

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

**ГЛАВНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭНЕРГОСИСТЕМ**

---

**НОРМЫ УДЕЛЬНОГО ИЗНОСА  
И РАСХОДА ШАРОВ  
ДЛЯ УГЛЕРАЗМОЛЬНЫХ ШАРОВЫХ  
БАРАБАННЫХ МЕЛЬНИЦ  
ПРИ РАЗМОЛЕ АНТРАЦИТА,  
КАМЕННЫХ И БУРЫХ УГЛЕЙ**

**НР 34-70-021-82**



**ГОСЭНЕРГО  
Москва 1983**

РАЗРАБОТАНО Московским головным предприятием ПО "Союз-  
техэнерго"

ИСПОЛНИТЕЛЬ Е.Д.ФИНГЕР

УТВЕРЖДЕНО Главным техническим управлением по эксплуа-  
тации энергосистем 28.II.82 г.

Главный инженер В.В.НЕЧАЕВ

© СНО Союзтехэнерго, 1983.

---

НОРМЫ УДЕЛЬНОГО ИЗНОСА  
И РАСХОДА ШАРОВ  
ДЛЯ УГЛЕРАЗМОЛЬНЫХ ШАРОВЫХ  
БАРАБАНЫХ МЕЛЬНИЦ  
ПРИ РАЗМОЛЕ АНТРАЦИТА,  
КАМЕННЫХ И БУРЫХ УГЛЕЙ

---

HP 34-70-021-82

Срок действия установлен  
с 01.01.83 г. до 01.01.88 г.

1. Настоящие Нормы предназначены для определения потребности энергоуправлений и электростанций Минэнерго СССР в стальных мелющих шарах углеразмольных шаровых барабанных мельниц в зависимости от марки потребляемого твердого топлива, твердости материала шаров и типоразмера мельниц.

2. Нормы составлены на основании экспериментальных и эксплуатационных данных, полученных на электростанциях. При разработке норм за основу были приняты "Временные нормы расхода и износа шаров для углеразмольных шаровых барабанных мельниц при размоле антрацита, бурых и каменных углей" (М.: ВТИ ОГРЭС, 1965), а также результаты испытаний мелющих шаров диаметром 40 мм различной твердости в серийных мельницах ШБМ 400/800, ШБМ 370/850, ШБМ 287/470 при размоле углей Донцадского бассейна (марки АШ, Г, Т) и Экибастузского месторождения (марки СС), проведенных подразделениями Союзтехэнерго в период 1973-1975 гг. Имевшиеся материалы были заново рассмотрены и обобщены.

3. Нормы удельного износа и расхода металла мелющих шаров для основных марок топлив, используемых в энергетике, приведены в таблице.

Действительное значение удельного износа или расхода шаров определяется по формуле

$$N_{\text{действ}} = N_{\text{норм}} \cdot K_{\text{з.т.}}$$

где  $N_{\text{действ}}$  - действительное значение удельного износа или расхода шаров, г/т<sup>к</sup>;

---

<sup>к</sup>Здесь и далее в пересчете на натуральное топливо.

- $N_{\text{норм}}$  - удельный износ или расход мелющих шаров по Нормам, г/т;  
 $K_{з.т}$  - коэффициент, учитывающий увеличение удельного износа или расхода мелющих шаров при увеличении фактической зольности топлива, поступающего на размол, над значениями, указанными в Нормам.

$$K_{з.т} = 1 + \Delta K_{з.т} (A_{\text{факт}}^C - A_{\text{норм}}^C),$$

здесь  $A_{\text{факт}}^C$  и  $A_{\text{норм}}^C$  - фактическая и нормативная зольности топлива на сухую массу;

$\Delta K_{з.т}$  - прирост коэффициента  $K_{з.т}$  на 1% увеличения  $A^C$  топлива (см. таблицу).

4. Нормы составлены для следующих исходных условий:

- шаровые барабанные углеразмольные мельницы оснащены броневыми плитами волнистой формы и загружены мелющими шарами диаметром 40 мм, имеющими твердость 400 НВ, правильную геометрическую форму без поверхностных дефектов и глубину закаленного слоя 9-12 мм;

- диаметр барабана мельниц в цилиндрическом исполнении не превышает 3,0 м. Для шаровых мельниц диаметром более 3,0 м данные Норм применяются с коэффициентом 1,28, определенным по результатам испытаний мельниц ШБМ 370/850 и ШБМ 400/800. Для мельниц с коническим барабаном эквивалентный диаметр не более 3,18 м.

5. Применяемые в энергетике стальные закаленные шары для размола твердого топлива изготавливаются в основном диаметром 40 мм из стали с содержанием углерода не менее 0,35% по ГОСТ 7524-64.

6. Под износом мелющих шаров подразумевается уменьшение их массы, происходящее в процессе размола топлива. Расход мелющих шаров складывается из их износа и из отходов изношенных шаров (диаметром менее 15 мм), удаляемых при сортировке.

7. Ввиду возможности поступления на электростанции партий шаров, не отвечающих требованиям ГОСТ 7524-64 по твердости, рекомендуется выполнять проверку шаров на твердость в лаборатории металлов ТЭС или энергоуправления. Для контроля отбирается не менее десяти шаров от каждой партии из разных мест. Каждый шар проверяется в трех точках, среднеарифметическое значение твердости принимается за фактическую твердость шара.

8. По фактической твердости шаров (см. таблицу) определяется норма удельного износа и расхода мелющих шаров.

9. В качестве примера использования настоящих Норм выполнен расчет потребности в стальных мелющих шарах для одной электростанции.

Данные для расчета

Топливо . . . . .	Донецкий АШ, $A^C = 29,4\%$
Углеразмольные мельницы:	
I очереди ТЭС . . . . .	ШБМ 287/470
II очереди ТЭС . . . . .	ШБМ 370/650
Мелющие шары . . . . .	Пр ГОСТ 7524-64
Диаметр . . . . .	40 мм
Твердость . . . . .	400 НВ

Годовой расход натурального топлива:	
I очереди ТЭС . . . . .	$\sum V_T^I \approx 1,023 \cdot 10^6$ т
II очереди ТЭС . . . . .	$\sum V_T^{II} \approx 2,282 \cdot 10^6$ т

Действительное значение удельного расхода шаров для I очереди ТЭС (см. п.3.1 и таблицу)

$$N_{\text{действ}}^I = N_{\text{норм}}^I [1 + K_{з.т} (A_{\text{факт}}^C - A_{\text{норм}}^C)] = 366 [1 + 0,019 (29,4 - 17)] = 452 \text{ г/т.}$$

Годовая потребность в шарах I очереди ТЭС:

$$G_{ш}^I = N_{\text{действ}}^I \sum V_T^I = 452 \cdot 10^{-6} \cdot 1,023 \cdot 10^6 = 462 \text{ т.}$$

Действительное значение удельного расхода шаров для II очереди ТЭС (см. пп.3.4 и таблицу)

$$N_{\text{действ}}^{II} = 366 \cdot 1,28 \cdot [1 + 0,019 \cdot (29,4 - 17)] = 579 \text{ г/т.}$$

Годовая потребность в шарах II очереди ТЭС

$$G_{ш}^{II} = N_{\text{действ}}^{II} \sum V_T^{II} = 579 \cdot 10^{-6} \cdot 2,282 \cdot 10^6 = 1321 \text{ т.}$$

Общая годовая потребность ТЭС в мелющих шарах

$$\sum G_{ш} = G_{ш}^I + G_{ш}^{II} = 462 + 1321 = 1783 \text{ т.}$$

**НОРМЫ УДЕЛЬНОГО ИЗНОСА И РАСХОДА МЕТАЛЛА ШАРОВ  
ДЛЯ УГЛЕРАЗМОЛЬНЫХ ШАРОВЫХ БАРАБАНЫХ МЕЛЬНИЦ ПРИ РАЗМОЛЕ АНТРАЦИТОВ,  
КАМЕННЫХ И БУРЫХ УГЛЕЙ**

Бассейн, месторождение топлива, уголь (марка)	Зольность на сухую массу А <sup>с</sup> , %	Износ мелющих шаров, г/т				Расход мелющих шаров, г/т				ΔK <sub>э.т</sub>
		при твердости металла шаров, НВ								
		200	300	400	500	200	300	400	500	
<b>Донецкий бассейн</b>										
Антрацит (АШ, АСШ, АМ, АРН)	17	505	409	327	230	565	462	366	267	0,019
Тоцкий (ТР)	15	280	223	178	125	320	252	199	147	0,009
Длиннопламенный (ДСШ, ДМ, ДМСШ)	21	-	233	188	-	-	260	210	-	-
Газовый (ГСШ, ГМСШ, ГРН)	26	-	246	191	-	-	277	224	-	0,012
Промпродукт и шлам (Г, Ж, К, Т, ОС)	29	-	263	204	-	-	294	238	-	-
<b>Львовско-Волынский бассейн</b>										
Ново-Волынское месторождение (ГР)	18	-	220	175	-	-	245	196	-	0,008
<b>Печорский бассейн</b>										
Интинское и Кожинское месторождение (Д)	27	-	176	141	-	-	197	158	-	-
Воркутинское месторождение (Ж)	16	-	197	158	-	-	220	177	-	-
Кизеловский бассейн (Г, Ж и промпродукт)	26	493	422	341	255	556	469	380	295	-

Карагандинский бассейн (К, К <sub>2</sub> )	23	-	147	121	-	-	168	137	-	0,012
Экибастузское месторождение (СС)	40	80	71	64	59	91	80	72	67	0,016
Кузнецкий бассейн										
Тоший (ТР, ТРОК, ТОМСШ) шахт - им.Орджоникидзе, им.Дмитрова, Маганак, Южной Шусталепской; разрезов - Краснодарского, Листвянского, Красногорского	15	213	165	115	64	238	183	128	75	0,009
Промпродукт, шлам, концентрат и отсев (К, КЖ, Г, ОС, СС, Т)	27	214	175	141	105	235	194	156	120	-
Черемховское месторождение (ДСШ, ДМСШ, отсев)	28	-	160	130	-	-	179	144	-	-
Подмосковный бассейн (БЗМСШ, БЗСШ, БЗОМСШ)	32	-	276	227	-	-	308	252	-	-
Челябинский бассейн (БЗР)	33	-	123	99	-	-	137	110	-	-
Артемовское месторождение (БЗОМСШ)	18	-	214	173	-	-	239	192	-	-

Ответственный редактор Н.К.Демурова  
Литературный редактор Э.И.Игнаткова  
Технический редактор Н.Д.Архипова  
Корректор В.И.Шахнович

---

Подписано к печати 30.03.83	Формат 60x84 1/16
Печ.л.0,5 ( усл.-печ.л.0,4 ) Уч.-изд.л.0,5	Тираж 950 экз.
Заказ № 85/83	Издат.№ 225/82
	Цена 8 коп.

---

Производственная служба передового опыта и информации Совзтехэнерго  
105023, Москва, Семеновский пер., д.15  
Участок оперативной полиграфии СПО Совзтехэнерго  
117292, Москва, ул.Ивана Бабушкина, д.23, корп.2