

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ КОРРОЗИОННЫХ ЭРОЗИЙ НА ИЗНОС РАБОЧИХ ЭЛЕМЕНТОВ ГИДРОТУРБИН

¹Б.Нариманов, ²А.О.Суяров, ³А.М.Болиев

^{1,2}ассистент, Джизакский политехнический институт

³Доктарант, Ташкентского государственного технического университета

Аннотация: Показатели эксплуатационной надежности очень низкие. Периодичность капремонтов составила в среднем 2 года при нормативном межремонтном периоде по гидротурбине 5-7 лет. Бозсуйская ГЭС в результате физического и морального износа оборудования мощность выдает более чем в два раза ниже проектных и возможных при существующих параметрах водотока 4 МВт мощности.

Ключевые слова: мутность, половодий, высокая мутность, дождевые паводки.

ASSESSMENT OF THE INFLUENCE OF CORROSIVE EROSION ON WEAR OF HYDROTURBINE WORKING ELEMENTS

¹B.Narimanov, ²A.O.Suyarov, ³A.M.Boliev

^{1,2}assistant, Jizzakh Polytechnic Institute

³Doctoral candidate, Tashkent State Technical University

Abstract: Operational reliability indicators are very low. The frequency of overhauls averaged 2 years, with the standard overhaul period for a hydraulic turbine being 5-7 years. The Bozsu hydroelectric power station, as a result of physical and moral wear and tear of the equipment, produces power that is more than two times lower than the design and 4 MW of power possible with the existing parameters of the watercourse.

Key words: turbidity, floods, high turbidity, rain floods.

Наличие взвешенных наносов в воде, проходящий через гидротурбине, вызывает абразивное разрушение его рабочих органов. Степень гидроабразивного разрушения материала зависит от:

- *мутности или концентрации гидроабразивных примесей;*
- *гранулометрического и минералогического состава;*
- *формы частиц наносов;*
- *времени воздействия потока с гидроабразивными частицами на детали гидротурбины;*
- *материала, из которого изготовлены подверженные гидроабразиву детали турбин.*

Самым сильнодействующим и определяющим фактором является мутность речного потока. Мутность или концентрация потока количественно выражается содержанием механических примесей (наносов) в граммах на 1 м³ воды.

По классификации предложенной Г. И. Шамовым , вся территория СНГ разделена на зоны, в зависимости от определенной мутности речных вод (среднегодовая мутность в г/м³). Эти зоны характеризуются следующим:

З о н а I характеризуется малой мутностью речных вод, не превышающей обычно 50 г/м³, — охватывает всю северную половину Европейской и Азиатской частей СНГ. Южная граница этой зоны в Европейской части СССР примерно совпадает с границей лесной зоны, а в Азиатской части проходит несколько севернее. В пределах зоны полностью расположены бассейны Немана, Западной Двины, Невы, Северной Двины, Печоры, нижней части Оби и почти полностью бассейны Енисея и Лены (за исключением верховьев).

З о н а II — это водоисточники с средней мутностью речных вод (50—150 г/м³) — охватывает лесостепную и частично лесную части Европейской

территории СНГ и Сибири. В пределах этой зоны расположены значительные части бассейнов Десны, Оки, Камы, Тобола, Ишима, верховьев Енисея, Лены и Амура[1].

Зона III — высокой мутности речных вод ($150—500 \text{ г/м}^3$) — охватывает южную территорию Европейской части СНГ и Западной Сибири. К этой зоне относятся реки левобережья Днепра ниже Киева, значительная часть рек бассейна Дона, реки Приазовья, Приволжской возвышенности, бассейна Урала и степной части Западно-Сибирской низменности.

По величине мутности вод к этой зоне принадлежат и многие реки Средне-Русской возвышенности, отличающиеся повышенной эрозионной деятельностью.

Воды трех рассмотренных зон (за исключением Дальнего Востока) имеют наиболее высокую мутность во время весенних половодий, когда она в 10—30 раз превышает мутность меженных вод. В среднем за период весеннего половодья реки выносят до 90% всего годового количества наносов. На реках Дальнего Востока наибольший сток наносов падает на летние месяцы, в течение которых там наблюдаются дождевые паводки[2].

Данные характеризуют средние годовые значения мутности. Как и всякие осредненные величины они не дают представления о чрезвычайно изменчивой в году эрозионной деятельности рек и о резких колебаниях мутностей потоков. Например, наибольшая из определенных мутностей на верхнем Дону достигала 11593 г/м^3 , а наименьшая мутность составляла 6 г/м^3 . Мутность вод Дуная в устье за 30-летний период наблюдений колебалась в пределах $2-1305 \text{ г/м}^3$.

Зона IV — очень высокой мутности вод ($500-5000 \text{ г/м}^3$) — охватывает горные области Кавказа и Средней Азии. Особенно высокая мутность вод наблюдается в тех районах, где большие уклоны сочетаются с

благоприятными геологическими условиями (наличие пород, легко поддающихся размыву)[3].

Такое сочетание характерно для рек восточной части Большого Кавказа, где широко представлены глинистые сланцы, известняки и глины. Максимальная среднегодовая мутность здесь достигает $11\,700\text{ г/м}^3$ (р. Аксай). Это самая высокая среднегодовая мутность, наблюдавшаяся на реках СНГ. Высокая мутность характерна также для рек Сулака, Самура и Терека. Мутность воды в период паводков здесь достигает $120\,000\text{ г/м}^3$ (р. Сунжа). В Закавказье мутность вод несколько ниже, например, среднегодовая мутность Куры у Тбилиси равна 1660 г/м^3 , а у Мингечаура — 1940 г/м^3 .

В горных областях Средней Азии общая картина интенсивности эрозионных процессов весьма пестрая, что связано прежде всего с разнообразием литологического состава пород, слагающих поверхность речных бассейнов. Среднегодовая мутность речных вод Средней Азии колеблется в широких пределах — от 50 (Талас, Чирчик) до 4000 г/м^3 (Аму-Дарья, Теджен, Мургаб).

Наиболее значительная эрозия происходит в бассейне р. Вахш, что вызвано широким распространением здесь третично-меловых, легковыветривающихся толщ. По некоторым данным наибольшая мутность р. Вахш в створе Нурекской ГЭС составляет $39\,900\text{ г/м}^3$. Расход наносов в это время составлял $48,7\text{ т/сек}$. Наименьшая зарегистрированная мутность равна $22,3\text{ г/м}^3$. Средний многолетний расход наносов р. Вахш (для створа Нурекской ГЭС) составляет около $88,7\text{ млн. т/год}$ [3].

Ниже приводятся данные по гранулометрическому составу наносов находящихся в воде проходящей через проточную часть гидротурбин Бозсуйской ГЭС.

Литературы:

1. Гидроэлектростанции малой мощности. Под ред. В.В. Елистратова. - Санкт- Петербур, СПбГПУ, 2005.
2. Губин Ф.Ф., Кривченко Г.И. Гидроэлектрические станции - М., Энергия, 1980.
3. .Латипов КШ., Эргашев С. Гидравлика ва Гидромашиналар.- Тошкент.
Схема развития малых ГЭС в системе Минводхоза Узбекистана на период до 2010 года. Часть 1. – Т., 1992.