**ГОСТ 8509-86**

**УГОЛКИ СТАЛЬНЫЕ ГОРЯЧЕКАТАНЫЕ РАВНОПОЛОЧНЫЕ**

**Сортамент
Hot-rolled steel egual-leg angles.
Dimensions**

1. Настоящий стандарт распространяется на стальные горячекатаные равнополочные уголки. Стандарт полностью соответствует СТ СЭВ 104—74.
2. Размеры уголков, площадь поперечного сечения, справочные величины для осей и массы 1 м уголков должны соответствовать указанным на чертеже и в табл. 1.

|  |  |
| --- | --- |
| ГОСТ 8509-86Чертеж 1 | **Условные обозначения к чертежу 1 и таблице 1.****b - ширина полки;t - толщина полкиR - радиус внутреннего закгругления;r - радиус закругления полок;J - момент инерции;i - радиус инерции;Zo - расстояние от центра тяжести до наружной грани полок;Jxy - центробежный момент инерции** |

**Таблица 1**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Номеруголка | мм | Площадьпоперечногосечения, см2 | Справочные величины для осей |
| b | t | R | r | x-x |
| Ix, см4 | Wx,см3 | ix,см |
| 2 | 20 | 34 | 3,5 | 1,2 | 1,131,46 | 0,400,50 | 0,280,37 | 0,590,58 |
| 2,5 | 25 | 345\* | 1,431,862,27 | 0,81 1,031,22 | 0,460,59 0,71 | 0,750,740,73 |
| 2,8 | 28 | 3 | 4,0 | 1,3 | 1,62 | 1,16 | 0,58 | 0,85 |
| 3 | 30 | 345\* | 4,0 | 1,3 | 1,74 2,272,78 | 1,451,842,20 | 0,670,87 1,06 | 0,910,800,89 |
| 3,2 | 32 | 34 | 4,5 | 1,5 | 1,862,43 | 1,772,26 | 0,77 1,0 | 0,970,96 |
| 3,5 | 35 | 345 | 2,042,173,28 | 2,35 3,013,61 | 0,931,211,47 | 1,071,061,05 |
| 4 | 40 | 3456\* | 5,0 | 1,7 | 2,353,083,794,48 | 3,55 4,585,536,41 | 1,22 1,60 1,952,30 | 1,231,221,211,20 |
| 4,5 | 45 | 3456\* | 2,653,48 4,29 5,08 | 5,13 6,638,039,35 | 1,562,042,512,95 | 1,39 1,381,37 1,36 |
| 5 | 40 | 34567\*8\*  | 5,5 | 1,8 | 2.963,894,80 5,696.567.41 | 7,119,2111,2013.0714,8416,51 | 1,942,54 3,13 3,694,234,76 | 1,55 1,541,531,52 1,501,49 |
| 5,6 | 56 | 45 | 6,0 | 2,0 | 4,385,41 | 13,1015,97 | 3,21 3,96 | 1,731,72 |
| 6\* | 60 | 456810 | 7,0 | 2,3 | 4,72 5,836,929,0411,08 | 16,2119,79 23,2129,5535,32 | 3,704,565,407,008,52 | 1,851,841,83 1,811,79 |
| 6,3 | 63 | 456 | 4.966.137,28 | 18,8623,1027,06 | 4,095,055,98 | 1,951,941,93 |

**Продолжение**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Номеруголка | t, mm | Справочные величины для осей | Масса 1муголка,кг |
| хo-хo | yo-yo | Jxy,см4 | Zo,см |
| Jxo max,см4 | ixo max,см | Jyo min,см4 | Wyo,см3 | iyo min ,см |
| 2 | 34 | 0,630,75 | 0,750,73 | 0,170,22 | 0,200,24 | 0,390,38 | 0,230,28 | 0,600,64 | 0,891,15 |
| 2,5 | 345\* | 1,291,621,91 | 0,950,930,92 | 0,340,440,53 | 0,330,410,47 | 0,490,480,48 | 0,470,590,69 | 0,73 0,76 0,80 | 1,121,461,78 |
| 2,8 | 3 | 1,84 | 1,07 | 0,48 | 0,42 | 0,55 | 0,68 | 0,80 | 1,27 |
| 3 | 345\* | 2,302,923,47 | 1,151,131,12 | 0,600,770,94 | 0,530,610,71 | 0,.590,580,58 | 0,851,081,27 | 0,85 0,89 0,93 | 1,361,782,18 |
| 3,2 | 34 | 2,803,58 | 1,231,21 | 0,740,94 | 0,590,71 | 0,630,62 | 1,031,32 | 0,890,94 | 1,461,91 |
| 3,5 | 345 | 3,724,765,71 | 1,351,331,32 | 0,971,251,52 | 0,710,881,02 | 0,690,680,68 | 1,371,75 2,10 | 0,97 1,01 1,05 | 1,60 2,10 2,58 |
| 4 | 3456\* | 5,637,258,7510,13 | 1,551,531,52 1,50 | 1,47 1,90 2,302,70 | 0,951,191,391,58 | 0,790,780,780,78 | 2,08 2,68 3,22 3,72 | 1,09 1,13 1,17 1,21 | 1,852,422,983,52 |
| 4,5 | 3456\* | 8,1310,5212,7414,80 | 1,751,741,721,71 | 2,122,743,333,90 | 1,241,541,812,06 | 0,890,890,880,88 | 3,003,89 4,715,45 | 1,21 1,26 1,30 1,34 | 2,082,733,373,99 |
| 5 | 34567\*8\* | 11,2714,5317,7720,7222,4325,03 | 1,951,941,921,911,891,87 | 2,953,804,635,436,216,98 | 1,571,952,302,632,933,22 | 1,000,990,980,980,970,97 | 4,165,426,577,658,639,52 | 1,33 1,38 1,42 1,46 1,50 1,53 | 2,323,053,774,475,155,82 |
| 5,6 | 45 | 20,7925,36 | 2,182,16 | 5,416,59 | 2,522,97 | 1,111,10 | 7,699,41 | 1,52 1,57 | 3,444,25 |
| 6\* | 456810 | 25,6931,4036,8146,77 55,64 | 2,332,322,312,272,24 | 6,728,189,6012,3415,00 | 2,933,493,994,905,70 | 1,191,181,181,171,16 | 9,4811,6113,6017,22 20,32 | 1,62 1,66 1,70 1,78 1,85 | 3,714,585,437,108,70 |
| 6,3 | 456 | 29,9035,8042,91 | 2,452,442,43 | 7,819,5211,18 | 3,263,874,44 | 1,251,251,24 | 11,0013,7015,90 | 1,69 1,74 1.78 | 3,90 4,815,72 |

Продолжение

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Номеруголка | мм | Площадьпоперечногосечения, см2 | Справочные величины для осей |
| b | t | R | r | x-x |
| Ix, см4 | Wx,см3 | ix,см |
| 7 | 70 | 4,5 567810\* | 8,0 | 2,7 | 6,206,868,159,4210,6713,11 | 29,0431,9437,5842,9848,1657,90 | 5,676,27 7,438,579,6811,82 | 2,162,162,152,142,12 2,10 |
| 7,5 | 75 | 56789 | 9,0 | 3,0 | 7,398,7810,1511,50 12,83 | 39,5346,5753,34 59,8466,10 | 7,218,579,8911,1812,43 | 2,312,302,292,282,27 |
| 8 | 80 | 5,567810\*12\* | 8,639,38 10,85 12,30 15,14 17,90 | 52,6856,9765,3173,3683,58102,74 | 9,03 9,8011,3212,80 15,6718,42 | 2,472,472,452,442,42 2,40 |
| 9 | 90 | 6 78910\*12\* | 10,0 | 3,3 | 10,6112,2813,9315,6017,17 20,33 | 82,1094,30106,11118,00128,60149,67 | 12,4914,4516,3618,2920,0723,85 | 2,78 2,772,762,752,742,71 |
| 10 | 100 | 6,57810121415\*16 | 12,0 | 4,0 | 12,8213,7515,6019,2422,8026,2827,9929,68 | 122,10 130,59147,19 178,95 208,90237,15250,68263,82 | 16,69 17,9020,3024,9729,4733,8335,9538,04 | 3,093,08 3,07 3,05 3,033,002,992,98 |
| 11 | 110 | 78 | 15,15 17,20 | 175,61198,17 | 21,8324,77 | 3,403,39 |
| 12\* | 120 | 8101215 | 4,6 | 18,80 23,2427,6033,99 | 259,75317,16371,80148,90 | 29,68 36,5943,30 52,96 | 3,723,69 3,67 3,63 |
| 12,5 | 125 | 8910121416 | 14,0 | 19,69 22,024,3328,8933,3737,37 | 294,36 327,48359,82422,23481,76538,56 | 32,20 36,00 39,7447,0654,1761,09 | 3,873,86 3,853,823,803,78 |
| 14 | 140 | 9 1012 | 24,72 27,3332,49 | 465,72512,29602,49 | 45,5550,3259,66 | 4,344,334,31 |
| 15\* | 150 | 1012 15 18 | 29,3334,8943,0851,09 | 634,76747,48908,381060,08 | 58,0768,9084,6699,86 | 4,654,634,594,56 |
| 16 | 160 | 10111214161820 | 16,0 | 5,3 | 31,4334,4237,3943,5749,07 54,7960,40 | 774,24844,21912,891046,471175,19 1290,24 1418,85 | 66,1972,4478,6290,77102,64114,24125,60 | 4,964,954,944,924,894,874,85 |
| 18 | 180 | 111215\*18\*20\* | 38,8042,1952,1861,9968,43 | 1216,44 1316,62 1607,36 1884,07 2061,11 | 92,47100,41123,74 146,36 161,07 | 5,60 5,595,555,515,49 |
| 20 | 200 | 1213141618\*2024\*2530 | 18,0 | 6,0 | 47,1050,8554,6061,9869,3076,5490,7894,29 111,54 | 1822,781960,77 2097,00 2362,57 2620,64 2871,47 3350,66 3466,21 4019,60 | 124,61134,44144,17163,37182,22200,73 236,77245,59288,57 | 6,226,21 6,206,176,156,126,086,066,00 |
| 22 | 220 | 1416 | 21,0 | 7,0 | 60,3868,58 | 2814,363175,44 | 175,18198,71 | 6,826,31 |
| 25 | 250 | 1618 20 22 252830 | 24,0 | 8,0 | 78,4087,7296,96106,12119,71 133,12 141,96 | 4717,10 5247,24 5764,87 6270,32 7006,39 7716,86 8176,52 | 258,43288,82318,76348,26391,72 434,25462,11 | 7,767,737,717,097,657,617,59 |

Продолжение

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Номеруголка | t, mm | Справочные величины для осей | Масса 1муголка,кг |
| хo-хo | yo-yo | Jxy,см4 | Zo,см |
| Jxo max,см4 | ixo max,см | Jyo min,см4 | Wyo,см3 | iyo min ,см |
| 7 | 4,5 567810\* | 46,03 50,67 59,64 68.19 76,35 91,52 | 2,722,722,712,692,682,64 | 12,04 13,22 15,5217,7719,9724,27 | 4,53 4,925,666,316,998,17 | 1,391,391,381,371,371,36 | 17,00 18,70 22.10 25.20 28.20 33.60 | 1,881,90 1,94 1,99 2,02 2,10 | 4,875,386,397,398,3710,29 |
| 7,5 | 56789 | 62,6'72, 8786,8194,89 104,72 | 2,912,902,892,87 2,86 | 16,41 19,28 22,0724,8027,48 | 5,746,627,438,16 8,91 | 1,49 1,48 1,471,471,46 | 23,1027,3031,20 35,00 38,60 | 2,02 2,06 2,10 2,15 2,18 | 5,806,897,969,0210,07 |
| 8 | 5,567810\*12\* | 83,56 90,40 103,60 116,39 140,31 162,27 | 3,113,11 3.09 3,083,04 3,01 | 21,80 23,5426,9730,32 36,85 43,21 | 7,107,60 8,55 9,4411,0912,62 | 1,59 1,58 1,581,57 1,561,55 | 30,9033,40 38,30 43,00 56,70 59,50 | 2,17 2,19 2,23 2,27 2,35 2,42 | 6,787,368,519,6511,8814,05 |
| 9 | 6 78910\*12\* | 130,00 149,67 168,42 186,00 203,93 235,88 | 3,503,49 3,483,463,453,41 | 33,9738,9443,8048,60 53,2762,40 | 9,88 11,1512,34 13,48 14,54 16,53 | 1,791,781,771,77 1,761,75 | 48,10 55,40 62,30 68,00 75,30 86,20 | 2,432,47 2,51 2,55 2,59 2,67 | 8,33 9,6410,9312,2013,4815,96 |
| 10 | 6,57810121415\*16 | 193,46 207,01 233,46 283,83 330,95 374,98 395,87 416.04 | 3,893,88 3,873,843,813,783,763,74 | 50,7354,1660,9274,08 86,8499,32105,48 111,61 | 13,38 14,13 15,66 18,51 21,10 23.49 24.62 25,79 | 1,991,98 1,98 1,961,95 1,941,94 1,94 | 71,40 76,40 86.30 110,00 122,00 138.00 145,00 152,00 | 2,68 2,71 2,75 2,83 2.91 2,99 3,03 3,06 | 10,06 10,79 12.25 15,10 17,90 20,63 21,97 23,30 |
| 11 | 78 | 276,54314,51 | 4,29 4,28 | 72,6881,83 | 17,36 19,29 | 2,192,18 | 106,00 116,00 | 2,96 3,00 | 11,89 13,50 |
| 12\* | 8101215 | 412,45 503,79 590,28 711,32 | 4,684,664,624,57 | 107,04130,54153,33186,48 | 23,29 27,72 31,79 37,35 | 2,392,372,362,34 | 153,00 187,00 218,00 262,00 | 3,25 3,33 3,41 3,53 | 14,76 18,24 21,67 26,68 |
| 12,5 | 8910121416 | 466,76 520,00 571,04 670,02 763,90 852,84 | 4,87 4,864,844,824,784,75 | 121,98 135,88148,59174,43199,62224,29 | 25,67 28,26 30,45 34,94 39,10 43,10 | 2,492,482,472,462,452,44 | 172,00 192,00 211,00 248,00 282,00 315,00 | 3,36 3,40 3,45 3,53 3,61 3,68 | 15,46 17,30 19,10 22,68 26,20 29,65 |
| 14 | 9 1012 | 739,42 813,62 956,98 | 5,475,465,43 | 192,03 210,96248,01 | 35,92 39,05 44,97 | 2,792,782,76 | 274,00 301,00 354,00 | 3,78 3,82 3,90 | 19,41 21,45 25,50 |
| 15\* | 1012 15 18 | 1008,56 1187,86 1442,60 1680,92 | 5,865,835,795,74 | 260,97307,09374,17439,24 | 45,34 52,32 61,96 70,91 | 2,982,972,95 2,93 | 374,00 440,00 534,00 621,00 | 4,07 4,15 4,27 4,38 | 23,02 27,39 33,82 40,11 |
| 16 | 10111214161820 | 1229,10 1340,06 1450,00 1662,13 1865,73 2061,03 2248,26 | 6,25 6,24 6,236,206,17 6,13 6,10 | 319,38347,77375,78430,81484,64537,46589,43 | 52,52 56,53 60,53 68,15 75,92 82,08 90,02 | 3,193,18 3,17 3,16 3,143,13 3,12 | 455,00 496,00 537,00 615,00 690,00 771,00 830,00 | 4,30 4,35 4,39 4,47 4,55 4,63 4,70 | 24,6727,02 28,35 33,97 38,52 43,01 47,44 |
| 18 | 111215\*18\*20\* | 1933,102092,78 2554,99 2992,69 3271,31 | 7,067,047,006,956,91 | 499,78540,45 659,73775,44850,92 | 72,86 78,15 93,11 106,88 115,71 | 3,593,583,56 3,54 3,53 | '716,00 776,00 948,00 1108,00 1210,00 | 4,85 4,89 5,01 5,13 5,20 | 30,4733,12 40,96 48,66 53,72 |
| 20 | 1213141618\*2024\*2530 | 2896,16 3116,18 3333,00 3755,39 4164.54 4560,42 5313,50 5494,04 6351,05 | 7,84 7,837,817,78 7,75 7,727,65 7,63 7,55 | 749,40805,35861,00 969,741076,74 1181,92 1387,73 1438,38 1698,16 | 98,68 105,07 111,50 123,77 135,48 146,62 167,74 172,68 193,06 | 3,99 3,98 3,973,963,94 3,933,913,913,89 | 1073,00 1156,00 1236,00 1393,00 1544,00 1689,00 1963,00 2028,00 2332,00 | 5,37 5,42 5,46 5,54 5,62 5,70 5,85 5.89 6,07 | 36,97 39,92 42,80 48,65 54,40 60,08 71,25 74,02 87,56 |
| 22 | 1416 | 4470,15 5045,37 | 8,608,58 | 1158,561305,52 | 138,62 153,34 | 4,384,36 | 1655,001869,00 | 5,91 6,02 | 47,40 53,83 |
| 25 | 1618 20 22 252830 | 7492,10 8336,69 9159,73 9961,60 11125,52 12243,84 12964,66 | 9,78 9,75 9,72 9,69 9,64 9,59 9,56 | 1942,09 2157,78 2370.01 2579,04 2857,26 3189,89 3388,98 | 203,45 223,39 242,52 260,52 287,14 311.98 327,82 | 4,984,964,944,934,914,904,89 | 2775,00 3089,00 3395,00 3691,00 4119,00 4527.00 4788,00 | 6,75 6,83 6,91 7,00 7,11 7,23 7,31 | 61,55 68,86 76,11 83,31 93,97 104,50 111,44 |

Примечания:
1. Площадь поперечного сечения и справочные величины вычислены по номинальным размерам. При вычислении массы 1 м уголка плотность стали принята равной 7,85 г/см3.
2. Радиусы закругления, форма и размеры участка сопряжения внутренних граней полок, указанные на чертеже и в табл.1, даны для построения калибра и на уголке непроверяют.
3. Уголки, отмеченные звездочкой, изготовлют по требованию потребителя.

Пример условного обозначения равнополочного уголка размерами 50х50х3 мм высокой точности прокатки (А) из стали марки Ст. Зсп, категории 3 , подгруппы 1:

50х50х3—А ГОСТ 8509—86
Уголок————————————--------------------
Ст3сп—1 ГОСТ 535

3. По точности прокатки уголки изготовляют:
А - высокой точности;
В - обычной точности;
4. предельные отклонения по размерам уголков не должны превышать указанных в таблице 2.

|  |  |
| --- | --- |
| Номер уголка | Предельные отклонения, мм |
| по ширине полки | по толщине полки |
| до 6 включ. | от 6,5 до 9 включ. | св.9 |
| А | В | А | В | А | В |
| от 2 до 4,55 - 910 - 1516 - 2022 - 25 | ±1,0±1,5±2,0±3,0±4,0 | +0,2-0,3+0,2-0,4——— | ±0,30,3-0,4——— | —+0,2-0,5+0,3-0,5—— | —+0,3-0,5+0,4-0,5—— | —+0,3-0,5+0,3-0,6+0,4-0,7+0,5-0,8 | —+0,4-0,5+0,4-0,6+0,5-0,7+0,5-0,8 |

5. Предельные отклонения по размерам уголков, изготовленных на станах, не оборудованных жесткими клетями, не должны превышать указанных в таблице 3 до 01.07.90 г.

|  |  |
| --- | --- |
| Номер уголка | Предельные отклонения, мм |
| по ширине полки | по толщине полки |
| до 6 включ. | от 6,5 до 9 включ. | св.9 |
| А | В | А | В | А | В |
| от 2 до 4,55 - 910 - 1516 - 2022 - 25 | ±1,0±1,5±2,0±3,0±4,0 | +0,2-0,3+0,2-0,4——— | 0,3-0,40,3-0,5——— | —+0,2-0,5+0,3-0,5—— | —+0,3-0,6+0,4-0,6—— | —+0,3-0,5+0,3-0,6+0,4-0,7+0,4-0,8 | —+0,4-0,6+0,4-0,7+0,5-0,8+0,5-0,9 |

6. По требованию потребителя предельные отклонения по толщине полки допускается заменять предельными отклонениями по массе, равными +3 -5%.
7. Отклонение от прямого угла при вершине не должно превышать 35`.
8. Притупление внешних углов полок (в том числе и угла при вершине) не должно превышать:
0,3 толщины полки—для уголков толщиной до 10 мм включ.;
3,0 мм —для уголков толщиной св. 10 до 16 мм включ.;
5,0 мм —для уголков толщиной св. 16 мм.
9. Уголки изготовляют длиной от 4 до 12 м:
мерной длины;
кратной мерной длины;
немерной длины;
ограниченной длины в пределах немерной
Допускается изготовлять уголки длиной свыше 12 м.
10. Предельные отклонения по длине уголков мерной длины или кратной мерной длины не должны превышать в миллиметрах:
+30—при длине 4 м;
+50 — при длине свыше 4 м до 6 м включ.;
+70 — при длине свыше 6 м.
По требованию потребителя +40 мм—для уголков длшой свыше 4 до 7 м; +5 мм на каждый 1 м свыше 7 м.
11. Кривизна уголков не должна превышать 0,4% длины.
11.По требованию потребителя изготовляют уголки, кривизна которых не превышает 0,2% длины. Для уголков от № 2 до 4,5 включ. кривизну проверяют по длине 1 м.
12. Скручивание вокруг продольной оси не допускается.
13. Размеры поперечного сечения уголка проверяют на расстоянии не менее 500 мм от торца штанги.

**Государственный комитет РФ по стандартизации и метрологии: Москва, Ленинский проспект, д.9**