**ЗАДАЧА №1**

Определить секундный и часовой расходы воды для жилого дома с централизованным горячим водоснабжением с числом квартир *nкв* и средней заселённостью *Vo,* чел/кв. В каждой квартире установлены следующие санитарно-технические приборы: ванны, длиной 1700 мм, оборудованные душами, умывальник, унитаз, кухонная мойка. Определить расход сточных вод.

Необходимые данные для решения задачи приведены ниже в приложениях и таблицах.

**Выдержки из СП 30.13330.2011.**

**3.5.** Максимальный секундный расход сточных вод *qs*, л/с, следует определять:

а) при общем максимальном секундном рас­ходе воды *qtot* ≤ 8 л/с в сетях холодного и горя­чего водоснабжения, обслуживающих группу при­боров, по формуле

 (5)

б) в других случаях *qs* *= qtot.*

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

*Обязательное*

РАСХОДЫ ВОДЫ И СТОКОВ САНИТАРНЫМИ ПРИБОРАМИ

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Секундный расход воды, л/с | | | Часовой расход воды, л/с | | | Свободный*,* | Расход стоков | Минимальные диаметры | | |
| Санитарные приборы | общий | холод­ной | горя­чей | общий | холод­ной | горя­чей | напор *Hf*, м | от прибора | условного прохода, мм | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  | , л/с | подводки | | отвода |
| 16. Унитаз со смыв­ным бачком | 0,1 | 0,1 |  | 83 | 83 |  | 2 | 1,6 | 8 | 85 | |

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

*Обязательное*

НОРМЫ РАСХОДА ВОДЫ ПОТРЕБИТЕЛЯМИ

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Норма расхода воды, л | | | | | | Расход воды прибором, | |
|  |  | в средние сутки | | в сутки наибольшего | | в час наибольшего | | л/с (л/ч) | |
|  |  | общая | горячей | водопотребления | | водопотребления | | общий | холодной |
| Водопотребители | Измеритель | (в том числе горя­чей) |  | общая (в том числе горя­чей) | горя­чей | общая (в том числе горя­чей) | горя­чей | (холод­ной  и горячей) | или горячей |
| 1. Жилые дома квар­тирного типа: с водопрово­дом и канали­зацией без ванн | 1 житель | 95 |  | 120 |  | 6,5 |  | 0,2 (50) | 0,2 (50) |
| с ваннами дли­ной от 1500 до 1700 мм, оборудованны­ми душами |  | 250 | 105 | 300 | 120 | 15,6 | 10 | 0,3 (300) | 0,2 (200) |

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

*Рекомендуемое*

**ЗНАЧЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТОВ α и α*hr***

**В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЧИСЛА САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ *N,***

**ВЕРОЯТНОСТИ ИХ ДЕЙСТВИЯ *Р* И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ *Рhr***

Таблица2

**Значения коэффициентов α (αh2) при *Р* (*Phr*) ≤ 0,1**

**и любом числе *N*, а также при *Р* (*Phr*) > 0,1 и числе *N* > 200**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *NP* или *NPhr* | α или α*hr* | *NP* или *NPhr* | α или α*hr* | *NР* или *NPhr* | α или α*hr* | *NР* или *NPhr* | α или α*hr* | *NP* или *NPhr* | α или α*hr* |
| Менее 0,015 | 0,200 | 0,046 | 0,266 | 0,115 | 0,361 | 0,35 | 0,573 | 0,84 | 0,883 |
| 0,015 | 0,202 | 0,047 | 0,268 | 0,120 | 0,367 | 0,36 | 0,580 | 0,86 | 0,894 |
| 0,016 | 0,205 | 0,048 | 0,270 | 0,125 | 0,373 | 0,37 | 0,588 | 0,88 | 0,905 |
| 0,017 | 0,207 | 0,049 | 0,271 | 0,130 | 0,378 | 0,38 | 0,595 | 0,90 | 0,916 |
| 0,018 | 0,210 | 0,050 | 0,273 | 0,135 | 0,384 | 0,39 | 0,602 | 0,92 | 0,927 |
| 0,019 | 0,212 | 0,052 | 0,276 | 0,140 | 0,389 | 0,40 | 0,610 | 0,94 | 0,937 |
| 0,020 | 0,215 | 0,054 | 0,280 | 0,145 | 0,394 | 0,41 | 0,617 | 0,96 | 0,948 |
| 0,021 | 0,217 | 0,056 | 0,283 | 0,150 | 0,399 | 0,42 | 0,624 | 0,98 | 0,959 |
| 0,022 | 0,219 | 0,058 | 0,286 | 0,155 | 0,405 | 0,43 | 0,631 | 1,00 | 0,969 |
| 0,023 | 0,222 | 0,060 | 0,289 | 0,160 | 0,410 | 0,44 | 0,638 | 1,05 | 0,995 |
| 0,024 | 0,224 | 0,062 | 0,292 | 0,165 | 0,415 | 0,45 | 0,645 | 1,10 | 1,021 |
| 0,025 | 0,226 | 0,064 | 0,295 | 0,170 | 0,420 | 0,46 | 0,652 | 1,15 | 1,046 |
| 0,026 | 0,228 | 0,065 | 0,298 | 0,175 | 0,425 | 0,47 | 0,658 | 1,20 | 1,071 |
| 0,027 | 0,230 | 0,068 | 0,301 | 0,180 | 0,430 | 0,48 | 0,665 | 1,25 | 1,096 |
| 0,028 | 0,233 | 0,070 | 0,304 | 0,185 | 0,435 | 0,49 | 0,672 | 1,30 | 1,120 |
| 0,029 | 0,235 | 0,072 | 0,307 | 0,190 | 0,439 | 0,50 | 0,678 | 1,35 | 1,144 |
| 0,030 | 0,237 | 0,074 | 0,309 | 0,195 | 0,444 | 0,52 | 0,692 | 1,40 | 1,168 |
| 0,031 | 0,239 | 0.076 | 0,312 | 0,20 | 0,449 | 0,54 | 0,704 | 1,45 | 1,191 |
| 0,032 | 0,241 | 0,078 | 0,315 | 0,21 | 0,458 | 0,56 | 0,717 | 1,50 | 1,215 |
| 0,033 | 0,243 | 0,080 | 0,318 | 0,22 | 0,467 | 0,58 | 0,730 | 1,55 | 1,238 |
| 0,034 | 0,245 | 0,082 | 0,320 | 0,23 | 0,476 | 0,60 | 0,742 | 1,60 | 1,261 |
| 0,035 | 0,247 | 0,084 | 0,323 | 0,24 | 0,485 | 0,62 | 0,755 | 1,65 | 1,283 |
| 0,036 | 0,249 | 0,086 | 0,326 | 0,25 | 0,493 | 0,64 | 0,767 | 1,70 | 1,306 |
| 0,037 | 0,250 | 0,088 | 0,328 | 0,26 | 0,502 | 0,66 | 0,779 | 1,75 | 1,328 |
| 0,038 | 0,252 | 0,090 | 0,331 | 0,27 | 0,510 | 0,68 | 0,791 | 1,80 | 1,350 |
| 0,039 | 0,254 | 0,092 | 0,333 | 0,28 | 0,518 | 0,70 | 0,803 | 1,85 | 1,372 |
| 0,040 | 0,256 | 0,094 | 0,336 | 0,29 | 0,526 | 0,72 | 0,815 | 1,90 | 1,394 |
| 0,041 | 0,258 | 0,096 | 0,338 | 0,30 | 0,534 | 0,74 | 0,826 | 1,95 | 1,416 |
| 0,042 | 0,259 | 0,098 | 0,341 | 0,31 | 0,542 | 0,76 | 0,838 | 2,00 | 1,437 |
| 0,043 | 0,261 | 0,100 | 0,343 | 0,32 | 0,550 | 0,78 | 0,849 | 2,1 | 1,479 |
| 0,044 | 0,263 | 0,105 | 0,349 | 0,33 | 0,558 | 0,80 | 0,860 | 2,2 | 1,521 |
| 0,045 | 0,265 | 0,110 | 0,355 | 0,34 | 0,565 | 0,82 | 0,872 | 2,3 | 1,563 |

*Продолжение табл. 2*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *NP* или *NPhr* | α или α*hr* | *NP* или *NPhr* | α или α*hr* | *NР* или *NPhr* | α или α*hr* | *NР* или *NPhr* | α или α*hr* | *NP* или *NPhr* | α или α*hr* |
| 2,4 | 1,604 | 8,2 | 3,585 | 18,0 | 6,362 | 44,0 | 12,89 | 96 | 24,99 |
| 2,5 | 1,644 | 8,3 | 3,616 | 18,2 | 6,415 | 44,5 | 13,01 | 97 | 25,22 |
| 2,6 | 1,684 | 8,4 | 3,646 | 18,4 | 6,469 | 45,0 | 13,13 | 98 | 25,45 |
| 2,7 | 1,724 | 8,5 | 3,677 | 18,6 | 6,522 | 45,5 | 13,25 | 99 | 25,68 |
| 2,8 | 1,763 | 8,6 | 3,707 | 18,8 | 6,575 | 46,0 | 13,37 | 100 | 25,91 |
| 2,9 | 1,802 | 8,7 | 3,738 | 19,0 | 6,629 | 46,5 | 13,49 | 102 | 26,36 |
| 3,0 | 1,840 | 8,8 | 3,768 | 19,2 | 6,682 | 47,0 | 13,61 | 104 | 26,82 |
| 3,1 | 1,879 | 8,9 | 3,798 | 19,4 | 6,734 | 47,5 | 13,73 | 106 | 27,27 |
| 3,2 | 1,917 | 9,0 | 3,828 | 19,6 | 6,788 | 48,0 | 13,85 | 108 | 27,72 |
| 3,3 | 1,954 | 9,1 | 3,858 | 19,8 | 6,840 | 48,5 | 13,97 | 110 | 28,18 |
| 3,4 | 1,991 | 9,2 | 3,888 | 20,0 | 6,893 | 49,0 | 14,09 | 112 | 28,63 |
| 3,5 | 2,029 | 9,3 | 3,918 | 20,5 | 7,025 | 49,5 | 14,20 | 114 | 29,09 |
| 3,6 | 2,065 | 9,4 | 3,948 | 21,0 | 7,156 | 50 | 14,32 | 116 | 29,54 |
| 3,7 | 2,102 | 9,5 | 3,978 | 21,5 | 7,287 | 51 | 14,56 | 118 | 29,89 |
| 3,8 | 2,138 | 9,6 | 4,008 | 22,0 | 7,417 | 52 | 14,80 | 120 | 30,44 |
| 3,9 | 2,174 | 9,7 | 4,037 | 22,5 | 7,547 | 53 | 15,04 | 122 | 30,90 |
| 4,0 | 2,210 | 9,8 | 4,067 | 23,0 | 7,677 | 54 | 15,27 | 124 | 31,35 |
| 4,1 | 2,246 | 9,9 | 4,097 | 23,5 | 7,806 | 55 | 15,51 | 126 | 31,80 |
| 4,2 | 2,281 | 10,0 | 4,126 | 24,0 | 7,935 | 56 | 15,74 | 128 | 32,25 |
| 4,3 | 2,317 | 10,2 | 4,185 | 24,5 | 8,064 | 57 | 15,98 | 130 | 32,70 |
| 4,4 | 2,352 | 10,4 | 4,244 | 25,0 | 8,192 | 58 | 16,22 | 132 | 33,15 |
| 4,5 | 2,386 | 10,6 | 4,302 | 25,5 | 8,320 | 59 | 16,45 | 134 | 33,60 |
| 4,6 | 2,421 | 10,8 | 4,361 | 26,0 | 8,447 | 60 | 16,69 | 136 | 34,06 |
| 4,7 | 2,456 | 11,0 | 4,419 | 26,5 | 8,575 | 61 | 16,92 | 138 | 34,51 |
| 4,8 | 2,490 | 11,2 | 4,477 | 27,0 | 8,701 | 62 | 17,15 | 140 | 34,96 |
| 4,9 | 2,524 | 11,4 | 4,534 | 27,5 | 8,828 | 63 | 17,39 | 142 | 35,41 |
| 5,0 | 2,558 | 11,6 | 4,592 | 28,0 | 8,955 | 64 | 17,62 | 144 | 35,86 |
| 5,1 | 2,592 | 11,8 | 4,649 | 28,5 | 9,081 | 65 | 17,85 | 146 | 36,31 |
| 5,2 | 2,626 | 12,0 | 4,707 | 29,0 | 9,207 | 66 | 18,09 | 148 | 36,76 |
| 5,3 | 2,660 | 12,2 | 4,764 | 29,5 | 9,332 | 67 | 18,32 | 150 | 37,21 |
| 5,4 | 2,693 | 12,4 | 4,820 | 30,0 | 9,457 | 68 | 18,55 | 152 | 37,66 |
| 5,5 | 2,726 | 12,6 | 4,877 | 30,5 | 9,583 | 69 | 18,79 | 154 | 38,11 |
| 5,6 | 2,760 | 12,8 | 4,934 | 31,0 | 9,707 | 70 | 19,02 | 156 | 38,56 |
| 5,7 | 2,793 | 13,0 | 4,990 | 31,5 | 9,832 | 71 | 19,25 | 158 | 39,01 |
| 5,8 | 2,826 | 13,2 | 5,047 | 32,0 | 9,957 | 72 | 19,48 | 160 | 39,46 |
| 5,9 | 2,858 | 13,4 | 5,103 | 32,5 | 10,08 | 73 | 19,71 | 162 | 39,91 |
| 6,0 | 2,891 | 13,6 | 5,159 | 33,0 | 10,20 | 74 | 19,94 | 164 | 40,35 |
| 6,1 | 2,924 | 13,8 | 5,215 | 33,5 | 10,33 | 75 | 20,18 | 166 | 40,80 |
| 6,2 | 2.956 | 14,0 | 5,270 | 34,0 | 10,45 | 76 | 20,41 | 168 | 41,25 |
| 6,3 | 2,989 | 14,2 | 5,326 | 34,5 | 10,58 | 77 | 20,64 | 170 | 41,70 |
| 6,4 | 3,021 | 14,4 | 5,382 | 35,0 | 10,70 | 78 | 20,87 | 172 | 42,15 |
| 6,5 | 3,053 | 14,6 | 5,437 | 35,5 | 10,82 | 79 | 21,10 | 174 | 42,60 |
| 6,6 | 3,085 | 14,8 | 5,492 | 36,0 | 10,94 | 80 | 21,33 | 176 | 43,05 |
| 6,7 | 3,117 | 15,0 | 5,547 | 36,5 | 11,07 | 81 | 21,56 | 178 | 43,50 |
| 6,8 | 3,149 | 15,2 | 5,602 | 37,0 | 11,19 | 82 | 21,69 | 180 | 43,95 |
| 6,9 | 3,181 | 15,4 | 5,657 | 37,5 | 11,31 | 83 | 22,02 | 182 | 44,40 |
| 7,0 | 3,212 | 15,6 | 5,712 | 38,0 | 11,43 | 84 | 22,25 | 184 | 44,84 |
| 7,1 | 3,244 | 15,8 | 5,767 | 38,5 | 11,56 | 85 | 22,48 | 186 | 45,29 |
| 7,2 | 3,275 | 16,0 | 5,821 | 39,0 | 11,68 | 86 | 22,71 | 188 | 45,74 |
| 7,3 | 3,307 | 16,2 | 5,876 | 39,5 | 11,80 | 87 | 22,94 | 190 | 46,19 |
| 7,4 | 3,338 | 16,4 | 5,930 | 40,0 | 11,92 | 88 | 23,17 | 192 | 46,64 |
| 7,5 | 3,369 | 16,6 | 5,984 | 40,5 | 12,04 | 89 | 23,39 | 194 | 47,09 |
| 7,6 | 3,400 | 16,8 | 6,039 | 41,0 | 12,16 | 90 | 23,62 | 196 | 47,54 |
| 7,7 | 3,431 | 17,0 | 6,093 | 41,5 | 12,28 | 91 | 23,85 | 198 | 47,99 |
| 7,8 | 3,462 | 17,2 | 6,147 | 42,0 | 12,41 | 92 | 24,08 | 200 | 48,43 |
| 7,9 | 3,493 | 17,4 | 6,201 | 42,5 | 12,53 | 93 | 24,31 | 205 | 49,49 |
| 8,0 | 3,524 | 17,6 | 6,254 | 43,0 | 12,65 | 94 | 24,54 | 210 | 50,59 |
| 8,1 | 3,555 | 17,8 | 6,308 | 43,5 | 12,77 | 95 | 24,77 | 215 | 51,70 |

*Продолжение табл. 2*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *NP* или *NPhr* | α или α*hr* | *NP* или *NPhr* | α или α*hr* | *NР* или *NPhr* | α или α*hr* | *NР* или *NPhr* | α или α*hr* | *NP* или *NPhr* | α или α*hr* |
| 220 | 52,80 | 360 | 83,28 | 500 | 113,32 | 640 | 143,08 | 780 | 172,66 |
| 225 | 53,90 | 365 | 84,36 | 505 | 114,38 | 645 | 144,14 | 785 | 173,71 |
| 230 | 55,00 | 370 | 85,44 | 510 | 115,45 | 650 | 145,20 | 790 | 174,76 |
| 235 | 56,10 | 375 | 86,52 | 515 | 116,52 | 655 | 146,25 | 795 | 175,82 |
| 240 | 57,19 | 380 | 87,60 | 520 | 117,58 | 660 | 147,31 | 800 | 176,87 |
| 245 | 58,29 | 385 | 88,67 | 525 | 118,65 | 665 | 148,37 | 810 | 178,98 |
| 250 | 59,38 | 390 | 89,75 | 530 | 119,71 | 670 | 149,43 | 820 | 181,08 |
| 255 | 60,48 | 395 | 90,82 | 535 | 120,78 | 675 | 150,49 | 830 | 183,19 |
| 260 | 61,57 | 400 | 91,90 | 540 | 121,84 | 680 | 151,55 | 840 | 185,29 |
| 265 | 62,66 | 405 | 92,97 | 545 | 122,91 | 685 | 152,6 | 850 | 187,39 |
| 270 | 63,75 | 410 | 94,05 | 550 | 123,97 | 690 | 153,66 | 860 | 189,49 |
| 275 | 64,85 | 415 | 95,12 | 555 | 125,04 | 695 | 154,72 | 870 | 191,60 |
| 280 | 65,94 | 420 | 96,20 | 560 | 126,10 | 700 | 155,77 | 880 | 193,70 |
| 285 | 67,03 | 425 | 97,27 | 565 | 127,16 | 705 | 156,83 | 890 | 195,70 |
| 290 | 68,12 | 430 | 98,34 | 570 | 128,22 | 710 | 157,89 | 900 | 197,90 |
| 295 | 69,20 | 435 | 99,41 | 575 | 129,29 | 715 | 158,94 | 910 | 200,00 |
| 300 | 70,29 | 440 | 100,49 | 580 | 130,35 | 720 | 160,00 | 920 | 202,10 |
| 305 | 71,38 | 445 | 101,56 | 585 | 131,41 | 725 | 161,06 | 930 | 204,20 |
| 310 | 72,46 | 450 | 102,63 | 590 | 132,47 | 730 | 162,11 | 940 | 206,30 |
| 315 | 73,55 | 455 | 103,70 | 595 | 133,54 | 735 | 163,17 | 950 | 208,39 |
| 320 | 74,63 | 460 | 104,77 | 600 | 134,60 | 740 | 164,22 | 960 | 210,49 |
| 325 | 75,72 | 465 | 105,84 | 605 | 135,66 | 745 | 165,28 | 970 | 212,59 |
| 330 | 76,80 | 470 | 106,91 | 610 | 136,72 | 750 | 166,33 | 980 | 214,68 |
| 335 | 77,88 | 475 | 107,98 | 615 | 137,78 | 755 | 167,39 | 990 | 216,78 |
| 340 | 78,96 | 480 | 109,05 | 620 | 138,84 | 760 | 168,44 | 1000 | 218,87 |
| 345 | 80,04 | 485 | 110,11 | 625 | 139,90 | 765 | 169,50 | 1250 | 271,14 |
| 350 | 81,12 | 490 | 111,18 | 630 | 140,96 | 770 | 170,55 | 1600 | 343,90 |
| 355 | 82,20 | 495 | 112,25 | 635 | 142,02 | 775 | 171,60 | 2000 | 426,80 |

**ЗАДАЧА №2**

Подобрать водомеры для холодной и горячей воды для поквартирных подводок и для всего здания в целом, определить потери напора в них. Жилой дом с централизованным горячим водоснабжением с числом квартир *nкв* и средней заселённостью *Vo,* чел/кв. В каждой квартире установлены следующие санитарно-технические приборы: ванны, длиной 1700 мм, оборудованные душами, умывальник, унитаз, кухонная мойка.

Подобрать водомеры для холодной и горячей воды для поквартирных подводок и для всего здания в целом, определить потери напора в них. Жилой дом с централизованным горячим водоснабжением с числом квартир *nкв* = 450 и средней заселённостью *Vo = 3,9* чел/кв. В каждой квартире установлены следующие санитарно-технические приборы: ванны, длиной 1700 мм, оборудованные душами, умывальник, унитаз, кухонная мойка.

Необходимые данные для решения задачи приведены ниже в приложениях и таблицах.

**Выдержки из СП 30.13330.2011.**

**11.2.** Диаметр условного прохода счетчика воды следует выбирать исходя из среднечасового расхода воды за период потребления (сутки, смену), который не должен превышать эксплуатационный, принимаемый по табл. 4\*, и проверять согласно указаниям п. 11.3\*.

**11.3.\*** Счетчик с принятым диаметром условного прохода, надлежит проверять:

а) на пропуск расчетного максимального секундного расхода воды, при этом потери напора в счетчиках воды не должны превышать: 5,0 м - для крыльчатых и 2,5 м - для турбинных счетчиков.

б) на пропуск максимального (расчетного) секундного расхода воды с учетом подачи расчетного расхода воды на внутреннее пожаротушение, при этом потери напора в счетчике не должны превышать 10 м.

**11.4.** Потери давления в счетчиках *h*, м, при расчетном секундном расходе воды *q* (*qtot, qc, qh*), л/с,следует определять по формуле

, (18)

где *S* — гидравлическое сопротивление счетчика, принимаемое согласно табл. 4\*.

Таблица 4\*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Параметры | | | | | |
| Диаметр | расход воды, м3/ч | | | порог | максимальный | гидравлическое |
| условного прохода счетчика, мм | минимальный | эксплуатацион­ный | максимальный | чувствительности, м3/ч,  не более | объем воды за  сутки, м3 | сопротивление  счетчика *S,* |
| 15 | 0,03 | 1,2 | 3 | 0,015 | 45 | 14,5 |
| 20 | 0,05 | 2 | 5 | 0,025 | 70 | 5,18 |
| 25 | 0,07 | 2,8 | 7 | 0,035 | 100 | 2,64 |
| 32 | 0,1 | 4 | 10 | 0,05 | 140 | 1,3 |
| 40 | 0,16 | 6,4 | 16 | 0,08 | 230 | 0,5 |
| 50 | 0,3 | 12 | 30 | 0,15 | 450 | 0,143 |
| 65 | 1,5 | 17 | 70 | 0,6 | 610 | 810⋅10-5 |
| 80 | 2 | 36 | 110 | 0,7 | 1300 | 264⋅10-5 |
| 100 | 3 | 65 | 180 | 1,2 | 2350 | 76,6⋅10-5 |
| 150 | 4 | 140 | 350 | 1,6 | 5100 | 13⋅10-5 |
| 200 | 6 | 210 | 600 | 3 | 7600 | 3,5⋅10-5 |
| 250 | 15 | 380 | 1000 | 7 | 13700 | 1,8⋅10-5 |

**ЗАДАЧА №3**

Определить рабочий напор перед внутренним пожарным краном диаметром *d* при подаче через него воды в количестве *q*, длине пожарного рукава *lр*, диаметре спрыска *dспр* и требуемой высоте компактной струи *h.*

Необходимые данные для решения задачи приведены ниже в приложениях и таблицах.

**Выдержки из СП 30.13330.2011.**

Таблица 3

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Высота компактной части струи | Произво­дитель­ность пожарной | Напор, м, у пожарного крана  с рукавами длиной, м | | | Произво­дитель­ность пожарной | Напор, м, у пожарного крана  с рукавами длиной, м | | | Произво­дитель­ность пожарной | Напор, м, у пожарного крана  с рукавами длиной, м | | |
| или помещения, | струи, л/с | 10 | 15 | 20 | струи, л/с | 10 | 15 | 20 | струи, л/с | 10 | 15 | 20 |
| м | Диаметр спрыска наконечника пожарного ствола, мм | | | | | | | | | | | |
|  | 13 | | | | 16 | | | | 19 | | | |
|  | *Пожарные краны d = 50 мм* | | | | | | | | | | | |
| 6 |  |  |  |  | 2,6 | 9,2 | 9,6 | 10 | 3,4 | 8,8 | 9,6 | 10,4 |
| 8 | — | — | — | — | 2,9 | 12 | 12,5 | 13 | 4,1 | 12,9 | 13,8 | 14,8 |
| 10 | — | — | — | — | 3,3 | 15,1 | 15,7 | 16,4 | 4,6 | 16 | 17,3 | 18,5 |
| 12 | 2,6 | 20,2 | 20,6 | 21 | 3,7 | 19,2 | 19,6 | 21 | 5,2 | 20,6 | 22,3 | 24 |
| 14 | 2,8 | 23,6 | 24,1 | 24,5 | 4,2 | 24,8 | 25,5 | 26,3 | — | — | — | — |
| 16 | 3,2 | 31,6 | 32,2 | 32,8 | 4,6 | 29,3 | 30 | 31,8 | — | — | — | — |
| 18 | 3,6 | 39 | 39,8 | 40,6 | 5,1 | 36 | 38 | 40 |  |  |  |  |
|  | *Пожарные краны d = 65 мм* | | | | | | | | | | | |
| 6 | — | — | — | *—* | 2,6 | 8,8 | 8,9 | 9 | 3,4 | 7,8 | 8 | 8,3 |
| 8 | — | — | — | — | 2,9 | 11 | 11,2 | 11,4 | 4,1 | 11,4 | 11,7 | 12,1 |
| 10 | — | — | — | — | 3,3 | 14 | 14,3 | 14,6 | 4,6 | 14,3 | 14,7 | 15,1 |
| 12 | 2,6 | 19,8 | 19,9 | 20,1 | 3,7 | 18 | 18,3 | 18,6 | 5,2 | 18,2 | 19 | 19,9 |
| 14 | 2,8 | 23 | 23,1 | 23,3 | 4,2 | 23 | 23,3 | 23,5 | 5,7 | 21,8 | 22,4 | 23 |
| 16 | 3,2 | 31 | 31,3 | 31,5 | 4,6 | 27,6 | 28 | 28,4 | 6,3 | 26,6 | 27,3 | 28 |
| 18 | 3,6 | 38 | 38,3 | 38,5 | 5,1 | 33,8 | 34,2 | 34,6 | 7 | 32,9 | 33,8 | 34,8 |
| 20 | 4 | 46,4 | 46,7 | 47 | 5,6 | 41,2 | 41,8 | 42,4 | 7,5 | 37,2 | 38,5 | 39,7 |

**ЗАДАЧА №4**

Определить потери напора в трубопроводе с условным проходом *d*, длиной *l* при расчётном расходе *q*.

Расчёт произвести для труб:

1. стальных водогазопроводных (ГОСТ 3262-75\*);
2. стальных электросварных (ГОСТ 10704-76, ГОСТ 8696-74);
3. чугунных (ГОСТ 9583-75);
4. асбестоцементных (ГОСТ 539-80);
5. полиэтиленовых (ГОСТ 18599-83).

Произвести вычисления для четырёх видов трубопроводов:

а) хозяйственно-питьевой;

б) хозяйственно-противопожарный;

в) противопожарный;

г) производственно-противопожарный.

Необходимые данные для решения задачи приведены ниже в приложениях и таблицах.

|  |  |
| --- | --- |
| Вид трубопровода | Коэффициент |
| Хозяйственно-питьевой | 1,3 |
| Хозяйственно-противопожарный | 1,2 |
| Противопожарный | 1,1 |
| Производственно-противопожарный | 1,15 |

Результаты представлены в виде таблицы:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид трубопровода | ГОСТ труб | | | | |
| 3262-75\* | 10704-76 | 9583-75 | 539-80  (диаметр 100) | 18599-83  (диаметр 110) |
| Удельные потери *1000i, мм вод. ст./м.* | 245,4 | 195,4 | 200,4 | 36,3 | 56,6 |
| Потери напора *h, м* | 19,632 | 7,64 | 16,032 | 3,64 | 6,23 |
| Хозяйственно-питьевой | 25,522 | 9,93 | 20,84 | 4,73 | 8,1 |
| Хозяйственно-противопожарный | 23,558 | 9,17 | 19,24 | 4,37 | 7,48 |
| Противопожарный | 21,595 | 8,4 | 17,63 | 4,00 | 6,85 |
| Производственно-противопожарный | 22,577 | 8,79 | 18,44 | 4,19 | 7,16 |

**ЗАДАЧА №5**

Рассчитать при расчетном суточном расходе воды *qT* м3/ч, периодом потребления *Т ч* и допустимым числом включений насосной установки в 1 ч --:

а) объем напорно-запасного бака;

б) регулирующий объем емкости при производительности насосной установки, равной или превышающей максимальный часовой расход воды;

**Задача № 6**

Определить максимальный расчетный расход холодной воды qc, л/с, в системе хозяйственно-питьевого водопровода промышленного предприятия, в едином блоке, которого имеются:

а) цех с тепловыделениями менее 84 кДж на 1 м3/ч;

б) бытовые помещения с групповыми душевыми;

в) столовая с полным циклом приготовления блюд.

В здании имеется централизованная система горячего водоснабжения.

Нормы расхода холодной воды различными потребителями приведены в таблице

**Исходные данные:**

|  |  |
| --- | --- |
| Число рабочих в наибольшую смену | 150 |
| Число административного персонала в смену | 40 |
| Число душевых сеток в бытовых помещениях | 40 |
| Среднее количество блюд, приготавливаемых за 1 ч в столовой | 105 |
| Число санитарных приборов, установленных в здании | 53 |
| Число специальных приборов, установленных в столовой | 14 |

**Задача №7**

По условиям тушения пожара требуется струя с радиусом компактной части Sк, м, и расходом воды Q, л/с. Рассчитать диаметр насадка и необходимый напор перед ним, обеспечивающий тушение пожара. Коэффициент расхода принять равным 1.