

# ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ НОРМЫ РАСХОДА ТУРБИННОГО МАСЛА НА РЕМОНТНЫЕ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ НУЖДЫ ДЛЯ ГИДРОАГРЕГАТОВ

Срок действия с 01.01.88  
до 01.01.94

---

РАЗРАБОТАНО Производственным объединением по наладке, совершенствованию технологии и эксплуатации электростанций и сетей "Союзтехэнерго"

Исполнители В.Н.Маркин, В.И.Томилин, Г.К.Косилина, А.С.Челезнова, Е.М.Шумская (цех гидроэлектростанций)

СОГЛАСОВАНО с Управлением по науке, новой технике и АСУ Госкомнефтепродукта СССР 30.06.87 г.

Начальник Управления В.В.Федоров,

с ВНИИНП Миннефтехимпрома СССР 03.06.87 г.

Заместитель директора В.М.Школьников,

С Техническим управлением Минэнергомаша СССР 28.05.87 г.

Начальник управления В.П.Головизнин,

с Главным научно-техническим управлением энергетики и электрификации 02.06.87 г.

Заместитель начальника А.П.Берсенев

УТВЕРЖДЕНО Минэнерго СССР 14.07.87 г.

Заместитель министра энергетики и электрификации СССР А.Ф.Дьяков

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящие Индивидуальные нормы расхода турбинного масла предназначены для определения годового расхода масла при эксплуатации гидроагрегатов с турбинами всех типов и мощностей.

1.2. Нормы разработаны на основании данных электростанций и материалов обследования для нормальных условий эксплуатации гидроагрегатов.

Нормы расхода масла на долив и возмещение безвозвратных потерь при эксплуатации гидроагрегата разработаны статистическим методом с элементами опытного метода.

Нормы расхода масла на замену разработаны расчетно-аналитическим методом с учетом вместимости маслосистемы и срока службы масла. По результатам обследования гидроэлектростанций средний срок службы масла для маловместимых маслосистем принят 8-10 лет, для больших - 15 лет.

Потери масла при капитальном ремонте включаются в нормы расхода масла с учетом межремонтного периода гидроагрегата.

1.3. Годовой расход масла складывается из расхода его на долив при эксплуатации гидроагрегата, на замену и на восполнение потерь при проведении капитального ремонта.

1.3.1. Долив масла возмещает его потери при очистке сепараторами и фильтр-прессами, вследствие испарения, образования пены при перенасыщении масла воздухом, протечек через неплотности масляной системы и через уплотнения рабочих колес поворотно-лопастных турбин, при отборе проб для анализа.

1.3.2. Потери масла при капитальном ремонте гидроагрегатов складываются из потерь в виде маслянистого осадка и эмульсии на дне маслованн подшипников и подпятников турбины и генератора при сливе масла и расхода масла на промывку ванн системы смазки и узлов регулирования.

1.4. Нормы годового расхода масла для гидроагрегатов приведены в таблице.

Нормы годового расхода турбинного масла для гидроагрегатов

Тип гидротурбины	Мощность, МВт	Нормы					
		дифференцированные				суммарные среднегодовые	
		на долив, т/год	на замену		на возмещение потерь при капитальных ремонтах, т/год	т/год	объем сбора, т/год
			т/год	объем сбора, т/год			
Радиально-осевые, пропеллерные, ковшовые	От 1 до 5 вкл.	0,63	0,34	0,28	0,13	1,1	0,28
	От 5 до 16 вкл.	0,74	0,47	0,39	0,29	1,5	0,39
	Св. 16 до 85 вкл.	0,84	1,09	0,92	0,39	2,32	0,92
	Св. 85 до 650 вкл.	0,96	2,06	1,75	0,80	3,82	1,75
Поворотно-лопастные вертикальные	От 1 до 5 вкл.	0,7	0,23	0,19	0,3	1,23	0,19
	Св. 5 до 20 вкл.	1,58	0,79	0,67	0,4	2,77	0,67
	Св. 20 до 40 вкл.	1,99	1,42	1,20	0,5	3,91	1,20
	Св. 40 до 85 вкл.	2,38	3,14	2,66	0,58	6,10	2,66
	Св. 85 до 220 вкл.	2,67	4,92	4,18	0,9	8,49	4,18
Поворотно-лопастные горизонтальные	От 19 до 48 вкл.	1,4	1,42	1,20	0,5	3,32	1,20

1.5. Для гидроагрегатов, имеющих предтурбинные затворы с гидравлическими приводами, нормы расхода масла увеличиваются на 10%.

1.6. Расход масла на залив масляной системы после монтажа гидроагрегата в настоящих Нормах не учитывается и определяется на основании фактической вместимости масляной системы.

1.7. При замене масла в оборудовании производится сбор отработанного масла. Сбор масла на единицу оборудования при периодической замене определяется по расходу масла на замену с учетом коэффициента полноты выхода отработанного масла, равного 0,85 ("Нормы сбора отработанных масел для оборудования энергопредприятий Минэнерго СССР". М.: СПО Союзтехэнерго, 1984).

1.8. С выходом настоящих Норм ранее действовавшие "Нормы расхода турбинного масла при эксплуатации гидроагрегатов" (М.: СПО Союзтехэнерго, 1978), отменяются.

## 2. ПРИМЕНЕНИЕ НОРМ

2.1. Общий годовой расход турбинного масла в расчетном году для всех гидроагрегатов электростанции складывается из расхода его на долив, замену отработанного и на возмещение безвозвратных потерь масла при капитальном ремонте гидроагрегатов.

2.1.1. Годовой расход масла на долив определяется по формуле

$$D = \sum_{1}^P d_i n_i f, \quad (1)$$

где  $d_i$  - норма расхода масла на долив для гидротурбины  $i$ -го типа. Принимается по таблице, т/год;

$n_i$  - количество гидротурбин данного типа, шт.;

$p$  - число типов гидротурбин;

$f$  - коэффициент равный 1,1. Применяется для гидроагрегатов, имеющих предтурбинные затворы с гидравлическими приводами.

Для остальных гидроагрегатов он равен 1.

2.1.2. Годовой расход масла на замену определяется по формуле

$$Z = \sum_1^p v_i t_i n_i f, \quad (2)$$

где  $v_i$  - норма расхода масла на замену. Принимается по таблице, т/год;

$t_i$  - срок службы масла в гидротурбинах данного типа. Срок службы масла 10 лет принят для радиально-осевых, пропеллерных и ковшовых гидротурбин мощностью до 85 МВт включительно;

поворотно-лопастных вертикальных гидротурбин мощностью до 40 МВт включительно;

поворотно-лопастных горизонтальных гидротурбин мощностью до 48 МВт включительно.

Срок службы масла 15 лет принят для радиально-осевых, пропеллерных, ковшовых гидротурбин мощностью более 85 МВт; поворотно-лопастных гидротурбин мощностью более 40 МВт;

$n_i$  - количество гидротурбин данного типа, в которых производится замена масла, шт.;

$p$  - число типов гидротурбин;

$f$  - коэффициент равный 1,1.

Применяется для гидроагрегатов, имеющих предтурбинные затворы с гидравлическими приводами. Для остальных гидроагрегатов он равен 1.

2.1.3. Годовой расход масла на возмещение потерь при проведении капитального ремонта гидроагрегатов определяется по формуле

$$K = \sum_1^p k_i n_i c f, \quad (3)$$

где  $k_i$  - норма расхода масла на возмещение потерь при капитальном ремонте гидротурбины  $i$ -го типа. Принимается по таблице, т/год;

$n_i$  - количество гидротурбин  $i$ -го типа, подлежащих капитальному ремонту в расчетном году, шт.;

$c$  - межремонтный период гидротурбин. Принят 5 лет;

$p$  - число типов гидротурбин;

$f$  - коэффициент равный 1,1.

Применяется для гидроагрегатов, имеющих предтурбинные затворы с гидравлическими приводами. Для остальных гидроагрегатов он равен 1.

2.1.4. Общий годовой расход турбинного масла для гидроагрегатов данной гидроэлектростанции на планируемый год рассчитывается по формуле

$$M_1 = D + Z + K. \quad (4)$$

2.2. Количество масла, сливаемого из всех гидроагрегатов, выводимых в ремонт, вычисляется по формуле

$$Q = \sum_1^P s_i n_i t_i, \quad (5)$$

где  $s_i$  - норма (объем) сбора отработанного масла (или сливаемого во время ремонта, если масло не подлежит замене) для гидротурбин  $i$ -го типа.

Принимается по таблице, т/год;

$n_i$  - количество гидротурбин  $i$ -го типа, выводимых в ремонт, шт.;

$t_i$  - срок службы масла в гидротурбинах  $i$ -го типа.

Принимается по п.2.1.2 настоящих Норм, год.

2.2.1. Количество повторно используемого турбинного масла определяется по формуле

$$M_2 = Q - (Q_1 + Q_2 + Q_3), \quad (6)$$

где  $Q$  - количество масла, сливаемого из всех гидротурбин во время ремонтов. Определяется по формуле (5), т/год;

$Q_1$  - количество масла, непригодного для регенерации и подлежащего использованию в качестве котельно-печного топлива, сдаче на нефтебазу или на технологические нужды. Определяется по формуле (2) для парка гидротурбин, в которых масло сильно окислено, т/год;

$Q_2$  - потери при очистке масла, слитого из гидротурбин. Определяются по формуле (7), т/год;

$Q_3$  - потери при регенерации масла, слитого из гидротурбин. Определяются по формуле (7), т/год.

2.2.2. Потери масла при его очистке  $Q_2$  или регенерации  $Q_3$  вычисляются по формулам

$$\begin{aligned} Q_2 &= Q_4 \cdot K_2 0,01, \\ Q_3 &= Q_5 \cdot K_3 0,01, \end{aligned} \quad (7)$$

где  $Q_4, Q_5$  - количество сливаемого масла и подлежащего соответственно очистке или регенерации.

Определяются по формуле (5) для соответствующего парка гидротурбин, т;

$K_2, K_3$  - доля потерь масла соответственно при его очистке или генерации, составляют 5 и 15%.

2.3. Потребность в свежем турбинном масле определяется по формуле

$$M_3 = M_1 - M_2. \quad (8)$$