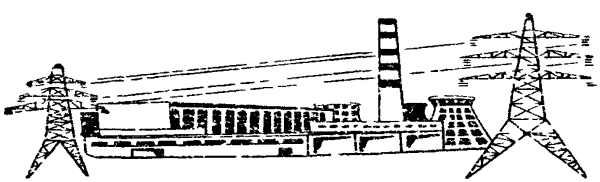
РОССИЙСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ЭНЕРГЕТИКИ
И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ "ЕЭС РОССИИ"

ДЕПАРТАМЕНТ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ

ОРГРЭС — ЭНЕРГЕТИКАМ

# СОБОБЩЕННЫЕ НОРМЫ РАСХОДА И ЗАПАСА БЫСТРОИЗНАШИВАЕМЫХ ЭЛЕМЕНТОВ МОЛОТКОВЫХ, ШАРОВЫХ БАРАБАННЫХ МЕЛЬНИЦ И МЕЛЬНИЦ-ВЕНТИЛЯТОРОВ

**РД 153-34.0-10.125-98**



Москва 2001

СПО ОРГРЭС

gost.e-ecolog.ru

РОССИЙСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ЭНЕРГЕТИКИ
И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ "ЕЭС РОССИИ"

ДЕПАРТАМЕНТ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ

# ОБОБЩЕННЫЕ НОРМЫ РАСХОДА И ЗАПАСА БЫСТРОИЗНАШИВАЕМЫХ ЭЛЕМЕНТОВ МОЛОТКОВЫХ, ШАРОВЫХ БАРАБАННЫХ МЕЛЬНИЦ И МЕЛЬНИЦ-ВЕНТИЛЯТОРОВ

## РД 153-34.0-10.125-98

СЛУЖБА ПЕРЕДОВОГО ОПЫТА ОРГРЭС

Москва 2001

**Разработано** Открытым акционерным обществом "Фирма по наладке, совершенствованию технологии и эксплуатации электростанций и сетей ОРГРЭС"

**Исполнитель** *Г.А. ДОРОГОЙ*

**Утверждено** Департаментом стратегии развития и научно-технической политики РАО "ЕЭС России" 25.06.98

Первый заместитель начальника *А.П. БЕРСЕНЕВ*

**© СПО ОРГРЭС, 2001**

УДК 621.311

# ОБОБЩЕННЫЕ НОРМЫ РАСХОДА И ЗАПАСА БЫСТРОИЗНАШИВАЕМЫХ ЭЛЕМЕНТОВ МОЛОТКОВЫХ, ШАРОВЫХ БАРАБАННЫХ МЕЛЬНИЦ И МЕЛЬНИЦ-ВЕНТИЛЯТОРОВ

РД 153-34 0 10 125-98

*Введено впервые*

*Вводится в действие с 29.01.2001 г.*

Настоящие Обобщенные нормы рассматриваются как технически обоснованная потребность АО-энерго и энергопредприятий РАО "ЕЭС России" в металле для бил молотковых мельниц, шаров шаровых барабанных мельниц, рабочих лопаток мельниц-вентиляторов, а также брони размольных камер этих мельниц в зависимости от количества и марки потребляемого твердого топлива и типоразмера мельницы.

Обобщенные нормы составлены на основании испытаний и эксплуатационных данных, полученных на электростанциях.

Обобщенные нормы устанавливают расход металла мелющих органов и брони размольных камер при соответствии конструкции и эксплуатации мельниц отраслевой нормативной документации (НД) [1]-[8].

## 1. БИЛА И БРОНЯ МОЛОТКОВЫХ МЕЛЬНИЦ

1.1. При составлении Обобщенных норм за исходные приняты две конструкции бил:

П-образное било (рис. 1) с длиной рабочей части 4−6% радиуса ротора, выполненное из марганцовистой стали 110Г13Л с толщиной рабочей лопасти 70−80 мм;

унифицированное било (рис. 2) с длиной рабочей лопасти от 13 до 18% радиуса ротора мельницы, выполненное из стали 25Л с наплавкой лобовой поверхности сплавом ПЛ-АН-170

на автоматах А-1004М с твердостью **наплавленного слоя** 52–55 *HRC* и толщиной 15–20 мм.

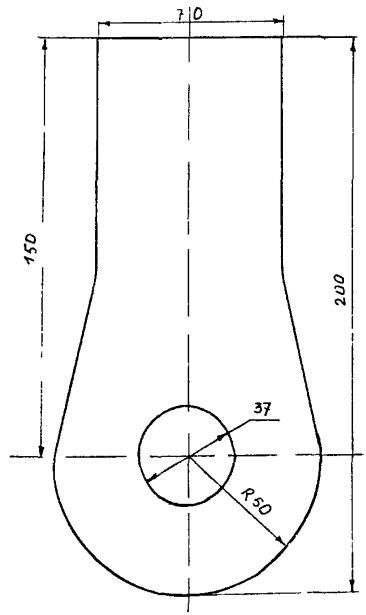



**Рис. 1. П-образное било**

Обобщенные нормы составлены для мельниц с окружной скоростью ротора 63 м/с и менее без учета повторного использования неизнашиваемой части бил.

Нормы расхода соответствуют тонкости пыли, рекомендованной [4].

1.2. Нормы удельного расхода металла на била молотковых мельниц для основных марок топлива (в пересчете на натуральное) приведены в табл. 1.

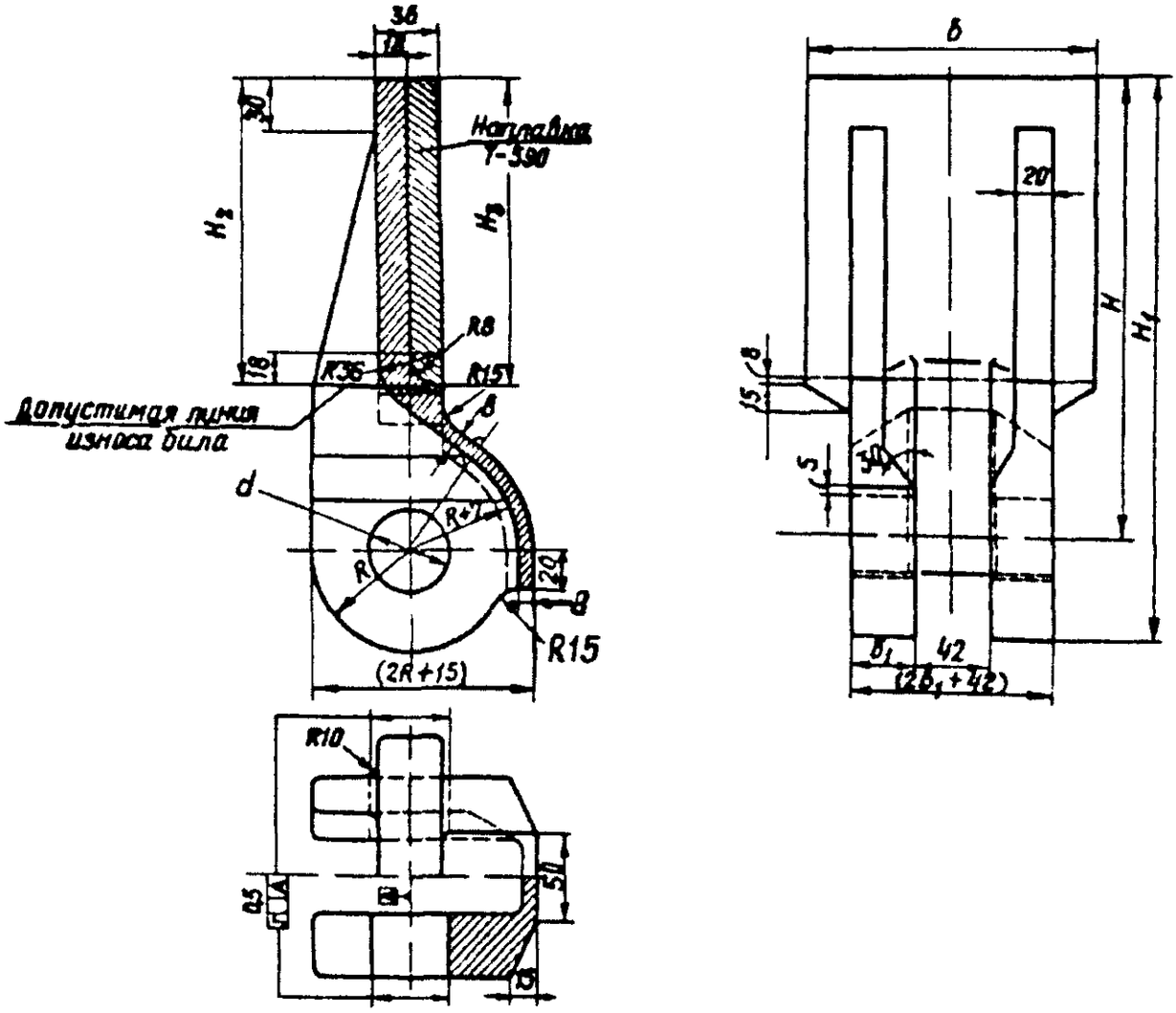



**Рис. 2. Унифицированное наплавленное било**

| Диаметр ротора мельницы (мм) завод изготовитель | Тип била | Типоразмеры била мм | | | | | | | | Масса кг | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | *H* | $H_1$ | $H_2$ | $H_3$ | *d* | *R* | *b* | *b* | на плавки | била с наплавкои | литои заготовки |
| 1000 1300 ЧМЗ | 12555 01 | 160 | 198 | 85 | 95 | $30^{\ 1}_{0\ 5}$ | 38 | 120 | 22 | 1 5 | 5 6 | 4 1 |
| 1500 1660 ЧМЗ | 12555 02 | 200 | 245 | 115 | 120 | $36^{+1}_{+0\ 5}$ | 45 | 120 | 25 | 1 7 | 7 5 | 5 8 |
| 2600 СТЗ | 12555 03 | 275 | 330 | 170 | 170 | $46^{\ 1}_{0\ 5}$ | 55 | 150 | 35 | 3 6 | 14 2 | 10 6 |
| 2000 ЧМЗ | 12555 04 | 260 | 315 | 150 | 160 | $46^{\ 1}_{0\ 5}$ | 55 | 150 | 35 | 3 1 | 13 3 | 10 2 |
| 2000 СТЗ | 12555 05 | 260 | 315 | 150 | 160 | $46_{\ 0\ 5}$ | 55 | 120 | 30 | 2 6 | 11 3 | 8 7 |

*Таблица 1*

| Топливо | Удельный расход металла на била, г/т | |
|---|---|---|
| | П-образные из стали 110Г13Л | унифици-рованные |
| **Каменные угли** | | |
| 1. Донецкий Г, Д | 350 | 120 |
| 2. Черемховский Д | 262 | 90 |
| 3. Нерюнгринский | 235 | 80 |
| 4. Экибастузский СС | 205 | 80 |
| 5. Интинский Д | 205 | 70 |
| 6. Кузнецкий Г, Д | 175 | 60 |
| 7. Южно-сахалинский | 175 | 60 |
| 8. Карагандинский | 175 | 60 |
| **Бурые угли** | | |
| 9. Подмосковный | 350 | 120 |
| 10. Павловский | 190 | 65 |
| 11. Башкирский | 175 | 60 |
| 12. Азейский | 130 | 45 |
| 13. Челябинский | 130 | 45 |
| 14. Харанорский | 117 | 40 |
| 15. Гусиноозерский | 88 | 30 |
| 16. Богословский, Волчанский | 88 | 30 |
| 17. Райчихинский | 88 | 30 |
| 18. Канско-ачинский | 58 | 20 |
| **Сланцы, торф** | | |
| 19. Кашпирские сланцы | 131 | 45 |
| 20. Прибалтийские сланцы | 87 | 30 |
| 21. Фрезерный торф | 29 | 10 |

1.3. При большой засоренности топлива металлом, другими посторонними включениями и неудовлетворительной организации его очистки на тракте топливоподачи более рационально применение ненаплавленных унифицированных бил (рис. 3) или П-образных из стали 110Г13Л (см. рис. 1).

1.4. Для случаев, отличающихся от условий, указанных в п. 1.1 (рис. 4), значения удельных расходов металла на била молотковых мельниц $И^{доп}_{норм}$ (г/т натурального топлива) следует определять по формуле

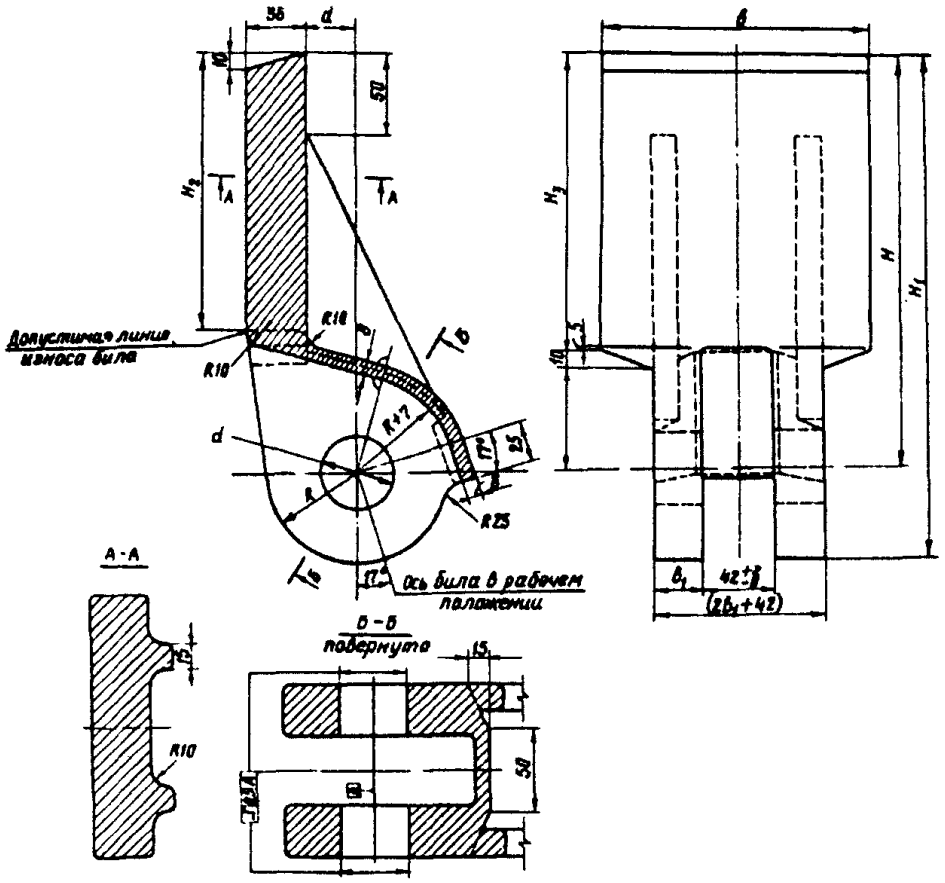



**Рис. 3. Унифицированное литое било**

| Диаметр ротора мельницы (мм), завод-изготовитель | Тип била | Типоразмеры била, мм | | | | | | | | | Масса, кг |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $H$ | $H_1$ | $H_2$ | $H_3$ | $d$ | $R$ | $b$ | $b_1$ | $a$ | |
| 1000, 1300, ЧМЗ | 12556-01 | 160 | 198 | 85 | 90 | $30^{+1}_{+0,5}$ | 38 | 120 | 22 | 12 | 5,8 |
| 1500, 1660, ЧМЗ | 12556-02 | 200 | 245 | 120 | 130 | $36^{+1}_{+0,5}$ | 45 | 120 | 25 | 25 | 8,4 |
| 2600, СТЗ | 12556-03 | 275 | 330 | 170 | 180 | $46^{+1}_{+0,5}$ | 55 | 150 | 30 | 35 | 14,2 |
| 2000, ЧМЗ | 12556-04 | 260 | 315 | 150 | 160 | $46^{+1}_{+0,5}$ | 55 | 150 | 30 | 35 | 13,2 |
| 2000, СТЗ | 12556-05 | 260 | 315 | 150 | 160 | $46^{+1}_{+0,5}$ | 55 | 120 | 30 | 30 | 11,3 |

$$И^{доп}_{норм} = И_{норм}\, К_к\, К_{дл}\, К_и\, К_т\, К_{ск}\, К_{пол}, \qquad (1)$$

где $И_{норм}$ – нормативное значение удельного расхода металла на била молотковых мельниц;

$К_к$ – коэффициент, учитывающий влияние конструкции бил;

$К_{дл}$ – коэффициент, учитывающий влияние длины изнашиваемой части бил;

$К_и$ – коэффициент, учитывающий влияние материала бил и его наплавки;

$К_т$ – коэффициент, учитывающий влияние толщины наплавки;

$К_{ск}$ – коэффициент, учитывающий влияние окружной скорости вращения и диаметра ротора мельницы;

$К_{пол}$ – коэффициент, учитывающий увеличение удельного расхода металла из-за поломки бил.

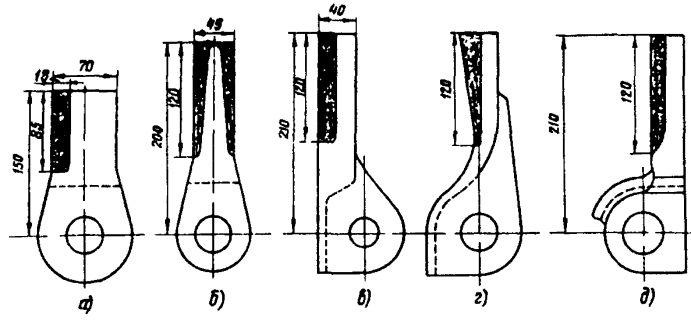



**Рис. 4. Основные конструкции бил, применяемых для молотковых мельниц:**

*а* – П-образное, *б* – П-образное, модернизированное Сызранским турбостроительным заводом; *в* – Г –образное; *г* – *S*-образное; *д* – С-образное

Ниже приведены значения вошедших в формулу (1) коэффициентов.

Коэффициент $K_к$, учитывающий влияние конструкции бил:

| | |
|---|---|
| с рабочей лопастью толщиной 35 – 40 мм, ориентированных по радиусу ротора мельницы (унифицированных наплавленных, см. рис. 2) | 1 |
| П-образных, модернизированных Сызранским турбостроительным заводом (см. рис. 4, *б*) | 1 |
| с рабочей лопастью толщиной 35 – 40 мм, наклоненной вперед на угол 15 – 17° (унифицированных литых, см. рис. 3), С-образных (см. рис. 4, *д*) | 0,9 |
| *S*-образных (см. рис. 4, *г*), ориентированных по радиусу ротора и с толщиной рабочей лопасти 35 – 45 мм | 1,1 |
| П-образных с толщиной рабочей лопасти 70 – 80 мм (см. рис. 4, *а*) | 1,5 |
| с рабочей лопастью толщиной 35 – 40 мм, отклоненных назад на угол 8 – 10° (Г-образных, см. рис. 4, *в*) | 1,6 |

Коэффициент $K_{дл}$, учитывающий влияние длины изнашиваемой части бил, при отношении длины изнашиваемой части к радиусу ротора $\frac{H_{изн}}{R}$, %:

| | |
|---|---|
| 13 – 18 | 1 |
| 10 | 1,25 |
| 8 | 1,4 |
| 6 | 1,6 |

Для промежуточных значений $\frac{H_{изн}}{R}$ значение $K_{дл}$ определяется путем интерполирования.

Коэффициент $K_и$, учитывающий влияние материала бил и его наплавки:

била из углеродистой стали, наплавленные

сплавом Т-590 или Т-620 на автоматах А-1004М или вручную; твердость наплавленного слоя 58–60 *HRC* ..... 0,85
била из углеродистой стали, наплавленные порошковой лентой ПЛ-АН-170, ПЛ-АН-101 (сормайт-1) на автоматах А-1004М; твердость наплавленного слоя 52-55 *HRC* ..... 1,0
била из углеродистой стали, наплавленные трубчатой проволокой, сплавом ФБХ-6-2; твердость наплавленного слоя 42–52 *HRC* ..... 1,25
била без наплавки из стали 110Г13Л; Г13ХМФАЛ и била БЭМЗ ..... 1,5
била без наплавки из стали 35ГЛ; 70ХЛ ..... 2,0
била без наплавки из углеродистой стали 35Л; 25Л ... 2,2

Коэффициент $K_т$, учитывающий влияние толщины наплавки, мм:

15 и более ..... 1,0
10 ..... 1,4
5 ..... 1,8

Коэффициент $K_{ск}$, учитывающий влияние окружной скорости вращения и диаметр ротора мельницы:

63 м/с и ниже при диаметре ротора до 2 м вкл. ..... 1,0
77 м/с при диаметре 2 м ..... 0,85
81 м/с при диаметре 2,6 м ..... 0,7

Коэффициент $K_{пол}$, учитывающий увеличение удельного расхода металла из-за поломки бил, определяется качеством очистки топлива от металла и других включений в топливо, а также качеством дробления топлива, т.е. большой возможностью попадания в мельницы крупных твердых включений. Очевидно, увеличение $K_{пол}$ более чем на 1,15 свидетельствует о неудовлетворительном состоянии оборудования, связанного с подготовкой топлива.

1.5. Удельные расходы брони размольных камер молотковых мельниц следует принимать равными 20% удельного расхода П-образных бил, изготовленных из стали 110Г13Л (см. рис. 1).

## 2. ШАРЫ И БРОНЯ ШАРОВЫХ БАРАБАННЫХ МЕЛЬНИЦ

2.1. При составлении Обобщенных норм за исходные приняты следующие условия: мельницы оснащены броневыми плитами волнистой формы и загружены мелющими шарами диаметром 40 мм, изготовленными из стали с содержанием углерода не менее 0,35%, имеющими твердость 42 *HRC* (400 *НВ*), правильную геометрическую форму без поверхностных дефектов и глубину закаленного слоя 9 – 12 мм.

2.2. Нормы удельного расхода металла мелющих шаров для основных марок топлива (в пересчете на натуральное) приведены в табл. 2.

*Таблица 2*

| Топливо | Удельный расход мелющих шаров при 400 *НВ*, г/т |
|---|---|
| **Донецкий бассейн** | |
| 1. Антрацит | 366 |
| 2. Тощий (ТР) | 199 |
| 3. Длиннопламенный | 210 |
| 4. Газовый | 224 |
| 5. Промпродукт, шлам | 238 |
| 6. Интинский Д | 158 |
| 7. Воркутинский Ж | 177 |
| 8. Кизеловский Г, Ж и промпродукт | 380 |
| 9. Карагандинский | 137 |
| 10. Экибастузский СС | 72 |
| 11. Кузнецкий Т | 128 |
| 12. Кузнецкий промпродукт, шлам | 158 |
| 13. Черемховский | 144 |
| 14. Подмосковный Б | 252 |
| 15. Челябинский Б | 110 |
| 16. Артемовский Б | 192 |

2.3. Для случаев, отличающихся от условий, указанных в п. 2.1 настоящих Обобщенных норм, значения удельного расхода металла следует определять по формуле

$$И^{доп}_{норм} = И_{норм} К_д К_{тб}, \quad (2)$$

где $K_д$ и $K_{тб}$ – соответственно коэффициенты, учитывающие влияние диаметра барабана мельницы и твердости шаров.

Ниже приведены значения этих коэффициентов.

Коэффициент $K_{д}$, учитывающий влияние диаметра барабана:

| | |
|---|---|
| до 3 м вкл. | 1,0 |
| более 3 м (и конические барабаны) | 1,28 |

Коэффициент $K_{тб}$, учитывающий влияние твердости шаров:

| | |
|---|---|
| 13*HRC* (200 *HB*) | 1,54 |
| 31*HRC* (300 *HB*) | 1,26 |
| 42*HRC* (400 *HB*) | 1,0 |
| 51*HRC* (500 *HB*) | 0,73 |

2.4. Удельный расход брони размольных камер шаровых барабанных мельниц следует принимать равным 30% нормативного значения удельного расхода брони мелющих шаров.

## 3. РАБОЧИЕ ЛОПАТКИ И УЛИТОЧНАЯ БРОНЯ МЕЛЬНИЦ-ВЕНТИЛЯТОРОВ

3.1. При составлении Обобщенных норм за исходные приняты две конструкции рабочих лопаток: мелющие лопатки прямоугольной формы толщиной 50 мм из углеродистой стали с наплавкой твердым сплавом Т-590 или Т-620 слоем 5 мм с твердостью 58-60 *HRC* или же биметаллические лопатки такого же профиля.

3.2. Нормативные значения удельного расхода металла мелющих лопаток для основных марок топлива (в пересчете на натуральное) приведены в табл. 3.

3.3. При большой засоренности топлива посторонними включениями и неудовлетворительной организации его очистки более рационально применение лопаток из стали 110Г13Л.

*Таблица 3*

| Топливо | Удельный расход металла, г/т | |
|---|---|---|
| | Мелющие лопатки из углеродистой стали с наплавкой твердым сплавом Т-590 или Т-620 слоем 5 мм и твердостью 58-60 *HRC*, а также биметаллические лопатки | Профилированные лопатки из стали 110Г13Л |
| 1 Павловский, реттиховский | 62 | 88 |
| 2 Харанорский | 36 | 51 |
| 3 Азейский | 20 | 28 |
| 4 Бикинский | 13 | 19 |
| 5 Канско-ачинский | 11 | 16 |

3.4. Для случаев, отличающихся от условий, указанных в п. 3.1, значения удельного расхода металла (г/т натурального топлива) следует определять по формуле

$$И^{доп}_{норм} = И_{норм}\ К_к\ К_и\ К_{пол}, \qquad (3)$$

где $К_к$, $К_и$ и $К_{пол}$ – соответственно коэффициенты, учитывающие влияние конструкции, материала лопаток и увеличение удельного расхода металла из-за их поломок.

Ниже приведены значения этих коэффициентов.

Коэффициент $К_к$, учитывающий влияние конструкции мелющих лопаток:

профилированных (рис. 5) ..... 1
с постоянным профилем толщиной 50 мм ..... 1,25

Коэффициент $К_и$, учитывающий влияние материала лопаток:

Ст 3 ..... 1,55
сталь 5 сп ..... 1.3
сталь 110Г13Л ..... 1,0
углеродистая сталь с автоматической наплавкой сплавом Т-590 или Т-620 слоем 5 мм с твердостью 58–60 *HRC* ..... 0,7
углеродистая сталь с автоматической наплавкой порошковой проволокой АН-170 слоем 8 мм с твердостью 52–55 *HRC* ..... 0,7
биметаллические лопатки ..... 0,7

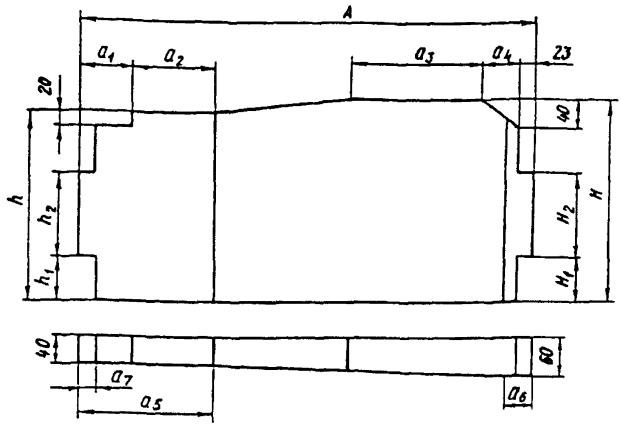



**Рис. 5. Профилированные лопатки конструкции Дальэнерго**

| Диаметр ротора мельницы, (мм) | Размер, мм | | | | | | | | | | | | | | Масса лопатки, кг |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $A$ | $a_1$ | $a_2$ | $a_3$ | $a_4$ | $a_5$ | $a_6$ | $a_7$ | $H$ | $H_1$ | $H_2$ | $h$ | $h_1$ | $h_2$ | |
| 1600 | 680 | 80 | 120 | 200 | 55 | 200 | 40 | 23 | 290 | 65 | 120 | 270 | 65 | 120 | 60 |
| 2100 | 880 | 100 | 155 | 260 | 70 | 255 | 50 | 23 | 305 | 80 | 120 | 280 | 80 | 120 | 90 |
| 2700 | 738 | 90 | 130 | 230 | 65 | 220 | 45 | 25 | 376 | 70 | 196 | 356 | 70 | 196 | 89 |
| 3300 | 858 | 100 | 160 | 250 | 70 | 260 | 50 | 25 | 490 | 75 | 300 | 470 | 75 | 300 | 144 |

Коэффициент $K_{пол}$, учитывающий увеличение удельного расхода металла из-за поломок лопаток, определяется аналогично коэффициенту $K_{пол}$ для бил молотковых мельниц (см. п. 1.4).

3.5. Нормы удельных расходов металла улиточной брони мельниц-вентиляторов составлены для условий изготовления улиточной брони из брусков размером 40×90 мм (сталь Ст 3).

Нормы удельного расхода брони для основных марок топлива (в пересчете на натуральное) приведены в табл. 4.

*Таблица 4*

| Топливо | Удельный расход брони, г/т |
|---|---|
| 1 Павловский, реттиховский | 159 |
| 2 Харанорский | 96 |
| 3 Азейский | 52 |
| 4 Бикинский | 46 |
| 5 Канско-ачинский | 30 |

3.6. Для случаев, отличающихся от условий п. 3.5, удельный расход брони подсчитывается по формуле (3), где значения $K_к$ принимаются равными 1, а коэффициента $K_и$, учитывающего материал брони:

Ст 3 ..... 1
сталь 5 сп ..... 0,85
сталь 110Г13Л ..... 0,65
сталь 16ГС ..... 0,8

## 4. НОРМЫ ЭКСПЛУАТАЦИОННОГО ЗАПАСА БИЛ МОЛОТКОВЫХ МЕЛЬНИЦ, ШАРОВ ШАРОВЫХ БАРАБАННЫХ МЕЛЬНИЦ И РАБОЧИХ ЛОПАТОК МЕЛЬНИЦ-ВЕНТИЛЯТОРОВ

Нормы запаса бил, шаров и рабочих лопаток следует принимать равными 20% годового расхода мелющих органов.

## 5. ПРИМЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОБОБЩЕННЫХ НОРМ

5.1. Расчет потребности одной электростанции в металле для бил молотковых мельниц:

Топливо ..... ..... Экибастузский каменный уголь

Годовой расход натурального топлива $B_г$ 5 млн т

Типоразмер мельниц (окружная скорость бил) ..... 2600/2550/590 (81 м/с)
Форма бил ..... Унифицированные (см. рис. 2); П-образные (см. рис. 1)
Длина изнашиваемой части била (отношение $H/R$, %) ..... 170 мм (13%); 70 мм (6%)
Материал бил ..... Сталь 25Л с автоматической наплавкой сплавом ПЛ-АН-170 толщиной 15 мм; сталь 110Г13Л
Доля бил, поломанных из-за попадания в мельницы посторонних твердых включений ..... 10%; 10%
Действующие нормы удельных расходов металла бил для указанных условий, определенные по формуле (1) ..... $И^{доп}_{норм} = 80 \cdot 1{,}0 \cdot 1 \cdot 1 \times \times 1 \cdot 0{,}7 \cdot 1{,}1 = 62$ г/т;

$И^{доп}_{норм} = 80 \cdot 1{,}5 \cdot 1{,}6 \times \times 1{,}5 \cdot 0{,}7 \cdot 1{,}1 = 222$ г/т

Годовая потребность (т) электростанции в металле на била, определенная по формуле $П = B_г\, И_{норм}$ ..... $П = 5 \cdot 10^6 \cdot 62 = 310 \times \times 10^6 = 310$ т;

$П = 5 \cdot 10^6 \cdot 222 = 1110 \times \times 10^6 = 1110$ т

5.2. Расчет потребности в стальных мелющих шарах для одной электростанции:
Топливо ..... Донецкий АШ
Углеразмольные мельницы :
I очередь ТЭС ..... ШБМ 287/470

II очередь ТЭС ..... ШБМ 370/850
Мелющие шары (по ГОСТ 7524-89):
диаметр ..... 40 мм
твердость ..... 400 *НВ*
Годовой расход натурального топлива:

I очередь ТЭС ..... $B_г^I = 1{,}023 \cdot 10^6$ т

II очередь ТЭС ..... $B_г^{II} = 2{,}282 \cdot 10^6$ т

Действительное значение удельного расхода шаров для I очереди ТЭС, определенное по формуле (2) ..... $И_{норм}^{I\,доп} = 366 \cdot 1{,}1 = 336$ г/т

Годовая потребность в шарах I очереди ТЭС, определенная по формуле

$$П_ш^I = И_{норм}^{I\,доп} \cdot B_г^I$$

$П_ш^I = 366 \cdot 10^6 \cdot 1{,}023 \times 10^6 = 374$ т

Действительное значение удельного расхода шаров для II очереди ТЭС, определенное по формуле (2) ..... $И_{норм}^{II\,доп} = 366 \cdot 1{,}28 \times 1{,}0 = 468$ г/т

Годовая потребность в шарах II очереди ТЭС, определенная по формуле

$$П_ш^{II} = И_{норм}^{II\,доп} \cdot B_г^{II}$$

$П_ш^{II} = 468 \cdot 10^6 \cdot 2{,}282 \times 10^6 = 1068$ т

Общая годовая потребность ТЭС в мелющих шарах, определенная по формуле

$$П_ш^{об} = П_ш^I + П_ш^{II}$$

$П_ш^{об} = 374 + 1068 = 1442$ т

5.3. Расчет потребности одной электростанции в металле для мелющих лопаток и брони мельниц-вентиляторов:

Топливо ..... Бикинский бурый уголь

| | |
|---|---|
| Годовой расчет натурального топлива $B_г$ | 8,02 млн т |
| Конструкция применяемых лопаток | С постоянным профилем толщиной 40 мм |
| Конструкция применяемой брони | Полоса 40×90 мм |
| Материал применяемых лопаток | 110Г13Л |
| Материал применяемой брони | Ст3 |
| Доля лопаток, поломанных при попадании в мельницы посторонних твердых включений | 10% |
| Доля брусков брони, поломанных при попадании в МВ посторонних твердых включений | Незначительна, поэтому не учитывается |
| Допустимые значения удельного расхода металла мелющих лопаток, определенные по формуле (3) | $И^{доп}_{норм\,л} = 19 \cdot 1{,}25 \cdot 1{,}0 \times \times 1{,}1 = 26{,}1$ г/т |
| Допустимые значения удельного расхода металла брони, определенные по формуле (3) | $И^{доп}_{норм\,б} = 46 \cdot 1{,}0 = 46$ г/т |
| Годовая потребность электростанции в металле на мелющие лопатки и улиточную броню, определенная по формуле $П_и = B_г (И^{доп}_{норм\,л} + И^{доп}_{норм\,б})$ | $П_и = 8{,}02 \cdot 10^6 \times \times (26{,}1 + 46) = 578{,}4$ т |

## Список использованной литературы


1. ОСТ 108.270.03-80. Мельницы молотковые тангенциальные для размола твердого топлива.
2. ГОСТ 6795-74. Мельницы шаровые барабанные вентилируемые для размола углей.
3. ОСТ 24.035.02-74. Мельницы-вентиляторы. Типы, основные параметры. Технические требования.
4. Расчет и проектирование пылеприготовительных установок (Нормативный метод).— Л.: ЦКТИ, 1971.
5. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации: РД 34.20.501-95.— М.: СПО ОРГРЭС, 1996.
6. Типовая инструкция по эксплуатации индивидуальных замкнутых систем пылеприготовления с молотковыми мельницами: РД 34.24.504-96.— М.: СПО ОРГРЭС, 1997.
7. Типовая инструкция по эксплуатации индивидуальных систем пылеприготовления с шаровыми барабанными мельницами и промбункером: РД 34.24.501-96.— М.: СПО ОРГРЭС, 1997.
8. Типовая инструкция по эксплуатации индивидуальных систем пылеприготовления прямого вдувания с мельницами- вентиляторами: РД 34.23.502-93.— М.: СПО ОРГРЭС, 1994.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Била и броня молотковых мельниц ..... .....3

2. Шары и броня шаровых барабанных мельниц ..... 11

3. Рабочие лопатки и улиточная броня мельниц-вентиляторов .... 12

4. Нормы эксплуатационного запаса бил молотковых мельниц, шаров шаровых барабанных мельниц и рабочих лопаток мельниц-вентиляторов ..... 15

5. Примеры использования Обобщенных норм ..... 15

Список использованной литературы ..... 19

*Подписано к печати* 20 02 2001 | *Формат* 60 × 84 1/16
Печать ризография | Усл печ л 1,2 Уч -изд л 1,2 | Тираж 120 экз
Заказ № 291 | Издат № 00-156

Лицензия № 040998 от 27 08 99 г

Производственная служба передового опыта эксплуатации
энергопредприятий ОРГРЭС
105023, Москва, Семеновский пер , д 15

gost.e-ecolog.ru