

Общество с ограниченной ответственностью
"РПИ КурскПром"

ОКПД 2 22.19.73.116



УТВЕРЖДАЮ
Директор ООО
"РПИ КурскПром"
В.С. Федин
"06" марта 2024 г.

Отбойные причальные устройства для портов

Технические условия

ТУ 22.19.73-012-13436288-2024

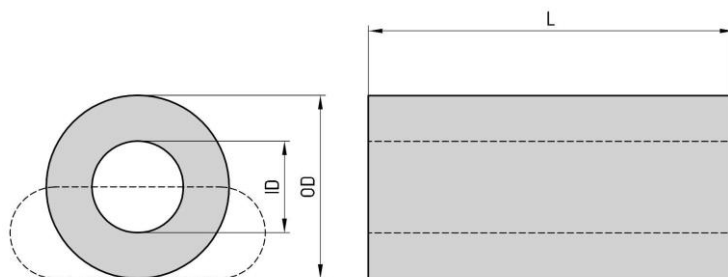
Срок введения: с 07.03.2024 г.

Главный инженер ООО
"РПИ КурскПром"
С.Н. Дребезгов
"06" марта 2024 г.

Начальник научно-технического
центра ООО "РПИ КурскПром"
Т.В. Хамиева
"06" марта 2024 г.

| | |
|--------------|----------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата |
| Взам. инв. № | Подпись и дата |
| Инв. № дубл. | Подпись и дата |

Рисунок 1



1.3 Размеры и рабочие характеристики арочных отбойных устройств (РА) даны на 1 м.п. изделия.

1.3.1 Для арочных отбойных устройств типа РА размеры приведены в таблицах 2 и 3(Рис.2).

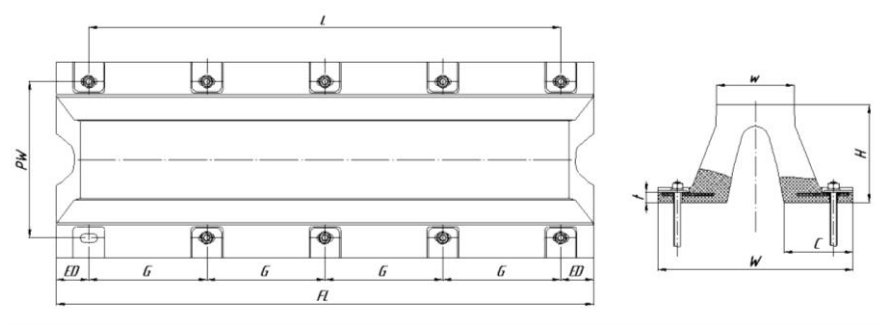


Рисунок 2

Таблица 2

| Отбойник | H (мм) | W (мм) | w(мм) | t(мм) | C(мм) | PW(мм) | Анкеры |
|----------|--------|--------|-------|-------|-------|--------|--------|
| РА 250 | 250 | 500 | 200 | 32 | 178 | 400 | M24 |
| РА 300 | 300 | 600 | 240 | 32 | 213 | 480 | M30 |
| РА 400 | 400 | 800 | 320 | 40 | 285 | 640 | M36 |
| РА 500 | 500 | 1000 | 400 | 45 | 358 | 800 | M36 |
| РА 600 | 600 | 1200 | 480 | 54 | 425 | 960 | M42 |
| РА 800 | 800 | 1500 | 640 | 72 | 520 | 1300 | M48 |
| РА 1000 | 1000 | 1800 | 800 | 72 | 610 | 1550 | M48 |

Таблица 3

| Отбойник | L (мм) | ED (мм) | G (мм) | FL (мм) | Анкеры (шт) | Вес (кг) |
|----------|--------|---------|--------|---------|-------------|----------|
| РА 250 | 1000 | 112,5 | 1x900 | 1125 | 4 | 85 |
| | 1500 | 112,5 | 2x700 | 1625 | 6 | 123 |
| | 2000 | 117,5 | 3x630 | 2125 | 8 | 162 |
| | 2500 | 112,5 | 3x800 | 2625 | 8 | 200 |
| | 3000 | 112,5 | 4x725 | 3125 | 10 | 239 |
| РА 300 | 3500 | 112,5 | 5x680 | 3625 | 12 | 277 |
| | 1000 | 125,0 | 1x900 | 1150 | 4 | 129 |
| | 1500 | 125,0 | 2x700 | 1650 | 6 | 187 |
| | 2000 | 130,0 | 3x630 | 2150 | 8 | 244 |
| | 2500 | 125,0 | 3x800 | 2650 | 8 | 302 |
| | 3000 | 125,0 | 4x725 | 3150 | 10 | 359 |
| | 3500 | 125,0 | 5x680 | 3650 | 12 | 417 |

Изм Лист № докум. Подп Дата

Инвар. № подл.

Взам. инв. №

Инвар. № дубл.

Подпись и дата

ТУ 22.19.73-012-13436288-2024

| | | | | | | |
|---------|------|-------|-------|------|----|------|
| РА 400 | 1000 | 150,0 | 1x900 | 1200 | 4 | 240 |
| | 1500 | 150,0 | 2x700 | 1700 | 6 | 342 |
| | 2000 | 155,0 | 3x630 | 2200 | 8 | 445 |
| | 2500 | 150,0 | 3x800 | 2700 | 8 | 548 |
| | 3000 | 150,0 | 4x725 | 3200 | 10 | 651 |
| | 3500 | 150,0 | 5x680 | 3700 | 12 | 754 |
| РА 500 | 1000 | 175,0 | 1x900 | 1250 | 4 | 358 |
| | 1500 | 175,0 | 2x700 | 1750 | 6 | 506 |
| | 2000 | 180,0 | 3x630 | 2250 | 8 | 654 |
| | 2500 | 175,0 | 3x800 | 2750 | 8 | 802 |
| | 3000 | 175,0 | 4x725 | 3250 | 10 | 951 |
| | 3500 | 175,0 | 5x680 | 3750 | 12 | 1099 |
| РА 600 | 1000 | 200,0 | 1x900 | 1300 | 4 | 525 |
| | 1500 | 200,0 | 2x700 | 1800 | 6 | 734 |
| | 2000 | 205,0 | 3x630 | 2300 | 8 | 944 |
| | 2500 | 200,0 | 3x800 | 2800 | 8 | 1153 |
| | 3000 | 200,0 | 4x725 | 3300 | 10 | 1363 |
| РА 800 | 1000 | 250,0 | 1x900 | 1400 | 4 | 890 |
| | 1500 | 250,0 | 2x700 | 1900 | 6 | 1227 |
| | 2000 | 255,0 | 3x630 | 2400 | 8 | 1563 |
| | 2500 | 250,0 | 3x800 | 2900 | 8 | 1900 |
| | 3000 | 250,0 | 4x725 | 3400 | 10 | 2237 |
| РА 1000 | 1000 | 300,0 | 1x900 | 1500 | 4 | 1397 |
| | 1500 | 300,0 | 2x700 | 2000 | 6 | 1902 |
| | 2000 | 305,0 | 3x630 | 2500 | 8 | 2406 |
| | 2500 | 300,0 | 3x800 | 3000 | 8 | 2910 |
| | 3000 | 300,0 | 4x725 | 3500 | 10 | 3414 |

1.3.2 Для арочных отбойных устройств типа РАП размеры приведены в таблицах 4, 5 (Рис.3).

Рисунок 3

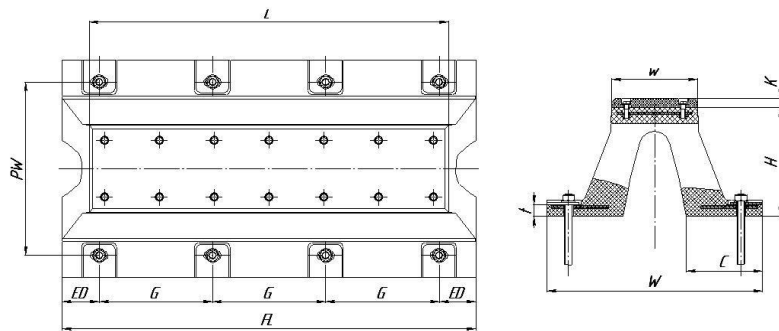


Таблица 4

| Отбойник | H (мм) | W (мм) | w (мм) | t (мм) | C (мм) | PW (мм) | K (мм) | Анкеры | Болты |
|----------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|-------|
| РАП 250 | 250 | 500 | 200 | 32 | 178 | 400 | 40 | M24 | M16 |
| РАП 300 | 300 | 600 | 240 | 32 | 213 | 480 | 40 | M30 | M20 |
| РАП 400 | 400 | 800 | 320 | 40 | 285 | 640 | 40 | M36 | M20 |
| РАП 500 | 500 | 1000 | 400 | 45 | 358 | 800 | 50 | M36 | M24 |
| РАП 600 | 600 | 1200 | 480 | 54 | 425 | 960 | 50 | M42 | M24 |
| РАП 800 | 800 | 1500 | 640 | 72 | 520 | 1300 | 60 | M48 | M30 |
| РАП 1000 | 1000 | 1800 | 800 | 72 | 610 | 1550 | 80 | M48 | M30 |

| |
|----------------|
| Подпись и дата |
| Инв. № дубл. |
| Взам. инв. № |
| Подпись и дата |
| Инв. № подл. |

| | | | | | |
|-------------------------------|------|----------|------|------|------|
| | | | | | Лист |
| ТУ 22.19.73-012-13436288-2024 | | | | | |
| Изм | Лист | № докум. | Подп | Дата | 4 |

Таблица 5

| Отбойник | L (мм) | ED (мм) | G (мм) | FL (мм) | Анкеры (шт) | Вес (кг) |
|----------|--------|---------|--------|---------|-------------|----------|
| РАП 250 | 1000 | 112,5 | 1x900 | 1125 | 4 | 102 |
| | 1500 | 112,5 | 2x700 | 1625 | 6 | 148 |
| | 2000 | 117,5 | 3x630 | 2125 | 8 | 194 |
| | 2500 | 112,5 | 3x800 | 2625 | 8 | 240 |
| | 3000 | 112,5 | 4x725 | 3125 | 10 | 287 |
| | 3500 | 112,5 | 5x680 | 3625 | 12 | 332 |
| РАП 300 | 1000 | 125,0 | 1x900 | 1150 | 4 | 155 |
| | 1500 | 125,0 | 2x700 | 1650 | 6 | 224 |
| | 2000 | 130,0 | 3x630 | 2150 | 8 | 293 |
| | 2500 | 125,0 | 3x800 | 2650 | 8 | 362 |
| | 3000 | 125,0 | 4x725 | 3150 | 10 | 431 |
| | 3500 | 125,0 | 5x680 | 3650 | 12 | 500 |
| РАП 400 | 1000 | 150,0 | 1x900 | 1200 | 4 | 288 |
| | 1500 | 150,0 | 2x700 | 1700 | 6 | 410 |
| | 2000 | 155,0 | 3x630 | 2200 | 8 | 534 |
| | 2500 | 150,0 | 3x800 | 2700 | 8 | 658 |
| | 3000 | 150,0 | 4x725 | 3200 | 10 | 781 |
| | 3500 | 150,0 | 5x680 | 3700 | 12 | 905 |
| РАП 500 | 1000 | 175,0 | 1x900 | 1250 | 4 | 430 |
| | 1500 | 175,0 | 2x700 | 1750 | 6 | 607 |
| | 2000 | 180,0 | 3x630 | 2250 | 8 | 785 |
| | 2500 | 175,0 | 3x800 | 2750 | 8 | 962 |
| | 3000 | 175,0 | 4x725 | 3250 | 10 | 1141 |
| | 3500 | 175,0 | 5x680 | 3750 | 12 | 1319 |
| РАП 600 | 1000 | 200,0 | 1x900 | 1300 | 4 | 630 |
| | 1500 | 200,0 | 2x700 | 1800 | 6 | 881 |
| | 2000 | 205,0 | 3x630 | 2300 | 8 | 1133 |
| | 2500 | 200,0 | 3x800 | 2800 | 8 | 1384 |
| | 3000 | 200,0 | 4x725 | 3300 | 10 | 1636 |
| РАП 800 | 1000 | 250,0 | 1x900 | 1400 | 4 | 1068 |
| | 1500 | 250,0 | 2x700 | 1900 | 6 | 1472 |
| | 2000 | 255,0 | 3x630 | 2400 | 8 | 1876 |
| | 2500 | 250,0 | 3x800 | 2900 | 8 | 2280 |
| | 3000 | 250,0 | 4x725 | 3400 | 10 | 2684 |
| РАП 1000 | 1000 | 300,0 | 1x900 | 1500 | 4 | 1676 |
| | 1500 | 300,0 | 2x700 | 2000 | 6 | 2282 |
| | 2000 | 305,0 | 3x630 | 2500 | 8 | 2887 |
| | 2500 | 300,0 | 3x800 | 3000 | 8 | 3492 |
| | 3000 | 300,0 | 4x725 | 3500 | 10 | 4097 |

1.3.3 Для арочных отбойных устройств типа РА и РАП энергетические параметры в зависимости от жёсткости резиновой смеси приведены в таблице 6.

| | | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|-------------|--------------|----------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | Изм. инв. № | Инт. № дубл. | Подпись и дата |
| | | | | | | | Подпись и дата |

ТУ 22.19.73-012-13436288-2024

Лист

5

Таблица 6

| Размер | E/R | Твёрдость резины Характеристика | G _{0,9} | G _{1,0} | G _{1,1} | G _{1,2} | G _{1,3} | G _{1,4} | G _{1,5} | G _{1,6} | G _{1,7} | G _{1,8} |
|--------|------|---------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 250 | 0,11 | Энергия кНм | 14 | 14 | 15 | 16 | 16 | 17 | 18 | 18 | 19 | 20 |
| | | Реакция кН | 129 | 135 | 141 | 148 | 154 | 161 | 167 | 174 | 180 | 187 |
| 300 | 0,13 | Энергия кНм | 20 | 21 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |
| | | Реакция кН | 155 | 163 | 171 | 171 | 186 | 194 | 202 | 209 | 217 | 225 |
| 400 | 0,17 | Энергия кНм | 35 | 36 | 38 | 40 | 42 | 43 | 45 | 47 | 49 | 50 |
| | | Реакция кН | 207 | 217 | 227 | 238 | 248 | 258 | 269 | 279 | 289 | 299 |
| 500 | 0,21 | Энергия кНм | 54 | 57 | 60 | 62 | 65 | 68 | 70 | 73 | 76 | 79 |
| | | Реакция кН | 258 | 271 | 284 | 297 | 310 | 323 | 336 | 348 | 361 | 374 |
| 600 | 0,25 | Энергия кНм | 78 | 82 | 86 | 90 | 94 | 98 | 101 | 105 | 109 | 113 |
| | | Реакция кН | 311 | 326 | 341 | 357 | 372 | 388 | 403 | 418 | 434 | 449 |
| 800 | 0,34 | Энергия кНм | 138 | 145 | 152 | 159 | 166 | 173 | 180 | 187 | 194 | 201 |
| | | Реакция кН | 412 | 433 | 454 | 474 | 495 | 515 | 536 | 557 | 577 | 598 |
| 1000 | 0,42 | Энергия кНм | 217 | 228 | 239 | 250 | 260 | 271 | 282 | 293 | 303 | 314 |
| | | Реакция кН | 516 | 542 | 568 | 594 | 620 | 645 | 671 | 697 | 723 | 749 |

| G _{1,9} | G _{2,0} | G _{2,1} | G _{2,2} | G _{2,3} | G _{2,4} | G _{2,5} | G _{2,6} | G _{2,7} | G _{2,8} | G _{2,9} | G _{3,0} | G _{3,1} | Размер |
|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|--------|
| 20 | 21 | 22 | 22 | 23 | 24 | 24 | 25 | 26 | 26 | 27 | 28 | 28 | 250 |
| 193 | 200 | 206 | 212 | 219 | 225 | 232 | 238 | 245 | 251 | 258 | 264 | 270 | |
| 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 300 |
| 232 | 240 | 248 | 255 | 263 | 271 | 279 | 286 | 294 | 302 | 309 | 317 | 325 | |
| 52 | 54 | 55 | 57 | 59 | 61 | 62 | 64 | 66 | 68 | 69 | 71 | 73 | 400 |
| 310 | 320 | 330 | 341 | 351 | 361 | 372 | 382 | 392 | 402 | 413 | 423 | 433 | |
| 81 | 84 | 87 | 89 | 92 | 95 | 97 | 100 | 103 | 106 | 108 | 111 | 114 | 500 |
| 387 | 400 | 413 | 426 | 439 | 452 | 465 | 477 | 490 | 503 | 516 | 529 | 542 | |
| 117 | 121 | 125 | 129 | 133 | 137 | 140 | 144 | 148 | 152 | 156 | 160 | 164 | 600 |
| 465 | 480 | 495 | 511 | 526 | 542 | 557 | 572 | 588 | 603 | 619 | 634 | 649 | |
| 208 | 215 | 221 | 228 | 235 | 242 | 249 | 256 | 263 | 270 | 277 | 284 | 291 | 800 |
| 618 | 639 | 660 | 680 | 701 | 721 | 742 | 763 | 783 | 804 | 824 | 845 | 866 | |
| 325 | 336 | 346 | 357 | 368 | 379 | 389 | 400 | 411 | 422 | 432 | 443 | 454 | 1000 |
| 775 | 801 | 826 | 852 | 878 | 904 | 930 | 956 | 981 | 1007 | 1033 | 1059 | 1085 | |

1.4 Размеры и рабочие характеристики отбойных устройств типа РВ.

1.4.1 Размерные характеристики отбойных устройств типа РВ приведены в таблице 7(Рис4).

Таблица 7

| Тип | L, мм | H, мм | B, мм | C, мм | S, мм | E, мм | t, мм | G, мм | ED, мм | J, мм | Анкер/ Болт | Вес, кг |
|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-------|----------|-----------|-------|----------------|------------|
| РВ 250 | 1000 | 250 | 158 | 80 | 78 | 40 | 30 | 40 | 50 | 300 | M20 | 30 |
| РВ 300 | 1000 | 300 | 187 | 94 | 93 | 47 | 30 | 47 | 100 | 400 | M20 | 46 |
| РВ 400 | 1000 | 400 | 250 | 125 | 124 | 63 | 40 | 62 | 250 | 500 | M24 | 66 |
| РВ 500 | 1000 | 500 | 316 | 158 | 142 | 87 | 50 | 71 | 250 | 500 | M30 | 111 |
| РВ 550 | 1000 | 550 | 344 | 172 | 170 | 87 | 50 | 85 | 250 | 500 | M30 | 132 |
| РВ 600 | 1000 | 600 | 373 | 188 | 199 | 87 | 50 | 101 | 250 | 500 | M30 | 153 |
| РВ 700 | 1000 | 700 | 443 | 225 | 217 | 113 | 60 | 112 | 250 | 500 | M36 | 222 |
| РВ 750 | 1000 | 750 | 466 | 235 | 230 | 118 | 60 | 117 | 250 | 500 | M36 | 239 |
| РВ 800 | 1000 | 800 | 498 | 250 | 240 | 129 | 60 | 121 | 250 | 500 | M36 | 268 |
| РВ 900 | 1000 | 900 | 569 | 289 | 279 | 145 | 67 | 144 | 250 | 500 | M42 | 367 |
| РВ 1000 | 1000 | 1000 | 634 | 322 | 310 | 162 | 67 | 160 | 250 | 500 | M42 | 454 |

Подпись и дата

Изм. инв. № дубл.

Баз. инв. №

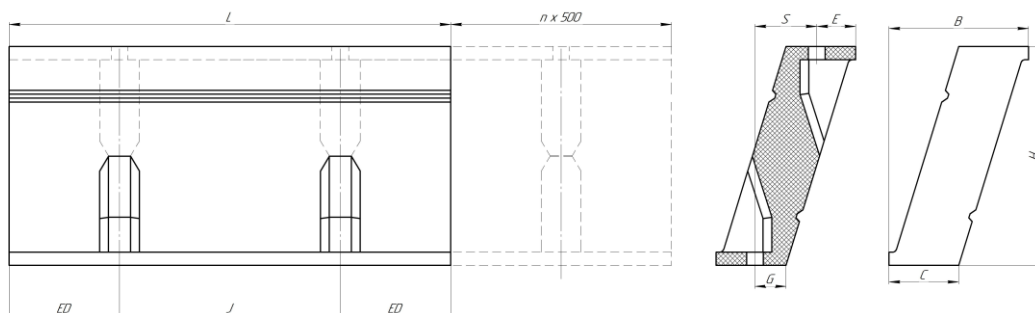
Подпись и дата

Изм. инв. № подл.

| | | | | | | | | |
|-----|------|----------|------|------|-------------------------------|--|--|------|
| | | | | | ТУ 22.19.73-012-13436288-2024 | | | Лист |
| Изм | Лист | № докум. | Подп | Дата | | | | 6 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---------|------|------|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| PB 1200 | 1000 | 1200 | 762 | 390 | 372 | 195 | 72 | 195 | 250 | 500 | M48 | 625 |
| PB 1250 | 1000 | 1250 | 792 | 401 | 388 | 202 | 72 | 199 | 250 | 500 | M48 | 639 |
| PB 1400 | 1000 | 1400 | 870 | 440 | 430 | 220 | 78 | 220 | 250 | 500 | M48 | 846 |

Рисунок 4



1.4.2 Для отбойных устройств типа PB энергетические параметры в зависимости от жёсткости резиновой смеси приведены в таблице 8.

Таблица 8

| Размер | E/R | Твёрдость резины Характеристика | G _{0,9} | G _{1,0} | G _{1,1} | G _{1,2} | G _{1,3} | G _{1,4} | G _{1,5} | G _{1,6} | G _{1,7} | G _{1,8} |
|--------|------|------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 250 | 0,10 | Энергия кНм | 8,7 | 9,0 | 9,3 | 9,6 | 9,9 | 10 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| | | Реакция кН | 79 | 82 | 86 | 89 | 93 | 96 | 100 | 103 | 107 | 110 |
| 300 | 0,12 | Энергия кНм | 13 | 13 | 13 | 14 | 14 | 15 | 15 | 15 | 16 | 16 |
| | | Реакция кН | 102 | 106 | 109 | 112 | 115 | 119 | 122 | 125 | 129 | 132 |
| 400 | 0,18 | Энергия кНм | 22 | 23 | 24 | 25 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 29 |
| | | Реакция кН | 122 | 126 | 131 | 135 | 140 | 144 | 148 | 153 | 157 | 162 |
| 500 | 0,23 | Энергия кНм | 32 | 36 | 37 | 39 | 40 | 41 | 43 | 44 | 45 | 46 |
| | | Реакция кН | 139 | 157 | 162 | 168 | 173 | 179 | 185 | 190 | 196 | 202 |
| 550 | 0,25 | Энергия кНм | 40 | 44 | 46 | 47 | 49 | 50 | 52 | 53 | 55 | 56 |
| | | Реакция кН | 160 | 173 | 179 | 185 | 192 | 198 | 204 | 210 | 216 | 222 |
| 600 | 0,28 | Энергия кНм | 47 | 52 | 54 | 56 | 58 | 59 | 61 | 63 | 65 | 67 |
| | | Реакция кН | 168 | 188 | 195 | 202 | 209 | 215 | 222 | 229 | 235 | 242 |
| 700 | 0,32 | Энергия кНм | 63 | 70 | 73 | 75 | 78 | 80 | 83 | 85 | 88 | 90 |
| | | Реакция кН | 212 | 219 | 227 | 235 | 243 | 251 | 259 | 266 | 274 | 282 |
| 750 | 0,34 | Энергия кНм | 73 | 81 | 84 | 87 | 89 | 92 | 95 | 98 | 101 | 103 |
| | | Реакция кН | 215 | 238 | 246 | 254 | 262 | 270 | 279 | 287 | 295 | 303 |
| 800 | 0,37 | Энергия кНм | 84 | 93 | 96 | 99 | 103 | 106 | 109 | 112 | 115 | 119 |
| | | Реакция кН | 227 | 251 | 259 | 268 | 278 | 286 | 295 | 303 | 311 | 322 |
| 900 | 0,41 | Энергия кНм | 106 | 118 | 122 | 126 | 130 | 134 | 138 | 142 | 146 | 150 |
| | | Реакция кН | 259 | 285 | 295 | 305 | 314 | 324 | 334 | 344 | 354 | 363 |
| 1000 | 0,46 | Энергия кНм | 131 | 146 | 151 | 156 | 161 | 166 | 171 | 176 | 181 | 186 |
| | | Реакция кН | 285 | 317 | 328 | 338 | 349 | 360 | 371 | 382 | 393 | 403 |
| 1200 | 0,54 | Энергия кНм | 186 | 207 | 213 | 220 | 226 | 232 | 239 | 245 | 251 | 257 |
| | | Реакция кН | 344 | 378 | 389 | 401 | 412 | 424 | 435 | 446 | 458 | 469 |
| 1250 | 0,57 | Энергия кНм | 194 | 216 | 222 | 229 | 235 | 242 | 249 | 255 | 261 | 268 |
| | | Реакция кН | 340 | 378 | 389 | 402 | 413 | 426 | 437 | 448 | 460 | 471 |
| 1400 | 0,64 | Энергия кНм | 257 | 286 | 294 | 303 | 311 | 320 | 328 | 336 | 345 | 353 |
| | | Реакция кН | 402 | 447 | 455 | 469 | 482 | 495 | 509 | 530 | 539 | 548 |

| | | | | | | | |
|-----|------|----------|------|------|-------------|---------------|----------------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп | Дата | Изм. инв. № | Интв. № дубл. | Подпись и дата |
| | | | | | | | Интв. № подл. |

ТУ 22.19.73-012-13436288-2024

| G _{1,9} | G _{2,0} | G _{2,1} | G _{2,2} | G _{2,3} | G _{2,4} | G _{2,5} | G _{2,6} | G _{2,7} | G _{2,8} | G _{2,9} | G _{3,0} | G _{3,1} | Размер |
|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|--------|
| 12 | 12 | 12 | 13 | 13 | 13 | 14 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 17 | 250 |
| 113 | 117 | 120 | 124 | 127 | 131 | 134 | 138 | 141 | 145 | 148 | 148 | 163 | |
| 17 | 17 | 17 | 18 | 18 | 19 | 19 | 19 | 20 | 21 | 22 | 22 | 24 | 300 |
| 135 | 138 | 142 | 145 | 148 | 151 | 155 | 158 | 161 | 172 | 176 | 179 | 196 | |
| 30 | 31 | 32 | 33 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 37 | 38 | 39 | 43 | 400 |
| 166 | 170 | 175 | 179 | 184 | 188 | 192 | 197 | 201 | 205 | 210 | 214 | 235 | |
| 48 | 49 | 50 | 52 | 53 | 54 | 56 | 57 | 58 | 59 | 61 | 62 | 68 | 500 |
| 207 | 213 | 219 | 224 | 230 | 236 | 241 | 247 | 253 | 258 | 264 | 270 | 294 | |
| 58 | 60 | 61 | 63 | 64 | 66 | 67 | 69 | 70 | 72 | 73 | 75 | 83 | 550 |
| 228 | 234 | 240 | 246 | 253 | 259 | 265 | 271 | 277 | 283 | 289 | 295 | 323 | |
| 69 | 71 | 72 | 74 | 76 | 78 | 80 | 82 | 83 | 85 | 87 | 89 | 98 | 600 |
| 249 | 255 | 262 | 269 | 276 | 282 | 289 | 296 | 302 | 309 | 316 | 322 | 352 | |
| 93 | 95 | 98 | 100 | 103 | 105 | 108 | 110 | 113 | 115 | 118 | 120 | 132 | 700 |
| 290 | 298 | 306 | 313 | 321 | 329 | 337 | 345 | 353 | 361 | 368 | 376 | 413 | |
| 106 | 109 | 112 | 115 | 117 | 120 | 123 | 126 | 129 | 131 | 134 | 137 | 151 | 750 |
| 311 | 320 | 328 | 336 | 344 | 352 | 361 | 369 | 377 | 385 | 394 | 402 | 443 | |
| 122 | 125 | 128 | 131 | 135 | 138 | 141 | 144 | 147 | 151 | 154 | 157 | 173 | 800 |
| 329 | 337 | 345 | 354 | 365 | 372 | 381 | 389 | 397 | 408 | 416 | 424 | 470 | |
| 154 | 159 | 163 | 167 | 171 | 175 | 179 | 183 | 187 | 191 | 195 | 199 | 219 | 900 |
| 373 | 383 | 393 | 402 | 412 | 422 | 432 | 442 | 451 | 461 | 471 | 481 | 529 | |
| 191 | 196 | 202 | 206 | 211 | 216 | 221 | 226 | 231 | 236 | 241 | 246 | 271 | 1000 |
| 414 | 425 | 437 | 447 | 458 | 469 | 479 | 490 | 501 | 512 | 523 | 534 | 587 | |
| 264 | 270 | 278 | 286 | 294 | 302 | 311 | 319 | 327 | 335 | 343 | 351 | 386 | 1200 |
| 481 | 492 | 507 | 522 | 537 | 552 | 567 | 582 | 597 | 612 | 627 | 642 | 706 | |
| 273 | 281 | 289 | 298 | 306 | 315 | 323 | 331 | 340 | 348 | 356 | 365 | 402 | 1250 |
| 473 | 487 | 502 | 517 | 531 | 546 | 560 | 575 | 589 | 604 | 618 | 633 | 710 | |
| 362 | 370 | 381 | 392 | 404 | 415 | 426 | 437 | 448 | 460 | 471 | 482 | 530 | 1400 |
| 562 | 575 | 592 | 610 | 627 | 644 | 662 | 679 | 696 | 713 | 731 | 748 | 823 | |

1.5 Размеры и рабочие характеристики конусных отбойных устройств.

1.5.1 Размерные характеристики конусных отбойных устройств (РКО) приведены в таблице 9 (Рис 5).

Таблица 9

| Отбойник | H, (мм) | ØD, (мм) | Ød, (мм) | h, (мм) | E, (мм) | ØPD, (мм) | ØPd, (мм) | K _{min} , (мм) | Ød ₁ , (мм) | Болты | Вес, (кг) |
|----------|------------|-------------|-------------|------------|------------|--------------|--------------|----------------------------|---------------------------|-------|--------------|
| РКО 300 | 300 | 500 | 262 | 25 | 38 | 440 | 210 | 45 | 25 | 4xM20 | 34 |
| РКО 350 | 350 | 575 | 306 | 25 | 38 | 510 | 245 | 52 | 25 | 4xM20 | 52 |
| РКО 400 | 400 | 650 | 350 | 27 | 38 | 585 | 280 | 60 | 25 | 4xM20 | 74 |
| РКО 500 | 500 | 820 | 435 | 32 | 45 | 730 | 350 | 75 | 30 | 4xM24 | 148 |
| РКО 600 | 600 | 900 | 525 | 35 | 45 | 810 | 420 | 90 | 30 | 6xM24 | 243 |
| РКО 700 | 700 | 1120 | 615 | 37 | 72 | 1020 | 490 | 105 | 30 | 4xM30 | 396 |
| РКО 800 | 800 | 1280 | 700 | 42 | 72 | 1165 | 560 | 120 | 38 | 6xM30 | 577 |
| РКО 900 | 900 | 1450 | 785 | 52 | 72 | 1313 | 630 | 135 | 44 | 6xM30 | 846 |
| РКО 1000 | 1000 | 1600 | 875 | 57 | 82 | 1460 | 700 | 150 | 44 | 6xM36 | 1114 |
| РКО 1100 | 1100 | 1760 | 963 | 62 | 92 | 1605 | 770 | 165 | 50 | 6xM42 | 1525 |
| РКО 1150 | 1150 | 1850 | 1010 | 70 | 92 | 1550 | 805 | 175 | 50 | 6xM42 | 1731 |
| РКО 1200 | 1200 | 1920 | 1050 | 72 | 92 | 1750 | 840 | 180 | 50 | 8xM42 | 1951 |
| РКО 1300 | 1300 | 2080 | 1140 | 77 | 105 | 1900 | 910 | 195 | 57 | 8xM48 | 2446 |
| РКО 1400 | 1400 | 2240 | 1230 | 85 | 105 | 2040 | 980 | 210 | 57 | 8xM48 | 2987 |

| | | | | | |
|-----|------|----------|------|------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп | Дата | Лист |
| | | | | | |

ТУ 22.19.73-012-13436288-2024

| G _{1,9} | G _{2,0} | G _{2,1} | G _{2,2} | G _{2,3} | G _{2,4} | G _{2,5} | G _{2,6} | G _{2,7} | G _{2,8} | G _{2,9} | G _{3,0} | G _{3,1} | Размер |
|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|----------|
| 13 | 13 | 14 | 14 | 14 | 15 | 15 | 16 | 16 | 16 | 17 | 17 | 18 | РКО 300 |
| 81 | 83 | 86 | 89 | 91 | 94 | 96 | 99 | 102 | 104 | 107 | 110 | 112 | |
| 18 | 19 | 19 | 19 | 20 | 20 | 21 | 21 | 22 | 22 | 23 | 23 | 28 | РКО 350 |
| 109 | 111 | 114 | 117 | 120 | 123 | 126 | 129 | 132 | 135 | 138 | 141 | 155 | |
| 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | РКО 400 |
| 143 | 148 | 152 | 157 | 162 | 166 | 171 | 176 | 180 | 185 | 190 | 194 | 199 | |
| 59 | 61 | 63 | 65 | 66 | 68 | 70 | 72 | 74 | 76 | 78 | 80 | 82 | РКО 500 |
| 224 | 231 | 238 | 246 | 253 | 260 | 268 | 275 | 282 | 289 | 297 | 304 | 311 | |
| 102 | 105 | 108 | 111 | 115 | 118 | 121 | 125 | 128 | 131 | 135 | 138 | 141 | РКО 600 |
| 323 | 333 | 344 | 354 | 365 | 375 | 385 | 396 | 406 | 417 | 427 | 438 | 448 | |
| 162 | 167 | 172 | 177 | 183 | 188 | 193 | 198 | 203 | 209 | 214 | 219 | 224 | РКО 700 |
| 439 | 454 | 468 | 482 | 496 | 511 | 525 | 539 | 553 | 568 | 582 | 596 | 610 | |
| 241 | 249 | 257 | 265 | 272 | 280 | 288 | 296 | 304 | 311 | 319 | 327 | 335 | РКО 800 |
| 574 | 593 | 611 | 630 | 648 | 667 | 686 | 704 | 723 | 741 | 760 | 779 | 797 | |
| 343 | 354 | 365 | 376 | 388 | 399 | 410 | 421 | 432 | 443 | 454 | 465 | 476 | РКО 900 |
| 727 | 750 | 774 | 797 | 821 | 844 | 868 | 891 | 915 | 939 | 962 | 986 | 1009 | |
| 471 | 486 | 501 | 516 | 531 | 547 | 562 | 577 | 592 | 608 | 623 | 638 | 653 | РКО 1000 |
| 897 | 926 | 955 | 984 | 1013 | 1043 | 1072 | 1101 | 1130 | 1159 | 1188 | 1217 | 1246 | |
| 627 | 647 | 667 | 687 | 707 | 728 | 748 | 768 | 788 | 809 | 829 | 849 | 869 | РКО 1100 |
| 1085 | 1120 | 1156 | 1191 | 1226 | 1262 | 1297 | 1332 | 1367 | 1402 | 1437 | 1473 | 1508 | |
| 714 | 737 | 760 | 784 | 807 | 830 | 853 | 876 | 899 | 922 | 945 | 969 | 992 | РКО 1150 |
| 1187 | 1225 | 1264 | 1302 | 1341 | 1379 | 1418 | 1456 | 1495 | 1533 | 1571 | 1610 | 1648 | |
| 812 | 838 | 864 | 890 | 917 | 943 | 969 | 996 | 1022 | 1048 | 1074 | 1101 | 1127 | РКО 1200 |
| 1293 | 1335 | 1377 | 1418 | 1460 | 1502 | 1544 | 1586 | 1628 | 1670 | 1712 | 1753 | 1795 | |
| 1034 | 1067 | 1101 | 1134 | 1168 | 1201 | 1234 | 1268 | 1301 | 1335 | 1368 | 1402 | 1435 | РКО 1300 |
| 1510 | 1559 | 1608 | 1656 | 1705 | 1754 | 1803 | 1852 | 1901 | 1950 | 1999 | 2048 | 2097 | |
| 1291 | 1332 | 1374 | 1416 | 1458 | 1499 | 1541 | 1583 | 1625 | 1667 | 1708 | 1750 | 1792 | РКО 1400 |
| 1760 | 1817 | 1874 | 1931 | 1988 | 2045 | 2102 | 2159 | 2216 | 2273 | 2330 | 2387 | 2444 | |

1.6 Размеры и рабочие характеристики бочкообразных отбойных устройств.

1.6.1 Размерные характеристики бочкообразных отбойных устройств, приведены в таблице 11 (Рис 6).

Таблица 11

| Отбойник | H, (мм) | ØD, (мм) | t, (мм) | ØPD, (мм) | Анкер / Болт | Вес, (кг) |
|----------|------------|-------------|------------|--------------|--------------|-----------|
| РБО 400 | 400 | 650 | 27 | 550 | 4xM24 | 75 |
| РБО 500 | 500 | 650 | 32 | 550 | 4xM24 | 110 |
| РБО 600 | 600 | 780 | 35 | 660 | 4xM30 | 197 |
| РБО 800 | 800 | 1050 | 42 | 900 | 6xM30 | 432 |
| РБО 1000 | 1000 | 1230 | 57 | 1100 | 6xM36 | 760 |
| РБО 1150 | 1150 | 1440 | 70 | 1300 | 6xM42 | 1205 |
| РБО 1250 | 1250 | 1600 | 72 | 1450 | 6xM42 | 1550 |
| РБО 1450 | 1450 | 1820 | 85 | 1650 | 6xM48 | 2350 |
| РБО 1600 | 1600 | 1960 | 92 | 1800 | 8xM48 | 2940 |
| РБО 1700 | 1700 | 2100 | 92 | 1900 | 8xM56 | 3400 |

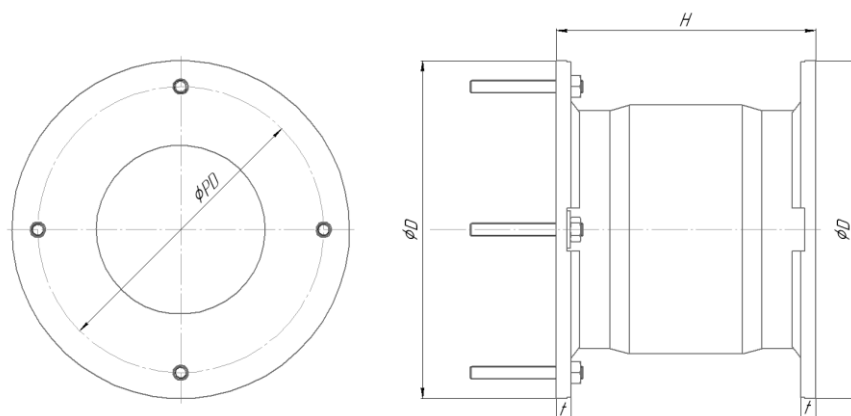
| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|------|------|----------|-------|------|

ТУ 22.19.73-012-13436288-2024

Лист

10

Рисунок 6



1.6.2 Для бочкообразных отбойных устройств (РБО) энергетические параметры в зависимости от жёсткости резиновой смеси приведены в таблице 12.

Таблица 12

| Размер | E/R | Твёрдость резины Характеристика | G _{0,9} | G _{1,0} | G _{1,1} | G _{1,2} | G _{1,3} | G _{1,4} | G _{1,5} | G _{1,6} | G _{1,7} | G _{1,8} |
|----------|------|------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| РБО 400 | 0,17 | Энергия кНм | 9 | 10 | 10 | 11 | 12 | 12 | 13 | 13 | 14 | 15 |
| | | Реакция кН | 50 | 56 | 59 | 63 | 67 | 70 | 74 | 77 | 81 | 84 |
| РБО 500 | 0,22 | Энергия кНм | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 27 | 28 |
| | | Реакция кН | 83 | 87 | 91 | 96 | 100 | 105 | 109 | 115 | 122 | 128 |
| РБО 600 | 0,30 | Энергия кНм | 31 | 33 | 35 | 36 | 38 | 40 | 41 | 44 | 46 | 49 |
| | | Реакция кН | 119 | 126 | 132 | 138 | 144 | 151 | 157 | 166 | 176 | 185 |
| РБО 800 | 0,35 | Энергия кНм | 75 | 79 | 82 | 86 | 90 | 94 | 98 | 104 | 110 | 214 |
| | | Реакция кН | 211 | 223 | 234 | 245 | 256 | 267 | 279 | 295 | 312 | 488 |
| РБО 1000 | 0,44 | Энергия кНм | 145 | 153 | 161 | 168 | 176 | 184 | 191 | 203 | 116 | 226 |
| | | Реакция кН | 331 | 348 | 366 | 383 | 401 | 418 | 435 | 462 | 329 | 514 |
| РБО 1150 | 0,51 | Энергия кНм | 222 | 233 | 245 | 257 | 268 | 280 | 291 | 309 | 326 | 344 |
| | | Реакция кН | 438 | 461 | 484 | 507 | 530 | 553 | 576 | 610 | 645 | 679 |
| РБО 1250 | 0,55 | Энергия кНм | 284 | 299 | 314 | 329 | 343 | 359 | 374 | 396 | 419 | 441 |
| | | Реакция кН | 517 | 544 | 571 | 598 | 626 | 653 | 680 | 720 | 761 | 802 |
| РБО 1450 | 0,64 | Энергия кНм | 444 | 467 | 490 | 514 | 537 | 560 | 584 | 619 | 654 | 689 |
| | | Реакция кН | 694 | 732 | 768 | 805 | 842 | 878 | 915 | 969 | 1024 | 1078 |
| РБО 1600 | 0,70 | Энергия кНм | 596 | 628 | 659 | 690 | 721 | 753 | 785 | 832 | 879 | 926 |
| | | Реакция кН | 846 | 891 | 937 | 982 | 1027 | 1073 | 1118 | 1185 | 1251 | 1318 |
| РБО 1700 | 0,74 | Энергия кНм | 714 | 751 | 789 | 827 | 864 | 902 | 940 | 997 | 1054 | 1110 |
| | | Реакция кН | 961 | 1010 | 1059 | 1108 | 1157 | 1206 | 1255 | 1332 | 1404 | 1484 |

| G _{1,9} | G _{2,0} | G _{2,1} | G _{2,2} | G _{2,3} | G _{2,4} | G _{2,5} | G _{2,6} | G _{2,7} | G _{2,8} | G _{2,9} | G _{3,0} | G _{3,1} | Размер |
|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|---------|
| 15 | 16 | 16 | 17 | 17 | 18 | 18 | 19 | 19 | 20 | 20 | 21 | 23 | РБО 400 |
| 88 | 91 | 94 | 97 | 99 | 102 | 104 | 107 | 110 | 112 | 115 | 118 | 129 | |
| 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | РБО 500 |
| 135 | 141 | 146 | 150 | 154 | 159 | 163 | 167 | 171 | 176 | 180 | 184 | 189 | |
| 51 | 54 | 55 | 57 | 59 | 60 | 62 | 64 | 65 | 67 | 68 | 70 | 72 | РБО 600 |
| 195 | 204 | 210 | 217 | 223 | 229 | 235 | 241 | 247 | 253 | 259 | 265 | 271 | |
| 122 | 128 | 132 | 136 | 140 | 144 | 148 | 151 | 155 | 158 | 162 | 166 | 169 | РБО 800 |
| 345 | 362 | 373 | 385 | 400 | 407 | 418 | 428 | 439 | 450 | 460 | 471 | 481 | |

Подпись и дата

Инов. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инов. № подл.

ТУ 22.19.73-012-13436288-2024

Лист

11

Изм Лист № докум. Подп Дата

| | | | | | | | | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------|
| 238 | 249 | 257 | 264 | 272 | 280 | 287 | 295 | 302 | 309 | 316 | 324 | 331 | РБО 1000 |
| 540 | 566 | 583 | 601 | 618 | 636 | 653 | 670 | 686 | 703 | 719 | 736 | 752 | |
| 361 | 379 | 390 | 402 | 413 | 425 | 436 | 448 | 459 | 470 | 481 | 492 | 504 | РБО 1150 |
| 714 | 748 | 765 | 794 | 817 | 840 | 863 | 885 | 907 | 920 | 942 | 973 | 995 | |
| 464 | 486 | 501 | 516 | 531 | 546 | 561 | 575 | 590 | 604 | 618 | 633 | 647 | РБО 1250 |
| 843 | 884 | 911 | 938 | 965 | 993 | 1020 | 1045 | 1071 | 1096 | 1122 | 1147 | 1173 | |
| 724 | 759 | 782 | 806 | 829 | 852 | 876 | 899 | 922 | 945 | 968 | 991 | 1020 | РБО 1450 |
| 1132 | 1187 | 1224 | 1261 | 1298 | 1336 | 1373 | 1408 | 1444 | 1479 | 1514 | 1550 | 1584 | |
| 973 | 1020 | 1051 | 1083 | 1114 | 1145 | 1177 | 1206 | 1236 | 1265 | 1295 | 1324 | 1353 | РБО 1600 |
| 1385 | 1451 | 1495 | 1538 | 1580 | 1624 | 1667 | 1710 | 1753 | 1797 | 1840 | 1883 | 1926 | |
| 1169 | 1226 | 1263 | 1300 | 1338 | 1375 | 1412 | 1448 | 1482 | 1518 | 1553 | 1589 | 1624 | РБО 1700 |
| 1561 | 1638 | 1687 | 1736 | 1784 | 1834 | 1883 | 1932 | 1980 | 2030 | 2079 | 2128 | 2177 | |

1.7 Размеры отбойных устройств типа РДД приведены в таблице 13 (Рис. 7).

Таблица 13

| Н, (мм) | В, (мм) | С, (мм) | Д, (мм) | Е, (мм) | Ф, (мм) | А*, (мм) | Л*, (мм) | Полоса | Анкеры | Вес, (кг) |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|--------|--------|-----------|
| 100x100 | 25,0 | 30 | 15 | 25 | 10 | 200÷300 | 90÷130 | 40x5 | М12 | 8,3 |
| 150x150 | 37,5 | 40 | 20 | 30 | 12 | 250÷350 | 110÷150 | 60x8 | М16 | 18,0 |
| 200x200 | 50,0 | 50 | 25 | 45 | 15 | 300÷400 | 130÷180 | 80x10 | М20 | 32,0 |
| 250x250 | 62,5 | 60 | 30 | 45 | 20 | 350÷450 | 140÷200 | 90x12 | М24 | 50,0 |
| 300x300 | 75,0 | 60 | 30 | 60 | 25 | 350÷450 | 140÷200 | 110x12 | М24 | 72,0 |
| 350x350 | 87,5 | 75 | 35 | 70 | 25 | 350÷450 | 140÷200 | 130x15 | М30 | 103,6 |
| 400x400 | 100,0 | 75 | 35 | 80 | 30 | 350÷450 | 140÷200 | 150x15 | М30 | 128,0 |
| 500x500 | 125,0 | 90 | 45 | 90 | 40 | 400÷500 | 160÷230 | 180x20 | М36 | 200,0 |

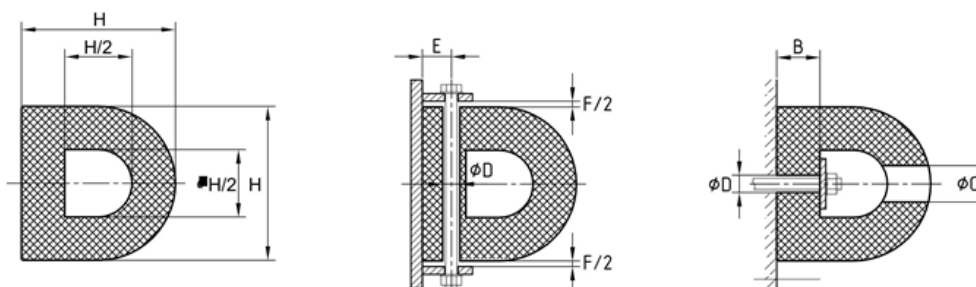


Рисунок 7

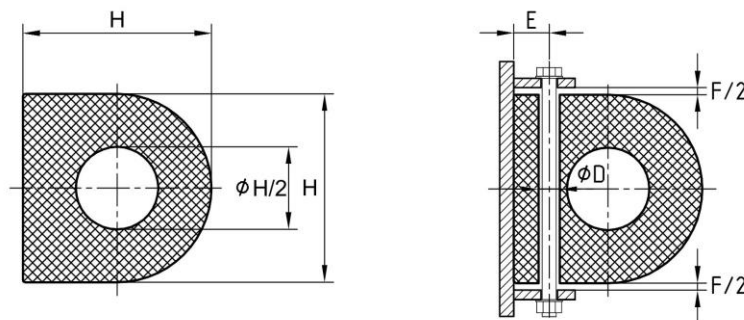
1.8 Размеры отбойных устройств типа РДК приведены в таблице 14 (Рис.8).

Таблица 14

| Н, (мм) | Д, (мм) | Е, (мм) | Ф, (мм) | А*, (мм) | Л*, (мм) | Анкеры | Вес, (кг) |
|---------|---------|---------|---------|----------|----------|--------|-----------|
| 100x100 | 15 | 25 | 10 | 200÷300 | 90÷130 | М12 | 9,9 |
| 150x150 | 20 | 30 | 12 | 250÷350 | 110÷150 | М16 | 20,0 |
| 200x200 | 25 | 45 | 15 | 300÷400 | 130÷180 | М20 | 37,4 |
| 250x250 | 30 | 50 | 20 | 350÷450 | 140÷200 | М24 | 57,2 |
| 300x300 | 30 | 60 | 25 | 350÷450 | 140÷200 | М24 | 81,3 |
| 350x350 | 35 | 70 | 25 | 350÷450 | 140÷200 | М30 | 109,5 |
| 400x400 | 35 | 80 | 30 | 350÷450 | 140÷200 | М30 | 142,0 |
| 500x500 | 45 | 90 | 40 | 400÷500 | 150÷230 | М36 | 208,0 |

Подпись и дата
Изм. № дубл.
Изм. № дубл.
Взам. инв. №
Изм. № подл.

Рисунок 8

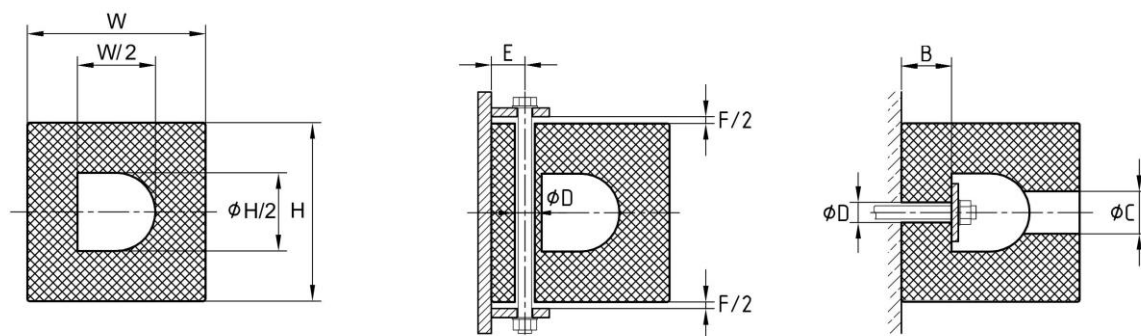


1.9 Размеры отбойных устройств типа РКД приведены в таблице 15 (Рис.9).

Таблица 15

| H, (мм) | W, (мм) | B, (мм) | C, (мм) | D, (мм) | E, (мм) | F, (мм) | A*, (мм) | L*, (мм) | Полоса | Анкеры | Вес, (кг) |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|--------|--------|-----------|
| 100 | 100 | 25,0 | 30 | 15 | 25 | 10 | 200÷300 | 90÷130 | 40x5 | M12 | 9,5 |
| 150 | 150 | 37,5 | 40 | 20 | 30 | 12 | 250÷350 | 110÷150 | 50x8 | M16 | 22,1 |
| 200 | 200 | 50,0 | 50 | 25 | 45 | 15 | 300÷400 | 130÷180 | 70x10 | M20 | 38,7 |
| 250 | 250 | 62,5 | 60 | 30 | 50 | 20 | 350÷450 | 140÷200 | 90x12 | M24 | 59,3 |
| 300 | 300 | 75,0 | 75 | 30 | 60 | 25 | 350÷450 | 140÷200 | 100x15 | M30 | 89,3 |
| 400 | 400 | 100,0 | 75 | 35 | 80 | 30 | 350÷450 | 140÷200 | 150x15 | M30 | 148,5 |
| 500 | 500 | 125,0 | 90 | 45 | 90 | 40 | 400÷500 | 160÷230 | 180x20 | M36 | 232,1 |

Рисунок 9



1.10 Размеры отбойных устройств типа РКК приведены в таблице 16 (Рис.10).

Таблица 16

| H, (мм) | D, (мм) | E, (мм) | F, (мм) | A*, (мм) | L*, (мм) | Анкеры | Вес, (кг) |
|---------|---------|---------|---------|----------|----------|--------|-----------|
| 100x100 | 15 | 25 | 10 | 200÷300 | 90÷130 | M12 | 11,1 |
| 150x150 | 20 | 30 | 12 | 250÷350 | 110÷150 | M16 | 22,9 |
| 200x200 | 25 | 45 | 15 | 300÷400 | 130÷180 | M20 | 42,6 |
| 250x250 | 30 | 50 | 20 | 350÷450 | 140÷200 | M24 | 65,3 |
| 300x300 | 30 | 60 | 25 | 350÷450 | 140÷200 | M24 | 92,9 |
| 400x400 | 35 | 80 | 30 | 350÷450 | 140÷200 | M30 | 153,6 |
| 500x500 | 45 | 90 | 40 | 400÷500 | 150÷230 | M36 | 240,1 |

Изм Лист № докум. Подп Дата

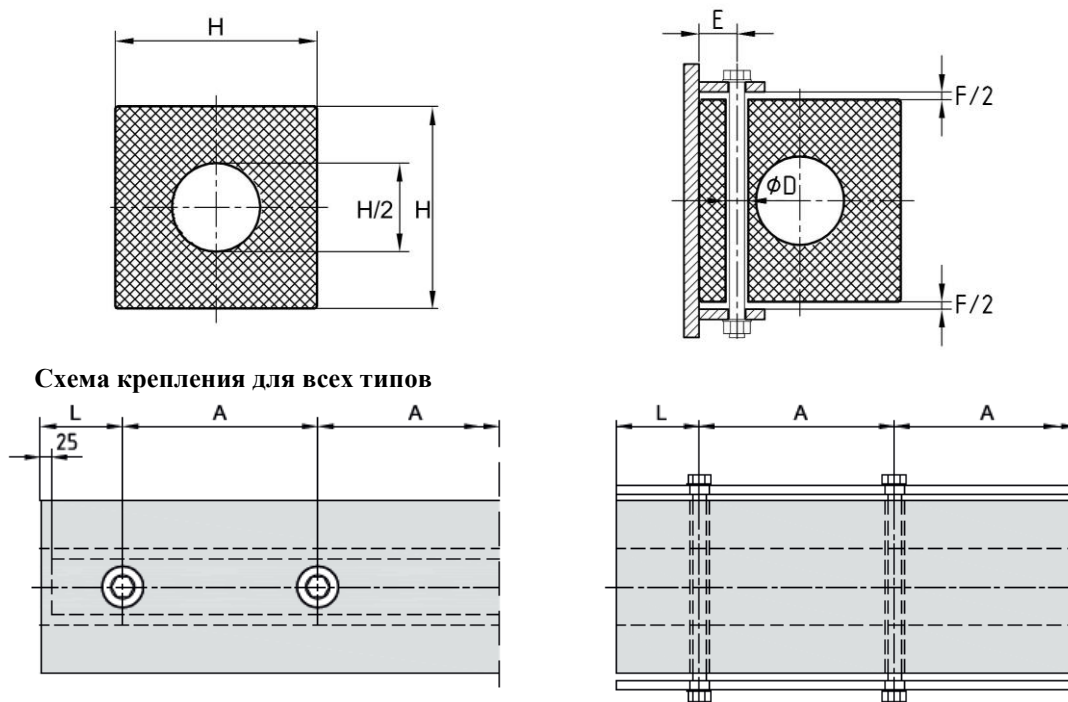


Схема крепления для всех типов

1.11 Размеры привальных брусов не регламентируются и изготавливаются, по дополнительно согласованным чертежам с заказчиком.

1.12 Завод производит два типа лестниц РЛ, отличающихся высотой от причальной стенки: 150 и 250 мм. Лестница отбойная РЛ – это единая конструкция, представляющая из себя лестницу и отбойник в одном изделии. За счет внутреннего стального армирования, данное изделие прочное и долговечное, при этом основная резиновая часть, работая как отбойник, защищает причал от случайных столкновений с небольшими судами во время швартовки. Лестница РЛ дополнительно комплектуется стальной обрезиненной или цепной дополнительной лестницей. Размеры лестницы отбойной РЛ составляют 150 (250) x 740 x 1100 – 2900 мм, с приставной лестницей длиной 600 – 1800 мм. Возможно, изготовление лестниц других размеров по дополнительно согласованным чертежам. см табл. 17 (рис.11).

| | | | | |
|---------------|----------------|--------------|---------------|----------------|
| Инов. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | Инов. № дубл. | Подпись и дата |
| | | | | |

| | | | | | | |
|-----|------|----------|------|------|-------------------------------|------|
| | | | | | ТУ 22.19.73-012-13436288-2024 | Лист |
| Изм | Лист | № докум. | Подп | Дата | | 14 |
| | | | | | | |

1.17 Размеры композитных отбойных устройств типа КРК приведены в таблице 22 (Рис.16).

Таблица 22

| H, мм | D,мм | E,мм | F,мм | C,мм | A*,мм | L*,мм | Анкер | Вес,м(кг) |
|---------|------|------|------|------|---------|---------|-------|-----------|
| 100x100 | 15 | 25 | 10 | 20 | 200~300 | 90~130 | M12 | 11,1 |
| 150x150 | 20 | 30 | 12 | 20 | 250~350 | 110~150 | M16 | 27,0 |
| 200x200 | 25 | 45 | 20 | 25 | 300~400 | 130~180 | M20 | 48,0 |
| 250x250 | 30 | 50 | 25 | 30 | 350~450 | 140~200 | M24 | 75,0 |
| 300x300 | 30 | 60 | 30 | 30 | 350~450 | 140~200 | M24 | 108,0 |

Точки крепления смотреть A,L* (рис.16 Схема крепления для всех типов).

Рисунок 16

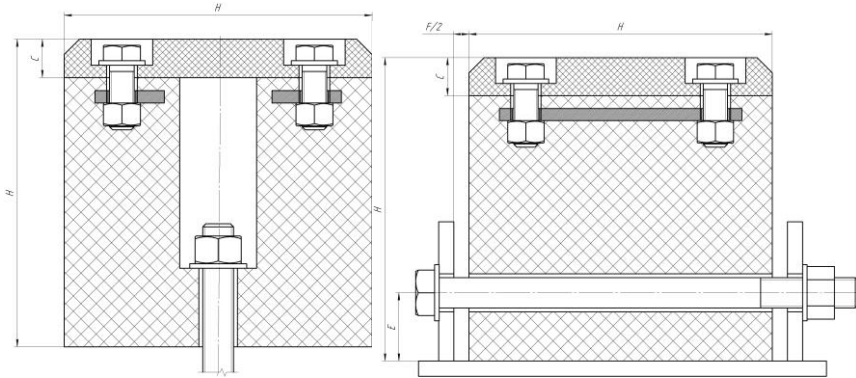
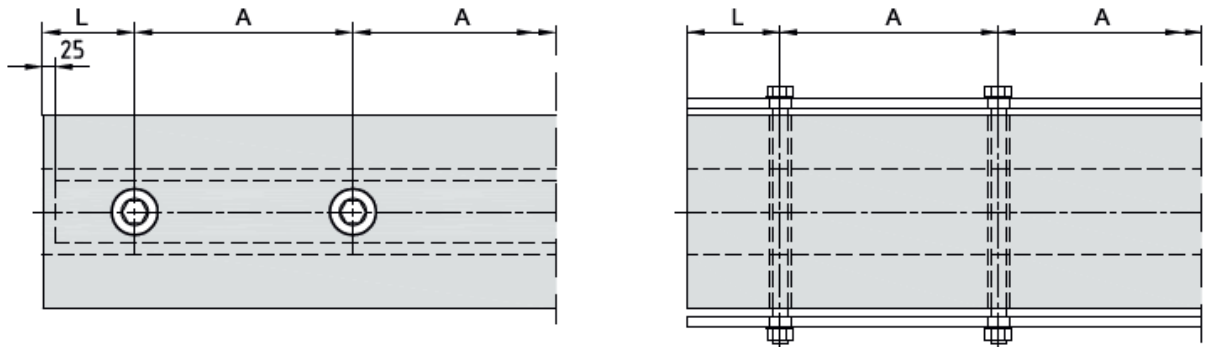


Схема крепления для всех типов



| | | | | |
|---------------|----------------|--------------|---------------|----------------|
| Инов. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | Инов. № дубл. | Подпись и дата |
| | | | | |

| | | | | | | |
|-----|------|----------|------|------|-------------------------------|------|
| | | | | | ТУ 22.19.73-012-13436288-2024 | Лист |
| Изм | Лист | № докум. | Подп | Дата | | 18 |

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ.

2.1 Отбойные причальные приспособления должны соответствовать требованиям настоящих технических условий и требованиям международного стандарта PIANC («Guidelines for the design of fender systems»: 2002, Рекомендации по проектированию отбойных систем:2002) в части раздела 3 и Приложения А.

2.2 Конструкция и размеры отбойных причальных устройств должны соответствовать настоящим ТУ или чертежам, согласованным между предприятием-изготовителем и предприятием-потребителем.

2.3 Допустимые отклонения размеров отбойных устройств согласно чертежам:

- для арочных, РВ-элементов, конусных (РКО) и бочкообразных отбойных устройств (РБО): не более $\pm 2\%$, расстояние между отверстиями для болтов ± 4 мм (расстояние не суммируется);
- для цилиндрических отбойных устройств: внешний и внутренний диаметр – $\pm 4\%$, длина – ± 50 мм;

- для отбойных устройств РДД, РДК, РКК, РКД типа и композитных отбойных устройств типа КРКК и КРК и привальных брусов – внешний и внутренний размер – $\pm 5\%$, длина – ± 50 мм или 3 % от длины изделия, что больше;

2.4 В чертежах на изделие должны быть указаны: условия работы (климат), содержание и место маркировки (по согласованию).

2.5 Отбойные причальные приспособления эксплуатируются в умеренном климате, при диапазоне рабочих температур воздуха от -40°C до $+50^{\circ}\text{C}$, цилиндрические, типа РДД, РДК, РКК, РКД, привальные брусы от -30°C до $+60^{\circ}\text{C}$.

2.5.1 Допускается изготовление для эксплуатации отбойных причальных приспособлений в холодном и тропическом климате при дополнительном согласовании с потребителем, с внесением условий эксплуатации в чертежи.

2.6 По способу изготовления причальные приспособления подразделяются на формовые и экструдированные.

2.7 В зависимости от условий эксплуатации отбойные причальные приспособления, кроме стандартного исполнения могут быть изготовлены из следующих типов резиновых смесей:

- МБС – маслобензостойкая;
- МС – морозостойкая;
- ММС – масломорозостойкая;
- ТР – в тропическом исполнении.

2.8 Отбойные причальные приспособления арочные, РВ-элементы, конусные (РКО), бочкообразные (РБО), отбойная лестница и все остальные типы стандартного исполнения могут быть изготовлены из резиновой смеси, в соответствии с требованиями международного стандарта PIANC («Guidelines for the design of fender systems»: 2002.

Рекомендации по проектированию отбойных систем:2002), РД 31.00.84-84, которые приведены в таблице 24. Отбойные устройства стандартного исполнения цилиндрические, типа РДД, РДК, РКК, РКД, композитные отбойные устройства КРКК и КРК, привальные брусы специального исполнения изготавливают из резиновых смесей по Российским требованиям ОСТ 5.3026-85, приведенным в таблицах 24, 26, 27 и 28.

2.9 Физико-механические показатели резины, из которой изготавливаются арочные отбойные устройства, РВ-элементы, конусные, бочкообразные отбойные устройства и отбойная лестница, должны соответствовать требованиям PIANC, РД 31.00.84-84, и приведены в таблице 24.

2.10 Физико-механические показатели накладок из полиэтилена СВМПЭ (UHMW-PE) для арочных РВ-элементов, конусных отбойных устройств (РКО), бочкообразных отбойных устройств (РБО), композитных отбойных устройств КРКК и КРК, приведены в таблице 25

| | | | | | | | | | |
|--------------|------|----------------|------|--------------|-------------------------------|--------------|--|----------------|--|
| Изн. № подл. | | Подпись и дата | | Взам. инв. № | | Изн. № дубл. | | Подпись и дата | |
| | | | | | | | | | |
| Изм | Лист | № докум. | Подп | Дата | ТУ 22.19.73-012-13436288-2024 | | | | |
| | | | | | Лист | | | | |
| | | | | | 19 | | | | |

(показатели контролируются изготовителем СВМПЭ пластин и подтверждаются сертификатом качества).

2.11 Физико-механические показатели резины, из которой изготавливаются цилиндрические отбойные устройства, отбойные устройства типа РДД, РДК, РКК, РКД, КРКК, КРК (при изготовлении формовым или литьевым методом) должны соответствовать значениям, приведённым в таблице 24 или 26 (в зависимости от требований заказчика).

2.12 Физико-механические показатели резины, из которой изготавливаются отбойные устройства РДД, РДК, РКК, РКД типа и привальные брусы (при изготовлении экструзионным методом), должны соответствовать значениям, приведённым в таблице 27.

2.13 Физико-механические показатели резины, из которой изготавливаются отбойные устройства в специальном исполнении, должны соответствовать значениям, приведённым в таблице 28.

2.14 Отбойные причальные приспособления изготавливаются из однородной, хорошо перемешанной резиновой смеси.

2.15 Допускается производственный ремонт отбойных причальных приспособлений предприятием-изготовителем без ухудшения их качества. Ремонт поверхностей отбойных устройств осуществляют методом горячей вулканизации с использованием аналогичной резиновой смеси или холодной вулканизации с использованием двухкомпонентных и однокомпонентных составов. Ремонт проводят по заключению ОТК, в случае несоответствия требованиям данных ТУ по внешнему виду отбойных устройств.

2.16 Для определения внешне видовых показателей и допусков, отбойные устройства подразделяются на:

- Отбойные устройства до 500 кг;
- Отбойные устройства до 1000 кг;
- Отбойные устройства до 2000 кг;
- Отбойные устройства до 3000 кг;
- Отбойные устройства свыше 3500 кг.

На поверхности отбойных устройств **не допускаются:**

- Не допускается для цилиндрических отбойных устройств разностенность не более половины диаметра изделия.

Таблица 23

| | Наименование | до 500 кг | до 1000 кг | до 2000кг | до 3000 кг | Свыше 3500 кг |
|---|--|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 1 | Отслоения резины от арматуры | Не допускают ся | Не допускаютс я | Не допускаютс я | Не допускаютс я | Не допускают ся |
| 2 | Трещины глубиной не более, мм и расслоений в резине | 5,0 мм | 6,0 мм | 8,00 | 10,00 | 12,00 |
| 3 | Выпрессовки в местах литниковых, разгрузочных отверстий по месту разъёма пресс формы не более , мм | 10,0 мм | 12,00 | 14,00 | 16,00 | 20,00 |

| | |
|----------------|----------------|
| Инов. № подл. | Подпись и дата |
| Взам. инв. № | Инов. № дубл. |
| Подпись и дата | Подпись и дата |

| | | | | | | |
|-----|------|----------|------|------|-------------------------------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп | Дата | ТУ 22.19.73-012-13436288-2024 | Лист |
| | | | | | | 20 |

| | | | | | | |
|---|---|---------------------------------------|--|--|---|---|
| 4 | Возвышения, захваты воздуха, углубления, отпечаток, недопресс на любой поверхности глубиной более, мм площадью более, см ² , в количестве более, шт | 5,0 мм 100 см ² 5 шт | 6,0 мм 140 см ² 10 шт | 8,0 мм 180 см ² 20 шт | 10,0 мм 230 см ² 40 шт | 12,0 мм 300 см ² 80 шт |
| 5 | Пузыри размером не более, см ² , в количестве не более, шт | 3,0 см ² 5шт | 7,0 см ² 10 шт | 11,0 см ² 20 шт | 18,0 см ² 40 шт | 25,0 см ² 80 шт |
| 6 | Втянутая кромка глубиной более, мм | 5,0 мм | 9,0 мм | 13,0 мм | 17,0 мм | 20,0 мм |
| 7 | Включения и следы выпадения от их выпадения более, мм | 3,0 мм | 5,0мм | 7,0мм | 9,0 мм | 11,0 мм |

2.17 На поверхности отбойных устройств **допускаются:**

- Разноцвет;
- Матовость покрытия;
- Разводы от пресс-формы;
- На не рабочей стороне технологические отверстия от направляющих, поддерживающих арматуру отбойного устройства;
- Рисунок в виде макро- и микрорельефа сформированный оснасткой;
- Следы ремонта;
- На рабочей и внутренней поверхности изделия следы от обрезки выпрессовок в местах литниковых и разгрузочных отверстий, а так же по разьему пресс-форм;
- Допускается производственный ремонт отбойных причальных приспособлений предприятием – изготовителем, без ухудшения качества отбойных устройств;
- В зоне литника возможны углубления/возвышения – технологические отверстия, не влияющие на энергопоказатели отбойного устройства и находящиеся вне рабочей зоны отбойника;
- Серповидность изделия, возникающая в изделиях длиной от 1500 мм с металлическими закладными деталями, в связи с усадкой резиновой смеси Серповидность не влияет на энергетические характеристики отбойного устройства. Изделие принимает свою правильную геометрическую форму при равномерной затяжке во время выполнения монтажа к причальной стенке.
- Допустимые захваты воздуха на поверхности отбойных устройств, не влияющие на основные энергетические и эксплуатационные характеристики (в пределах допустимых значений, указанных в п.4 табл. 23);
- При ремонте допускается использование шлифовальных машин, только после заключения технологического отдела.

| | | | | | | | | | |
|------|------|----------|------|------|--------------|----------------|--------------|---------------|----------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп | Дата | Изм. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | Инов. № дубл. | Подпись и дата |
| | | | | | | | | | |

ТУ 22.19.73-012-13436288-2024

Лист

21

Таблица 24

| Наименование показателя | Значение показателя | Метод испытания |
|---|---------------------|---|
| 1. Условная прочность при растяжении, МПа, не менее | 16,0 | ГОСТ 270-75, образец типа 1 или 2 толщиной (2,0±0,2)мм и/или ГОСТ ISO 37-2013 |
| 2. Относительное удлинение при разрыве, %, не менее | 400 | ГОСТ 270-75, образец типа 1 или 2 толщиной (2,0±0,2)мм и/или ГОСТ ISO 37-2013 |
| 3. Твёрдость по ШорА, ед. Шора А, в пределах | 50-78 | ГОСТ 263-75 |
| 4. Изменение показателей после старения в воздухе при (70 ±1)°С в течении (96±2)ч.: | | |
| -прочности при разрыве, МПа не менее | 12,8 | ГОСТ 9.024-74 метод 1 |
| -относительного удлинения, % не менее | 320 | |
| - твёрдости по ШорА, % не более | +6 | |
| 5. Остаточная деформация при сжатии при (70±1) °С в течение (24±1) ч, % не более | 30 | ГОСТ 9.029-74 метод Б и/или ГОСТ Р ISO 815-1-2017 |
| 6. Сопротивление раздиру, кН/м, не менее | 70 | ГОСТ 262-93 метод D |
| 7. Стойкость к морской воде при (95 ±2)°С в течение 28 суток, %, в пределах: | | ГОСТ 9.030-74 и/или ГОСТ ISO 1817-2016 |
| - изменение объёма | +10/-5 | |
| - изменение твёрдости по ШорА | ±10 | |
| 8. Стойкость к воздействию озона при растяжении (20±2)% , (40±2)°Сх(72±1)ч и объемной доле озона (5±0,5)х10 ⁻⁵ % | отсутствие трещин | ГОСТ 9.026-74 |
| 9. Сопротивление истиранию, мм ³ , не более | 500 | ГОСТ 426-77 Аналог BS 903 A9 метод B |
| 10. Прочность связи резины к металлу, Н/мм, не менее | 7 | BS 903 A21 метод B* ГОСТ 411-77 |

Показатели по пунктам 8, 9, 10 предприятие-изготовитель гарантирует рецептурой и технологией. По требованию потребителя возможно определение данных показателей не реже 1 раз в год.

*Испытания на стойкость к озонному старению ГОСТ 9.026-74 и/или ГОСТ ISO 1431-1-2019 (100 часов, что соответствует 20 годам эксплуатации, и 125 часов, что соответствует 25годам эксплуатации), возможны по требованию заказчика.

| | | | | |
|-----|------|----------|------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп | Дата |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

ТУ 22.19.73-012-13436288-2024

Лист

22

Таблица 28

| Наименование показателя | Значение показателя | | | | Метод испытания |
|--|---------------------|-------|-----------|-------|--|
| | МБС | МС | ММС | ТР | |
| 1. Условная прочность при растяжении, МПа, не менее | 8,0 | 12,0 | 10,0 | 15,0 | ГОСТ 270-75, образец типа 1 или 2 толщиной (2,0±0,2)мм |
| 1. Относительное удлинение при разрыве, %, не менее | 300 | 350 | 300 | 350 | ГОСТ 270-75, образец типа 1 или 2 толщиной (2,0±0,2)мм |
| 2. Твёрдость по Шору А, ед. Шора А, в пределах | 55-78 | 55-78 | 55-78 | 55-78 | ГОСТ 263-75 |
| 3. Изменение показателей после старения в воздухе при (70±1) °С в течение (96±2) ч., не менее: | | | | | ГОСТ 9.024-74 |
| -относит. удлинение, % | - | - | - | 280 | |
| - прочность при разрыве, МПа | - | - | - | 12,0 | |
| 4. Изменение массы образца после набухания в СЖР при T=(100±1)°С в течении (24±1) часов | -5 +25 | - | -5 +25 | - | ГОСТ 9.030-74 |
| 5. Коэффициент морозостойкости при T=(-50±2)°С, не менее | - | 0,2 | 0,2 | - | ГОСТ 13808-79 |

2.18 По согласованию между изготовителем и потребителем допускаются отклонения по внешнему виду, отклонения по размерам и их количеству. При этом предприятие-изготовитель гарантирует качество изделий в соответствии с настоящими техническими условиями.

| | | | | |
|---------------|----------------|--------------|---------------|----------------|
| Инов. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | Инов. № дубл. | Подпись и дата |
| | | | | |

| | | | | | | |
|-----|------|----------|------|------|-------------------------------|------|
| | | | | | ТУ 22.19.73-012-13436288-2024 | Лист |
| | | | | | | 24 |
| Изм | Лист | № докум. | Подп | Дата | | |

3. ПРАВИЛА ПРИЁМКИ.

3.1 Проверку соответствия качества резиновой смеси требованиям настоящих технических условий проводят при периодических испытаниях техническим контролем предприятия-изготовителя в соответствии табл. 29.

Таблица 29

| Наименование показателей | Количество проверяемых образцов | Вид испытаний |
|--|---|---------------|
| | | Периодич. |
| Условная прочность при растяжении | Не реже 1 раза в месяц на одной закладке резиновой смеси. | + |
| Относительное удлинение при разрыве | Не реже 1 раза в месяц на одной закладке резиновой смеси. | + |
| Твёрдость по Шору А | Не реже 1 раза в месяц на одной закладке резиновой смеси. | + |
| Изменение условной прочности, относительного удлинения, твердости после старения в воздухе при $(70 \pm 1)^\circ\text{C}$ в течении (96 ± 2) ч | Не реже 1 раза в квартал на одной закладке резиновой смеси. | + |
| Остаточная деформация при сжатии, при $(70 \pm 1)^\circ\text{C}$ в течение (24 ± 1) час. | Не реже 1 раза в квартал на одной закладке резиновой смеси. | + |
| Сопротивление раздиру | Не реже 1 раза в квартал на одной закладке резиновой смеси. | + |
| Изменение объёма, твердости по Шору А после воздействия морской воды при $(95 \pm 2)^\circ\text{C}$, в течении 28 суток | Не реже 1 раза в полгода на одной закладке резиновой смеси. | + |
| Изменение относительного удлинения после старения в воздухе при $(100 \pm 1)^\circ\text{C}$ в течение (24 ± 1) ч. | Не реже 1 раза в квартал на одной закладке резиновой смеси. | + |
| Озоностойкость | Не реже 1 раза в год на 3-х закладках резиновой смеси. | + |
| Сопротивление истиранию | Не реже 1 раза в год на одной закладке резиновой смеси | + |
| Прочность связи резины с металлом | Не реже 1 раза в год на одной закладке резиновой смеси. | + |
| Изменение массы образца после набухания в СЖР при $t=100^\circ\text{C}$ в течении 24 часов | Не реже 1 раза в квартал на одной закладке резиновой смеси. | + |
| Коэффициент морозостойкости при $t= -50^\circ\text{C}$, не менее | Не реже 1 раза в квартал на одной закладке резиновой смеси. | + |

| | | | | | | | |
|-----|------|----------|------|------|--------------|---------------|----------------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп | Дата | Взам. инв. № | Иньв. № дубл. | Подпись и дата |
| | | | | | | Иньв. № подл. | Подпись и дата |

ТУ 22.19.73-012-13436288-2024

Лист

25

3.2 При получении неудовлетворительных результатов испытаний по какому-либо показателю таблицы 24, 26-28, по нему проводят повторные испытания на удвоенном количестве образцов, взятых от той же закладки резиновой смеси.

3.3 При получении неудовлетворительных результатов периодических испытаний на удвоенном количестве образцов закладку резиновой смеси бракуют и изолируют от годных.

3.4 Отбойные устройства к приёмке предъявляется партиями. Партией считают не более 100 штук отбойных устройств, изготовленных из резиновой смеси одной партии, в период не более двух месяцев и сопровождаемые одним документом о качестве.

3.5 Контроль геометрических размеров проводят при приёмо-сдаточных испытаниях техническим контролем предприятия-изготовителя согласно чертежам и п. 2.3 настоящих технических условий в соответствии с таблицей 30.

3.6 Проверку соответствия качества отбойных устройств требованиям настоящих технических условий проводят при приёмо-сдаточных испытаниях техническим контролем предприятия-изготовителя в соответствии табл. 30. Испытания на энергетические характеристики для отбойных устройств РДД, РДК, РКК, РКД, КРКК, КРК типа, привальных брусов, отбойных лестниц – не регламентированы и не проводятся в рамках приёмо-сдаточных испытаний.

3.7 При получении неудовлетворительных результатов испытаний отбойных устройств по какому-либо показателю таблицы 30, по нему проводят повторные испытания на удвоенном количестве изделий.

3.8 При получении повторных неудовлетворительных результатов испытаний отбойных устройств испытывается каждое отбойное устройство.

3.9 После выявления причины несоответствия требованиям ТУ, решение об использовании несоответствующей продукции принимает руководитель (гл. инженер) предприятия-изготовителя после согласования с потребителем.

Таблица 30

| Наименование показателей | Количество проверяемых образцов | Вид испытаний |
|--------------------------|-----------------------------------|------------------|
| | | Приёмо-сдаточные |
| Сила реакции, кН | От каждой партии не менее 1 шт. | + |
| Энергия поглощения, кНм | От каждой партии не менее 1 шт. | + |
| Основные размеры | 20 % от партии, но не менее 2 шт. | + |
| Внешний вид | 100% | + |

| | | | | |
|---------------|----------------|--------------|---------------|----------------|
| Инов. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | Инов. № дубл. | Подпись и дата |
|---------------|----------------|--------------|---------------|----------------|

| | | | | | | |
|-----|------|----------|------|------|-------------------------------|------|
| | | | | | ТУ 22.19.73-012-13436288-2024 | Лист |
| Изм | Лист | № докум. | Подп | Дата | | 26 |

4. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЯ.

4.1 Физико-механические показатели резины проверяют в лабораторных условиях на образцах, взятых в производственных условиях в соответствии технической документацией, указанной в таблицах 24, 26-28.

4.2. Размеры изделия проверяют с помощью измерительных инструментов: металлической линейки (ГОСТ 427-75), штангенциркуля (ГОСТ 166-89), рулетки металлической (ГОСТ 7205-98)

4.3. Внешний вид изделия проверяют наружным осмотром.

4.4 Морозостойкость изделия испытывают по требованию заказчика согласно инструкции «Определения морозостойкости изделия в климатической камере».

4.5 Силу реакции и энергию поглощения проверяют по методике, соответствующей документу PIANC «Рекомендации по проектирования отбойных систем: 2002. Приложение А. Раздел 6. Контроль/ испытания на соответствие техническим условиям. Испытания отбойных приспособлений проводятся по методике постоянной скорости.

Метод испытания:

- каждому отбойному устройству, предоставленному для испытания присваивается номер*;
- перед началом испытания для стабилизации отбойное устройство выдерживают при температуре $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$;

- рекомендуемое время (измеряется в сутках) стабилизации отбойного устройства до первичного испытания рассчитывается по формуле;

$$t(\text{исп.}) = 20 * S * 1.5$$

где S-толщина изделия в метрах;

значение округляется до ближайшего целого количества суток;

- отбойное устройство подвергают сжатию на величину равную 50 % от номинальной, для данного типа ОУ (не менее 3 раз), после этого проводят испытания на силу реакции и энергии поглощения;

- после снятия нагрузки с отбойного устройства, должен пройти определенный временной интервал (не менее двух часов), максимальное время восстановления рассчитывается по формуле;

$$t(\text{восст.}) = 2 * S * 36$$

где S-толщина изделия в метрах, t(восст) в часах

- характеристики измеряют при угле сжатия 0° ;

- показания снимают с интервалом деформации не более 5%;

- произвести однократное сжатие отбойника с постоянной скоростью 2-8 см/мин (метод CV по PIANC) и зарегистрировать реакцию и деформацию;

- затем строится график зависимости силы реакции отбойного устройства от деформации:

Где сила реакции (кН)

$$R = P * S + F$$

$$F = m_{\text{плиты}} * 0.0098 \text{ кН/кг}$$

P – показания давления прессы на отбойное устройство (МПа, 1МПа=0,1 кН/см²);

F – сила, с которой давит плита на отбойное устройство (кН)

$m_{\text{плиты}}$ – масса плиты (кг);

S – Диаметр поршня прессы (см²);

- энергия поглощения отбойного устройства определяется площадью под кривой деформирования и измеряется в кНм.

| | | | | | | |
|-----|------|----------|------|------|-------------------------------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп | Дата | | Лист |
| | | | | | ТУ 22.19.73-012-13436288-2024 | 27 |

Оборудование для испытания и отчётность:

- Испытательное оборудование должно быть снабжено датчиком давления, прокалиброванным для измерения нагрузки, и измерительной шкалой для измерения перемещения, которые должны быть поверены.
- Испытания и результаты испытаний заносятся в протокол приложение Б, который должен содержать:
 - партию и наименование (описание, если это модель) отбойного устройства;
 - дата изготовления отбойного устройства;
 - дата испытания;
 - тип резиновой смеси, из которой изготовлено отбойное устройство;
 - фамилию и роспись руководителя испытания и начальника службы технического контроля;
 - таблицу зависимости реакции энергии поглощения от деформации.

Критерии приёмки:

Отбойник считается прошедшим контрольные испытания, если выполнены следующие условия:

$$R_{VT} \leq R_{RPD} \times 1,1 \times VF \times TF$$

$$E_{VT} \geq E_{RPD} \times 0,9 \times VF \times TF$$

Где

R_{VT} – сила реакции контрольного образца;

R_{RPD} – номинальная эксплуатационная характеристика (или значение требуемое заказчиком);

E_{VT} – энергия контрольного образца;

E_{RPD} – номинальная эксплуатационная характеристика (или значение требуемое заказчиком);

TF – температурный коэффициент, если температура испытуемого образца выше или ниже $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$;

VF – коэффициент скорости для фактической скорости (или 1,0, если не оговорено иное).

* Испытания возможны на образцах. Образец для испытания должен быть изготовлен с полным соблюдением геометрического подобия, из состава резины, предусмотренной для серийных отбойных устройств, предназначенных для эксплуатации. Фактические параметры энергетических характеристик отбойных устройств вычисляются с помощью коэффициента соотношения объёма эластичного материала образца и требуемого отбойника.

5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.

5.1. При транспортировании отбойных причальных приспособлений, их закрепляют таким образом, чтобы исключить их свободное перемещение и соприкосновение с острыми предметами при движении. Изделия транспортируются всеми видами транспорта при условии соблюдения правил перевозки грузов, действующих на данных видах транспорта.

5.2. Отбойные причальные приспособления во избежание механических повреждений не бросать, а перемещать грузоподъемными механизмами или вручную без резких ударов и толчков.

5.3. Отбойные причальные приспособления должны храниться в условиях, исключающих их деформацию и повреждение, при температуре от минус 40 до плюс 50°C

5.3. Устройства отбойные должны быть предохранены от попадания на них масел, бензина, керосина и других веществ, разрушающих резину и металл арматуры.

| | | | | | | |
|----------------|----------------|--|------|------|-------------------------------|------|
| Инов. № подл. | Подпись и дата | <p>* Испытания возможны на образцах. Образец для испытания должен быть изготовлен с полным соблюдением геометрического подобия, из состава резины, предусмотренной для серийных отбойных устройств, предназначенных для эксплуатации. Фактические параметры энергетических характеристик отбойных устройств вычисляются с помощью коэффициента соотношения объёма эластичного материала образца и требуемого отбойника.</p> <p style="text-align: center;">5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.</p> <p>5.1. При транспортировании отбойных причальных приспособлений, их закрепляют таким образом, чтобы исключить их свободное перемещение и соприкосновение с острыми предметами при движении. Изделия транспортируются всеми видами транспорта при условии соблюдения правил перевозки грузов, действующих на данных видах транспорта.</p> <p>5.2. Отбойные причальные приспособления во избежание механических повреждений не бросать, а перемещать грузоподъемными механизмами или вручную без резких ударов и толчков.</p> <p>5.3. Отбойные причальные приспособления должны храниться в условиях, исключающих их деформацию и повреждение, при температуре от минус 40 до плюс 50°C</p> <p>5.3. Устройства отбойные должны быть предохранены от попадания на них масел, бензина, керосина и других веществ, разрушающих резину и металл арматуры.</p> | | | | |
| Изам. инв. № | Инов. № дубл. | | | | | |
| Подпись и дата | Подпись и дата | | | | | |
| Инов. № подл. | Подпись и дата | | | | | |
| Изм | Лист | № докум. | Подп | Дата | ТУ 22.19.73-012-13436288-2024 | Лист |
| | | | | | | 28 |

6. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.

6.1. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие отбойных причальных приспособлений требованиям настоящих технических условий при соблюдении условий хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации в соответствии с действующей технической документацией.

6.2. Гарантийный срок хранения отбойных причальных приспособлений:

- цилиндрические отбойные (РЦ) – 2 года с даты изготовления;
- арочные (РА, РАП), РВ-элементы, конусные (РКО) и бочкообразные отбойные устройства (РБО) – 3 года с даты изготовления;
- отбойные устройства РДД, РДК, РКК, РКД, КРКК, КРК типа – 2 года с даты изготовления;
- отбойные устройства М – типа, W – типа – 2 года с даты изготовления;
- отбойные устройства «замочная скважина» – 2 года с даты изготовления;
- привальные брусы – 2 года с даты изготовления;
- отбойные лестницы – 3 года с даты изготовления.

6.3 Гарантийный срок эксплуатации отбойных причальных приспособлений:

- цилиндрические отбойные устройства (РЦ) – 2 года с даты изготовления;
- арочные (РА, РАП), РВ-элементы, конусные (РКО) и бочкообразные отбойные устройства (РБО) – 3 года с даты изготовления;
- отбойные устройства РДД, РДК, РКК, РКД, КРКК, КРК типа – 2 года с даты изготовления;
- отбойные устройства М – типа, W – типа – 2 года с даты изготовления;
- отбойные устройства «замочная скважина» – 2 года с даты изготовления;
- привальные брусы – 2 года с даты изготовления;
- отбойные лестницы – 3 года с даты изготовления.

6.4 Срок службы отбойных причальных приспособлений:

Срок службы арочного (РА, РАП), конусного (РКО) и бочкообразного отбойных устройств (РБО), РВ-элементов, отбойных лестниц - не менее 15 лет;

Срок службы цилиндрических отбойных устройств (РЦ) - не менее 10 лет;

Срок службы отбойных устройств РДД, РДК, РКК, РКД, КРКК, КРК типа - не менее 10 лет;

Срок службы привальных брусков, отбойных устройств М – типа, W – типа - не регламентируется, но не менее срока гарантии.

6.5 По требованию Министерства обороны РФ, ООО «РПИ КурскПром» предоставляет расширенные гарантийные обязательства на отбойные устройства – 5 лет, расчетный срок службы отбойных устройств согласно требованиям приказа ГК ВМФ № 303 от 28.08.2000г. не менее 20-ти лет (изготовление изделий для обеспечения данных гарантийных обязательств ведется под специальным контролем, сопровождается выдачей паспорта на изделия и безусловным исполнением заказчиком (эксплуатирующей организацией) раздела паспорта «Сведения о гарантии»).

6.6 Расширенные гарантии обязательств могут быть предоставлены другим заказчикам, при условии исполнения требований 6.5.

| | | | | | | |
|--------------|----------------|--------------|--------------|----------------|---|------|
| Изн. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | Изн. № дубл. | Подпись и дата | <p style="margin: 0;">ТУ 22.19.73-012-13436288-2024</p> | Лист |
| | | | | | | 29 |
| Изм | Лист | № докум. | Подп | Дата | | |

Приложение А

Паспорт на цилиндрические отбойные устройства

Товарный знак
и наименование
предприятия изготовителя

ПАСПОРТ

1. Условное обозначение изделия _____
2. Марка резиновой смеси _____
3. Партия № _____ дата изготовления _____
4. Количество изделий _____ мест _____

| № п/п | Наименование показателя | | |
|-------|----------------------------------|--|--|
| 1 | Сила реакции, кН | | |
| 2 | Энергия поглощения, кНм | | |
| 3 | Основные параметры (размеры), мм | | |
| 4 | Внешний вид: | | |
| | Трещины и расслоения | Не допускается | |
| | Недопресс | Площадью 100 см ² в кол-ве 5 шт | |
| | Отслоение от арматуры | Не допускается | |

Начальник НТЦ _____

Начальник ОТК _____

Штамп ОТК

| | | | | |
|---------------|----------------|--------------|---------------|----------------|
| Инов. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | Инов. № дубл. | Подпись и дата |
|---------------|----------------|--------------|---------------|----------------|

| | | | | | | |
|-----|------|----------|------|------|-------------------------------|------|
| | | | | | ТУ 22.19.73-012-13436288-2024 | Лист |
| Изм | Лист | № докум. | Подп | Дата | | 30 |

Паспорт на арочные (РА, РАП), РВ-элементы и конусные отбойные устройства (РКО),
бочкообразные отбойные устройства (РБО)

Товарный знак
и наименование
предприятия изготовителя

ПАСПОРТ

1. Условное обозначение изделия _____
2. Марка резиновой смеси _____
3. Партия № _____ дата изготовления _____
4. Количество изделий _____ мест _____

| № п/п | Наименование показателя | | |
|-------|---|--|--|
| 1 | Сила реакции, кН | | |
| 2 | Энергия поглощения, кНм | | |
| 3 | Основные параметры (размеры), мм Расстояние между отверстиями для болтов | ±2 % ±4 мм (не суммируется) | |
| 4 | Внешний вид: | | |
| | Трещины и расслоения | Не допускается | |
| | Недопресс | Площадью 100 см ² в кол-ве 5 шт | |
| | Отслоение от арматуры | Не допускается | |

Начальник НТЦ _____

Начальник ОТК _____

Штамп ОТК

| | | | | |
|---------------|----------------|--------------|---------------|----------------|
| Инов. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | Инов. № дубл. | Подпись и дата |
|---------------|----------------|--------------|---------------|----------------|

| | | | | | | |
|-----|------|----------|------|------|-------------------------------|------|
| | | | | | ТУ 22.19.73-012-13436288-2024 | Лист |
| Изм | Лист | № докум. | Подп | Дата | | 31 |

Паспорт на отбойные устройства РДД, РДК, РКК, РКД, КРКК, КРК типа и привальные брусы

ПАСПОРТ

1. Условное обозначение изделия _____
2. Марка резиновой смеси _____
3. Партия № _____ дата изготовления _____
4. Количество изделий _____ мест _____

| № п/п | Наименование показателя | | |
|-------|-------------------------------|--|--|
| 1 | Основные размеры, мм Длина | ±5 % ±3 мм, но не менее 50 мм | |
| 2 | Внешний вид: | | |
| | Трещины и расслоения | Не допускается | |
| | Недопресс | Площадью 100 см ² в кол-ве 5 шт | |

Начальник НТЦ _____

Начальник ОТК _____

Штамп ОТК

| | |
|----------------|----------------|
| Инов. № подл. | Подпись и дата |
| Взам. инв. № | Инов. № дубл. |
| Подпись и дата | Подпись и дата |

| | | | | | | |
|-----|------|----------|------|------|-------------------------------|------|
| | | | | | ТУ 22.19.73-012-13436288-2024 | Лист |
| Изм | Лист | № докум. | Подп | Дата | | 32 |

Приложение Б

Дата _____

Лаборатория ООО «РПИ КурскПром»

Входящий № _____

ПРОТОКОЛ № _____

Наименование отбойного причального приспособления _____

Тип резиновой смеси _____

Партия _____ Дата изготовления _____

| № | Деформация, Е, м | Деформация, Е | | Показания, МПа | Реакция, R, кН | Энергия Э, кНм |
|----|---------------------|------------------|------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | | | % | | | |
| 1 | | 0,05 | 5 | | | |
| 2 | | 0,10 | 10 | | | |
| 3 | | 0,15 | 15 | | | |
| 4 | | 0,2 | 20 | | | |
| 5 | | 0,25 | 25 | | | |
| 6 | | 0,30 | 30 | | | |
| 7 | | 0,35 | 35 | | | |
| 8 | | 0,40 | 40 | | | |
| 9 | | 0,45 | 45 | | | |
| 10 | | 0,475 | 47,5 | | | |
| 11 | | 0,50 | 50 | | | |
| 12 | | 0,51 | 51 | | | |
| 13 | | 0,525 | 52,5 | | | |
| 14 | | 0,55 | 55 | | | |

Заключение _____

Начальник НТЦ _____

Начальник ОТК _____

| | |
|-------------------|--|
| Изм. инв. № | |
| Изм. инв. № дубл. | |
| Подпись и дата | |
| Изм. инв. № | |
| Подпись и дата | |
| Изм. инв. № подл. | |

| | | | | | | |
|-----|------|----------|------|------|-------------------------------|------|
| | | | | | ТУ 22.19.73-012-13436288-2024 | Лист |
| Изм | Лист | № докум. | Подп | Дата | | 33 |

Приложение В

(справочное)

1. ГОСТ 9.024-74 ЕСЗКС. Резины. Методы испытаний на стойкость к термическому старению.
2. ГОСТ 166-89 Штангенциркули. Технические условия.
3. ГОСТ 263-75 Резины. Методы определения твёрдости по Шор А
4. ГОСТ 270-75 Резина. Метод определения упругопрочностных свойств при растяжении.
5. ГОСТ 9.030-74 Методы испытания на стойкость в ненапряжённом состоянии к воздействию жидких агрессивных сред.
6. Международный стандарт PIANC («Guidelines for the design of fender systems»: 2002, Рекомендации по проектированию отбойных систем:2002).
7. Инструкция определения морозостойкости изделия в климатической камер
8. ГОСТ 9.029-74 ЕСЗКС. Резины. Методы испытаний на стойкость к старению при статической деформации сжатия
9. ГОСТ 262-93 Резина. Определение сопротивления раздиру (раздвоенные, угловые и серповидные образцы)
10. ГОСТ 9.026-74 ЕСЗКС. Резины. Методы ускоренных испытаний на стойкость к озонному и термосветоозонному старению.
11. ГОСТ 426-77 Резина. Метод определения сопротивления истиранию при скольжении
12. ГОСТ 411-77 Резина и клей. Методы определения прочности связи с металлом при отслаивании
13. ГОСТ 427-75 Линейки измерительные металлические.
14. ГОСТ 15139-69 Государственный стандарт союза ССР пластмассы. Методы определения плотности (объемной массы)
15. ГОСТ 11012-2017 Пластмассы. Метод испытания на абразивный износ
16. ГОСТ 4647-2015 Пластмассы. Метод определения ударной вязкости по Шарпи.
17. ГОСТ 4651-2014 Пластмассы. Метод испытания на сжатие.
18. ГОСТ 11262-2017 Пластмассы. Метод испытания на растяжение.
19. ГОСТ 13808-79 Резина. Метод определения морозостойкости по эластическому восстановлению после сжатия.
20. ГОСТ 24621-2015 Пластмассы и эбонит. Определение твердости при вдавливании с помощью дюрометра

| | | | | |
|--------------|----------------|--|--------------|--|
| | Подпись и дата | | Инв. № дубл. | |
| Взам. инв. № | | | | |
| | Подпись и дата | | | |
| Инв. № подл. | | | | |

| | | | | | | |
|-----|------|----------|------|------|-------------------------------|------|
| | | | | | ТУ 22.19.73-012-13436288-2024 | Лист |
| Изм | Лист | № докум. | Подп | Дата | | 34 |

