



ГРУБОЙ А.П., гл. конструктор,
ДЬЯКОВ В.И., канд. техн. наук, гл. научн. сотр.,
КУБАНОВ В.Г., зам. гл. конструктора,
ШОФУЛА К., зав. отделом,
САЛТОВСКАЯ Д.А., инженер,
ГП завод "Электротяжмаш", г. Харьков.
РАССОВСКИЙ В.Л., гл. инженер ПАО "Укрэнерго",
ФЕДОРЕНКО Г.М., докт. техн. наук, ИЭД НАНУ.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ПОДПЯТНИКА ГИДРОАГРЕГАТА ПРИ РАЗГЕРМЕТИЗАЦИИ ЕГО ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

Для равномерного распределения нагрузки между сегментами подпятника гидроагрегата и автоматического выравнивания нагрузки в статическом и динамическом состояниях используют подпятники с гидравлической опорой сегментов. Типовой подпятник на гидравлической опоре представлен на Рис. 1 [1].

Опорные болты 6, на которых лежат сегменты 4, ввернуты в верхние части упругих камер 8. Каждая упругая камера представляет собой гофрированный цилиндр. Число упругих камер соответствует числу сегментов.

Внутренние полости камер заполнены маслом и сообщаются между собой. При нажатии на одну камеру и ее опускании происходит подъем других камер. Если одна из камер под действием нагрузки опустилась на h мм, то каждая из остальных камер поднимается на $h/(n - 1)$ мм. Происходит автоматическое выравнивание нагрузки на сегменты и компенсация всех допущенных при изготовлении и сборке подпятника отклонений путем перераспределения масла в упругих камерах.

Внутри упругих камер помещены тела заполнения 7. Они представляют собой цилиндры, которые уменьшают объем масла в замкнутой гидравлической маслосистеме упругих камер. Кроме того, на эти цилиндры могут опускаться камеры в случае аварийной утечки масла при разгерметизации гидросистемы подпятника.

В силу сложности конфигурации упругой камеры и тела заполнения практически невозможно изготовить камеры подпятника с одинаковой просадкой при разгерме-

тизации системы. В настоящее время разность просадки (опускания) камер при разгерметизации масляной гидросистемы (разновысотность опор сегментов) достигает 1 мм при допустимой разновысотности расположения сегментов на жесткой опоре не более 0,03 мм.

Это является одним из существенных недостатков подпятников с гидравлическими опорами сегментов, так как при разгерметизации гидравлической системы упругих камер необходимо останавливать гидроагрегат и выводить его в ремонт, как это было на Днестровской ГЭС, ДнепроГЭС.

Для получения безаварийного останова и продолжения работы гидроагрегата в рабочем режиме при разгерметизации маслосистемы необходимо обеспечить одинаковый зазор между дном упругой камеры и торцем тела заполнения с

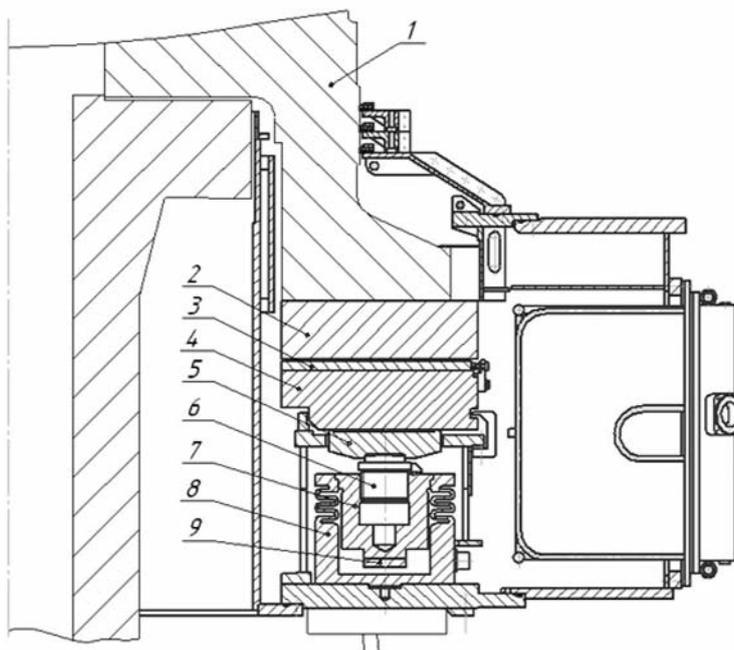


Рис. 1. 1 – ступица; 2 – диск; 3 – верхняя часть сегмента; 4 – основание сегмента; 5 – опорная тарелка; 6 – опорный болт; 7 – тело заполнения; 8 – упругая камера; 9 – накладка

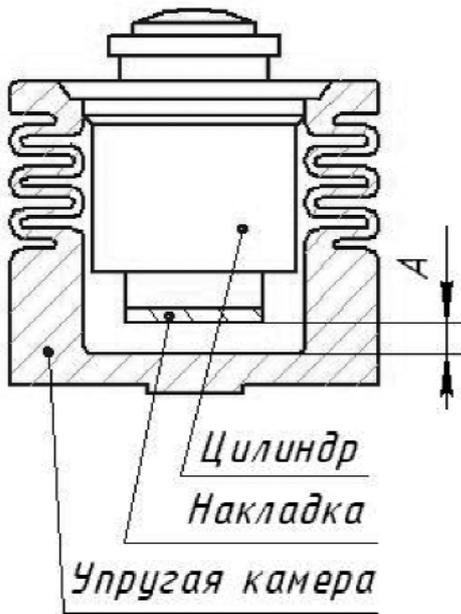


Рис. 2.

точностью 0,03 мм на всех камерах подпятника.

В этом случае при разгерметизации маслосистемы все опоры подпятника проседают на одинаковую величину с точностью 0,03 мм и сегменты подпятника будут работать как подпятник с жесткими опорами сегментов до планового останова или капитального ремонта гидроагрегата.

Для этого к торцу тела заполнения винтами крепится промаркированная относительно каме-

ры и тела заполнения цилиндрическая накладка 9 необходимой толщины.

Предварительно толщина накладки измерена с точностью $\pm 0,01$ мм. Снимаются и измеряются отпечатки зазора между торцом тела заполнения и дном упругой камеры ($A_{\text{действ}}$). По отпечаткам определяется максимальный зазор между торцом тела заполнения и дном упругой камеры $A_{\text{макс}}$.

Затем определяется величина шлифовки ΔA снятой накладки с торца тела заполнения как разность $\Delta A = A_{\text{действ}} - A_{\text{макс}}$ на всех камерах опор сегментов подпятника. После установки накладок на свои места, зазор между телом заполнения и дном упругой камеры будет выдержан с точностью $A \pm 0,03$ мм. Это обеспечит в случае разгерметизации маслосистемы упругих камер работоспособность подпятника как на жестких опорах до капитального ремонта гидроагрегата.

ЛИТЕРАТУРА

1. Александров А.Е. Подпятники гидроагрегатов. — М.: Энергия, 1975. — 289 с.

© Грубой А.П., Дьяков В.И., Кубанов В.Г., Шофул А.К., Салтовская Д.А., Рассовский В.Л., Федоренко Г.М., 2012

