

Улучшение конструкции уплотнения вала с целью повышения его надежности

К.А. Савина

Филиал Самарского государственного технического университета, Сызрань, Россия

Обоснование. В контактных уплотнениях вала агрегата гидротурбины истираются поверхности механического контакта. Это возникает из-за наличия различных включений в речной воде, недостаточной очистки охлаждающей жидкости, а также при высоких температурах в зоне пары трения [1].

В настоящее время при работе с торцевыми углеграфитовыми уплотнениями, наиболее часто применяемыми в высоконапорных турбинах, возникали проблемы, которые приводили к полной остановке агрегата и требовали полной замены секторов, составляющих пару трения.

Цель — повышение долговечности конструкции уплотнения вала гидротурбины.

Методы:

- анализ базовой конструкции узла;
- анализ существующих аналогов уплотнения вала;
- выбор прототипа;
- разработка предлагаемой конструкции уплотнения вала.

На данном этапе предлагается разработать комбинированное уплотнение вала турбины, которое позволит повысить срок службы данного узла.

Результаты. Разработана конструкция уплотнения вала импеллерно-лабиринтного типа (рис. 1), включающая разгрузочные трубопроводы в крышке турбины.

При вращении ротора импеллер также вращается. На воду, поступившую в зону импеллера из проточной части, действует сила гидростатического давления, а также противоположно направленная ей центробежная сила [2]. Импеллер уводит основной объем жидкости к трубопроводам. По ним вода поступает в отсасывающую трубу. Часть жидкости, оставшейся в зоне ступицы рабочего колеса, может попасть в зону лабиринтного уплотнения. Из верхней полости этого уплотнения жидкость уводится через слив. Лабиринтное уплотнение имеет минимальный износ [3], импеллеры, как правило, изготавливаются из нержавеющей материалов [2], в результате чего комбинированное уплотнение данного типа имеет высокий срок службы.

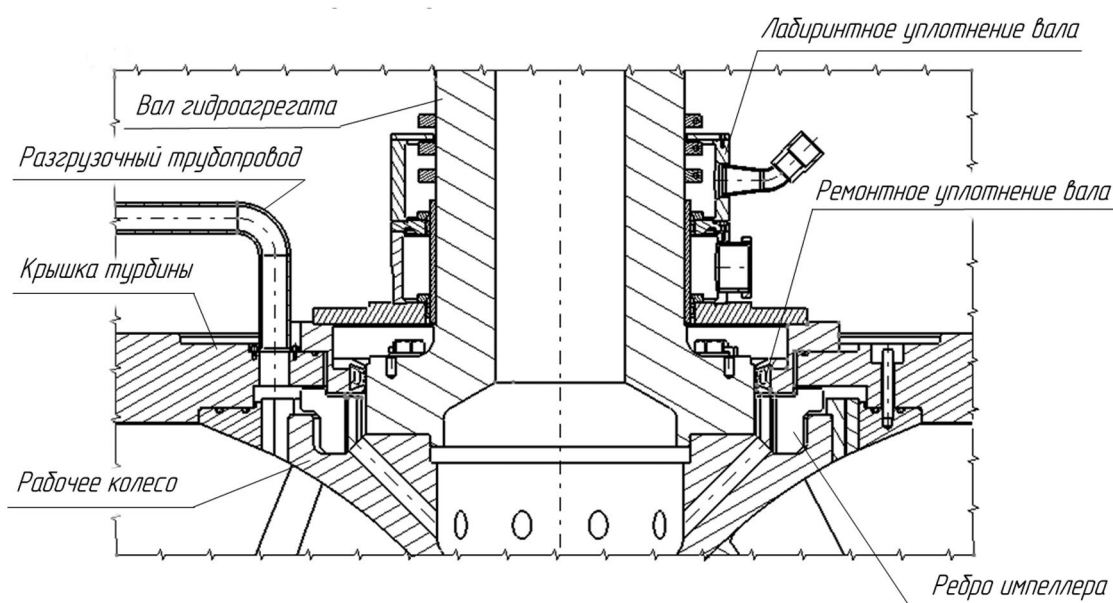


Рис. 1. Схема предлагаемой конструкции

Выводы. Предлагаемая комбинация уплотнений позволит увеличить долговечность узла, а также снизить трудовые и денежные затраты на внеплановые ремонты и обслуживание.

Ключевые слова: импеллер; лабиринтное уплотнение; гидротурбина; долговечность; комбинированное уплотнение вала.

Список литературы

1. Гальперин М.И., Андриенко Б.К., Майзель Ю.П. Подшипники гидротурбин. Москва: Энергоатомиздат, 1986. 112 с.
2. Белоусов А.И., Зрелов В.А. Конструкция и проектирование уплотнений вращающихся валов турбомашин двигателей летательных аппаратов: учебное пособие. Куйбышев: Издательство Куйбышевского авиационного института, 1989. 108 с.
3. tskazan.ru [Электронный ресурс]. Основные преимущества лабиринтных и магнитных уплотнений перед манжетными [дата обращения: 14.04.2024]. Режим доступа: <https://tskazan.ru/blog/osnovnye-preimushchestva-labirintnykh-i-magnitnykh-uplotneniy-pered-manzhетnymi/>

Сведения об авторе:

Ксения Александровна Савина — студентка, группа МТ-202; Филиал Самарского государственного технического университета, Сызрань, Россия. E-mail: alisanames199@gmail.com

Сведения о научном руководителе:

Анатолий Александрович Уютов — кандидат технических наук, доцент; Филиал Самарского государственного технического университета, Сызрань, Россия. E-mail: a.a.uutov@yandex.ru