

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
Санкт-Петербургский Государственный Университет
Факультет искусств
Код направления 54.04.01 «Дизайн»
ООП «Дизайн среды»**

Ли Чуньян

**КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К РЕАБИЛИТАЦИИ ЗАБРОШЕННОГО
КАРЬЕРА В Г.УХАН, КНР**

Научный руководитель: Петрашень Е.П.

Консультант: Васильева А.В.

Санкт-Петербург

2022

СОДЕРЖАНИЕ

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА1.Опыт рекультивации заброшенных карьеров	8
1.1.Анализ истории рекультивации заброшенных карьеров по всему миру.	8
1.2.Анализ типичных примеров реконструкции заброшенных карьеров.....	14
1.3.Анализ методов создания ботанического сада на территории заброшенных карьеров,в контексте гипотезы исследования.....	27
Выводы.....	32
ГЛАВА2. Комплексный анализ экологического пространства и городского планирования в г. Ухань	33
2.1. Историческая культура и природные ресурсы Ухань.....	33
2.2 .Условия окружающей среды и градостроительная структура Ухань...	38
2.3. Анализ территории заброшенного карьера в Чжуншань.....	43
2.4 SWOT-анализ текущего состояния карьера Чжуншань в городе Ухань.....	47
Выводы.....	50
ГЛАВА 3. План проекта ботанического сада на территории карьера	54
3.1. Зонирование и сценарий организации	54
3.2. Принципы и средства реализации	65
Выводы.....	71
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	72
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	74

ВВЕДЕНИЕ

Благодаря быстрому экономическому развитию Китай увеличил инвестиции в городское строительство, и строительство инфраструктуры в различных городах также быстро развивалось. Например, строительство дорог и мостов, девелопмент недвижимости и т. д. Стремительное развитие этой серии проектов объективно вызвало всплеск спроса на строительные материалы, что неизбежно приведет к увеличению количества карьеров. Хотя карьер в определенной степени удовлетворяет потребности городского и сельского строительства и экономического развития, добыча карьера нанесла ущерб местному ландшафту и экологической среде. В первую очередь было вырублено большое количество деревьев, сильно повреждена растительность. В то же время заброшенный карьер принес городу ряд экологических проблем, а также серьезно повлиял на устойчивое развитие общества и экономики.

В настоящее время площадь земель, разрушенных и занятых открытой добычей полезных ископаемых в Китае, превышает 40,02 млн гектаров. Уровень рекультивации земель в стране составляет менее 12%. Среди них скорость восстановления окружающей среды в горах открытой добычи ниже, что делает горнодобывающий район наиболее сильно поврежденной экологической средой в стране. На заброшенном карьере есть сильные следы деятельности человека. Являясь земельным ресурсом, он также обладает потенциалом развития человеческой цивилизации. Используя ландшафтный дизайн для его регенерации, можно не только проводить экологическую рекультивацию, восстанавливать поврежденные экосистемы, но и преобразовывать его эстетические и семантические качества. Ландшафтная среда также может иметь гуманистическую и экономическую ценность, способствовать развитию местной культуры, способствовать устойчивому развитию города, смягчать социальные противоречия и стимулировать развитие окружающих отраслей.

Актуальность исследования

Проблема нарушенных территорий возникла достаточно давно, но комплексный подход к их реабилитации осуществляется только в последние десятилетия. Расширение сфер человеческого влияния заставляет воспринимать вопросы, касающиеся вмешательства в природу.

Начиная с 90-х годов XX века в области права, экономики, экологии, социологии, глобалистики, широкое распространение приобрел термин

«устойчивое развитие», что подразумевает оптимизацию жизни людей, отсутствие агрессивных чрезмерных действий по отношению к природе, одновременно с этим улучшение качества жизни ныне живущих и будущих поколений.

Заброшенные карьеры — один из видов нарушенных территорий, экологическая структура и функции которой ухудшились, функциональность и эстетика также пострадали. Поскольку эти карьеры также исчерпали ресурсы, они оставили естественные шрамы, которые не только серьезно повредили природную среду, но и серьезно повлияли на окружающую среду местных жителей. С ускорением урбанизации многие заброшенные горнодобывающие земли в пригородах или городах также были включены в городское планирование и строительство. Рекультивация карьерного ландшафта могут восстановить экологическую среду и экономическую ценность заброшенных карьеров, которые необходимы для восстановления региональных экосистем и устойчивого экономического развития.

Сейчас, по сути, происходит перенос решения нынешних противоречий (общество— природа) на следующие поколения, которые должны вернуть экологический баланс в равновесие. Речь здесь должна идти не только о чисто механистическом восстановлении природы, но и об эстетическом воздействии реабилитированного ландшафта, который формирует особую воспитательную среду.

Рекультивация заброшенного карьера - сложная междисциплинарная исследовательская тема, Частичный возврат территории во внутрихозяйственное использование и приведение карьера в технически безопасное состояние достигаются за счет проведения горнотехнической рекультивации, заключающейся в выполаживании откосов, планировке основания, фитомелиорации и т.д. однако, горнотехническая рекультивация не решает всех экологических проблем, возникающих после завершения разработки полезных ископаемых. Поэтому, в мировой практике существует несколько пострекультивационных направлений освоения отработанных карьеров: биологическое, строительное и комбинированное.

Теоретическая база исследования:

Ендураева, Наталья Николаевна[1], Лазарев, Константин Викторович[2], Хабирова, Лейсен Марсовна[3] и др. в своих научных работах исследовали возможности разработки концепций архитектурно-ландшафтной реабилитации территорий карьеров с алгоритмом композиционно-проектного сценария реабилитации территорий бывших карьеров; введение в научный оборот композиционно-эстетических моделей. формирования

архитектурно-ландшафтной структуры объектов реабилитации. Особенностей естественного восстановления растительного покрова на карьерах после прекращения добычи общераспространенных полезных ископаемых, разработка универсальных природоохранных мероприятий и обоснование системы рекомендаций по проведению биологической рекультивации карьеров.

Парфенова И.А., Репецкая А.И., Кладченко Е.С. в статье «Концепция рекультивации Кадыковского карьера с организацией туристско-рекреационного объекта (Севастополь, Балаклава)» приводят сведения о современном состоянии горнопромышленного ландшафта Кадыковского карьера (Балаклава). Предложено два варианта рекультивации Кадыковского карьера: путем создания природно-ландшафтного парка или многофункционального парка семейного досуга. Проектные предложения включают функциональное зонирование, архитектурно-планировочную и объемно-пространственную структуру объекта.[4]

Пэн Цзюань, Фэн Чжэнь, Лю Шаньшань, Лю Минь, Ю Цзе и др. На примере проекта экологического восстановления горы Юйхуан в высокотехнологичной зоне Цзыбо, провинция Шаньдун, были предложены меры по планированию экологического восстановления и реконструкции ландшафта для заброшенных карьеров вокруг города, включая разработку карьеров. Меры по экологическому восстановлению и строительству ландшафта для заброшенных шахт и карьеров, планы восстановления растительности, планы обработки местности, меры по улучшению водной системы и т.д.[5]

Сунь Сяо[6], Ван Линьлинь, [7]Фэн Шусюнь [8] и др, исследовали проблемы, существующие в процессе восстановления растительности в заброшенных карьерах, учитывая разрушение ресурсов, экологии и ландшафта в заброшенных карьерах на основе защиты склонов с помощью растительности. Выдвигается стратегическое позиционирование ландшафтного дизайна, которое соответствует характеристикам ресурсов, отражает особенности региональной культуры, ставит во главу угла окружающую среду и развивает озеленение.

Практическая проблема

1.Заброшенный карьер особая среда, созданная антропогенным фактором. Деструктивные воздействия представляют: загрязнения почвы, атмосферы и водоемов, нарушение природной эстетики окрестностей населенных пунктов, искажение природных ландшафтов. Экосистемные функции также страдают.

2.Экологические проблемы истощения ресурсов и серьезного загрязнения окружающей среды приносят большие возможности и проблемы в планирование регенерации территорий.

3.Стремительное развитие города оказывает серьезное влияние на природную экосистему, а заброшенные карьеры представляют серьезную угрозу для открытого пространства города, препятствуя устойчивому развитию города.

Объект исследования:

Методы рекультивации заброшенных карьеров

Предмет исследования:

Средовой потенциал рекультивации карьера Чжушань.

Цель исследования:

Разработка концепции рекультивации карьера Чжушань в г. Ухань, для восстановления его экосистемы создания полезного и эстетчного общесвенного пространства и оказания положительного влияния на регион,устойчивое городское развитие и социальную экономику.

Гипотеза:

Разработка концепции рекультивации карьера Чжушань в г. Ухань на основе идеи создания ботанического сада может стать оптимальным решением для улучшения экологического состояния заброшенного карьера, оптимизации городского пространства комфорта, содействия устойчивому развитию города, благодаря балансу социо-культурных, экологических и экономических аспектов регенерации среды.

Задачи исследования:

- Изучить историю рекультивации заброшенных карьеров в мире

- Проанализировать примеры реконструкции заброшенных карьеров
- Проанализировать методы рекультивации заброшенных карьеров посредством создания ботанического сада.
- Проанализировать историческую культуру и природные ресурсы г.Ухань.
- Изучить экологические условия и градостроительную структуру г.Ухань.
- Проанализировать проблемы и потенциал заброшенной территории карьера Чжушань.
- SWOT-анализ текущего состояния карьера Чжуншань в городе Ухань.
- Разработать концепцию дизайна среды ботанического сада на территории заброшенного карьера в Чжушане в г.Ухань.
- Проанализировать конкретные методы реализации и принципы дальнейшего проектирования.

Границы (географические): Ухань - самый густонаселённый город центрального Китая с населением около 12 млн человек, расположенный в месте слияния рек Янцзы и Ханьшуй. Объект проектирования - территория карьера Чжушань в г. Ухань

Границы (типологические):

- Природный ландшафт;
- Методы реконструкции заброшенного карьера в ландшафтном дизайне;
- деструктивный ландшафт бывшего карьера
- Ландшафт ботанического сада.

Методы исследования:

- Библиографическое исследование;
- Изучение аналогов и прототипов;
- Иконографическое исследование;
- Графический анализ;
- Анализ практического применения;
- Компьютерное моделирование

Практическая значимость:

В исследовании дается обзор теоретических основ, определяющих, классифицирующих и выявляющих характерные особенности рекультивации

заброшенного карьера. Программа реконструкции проводится с информационным сопровождением теории восстановления экологии, теории ландшафтной экологии, теории устойчивого развития. проанализированы методы управления и история развития отдельных стран, проанализированы успешные случаи трансформации, обобщен успешный опыт и методологические меры по созданию ботанического сада на заброшенном карьере, даны теоретические основы для целей проектирования и проектных идей.

ГЛАВА 1. Опыт рекультивации заброшенных карьеров

1.1. Обзор истории рекультивации заброшенных карьеров по всему миру.

Заброшенные карьеры — это непригодные для использования земли, которые были повреждены или не восстановлены человеком в процессе вскрытия гор и добычи полезных ископаемых. заброшенные карьеры также являются разновидностью горнодобывающих пустошей, который относится к открытому типу добычи. Карьер такого типа не только уничтожает большие массивы земельных ресурсов, но и наносит серьезный ущерб природным ландшафтам. Во время добычи растительность удаляется, а верхний слой почвы снимается, что приводит к отсутствию поверхностного растительного покрова [9], что приводит к обнажению горных пород и изменению формы рельефа. В то же время это также вызвало ряд экологических проблем, таких как разрушение структуры почвы, сокращение растительного покрова и резкое сокращение биоразнообразия [10], а также другие экологические проблемы.

Развитые страны запада первыми вступили в эпоху промышленной революции и относительно рано осознали проблемы, вызываемые заброшенными горными землями. Поэтому в начале прошлого века развитые страны запада начали изучать возможность экологического восстановления и реконструкции заброшенных карьеров. теоретические и технические исследования становятся все более зрелыми, согласно разработке, ее можно разделить на 4 этапа.

1. Стадия разведки (до 1970-х годов)

Рекультивация заброшенных карьеров в этот период в основном была сосредоточена на строительстве естественных и красивых садов. Методы

дизайна в основном использовались для того, чтобы подчеркнуть особенности первоначального участка и создать ландшафт с помощью растений.

В начале XX века Сады Бутчартов, Канада — самый большой сад в северной Америке. Бутчарт — красивый сад, построенный на руинах. Среди них самый известный и характерный сад с утонувшими грядками — это преобразование заброшенного известнякового карьера. [11]

В 1940-х годах американский художник Харви Фетт использовал традиционные инструменты, чтобы превратить заброшенный карьер по добыче голубого камня в Вудстоке, штат Нью-Йорк, в произведение искусства. Дизайнеры этого периода уделяли большое внимание сохранению первоначального ландшафта участка и сочетанию его с эстетикой при работе на заброшенной земле.

В 1960-х и 1970-х годах, с постепенным упадком традиционных производств и усилением защиты окружающей среды и экологического мышления, экологические проблемы, вызванные промышленными заброшенными землями, привлекли внимание ученых, а реконструкция заброшенных карьеров стала в центре внимания.

2. Стадия разработки(1970-1980-е гг.)

В 1970-х и 1980-х годах преобразование горнодобывающих пустошей в зарубежных странах вступило в период развития. "Мелиорация карьера" Коппина и Брэдшоу, "Экология карьера" Дэвиса и другие трактаты систематически разрабатывали экологическое восстановление. По сравнению с теорией и методами землепользования мелиорации [12], впоследствии быстро развивалась теория реставрационной экологии. Ландшафтная практика уделяет больше внимания артистизму, а форма лэнд-арта часто используется непосредственно в дизайне ландшафтной реконструкции.

В 1980 году карьер гидроэлектростанции Гури в Венесуэле стал успешным примером проектов экологического восстановления, основанных на концепции "восстановление природы для сохранения природы". В 1989 году проект рекультивации заброшенного карьера Бивилля во Франции объединил существующий ландшафт участка с методами ландшафтного дизайна, чтобы возродить заброшенный карьер.

3. Стадия созревания (1990-е г.)

В 1990-е годы, дизайн ландшафта зарубежных промышленных пустошей постепенно перерос в зрелую стадию развития. В это время дизайнеры не только сохранили первоначальный ландшафт участка, использовали дизайнерские приемы при проектировании пустоши, комбинирование для восстановления ландшафта, но и стали повторно использовать рельеф, придавая ему новую ценность и значение. Это современное ландшафтное планирование и дизайн способствует возникновению и развитию «постиндустриального ландшафта». Его цель улучшение ландшафта заброшенной земли и защита окружающей среды.

Ориентация на человека, экология и охрана окружающей среды, адаптация мер к местным условиям, гармоничное сосуществование и устойчивое развитие принципов проектирования обновления пустырей. Исходя из принципа сохранения характеристик участка, дизайнеры преобразовали первоначальный полуразрушенный промышленный ландшафт в современный ландшафт, полный жизненной силы и коннотации

Ландшафт участка высокоскоростной дороги вблизи карьера Касанг, спроектированный французскими ландшафтными архитекторами Бернарром и Лазосом, максимально использовал потенциал участка благодаря его уникальному пониманию участка и использованию материалов заброшенного карьера. Дизайн создает пейзаж шоссе, прорезающего скалу.

В 1999 году Эдемский сад, Англия - в заброшенном карьере глиняной шахты возле Сент-Остелла в Корнуолле построена крупная выставка растений «Эдем». «Эдемский сад» называют «дверью в мир растений и людей». Технология использования строительных материалов для создания новой тепличной среды, а затем посадка растений, чтобы показать взаимосвязь между растениями и людьми и то, как люди полагаются на растения для достижения устойчивого развития. [13]

4. Стадия разнообразного тематического ландшафтного строительства (с начала 21 века)

Вступая в 21 век, ландшафтная трансформация пустырей горнодобывающей промышленности начала демонстрировать диверсифицированную тенденцию в соответствии с многоцелевым планом. Различные типы общественных открытых пространств, таких как ботанические сады, парки отдыха и развлечений, парки водно-болотных

угодий, музеи под открытым небом и парки шахтных стран, получили максимальное распространение.

Японский государственный парк Акаси Кайке, спроектированный известным японским дизайнером Тадао Андо, превратил гравийное поле под открытым небом в масштабный комплексный парк с тематикой "цветы", "Море" и "остров". Вы можете наслаждаться сезонными цветами и зеленью круглый год, в окружении богатой и динамичной природы.

В 2005 году Шанхайский шахтный сад Чэншань - Ботанический сад, построенный из естественных карьеров. Дизайнер использовал постиндустриальный ландшафтный дизайн, чтобы максимально сохранить естественный вид камня, и использовал ржавые стальные стены и грубый камень, чтобы передать атмосферу индустриальной эпохи. Концепция дизайна основана на китайской классической культуре, дизайн основан на существующих ландшафтных условиях и тесно интегрирован с природным ландшафтом, углубляя понимание природы.[14]

В мировой практике существует несколько пострекультивационных направлений освоения отработанных карьеров: биологическое, строительное и комбинированное[15]. Выделяются различные виды использования деградированных территорий: сельско-, лесо-, и водохозяйственное использование, эксплуатация внутрикарьерных площадок для промышленного, гражданского, рекреационного строительства.

Ландшафтная реконструкция заброшенного карьера не может проводиться вслепую, необходимо учитывать экономические, социальные и экологические выгоды в процессе реконструкции, а также текущие функции земель, прилегающих к заброшенному карьере, и планирование будущего строительства. Необходимо рассматривать их в сочетании с общей планировкой или детальной планировкой города. Разработка и использование заброшенных карьеров должны быть разработаны и использованы для восстановительных и реконструкционных мероприятий. Есть следующие 6 режимов разработки и утилизации заброшенных карьеров.

1. Сельскохозяйственное

Этот тип заброшенного карьера имеет характеристики большой площади и широкого распространения, а местность в основном представляет собой «вогнутую» или плоскую местность. Перед добычей карьера большинство из них используют сельское хозяйство в качестве основной функции, поэтому их можно использовать в теоретической основе мелиорация земель в сочетании с восстановительно-техническими мероприятиями восстанавливается функция земледелия и формируется агроландшафт.

2. Лесохозяйственное

Такие заброшенные карьеры обычно превращаются в лесные угодья, поскольку их почва, как правило, бедна, а рельеф неровен, поэтому они не подходят для сельскохозяйственной деятельности, но они превращаются в хозяйственные леса или базы фруктовых лесов, что может значительно улучшить заброшенные карьеры. Этот метод преобразования требует много трудовых и материальных ресурсов.

3. Водохозяйственное

Этот тип заброшенного карьера имеет характеристики обильных осадков или высокого уровня грунтовых вод и накапливается в определенной области депрессии в карьере заброшенной земли. Поэтому в общей структуре формируется трехмерная структура от мелкой до глубокой, в которой на глубоководных участках выращивают рыбу, на мелководье высаживают корни лотоса и тростник, а на относительно пологих участках выращивают рис. С точки зрения местной структуры он представляет собой модель рыбного хозяйства водного города.

4. Экскурсионный агротуризм

Рекультивация заброшенных карьеров под экскурсионный и агротуризм относится к разработке комплексных туристических проектов в районах, где хорошо развито сельское, лесное и рыбное хозяйство. Такие заброшенные земли имеют хорошие ресурсы и преимущества для развития туризма. Преобразование водной глади в сочетании с посадкой сельскохозяйственных культур, сбором фруктов и другими туристическими проектами, будет перестроен в туристический сельскохозяйственный туристический объект с различными функциями и комплексными удобствами. Это также будущее

направление развития сельских карьерных пустошей.

5. Городской парк

Загородные карьеры располагаются на окраинах города, потому что находятся близко к городу, а с расширением городской застройки такие заброшенные земли будут оказывать непосредственное влияние на экологическую обстановку в городе. Следовательно, преобразование таких заброшенных земель должно быть направлено на восстановление структуры и функции экосистемы, а также на использование методов ландшафтного дизайна для преобразования ее в место общественного досуга, такое как городской парк. Планирование и преобразование таким образом могут принести большие экологические, экономические и социальные выгоды для развития города, защитить экологическую среду в пригородах и в черте города, а также принести новые экономические выгоды для развития города и возродить земля потребительная стоимость.

6. Режим научно-популярного парка или ботанического сада

Геологический ландшафт, типичные пласты, литология, разрезы окаменелостей или реликты палеонтологической деятельности, обнаруженные в результате добычи полезных ископаемых, являются невозобновляемым геологическим наследием, которое имеет особое значение для геологических исследований и может создать тематический парк, посвященный геологической науке. В горнодобывающих районах есть много древних горнодобывающих участков и культурных реликвий, которые можно превратить в горнодобывающие парки, продвигать горнодобывающую культуру и демонстрировать характеристики прогресса времени. Используя природные ресурсы в качестве носителя, Научный парк распространяет науку и культуру растений в современной индустрии туризма и научно-популярном образовании, чтобы защитить окружающую среду, туристические характеристики и вкус, а также сформировать уникальный и привлекательный научно-популярный ботанический сад.

1.2. Анализ типичных примеров реконструкции заброшенных карьеров.

Исследовать зарубежные аналоги

1. Сады Бутчартов, Канада (Butchart Gardens, 1904 г.)

2. (1) Обзор проекта

В 1904 году Роберт Пим Бутчарт вместе со своей женой Дженни прибыли в Брентвуд Бэй из-за богатых месторождений известняка, необходимых для производства цемента, и рядом с карьером построили свой дом. В 1909 году, когда залежи известняка в карьере иссякли, предприимчивая Дженни привезла тонны верхней почвы чтобы выровнять поверхность заброшенного карьера. Постепенно опустошенная яма превратилась во впечатляющий сад.. (рис. 1-1). (рис. 1-2).

(2) Ландшафтный подход и конкретные меры

После нескольких поколений тщательного строительства и усилий семьи Бутчарт эта заброшенная земля была преобразована в прекрасный сад, разделенный на четыре зоны: утопленный сад (рис. 1-3), итальянский сад (рис. 1-4), японский сад (рис. 1-5) и розовый сад (рис. 1-6). Среди них утопленный сад трансформируется из карьерной ямы. В дизайне полностью использованы особенности рельефа карьера, а растения высажены в соответствии с рельефом, таким образом, создается комфортный затонувший сад с богатым ландшафтом. В саду в итальянском стиле в полной мере использовались западные приемы садоводства. По проекту древнеримского дворца в центре сада был спроектирован крестообразный бассейн, засаженный водяными лилиями и другими растениями, а также подобранной итальянской скульптурой и аккуратными, и симметричными мраморными площадками, образующими сад в итальянском стиле. Сад, построенный в японском стиле в 1905 году, сохраняет много старых деревьев, а у входа в сад построена красная надвратная башня. Мостики, пешеходные дорожки, проточная вода, здания чайного домика и другие элементы сочетаются с цветущей японской вишней, пихтой и соснами. Горечавка и другие почвопокровные растения сочетаются с дизайном, демонстрируя японский стиль. Розарий богат сортами, и некоторые популярные сорта будут добавляться каждый год в соответствии с потребностями. Этот красивый и романтический пейзаж также делает розарий самым оживленным местом во

всем саду.

(3) Концепция ландшафтного дизайна

Сад Бучартов является удачным случаем восстановления и реконструкции заброшенного района добычи полезных ископаемых. Его главная особенность заключается в том, что растения в нём размещаются таким образом, который адаптируется к местным условиям. Текущая уникальная красота и ландшафт использования дизайнером растительного ландшафтного дизайна превращает заброшенный карьер в идеальное место для растений, принципы и методы проектирования заслуживают изучения и применения в проектировании.[16]

2. Карьер Бивиль, Франция (1989 г.)

(1) Обзор проекта

Карьер Бивиль на вершине ущелья Клерфонтен был закрыт в 1989 году после 10 лет добычи. Карьер представляет собой прямую, равномерную по ширине трещину длиной 450 м. Склон голый, неровный, с уклоном 45°, с перепадом 20-40 м. Французские ландшафтные дизайнеры Энн Сильви Брюэль и Кристофер Дельмар получили от муниципалитета заказ на создание зоны отдыха с озером площадью 3,5 га. (Рисунок. 1-7)(Рисунок. 1-8)

(2) Ландшафтный подход и конкретные меры

Французские ландшафтные дизайнеры Энн Сильви Брюэль и Кристофер Дельмар провели реставрационные проектные работы. Они направляют поток воды на участке так, чтобы он сходился ко дну долины, образуя озеро и зону для рыбалки и отдыха. Многие растения были введены для закрепления почвы, формирования верхнего слоя почвы, облегчения крутых и неровных склонов и предотвращения оползней и обвалов. Линейный карьерный карьер был преобразован в лестницу, чтобы посетители могли спуститься с вершины долины на дно долины. Каждая часть участка была засажена растениями в соответствии с ее природными характеристиками и принципом подходящей земли и деревьев, а деревья были посажены полосами.Ровная местность заросла травой и живыми изгородями, крутые склоны были превращены в ступени, кустарники посажены на каждом уровне платформы, а также кустарники посажены на влажном дне долины.Хотя вертикальная поверхность для добычи камня, оставшаяся от вертикального метода добычи в карьере, серьезно повредила природный ландшафт, ландшафтная

архитектура сыграла важную роль в использовании заброшенных земель. Огромная каменная стена на дне карьера стала самой символической достопримечательностью в этом районе. [17]

Меры по реконструкции включают в себя проектирование ряда объектов и оборудования для направления водного потока таким образом, чтобы он сходил на дне долины, образуя озеро. Берега озера были спроектированы так, чтобы в них можно было заняться самым распространенным видом отдыха в этом районе – рыбалкой. Для облегчения входа посетителей на дно долины стены ямы построены ступенчатой формы (Рисунок. 1-7)., а по обеим сторонам каждой площадки установлены каменные блоки, закрепленные крышками из металлической сетки в качестве ограждений. В то же время ступенчатая форма позволяет стокам с высокой травы стекать в водосток, защищая поверхность от воздействия воды и эрозии. Огромная каменная стена, видимая со дна долины, становится самой символической достопримечательностью региона. (Рисунок. 1-8). Участок засажен полосами взрослых деревьев для защиты от ветровой эрозии. Каждый участок засаживают в соответствии с его природными особенностями и рельефом: на равнинных участках высаживают травы и живые изгороди, для закрепления склонов вносят почвоукрепляющие растения, на модификациях склонов высаживают кустарники. На лугах вдоль берега озера высажены деревья, а в защитных сетях для защиты рыбы высажены водные растения.[18] (Рисунок. 1-9, Рисунок. 1-10).

3.Эдемский сад, Англия (1999 г.)

(1) Обзор проекта

Эдемский сад, Англия — в заброшенном карьере глиняной шахты возле Сент-Остелла в Корнуолле построена крупная выставка растений «Эдем», которая занимает площадь в 12га. В настоящее время является крупнейшим парниковым ботаническим садом в мире, включающим тропические оранжереи, теплицы и растения средиземноморских районов под открытым небом. «Эдемский сад» называют «дверью в мир растений и людей». Основная цель - показать отношения между растениями и людьми и то, как люди полагаются на растения для устойчивого развития человечества. (Рисунок. 1-11) (Рисунок. 1-12)

(2) Ландшафтный подход и конкретные меры

Весь проект стоит на месте старого заброшенного карьера. Из-за этого установка такого масштабного места оказалась не самым простым делом. Площадь сооружения составляет 25 гектаров. При строительстве возникло две технические задачи. Во – первых, на месте карьера отсутствовала плодородная почва. Для устранения проблемы доставили 2 миллиона тонн земли. Во – вторых, существовала большая вероятность того, что сооружение может быть затопленным. Связано это с тем, что в Корнуолле практически 300 дней идут дожди, после была установлена система водоотвода.

Изначально в основу проекта была заложена конструкция цилиндрической формы. Однако главный проектировщик Николас Гримшоу, взвесив все нюансы поменял концепцию проекта, решив создать сооружение в виде куполов. В планах было создать оранжерею, содержащую растительность со всех климатических поясов. В разных помещениях климат должен существенно отличаться и изменяться в зависимости от времени дня и ночи. В связи с этим в планах было минимальное употребление электроэнергии. Когда подсчеты сошлись, проектировщики приступили к созданию куполов. (Рисунок. 1-13) Купольная конструкция теплицы состоит из стальных труб, которые собраны в несколько шестиугольных конструкций, а посередине уложен полупрозрачный пленочный материал (ЭТФЭ). Эта решетчатая структура здания максимизирует потребность в солнечном свете для роста растений, обеспечивая при этом прочность здания. (Рисунок. 1-14)

(3) Концепция ландшафтного дизайна

Проект Эдемского сада очень футуристичен и органичен, а футуристическая архитектура, инженерия, окружающая среда, технологии, зелень, искусство и туризм объединены в Эдемском саду. Искусственный грунт из зеленых отходов стал экспортным продуктом. Он всегда построен вокруг концепции культуры растений и интегрирован с высокотехнологичными методами защиты окружающей среды. С темой «интеграции между людьми и растениями» это тематический парк растительного ландшафта с чрезвычайно высокой ценностью для научных исследований, промышленности и туризма. [19]

Исследование отечественных аналогов (КНР)

4. Шанхайский ботанический сад Ченьшань-Шахтный сад (2005 г.)

(1) Обзор проекта

Ботанический сад Ченьшань был одобрен правительством Шанхая в 2005 году и был построен совместно Шанхайским муниципальным народным правительством, Государственным управлением лесного хозяйства и Китайской академией наук. Парк расположен на территории национального туристического курорта Шушань в районе Сунцзян и занимает общую площадь около 207 га. С начала 20-го века до середины 1980-х годов гора Вэньшань была сильно повреждена из-за разработки карьеров, и образовались две шахты на востоке и западе. После того, как карьер на западной стороне был раскопан, остался огромный глубокий бассейн. (Рисунок. 1-15) (Рисунок. 1-16)

(2) Ландшафтный подход и конкретные меры

Общая площадь ботанического сада составляет 4,5 квадратных километра. Площадь проекта составляет около 3 кв. км, в основном разделена на три района, а именно район Цзинху, район Тайпин и район Шентань. Изменив рельеф местности, дизайнер придал бассейну тот же контур, что и изгиб поверхности утеса, взяв отражение, которое он производит, за основу пространства, поверхность воды преломляет окружающий панорамный вид, одновременно увеличивая уровень ландшафта каждого измерения, эффективно улучшая пустоту озера, водоем в озере также может регулировать местный микроклимат и высаживать группы водных растений на краю водоема, которые могут не только направлять взгляд туристов, но и усиливать целостность ландшафта. [20]

Район Шентан: дизайнер творчески спроектировал смотровую дорожку, состоящую из наклонных стальных цилиндров, изогнутых дорог из стальных досок, искусственно преобразованного ландшафта «неба в одну линию» и извилистых деревянных понтонных мостов. Путь позволяет посетителям увидеть красоту шахты с разных сторон и укрепляет восприятие восточной ландшафтной культуры и культуры горнодобывающей промышленности. В конце пути конструктор также взорвал 150-метровый тоннель с перепадом высот 25 метров, установив таким образом связь между восточным и западным рудниками. (Рисунок. 1-17)

Район Цзинху: Дизайнер изменил рельеф местности, выкопав пруды и засыпав почву, и создал новые достопримечательности "Цзинху" и "Вангуатай". "Озеро Цзинху" образует еще один туристический центр, параллельный глубокому бассейну, и ослабляет монотонность горного фасада благодаря отражению озера; насыпь на южной стороне, где расположена "смотровая площадка", не только изолирует участок от внешнего вмешательства, но также обеспечивает идеальное место для посадки цветов и демонстрации место. (Рисунок. 1-18)

Район Тайпи: Дизайнер использовал ржавые стальные пластины и грубые каменные стены, чтобы реконструировать последовательность ритмично меняющихся фасадов, а во-вторых, проложив различные пешеходные маршруты, чтобы люди могли подняться на вершину террасы и посетить пространство с разнообразными растениями. водонапорная башня была построена на основе существующей вентиляционной шахты, что эффективно изменило ритм горизонтального фасада платформы. (Рисунок. 1-19)

(3) Концепция ландшафтного дизайна

Дизайн ботанического сада использует преимущества постиндустриального ландшафта, максимально сохраняя его естественный вид и текстуру камня, используя ржавые стальные стены и грубый камень, чтобы передать атмосферу индустриальной эпохи. Концепция дизайна опирается на китайскую классическую культуру и, в соответствии с существующими ландшафтными условиями, тесно интегрирована с природой и углубляет ее выражение. Растительный материал основан на спроектированной пространственной структуре и превосходном текстурном дизайне и отвечает функциям ботанического сада, науки и образования и т. Д. Пространство богато слоями, текстура гибкая, а цвет элегантный.

4.Карьерный сад в выставочном парке Наньнин Гарден (2018 г.)

(1) Обзор проекта

Китайская международная выставка садов 2018 года проходила в городе Наньнин. Парк Garden Expo расположен в холмистой сельскохозяйственной местности вдоль реки на окраине города, но в юго-восточной части участка есть ряд карьеров площадью 350 000 м². Оргкомитет надеется превратить

эти карьеры в своеобразные сады на выставке garden Expo и стать частью выставки. Проектная площадь составляет около 33 гектаров. На участке имеется в общей сложности 7 карьеров, некоторые из которых не разрабатывались в течение нескольких лет, а 2 из них не прекращали добычу до тех пор, пока ярмарка парка не была успешно проведена. Поскольку для добычи полезных ископаемых используется взрывной метод, скалы на поверхности добычи разрушены, а дно карьера неровное. То, что осталось от карьера - это изломанные холмы, высокие скалы, бесплодные поверхности, бездонные колодцы, кучи грязи и камней и ржавое карьерное оборудование. (Рисунок. 1-20, Рисунок. 1-21)

(2) Ландшафтный подход и конкретные меры

Меры по восстановлению окружающей среды в этом плане соблюдают закон естественной сукцессии. Восстановление растительности семи заброшенных карьеров, такое как восстановление растительности, осуществляется в местах, где позволяют условия, избегая большой площади утесов, покрытых зеленью, и сохранение характеристик участка. Для создания богатого ландшафта были приняты различные технические меры. В соответствии с местными условиями были созданы различные типы растительных садов с использованием сложного и разнообразного рельефа поверхности в заброшенном карьере. [21]

Конкретные методы заключаются в следующем:

(1) Частично обнаженная текстура скалы сохранена, и она используется в качестве высококачественного эстетического объекта на фоне водоемов и растительности.

(2) На стене утеса с южной стороны карьера № 2 были установлены две подпорные стенки из грубого камня, и была засыпана посадочная почва, которая может не только поддерживать устойчивость склона, но и сажать на нем деревья и кустарники.

(3) Карьер № 3 окружен каменными стенами с трех сторон, а шлаковый камень и грязь на участке используются для формирования топографического каркаса, создавая зону растительного ландшафта пустоши и сад влажных камней, который обогащает разнообразие растений.

(4) Карьер № 4 использует технологию почвенного покрытия для улучшения состояния почвы и восстановления растительности.

(5) При экологическом восстановлении поверхности озера карьер № 5 использовал технологию почвенного покрытия для создания нескольких экологических островов в районе озера и посадил устойчивые к влаге деревья, такие как водяные сосны и чи, для создания плавучего леса.

(6) Карьер № 6 образует ступенчатую платформу за счет почвенного покрытия и подпорных стен у стены утеса, что не только уменьшает уклон, но и сажает деревья на верхней платформе, кустарники и цветы на среднем уровне и различные виды цветов на нижнем уровне, создавая зону цветочного ландшафта.

Дизайнер считает, что черты заброшенной земли карьера подобны тем, что изображены на древних китайских пейзажных картинах. Эти искусственно сформированные каменные стены в сочетании с определенным вмешательством человека создают красивый и уникальный ландшафт. Внутри карьерного сада. Всего карьеров 7, здесь мы в основном представляем ландшафтный дизайн карьеров №1, №2 и №3.

Карьер № 1 (пруд Луоксия)

Карьер № 1 окружен сельхозугодьями и занимает площадь около 1 км². После закрытия карьера грунтовые воды просачивались, образуя пруд, который жители близлежащих сел использовали для разведения рыбы. В проходе в интерьер есть только узкий проход, а выйдя, вы можете увидеть открытую водную гладь. Дизайнеры подумали о пространстве, описанном в древних китайских поэмах, от пространства пути, входящего на территорию, и взяли вход пространство как намерение творить. Павильон-коридор под названием «Резиденция водного бамбука» был размещен на участке, простирающемся от пропасти до кромки воды, с использованием конструкции из клееного бруса, которая по форме переключается с местной народной архитектурой. Водопад спроектирован на скале напротив Water Bamboo House, чтобы стать центром пейзажа. (Рисунок. 1-22)

Карьер № 2 (Водный сад)

Карьер № 2 окружен скалами, а карьер относительно пологий. В нижней части круглый год есть стоячая вода, и она занимает небольшую площадь всего 0,4 км². Большая часть воды на дне ямы неглубокая, что обеспечивает возможность выращивания водных растений. Установив подпорные стенки и покрыв почву на мелководьях, были созданы условия для роста водных растений и создан водный сад. С точки зрения дизайна дорожки, учитывая, что место проведения небольшое и не рекомендуется создавать петлю, вход и выход расположены на скале с южной стороны, чтобы соединиться с разрывом на северной стороне. Из-за большого перепада высот в нем был

установлен ряд ландшафтных сооружений, чтобы ослабить ощущение ступеней и обогатить впечатления от экскурсии (Рисунок. 1-23). Ступени, как правило, разделены на 3 секции. Самая высокая секция выполнена в виде закрытой деревянной коробки, которая контрастирует с открытой смотровой площадкой наверху. В середине несколько изогнутых ступеней ведут со стороны деревянной коробки на смотровую площадку. Следующая секция представляет собой длинный пандус, ведущий со смотровой площадки, которая соединена с набережной дощатой дорогой. Этот дизайн делает всю ступеньку очень важным элементом ландшафта в карьере.

Карьер № 3 (Сад камней)

Карьер № 3 с трех сторон окружен скальными стенами, одна сторона относительно плоская, общая форма чашеобразная, а площадь всего 0,4 км². Средняя и нижняя часть внутреннего забоя имеет пологий уклон, а в расщелинах скал произрастает множество местных растений, поэтому проектировщик позиционировал карьер как сад камней.

Во-первых, были созданы различные топографические условия с использованием исходного отхода на участке для создания разнообразных мест обитания для растений, а затем было спроектировано несколько слоев террас из красного песчаника, чтобы уменьшить разницу высот, и на них были посажены песчаные растения, такие как кактусы. (Рисунок. 1-24). Основная часть сада представляет собой пустынный растительно-ландшафтный участок с низкими стелющимися растениями (Рисунок. 1-25)

(3) Концепция ландшафтного дизайна

Общий ландшафт заброшенного карьера не только представляет собой огромное разрушение природы в результате деятельности человека, но также может рассматриваться как пейзаж, подобный пейзажу в древнекитайской пейзажной живописи. Этот вид имеет определяющее значение для ландшафтного дизайна заброшенных карьеров в будущем. Есть много моментов, которые стоит изучить в конкретных методах проектирования, таких как использование технологии почвенного покрова при восстановлении растительности, использование условий местности для проектирования богатых растительных сообществ, а также расположение и пропорция искусственных сооружений в общей картине.

6. Нанкин-Таншаньский шахтный парк (2017 г.)

(1) Обзор проекта

Нанкинский шахтный парк Таншань когда-то был заброшенной шахтой в Таншане — карьере Лунцюань. В 2017 году проект Таншаньского шахтного парка стал одним из пилотных проектов «Городского двойного ремонта». На фоне «двойного ремонта города», украшения окружающей среды и улучшения качества городских функций, а также в сочетании с местными уникальными ресурсами, правительство Таншаня провело здесь восстановительные работы и утилизацию карьера. Основываясь на текущей топографии и рельефе, мы будем глубоко культивировать историю, культуру и горнодобывающую культуру Таншаня, в полной мере использовать существующую растительность и горнодобывающие ресурсы в этом районе и создать уникальное живописное место для отдыха и развлечений горожан. (Рисунок. 1-26) (Рисунок. 1-27)

(2) Ландшафтный подход и конкретные меры.

Основным содержанием ландшафтного дизайна парка шахты Таншань является экологическое восстановление шахты, а функциональная активация и повторное использование должны основываться на разумном планировании и зонировании. Парк шахты Таншань наследует культуру туризма, объединяет исторические элементы и демонстрирует очарование набережной " Как концепция дизайна, в сочетании с оригинальным перепадом высот участка и распределением промышленных реликвий, парк рационально разделен на 6 зон

1. Ландшафт у входа — область ручья водно-болотных угодий

Источник ручья Юньшуй используется в качестве входного ландшафта. Южная сторона - главный пешеходный вход и выход из парка, западная сторона - засаженная травой кирпичная экологическая парковка, центр для посетителей, а восточная сторона - в основном водно-болотные угодья. крытый мост, озеро Сэнди и чайная. В ландшафте входа преобладают редкие леса и луга, с широким полем зрения. Планирование водной системы на всей территории можно назвать ядром ландшафта парка. С севера на юг, через водные озера, дождевые сады, экологические травяные канавы, дамбы и другие формы для расширения и направления стока дождевой воды для облегчения из-за давления дождевой воды в муниципальном трубопроводе вокруг водно-болотных угодий используется большое количество гидрофильных растений, таких как дигум, аир, ирис и ость. увеличить дикость всего водно-болотного угодья. Это соответствует первоначальному использованию материалов на участке, объединяет самую отличительную культуру добычи полезных ископаемых в регионе и в полной мере использует существующий участок. Ресурсы используются в качестве элементов ландшафта для интеграции с искусственными ландшафтами, а камни,

изначально добытые на этом участке, искусно обработаны как строительные и ландшафтные материалы, которые можно увидеть повсюду на фасаде входа, в центре для посетителей, гидрофильной платформе, каменных скамьях и материалах для ландшафтного освещения.

2. Повторное появление Реликвии- Зона развлечений на Шахтерском поле

Зона развлечений на шахтерском поле в основном разделена на три части: развлечения на шахтерском поле, ресторан "звездное небо" и лагерь среднего уровня. Как основная игровая площадка парка, она также является самым оживленным местом во всем потоке. Весь парк развлечений на шахтерском поле представляет собой игровую площадку для родителей и детей под открытым небом и игровую площадку без питания. Богатая цветовая гамма, элементы добычи абстрактны и художественно изысканны, и было разработано множество различных развлекательных объектов, таких как шахтерские боксы, гигантские батуты, качели, подвешенные под гигантскими стальными рамами, круглые сетчатые качели, водные скутеры и большие горки различной длины. Эти развлекательные сооружения подходят как для шахтерских боксов, гигантских батутов, ферменных качелей, подвешенных под гигантскими стальными рамами, круглых сетчатых качелей, так и для водных скутеров. Большие горки различной длины подходят как для развивающихся детей, так и для взрослых, предоставляя отдыхающим отличную спортивную платформу, а также предоставляя туристам естественный зеленый кислородный бар. В то же время это не только доставляет удовольствие детским исследованиям.

3. Цяньмо Хуаджянь-Область поиска Лугов

Как пункт регистрации интернет-знаменитостей, зона отслеживания лугов является одной из основных ландшафтных зон шахтного парка. Местность волнистая и волнистая. Она соединяет скальное водопадное пещерное небо и источник потока Юньшуй через туннель с севера на юг. В дизайне используется крупномасштабное использование травы зинфанделя, чтобы создать ощущение моря цветов. Следуя тенденции, ландшафт естественным образом осушается экологическими травяными канавами, а фиолетовый цвет цветущего периода контрастирует с фоном открытых карьеров Данг Коу, что очень визуально.

4. Применение методов экологического восстановления в шахтном парке Таншань.

1. Мероприятия по управлению водной средой, меры по борьбе с ливневыми

и паводковыми водами

(1) Увеличить путь стока. Парк уделяет внимание планированию экологической водной системы, дождевых садов, перехватывающих канав, плотин, экологических водно-болотных угодий и водяных озер, которые можно увидеть повсюду. Конструкция ловко удлиняет и направляет сток дождевой воды через дождевые сады, экологические травяные канавы и т. д., эффективно задерживая пик ливней и в то же время делая дождевую воду более очищенной.

(2) Иерархическое создание буферных бассейнов В парке созданы буферы дождевой воды разного размера путем разделения участка. Метод проектирования создания буферных бассейнов слоями может естественным и эффективным образом уменьшить давление паводковых накопителей в парке во время сильного дождя.

(3) Увеличение площади бассейна для сбора дождевой воды. Учитывая, что первоначальная площадь водоема недостаточно велика, площадь озера с южной стороны увеличивается, чтобы увеличить несущую способность дождевой воды во время сильного дождя.

(4) В проекте предусмотрено добавление трубопроводов в буферный и удерживающий бассейны для распределения дренажного давления.

2. Восстановление пригодности растительного покрова за счет улучшения почвы и других средств Первоначальное месторождение было карьером, и ущерб от горных работ был относительно серьезным, с большим количеством открытых поверхностей карьера, а также серьезным повреждением почвы. целенаправленное улучшение почвы, улучшение структуры почвы, корректировка питательных веществ в почве, не только контроль затрат, но и удовлетворение потребностей роста растений.

3. Отдавайте приоритет выбору подходящих местных пород деревьев.

Учитывая богатство и разнообразие растительного сообщества, чтобы как можно скорее отказаться от экологии карьера, в планировке растений сохранены редкие и охраняемые породы деревьев дуб и исходные доминирующие местные породы деревьев, тем самым улучшая ландшафт. эффект и сокращение использования ресурсов. При использовании растений дизайн полностью учитывает количество каждого семейства и рода, чтобы избежать явления вторжения чужеродных видов деревьев, чтобы

восстановить первоначальный экологический ландшафт участка до максимально быстро и в наибольшей степени.

4. Широкое использование недорогих, не требующих особого ухода растений и ландшафтных материалов.

(3) Концепция ландшафтного дизайна

Разбираясь с топографией и гидрологией участка, ландшафтный дизайн формирует богатое впечатление место на основе разрушенных природных обломков. Множественные карьеры на исходной горе независимы друг от друга и не связаны друг с другом. Это уникальное состояние позволяет каждому карьере иметь различную функциональную ориентацию: глубокий и скрытый данкоу на самой восточной стороне позиционируется как тихая и развлекательная пристройка к отелю с горячими источниками; самый западный открытый и широкий, используется для музыкальных фестивалей, кемпингов. оживленное общественное открытое место; два данкоу посередине становятся зоной опыта тура по парку. После всесторонней оценки экспертами-геологами невозможно полностью исключить каменную стену горы, поврежденную при разработке карьера, из-за ее особых геологических характеристик, даже если она укреплена, нельзя полностью исключить такие угрозы безопасности, как будущие обрушения и падение камней. Поэтому было изучено множество возможностей маршрутов и методов ландшафтного тура, и выбор был сделан на основе множества факторов, таких как безопасность, стоимость, опыт и экология.

1.3 Анализ методов создания ботанического сада на территории заброшенных карьеров, в контексте гипотезы исследования.

Частичный возврат территории во внутрихозяйственное использование и приведение карьера в технически безопасное состояние достигаются за счет проведения горнотехнической рекультивации, заключающейся в выполаживании откосов, планировке основания, фитомилиорации и т.д. [22]

Методы рекультивации заброшенных карьеров

1. Предотвращение и контроль скрытых геологических опасностей

Добыча полезных ископаемых значительно снижает устойчивость горы, что делает этот участок наиболее пострадавшим от геологических бедствий, а жизнь людей и безопасность имущества находятся под серьезной угрозой. Поэтому первым шагом в экологической рекультивации является предотвращение и контроль скрытых геологических опасностей стихийные

бедствия, в том числе: опасные неустойчивые породы, такие как скальные массивы, высокие склоны и разбитые склоны. [23]

(1) Удаление: Для мелкой пемзы и монолита можно использовать ручное раскалывание клиньев молота для дробления и удаления опасной горной массы. Для опасной горной массы большого объема, которую трудно удалить вручную, можно использовать статическое дробление и взрывные работы. Этот метод прост и удобен в построении и может устранить связь между опасным массивом горных пород и окружающим массивом горных пород. [24]

(2) Анкеровка: для скольжения и сброса опасной горной массы и падения опасной горной массы с большими размерами, широкой основной структурой управления, большим объемом и отсутствием трещин на задней кромке, для ее фиксации следует использовать анкерные стержни (тросы), то есть, применение преднатяжного болта (троса) увеличивает нормальное напряжение поверхности отрыва от материнской породы, благодаря чему горная порода образует зону уплотнения, препятствующую проскальзыванию и сбросу. Таким образом, процесс строительства усложняется и скорость медленная, но несущая способность велика, и горная масса может быть сохранена (Рисунок. 1-28).

(3) Сопротивление дренажу и просачиванию: для устойчивости задней кромки и стороны сбрасываемого опасного скального массива в скальном массиве можно использовать дренажные каналы для дренажа. Метод герметизации применяется для большого количества трещин в верхней части опасного скального массива. Эта мера призвана уменьшить попадание поверхностных вод и воды из трещин в опасный массив горных пород и предотвратить эрозию опасного массива горных пород под давлением воды.

2. Ремоделирование местности

Ремоделирование местности основано на предотвращении и контроле геологических скрытых опасностей, в соответствии с требованиями восстановления растительности и улучшения ландшафта, для формирования отличительного рельефа и разнообразной экологической среды в соответствии с местными условиями [25]. можно быть приняты методы модификации, суммирования откосов и разрезания откосов [26].

3. Способы улучшения почвы в заброшенных карьерах:

Восстановление почвенного субстрата играет важнейшую роль в экологическом восстановлении заброшенных карьеров, и только хорошая почва может быть полезной для роста растений. Это также способствует дальнейшему развитию заброшенных карьеров.

(1)Метод обратной засыпки верхнего слоя почвы: в случае более загрязненной почвы его необходимо заменить, потому что поврежденная почва не подходит для роста растений. Некоторые почвы, которые обычно являются загрязненными, можно использовать повторно, и их можно обработать, покрывая определенную толщину верхнего слоя почвы.

(2)Химические меры: из-за загрязнения или разрушения заброшенных земель в промышленных и горнодобывающих районах структура почвы разрушается, питательные вещества быстро теряются, и после загрязнения легко удерживаются чрезмерные тяжелые металлы или происходит засоление. Именно поэтому необходимо принять соответствующие меры, чтобы кислотность почвы становилась ниже, тем самым повышалось плодородие почвы.

Биологические меры в основном включают фиторемедиацию и микробную реабилитацию:

(3)Метод фиторемедиации: он в основном использует роль растений в поглощении тяжелых металлов для повышения степени загрязнения почвы, переносит тяжелые металлы в землю, а затем концентрирует обработку надземных частей, тем самым снижая содержание тяжелых металлов в почве. Новый метод, который является более эффективным и может бороться с аналогичными вредными веществами по низкой цене.

(4)Метод микробной ремедиации: снизить концентрацию токсичных веществ в почве за счет жизни и метаболизма микроорганизмов, чтобы загрязненная почва могла быть максимально восстановлена до первоначального состояния. Китай в настоящее время изучает принципы микробной реабилитации загрязненной почвы. Текущие технологии восстановления в основном включают: добавление питательных веществ, биоаэрацию, инокуляцию экзогенных бактерий-разлагателей, обработку компостом, обработку земли и т. д. [27]

4.Восстановление водных ресурсов

В связи с тем, что на большинстве карьеров используется взрывной метод разработки, система водоснабжения на участке нарушается, качество воды ухудшается, образуются большие и маленькие застойные зоны. Восстановление качества воды может осуществляться физическими, химическими и биологическими методами соответствующей очистки в зависимости от качества воды загрязненного водоема. Обычно используются следующие технические меры [28]:

(1) Разбавление за счет отвода воды: разбавление загрязненного водоема техническими средствами для разбавления загрязненного водоема для достижения цели очистки. Этот метод может привести к тому, что водный объект достигнет стандарта качества воды за короткое время, но это приведет к определенным негативным воздействиям на районы введения и водозабора. Изменяют водные экосистемы в обоих регионах. Поэтому общее деривационное разбавление используется только как аварийный метод или вспомогательное средство борьбы с загрязнением воды.

(2) Дноуглубительные работы: дноуглубление и дноуглубление некоторых акваторий с чрезмерным отложением наносов или всей акватории может восстановить нормальные функции рек и озер. Этот метод широко используется в нашей стране, но недостатком является высокая стоимость и невозможность решения проблемы кардинально.

(3) Технология очистки биопленки: в этой технологии используются натуральные или искусственные материалы для создания носителя биопленки, на котором микроорганизмы могут прикрепляться и размножаться, тем самым повышая способность водоемов к самоочищению и восстанавливая водоемы. Благодаря преимуществам низкой стоимости и заметному эффекту этот метод рекомендуется в большинстве областей.[29]

(4) Технология искусственного обогащения кислородом: с помощью определенного оборудования для повышения содержания кислорода для увеличения содержания растворенного кислорода в водоеме, ускорения разложения загрязняющих веществ речной водой и микроорганизмами донных отложений и обеспечения хороших условий для роста микроорганизмов и некоторых простейших. , в основном включая циркуляцию. Существует два типа технологии аэрации и химической оксигенации.

(5) Технология искусственных водно-болотных угодий: эта технология является распространенной технологией экологического восстановления в управлении водной средой, и восстановление водных объектов завершается посадкой водных растений. Водные растения могут поглощать загрязняющие вещества в качестве питательных веществ для собственного роста через корневую систему и разлагать тяжелые металлы и органические загрязнители в нетоксичные вещества. Создайте благоприятную среду обитания, чтобы она могла более полно разлагать органические загрязнители в воде. Данная технология имеет низкую себестоимость и мало негативных последствий, может сочетаться с ландшафтным дизайном для создания красивого садового ландшафта. Недостатком является длительный цикл.

Концепция планировки ботанического сада

Концепция планирования ботанического сада устанавливает руководящую идеологию, культурную окраску, стилевые характеристики и направление развития рекультивации заброшенного карьера. При планировании и дизайне ботанического сада очень важна удачная планировочная концепция. Она может не только указать направление планирования, проектирования и строительства, но также улучшить узнаваемость ботанического сада и превратить рельеф заброшенного карьера в отличительные черты.[30]

Обобщая некоторые успешные примеры недавно построенных ботанических садов на территории заброшенных карьеров в стране и за рубежом, можно сделать следующие выводы:

(1). Гармоничные отношения между человеком и природой.

Тематическими элементами ботанического сада являются растения, которые растут в естественной среде. Метод строительства представляет собой сочетание искусственного и естественного садового ландшафта, а также связь между культурной и естественной средой обитания. Строители, пользователи и обслуживающие лица — это отдельные группы людей. Таким образом, осознание гармоничного сосуществования человека и природы является наиболее важным моментом в концепции планирования и дизайна заброшенного карьера, а также важным содержанием, которое сад хочет продвигать и выражать обществу. Например, концепция дизайна ботанического сада Ченшань основана на традиционном китайском садоводческом искусстве, которое включает в себя разнообразие ресурсов зародышевой плазмы растений. При планировании общей структуры

ландшафта он должен удовлетворять функциям сбора и демонстрации растений, а также научных исследований. Меры адаптации к местным условиям в существующей горной и водной среде, выделение региональных особенностей участка и подчеркивание гармоничных и симбиотических отношений между человеком и природой.

(2). Защита растений.

Мероприятия по защите и сбору местных растений в ботаническом саду так же важны, как интродукция и одомашнивание растений, а также их защита. При планировании и проектировании территории заброшенных карьеров необходимо согласовывать разумное распределение, создавать зоны искусственных насаждений и зоны естественного роста, чтобы гарантировать биологическое сосуществование видов. Пока местные растения растут в окружающей среде, необходимо собрать как можно больше растительных сообществ.

(3) Разумное развитие и координация устойчивого развития.

Планирование и дизайн ботанического сада должны основываться на полном понимании территории заброшенных карьеров, а также на их разумном развитии. При полном понимании экономических условий строительства. Ботанический сад должен создаваться поэтапно, партиями и проектами, чтобы постепенно обретать форму. Цели проектирования и строительства должны быть определены в процессе планирования, чтобы обеспечить благоприятный ход работ по обслуживанию ботанического сада для достижения его устойчивого развития.

(4) Особое внимание к условиям участка и экологическому восстановлению.

Планирование и дизайн ботанического сада должны основываться на полном понимании и соблюдении условий участка, а также должны быть связаны с его окружением в целом. Исходные характеристики должны быть обнаружены и использованы для формирования характерной визитной карточки ботанического сада. С другой стороны, планирование и дизайн ботанического сада должны помочь восстановить экосистему участка, на котором расположена заброшенная территория карьера, защитить поврежденную экосистему, восстановить существующую деградировавшую экосистему. В то же время, необходимо разумно использовать экосистему и управлять ею, чтобы построение устойчивого развития региональной экологической цивилизации послужило образцом в дальнейшем.

(5) Традиционная культура и инновационные технологии.

Планирование и дизайн ботанического сада должны учитывать продвижение и унаследование региональной традиционной культуры как точку конвергенции, отображать местную характерную культуру с помощью различных методов проектирования, обеспечивать богатый опыт мероприятий по продвижению и популяризации региональных исторических и культурных знаний и формировать всеобъемлющий региональный культурный ландшафт. В то же время, следует обратить внимание на применение инновационных технологий для реализации утилизации энергии и материалов, и поддержания работы ботанического сада с низким энергопотреблением.[31]

Выводы.

Проанализирована история и примеры рекультивации заброшенных карьеров в мире и статус-кво современных ботанических садов. Обнаружено, что рекультивация заброшенных карьеров начала демонстрировать диверсифицированную тенденцию в соответствии с многоцелевым планированием. Экологический, экономический и демографический кризисы, Есть также несколько ботанических садов, расположенных в районах, где экологическая среда повреждена или находится под серьезной угрозой, и стремятся восстановить и улучшить экологическую среду в этом районе за счет строительства таких парков, оба они имеют характеристики улучшения и восстановления экологической среды, из анализа проектов, хотя время и место этих проектов и предыстория проекта различны, применение методов экологического восстановления и ландшафтные методы также имеют свои особенности, функция ботанического сада после рекультивации карьеров имеет больше преимуществ в природе, обществе и экономике, чем другие способы рекультивации. Он может не только восстановить Природная среда заброшенных карьеров также может защитить разнообразие растений, популяризировать знания о растениях, обеспечить горожан зелеными насаждениями и способствовать устойчивому развитию городов. Проанализированы методы рекультивации заброшенных карьеров и концепции планирования ботанических садов. Представляется целесообразным рекультивировать заброшенный карьер с помощью комбинации этих двух подходов.

ГЛАВА 2: Комплексный анализ экологического пространства и городского планирования в городе Ухань.

2.1. Историческая культура и природные ресурсы города Ухань.

1.История Уханя

Ухань - национальный исторический город и важная колыбель культуры Чу. История города Панлонг насчитывает 3500 лет. Начиная с периода так называемых Весны и Осени и Сражающихся царств, Ухань всегда был военным и торговым центром на юге Китая и стал одним из самых процветающих районов во времена династий Мин и Цин. Открытие Ханькоу, как порта в конце правления династии Цин и «Движение вестернизации» инициировали модернизацию Ухань, сделав его важным экономическим центром в современном Китае, известным, как «Чикаго Востока». Ухань - место, где началась революция 1911 года, он несколько раз становился политическим, военным и культурным центром Китая в современной истории.(Рисунок. 2-1)

2.Экономика и образование

Ухань — это коммерческий, торговый и финансовый центр в среднем течении реки Янцзы. В настоящее время в городе насчитывается более 120 000 торговых точек, из которых 3 коммерческих предприятия входят в 30 крупнейших сетевых производств страны. Розничные продажи товаров народного потребления за год превысили 100 млрд юаней. В то же время, Ухань - один из первых городов страны на берегу реки Янцзы, открытый для внешнего мира. Он всегда был одним из «горячих точек» и предпочтительных городов для иностранных инвестиций. Ухань всегда придерживался стратегии «открытости» и ведущих позиций с целью построения национального центрального города.

Зона экономического и технологического развития Ухань была создана с одобрения Государственного совета в апреле 1993 года, опираясь на центральную политику и местное правительство. После более чем 20 лет научного развития общий объем экономики совершил качественный скачок. В период «двенадцатой пятилетки» региональный валовой продукт (ВВП) зоны развития, объем промышленного производства, полноценные фискальные доходы и другие основные экономические структуры достигли лидирующих позиций в центральном регионе. Среди них: региональный ВВП вырос в среднем на 20,5% в год с 2011 по 2015 год и официально преодолел отметку в

100 млрд к 2015 году, что составляет рост примерно на 1,7 процентных пункта в городе по сравнению с концом периода «одинадцатой пятилетки». С 2011 по 2015 год Годовой объем валовой промышленной продукции в отраслях сверх установленного размера увеличивался на 14,8% в год и превысил 290 млрд юаней к 2015 году; общие бюджетные доходы увеличивались на 14,3% в год, достигнув 35 млрд юаней в 2015 году. В 2015 году общий объем инвестиций в основной капитал всего общества составил 75,5 млрд юаней. Занял восьмое место среди 100 ведущих промышленных городов Китая.

Ухань также является одной из важных научных и образовательных баз страны. Его комплексный потенциал в области науки и образования входит в тройку лучших в стране. В нем 52 колледжа и университета, 106 различных научно-исследовательских институтов, 1 национальная лаборатория и 13 национальных ключевых лабораторий. Научные исследования, военное управление, финансы, образование и т.д. обеспечивают большое количество талантов.

3.Рельеф и инженерно-геологические условия.

Ухань расположен в восточной части равнины Цзянхань. Рельеф высокий на востоке и юге, и низкий на западе и севере. В середине он разделен на три части в форме буквы Y рекой Янцзы и рекой Хан. В южной части города есть полосатые холмы, которые простираются с востока на запад, а вокруг расположены густые дендритные овраги. Ухань известен, как «Страна водоемов». По всему городу разбросано около сотни озер различных размеров, образующих хорошо развитую водную систему, а также в нем расположена ландшафтная смесь гор и рек, что составляет сложную местность. Значение самой высокой точки составляет около 150 метров, а самое низкое - около 18 метров. В Ухань есть три основных типа рельефа:

(1) Денудированные холмистые районы: в основном распространены в областях Учан и Ханьян. Холмы распределены линейными или остаточными возвышенностями, такими как Мошань, гора Луоцзя и гора Бьяндан в Ханьяне и пр. Высота вершины холма составляет 80-150 м, что представляет собой остаточные холмы. Толщина кургана - сланцы силурийского и девонского возраста.

(2) Обнаженные накопительные гряды и холмы (террасы III уровня): в основном распределены между равнинными озерами и остаточными холмами

в Учан и Ханьян. Рельеф холмистый, с попеременно распределенными гребнями и впадинами высотой 28-35 м. Слой, слагающий хребет, состоит в основном из глины среднего и верхнего плейстоцена («старая глина»). [32]

(3) Район накопительной равнины: распространен по всей территории города Ханькоу и вдоль реки в Учан и Ханьян, он в основном состоит из террас I и II уровней, состоящих из аллювиальных отложений в реке Янцзы и реке Хан. [33]

4.Климатические особенности.

Ухань имеет северный субтропический муссонный (влажный) климат, который характеризуется обильными дождями, достаточным количеством тепла, дождя и жары в одно и то же время года, холодной зимой и жарким летом, а также четырьмя разными сезонами.

Среднегодовая температура в Ухань составляет 15,8°-17,5°, максимальная температура составляет 41,3° (зафиксирована 10 августа 1934 г.), а минимальная экстремальная температура составляет -18,1° (зафиксирована 30 января 1977 г.). Годовой безморозный период обычно составляет от 211 до 272 дней, общее количество солнечных часов в году составляет от 1810 до 2100, годовая общая радиация составляет от 104 до 113 ккал/см², а годовое количество осадков составляет от 1150 до 1450 мм. Ежегодно с июня по август на его долю приходится около 40% годового количества осадков. [34]

Внутреннее сельское хозяйство города Ухань — это в основном муссонное сельское хозяйство на рисовых полях, которое распространено в равнинных районах. Большинство районов города представляют собой равнины, с низинной местностью и плодородной почвой, которая способствует выращиванию сельскохозяйственных культур, а климат теплый и влажный, с обильными дождями, достаточным количеством солнечного света и достаточным количеством рабочей силы для сельскохозяйственного производства. [35]

5.Гидрологические условия.

В Ухань реки и озера переплетаются. Река Янцзы и Ханьшуй сходятся в центре города и объединяют приток северных и южных рукавов. По обеим сторонам реки расположены многочисленные большие и малые озера, образующие сеть озер и болотных вод. [36]

По состоянию на конец 2017 года в Ухань, известном как «город сотен озер», было 166 больших и малых озер. При нормальном уровне воды озера имеют площадь 867,07 квадратных километров. Озеро Тансюнь - крупнейшее городское озеро в Китае (площадью 47,6 квадратных километров). Восточное

озеро площадью 33,9 квадратных километров отступает на второе место в центральной части города. Озера Лянцзы - два самых экологически защищенных озера в Китае.

6. Почвы и земельные ресурсы.

Типы почв в Ухань относительно разнообразные и сложные, в основном, это рисовая, флюво-водная, желто-коричневая, желто-бурая, известковая (каменная), красная, желтая и пурпурная почвы. Эти 8 типов почв составляют 98,65% от общей площади обрабатываемых земель города. Среди них рисовые почвы составляют 50,35% от общей площади пахотных земель, речные почвы - 19,03%, желто-коричневые почвы - 14,54%, а другие пять типов почв составляют менее 5% от общей площади пахотных земель. Антропогенная — это сельскохозяйственная почва с самой большой площадью в Ухань. Она богата зерном и маслом, на нее приходится 70% производства зерна в провинции. Почва Чао является важной почвой для производства зерна, хлопка и масла. Хлопок, производимый в этом регионе, составляет более 80% всего производства хлопка в провинции. Желто-коричневая почва широко распространена в горных районах на юго-западе и на севере провинции Хубэй. Это важный район выращивания пшеницы, кукурузы, хлопка, бобов, чая, табака и других зерновых культур. [37]

7. Растительные ресурсы

Этот район расположен в переходной зоне от среднего субтропического пояса к северному субтропическому поясу. (Рисунок. 2-3) Земельные ресурсы представлены как сушей, так и водой, а рельеф включает равнины, холмы и низкогорья. Разнообразие природных условий обеспечивает подходящую среду для произрастания и размножения для многих организмов. По растительному районированию Ухань относится к переходной зоне от смешанных лесов вечнозеленых и лиственных широколиственных лесов в среднем субтропическом поясе к поясу смешанных лесов лиственных и вечнозеленых широколиственных лесов на севере субтропической зоны. По неполным статистическим данным, в этом районе насчитывается 106 семейств папоротников и семенной растительности, 607 родов и 1066 видов, с компонентами как северной, так и южной флоры. Экзотические растения хорошо растут после интродукции и одомашнивания. [38]

8. Государственная политика

(1) Согласно «Плану реализации восстановления шахт в провинции Хубэй по сохранению земель и ресурсов и интенсивной демонстрации» (Управление земельных ресурсов и ресурсов провинции Хубэй, 2016 г.), приоритет отдается разворачиванию проектов управления геологической средой карьеров и шахт в «трех районах и двух линии». [39]

(2) 12 октября 2021 г. Председатель КНР Си Цзиньпин в своем программном выступлении на 15-й Конференции сторон Конвенции о биологическом разнообразии отметил: «Основываясь на принципе сочетания сохранения *in situ* и *ex situ*, мы начнем строительство Национальной системы ботанических садов в Пекине, Гуанчжоу и других регионах». [40]

(3) 28 декабря 2021 года Государственный совет Гохань [2021], документ № 136, официально одобрил строительство Пекинского национального ботанического сада, отметив, что строительство национальной системы ботанических садов страны вступило в существенную стадию продвижения. [41]

Потенциал города Ухань для строительства нового ботанического сада: В Китае ведется строительство национальной системы ботанических садов. Центральный Китай является одним из семи основных географических регионов Китая. Он расположен в центральном Китае, в среднем и нижнем течении реки Хуанхэ и в среднем течении реки Река Янцзы. Она охватывает четыре основные водные системы Хайхэ, Хуанхэ, Хуайхэ и реку Янцзы. Она имеет то преимущество, что соединяет восток и запад, север и юг, а также наземные и водные транспортные узлы. Она играет важную роль в соединении востока и запада, юга и севера, что имеет очевидные географические преимущества. Центральный Китай имеет равнинную местность, плодородную почву, теплый и влажный климат, обильные осадки и солнечный свет, а также большое разнообразие биологических ресурсов. Это одна из горячих точек разнообразия растений в мире и один из трех основных центров распространения уникального рода семенных растений в Китае. Это также район, где пересекается переходная зона китайской флоры с севера на юг и различные типы распространения растительности, и это важное место хранения и экологический барьер для стратегических биологических ресурсов Китая. Уханьский ботанический сад Китайской Академии наук является важным научно-исследовательским учреждением в Ухане, специализирующимся на научных исследованиях растений, сохранении растительных ресурсов и научно-популярном образовании. Это один из трех основных научных ботанических садов в Китае. Это важный центр глобальной сети сохранения биоразнообразия *ex situ* и Центрально-Китайская резервная база национальных стратегических растительных ресурсов. Данные предпосылки обеспечивают опыт и поддержку в строительстве инфраструктуры для создания нового ботанического сада в Ухане.

2.2 Условия окружающей среды и градостроительная структура города Ухань.

Ухань был открыт, как торговый порт по «Тяньцзиньскому договору» 1858 года (Ханькоу). Внутренняя и внешняя торговля процветали, открывая свой торгово-экономический путь и опираясь на развитые торговые пути. В то время он быстро стал крупнейшим торговым городом страны. Таким образом, развитие товарной экономики способствовало расширению городского пространства Ухань по сравнению с современностью. На расширение и изменение современного городского пространства города сильно влияют экономические условия. Период с 1949 по 1965 год был этапом восстановления и перестройки всего народного хозяйства. В течение этого периода городское строительство проводилось в соответствии с политикой «корректировки, консолидации, обогащения и улучшения», поэтому городское пространство расширялось медленно; с 1966 по 1976 год во время культурной революции вся экономика страны находится в периоде депрессии. Градостроительные работы в основном находятся на этапе застоя. Городское пространственное расширение Ухань также на низком уровне.

С 1976 по 1988 год экономика Ухань вступила в один из лучших периодов развития. В 1985 году инвестиции в городскую инфраструктуру увеличились на 80% по сравнению с 1981 годом, и городское пространство быстро расширилось: сразу после воздействия волны национальных экономических реформ городская экономика и строительство Ухань достигли нового пика развития. Начало рассвета в сфере недвижимости: с проведением в стране политики жесткой экономии в 1994 году вступило в стадию устойчивого развития, и в последующие годы площадь городских строительных площадок постепенно сокращалась.[42, 43] Роль экологической среды в пространственном расширении Ухань постепенно ослабевает.[44]

После вступления в 1990-е годы экологические факторы стали играть все большую роль в выборе земли для жилья. Это связано с развитием города и постепенным увеличением численности городского населения [Рисунок 2, 4] По состоянию на конец 2019 года постоянное население Ухани составляло 11 212 миллиона человек, что на 131 000 больше по сравнению с концом 2018 года, из которых постоянное городское население составило 9024 500 человек, что составляет 80,49% от общей численности населения (уровень урбанизации постоянного населения), что на 0,2 процентных пункта больше, чем на конец 2017 года. На конец года зарегистрированное население города

составляло 9 064 000 человек. За весь год зарегистрировано 114600 рождающихся, рождаемость 12,8 ‰, умершее 51 200, смертность 5,7, естественный прирост 7,1.

(1)Постоянное население. По состоянию на 00:00 1 ноября 2010 года постоянное население города составляло 9 785 392 человека, что на 1 737 301 человек за десять лет по сравнению с 8 480 091 человек на 0:00 1 ноября 2000 года по данным Пятой национальной переписи населения. , Рост на 21,59%. Среднегодовой прирост на 173 730 человек, среднегодовой темп роста 1,97%.

(2)Население семейных домашних хозяйств. Постоянное население города насчитывает 2 932 765 домашних хозяйств с населением 8 161 585. Средняя численность населения каждого домашнего хозяйства составляет 2,78, что на 0,39 меньше, чем 3,17 по результатам пятой общенациональной переписи 2000 года.

(3)Гендерный состав. Среди постоянного населения города мужчин составляет 50 33093 человека, что составляет 51,43% от общей численности населения, женщин - 4 752 299 человек, что составляет 48,57% от общей численности населения. Соотношение полов в общей численности населения (100 женщин, соотношение мужчин и женщин) снизилось с 107,20 по результатам пятой национальной переписи 2000 года до 105,91.

(4)Возрастной состав постоянного населения города: население в возрасте 0–14 лет составляет 976 947 человек, что составляет 9,98% от общей численности населения; население в возрасте от 15 до 64 лет - 8013317 человек, что составляет 81,89% от общей численности населения; население в возрасте 65 лет и старше составляет 795128 человек, что составляет 8,13% от общей численности населения. По сравнению с пятой национальной переписью 2000 года доля населения в возрасте 0-14 лет снизилась на 8,43%, доля населения в возрасте 15-64 лет увеличилась на 7,29%, а доля населения в возрасте 65 лет и старше увеличилась на 1,14%.

Из-за ускорения урбанизации в последние годы нынешний ландшафт и пространственная структура Ухань серьезно пострадали. Заиление и загрязнение озер, глобальная застройка берегов рек, разработка горных пород и уничтожение растительности повсюду шокируют: потеря природных ресурсов, качество ландшафта и экологическая среда находятся под угрозой в результате конструктивного разрушения. Количество и площадь озер продолжают уменьшаться. В связи с мелиорацией озер и строительством домов количество и площадь озер уменьшились, а большое количество озер сократилось и исчезло. На заре основания Китайской народной Республики общая площадь озер в городских районах составляла 409 квадратных

километров. Из-за искусственного заполнения озер и сброса отходов их площадь в настоящее время составляет всего 122,26 квадратных километра, что на 70,11% меньше, и эта тенденция продолжает усиливаться. [45]

Экологические преимущества ландшафта с большим количеством гор, рек и озер в Ухань не были защищены, и он сталкивается с серьезными проблемами загрязнения. Результаты мониторинга состава воды в ключевых озерах города показали, что качество воды серьезно страдает и не соответствует стандартам. В больших масштабах эксплуатируются горы вокруг города, значительная часть склонов покрыта зданиями, а их естественные очертания разрушены. [46]

Экологическая среда Ухани изменилась с 2005 по 2015 год. Площадь, где качество экологической среды ухудшилось, составляет 3 309,31 км², что составляет наибольшую долю, достигающую 39,44%; площадь, где качество экологической среды остается неизменным, составляет 2 983,20 км², что составляет 35,56%; область с наименьшим коэффициентом площади лучше, с площадью 2098,03 км², что составляет около 25% площади Ухани. В районах, где качество экологической среды ухудшилось, 69,51% территорий имеют ухудшенное качество экологической среды. 1 балл, составляющий подавляющее большинство; затем следует ухудшение качества экологической среды; 2 балла, что составляет 25,60%. В районах с лучшей экологической средой балл становится лучше, и 1 балл составляет подавляющее большинство, составляя всю улучшенную территорию 79,41% площади; улучшение на 2 уровня составило 18,78%. На изменение уровня 3 или 4 приходилось меньше. Это показывает, что изменение экологической среды в Ухане является постепенным процессом, а район с сильными изменениями основан на прямом экономическом. С этим связаны такие виды деятельности, как преобразование обрабатываемых земель и лесных угодий в земли для строительства и промышленных предприятий. С точки зрения пространственного распределения (Рисунок.2.5)ухудшающаяся территория в основном сосредоточена вокруг периферии города и большей части водоемов. Ухудшение водной экологической среды связано с городскими бытовыми сточными водами. Тайный сброс и утечка корпоративных сточных вод связаны с подъемом отрасли аквакультуры в последние годы, а ухудшающаяся экологическая среда расширяется по обе стороны реки Янцзы и реки Хан. Это согласуется с мнением Сунь Анчана и др., которые предположили, что земля под застройку в главном городском районе Ухани возникла из Посягательство на зеленые зоны на периферии города и

внутренних озер, а также расширение новой городской зоны вдоль двух рек являются последовательными. За исключением акватории, качество экологической среды центральной городской зоны остается неизменным (некоторые признаки улучшения).

Выводы: проект рекультивации заброшенного карьера Чжушань должен сыграть активную роль в управлении городской средой и в определенной степени улучшить окружающую экологическую среду.

Городская промышленная деятельность является ведущим фактором развития Ухань. Промышленное развитие является основным движущим фактором роста использования городских земель в городе. Самая главная причина - масштабная застройка промышленных зон. Она определяет скорость расширения городских земель на макроуровне и структурную форму городских земель на микроуровне. Промышленные земли простираются вовне и стимулируют расширение жилых земель и транспортных объектов. [47]

В течение двух десятилетий, прошедших с середины 1860-х годов, промышленное строительство развивалось медленно, и в нем в основном доминировали первоначальные промышленные зоны. Территориальное расширение в этот период в основном распространялось за пределы страны на основе первоначального промышленного роста. Город Ухань создал двенадцать крупных промышленных зон. Осуществляя вспомогательную перестройку и строительство, а также активно развивая высокотехнологичные отрасли, последовательно сформировав зону развития Чжуанькоу и Ист-Лейк. Они превратились в крупномасштабную комплексную территорию вдали от главного города. Все это делает пространственное расширение Ухань отраженным в непрерывном и планомерном развитии города. [48]

Корректировка промышленной структуры города Ухань. Город Ухань, который долгое время был одним из промышленных центров нашей страны, претерпевает серьезные изменения в своей промышленной структуре. С точки зрения численности занятых и объема производства ВВП доля сырьевых отраслей сокращается. Вторичная промышленность сократилась на 13% с 2013 по 2020 год. С другой стороны, третичная промышленность увеличилась на 14,1%. Более того, число занятых и объем производства ВВП в третичной отрасли превзошли показатели вторичной промышленности в 2015 году, и структура промышленности сложилась в ситуации “три>два>один”, , что приводит к серьезным экологическим проблемам на промышленных пустырях и появлению заброшенных карьеров. (рисунок 2.6).

С быстрым ростом экономики Китая после 2000 года процесс урбанизации Ухань также ускорился, и многие поврежденные горы, которые изначально находились в пригородах, были включены в городские застроенные районы. Закрытые горнодобывающие районы и поврежденные горы являются причиной геологических катастроф и влияют на городской ландшафт в целом. [49]В отчете 18-го Национального Конгресса Коммунистической партии Китая сказано, что энергичное продвижение строительства экологической цивилизации станет основой национальной политики. На правительственном уровне это приведет к увеличению естественных экосистем и охране окружающей среды, а также к масштабному восстановлению экологии. Национальные проекты увеличивают производственный потенциал экологической продукции и всесторонне контролируют опустынивание и эрозию почвы.

Проблемы городского пространства, возникшие на нынешнем новом уровне развития, заставили теорию городского дизайна столкнуться с различными возможностями для трансформации. концепция пространственного проектирования проекта рекультивации заброшенного карьера Чжушань должна быть сосредоточена на следующих трех выводах:

(1) Концепция дизайна проекта должна основываться на понимании специфики и сложности текущих проблем городского пространства и смещении акцента с улучшения простой городской материальной среды на эффективное решение ключевых вопросов, таких как улучшение возможностей городского развития, пространственная экономическая эффективность, защита окружающей среды и ландшафта, а также духовное развитие космических объектов.

(2) Улучшая качество городской жизни, мы должны уделять внимание более широким и всеобъемлющим пространственным целям, таким как адаптация к реальной ситуации, адаптация к требуемому содержанию городского пространства, руководство рациональным распределением городских ресурсов, интеграция планировки городского пространства, понимание коннотации экологического развития городского пространства и активное создание и защита городских характеристик, ландшафтных характеристик и региональных культурных качеств.

(3) Дизайн-концепция проекта основана на основе адаптации к рыночному механизму регулирования и переходите к более открытому процессу, уделяя особое внимание важной роли форм принятия решений, таких как консультации экспертов, участие общественности и муниципальных департаментов в процессе проектирования, а также содействие устойчивости

экономических, социальных и экологических развитие в городских пространствах.

2.3 Анализ территории заброшенного карьера в Чжушань.

Разработка карьеров в горнодобывающем районе Чжушань началась в 1970-х годах и была закрыта в 2003 году. Почти 30 лет разработки карьеров внесли значительный вклад в экономическое развитие города Ухань. Однако, из-за многих лет применения отсталой технологии добычи и плохого оборудования, возник ряд экологических проблем. Скрытые опасности геологических катастроф, вызванные добычей полезных ископаемых в горнодобывающих районах, напрямую угрожают жизни и имуществу местных жителей. Первичная растительность в районе добычи разрушена, повсюду остался гравий, а окружающие горы обнажены, что серьезно влияет на городской ландшафт и экологию. (рисунок 2.7).

Возник ряд экологических проблем, вызванных добычей в горнодобывающем районе Чжушань.

(1) Серьезная эрозия почвы и частые геологические катастрофы.

До закрытия участка добычи применялся метод сегментированного полного обрушения, а разработка карьеров велась ручным взрывом. Участок добычи имеет высокие и крутые склоны, во многих местах образуются неустойчивые поверхности и опасные горные массы. Длительные горные и взрывные работы нарушили подножие склона, повлияли на его устойчивость, изменили исходный поверхностный сток и направление потока грунтовых вод, а также в разы увеличили проникновение поверхностных вод в структуру горного массива. Первоначальные горнодобывающие предприятия — это все мелкие и индивидуальные предприятия, и они уделяли слишком много внимания экономическим интересам и пренебрегали обслуживанием гор и защитой окружающей среды, а восстановление заброшенных земель было приостановлено. Кроме того, из-за беспорядочного управления, местность в течение некоторого времени использовалась как свалка строительного мусора, в результате чего накапливались строительные отходы, каменная крошка, ил, а также плавающий грунт. [50]

Из-за отсутствия растительного покрова и крутого склона под действием дождя и гравитации легко вызвать вскрытие верхнего слоя почвы горы, эрозию, обрушение, оползни, сели и другие чрезвычайно опасные

геологические бедствия, которые принесут большой вред безопасности местных жителей. Сильная эрозия почвы также вызвала большие трудности в последующем восстановлении и защите окружающей среды, что привело к разрушению земельных ресурсов.

(2) Серьезный ущерб ландшафтной среде.

Экологические проблемы ландшафта, вызванные горнодобывающей деятельностью, в основном включают в себя: разрушение поверхностного слоя почвы и растительности в результате открытых горных работ, чрезмерное использование земель в результате накопления горных отходов и нарушение первоначального экологического ландшафта места накопления. До того, как Чжушань был заминирован, первоначальный лес был покрыт густой растительностью. После добычи растительность практически исчезла, горы опустошены, скопились отходы и мусор, а исходная экосистема претерпела радикальные изменения, совершенно несовместимые с окружающей средой. Открытая гора Чжушань занимает общую площадь более 500 000 квадратных метров. Во время сильного дождя грязь и песок начинают сползать, образуя грязевой поток. При сильном ветре небо заполнено желтым песком, который серьезно загрязняет окружающую среду. Поскольку Чжушань - единственный способ попасть в район Цзюньшань, опустошенная голая земля резко контрастирует с зеленью, прилегающей к ней Первой авеню Цзюньшань и красивым ландшафтом экологического парка Лунлиншань, что значительно препятствует созданию экологической цивилизации в районе Цзюньшань. (рисунок 2.8)

(3) Растительность серьезно повреждена, а биоразнообразие сокращается.

Ухань имеет субтропический климат с множеством видов растений и высоким биоразнообразием. Согласно исследованию природных ресурсов горных растений, таких как гора Лонлинг и гора Даджун возле горы Чжу, в этой местности естественным образом произрастает около 200 видов растений.

Условия движения и населения.

Карьер Чжушань сейчас расположен в районе Цайдянь. Улица Цзюньшань, расположенная рядом, в будущем будет преобразована в современную производственную базу Научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР), а также в современную

логистическую базу. В будущем население достигнет 100 миллионов человек, образуя научно-образовательный кластер, в котором будут доминировать технологические исследования и разработки, такие как образование, инновации и жилье. Улица Цзюньшань расположена в районе пересечения рек Янцзы и Хан. Хорошо развита дорожная сеть, с автомобильными, железнодорожными, водными и другими видами транспорта. Находится недалеко от основных национальных дорог, по которым можно легко добраться до Пекина, Чжухая, Шанхая, Чэнду и других городов. В карьере Чжушань есть горнодобывающие и транспортные дороги, образующие хорошо спланированную сеть кольцевых дорог. [51] (Рисунок.2-9). Карьер Чжушань находится недалеко от скоростной автомагистрали внешнего кольца на западе и городской кольцевой дороги на востоке, что удобно для транспортного движения. Поездка до железнодорожного вокзала Ханькоу занимает 40 минут, до железнодорожного вокзала Учан - 30 минут, до железнодорожного вокзала Ухань - 1 час, а до аэропорта Тяньхэ - 50 минут (Рисунок. 2-10).

Документы городского планирования Уханя

В соответствии с «Одиннадцатым пятилетним планом развития нового района Ухань» указывается, что сеть экологической водной системы в сочетании с садом и системой зеленых насаждений планируется сформировать экологическую основу, отвечающую потребностям граждан в пеших прогулках и походах. Экскурсии, путешествие на средние расстояния и досуг на близких расстояниях, облагораживание территории по периметру озер Гуаньху, Чжушань и пр. Опираясь на окружающую экологическую зеленую зону, построена живописная зона для туризма с множеством рекреационных методов, таких как экологические исследования, опыт исследования леса и т.д., полевые работы, формирующие экологически чувствительную контрольную зону в Новом районе Ухань.

Общая запланированная площадь на этот раз составляет 89,82 квадратных километра,(Рисунок.2-11).а ландшафтная структура представляет собой многоузловые и сетевые ландшафтные особенности под пространством микрогорода. В частности, парк Чуаньцзянчи и окружающее его ядро общественного пространства; улица Чжушань, проспект Цзинкай и проспект Фэнхуанг, образованные вдоль трех ландшафтных осей в этом районе; ландшафтные коридоры, образованные внешним движением, и озеленение, образованное скоростной автомагистралью, соединяющей два города. Центры и различные парки, площади и другие общественные открытые

пространства, образованные разделением дорог, вместе с медленно движущейся системой зеленых насаждений, соединяющей узлы в этом районе и различные открытые пространства, образуют сетевую систему озеленения. Горнодобывающий район Чжушань расположен на западной стороне Чжушань-роуд (бывшая Первая авеню Цзюньшань) и является важной частью ландшафта Чжушань-роуд.

План озеленения экогорода — это система озеленения, которая органично объединяет точки, линии и территории, образованные загородными и городскими парками, «зелеными коридорами». (Рисунок.2-12). Территория использует «зеленые коридоры» для соединения всех экологических зеленых зон, городских и общественных парков. Сформировать зеленую сеть города, подчеркивая удобство сообществ и городских парков, а также доступность загородных парков, отражая досуг и пригодность для размеренной городской жизни, сохраняя гармонию и единство человека и природы и достигая «экологичности» всего пространства. Важная задача озеленение и экологизация ландшафтного пространства, органично сочетать горы, водоемы, зелень и город. Горнодобывающий район Чжушань является одним из репрезентативных участков при планировании.

Целевая аудитория

Основными целевыми аудиториями при проектировании Чжушань карьера являются: дети, молодые люди, пожилые люди, офисные работники, туристы. (Рисунок. 2-13)

Опрос общественного мнения по рекультивации заброшенных карьеров Чжушань

Результаты анкетного опроса 100 человек показывают, что основными проблемами существующих ботанических садов в Ухане являются: популяризация науки об окружающей среде 59,4%, декоративность растений 48,1%, общественные объекты 45,2%, площадь посадки деревьев 42,4% и т. д.

Тематические мероприятия и проекты, в которых туристы, посещающие ботанический сад, с нетерпением ждут участия, в основном представляют собой тематические мероприятия, посвященные науке об окружающей среде, на которые приходится 87,7% количества людей, за которыми следуют

мероприятия, посвященные растениям, на которые приходится более 81,1%. количество людей, которое показывает, что ботанический сад находится в сознании туристов. «Наука и образование как тема и окружающая среда как ведущее место», ботанический сад должен существенно отличаться от общего городского парка по функциям и направленность на развитие.

С точки зрения строительного содержания нового ботанического сада необходимо обогатить виды растений, выделить количество и площадь цветочных посадок, улучшить систему объяснения и идентификации, повысить тематику популяризации экологических наук и растительной тематики. Для проекта создания ботанического сада в заброшенном карьере в Чжушане результаты показывают, что 64,1% людей очень поддерживают, а 16,9% против. (Рисунок.2-14)

Создание ботанического сада в заброшенном карьере Чжушань проектируется в соответствии с будущей стратегией зеленого строительства Ухань. Это поможет восстановить экологическую среду вокруг Чжушань, а также поможет избежать скрытых геологических катастроф в окрестностях и будет способствовать защите города. Экологическое озеленение обеспечит хорошую природную среду на открытом пространстве вокруг гор и водоемов, а также обеспечит зеленое пространство для горожан.

2.4 SWOT-анализ текущего состояния карьера Чжуншань в городе Ухань.

1. Географическое положение горнопромышленного района Чжушань.

Горнодобывающий район Чжушань изначально находился под юрисдикцией района Цайдян города Ухань, а в 2008 году был передан под управление Зоны экономического и технологического развития Ухань. Он расположен на стыке района Чжуанькоу и района Цзюньшань. Географические координаты: 114° 04'53" 114° 05'33" восточной долготы, 30° 25'22" ~ 30° 26'08" северной широты.

2. Природный климат.

Горнодобывающий район Чжушань расположен на юго-западе города Ухань, в северной суб-умеренной зоне и относится к зоне субтропического

влажного климата с обильными осадками, сильной жарой, достаточным количеством солнечного света, дождя и жары в одно и то же время года. Четыре сезона четко различимы, лето жаркое, зима холодная, а период без заморозков продолжительный. Среднегодовая температура составляет 16,8°C, годовое количество солнечных дней составляет 208,9, среднегодовое количество осадков составляет 1100 ~ 1450 мм и сконцентрировано в апреле-октябре. Доминирующим направлением ветра в течение года является северо-восточный. (Рисунок.2-15).

3. Анализ осадков

Количество осадков является важным фактором, влияющим на рост растений и землепользование. Восстановление растительности и последующее техническое обслуживание заброшенных шахт в основном зависят от естественных осадков. Поэтому размер годового количества осадков во многом определяет выбор видов растений. Среднегодовое количество осадков в этой области составляет около 1100-1450 мм, и во время проектирования могут быть приняты эффективные меры по поверхностному дренажу. Первоначальные пруды и впадины могут быть восстановлены и преобразованы в естественные речные каналы для формирования декоративных водных объектов или ландшафтов водно-болотных угодий, которые могут накапливать воду и регулировать климат, повышать устойчивость к наводнениям и пополнять источники подземных вод. (Рисунок.2-15)

4. Почва и растительность.

Эффективная толщина слоя грунта относится к толщине грунта от нижней части поверхности до фундаментной породы, жесткого диска или слоя твердой породы. То есть, Глубина слоя почвы, где корневая система растения легко растягивается для поглощения влаги и питательных веществ. Удовлетворенный толщиной слоя почвы, в котором растут растения, один, Обычно около 40 см, минимум - 30 см., Толщина слоя почвы, необходимая для кустарников, составляет 60 ~ 100 см, а деревья, как правило, находятся в почве. Только при толщине слоя 100 см он может хорошо расти. Геология карьера Чжушань в основном состоит из остаточной глины со склона и слоя суглинистого гравия. Дно долины состоит из аллювиальных слоев суглинка, песка и гравия толщиной от 1 до 5 метров. Значение pH почвы, пригодной для выращивания большинства сельскохозяйственных

культур, составляет 6,5 ~ 7,5. Согласно результатам отбора проб, почва в этой области слабокислая, что подходит для большинства рост растений. В сочетании с анализом топографии и почвенных условий, большая часть почвы карьера Чжушань является относительно бедной, поэтому при рекультивации необходимо повысить . (Рисунок.2-16)

5.Обследование горной растительности выявило

(1) Аборигенные зональные популяции растений в этом районе, в основном камфорное дерево, каркас, ликвидамбар, вяз, горный перец, витекс, шиповник, пурпурный золотой бык, жимолость и пр.

(2) Наиболее распространенным вторичным растением в горах является сосна массон, к другим относятся и клен, тополь, бермудская трава, белый клевер и т.д. Эти растения обычно быстро адаптируются к местной среде, устойчивы к бесплодию и могут улучшить почву и увеличить ее плодородие. Создание условий для роста других растений имеет большое значение для реконструкции заброшенных карьеров.

С точки зрения флоры, Чжушань относится к переходной зоне от средне-субтропических вечнозеленых широколиственных лесов к северным субтропическим лиственным и имеет как южную, так и северную флору. Город Ухань расположен в центре Китая, в среднем и нижнем течении реки Хуанхэ и в среднем течении реки Янцзы. Местность в центре равнинная, почва плодородная, климат теплый и влажный, обильные осадки, достаточно солнечного света, и есть много видов биологических ресурсов. Это также район, где переходная зона флоры Китая с севера на юг пересекается с распространением различных типов растительности. Согласно национальной политике Китая, Китай строит систему национальных ботанических садов, что дает Уханю возможность построить новый ботанический сад.

6. Анализ рельефа местности.

В юго-восточной части карьера устойчивость склона плохая, большинство уклонов $>40^\circ$, 8,54% уклонов $40^\circ\sim 55^\circ$, 2,67% уклонов $55^\circ\sim 90^\circ$, а в юго-западной части имеют наклон склона с хорошей устойчивостью, как правило, ниже 30° , а средняя и северная части представляют собой платформы и низменности после добычи, и большинство склонов находятся в диапазоне от 0 до 15%. (Рисунок.2-17)

7. Анализ региональных ресурсов.

Микроклимат особенности климата на небольших пространствах, обусловленные особенностями местности (лес, поле, поляна, болото, берег, водоём, направление склона, защищённость от ветров и т. п.). Критерий комфортности микроклимата (уровень и степень комфортности микроклимата), который учитывает тепловое состояние человека, качество воздушной среды и основные вредности, характерные для зданий непромышленного назначения.

Заброшенный карьер Чжушань расположен в районе средних широт северного полушария. Путем анализа взаимосвязи между экспозицией склона, уклоном, температурой и влажностью заброшенного карьера показано, что общая энергия излучения, полученная южным уклон больше, чем у склона, обращенного на север. Эта разница более заметна при увеличении уклона до определенного диапазона, а зимой она более заметна, чем летом. Южный склон имеет больше энергии солнечного излучения, поэтому значение теплового баланса велико, и тепловая энергия, используемая для повышения температуры почвы и испарения, также больше. Из-за высокой скорости испарения на южном склоне влажность почвы ниже, чем на равнине и северном склоне. Как и влажность воздуха. Из-за того, что холодный воздух ночью опускается и собирается в долине, температура ниже, чем в верховьях и склонах, а днем скорость ветра и турбулентный обмен в долине слабы, а теплый воздух дается нелегко. обмениваться и рассеиваться, так что горячий воздух собирается в нижней части долины, делая самую высокую температуру выше, чем в верхней части. Эта разница особенно заметна при ясной и безветренной погоде. Во-вторых, прилегающие водоемы, такие как леса, реки и озера, помогают заброшенному карьере формировать благоприятный для роста растений микроклимат и формировать региональную цепь экологического цикла, поэтому было принято решение использовать модель ботанического сада для рекультивации заброшенного карьера Чжушань. (Рисунок.2-18)

8.SWOT-анализ заброшенного карьера Чжушань.

S - Сильные стороны:

- Ухань имеет долгую историю и богатое культурное наследие.
- Красивый природный ландшафт.
- Большой лесной массив вокруг, отличная природная среда.

- Превосходное географическое положение и богатые природные ресурсы.
- Развитая дорожная сеть и удобная транспортная развязка.

W - Слабые стороны:

- Большие площади обнаженных скал влияют на имидж города.
- Рельеф поверхности карьера сложен, и экологическое восстановление является трудной задачей.
- Заброшенный карьер находится на окраине города, что не очень привлекательно для туристов.
- Растительность серьезно повреждена, и ее естественное восстановление затруднено.
- Заброшенный карьер утратил свое экономическое преимущество.

O – Возможности:

- Городская культура способна привлечь большое количество туристов.
- Ботанический сад защищает экологическую среду и охраняет биоразнообразие.
- Обеспечено для граждан место отдыха и игр.
- После трансформации он может стимулировать экономическое развитие региона.
- Правительство поддерживает преобразование заброшенных карьеров.

T– Угрозы:

- Процесс восстановления почвы рудника сложен.
- В городе много традиционных и экологических парков с высокой конкурентоспособностью.
- Строительство ботанического сада и поток туристов окажут влияние на жизнь местных жителей.
- Загрязнение окружающей среды возрастет в результате посещения туристами.
- Типы растений пригодных для муссонного климата ограничены.

S+O:

- Городская культура способна привлечь большое количество туристов.
- Использование поддержки национальной политики для преобразования заброшенных карьеров.

- Превращение карьера в ботанический сад может улучшить экологическую среду, обеспечить декоративные и образовательные функции, защитить биоразнообразие и стимулировать экономическое развитие региона.

W+O:

- Строительство ботанического сада меняет облик заброшенных карьеров.
- Стимулирование экономического развития региона после преобразования.
- Улучшить окружающую среду заброшенных карьеров и сформулировать меры противодействия загрязнению экологии региона.
- Разработать практичный маршрут осмотра достопримечательностей и составить план расположения ландшафтных растений.

S+T:

- Понять потребности целевой группы населения и спроектировать продуманный ботанический сад.
- Усилить культурное продвижение ботанического сада и разработать творческие продукты.
- Тепличные постройки могут быть использованы для специальных растений.

W+T:

- Поверхность заброшенного карьера специфичная, и процесс восстановления почвы затруднен. Экологическое восстановление - трудная задача.
- Муссонный климат, серьезное уничтожение растительности, ограниченность видов растений.
- Много городских и экологических парков, высокая конкурентоспособность, в то время как заброшенные карьеры находятся на окраине города и не привлекают туристов.(Рисунок.2-19)

Выводы

Ухань столица китайской провинции Хубэй с долгой историей, насчитывающей более 3500 лет.Анализируя историю и культуру Уханя, природные ресурсы и политику страны по созданию системы ботанических садов, был сделан вывод о том, что существует большой потенциал для

строительства нового ботанического сада в Ухане. В нем систематически и всесторонне анализировались демографические и экологические проблемы города Ухань в контексте урбанизации, и было установлено, что текущие пространственные проблемы города Ухань сместились с акцента на улучшение городской материальной среды на улучшение возможностей городского развития, экономических выгод, защиты окружающей среды и ландшафта, а также духовного совершенствования пространства и мест. Основные проблемы могут быть эффективно решены для содействия устойчивому развитию экономического, социального и экологическая среда в городских пространствах. Благодаря анализу существующих проблем карьера Чжушань и документации по планированию города Ухань строительство ботанического сада в заброшенном карьере Чжушань поможет устранить потенциальные геологические катастрофы в окрестностях, обеспечить хорошее озеленение для местных жителей и граждан, обеспечить хорошую образовательную среду и открытое пространство, защитить городскую экологическую среду и способствовать устойчивому развитию города Ухань.

ГЛАВА 3. План проекта ботанического сада на территории карьера.

3.1 Зонирование и сценарий организации

Флора Китая состоит из разнообразных видов растений, включая более 39 000 сосудистых растений, 27 000 видов грибов и 3000 видов мохообразных. Более 30 000 видов растений произрастают в Китае, что составляет почти одну восьмую от общего числа видов растений в мире. в том числе тысячи не встречаются больше нигде на Земле. Территория Китая, простирающаяся на 9,6 млн км, содержит разнообразные экосистемы и климатические условия для роста растений. Некоторые из основных климатических зон включают побережье, тропические и субтропические леса, пустыни, возвышенные плато и горы. (Рисунок.3-1)

Географическое распространение растительности в основном определяется теплом и осадками, а сочетание воды и тепла приводит к зональному распределению растительности по широтам. От побережья вглубь суши при смене осадков происходит зональная смена растительности по долготе. Изменение высотного расстояния формирует вертикальную поясность растительности. Сочетание этих трех аспектов определяет основные характеристики растительности региона.

Горизонтальный закон распределения растительности Китая: 1. Закон зональной смены Юго-восточная половина Китая представляет собой муссонный район, где развиваются различные типы мезофитных лесов. В связи с усилением тепла с севера на юг лесополосы, очевидно, сменяются последовательно. Закон меридиональной вариации. Поскольку Китай граничит с Тихим океаном с востока, сила юго-восточного муссона летом определяет количество осадков. С юго-востока на северо-запад, чем дальше от моря, тем слабее юго-восточный муссон и меньше осадков, поэтому растительность меняется в долготном направлении с юго-востока на северо-запад. Так китайские растения делятся на 8 видов: (Рисунок.3-2)

- I . Холодно-умеренный хвойный лес
- II . Хвойно-широколиственный смешанный лес умеренного пояса.
- III . Лиственно-широколиственный лес умеренно-теплого пояса.
- IV . Субтропический вечнозеленый широколиственный лес
- V . Тропический лес, муссонный лес
- VI . Умеренные луга
- VII . Пустыни умеренного пояса

VIII. Альпийская растительность на Цинхай-Тибетском нагорье.

Район Ухань имеет равнинную местность, плодородную почву, теплый и влажный климат, обильные осадки, достаточное количество солнечного света и большое разнообразие биологических ресурсов. Переходная зона с севера на юг китайской флоры и пересечение различных типов растительности являются важными хранилищами и экологические барьеры для стратегических биологических ресурсов Китая.

Анализ ориентации склона

В районе планирования годовая накопленная температура горы сильно различается по разным направлениям склона, что оказывает большое влияние на выбор видов растений. Поэтому текущий рельеф анализируется в сторону склона холма (Рисунок.3-3). Результаты анализа: Карьер Чжушань расположен в северном полушарии, северная часть разделена на солнечные склоны, а южная часть - тенистые склоны. Теплые сорта растений, теневыносливые сорта растений для южной посадки (Рисунок.3-4)

Анализ уклона

Нынешний склон относительно сложный, а в середине территории разбросаны пологие склоны, пригодные для строительства зон отдыха, общественных объектов и других объектов. Юго-запад и север, с хорошей устойчивостью, могут использоваться как растительная экспозиция, юго-восток представляет собой слоистый склон с плохой устойчивостью, как естественное восстановление. (Рисунок.3-5)

Концепция вдохновения

Используя преимущества местоположения города Ухань и богатые топографические изменения заброшенных карьеров Чжушаня, Разнообразие микроклиматических зон бывшего карьера позволит собрать в одном ботаническом саду растения из всех регионов Китая и увидеть их за один день. (Рисунок.3-6)(Рисунок.3-8).

Классические сады Сучжоу

Классические сады Сучжоу - группа садов в регионе Сучжоу, провинция Цзянсу, Китай, которые были добавлены в список Всемирного наследия ЮНЕСКО. По мнению ЮНЕСКО, сады Сучжоу "представляют собой развитие китайской культуры". охватывая период почти в тысячу лет, от

Северной Сун до поздних династий Цин (11-19 века), эти сады, большинство из которых были построены учеными, стандартизировали многие ключевые особенности классического китайского садового дизайна с построенными ландшафтами, имитирующими природные пейзажи скал, холмов и рек со стратегически важными ландшафтами. расположены павильоны и пагоды. Использование элементы рокария, павильона, лотоса для оформления акватории.

Дороги Шу

Дороги Шу были системой горных дорог, соединяющих китайские провинции Шэньси и Сычуань, построенные и поддерживаемые с 4-го века до нашей эры. Техническими особенностями дорог были участки-галереи. Они представляли из себя деревянный настил, установленный на деревянные или каменные балки, вставленные в отверстия, разрезанные по бокам скал. Использование специальную деревянную конструкцию на склоне.

Рисовые террасы Хунхэ-Хани

Рисовые террасы Хунхэ Хани - это система рисовых террас Хани, расположенных в префектуре Хунхэ, уезд Юаньян, Юньнань, Китай. История террас насчитывает около 1200 лет.

Террасы следуют четкой вертикальной структуре, которая позволила ландшафту сохраняться так долго, включая леса, деревни, террасы и водоснабжение. Использовать уникальную форму китайских террас, чтобы преобразить склоны. (Рисунок.3-7)

Проектное зонирование

Чжушань занимает площадь 1,4 миллиона квадратных метров, а общая проектная площадь ботанического сада составляет 400 000 квадратных метров. Согласно общей планировочной структуре, планировка основана на текущей ситуации на конкретном участке, а весь сад разделен на функции 9. Перегородка, а именно (1) хвойный лес умеренного холода участок, (2) умеренный хвойно-широколиственный смешанный лес участок, (3) лиственный широколиственный лес умеренного пояса участок (4) субтропический вечнозеленый широколиственный лес участок (5) тропический лес участок (6) луга умеренного пояса участок (7) умеренная пустыня участок (8) альпийская растительность на Цинхай-Тибетском нагорье участок (9) водная растительность участок. Среди них зона демонстрации

растений с китайской спецификой является основной зоной для строительства ботанического сада, а зона демонстрации растений разделена на ряд специальных садов и тематических садов растений.(Рисунок.3-9)

Планирование зонирования(Рисунок. 3-11).

(1) вход и выход

Функциональные помещения хорошо продуманы. Визит-центр предоставляет туристам различные услуги, такие как консультация, спасение, прием, питание и продажа сувениров для удовлетворения различных потребностей.

Восточный вход: планируется устроить главный вход с восточной стороны ботанического сада. Восточный вход включает в себя въездную площадь, парковку и ворота. Это главный вход и выход из ботанического сада, на который приходится большая часть дневного использования.

Западный вход: включает в себя въездную площадь, автостоянку и ворота. Благодаря простому и естественному дизайну формируется основной образ, который направляет посетителей в ботанический сад.

(2) Парковка

проект предполагает автостоянку по обе стороны от входа в ботанический сад. В качестве материала для мощения используется кирпич, залитый травой, а расстояние между деревьями составляет 10м. Листопадные деревья с высокими кронами выбираются для обеспечения теневого пространства и предотвращения попадания солнечных лучей на автомобили.

Основные виды растений: вяз, тополь, плющ обыкновенный, локуст и пр.

(3).Опытные деланки

Расположенный у восточного входа в Ботанический сад, с удобным транспортным сообщением внутри и снаружи, он включает в себя здание управления научными исследованиями и питомник. Он в основном используется для выращивания растений, хранения образцов растений, научных исследований и делопроизводства. Основная функция питомника заключается в выращивании саженцев в парке и обновлении растений в парке рассадной базы. В здании есть различные лаборатории, комнаты для образцов, библиотеки, офисы и некоторые вспомогательные помещения, а также оборудован лекционный зал для проведения конференций и

академических обменов.

(4) Оранжевый сад: (тропический лес, умеренная пустыня, альпийская растительность на Цинхай-Тибетском нагорье)

это важная платформа и база для изучения посетителями производственной среды, для защиты и исследования растений. Это зеленая зона и место, где люди могут обучаться и отдыхать в течение всего года. Есть 3 тематические выставочные площадки (тропическая, пустынная и растения Цинхай-Тибетского нагорья).

Пустынная оранжевая: используя песчаную почву, высаживая ксерофиты, создавая регулярную местность, обеспечивая хорошую среду обитания для ксерофитов, формируя уникальный растительный ландшафт в засушливых районах, высаживая сотни суккулентов, эти растения адаптируются к экстремально засушливой среде пустыни, демонстрируя уникальность своей красоты.

Основные виды растений: дерево Бодхи, павлония, многолистное алоэ вера, цистанхе, триплоидный гибрид «рог африканского носорога», пестрое брокколи, эхинокактус, кактус, гигантская секвойя, перуанский Тяньлунь, монгольский песчаный остролист, голое фруктовое дерево.

Тропическая оранжевая: здесь можно увидеть редкие и экзотические растения, образовавшиеся в процессе эволюции. Феномен этого микроклимата в тропических дождевых лесах, здесь произрастают плотоядные растения, саговники, папоротники, орхидеи и ананасы и т.д.

(5) Экологически чистый сад (вечнозеленый широколиственный лес)

Экологически чистый сад - это место, где посетителям демонстрируют экологически чистые растения и новые виды энергетических установок. Среди них растения делятся на три категории:

1. Растения, защищающие от загрязнения, в том числе: ива, камфара, железное дерево, тайхуань и т.д.

2. Индикаторные растения с высокой чувствительностью, в том числе: кедр, люцерна, персиковое дерево и т.д.

3. Энергетические растения, в том числе: эвкалипт, берберин, рапс, сорго и др.

Вокруг завода установлены знаки, объясняющие его назначение, чтобы посетители могли во время просмотра узнать об охране окружающей среды и энергосбережении, а также привлечь внимание людей к охране окружающей среды.

(6). Сад сенсорный (вечнозеленый широколиственный лес, луга умеренного пояса)

Полностью сочетаясь с оригинальными особенностями рельефа участка, клумбы и цветочные полосы устраиваются по контурной линии горы, образуя на плоскости свободную и плавную линейную форму. Все перепады высот поглощаются склоном, и сохраняются Стены высотой около одного метра по обеим сторонам местных дорог. Огороженный, он подходит для посетителей, которые используют инвалидные коляски в качестве основного средства передвижения для осмотра растений.

Основные виды растений: агератум, непета, розмарин, колеус, жасмин, османтус, бабуля, магнолия, гардения, лаimea и др.

(7). Лечебно-ботанический сад (луга умеренного пояса)

не только способствует сбору и сохранению ресурсов лекарственных растений, но и помогает популяризовать знания о естественной медицине. Экспозиция китайских лечебных трав в саду имеет не только декоративные характеристики, но и функцию сохранения и распространения концепции здоровья. Спроектирована выставочная площадка для разнообразных лекарственных растений и используются лекарственные растения с декоративной ценностью для создания садового ландшафта. Проведена соответствующая научно-популярная пропагандистская работа, чтобы показать людям лечебную ценность различных растений.

Основные виды растений: плоскоцветочник восточный, ель толстоиглая, тополь Хэбэй, тополь серебристо-белый, солодка, карагана, гречишник, вайда, тунговое дерево, красный клопогон, аконит, тимьян, щавель.

(8). Сад магнолий и камелий (субтропический вечнозеленый широколиственный лес участок)

То есть особые сады магнолий и камелий, которые располагаются на солнечном склоне с северной стороны.

В сочетании с текущим рельефом слои формируются в соответствии с характеристиками растений. Верхний слой засажен высокими растениями магнолии, средний засажен камелиями, а нижний слой преобладает низкорослыми растениями, такими как камелия масличная, ветки, и чай. Ранней весной магнолии и камелии соревнуются друг с другом, что очень

оживляет, привлекая туристов остановиться, понаблюдать и задержаться.

(9). Сад рододендронов (широколиственный лес умеренного пояса)

В опасной зоне склон на севере превращается в террасированное пространство с китайскими культурными особенностями. Форма ступеней предотвращает камнепад и эрозию почвы. При этом, имитируя среду произрастания дикорастущих рододендронов, по обеим сторонам дороги высаживают различные виды рододендронов. Хотя большинство деревьев рододендронов имеют высоту всего более одного метра, они могут образовывать богатые декоративные ярусы за счет посадки на разных склонах. (Рисунок 3-12)

Основные виды растений: Рододендрон Капсула (Генри), Рододендрон шип (Шампань), Рододендрон Шиби, Рододендрон сиреневый, Рододендрон Юньцзинь, Рододендрон Гуандун, Рододендрон олений, Рододендрон жимолость, фиолетовый рододендрон, рододендрон у ручья, рододендрон чайный бархат, , цветок фонаря, цветок колокольчика, белое дерево из бисера, пьяное дерево лошади, серебряный цветок лошади, и т. д.

(9). Китайский розовый сад (вечнозеленый широколиственный лес)

Есть много сортов и цветов роз, и они могут цвести с апреля по декабрь. Это один из десяти самых известных традиционных китайских цветов и один из четырех основных срезанных цветов в мире. Среди сортов, выставленных в китайской розарии, — «Желтый Хепин», который был популярен во всем мире, «Двойное счастье», наиболее широко выращиваемый в мире, и «Черная красавица», новый сорт черной розы. Чтобы лучше распространять китайскую культуру роз, проводить научно-популярные мероприятия и предоставлять материалы для научных исследований, заложили хорошую основу.

(11). Сад камней и скальных растений (луга умеренного пояса)

Для создания растительного ландшафта и восстановления экологической среды карьера в качестве элементов дизайна используются камни и растения, подходящие для выращивания в каменистой местности. Посетители могут узнать о растениях, подходящих для выращивания на камнях, а также исследовать заброшенные карьеры на месторождении Чжушань, узнать о негативном влиянии человека на окружающую среду. Основные виды растений: зеленый колокольчик, литопс, тимьян, настурция, альпийский эдельвейс, северокитайская дионея, йепона, альпийская

горечавка, альпийский диантус, северокитайская гортензия, тысячелистник, можжевельник, платикодон и пр. (Рисунок 3-13)

(12).Фруктово-овощной сад(вечнозеленый широколиственный лес,широколиственный лес умеренного пояса)

Это один из важных специализированных садов ботанического сада, который не только выполняет функцию обучения науке о растениях, но также демонстрирует красоту комбинированного ландшафта из овощей и цветов. Это не только является научно-популярной образовательной платформой, сочетающей в себе распространение знаний и практический опыт, но и помогает людям изучить сельскохозяйственные культуры. При этом выделен небольшой участок земли, чтобы горожане могли арендовать свои семена. В саду также есть выставочная площадка для проведения лекций по садоводству, выставок и других мероприятий в саду. Основные виды растений: душистый перец, зизифус, гибискус, слива, яблоня, вишня, боярышник крупноплодный, дереза, горный абрикос, клубника, горох, огурец, баклажан, кукуруза, гречка, подсолнечник, картофель.

(13).Гербарий

Гербарий в основном предназначен для научно-популярных мероприятий, связанных с демонстрацией видов растений с использованием мультимедийных технологий, обучением происхождению и эволюции видов, а также демонстрацией результатов экологических исследований, а также демонстрирует существующие образцы растений и образцы вымерших растений и окаменелости.

(14).площадь(луга умеренного пояса)

На равнинной территории карьера он предоставляет посетителям общественную зеленую зону и большую площадь газона, где могут проводиться музыкальные фестивали или амфитеатры.

(15).Детский сад

Обеспечить место для отдыха и развлечений детей,, размещены детские постройки для игр, и оборудовано рядом место для отдыха родителей. Основные виды растений: плоскоцветочник восточный, гинкго, клен сахарный.

(16).Сад бамбуковый (широколиственный лес умеренного пояса)

Проходить через деревянную дощатую дорогу к бамбуковому саду и настройте коридор, сплетенный из бамбука, чтобы подчеркнуть характеристики бамбука. В саду планируется посадить бамбук из золотой яшмы, бамбук из мангустина, сыновний бамбук, бамбук с зеленой кожей, бамбук мосо, зеленый бамбук, горький бамбук, желтый сладкий бамбук, бамбук османтус, бледный бамбук, пенни бамбук, квадратный бамбук, бамбук руо и так далее.(Рисунок 3-14)

(17).Сад лиан (умеренный хвойно-широколиственный смешанный лес)

Использование существующее горное тело для сохранения вьющихся растений, чтобы сформировать растительный ландшафт с богатыми характеристиками участка.Пергола устроена в сочетании с дорогой..

Основные виды растений: Китайский плющ, жимолость, древесный аромат, жимолость, вечнозеленая лоза, треугольная слива, глициния, серебряная лоза, молотая парча, виноград, змеиная лоза, Линсяо, киви.

(18).Сад еловый (хвойный лес умеренного холода)

На южном склоне карьера Чжушань склон относительно пологий и относится к тенистым склонам, а посаженные растения в основном состоят из тенелюбивых растений. Еловые и пихтовые леса Китая относятся к типам растительности в вертикальном поясе гор. Еловые и пихтовые леса отличаются сильной теневыносливостью, густым пологом, сомкнутым пологом и слабой освещенностью под лесом, также известными как «темнохвойные леса». Моховой ярус еловых и пихтовых лесов относительно развит, не только покрывающий землю, но и мохообразные, растущие на стволе и ветвях.

Основные виды растений: ель, пихта, лиственница, береза, тополь, жимолость, шиповник, клен, щавель, росинка высокогорная, трава альпийская и др.

(19).Сад папоротников (умеренный хвойно-широколиственный смешанный лес)

Планы тенистых садов демонстрируют теневыносливые папоротники и покрытосеменные растения.

Основные виды растений: китайский язычковый папоротник, селлагинелла, почечный папоротник, колодезная трава, папоротник с волосатым стержнем, папоротник с черными волосами, звездчатый папоротник, водяной киль, шивэй, папоротник-меч, южно-китайский язычковый папоротник.

(20).Смотровая площадка (умеренный хвойно-широколиственный смешанный лес)

Смотровая площадка расположена на северной стороне площадки. Коридор имеет ту же высоту, что и навес. Здесь посетители могут осмотреть ботанический сад с высоты, увидеть птиц, которых нельзя увидеть с земли, и полюбоваться видом на ботанический сад.

(21).Водное растение (широколиственный лес умеренного пояса, луга умеренного пояса, вечнозеленый широколиственный лес)

благодаря двум основным функциям водных растений (защита семенных ресурсов и научный осмотр), водные растения могут качественно очищать воду, что способствует экологическому циклу заброшенных карьеров и восстановлению окружающей среды.

Основные виды: лотос, аир обыкновенный, сыть зонтичная, тростник обыкновенный, китайская лобелия, эйхорния толстая, кувшинка, рогоз широколистный, уруть мутовчатая.

(22).Деревянная дорожка (вечнозеленые широколиственные растения)

Использование рокарий, павильон и элементы лотоса в классических садах Сучжоу, оформлена акватория. (Рисунок 3-15)

(23).Травянистое растение (луга умеренного пояса, вечнозеленый широколиственный лес)

на ровной поверхности посередине участка рядом с озером находится луг. Большой участок луга дает людям широкий обзор и позволяет сажать различные комбинации групп трав, что дает возможность посетителям видеть с ранней весны до поздней осени дикие и необычные луга с инкрустированными цветами.

Основные виды: ковыль байкальский, ковыль большой, китайская ржаная трава, леспедеца, осока скрытоплодная, родоса трава, пырейник даурский и пр.

Планирование маршрута движения

(1).Дорожно-тропиночная сеть(Рисунок 3-10)

Из-за большой площади проекта прокладка дороги производилась на остатках заброшенного карьера. Дорога разделена на автобусные маршруты, велосипедные маршруты и пешеходные маршруты на три типа с разными функциями:

Автобусный маршрут: соедините основные районы и соедините главные входы и выходы, чтобы туристы могли быстро добраться до места назначения.

Велосипедный маршрут: соедините различные специальные парки и тематические парки в основной зоне, чтобы удобно для туристов, чтобы

посетить на велосипеде..

Пешеходный маршрут: дорога в саде и пешеходная тропа, некоторые участки с относительно крутым рельефом спроектированы с извилистыми дорогами.

(2). Поперечный разрез дороги

Автобусная дорога:: уклон 6-8%, ширина 5-6 метров, может проезжать оперативная техника, пожарные машины и автомобили-аккумуляторы. Материалом дорожного покрытия является водопроницаемый асфальтобетон, а на прилегающих к дороге участках преобладают растительные сообщества с хорошими ландшафтными характеристиками, учитывающими особенности различных участков дорожного ландшафтного дизайна.

Велосипедная дорожка: уклон 9-12%, подходит для небольших транспортных средств и велосипедов, ширина 3-4 метра. Дорожное покрытие выполнено из водопроницаемого бетона, а основные живописные места в сериале соединены последовательно. Ландшафтный дизайн выполняется вокруг дороги в сочетании с растениями и участками тематического сада или особого сада.

Пешеходная дорожка: шириной 1-2 метра, как основная прогулочная тропа в ботаническом саду, частично совмещенная с участком, мостовая вымощена гравием, водопроницаемым кирпичом, шифером и т. функции сайта.

Деревянная дорожка: ширина составляет 1-3 метра, и в основном запланирована дощатая дорога на набережной водно-болотных угодий и в некоторых тематических парках.(Рисунок 3-17)

Зона обслуживания(Рисунок 3-16)

Зона обслуживания ботанического сада предоставляет посетителям необходимую информацию, консультации, обучение, развлечения и другие туристические услуги, в том числе информационные стойки, рестораны, торговые точки, места для отдыха, общественные туалеты, урны для мусора и т.д. В парке есть все необходимое для удовлетворения потребностей туристов в консультациях, инструкциях, обедах, покупках и лечении в любое время.

Планирование системы идентификации

Знаковая система является очень важным элементом в строительстве

ботанического сада, с ее помощью посетители могут разработать подходящие туристические маршруты, добраться до соответствующих мест и узнать различную туристическую информацию. Знаки проектируют на въезде в ботанический сад, важных перекрестках и входах в различные специализированные сады. Все вывески сделаны из выброшенного камня и дерева. (Рисунок 3-20)

План экспозиции растений

Ботанический сад разработал характерные таблички с названиями растений и добавил QR-коды к традиционным табличкам с названиями растений. Пока туристы достают свои мобильные телефоны и сканируют QR-код, они могут узнать о морфологических характеристиках растения, особенностях роста, методах выращивания, методах селекции, ключевых видах и культурах растений через сетевую ссылку, что значительно обогащает растение. количество информации, представленной на заводской табличке. Создание информационной системы ботанического сада и онлайн-ботанического сада. Благодаря поддержке Интернета, Интернет вещей, коммуникационных сетевых платформ, технологий облачных вычислений и применения различных передовых информационных технологий, специальных лекций и обучения навыкам, а также многоуровневых образовательных мероприятий по общественным наукам туристы могут испытать, Запросите информацию о растении.

Объясните системное планирование

Чтобы улучшить качество обслуживания туристов, в основной зоне разработана интеллектуальная система интерпретации. Когда туристы входят в определенную зону, система автоматически воспроизводит описание достопримечательностей с фоновой музыкой и вводом растений, предоставляя туристам основную информацию и сервисно-ориентированные функции ботанического сада различными способами, чтобы туристы иметь удобный, комфортный и приятный опыт пребывания в ботаническом саду Почувствовать; помочь туристам понять актуальную информацию о растениях на реальной основе, и получить от этого ощущение красоты; установить и укрепить взаимодействие и взаимопонимание между туристами и ботанический сад, а также вести научно-популярную и природоохранную просветительскую деятельность среди туристов.

3.2 Принципы и средства реализации .

1. Этапы рекультивация почвы

Обработка пологих склонов ниже 40°

- (1) Вручную удалите опасные камни и рыхлые камни на склоне, чтобы устранить скрытые угрозы безопасности на склоне.
- (2) Используйте метод балансировки земляных работ, чтобы привести в порядок склон почвы и замедлить его подъем и спуск.
- (3) Используется метод обратной засыпки, а откос укрепляется секционным армированием. Середина этих секций заполнена такими материалами, как бетон, песок, гравий и грунт, в которых бетон находится внизу, а песок и грунт — вверху, так что он обладает высокой твердостью и способностью поперечного сдерживания; также удобна для роста растений и образует буферную зону для посадки растений.
- (4) Поверхность склона укреплена подвесными сетками, опрыскана и отремонтирована, а в верхней части склона устроена перехватывающая канава для сбора дождевой воды и поверхностного стока.

Обработка умеренных склонов с уклоном 40°-70°

- (1) Метод контролируемой взрывной работы с плавным предварительным раскалыванием используется для строительства склонов, который меньше повреждает коренную породу и вручную удаляет опасные камни и рыхлые камни, оставшиеся на склоне, чтобы полностью устранить скрытые опасности склона.
- (2) Метод балансировки земляных работ используется для уменьшения уклона склона ниже равнины, а полученные земляные работы используются для обратной засыпки подножия склона над равниной, чтобы замедлить наклоны двух склонов соответственно. ;
- (3) Метод обратной засыпки используется для укрепления склона на участках. Середина этих секций заполнена такими материалами, как бетон, песок, гравий и грунт, в котором бетон находится внизу, а песок и грунт — вверху, так что он обладает сильной жесткостью и способностью поперечного сдерживания; также удобен для роста растений, чтобы сформировать буферную зону для посадки растений.

(4) Сооружение перехватывающей канавы и резервуара для сбора дождевой воды для сбора, фильтрации и повторного использования поверхностных стоков.

Управление крутыми склонами с уклоном более 70°

(1) Метод контролируемой взрывной работы с плавным предварительным раскалыванием используется для строительства склонов, который меньше повреждает коренную породу и вручную удаляет опасные камни и рыхлые камни, оставшиеся на склоне, чтобы полностью устранить скрытые опасности склона.

(2).Поскольку после расчистки откоса в локальной зоне все еще остаются неустойчивые участки, для усиления и защиты в направлении обратного скольжения неустойчивых блоков используются случайные болты в сочетании со стальными пластинами для обеспечения устойчивости массива горных пород. болты имеют диаметр отверстия Ф56, используйте стальной стержень с резьбой Ф22 длиной 3 метра, цементный раствор М30 используется для заливки раствора в отверстие, соотношение смешивания определяется в соответствии с экспериментом, а длина и наклон болта определяется в зависимости от условий площадки.

(3) Засыпьте грунтом верхнее основание твердой поверхности и используйте сегментную арматуру для укрепления склона. Середина этих секций заполнена такими материалами, как бетон, песок, гравий и почва, с бетоном на дне и песком и почвой наверху, так что он не только имеет сильную жесткость гвоздя и способность бокового сдерживания, но также способствует росту растений. и образует буферную зону для посадки растений.

(4) Используйте градуированные подпорные стены для усиления нижних углов, чтобы предотвратить обрушение и падение камней и обеспечить безопасность, уровень прочности не ниже MU30, верх и низ должны быть как можно более гладкими, а толщина не должна быть меньше чем 200мм

(5) Сооружение водоотводной канавы и резервуара для сбора дождевой воды для сбора, фильтрации и повторного использования поверхностных стоков.

(Рисунок 3-18)

2. Восстановление почвы

Восстановление почвенного матрикса определяет здоровый рост растительности, поэтому как основу всего ландшафтного каркаса она должна быть прежде всего улучшена и восстановлена. По обнаружению элементов питания, влаги и микроорганизмов и различных показателей почвы на заброшенных землях выбирают различные методы восстановления, оценивая их. Основные методы рекультивации почвы заброшенного карьера Чжушань следующие:

(1) Способ обратной засыпки постороннего грунта

Относится к мерам по замене почвы для почвы, которая серьезно загрязнена и вызовет вторичное загрязнение на участке, а почва с общим загрязнением может быть повторно использована после обработки. Опасные горные породы, подлежащие сортировке со склонов или каменных стен, незагрязненный шлак, скопившийся на площадке, и гравий, образовавшийся в результате технических взрывов, используются для захоронения отходов или выравнивания местности, как правило, требуется послойное уплотнение, а коэффициент уплотнения не превышает 0,8, уклон, образованный обратной засыпкой, менее 30°. Затем засыпать посадочный грунт сбоку, толщина засыпного грунта около 1м, а размер частиц должен быть не более 15мм. При просеивании почвы добавьте наполнители, такие как водоудерживающий агент для торфяной почвы, связующее вещество, агент для роста растений, опилки и семена трав в пропорции, перемешайте поэтапно, а затем высушите до сухости для использования.

(2) Метод химического улучшения

Этот метод в основном направлен на восстановление загрязненных почв, в которых отсутствует органическое вещество, необходимое для роста растений. Для кислых почв можно использовать известь в качестве добавки для улучшения, а для щелочных почв можно улучшить с помощью гипса или оксида кальция в качестве добавки. регуляторы Нейтрализация, поэтому этот метод используется для восполнения необходимых для роста растений органических веществ, азота, фосфора, калия и т. д., которых не хватает в почве горнорудного района.

(3).Биоремедиация

Этот метод в основном использует биологическую активность для поглощения или разложения вредных веществ или для восстановления жизненных сил и питательных веществ из почвы посредством

биологического метаболизма. Это биологический метод восстановления. Микроорганизмы, животные и растения, метод является экологически чистым. (Рисунок 3-18)

3. Восстановление качества воды

Восстановление качества воды в основном основано на пруде с южной стороны участка, сначала устанавливается сеть для удаления мусора с поверхности воды, переноса сорной рыбы в водоем, активизации осадка через микробное сообщество. и ручная обработка, очистка загрязняющих веществ и предварительная подготовка. Затем вводят кладоцеровый зоопланктон для быстрого улучшения прозрачности водоема, создания предпосылок для роста подводных растений, а также корма для водных животных. Далее, строительство подводных установок является ключом к осуществлению перехода от мутной воды к чистой. Наконец, создается система водных животных, и выбирается плотоядная рыба-черная рыба с широким спектром экологии. Черная рыба подходит для роста и размножения в местных водах и проста в обслуживании. Это очень важно для расширения продовольственной Криветки и кольцевидные улитки образуют сообщества водных животных (Рисунок 3-19).

4. Принципы планирования

(1). Принципы экодизайна

Экологический дизайн делает небольшое вмешательство в разработку пустыря при максимальном коэффициенте использования ресурсов площадки, тем самым снижая загрязнение окружающей среды площадки во время искусственной застройки и строительства, поддерживая экологический баланс площадки и ее окрестностей и улучшая стабильность после восстановления. экологической обстановки участка.

(2). Функциональные принципы

Функциональный принцип является важнейшим принципом планирования парка. При планировании ботанических садов мы должны стараться изо всех сил сочетать и унифицировать ландшафт и функции, не только учитывая фактическую функцию ландшафтных эскизов, но и отвечая эстетическим требованиям людей; в соответствии с различными пользователями пространства пространственный масштаб также различен. . В сочетании с

существующим положением вещей рационально скорректируйте планировку, чтобы сделать функциональное разделение четким.

(3). Принципы биоразнообразия

Принцип биоразнообразия – это принцип необходимости, которого мы должны придерживаться при планировании ботанических садов. Биоразнообразие включает в себя: «ландшафтное разнообразие» и «экосистемное разнообразие». Ландшафтное разнообразие относится к диверсификации или изменчивости пространственной структуры, функциональных механизмов и временной динамики, состоящей из различных типов ландшафтных элементов или экосистем. Разнообразие экосистем в основном относится к разнообразию состава экосистемы, функций и различных экологических процессов на участке. Общим признаком большинства заброшенных карьеров является то, что биоразнообразие участка сильно повреждено или даже полностью уничтожено, а сам участок пуст. Самая большая цель нашего экологического восстановления заброшенных карьерных земель состоит в том, чтобы восстановить это биоразнообразие, поэтому руководство принципами биоразнообразия имеет важное значение.

(4). Принципы устойчивого развития

В контексте строительства экологической цивилизации большое количество карьеров с серьезным загрязнением и серьезным ущербом оказались перед закрытием. В то же время вытекают и противоречия: разнообразный рельеф заброшенных карьеров и остатков горнодобывающего района в настоящее время сталкивается с проблемами охраны и туризма; закрытие горнодобывающего района приводит к бездействию большого числа рабочих, а давление на местное население занятость увеличивается, в этом затруднительном положении, мы должны реализовать преобразование горнодобывающей области, принимая во внимание многочисленные преимущества и общего развития. Экотуризм в районах добычи полезных ископаемых является одним из эффективных методов преобразования районов добычи полезных ископаемых. Реликвии горнодобывающих районов являются одним из важных ресурсов туризма. В сочетании с особенностями самого туризма рабочая сила должна поглощать большое количество рабочей силы. В то же время туризм является экологически чистой отраслью. В процессе развития туризма мы должны уделять внимание охране окружающей среды, устойчивому использованию ресурсов, развитию

экотуризма, достижению тройной выгоды экологии, экономики и общества и достижению устойчивого развития.

(5). Принцип адаптации к местным условиям

Из-за различий в каменных материалах и методах разработки карьеров в разных регионах условия и характеристики площадки карьерных отходов после добычи будут значительно различаться. В ответ на эти различия мы должны использовать разные методы проектирования восстановления и реконструкции для создания результирующего ландшафтно-пространственной среды имеет черты местной региональной культуры и времени.

(6). принципов безопасности

При планировании ботанического сада безопасность является одним из важных принципов, которые мы должны учитывать. В процессе реконструкции и строительства необходимо обеспечить безопасность объекта и избежать травматизма рабочих; второй аспект отражается в безопасности ботанический сад после завершения строительства, и необходимо обеспечить отсутствие скрытых угроз безопасности в зонах, доступных для туристов после завершения, во избежание травм туристов.

Выводы

Благодаря комплексному методу восстановления заброшенных карьеров рекультивация заброшенных карьеров в Чжусане поможет устранить скрытые опасности геологических катастроф в заброшенных карьерах, улучшить экологическую среду. Разнообразие микроклиматических зон бывшего карьера позволит собрать в одном ботаническом саду растения из всех регионов Китая и увидеть их за один день. После завершения строительства ботанического сада он привлечет туристов, распространит культуру растений с китайскими особенностями и обеспечит естественную зеленую зону для близлежащих жителей. В то же время он обеспечит социальные льготы и улучшит общий имидж города Ухань, помогая содействовать устойчивому развитию общества, экономики и экология.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. История рекультивации заброшенных карьеров в мире делится на четыре этапа: 1. стадия разведки (до 1970-х годов) 2. стадия разработки (1970-1980-е гг.), 3. стадия выращивания (1990-е гг.), 4. стадия разнообразного тематического ландшафтного строительства (с начала 21 века). Разработка и использование заброшенных карьеров должны быть разработаны и использованы для восстановительных и реконструкционных мероприятий. есть следующие 6 режимов разработки и утилизации заброшенных карьеров: 1. сельскохозяйственное, 2. лесохозяйственное, 3. водохозяйственное, 4. городской парк, 5. экскурсионный агротуризм, 6. Режим научно-популярного парка или ботанического сада.

2. В результате изучения опыта 6 отечественных и зарубежных проектов анализируются различные методы реконструкции заброшенных карьеров. Функция ботанического сада после рекультивации карьеров имеет больше преимуществ в природе, обществе и экономике, чем другие способы рекультивации. Он может не только восстановить Природная среда заброшенных карьеров также может защитить разнообразие растений, популяризировать знания о растениях, обеспечить горожан зелеными насаждениями и способствовать устойчивому развитию городов.

3. Метод рекультивации заброшенного карьера и концепция планирования ботанического сада анализируются отдельно. они объединяются для проведения инженерной реставрации заброшенного карьера, а затем используют планирование ботанического сада для выполнения ландшафтного планирования заброшенного карьера.

4. Город Ухань имеет долгую историю и расположен в центральном Китае, в среднем и нижнем течении реки Хуанхэ, а также в среднем течении реки Янцзы. Его преимущество заключается в том, что он соединяет восток-запад, север-юг, а также наземные и водные транспортные узлы. Местность равнинная, почва плодородная, климат теплый и влажный, осадков много, солнечного света много, и есть много видов биологических ресурсов. Учитывая политику Китая по созданию национальной системы ботанических садов, строительство нового ботанического сада в Ухане имеет большой потенциал и конкурентные преимущества.

5. Процесс урбанизации города Ухань продолжает развиваться, население увеличивается из года в год, и воздействие на окружающую среду также увеличивается. С перестройкой промышленности появились заброшенные карьеры, а заброшенные земли оказывают все большее и большее влияние на людей.

6. Добыча полезных ископаемых в Чжушане началась в 1970-х годах и была закрыта в 2003 году. Скрытые опасности геологических катастроф, вызванных разработкой карьеров, непосредственно угрожали жизни и имуществу местных жителей. Местная растительность была уничтожена, повсюду был гравий, а окружающие горы обнажились, что серьезно повлияло на городской ландшафт и экологию. Согласно “Одиннадцатый пятилетний план развития Нового района Ухань” предоставил возможность для рекультивации заброшенных карьеров в Чжушане.

7. Проанализировать природные условия, структуру почвы и топографию заброшенных карьеров в Чжушане. Прилегающие леса, реки, озера и другие водоемы способствуют формированию микроклимата, способствующего росту растений в заброшенных карьерах, и образуют региональную цепочку экологического цикла. Поэтому было решено принять ботанический садовая модель для рекультивации заброшенных карьеров Чжушань.

8. Использование комплексных методов восстановления заброшенных карьеров и рекультивации заброшенных карьеров в Чжушане поможет устранить скрытые опасности геологических катастроф в заброшенных карьерах и улучшить экологическую среду. разнообразие микроклиматических зон бывшего карьера позволит собрать в одном ботаническом саду растения из всех регионов Китая и увидеть их за один день. После завершения строительства ботанический сад привлечет туристов и распространит культуру

9. Конкретные меры по рекультивации заброшенных карьеров, шаги по восстановлению склонов, методы восстановления почвы и методы восстановления водных объектов придерживаются принципов во время рекультивации: (1). Принципы экодизайна (2). Функциональные принципы (3). Принципы биоразнообразия (4). Принципы устойчивого развития (5). Принцип адаптации к местным условиям (6). принципов безопасности

Список литературы

[1] Совершенствование технологии рекультивации отработанных карьеров с использованием коммунальных и промышленных отходов

Ендураева, Наталья Николаевна

URL: <https://www.dissercat.com/content/sovershenstvovanie-tekhnologii-rekultivatsii-otrabotannykh-karero-v-s-ispolzovaniem-kommunalnykh-i-promyshlennykh-otkhodov>

[2] Методы архитектурно-ландшафтной реабилитации нарушенных территорий

Лазарев, Константин Викторович

URL: <https://www.dissercat.com/content/metody-arkhitekturno-landshaftnoi-reabilitatsii-narushe-nykh-territorii>

[3] Особенности восстановления растительного покрова на карьерах по добыче строительных материалов в Республике Башкортостан

Хабирова, Лейсен Марсовна

URL: <https://www.dissercat.com/content/osobennosti-vo-vstanovleniya-rastitelnogo-pokrova-na-karierakh-po-dobyche-stroitelnykh-materialov-v-respublike-bashkortostan>

[4] КОНЦЕПЦИЯ РЕКУЛЬТИВАЦИИ КАДЫКОВСКОГО КАРЬЕРА С ОРГАНИЗАЦИЕЙ ТУРИСТКО-РЕКРЕАЦИОННОГО ОБЪЕКТА (СЕВАСТОПОЛЬ, БАЛАКЛАВА)

[5] Парфенова И.А., Репецкая А.И., Кладченко Е.С.

URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kontseptsiya-rekultivatsii-kadykovskogo-kariera-s-organizatsiei-turistko-rekreatsionnogo-obekta-sevastopol-balaklava>

[6] Сунь Сяо. Стратегические исследования по экологическому восстановлению и региональной культурной реконструкции горных пустошей [D]. Центральная академия изящных искусств, 2019.

[7] Ван Линьлинь. Стандарты проектирования восстановления растительности в заброшенных карьерах и исследования ландшафта. [D]. Нанкинский сельскохозяйственный университет, 2012.

[8] Фэн Шуцзи. Ландшафтная реконструкция заброшенного карьера на основе _ потенциального _ упущения _ экспериментального ландшафтного дизайна и исследований живописного места шахты Юаньси.

[9] Ли Линь, Ли Чжо, Нин Пин и др. Исследования по восстановлению экологической растительности на горнодобывающих пустошах [J], Mining Express, 2006, 447(8): 26~28.

[10] Чжэн Чжаопэй, Введение в экологию восстановления [M], Пекин: Science Press, 2011: 223~224.

- [11] Сюй Шу. Исследования по восстановлению экологического ландшафта карьерных пустошей [D]. Центральный Южный университет лесного хозяйства и технологий, 2019.
- [12] Бо Лиминг. Анализ модели экологического развития и стратегии планирования городского пространства в Ухане [Дж.]. Архитектура Хуачжун, 2019, 37 (02): 68-72.
- [13] Фэн Шу-Тамарин. Реконструкция ландшафта заброшенного карьера на основе «потенциала»: экспериментальный ландшафтный дизайн и исследование живописной местности Западного рудника Ботанического сада Ченшань [D], Университет Цинхуа, 2008.
- [14] Рен Х, Пэн С.Л. Введение в реставрационную экологию. Пекин: Science Press, 2001
- [15] Экологическое состояние территории России Текст. / под ред. С.А. Ушакова, Я.Г. Каца. М.: изд. центр "Академия", 2001. - 128 с. -30000 экз. - ISBN 5-7695-0812-4
- [16] Чжан Сяоянь, Ли Баофэн, Анализ озеленения сада Буча и его просветление, Ландшафтная архитектура, 2006(2):24-27
- [17] Лю Хайлун. Экологическое восстановление и устойчивый ландшафтный дизайн горнодобывающих пустошей [J]. Китайский журнал экологии, 2004. 2(2): 325-325.
- [18] Чен Бо, Бао Чжи Экология и восстановление ландшафта зарубежных карьеров [J] Журнал почво-водосбережения 2003(10):71-73
- [19] Ли Яолинь Британский искусственный райский сад — современный дизайн изменил заброшенную шахту [J] World Environment, 2003(04):23-28.
- [20] Ландшафтная реконструкция заброшенного карьера на основе _ потенциального _ упущения_ экспериментального ландшафтного дизайна и исследований живописного места шахты Юаньси _ Фэн Шуцзи
- [21] Ван Сянжун, Линь Цин, Открытие и реконструкция ландшафта: садовый дизайн карьера в парке Nanning Garden Expo Park [J], Китайское лесное хозяйство, 2019, 35 (07): 24-33.
- [22] Сметанин, В.И. Рекультивация и обустройство нарушенных земель / В.И.Сметанин. М.: Колос, 2000. - 94 с. - ISBN 5-10-003501-3.
- [23] Китайское общество ландшафтной архитектуры, T/CHSLA 50003-2018, Технический стандарт экологического восстановления карьера Дангкоу [S], China Construction Industry Press, 2018.
- [24] Ван Чжэньлун, Чжан Цибин, Ли Жуй. Исследования по использованию дождевой воды и технологии восстановления окружающей среды в зоне проседания угольной шахты [J]. Журнал природных ресурсов, 2009 г., 24(7): 1155-1162.
- [25] Чжан Ченлянь, LI В Ларри. Экологическое восстановление заброшенных угольных

шахт в США [J]. Китайский журнал экологии, 2011, 31(1): 276-285.

[26] Ху Чжэньци. О смежных вопросах рекультивации угольных разрезов [J]. Охрана окружающей среды угольной шахты, 1996, 10(5): 11-14.

[27] Фёдоров В. Д., Гильманов Т. Г. Экология. — М.: МГУ, 1980.

[28] Ван Чжэньлун, Чжан Цибин, Ли Жуй. Исследования по использованию дождевой воды и технологии восстановления окружающей среды в зоне проседания угольной шахты [J]. Журнал природных ресурсов, 2009 г., 24(7): 1155-1162.

[29] Фу Яньхуа, Ху Чжэнци, Сяо Ву, Осадочные водно-болотные угодья при добыче угля и их экологическое управление в районах добычи угля с контурным уровнем воды [J]. Наука о водно-болотных угодьях, 2016 (5): 671–676.

[30] Ян Ле. Исследование конфигурации озеленения растений в ландшафтном дизайне сада [Дж.]. Современное садоводство, 2020, 43 (24): 56-57.

[31] Ян Тао, Пэн Лицзюнь, Ву Фуцян и др. Методы и практика экологического восстановления в известняковых шахтах [J] Охрана и использование полезных ископаемых, 2009, (2): 37-42 [32] Гютюнник Ю. Г. О происхождении и первоначальном значении слова «ландшафт» // Изв. РАН. Сер. геогр. 2004.

[33] Ян Цзэсинь, Анализ сельскохозяйственного развития Ухани с 1995 по 1999 год [D], Хуачжунский сельскохозяйственный университет, 2004 год.

[34] Шэнь Кэ. Анализ гидрологических эффектов урбанизации в Ухане [D]. Центральный китайский педагогический университет, 2014.

[35] Тонг Синь, Гань Ицюнь, Ся Ю. Комплексная оценка и зонирование геологической среды в Ухане [Дж.]. Гидрогеология и инженерная геология, 2015, 42 (03): 149-155.

[36] Фэн Сяоцин. Исследование характеристик пространственной структуры и факторов, влияющих на устойчивость городов. [D]. Финансово-экономический университет Дунбэй, 2019.

[37] Хуанг Ли. Исследование пригодности выбора места для городского водно-болотного парка озерного типа в Ухане [D]. Сельскохозяйственный университет Хуачжун, 2015.

[38] Лю Сюцюнь, Лю Хайянь и Чен Лунцин. «Ресурсы местных растений в Ухане и их потенциал для использования в саду». Хубэйская сельскохозяйственная наука 48.06 (2009): 1422-1425.

[39] Чжан Цзиньлинь, Ван Вэй. Анализ идей планирования для проекта управления геологической средой шахты в горнодобывающем районе в районе Цайдиан, город Ухань [J]. Вестник инноваций в области науки и техники, 2017, 14(14): 73-75. DOI: 10.16660/j.cnki.1674-098X.2017.14.073.

[40] Лю Чао. Ускорение строительства национальной системы ботанических садов [J]. Science Grand View Garden, 2022(01):62.

[41] Чэнь Цзинь. Некоторые мысли о строительстве национальной системы ботанических садов моей страны [J] Биоразнообразие, 2022, 30(01): 29-32.

[42] Юань Хао. Исследование пространственного и временного распределения и механизма влияния городской жизнеспособности [D]. Сельскохозяйственный университет Хуачжун, 2020.

[43] Чжао Чэн. Обсуждение сезонных изменений садовых растений и их влияния на ландшафт [J]. Современное садоводство, 2020, 43 (22): 112-113. [14] Цуй Шань.

Исследование водного ландшафтного дизайна весны Город Цзинань [D]. Шаньдунский университет искусств, 2020 г.

[44]Ли Цэхуэй. Характеристики пространственной агломерации и влияющие факторы городских элементов в Ухани [D]. Уханьский университет, 2018.

[45]Фань Ядун. Исследование легализации экологической среды в городе Ухань. [D]. Уханьский технологический университет, 2017.

[46]Цзян Шихао. Исследование городского развития с точки зрения промышленной структуры. [Дж.]. Современный город, 2014, 9 (04): 11-14.

[47]Лю Тин. Исследование мер противодействия развитию комплексной транспортной системы Ухани [D]. Уханьский технологический университет, 2009.

[48]Вэй Баошань, Анализ эволюции городской пространственной структуры в Ухане [D], Уханьский университет, 2005.

[49]Пэн Фэн, Исследования по восстановлению ландшафта и реконструкции заброшенных шахтных земель [D], Сельскохозяйственный университет Хуачжун, 2008.

[50]Пэн Фэн, Исследования по восстановлению ландшафта и реконструкции заброшенных шахтных земель [D], Сельскохозяйственный университет Хуачжун, 2008.

[51]Лю Тин. Исследование мер противодействия развитию комплексной транспортной системы Ухани [D]. Уханьский технологический университет, 2009.

[52]Zhang Li, Zhan Qingming, Ouyang Wanlu Исследование среды летнего муссона в Ухане на основе ГИС [J] Ландшафтная архитектура, 2017(03):89-97.DOI:10.14085/j.fjyl.2017.03.0089.09 .

<https://kns.cnki.net/kcms/detail/detail.aspx?dbcode=CJFD&dbname=CJFDLAST2017&filename=FJYL201703013&uniplatform=NZKPT&v=dd0sAK7KlwmADMVSzUliX8kE7MlVrgimKexNDMYT1DqK-bbGiSd6A7AD1CB8XAF8>

[53]Ван Пу, Кан Кайли, Цзинь Цзин, Не Ян Пространственное распределение физических и химических свойств садовой почвы в городе Ухань [J] Сельскохозяйственная наука Цзянсу, 2020, 48(18): 256-261 DOI: 10.15889 /j.issn.1002-1302.2020.18.050.

<https://kns.cnki.net/kcms/detail/detail.aspx?dbcode=CJFD&dbname=CJFDLAST2020&filename=JSNY202018051&uniplatform=NZKPT&v=CxKdwp1gw9OO72gpus4uTtZzMDz8mtnePtbr8ROOs7Ke8ZGxWdfc6j7POyl13>

[54]Повышение эффективности энергосберегающих мероприятий с учетом комфортности микроклимата

Пророкова, Мария Владимировна

[URL:https://www.dissercat.com/content/povyshenie-effektivnosti-energoberegayushchikh-meropriyatii-s-uchetom-komfortnosti-mikrokli](https://www.dissercat.com/content/povyshenie-effektivnosti-energoberegayushchikh-meropriyatii-s-uchetom-komfortnosti-mikrokli)

Рисунок 1-1



Рисунок 1-2



Рисунок 1-3



Рисунок 1-4



Рисунок 1-5



Рисунок 1-6



Рисунок 1-7



Рисунок 1-8



Рисунок 1-9



Рисунок 1-10



Рисунок 1-11



Рисунок 1-12

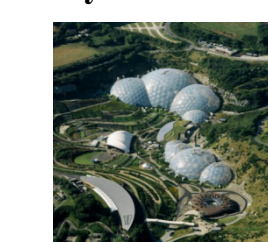


Рисунок 1-13

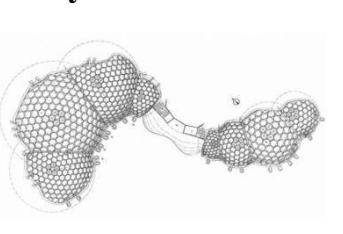


Рисунок 1-14



Рисунок 1-15



Рисунок 1-16



Рисунок 1-17



Рисунок 1-18



Рисунок 1-19



Рисунок 1-20

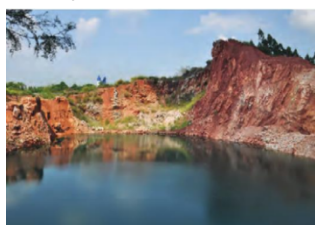


Рисунок 1-21



Рисунок 1-22



Рисунок 1-23



Рисунок 1-24



Рисунок 1-25



Рисунок 1-26



Рисунок 1-27



Рисунок 1-28



Рисунок 1-29

Рисунок 2-1

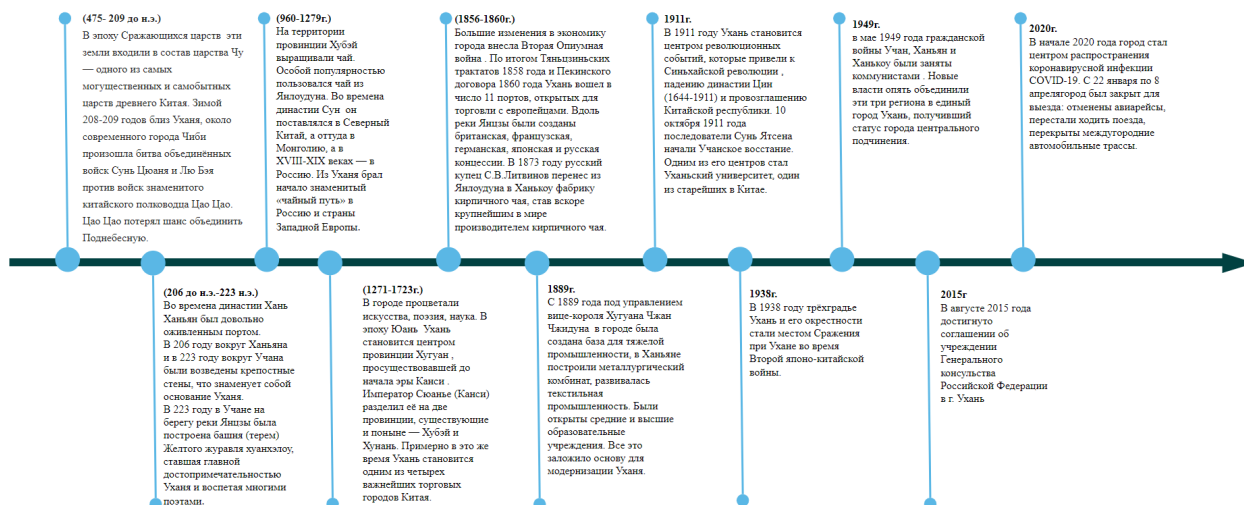


Рисунок 2-2

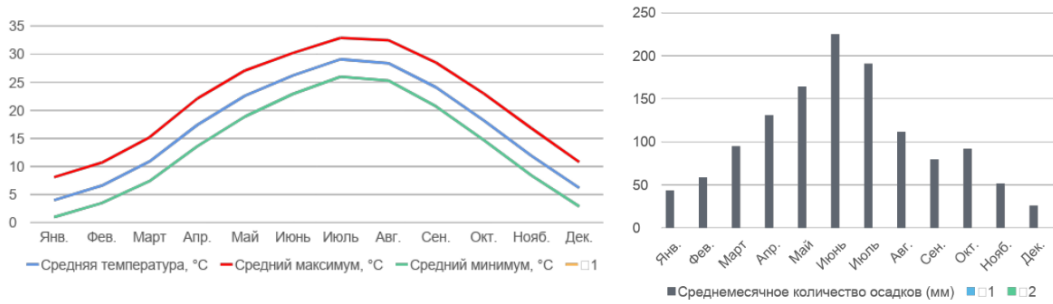


Рисунок 2-3

Карта распространения растительности в Китае

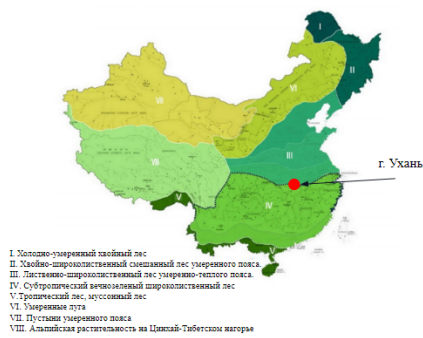


Рисунок 2-4

Карта распределения плотности населения Ухань

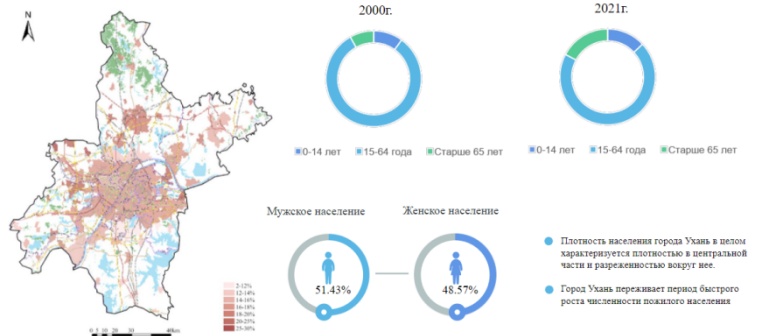


Рисунок 2-5

Карта классификации качества экологической среды города Ухань на 2005-2015 гг.

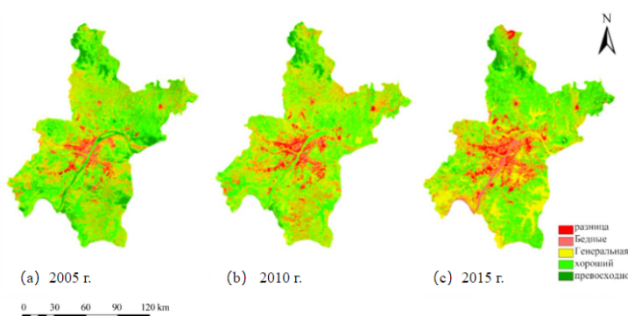


Рисунок 2-6

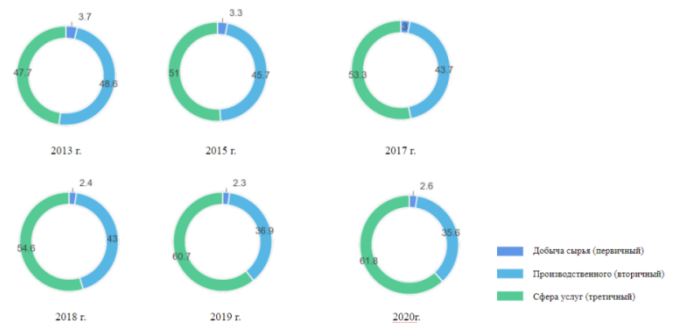


Рисунок 2-7

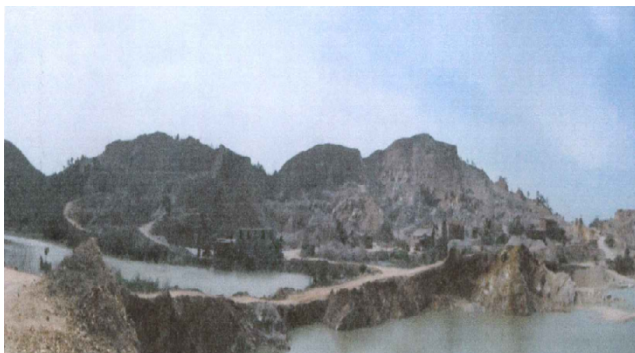


Рисунок 2-8

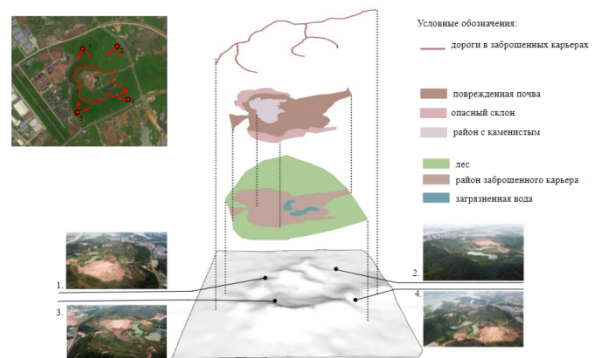


Рисунок 2-9

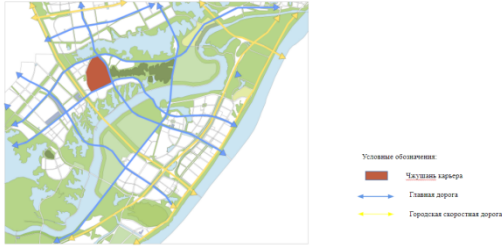


Рисунок 2-10



Рисунок 2-11



Рисунок 2-13

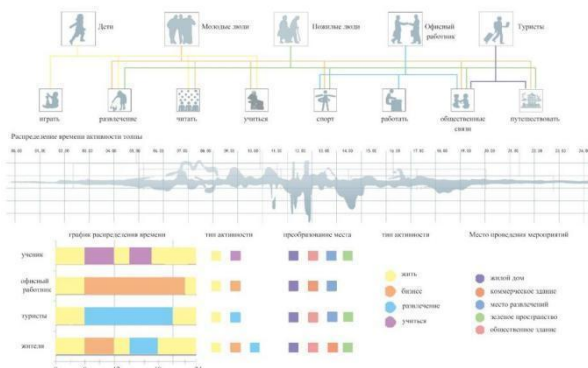


Рисунок 2-12

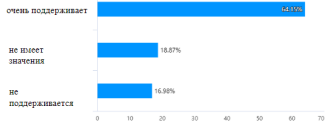


Рисунок 2-14

вопрос: Какие проблемы, по вашему мнению, существуют в Уфимском ботаническом саду?



вопрос: Что вы думаете о создании ботанического сада в заброшенном карьере в Уфше, Ухашь



вопрос: Тематические проекты в мероприятиях, которые вы больше всего ждете в Ботаническом саду?

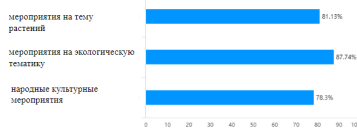


Рисунок 2-19



Рисунок 2-15

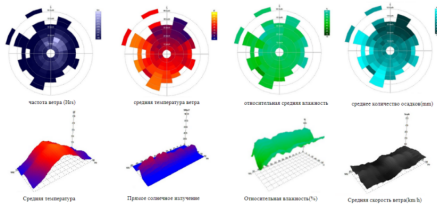


Рисунок 2-16

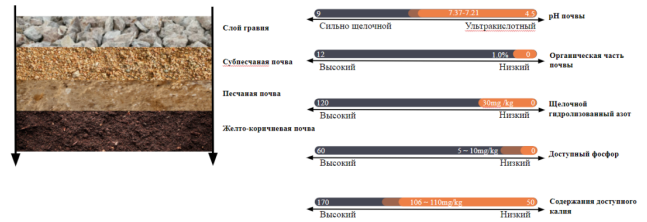


Рисунок 2-17

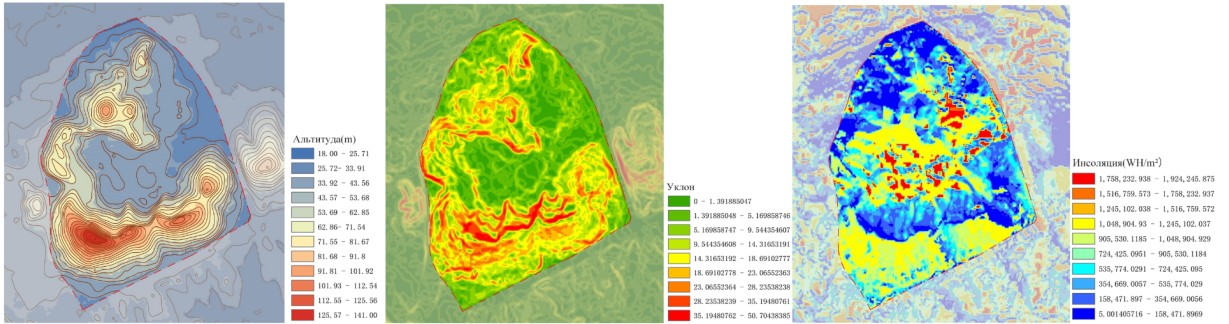


Рисунок 2-18

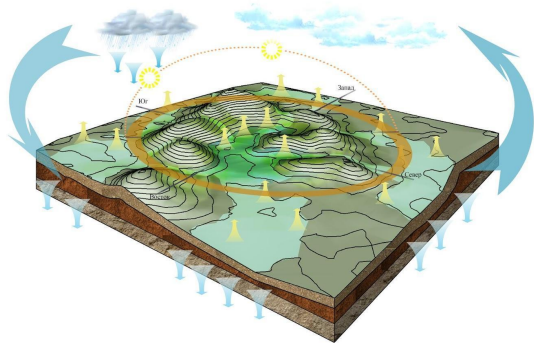


Рисунок 3-1



Рисунок 3-2



Рисунок 3-3

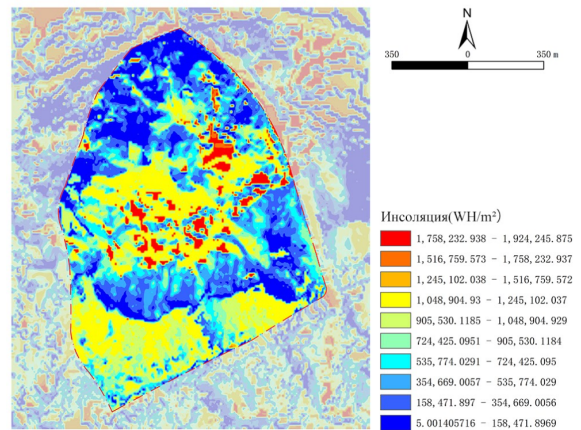


Рисунок 3-4

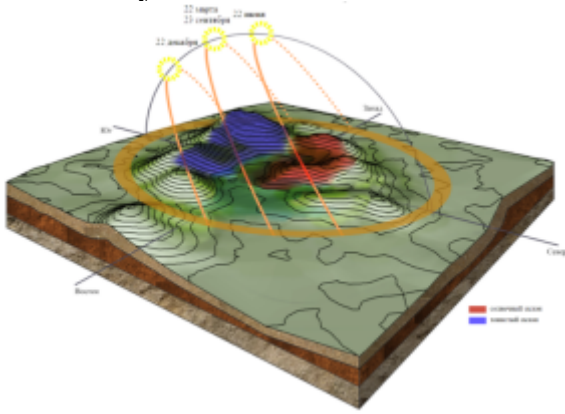


Рисунок 3-5

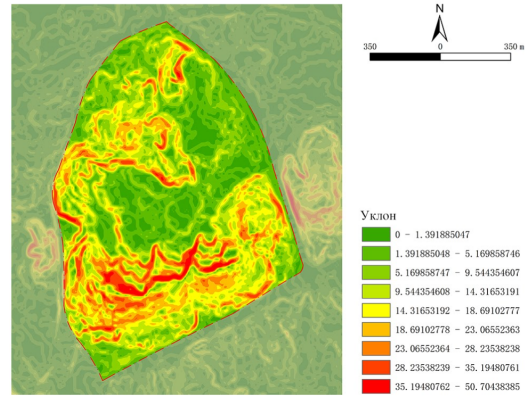


Рисунок 3-6

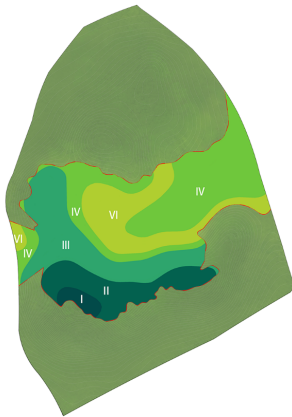


Рисунок 3-7

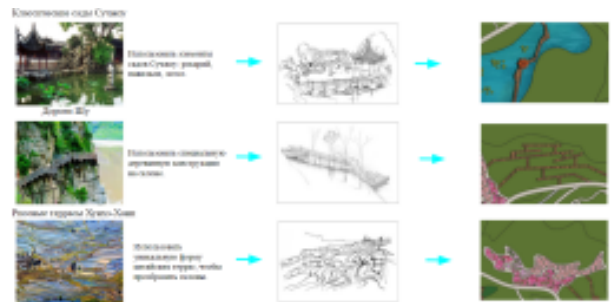


Рисунок 3-8

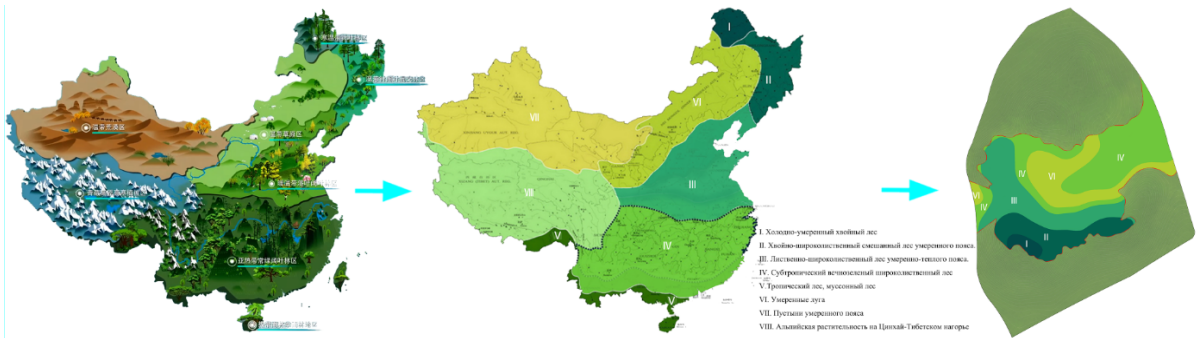


Рисунок 3-9



Рисунок 3-10



Рисунок 3-11



Условные обозначения:

- 1 вход и выход
- 2 парковка
- 3 опытные делянки
- 4 теплый сад (тропический лес, умеренная пустыня, альпийская растительность на Цинхай-Тибетском нагорье)
- 5 экологически чистый сад (вечнозеленый широколиственный лес)
- 6 сад сенсорный (вечнозеленый широколиственный лес, луга умеренного пояса)
- 7 лечебно-ботанический сад (луга умеренного пояса)
- 8 сад магнолий и камелий (вечнозеленый широколиственный лес)
- 9 сад рододендронов (широколиственный лес умеренного пояса)
- 10 Китайский розовый сад (вечнозеленый широколиственный лес)
- 11 сад камней и скальных растений (луга умеренного пояса)
- 12 фруктово-овощной сад (вечнозеленый широколиственный лес, широколиственный лес умеренного пояса)
- 13 гербарий
- 14 площадь (луга умеренного пояса)
- 15 детский сад
- 16 сад бамбуковый (широколиственный лес умеренного пояса)
- 17 сад лиан (умеренный хвойно-широколиственный смешанный лес)
- 18 сад еловый (хвойный лес умеренного холода)
- 19 сад папоротников (умеренный хвойно-широколиственный смешанный лес)
- 20 смотровая площадка (умеренный хвойно-широколиственный смешанный лес)
- 21 водное растение (широколиственный лес умеренного пояса, луга умеренного пояса, вечнозеленый широколиственный лес)
- 22 деревянная дорожка (вечнозеленый широколиственный лес)
- 23 травянистое растение (луга умеренного пояса, вечнозеленый широколиственный лес)

Рисунок 3-12



Рисунок 3-14



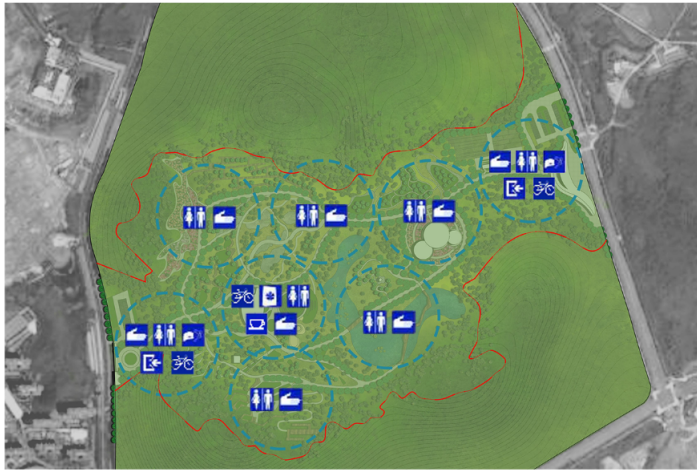
Рисунок 3-13



Рисунок 3-15



Рисунок 3-16



Условные обозначения:

- вход и выход
- билетный сервис
- кофе
- туалет
- торговый центр
- сервисный центр
- транспортные услуги

Рисунок 3-17

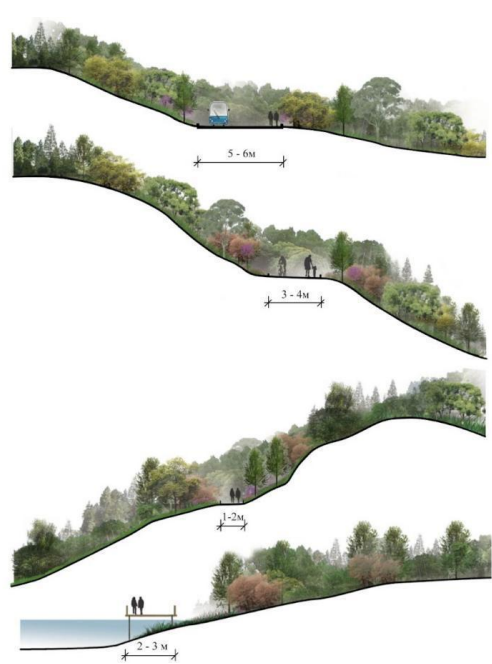


Рисунок 3-18

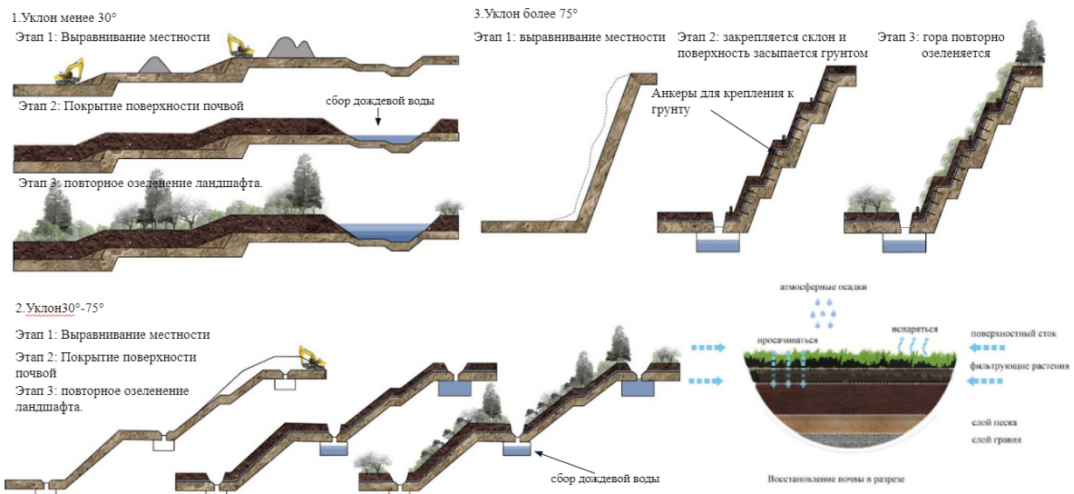


Рисунок 3-19

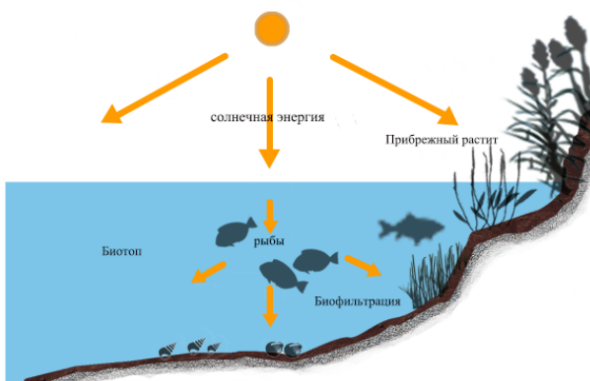
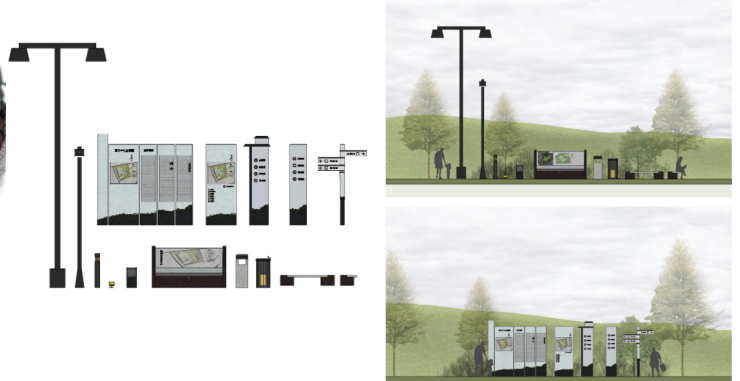


Рисунок 3-20



Компоновка планшетов

