

ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ И ПРОБЛЕМЫ ВОДОБЕСПЕЧЕНИЯ ГОРОДСКОГО И СЕЛЬСКОГО НАСЕЛЕНИЯ ПРОВИНЦИИ ГУЙЧЖОУ

Аннотация. В статье анализируются проблемы водообеспечения городского и сельского населения Китая на примере провинции Гуйчжоу, принадлежащей к бассейнам рек Янцзы и Чжуцхэ.

Summary. The article analyzes the problems of water supply of the urban and rural population of China on the example of the province of Guizhou, belonging to the Yangtze and Zhuhe river basins.

Ключевые слова: Китай, Гуйчжоу, водные ресурсы, проблемы водообеспечения, подземные воды, поверхностные воды, водообеспечение.

Keywords: China, Guizhou, water resources, water supply problems, underground water, surface water, water supply.

Провинция Гуйчжоу расположена на юго-западе Китая. Общая площадь области составляет 176,2 тыс. км² и относится к бассейнам рек Янцзы и Чжуцхэ. Бассейн Янцзы занимает площадь 115,7 тыс. км² (65,7% площади провинции). Бассейн реки Чжуцхэ 60420 км² (34,3%).

Гуйчжоу расположен на большом ступенчатом склоне восточной стороны плато Юньнань-Гуйчжоу. Это субтропический карстовый горный район, который поднимается между Сычуаньским бассейном, холмами Гуанси и холмами Сянси. Горный рельеф провинции составляет 92,5% площади. На всей территории развит карст, площадь распространения карбонатных пород составляет 73% от ее общей площади.

Объем воды в реках Гуйчжоу пополняется атмосферными осадками. Среднегодовое количество осадков в провинции составляет 1179 мм. Однако распределение по территории крайне неравномерно. На юге провинции выпадает больше атмосферных осадков, чем на севере, а в горных районах больше, чем в долинах рек. Распределение стока по территории водосборов также крайне неравномерно и при-

мерно пропорционально количеству атмосферных осадков. Период межени в реках приходится на декабрь-апрель месяцы. На июль-август приходится период засухи. Сезон наводнения, или период половодья, приходится на май-октябрь. Объем стока в этот период составляет 75–80% от общего его годового объема. Паводковые воды стремительно повышаются и так же резко спадают, высота пика половодья небольшая и непродолжительная. Для отдельных рек объем паводковых вод может превышать объем стока в маловодный период в несколько сотен и тысяч раз. С ноября по апрель сток воды едва достигает 20–25% от годового объема воды.

Поэтому следует отметить крайне неравномерное распределение водных ресурсов во времени и пространстве. Возникает резкий дисбаланс между наличием водных ресурсов и их спросом, потреблением. Особенно остро стоит проблема водообеспечения в периоды малой воды в реках.

В целом водные ресурсы провинции достаточно богаты. Ежегодный средний сток рек, формирующийся в пределах провинции Гуйчжоу, составляет 106,2 млрд м³, а объем воды, формирующийся за пределами ее территории составляет 153,2 млрд м³. Суммарное количество поверхностных водных ресурсов – 1215,2 млрд м³.

Распределение грунтовых вод по территории провинции крайне фрагментарно и объясняется наличием карстовых пород и интенсивным развитием процесса карста. В провинции различают три типа грунтовых вод: карстовые, трещинные (трещинно-жиловые) и поровые воды (влага). Оценивая в целом их наличие и пространственное распространение, в провинции преобладают в основном трещинно-жиловые воды, что является характерным для горных районов. Свободная гравитационная вода в виде карстовых вод составляет более 80 % подземных вод. Ресурсы подземных вод провинции составляют 2599,5 млрд м³, что существенно дополняет поверхностные водные ресурсы провинции.

Таким образом, общее количество водных ресурсов относительно велико, но пространственное и временное распределение неравномерно, а в сухой период сильно снижается. Из-за низкого экономического уровня инвестиций в проекты по развитию водного хозяйства степень освоения и использования водных ресурсов низкая и составляет всего 9,4%. На сегодняшний день существует мало проектов в области водоснабжения, а более 90% реализованных проектов составляют небольшие локальные проекты. Мультифункциональные проекты мало

способствуют накоплению и регулированию стока, не способствуют эффективному использованию местного стока. Поэтому большая часть формирующегося стока на территории провинции уходит вместе с общим стоком рек в виде нерегулируемых паводков, зачастую пополняя карстовые воды.

Между социально-экономическим развитием провинции и использованием водных ресурсов существует большой дисбаланс. Такие важные города, как Гуйян, Аньшунь и Люпаншуй, расположены на водоразделах бассейнов рек Янцзы и Чжуцзян. Поэтому водные ресурсы ограничены. На одного жителя приходится очень мало воды. Например, объем водных ресурсов на душу населения в Гуйяне составляет менее 1/3 от среднего по КНР. А эти города являются главными экономическими центрами провинции Гуйчжоу. Потребление воды в них велико, поэтому они испытывают серьезный дефицит воды, особенно в засушливый период. Согласно статистическим данным, основываясь на действующих стандартах водопользования, около 50 % городов и поселков провинции ощущают в различной степени дефицит водных ресурсов. Вопросы гидротехнического строительства все больше увязываются с водообеспечением городов, и все меньше с традиционной практикой орошения сельскохозяйственных земель, т.е. осуществляется переход от сельскохозяйственного гидростроительства к городскому типу. Поэтому решение проблемы дефицита воды в городах будет самой важной задачей для развития и использования водных ресурсов в ближайшей и далекой перспективе.

Эффективность использования водных ресурсов низкая, а уровень потребления воды на единицу ВВП далек от национального уровня. Во многих местах используется традиционный режим орошения сельскохозяйственных угодий, коэффициент использования оросительной воды низкий (всего около 0,42), а расходы весьма серьезные.

Важной проблемой в сельской местности является водная эрозия из-за ливневого характера атмосферных осадков и соответствующего климата провинции. В то же время степень регулирования стока низкая, мало задерживаются объемы воды в период ливней. В то же время испарение воды очень высокое, порой сравнимо с количеством выпадающих осадков. При продолжительных засухах реки и источники высохнут, вода перестанет поступать в реку, а уровень грунтовых вод уйдет на большую глубину, что будет иметь катастрофические последствия для сельского хозяйства, промышленного и коммунального водоснабжения.

Важной проблемой является также загрязнение вод. Особенно это ощущается на отдельных участках рек с промышленными центрами, городами с большой концентрацией населения. В провинции существенно уменьшилось количество чистой воды на одного жителя провинции. Городская потребность в воде в основном включает в себя: бытовую и промышленную сферы, сферу третичного сектора экономики и экологическую сферу.

Город является центром региональной экономики, его основные требования в вопросе водоснабжения это: гарантия постоянного обеспечения, достаточный объем и концентрация используемой воды. Вопрос решения проблемы потребности в воде в городах, особенно в крупных и средних, необходимо решать путем строительства новых водохранилищ и более эффективного использования существующих крупных и средних.

Ситуация с водными ресурсами в крупных городах Гуйчжоу не очень хорошая. Важные города, такие как Гуйян, Аньшунь и Люпаншуй, расположены недалеко от водораздела бассейнов рек Янцзы и Чжуцзэ. Города провинции Гуйчжоу, такие как Бицзе, Синьи, Тунжень, расположены в районах с дефицитом водных ресурсов. Площадь сбора дождевой воды в реках, протекающих по этим городам и омывающих их, небольшая. Из-за того что разница между потреблением воды в период засухи и расходами рек очень большая, маленькие и средние города, расположенные в основном на межгорных равнинах и в относительном отдалении от крупных рек, испытывают наиболее дефицит водных ресурсов. В настоящее время естественных источников водных ресурсов, на которых можно построить сооружения для обслуживания городов, немного. Большинство водных источников с лучшими условиями для строительства были уже задействованы для сельскохозяйственного использования (орошения).

Проблемы водоснабжения городов, где водные ресурсы в недостаточном количестве, можно решать в основном за счет сооружения вокруг городов новых водохранилищ. Кроме того, на основании научных доводов можно осуществить эффективный механизм функциональной компенсации. Проблема городского водоснабжения может быть решена посредством функционального преобразования или замены (например, функции орошения исходного ирригационного водохранилища или преобразования функции выработки электроэнергии водохранилищем гидроэлектростанции в функцию городского водоснабжения). При под-

ходящих условиях городской сток может использоваться для орошения после надлежащей подготовки. Кроме того, может осуществляться переброска стока на значительные расстояния – в районы, где необходимо решать проблемы неравномерного распределения водных ресурсов и городского водоснабжения.

В районах, где ресурсов недостаточно, в пределах допустимой нормы следует предпринять соответствующие усилия для разработки и использования подземных вод.

Проблему экологического спроса на воду рекомендуется решить путем увеличения интенсивности очистки городских сточных вод, а также благодаря повторному использованию воды.

Спрос на воду в сельской местности включает в себя: бытовую сферу, сферу орошения полей, а также сферы животноводства, рыболовства.

Большинство сельских жителей провинции Гуйчжоу проживают разрозненно, размеры деревень небольшие, концентрация водных ресурсов невысокая. Иригационное строительство в области орошения полей существует уже 70 лет, с момента образования КНР. В настоящее время не так много рисовых полей с подходящими условиями для орошения, и в будущем основной задачей будет решение проблемы орошения в засушливых районах. Исходя из технических и экономических условий, а также требований к водоснабжению в сельских районах концентрация воды невелика и нецелесообразно внедрять крупномасштабные проекты по строительству водных сооружений.

Распределение воды в сельской местности рассматриваемой провинции должно основываться на потребности в ней и условиях для гидротехнического строительства. Что касается орошения пахотных земель, расположенных при террасном земледелии, необходимо учитывать требования к безопасности питьевой воды в сельской местности посредством строительства крупных, средних и малых хранилищ, дренажных и лифтинговых проектов по водному хозяйству. Что касается воды для орошения и питья в большом количестве разрозненных деревень, нужно опираться на «три маленьких решения»: «маленький пруд», «маленький пруд на возвышенности», «маленький колодец». В провинции Гуйчжоу в целях борьбы с засухой нужно в полной мере использовать влажный муссонный климат и богарное земледелие.

Таким образом, для решения водохозяйственных проблем провинции необходимо решить следующие задачи.

1. Повысить сохранность водных ресурсов и эффективность использования воды, а также учесть необходимость экономии воды и сокращения загрязнения для защиты водной среды.

2. Необходимо сооружать новые источники водоснабжения и укреплять управление водными ресурсами на основе всестороннего водосбережения для обеспечения рационального и эффективного использования водных ресурсов.

3. Целесообразно обратить внимание на распределение воды между регионами в рамках централизованного планирования, учитывать верхнее и нижнее течения, а также территории на правобережной и левобережной частях водосборов.

4. В процессе распределения водных ресурсов необходимо рационально определить пределы пропускной способности водных ресурсов, обратить внимание на пропускную способность рек, обеспечить резерв экологического стока и резерв для водозабора.

5. В процессе рационального распределения водных ресурсов необходимо активно исследовать и создавать эффективный механизм компенсации. Распределение водных ресурсов может неизбежно нанести ущерб правам и интересам некоторых водопользователей.

В частности, в случае функционального преобразования или замены существующих проектов по водному хозяйству и гидроэнергетике права и законные интересы на воду первоначальных водопользователей будут нарушены.

Таковы требования к распределению водных ресурсов, вытекающие из общей ситуации регионального социально-экономического развития. В то же время необходимо создать рациональный механизм компенсации заборов воды на хозяйственные нужды.

Вслед за развитием западной части Китая экономика провинции Гуйчжоу также быстро развивалась, но нехватка водных ресурсов стала фактором ограничения экономического развития некоторых регионов. С позиции географического, пространственного и временного распределения водных ресурсов в провинции Гуйчжоу очевидно, что условия для освоения и использования водных ресурсов являются недостаточными и необходимо оптимизировать распределение водных ресурсов. В настоящее время разработка и использование водных ресурсов в провинции Гуйчжоу переходит от традиционной модели к современной. Необходимо использовать опыт передовых стран и регионов оптималь-

ного гидротехнического строительства, учитывая факторы регионального экономического развития, а также условия для строительства гидросооружений. Целесообразно разработать проект по рациональному использованию водных ресурсов, оптимизации использования водохранилищ, включая водохранилища энергетического значения.