

Единицы измерения

I. Нормы водопотребления и водоотведения устанавливаются в кубических метрах на единицу производимой продукции (работы) заданного качества.

В качестве единицы измерения производимой продукции главным образом должны использоваться натуральные показатели. Для предприятий с многономенклатурной продукцией и большим количеством типоразмеров однородных изделий могут применяться условно-натуральные или стоимостные показатели.

2. Концентрация вредных веществ в сточных водах определяется в мг/л, мг O_2/л.

Методы разработки норм

I. Для разработки текущих норм водопотребления и водоотведения должны быть использованы главным образом теоретический и расчетно-аналитический методы и лишь в порядке исключения - экспериментальный и отчетно-статистический.

2. Теоретический метод дает возможность установить величину нормы на основе составления материальных, тепловых и водных балансов с учетом особенностей технологических процессов, схем водоснабжения и канализации. Исходными данными для расчета являются

техническая и технологическая документация, рецептура, регламенты и т.д.

3. Расчетно-аналитический метод предусматривает определение норм водопотребления и водоотведения в соответствии с установленным их составом по нормообразующим элементам. Установлению норм предшествует не только тщательный анализ условий потребления воды и сброса сточных вод, но и изучение факторов, определяющих расход воды, степень влияния каждого из них на величину нормы, анализ причин потерь воды, имевших место в производстве, анализ передового опыта аналогичных предприятий в стране и за рубежом по рациональному использованию водных ресурсов.

Расчетно-аналитический метод сочетает технические расчеты с конкретными производственными условиями применительно к используемому оборудованию, технологии и организации производства, системам водоснабжения и канализации. Этот метод по сравнению с применяемыми методами разработки норм обеспечивает достаточную точность и обоснованность полученных результатов.

4. В случае, если невозможно установить составные элементы норм теоретическим или расчетно-аналитическим методом , в практике нормирования может в порядке исключения применяться экспериментальный или отчетно-статистический метод.

5. Экспериментальный метод заключается в определении норм потребляемой и сбрасываемой воды на основе данных замеров в условиях, близких к действующим технологическим процессам, или непосредственно в производственных условиях.

6. Отчетно-статистический метод заключается в определении величины расхода воды, приходящейся на единицу продукции (работы) на основе данных о ее фактическом удельном расходе в прошлом периоде с учетом факторов, оказывающих влияние на изменение норм.

Норма на планируемый период (год) устанавливается с корректировкой достигнутого фактического расхода в сторону снижения на основе планируемых организационно-технических мероприятий в производстве и анализа динамики фактического удельного расхода воды за ряд лет.

Применение норм, установленных на основе отчетно-статистических данных прошлых лет, должно иметь ограниченный характер, поскольку такие нормы не отражают в полной мере уровня внедрения новой техники, совершенствования технологии и организации производства.

7. Каждый из применяемых в настоящее время методов расчета норм имеет свои особенности, достоинства и недостатки, что определяет соответствующие сферы их эффективного применения.

Наиболее достоверные результаты получаются при использовании теоретического метода с применением поправочных коэффициентов, которые устанавливаются на основе расчетно-аналитического (экспериментального) метода.

8. При разработке перспективных норм водопотребления и водоотведения могут применяться методы, используемые в практике прогнозирования: экстраполяции, экспертных оценок, эвристический, аналогии, морфологического анализа и другие, рассматриваемые в специальных методиках.

Состав норм

Установление обоснованных норм водопотребления и водоотведения и планирование их снижения требуют определения рационального состава норм и выявления факторов, оказывающих влияние на снижение каждого из составляющих их элементов.

I. Нормы водопотребления и водоотведения в основном зависят от следующих факторов:

характера производства;

назначения воды в процессе производства;

уровня использования природных и производственных ресурсов;

систем водоснабжения и канализации;

качества и свойств применяемой и отводимой воды;

условий использования воды.

2. Под составом нормы водопотребления следует понимать перечень составляющих расхода воды в норме.

3. Индивидуальная норма водоотведения на единицу продукции рассчитывается по операциям, агрегатам, переделам технологического процесса изготовления продукции по направлениям использования воды и степени загрязнения отводимых от производства сточных вод (рис.3).

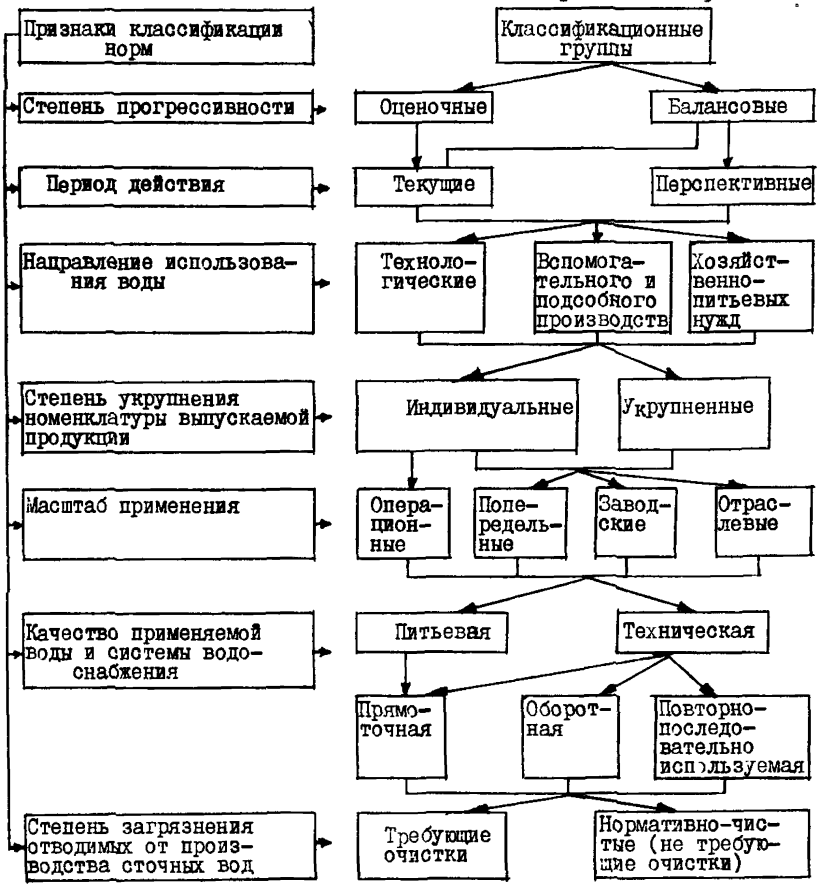

Рис. I. Классификация норм водопотребления и водоотведения

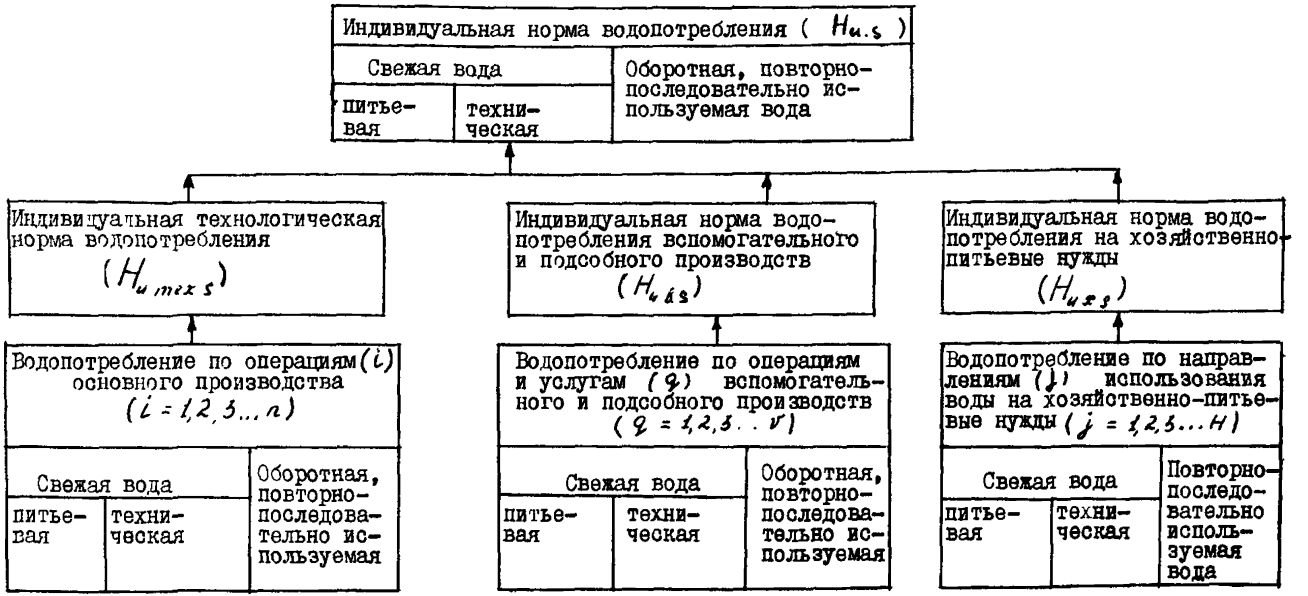

Рис. 2. Состав индивидуальной нормы водопотребления на единицу продукции „S"

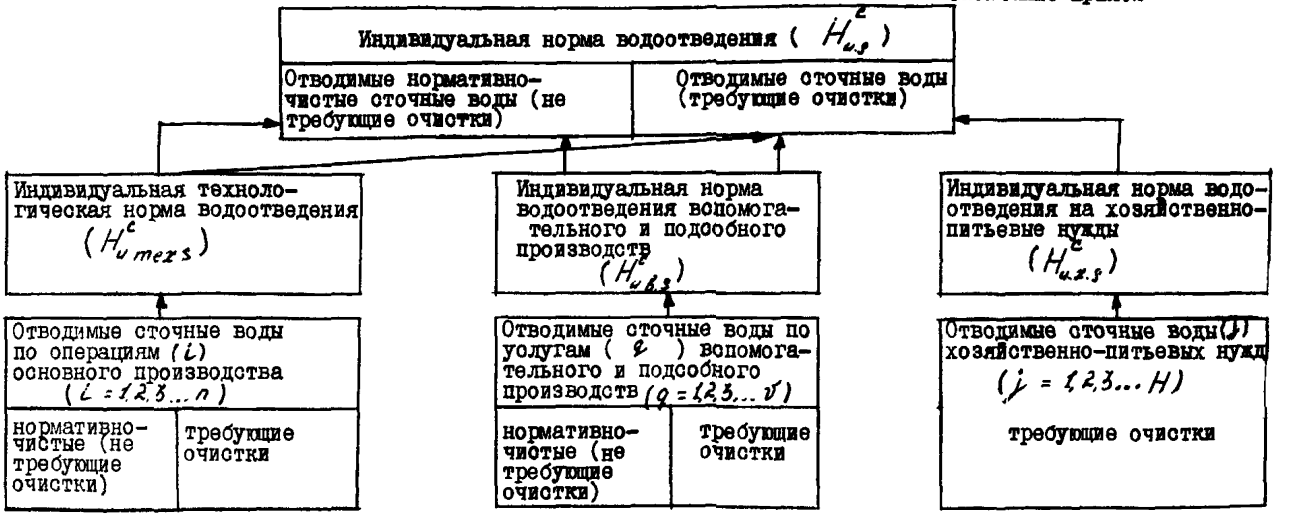

Рис. 3. Состав индивидуальной нормы водоотведения на единицу продукции „S

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

ПОТЕРИ ВОДЫ НА ИСПАРЕНИЕ

Потери воды на испарение при ее охлаждении определяются по формуле

$$W_{n.u} = K_1 \Delta t \, W_o ,$$

где K_1 – коэффициент потерь воды на испарение (табл.I, 2); Δt – температурный перепад охладителя воды, °С (вычисляется как разность температур воды отработанной и поступающей на охладитель-градирню); W_o – количество воды, отводимой на охлаждение, $м^3$/год.

Таблица I

При охлаждении воды в градирнях и брызгальных бассейнах	Температура воздуха, °С	0	I0	20	30	40
	K_I	0,00I0	0,00I2	0,00I4	0,00I5	0,00I6

Таблица 2

При охлаждении воды в прудах-охладителях и прудах-осветлителях	Естественная температура воды в водоеме, °С	0	I0	20	30	40
	K_I	0,0007	0,0009	0,00II	0,00I3	0,00I5

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

ПРИМЕР РАСЧЕТА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ НОРМЫ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ ПО ЦЕХУ КЕРАМЗИТОВОГО ГРАВИЯ

I. Общие исходные данные

Годовой объем производства керамзитового гравия, тыс.м^3	I00
Режим работы	трехсменный
Среднесписочная численность работающих, чел.	44 (40 рабочих)
Количество рабочих дней в году	365
Средняя насыпная плотность, кг/м^3	400

Цех гравия состоит из производственного комплекса, бытового корпуса, котельной, склада мазута и склада жидких присадок, канализационной насосной станции, нефтеловушки, насосной станции оборотного водоснабжения (2 ед.), механической мастерской.

2. Технология производства керамзита

Глина из карьера доставляется автотранспортом в глинозапасник, оборудованный грейферным краном. Для переработки и формования сырья установлен комплект глиноперерабатывающего оборудования, включающий в себя вальцы грубого помола, глиномешалку с протирочной головкой СМ-I238 и глинорастиратель СМ-I24I. В качестве формующего агрегата принят ленточный пресс СМК-2I с гранулирующей приставкой. Предусмотрены сушильный барабан (2,8хI4 м), для обжига гранул керамзита - вращающаяся печь (2,5х40 м) в комплекте со слоевым холодильником.

Для рассева готовой продукции на фракции применяется грави-сортировка.

Продолжение прил. 4

3. Водоснабжение и канализация

Источником водоснабжения и местом сброса сточных вод являются внутриплощадочные сети водопровода и канализации, на площадке которых размещается цех.

На площадке цеха размещены производственный и хозяйственно-питьевой водопроводы, сеть оборотного водоснабжения, производственная, хозяйственно-бытовая и дождевая канализация.

Производственный водопровод, имеющий напор на вводе 3500 мм вод.ст. Предназначен для подачи воды для приготовления сырьевой смеси при формовании в глиномешалке, для очистки запыленного воздуха, смачивания роликоопор вращающейся печи и сушильного барабана и разбавления конденсата.

Сеть оборотного водоснабжения - подача воды в контуры охлаждения подшипников дымососов, охлаждения воды в градирне.

Хозяйственно-питьевой водопровод - подача воды к санитарным приборам, кипятильнику и сатуратору бытовых помещений и подготовительно-формовочного отделения.

Производственная канализация - отведение стоков от аспирационных систем (ПВМ) через отстойники и конденсата от мазутоподогревателей.

Хозяйственно-бытовая канализация - для стоков от санитарных приборов бытовых помещений и подготовительно-формовочного отделения.

Дождевая канализация - для отвода через систему внутренних водостоков дождевых и талых вод с кровель производственных и бытовых помещений.

4. Расчет индивидуальных норм водопотребления

4.I. Расчет индивидуальной технологической нормы водопотребления на производство I м³ керамзитового гравия

Индивидуальная технологическая норма водопотребления на производство I м³ керамзитового гравия определяется как сумма операционных технологических норм. Операции основного технологического производства проводятся в условиях прямоточной системы водоснабжения.

Приготовление сырьевой смеси

Допускается, что потери воды на этой операции незначительны, т.е. $W_{т.п} = 0$.

Операционная технологическая норма на данной операции:

$$Н_{тех\ .пер} = \frac{0,36 \cdot I,2\ (25-I5)}{I00-25} = 0,0576\ м^3/м^3,$$

где 0,36 - удельный расход глины, м³; I,2 - объемная плотность сырья, т/м³; 25 и I5 - соответственно формовочная и начальная влажность сырья, %.

Сушка полуфабриката

Исходные данные определения расхода воды для смачивания роликоопор сушильного барабана ($Н_{тех.суш}$):

Объем ванн, м³	0,08
Количество ванн	4
Количество заливок	3 раза в сутки и I095 раз в год

$$Н_{тех.суш} = \frac{0,08 \cdot I09 \cdot 4}{I00000} = 0,0035\ м^3/м^3.$$

Обжиг полуфабриката

В норму расхода воды на указанную операцию входит расход на смачивание роликоопор вращающейся печи, охлаждение подшипников дымососов и кожухов телескопов, очистку воздуха в аспирационных системах.

Норма расхода воды на смачивание роликоопор вращающейся печи

Объем ванн(600х600х250 мм, h 150 мм), $м^3$. 0,054

Количество ванн 4

Количество заливок . . . . . 9 раз в сутки и 3285 раз в год

$$Н_{тех.см} = \frac{0,054 \cdot 3285 \cdot 4}{100000} = 0,0071 \ м^3/м^3.$$

Норма расхода воды на охлаждение подшипников дымососов определяется по паспортным данным дымососов:

$$Н_{тех.д} = \frac{0,7 \cdot 8060}{100000} = 0,0564 \ м^3/м^3,$$

где 8060 – годовой фонд рабочего времени дымососа; 0,7 – расход воды по паспортным данным дымососа, $м^3/ч$.

При оборотной системе

$$Н^{об}_{тех.д} = 0,0564 \cdot 0,05 = 0,0028 \ м^3/м^3.$$

Норма расхода воды на охлаждение кожухов телескопов

$$Н_{тех.т} = \frac{0,35 \cdot 8060}{100000} = 0,0282 \ м^3/м^3,$$

где 0,35 – расход воды по паспортным данным, $м^3/ч$;

При оборотной системе

$$Н^{об}_{тех.т} = \frac{0,05 \cdot 0,35 \cdot 8060}{100000} = 0,0014 \ м^3/м^3.$$

Норма расхода воды на очистку воздуха в аспирационных системах

$$Н_{тех.асп} = \frac{0,9 \cdot 8060}{I0000} = 0,0725 \text{ м}^3/\text{м}^3,$$

где 0,9 – расход воды по паспортным данным пылеуловителей, $м^3/ч$.

Операционная норма расхода воды на обжиг керамзита:

при прямоточной системе

$$Н_{тех.обж} = Н_{тех.см} + Н_{тех.д} + Н_{тех.т} + Н_{тех.асп},$$

$$Н_{тех.обж} = 0,007I + 0,0564 + 0,0282 + 0,0725 = 0,I642 \text{ м}^3/\text{м}^3;$$

при оборотной системе

$$Н^{об}_{тех.обж} = 0,007I + 0,0028 + 0,00I4 + 0,0725 = 0,0838 \text{ м}^3/\text{м}^3.$$

Индивидуальная технологическая норма водопотребления на производство I $м^3$ керамзита:

при прямоточной системе

$$Н_{и.тех} = Н_{тех.пер.с} + Н_{тех.суш} + Н_{тех.обж},$$

$$Н_{и.тех} = 0,0576 + 0,0035 + 0,I642 = 0,2253 \text{ м}^3/\text{м}^3;$$

при оборотной системе

$$Н^{об}_{и.тех} = 0,0576 + 0,0035 + 0,0838 = 0,I449 \text{ м}^3/\text{м}^3.$$

4.2. Расчет индивидуальной нормы водопотребления на нужды вспомогательного и подсобного производств

4.2.I. Расчет норм по котельной установке

В примере потребность в воде определена как сумма количеств воды в отопительный и летний периоды.

В котельной установлен котел-утилизатор УЭЧМ-34 производительностью 3 т пара в час и котел ДКВР-4/I3 (или другой паровой котел или группа котлов) с выработкой пара 2,2 т/ч.

Количество воды, потребное на выработку пара, складывается из расходов воды на водоподготовку ($W_{в.в.к}$), охлаждение оборудования ($W_{в.охл.к}$), работу гидравлических исполнительных механизмов ($W_{в.г.к}$), охлаждение дренажей ($W_{в.др.к}$).

4.2.I.I. Расход воды на выработку тепла в отопительный период

Теплопроводность котельной, т/ч пара	5,2
Потери пара (технологические нужды), т/ч пара . .	I,52
Потери в котельной - 2% (по СНиП) от паропроизводительности, т/ч пара	0,I04
Восполнение потерь, связанных с продувкой котлов, т/ч пара	0,22
Потери при недовозврате конденсата из сетей, %	20

$$(5,2 - I,52 - 0,I04) \quad 0,2 = 0,7I5 \text{ т/ч пара}.$$

Собственные нужды водоподготовки (взрыхление, отмывка фильтров), м³/сут	I0

При водоподготовке требуемое количество воды ($W^{от}_{в.в.к}$) определяется как сумма технологически необходимого количества воды ($W^{от}_{в.в.т.к}$) и потерь ($W^{от}_{в.в.п.к}$).

К технологически необходимым расходам воды ($W^{от}_{в.в.т.к}$) относятся потери пара:

на технологические нужды;

на восполнение потерь, связанных с продувкой котлов;

на собственные нужды водоподготовки.

$$W^{от}_{в.в.т.к} = (I,52 + 0,22) \quad 24 + I0 = 5I,76 \text{ м}^3/\text{сут}.$$

К потерям воды $W^{от}_{в.в.п.к}$ относятся потери в котельной и тепловых сетях.

$W^{от}_{в.в.п.к} = (0,104 + 0,715) \quad 24 = 19,656$ м^3/сут.

Общее количество воды на водоподготовку

$$W^{от}_{в.в.к} = W^{от}_{в.в.т.к} + W^{от}_{в.в.п.к}$$

$W^{от}_{в.в.к} = 51,76 + 19,656 = 71,416$ м^3/сут.

Расход воды на охлаждение подшипников дымососов ($W^{от}_{в.охл.к}$) по паспортным данным-42 м^3/сут.

Количество воды, необходимое для работы гидравлических исполнительных механизмов ($W^{от}_{в.г.к}$) по паспортным данным – 16 м^3/сут.

Количество воды, необходимое для охлаждения дренажей ($W^{от}_{в.др.к}$) – 19,6 м^3/сут. для доведения температуры стоков до 40^{0}С.

Количество воды, необходимое для выработки пара:

$$W^{от}_{в.к} = W^{от}_{в.в.к} + W^{от}_{в.охл.к} + W^{от}_{в.г.к} + W^{от}_{в.др.к}$$

$W^{от}_{в.к} = 71,416 + 42,0 + 16,0 + 19,6 = 149,016$ м^3/сут. .

Норматив расхода воды на выработку 1 Гкал в отопительный период:

$$B^{от}_{в.к} = \frac{W^{от}_{в.к}}{Q_к},$$

где $Q_к$ – теплопроизводительность котельной, Гкал/ч.

$$B^{от}_{в.к} = \frac{149,016}{2,6 \cdot 24} = 2,388 \text{ м}^3/\text{Гкал}.$$

Продолжение прил. 4

Расход воды на выработку тепла в отопительный период ($W_{в.к}^{от}$) определяется в зависимости от необходимого количества тепла на этот период ($Q^{от}$).

$$Q^{от} = Q_{от}^{от} + Q_{в}^{от} + \frac{(Q_{г.в}^{от} + Q_{тех.})_{л}}{335},$$

где $Q_{от}^{от}$, $Q_{в}^{от}$, $Q_{г}^{от}$, $Q_{тех}^{от}$ –

выработка тепла соответственно на отопление (1094 Гкал), на вентиляцию (1963 Гкал), на бытовое горячее водоснабжение (483 Гкал), на технологические нужды производства (8889 Гкал);

$л$ – продолжительность отопительного периода, дней (210);

335 – количество дней работы котельной в году.

$$Q^{от} = 1094 + 1963\,\frac{(473 + 8889)\quad 210}{335} = 8925{,}72 \text{ Гкал/отопит.период}$$

$$W_{в.к}^{от} = B_{в.н}^{от}\, Q^{от} = 2{,}388 \cdot 8925{,}72 = 21314{,}619 \text{ м}^3\text{/отопит.период}$$

4.2.1.2. Расход воды на выработку тепла в летний период

В данном расчете принято, что в летний период работает только котел-утилизатор при условии полной утилизации тепла отходящих газов. Теплопроизводительность-1 Гкал/ч = 2 т пара.

Для летнего и переходного периодов потребность в воде на выработку тепла рассчитывается по формуле

$$W_{в.к}^{л} = W_{в.в.н}^{л} + W_{в.охл.к}^{л} + W_{в.г.к}^{л} + W_{в.др.н}^{л},$$

где $W_{в.в.к}^{л}$, $W_{в.охл.к}^{л}$, $W_{в.г.к}^{л}$, $W_{в.др.к}^{л}$ – потребность в воде соответственно на водоподготовку, охлаждение оборудования (по паспортным данным на охлаждение подшипников циркуляционных насосов – 24 м^3/сут.), на работу гидравлических циркуляционных насосов (8 м^3/сут), на охлаждение дренажей (10 м^3/сут).

Потребность в воде на водоподготовку принимается равной потребности в зимний период, так как увеличивается доля потерь конденсата.

$$W^{л}_{в.в.к} = W^{л}_{в.в.к.т} + W^{л}_{в.в.п.к},$$

$$W^{л}_{в.в.к} = 51{,}76 + 19{,}656 = 71{,}416 \text{ м}^3/\text{сут}.$$

В летний и переходный периоды потребность в воде на выработку тепла

$$W^{л}_{в.к} = 71{,}416 + 24 + 8 + 10 = 113{,}416 \text{ м}^3/\text{сут}.$$

Норматив расхода воды на выработку 1 Гкал тепла в летний период:

$$B^{л}_{в.к} = \frac{W^{л}_{в.к}}{Q^{л}_{к}} = \frac{113{,}416}{1 \cdot 24} = 4{,}726 \text{ м}^3/\text{Гкал}.$$

Расход воды на выработку тепла в летний период:

$$W^{л}_{в.к} = B^{л}_{в.к} \, Q^{л}_{к}$$

$$Q^{л}_{к} = \frac{(Q_{г.в} + Q_{тех}) \, 125}{335} = \frac{(473 + 8889) \, 125}{335} = 3493{,}28 \text{ Гкал/летний период}.$$

$$W^{л}_{в.к} = 4{,}726 \cdot 3493{,}28 = 16509{,}24 \text{ м}^3/\text{летний период}.$$

Суммарное количество воды в год:

$$W_{в.к} = W^{от}_{в.к} + W^{л}_{в.к} = 21314{,}619 + 16509{,}24 = 37823{,}859 \text{ м}^3/\text{год}.$$

Норма водопотребления на котельную установку:

$$H_{уд.к} = \frac{W_{в.к}}{Q_{г}} = \frac{37823{,}859}{100000} = 0{,}378 \text{ м}^3/\text{м}^3.$$

Продолжение прил. 4

4.2.2. Расчет норм по мазутному хозяйству

Согласно типовому проекту 903-2-3/7I "Установка для мазутоснабжения котельных с наземным размещением мазутных резервуаров емкостью 2 х 200 м^3" расход воды на разбавление сбрасываемого конденсата в охладителе дренажей - 75 м^3/сут. , или 25I25 м^3/год.

$$H_{и.в.м} = \frac{25I25}{I00000} = 0,25 \text{ м}^3/\text{м}^3.$$

Индивидуальная норма водопотребления на нужды вспомогательного производства

$$H_{и.в} = H_{и.в.к} + H_{и.в.м},$$

$$H_{и.в} = 0,378 + 0,25 = 0,628 \text{ м}^3/\text{м}^3$$

4.3. Расчет индивидуальной нормы водопотребления на хозяйственно-питьевые нужды

Расход воды на хозяйственно-питьевые нужды ($W_х$) принят (согласно СНиП 2.04.0I-85) для обжигальщиков - 45, остальных рабочих - 25 л/сут.

Общая численность работающих 44 чел., из них обжигальщиков-8.

Расход воды на питьевые нужды:

$45 \cdot 8 + 25 \cdot 36 = I260$ л/сут.

Расход воды на душевые сетки (5 шт.) в расчете 500 л на одну душевую сетку в смену:

$500 \cdot 5 \cdot 3 = 7500$ л/сут.

Общий расход воды на хозяйственно-питьевые нужды работающих:

$W_х = I260 + 7500 = 8760$ л, или 8,76 м^3/сут.

Норматив водопотребления на хозяйственно-питьевые нужды:

$$B_x = \frac{8,76 \cdot 365}{100000} = 0,032 \text{ м}^3/\text{м}^3.$$

Расход воды на полив определяется исходя из площади поливаемой территории, нормы полива [9] и его частоты.

В примере площадь полива 2 га, из них 0,3 га - площадь газонов.

Количество поливов - 1-2 раза в сутки в зависимости от климатических условий.

Полив проездов и асфальтированных площадок - 0,5 л (0,0005 $м^3$) в расчете на 1 $м^2$.

Полив газонов [9] - 4-6 л (0,005) в расчете на 1 $м^2$.

Полив пола у горячего конца печи - 0,5 л (0,0005 $м^3$) в расчете на 1 $м^2$, 3 раза в сутки.

Норматив водопотребления на полив:

$$B_п = \frac{(0,0005 \cdot 17000 + 0,005 \cdot 3000) 1 \cdot 200 + 0,0005 \cdot 81 \cdot 3 \cdot 200}{100000} = 0,0412 \text{ м}^3/\text{м}^3.$$

Индивидуальная норма потребления на хозяйственно-питьевые нужды на производство 1 $м^3$ керамзита:

$$H_{и.х} = B_х + B_п = 0,032 + 0,0412 = 0,0732 \text{ м}^3/\text{м}^3.$$

Индивидуальная норма водопотребления на производство 1 $м^3$ керамзита:

при прямоточной системе

$$H_и = H_{и.тех} + H_{и.в} + H_{и.х} = 0,2253 + 0,628 + 0,0732 = 0,9265 \text{ м}^3/\text{м}^3;$$

при оборотной системе

$$H_и^{об} = 0,1449 + 0,628 + 0,0732 = 0,8461 \text{ м}^3/\text{м}^3.$$

5. Расчет индивидуальных норм водоотведения

5.I. Технологическая норма водоотведения

Норма водоотведения определяется нормой водопотребления свежей воды и нормативами безвозвратного потребления и потерь в процессе ее использования.

$$Н^{с}_{и.т} = Н_{и.св} - (Б_{п} + П).$$

В данном примере норма водопотребления на технологические нужды равна норме расхода свежей воды:

$$Н^{с}_{и.т} = Н_{и.св} = 0,2253 \text{ м}^3/\text{м}^3.$$

К безвозвратному водопотреблению в производстве керамзита относится расход воды на приготовление сырьевой смеси:

$$Б_{п} = 0,0576 \text{ м}^3/\text{м}^3.$$

Безвозвратные потери воды определяются расходами воды на смачивание роликоопор вращающейся печи и сушильного барабана, восполнение потерь в оборотной системе (при охлаждении подшипников дымососов, кожухов телескопов):

$$П = 0,0035 + 0,007I + 0,0028 + 0,00I4 = 0,0I48 \text{ м}^3/\text{м}^3.$$

$$Н^{с}_{и.т} = 0,2253 - (0,0576 + 0,0I48) = 0,I529 \text{ м}^3/\text{м}^3.$$

5.2. Расчет норм водоотведения от вспомогательного и подсобного производств

Объем стоков от котельной, м³/сут.:

от регенерации фильтров водоподготовки ($W^{с}_{в.в.к}$) . . . I0

от охлаждения оборудования:

в отопительный период ($W^{с.от}_{в.охл.к}$) 42

в летний период ($W^{с.л}_{в.охл.к}$) 24

Продолжение прил. 4

от гидравлических механизмов:

в отопительный период ($W^{с.от}_{в.г.к}$) 16

в летний период ($W^{с.л}_{в.г.к}$) 8

от охлаждения дренажей:

в отопительный период ($W^{с.от}_{в.др.к}$) 24,8

в летний период ($W^{с.л}_{в.др.к}$) 10

Общий объем стоков в отопительный период рассчитывается по формуле

$$W^{с.от}_{в.к} = W_{в.б.к} + W_{в.охл.к} + W_{в.г.к} + W_{в.др.к},$$

$$W^{с.от}_{в.к} = (10 + 42 + 16 + 24,8)\ 210 = 92,8 \cdot 210 = 19488 \text{ м}^3/\text{отопительный период},$$

где 210 дней – продолжительность отопительного периода.

Общий объем стоков в летний период

$$W^{с.л}_{в.к} = (10 + 24 + 8 + 10)\ 125 = 6500 \text{ м}^3/\text{летний период}.$$

Общий объем стоков за год

$$W^{с}_{в.к} = 19483 + 6500 = 25988 \text{ м}^3/\text{год}.$$

Норма водоотведения по котельной установке:

$$H^{с}_{и.в.к} = \frac{W^{с}_{в.к}}{Q_s} = \frac{25988}{100000} = 0,2599 \text{ м}^3/\text{м}^3.$$

Стоки от мазутного хозяйства (по ТП 903-2-3/71, тип I) – 4,1 м^3/ч, или 32964 м^3/год:

$$H^{с}_{и.в.м} = \frac{32964}{100000} = 0,3296 \text{ м}^3/\text{м}^3.$$

5.3. Расчет индивидуальной нормы водоотведения хозяйственно-бытовых стоков

Индивидуальная норма водоотведения хозяйственно-бытовых стоков равна индивидуальной норме водопотребления на хозяйственно-питьевые нужды:

$$H^{e}_{и\,х} = H_{и.ж} = 0{,}0732 \text{ м}^3/\text{м}^3.$$

Индивидуальная норма водоотведения на I м^3 керамзитового гравия складывается из суммы индивидуальных норм водоотведения по направлениям использования воды:

$$H^{e}_{и} = H^{e}_{и.тех} + H^{e}_{и.б} + H^{e}_{и.х}$$

$$H^{e}_{и} = 0{,}1529 + 0{,}5895 + 0{,}0732 = 0{,}8156 \text{ м}^3/\text{м}^3.$$

ЛИТЕРАТУРА

I. Методика по разработке норм и нормативов водопотребления и водоотведения с учетом качества потребляемой и отводимой воды на предприятиях по производству железобетонных изделий и конструкций. (ВРД 66-70-84)./Минстрой СССР, М., I984.

2. Методика по разработке норм и нормативов водопотребления и водоотведения с учетом качества потребляемой и отводимой воды на деревообрабатывающих предприятиях. (ВРД 66-86-85) / Минстрой СССР, М., I985.

3. Методика по разработке норм и нормативов водопотребления и водоотведения с учетом качества потребляемой и отводимой воды на предприятиях нерудных строительных материалов (ВРД 66-75-84)/ Минстрой СССР, М., I985.

4. Методика по разработке норм и нормативов водопотребления и водоотведения с учетом качества потребляемой и отводимой воды на предприятиях Минсевзапстроя СССР. (ВРД 66-I09-87)/ Минсевзапстрой СССР. М., I987.

5. Методические указания по разработке норм и нормативов водопотребления и водоотведения с учетом качества потребляемой и отводимой воды в промышленности / Госплан СССР. НИИПиН. М., I979.

6. Укрупненные нормы водопотребления и водоотведения для различных отраслей промышленности/ М:, Стройиздат, I982.

7. О н а ц к и й С.И. Производство керамзита. М.: Стройиздат,I937.

8. Искусственные пористые заполнители и легкие бетоны на их основе. Справочное пособие. М.: Стройиздат, I987.

9. СНиП 2.04.02-84. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.

I0. СНиП 2.04.0I-85. Внутренний водопровод и канализация зданий.

II. Методика определения экономической эффективности природоохранных мероприятий на предприятиях Минсевзапстроя СССР, М., 1987.

I2. Методика по разработке норм и нормативов водопотребления и водоотведения на предприятиях Минстроя СССР. Ярославль, 1983.

I3. Правила охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами. М., 1975.

I4. ГОСТ 2874-82

I5. Методика по разработке норм и нормативов водопотребления и водоотведения в производстве керамзитового гравия. Минстройматериалов СССР. Куйбышев, 1982.

СОДЕРЖАНИЕ

I. Общие положения 1
2. Характеристика предприятий по производству искусственных пористых заполнителей 3
3. Роль воды в производстве 6
4. Схемы водоснабжения и канализации 10
5. Разработка индивидуальных норм водопотребления 10
5.I. Расчет индивидуальной технологической нормы водопотребления 11
5.2. Расчет индивидуальной нормы водопотребления вспомогательным и подсобным производствами 15
5.3. Расчет индивидуальной нормы водопотребления на хозяйственно-питьевые нужды 16
5.4. Особенности нормирования водопотребления в зависимости от систем водоснабжения 18
6. Разработка индивидуальных норм водоотведения 19
7. Разработка укрупненных норм водопотребления 21
8. Разработка укрупненных норм водоотведения 22
9. Разработка лимитов водопотребления и водоотведения 22
I0. Порядок разработки, согласования, утверждения норм и контроль за их выполнением 23
Приложения
I. Основные термины и определения в области водопотребления и водоотведения 26
2. Основные методические положения по разработке норм и нормативов водопотребления и водоотведения с учетом качества потребляемой и отводимой воды 35
3. Потери воды на испарение 51
4. Пример расчета индивидуальной нормы водопотребления и водоотведения по цеху керамзитового гравия 52
Литература 66

Технология производства керамзита

В зависимости от свойств потребляемого сырья (плотности, влажности, однородности, пластичности и т.д.) различают четыре способа производства керамзита: сухой, пластический, мокрый и порошково-пластический.

На предприятиях Минсевзапстроя СССР распространен пластический способ.

Технологическая схема производства керамзита по этому способу включает следующие операции:

добыча глинистой породы;

пластическая переработка увлажненного глинистого сырья и приготовление полуфабриката;

обжиг полуфабриката в керамзит;

охлаждение керамзита;

сортировка и корректировка зернового состава керамзита;

складирование и выдача готового продукта.

При пластическом способе в глиняную массу могут вводиться добавки, повышающие склонность к вспучиванию исходного сырья, тогда как при сухом способе это исключается.

В комплект механизмов для переработки и приготовления гранулированного полуфабриката входят: ящичный подаватель, вальцы грубого помола, глиномешалка, кирпичеделательный пресс или дырчатые вальцы и т.п.

Поступающая из карьера глина подается в глинохранилище, затем в ящичный подаватель. Из него по ленточному транспортеру глина направляется на камнеотделительные вальцы и вальцы тонкого помола, затем подается в двухвальный смеситель, а оттуда – на дырчатые вальцы.

Приготовленный пластическим способом гранулированный полуфабрикат (влажностью I6–25%) может сразу направляться на обжиг или (по технико-экономическим соображениям) предварительно подсушиваться в сушильных барабанах, где используется теплота отходящих из печей газов.

Продолжительность сушки 20–40 мин. Высушенный до остаточной влажности (5–I5%) полуфабрикат направляется в промежуточные бункера (силосы), а оттуда – во вращающуюся печь на обжиг.

Продолжительность обжига 25–60 мин. В зависимости от процессов, происходящих в печи, она условно делится на четыре зоны:

сушки или испарения влаги;

нагрева (эта зона совпадает с зонами дегидратации, декарбонизации и окислительно-восстановительных реакций);

вспучивания;

охлаждения.

Вначале сырец поступает в зону сушки, где под воздействием теплоты отходящих дымовых газов из него испаряется свободная и частично физически связанная вода.

Высушенный материал направляется в зону нагрева, где при температуре до III0–I250°С при интенсивном выделении паро- и газообразных продуктов разложения глинистого материала происходит вспучивание керамзита.

Для обжига керамзита применяется газообразное или жидкое топливо (мазут или соляровое масло).

Жидкое топливо подогревается до 90°С в мазутохранилищах, а перед поступлением в печь – в питательных баках.

При выходе из вращающейся печи температура керамзита достигает 950–I050°С. Перед операциями домола и сортировки он охлаждается до 50–70°С в барабанных, а на небольших предприятиях – в ямных

gost.e-ecolog.ru