

Проведение инженерно-геологических изысканий под разработку рабочей документации для строительства эстакады на Невинномысской ГРЭС

С.В. Овчинникова, О.Г. Присс

*«Невинномысский Государственный гуманитарно-технический институт»,
Невинномысск, Россия*

Аннотация: В статье рассматриваются инженерно-геологические изыскания для разработки рабочей документации для строительства эстакады технологических трубопроводов ПГУ-410 на Невинномысской ГРЭС. Предлагаются рекомендации по оптимизации разработки рабочей документации для строительства эстакады технологических трубопроводов.

Ключевые слова: инженерно-геологические изыскания, строительство, эстакада, геология, грунт, сооружение, проект, рельеф, эксплуатация, рабочая документация.

Первая часть

Невинномысская ГРЭС расположена на северной окраине г. Невинномысска Ставропольского края. В орографическом плане это восточная часть Азовской низменной равнины. Главная водная артерия равнины р. Кубань протекает в 1,0 км. к юго-западу от территории Невинномысской ГРЭС. В рельефе это, выровненная, слабонаклонная в западном направлении поверхность, осложненная, в основном формами рельефа техногенного генезиса (насыпи, выемки, каналы и т.д.). [1, 2]

В геологическом строении исследуемой территории принимают участие палеоген - неогеновые и четвертичные отложения. Палеоген - неогеновые отложения представлены коренными майкопскими темно - серыми глинами. Суммарная мощность майкопских глин порядка 500 метров. В их кровле выделяется трещиноватая зона мощностью 2 - 5 метров. [3, 4]

Перекрывают коренные майкопские глины четвертичные отложения, представленные почвенным слоем, аллювиальными, аллювиально-делювиальными галечниками, глинами, суглинками и насыпными грунтами техногенного генезиса. [5]

Геолого - литологическое строение представлено сверху - вниз следующим образом:

1. Повсеместно залегает утрамбованная насыпь - галька с редким валуном. Заполнитель до 30% - суглинок серо - коричневый реже супесь. tQ_{IV} . Мощность 1,3м. - 2,3м.

2. Под насыпным грунтом залегает суглинок полутвердый, темно-серый до бурого с включениями дресвы и гальки скальных пород с редкими прослоями песка. dQ_{III-IV} . Мощность 1,4 - 2,7м.

3. Ниже вскрыты гравийно - галечноковые отложения с редким валуном скальных пород. Заполнитель песок (до 25%) мелко - средне зернистый, полимиктовый, в нижней части водонасыщенный.

На участке выноса кабельного тоннеля, на глубинах 3,6 - 4,1м вскрыт прослой делювиальной глины черного цвета, полутвердая, с редкими гнездами карбонатных солей.

4. Под гравийно-галечниковыми отложениями вскрыта глина серо-черная, плотная, полутвердая-твердая. Вскрыта мощность 2,1. P_3mk . По данным архивных материалов мощность данной глины составляет 350 - 400м.

В результате анализа материалов изысканий и архивных данных выделено 4 инженерно - геологических элементов. Нумерация элементов присвоена в соответствии с ранее выполненными изысканиями. [6]

Физико-механические свойства грунтов представлены в таблице 1.

В соответствии с данными СНиП 23 - 01 - 99 и СНиП 2 - 01.07 - 85 площадка относится к климатическому подрайону ШБ. Зона влажности - нормальная. Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, - 19^0 С, обеспеченностью 0,92 (расчетная). Расчетное значение веса снегового покрова, 120 кг/. Скоростной напор ветра, 60 кг/ (нормативное значение). Нормативная глубина промерзания 0,8 м.

Таблица 1

Физико - механические свойства грунтов

№ п/п	Физико-механические свойства	Утрамбованная насыпь. t (ИГЭ-1)	Суглинок полутвердый dQIII-IV (ИГЭ-5)	Галечниковые отложения с песчаным заполнителем (ИГЭ-6)	Глина твердая-полутвердая mk (ИГЭ-7)
1	Природная влажность, W %	0,21	23,72	20,53	20,75
2	Показатель текучести, J д.ед	-	0,12	-	0
3	Коэффициент пористости, e д.ед.	-	0,77	0,59	0,59
4	Удельное сцепление, C кМПа	-	28	1	45
5	Угол внутреннего трения, град.	-	21	39	17
6	Модуль деформации компрес, E МПа	-	4,4/3,9	-	3,8
7	Модуль общей деформации, E МПа	-	15	47	22
8	Удельный вес кН/м	19,2	19,0	20,1	20,8
9	Плотность, г/	1,92	1,90	2,01	2,08
10	Коэффициент фильтрации, м/сут		3,5	35	-
11	Расчетное сопротивление грунта кг/	1,5	-	-	-

Для определения коррозионной агрессивности грунтов были выполнены электронно-разведочные работы - измерение удельного электрического сопротивления грунтов. [7]

Вторая часть

В результате проведенного комплекса изыскательских работ на участке проектирования было определено:

1. В геоморфологическом плане территория Невинномысской ГРЭС расположена в восточной части Кубанской наклонной аллювиальной террасированной равнины и приурочена ко II правобережной надпойменной террасе реки Кубань. [8]

2. В геологическом строении исследуемой территории принимают участие палеоген-неогеновые и четвертичные отложения. Палеоген-неогеновые отложения представлены коренными майкопскими темно-серыми глинами. Суммарная мощность майкопских глин порядка 500 метров. В их кровле выделяется трещиноватая зона мощностью 2 - 5 метров. Перекрывают коренные майкопские глины четвертичные отложения, представленные почвенным слоем, аллювиальными, аллювиально-делювиальными галечниками, глинами, суглинками и насыпными грунтами техногенного генезиса.

3. Майкопские глины сильно подвержены процессу выветривания. Попадая в сферу действия агентов выветривания, глины интенсивно разрушаются. Скорость выветривания глин достигает 3 - 5 часов с момента вскрытия, поэтому в случаях заложения фундаментов в глинах, укладку бетона необходимо производить непосредственно после обнажения дна котлована.

4. Подземные воды залегают, в основном, на глубинах от 5,0 до 6,0 м. Источником питания водоносного горизонта служат атмосферные осадки и техногенные утечки из водонесущих коммуникаций.

5.Глубина промерзания грунтов: 0,8 м.

6.По степени морозной пучинистости грунты непучнистые.

7.Коррозионные свойства грунтов определены вертикальными электрозондирования и наблюдениями блуждающих токов. Коррозионная агрессивность насыпных грунтов зависит от глинистых включений и может варьировать от низкой до высокой. Глинистые грунты (суглинки, глины) залегающие на галечниках, характеризуются высокой коррозионной агрессивностью ($УЭС < 20$ омм). Галечники обладают низкой коррозионной агрессивностью ($УЭС > 50$ омм). Коренные глины являются высокоагрессивными ($УЭС < 20$ омм). Для анодного заземления катодной защиты наиболее приемлемыми являются низомные глинистые грунты на глубинах 2 - 3 и 7 - 8 м. [9, 10]

Потенциалы грунтовой среды характеризуются стабильными низкими значениями и неизменной полярностью за период измерений, что свидетельствует об их почвенной природе и отсутствии блуждающих токов.

8.Тип и физико - механические свойства грунтов представлены в таблице 1.

9.Согласно картам ОСР - 97 район г. Невинномысска попадает в 7 -ми бальную зону со средней повторяемостью $T = 500$ лет и вероятностью превышения 7 - ми бальных сотрясений за 50 лет 10% (карта А.), в 8 - ми бальную зону со средней повторяемостью 1000 лет с вероятностью превышения 8 - ми бальных сотрясений за 50 лет 5% (карта В), и в 9 - ти бальную зону со средней повторяемостью 5000 лет с вероятностью превышения 9 - ти бальных сотрясений за 50 лет 1% (карта С).

10.На период эксплуатации рекомендуется установка сейсмографов на рабочий блок и на удалении 8 – 10 км. (для контроля работы блока и мониторинга сейсмоопасности).

11.Учитывая геологические, гидрогеологические и

геоморфологические условия, можно сделать вывод, что участок в целом пригоден для строительства.

12.Рекомендуемым основанием для проектируемых сооружений следует считать грунты ИГЭ №6.

13.По трудности разработки грунты II - IV категории.

Литература

1. О.Г. Присс, С.В. Овчинникова. Судебная строительная экспертиза в Российской Федерации // Инженерный вестник Дона, 2014, №3 URL: ivdon.ru/uploads/article/pdf/IVD_59_Priss.pdf_2505.pdf

2. О.Г. Присс. Строительные стандарты в системе сертификации ISO // Инженерный вестник Дона, 2016, №3 ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2016/3713.

3. С.В. Овчинникова. Состояние и степень использования теплоизоляционных материалов в России // Научный вестник НГГТИ №3. - Невинномысск, «НГГТИ», 2016. - С. 74 - 76.

4. С.В. Овчинникова. Организационно-технологические модели строительного производства // Современная техника и технологии: исследования, разработки и их использование в комплексной подготовке специалистов. - Невинномысск: ГАОУ ВПО «НГГТИ», 2015. - С.- 315 - 317.

5. С.В. Овчинникова, А.В. Голиков. Проблемы загрязнения окружающей среды предприятиями химической промышленности // Современная техника и технологии: исследования, разработки и их использование в комплексной подготовке специалистов. - Невинномысск: ГАОУ ВО «НГГТИ», 2016. - С - 355 - 357.

6. С.В. Овчинникова. Анализ обследования безопасных условий эксплуатации зданий и сооружений // «Инновационные аспекты подготовки инженеров в вузе» Невинномысск: ГАОУ ВПО НГГТИ, 2011. - С.357 - 359.



7. С.В. Овчинникова. Производство машиностроительной продукции в США // «Болонский процесс единое пространство профессионально-педагогического образования. Модернизация системы профессионального образования в процессе эволюционирования. - Невинномысск: ГАОУ ВПО НГГТИ, 2010. - С. 204 - 209 с.

8. О.Г. Присс. Развитие жилищного строительства современной России // Проблемы подготовки конкурентоспособного специалиста инженерно-технических специальностей. - Отраденский гуманитарный институт: Отрадная, 2011. - С. 73-75.

9. Agricultural Policies for Poverty Reduction: - М, 2013. [URL: oecd.org](http://www.oecd.org).

10. Raizer V.D. Reliability of Structures. Analysis and Applications, Backbone Publishing Company. - New York, USA, 2009. - 146 p.

References

1. O.G. Priss, S.V. Ovchinnikova. Inzhenernyj vestnik Dona (Rus), 2014, №3 URL: ivdon.ru/uploads/article/pdf/IVD_59_Priss.pdf_2505.pdf.

2. O.G. Priss. Inzhenernyj vestnik Dona (Rus), 2016, №3 ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2016/3713.

3. S.V. Ovchinnikova. The condition and degree of use of thermal insulation materials in Russia. [Scientific Bulletin NGGTI №3] Nevinnomyssk: GAOU VPO «NGGTI», 2015. pp. 74.76.

4. S.V. Ovchinnikova. Organizational and technological model of building production. [Modern equipment and technologies: researches, developments and their use in complex training of specialists] Nevinnomyssk: GAOU VPO «NGGTI», 2015. pp. 315.317.

5. S.V. Ovchinnikova, A.V. Golikov. The problem of environmental pollution enterprises by chemical industries. [Modern equipment and technologies: researches, developments and their use in complex training of specialists]



Nevinnomyssk: GAOU VO «NGGTI», 2016. pp. 355.357.

6. S.V. Ovchinnikova. Analysis of the survey of safe operating conditions of buildings and constructions. [Innovative aspects of the training of engineers at the university] Nevinnomyssk: GAOU VPO «NGGTI», 2011. pp. 357.359.

7. S.V. Ovchinnikova. Production of machinery products in the US. [The Bologna process is a single space of vocational teacher education. Modernization of the vocational education system in the process of evolution] Nevinnomyssk: GAOU VPO «NGGTI», 2010. pp. 204.209.

8. O.G. Priss. Problemy podgotovki konkurentosposobnogo specialista inzhenerno-tehnicheskikh special'nostej (Problems of training of the competitive expert of technical specialties). Otradnoye humanitarian institute: Pleasant, 2011. pp. 73.75.

9. Agricultural Policies for Poverty Reduction: M, 2013. URL: oecd. org.

10. Raizer V.D. Reliability of Structures. Analysis and Applications, Backbone Publishing Company. New York, USA, 2009. 146 p.