

АРХИТЕКТУРА

ЗДАНИЕ У СКЛОНА. КОНСТРУКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ (НА ПРИМЕРЕ INTERCONTINENTAL SHANGHAI WONDERLAND)

Широкова Татьяна Александровна

Студент группы АРХ-117

*Владимирский государственный университет имени А.Г. и Н.Г. Столетовых
г. Владимир*

Бирюкова Елена Евгеньевна

доцент

*Владимирский государственный университет имени А.Г. и Н.Г. Столетовых
г. Владимир*

BUILDING ON THE SLOPE. CONSTRUCTION SOLUTION (EXAMPLE INTERCONTINENTAL SHANGHAI WONDERLAND SHANGHAI)

Shirokova Tatiana

student of group ARCH-117

*Vladimir State University named after A.G. and N.G. Stoletovs,
Vladimir*

Elena Biryukova

assistant professor

*Vladimir State University named after A.G. and N.G. Stoletovs,
Vladimir*

АННОТАЦИЯ

Рассмотрен принцип проектирования здания на склонах. Конструктивные особенности данных объект, а также выявлены необходимые мероприятия по инженерной подготовке.

ABSTRACT

The principle of designing a building on slopes is considered. Design features of the given object, as well as identified the necessary measures for engineering training.

Ключевые слова: склон; простая балка; инженерная подготовка; карьер.

Key words: slope; simple beam; engineering preparation; quarry.

Человек, в современном мире, активно использует природные ресурсы. Мы добываем нефть, газ, полезные ископаемые и металлы. Как итог, после активного промышленного освоения земных недр, остаются рудники и карьеры, которые более не используются. Такие территории, чтобы дальше использоваться человеком, требуют рекультивации земель.

В результате исследований, проводимых Университетом Эворы в Португалии, [2] установлено, что неактивные каменоломни, образуют сложный ландшафт, способствующий появлению новых видов. Руи Мачадо и Серхио Годиньо, в своей работе «Воздействие заброшенных мраморных карьеров на орнитофауну в Португалии» [2], предполагают превращение заброшенных карьеров в экологические зоны для наблюдения за птицами. В результате создание подобных зон, возможно превращение промышленных карьеров в рекреационные территории.

Одно из решений преобразования карьера предложили в Китае. В работе «Ключевые исследования строительных технологий в Intercontinental Shanghai Wonderland» [5], описан способ проектирования рекреационного объекта, на месте недействующий каменоломни. Данный

объект является уникальным так, как для его строительства необходимо было решить несколько задач, а именно: укрепить стенки карьера, закрепить здание на склоне, решить проблемы с доступом рабочих и строительных материалов на нижнее основание карьера.

Перед началом работ было произведено геологическое обследование карьера. В результате которого выяснилось, что главная опасность – это оползни. В ГОСТ «Безопасность в чрезвычайных ситуациях» [3] дается следующее определение: «Оползни – это отрыв и/или смещение масс горных пород по склону под воздействием собственного веса и дополнительной нагрузки вследствие подмыва склона, переувлажнения, сейсмических толчков и антропогенного воздействия».

О технологии стабилизации склона описано в работе «Ключевые исследования строительных технологий в Intercontinental Shanghai Wonderland» [5]. В «тело» склона внедрили предварительно напряженные анкерные тросы, пустоты между горной породой были заполнены бетоном. Общая длина тросов варьировалась от 15 до 35 метров, сечение составило – 170 мм, с расчетным предварительным напряжением от 750 до 1750 кН. В целях избежание выветривания породы сверху разместили сетку. Стабилизация склона играла

решающую роль в обеспечении безопасности постройки внутри карьера.

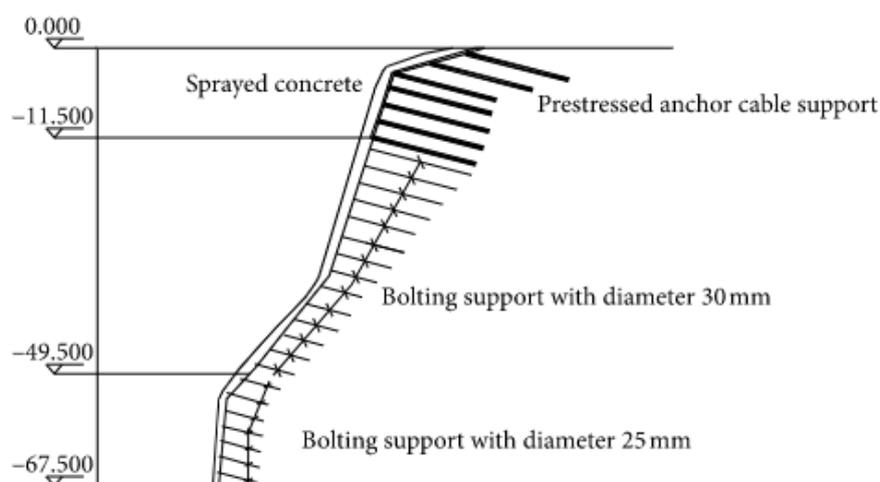


Рисунок 1. Принципиальная схема размещения армирующей конструкции.

Источник: Ключевые исследования строительных технологий в Intercontinental Shanghai Wonderland [5]

Основная конструкция представляет собой стальной каркас с опорой. Принципиально важно было обеспечить надежность здания при

землетрясении. В результате было принято решение использовать принцип балки с простой опорой.

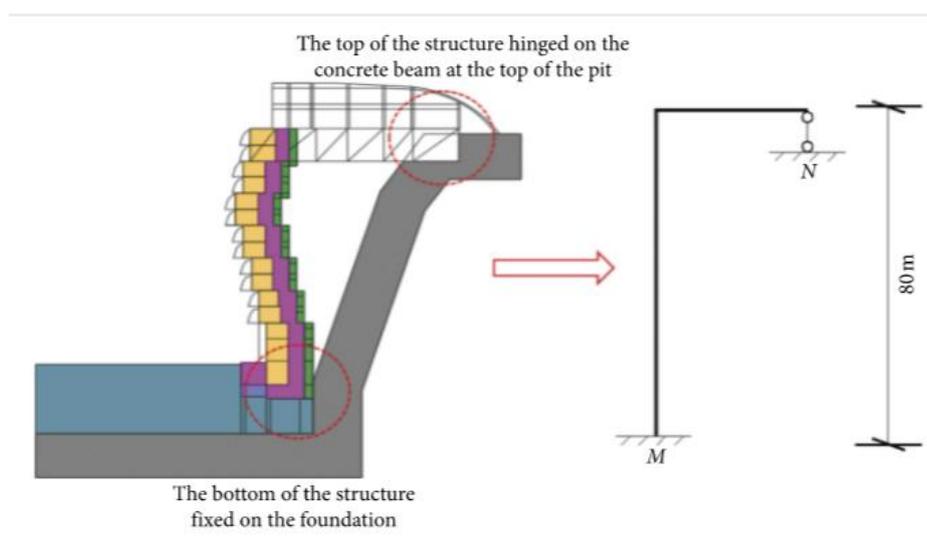


Рисунок 2. Упрощенная диаграмма усилий

Источник: Ключевые исследования строительных технологий в Intercontinental Shanghai Wonderland [5]

В работе «Диаграмма балок с простой опорой» Минас Э. Лемонис, [1] описал принципиальную схему их работы. Основным достоинством данной конструкции является то, что балка может свободно перемещаться в горизонтальном направлении, в то время как вертикальное перемещение запрещено. Удаление любой из опор при вставке внутреннего шарнира привело бы к тому, что балка с простой опорой, превратилась бы в механизм, то есть тело, которое перемещается без ограничений в одном или нескольких направлениях, что для несущей конструкции не желательно. Такое решение позволяет защитить здание от разрушения во время землетрясения.

В работе «Ключевые исследования строительных технологий в Intercontinental Shanghai Wonderland» [5] так же рассмотрены вопросы монтажа фундамента здания. Он решен по принципу монолитной плиты, которая разбита на террасы. Было 12 различных ступеней самая высокая из которых составляла 19 м. Из-за большой площади бетонная плита была разделена, для строительства, на левую и правую части. Весь процесс заливки был разбит на 12 частей, высота каждой ступени контролировалась в пределах 2 м. Особенность монолитного фундамента рассмотрена в работе В.А. Пономарева «Архитектурное проектирование» [4, с-149-150]. Монолитный фундамент был выбран в виду того,

что на слабых грунтах обеспечивает равномерную осадку здания. Воспринимать значительную

нагрузку и равномерно распределять ее по основанию.

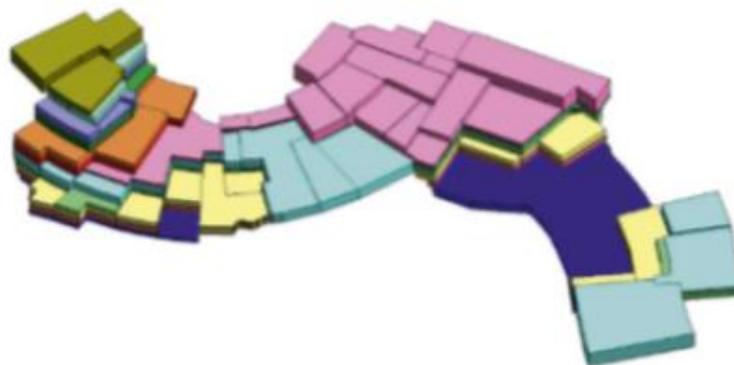


Рисунок 3. Схема организации фундамента

Источник: Ключевые исследования строительных технологий в Intercontinental Shanghai Wonderland [5]

На основании вышеописанных характеристик данного проекта можно выделить следующие этапы, проектирования здания на склоне:

1. Перед началом строительства необходимо произвести геологические исследования, чтобы выявить состав горной породы и определить ее несущую способность;

2. Укрепить склон, чтобы защитить здание от оползней, а саму горную породу от выветривания. Данная инженерная подготовка производится по средству установки в склоне анкерных тросов, разуплотненная порода заполняется бетонным раствором;

3. Для данного типа объектов, использовался плитный фундамент, так как он обеспечивает равномерную осадку здания;

4. Сама конструкция представляет собой стальной каркас. Несущая часть которого решена по принципу простой балки, что обеспечивает свободное перемещение в горизонтальном направлении;

Список используемой литературы:

1. Диаграммы балок с простой опорой [Электронный ресурс]. - Режим доступа:

<https://calcresource.com/statics-simple-beam-diagrams.html/>, свободный. - Дата обращения 8.11.2021.

2. Воздействие заброшенных мраморных карьеров на орнитофауну в Португалии [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/304562774_The_impact_of_abandoneddisused_marble_quarries_on_avifauna_in_the_antifline_of_Estremoz_Portugal_does Quarrying_add_to_landscape_biodiversity. - Дата обращения: 5.11.2021.

3. ГОСТ Р 22.0.03-95. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Природные чрезвычайные ситуации. Термины и определения. - Москва: Издательство стандартов, 2021.- 7 с.

4. Понамарев В.А. Архитектурное проектирование [Текст]/ Понамарев В.А. - Москва:Архитектура-С, 2014. - 149с. - ISBN 978-5-9647-0262-7

5. Ключевые исследования строительных технологий в Intercontinental Shanghai Wonderland [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.hindawi.com/journals/ace/2020/8890282/>. - Дата обращения 8.11.2021.