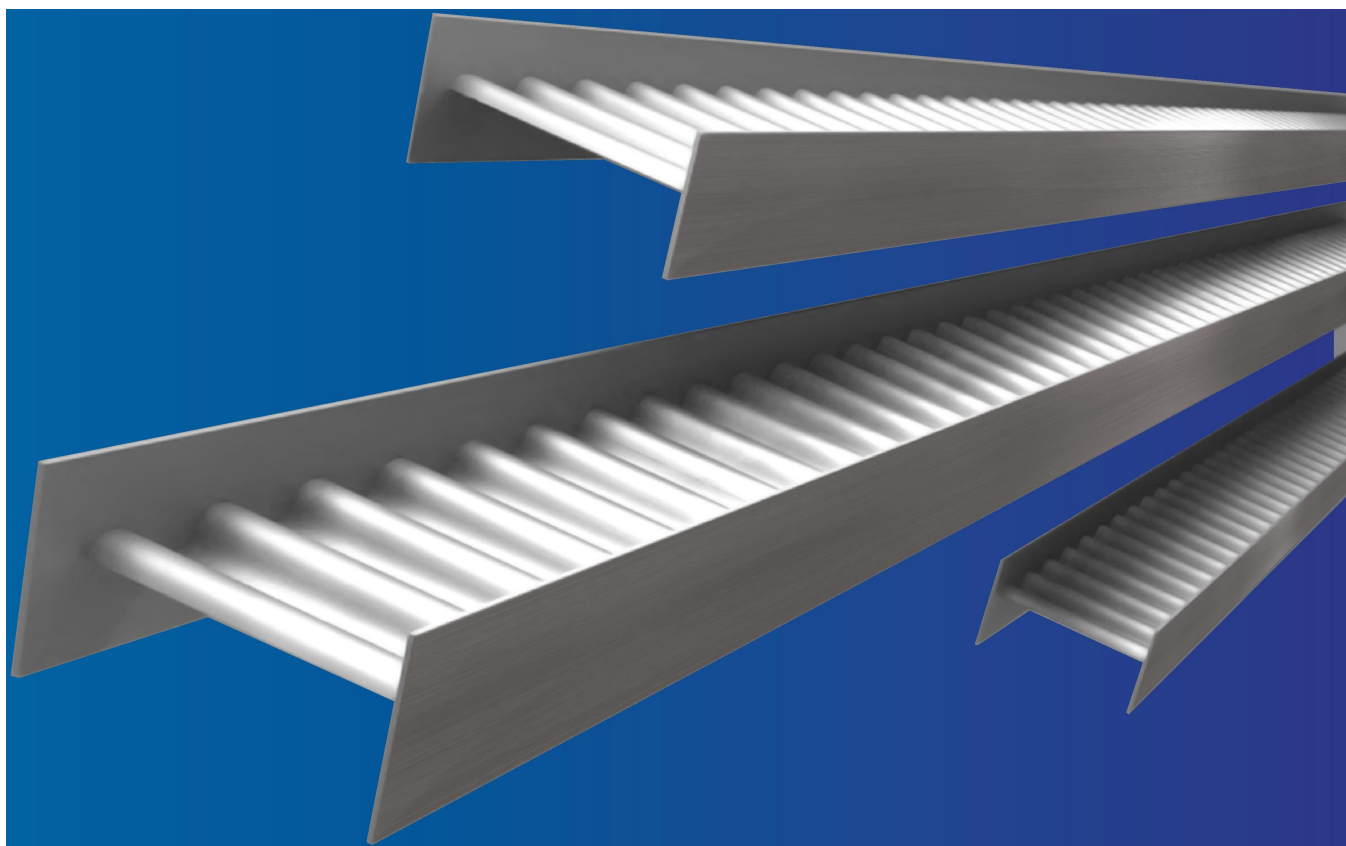


Гофрированные облегченные  
двутавровые

# ***SIN - Балки***



# ГОФРИРОВАННЫЕ ДВУТАВРЫ – SIN-БАЛКИ

Общее описание и применение

Профили СИН (SIN) с волнообразными стенками балки являются разновидностью сваренного двутавра с тонкостенными профилированными волнообразно стенками и полками из плоской стали.

Благодаря профилированной стенке достигнута такая ее жесткость, что при превышении ее предела пластичности не появляется потеря локальной устойчивости. Преимуществом придания формы профилю наподобие синусоиды является, помимо технологической пользы, еще тот факт, что, в противоположность к трапециидальным профилям, не происходит никакого локального продольного изгиба плоских поверхностей элементов.

Несущая балка с волнообразной стенкой балки могут использоваться почти без конструктивных ограничений, как несущие балки с изгибом (несущие балки для крыш либо перекрытий, ригели рам) либо как конструктивные элементы, находящиеся под нагрузкой нормальных сил (опора, колонны рам). Оптимальной сферой применения является высокое стальное строительство, а именно – все, где нормально используются катанные профили с конструкционной высотой свыше 450 мм либо конструкции фермы с конструкционной высотой ниже около 1800 мм.

*СИН-балка ( гофро-балка ) – балка двутавровая гофрированная облегченная - представляет собой разновидность сварных двутавров с гофрированной стенкой из стали толщиной до 3 мм. (рис.1).*

Гофро-балка, выпускаемая ООО «БФ Завод» сертифицирована в Украине. Производство осуществляется на роботизированной линии австрийской фирмы “ZEMAN BAUELEMENTE Produktionsgesellschaft mbH.”, что позволяют дешево и быстро (скорость выхода готового изделия около 1 м/мин.) производить SIN-балки высотой от 0,3 до 1,5 м., в том числе и SIN-балки переменного сечения. (производительностью до 14 000 тонн балок в год.)

Внедрение в строительство изделий этой линии позволяет в среднем на **40% уменьшить металлоемкость** строительных конструкций, снизить монтажные и транспортные затраты, добиться недостижимых для конкурентов сроков проектирования, поставки и монтажа.

Из-за малого собственного веса SIN-балки позволяют перекрывать пролеты до 45м.

Применение профилированного листа для стенки увеличивает жёсткость балки (без дополнительных рёбер) и не допускает, при достижении предела пластичности стали полков, потерю местной устойчивости стенки.

Гофро-профили производятся по ТУ Б01-ГБ01-35512066-01:2009.

Благодаря гофрированной стенке, такие конструкции оказываются наиболее эффективными при действии изгибающих нагрузок. В условиях статического нагружения балка рассчитывается по схеме, в которой нормальные напряжения от действия изгибающего момента воспринимаются только поясами, а стенка работает исключительно на срез.

На основе этой расчётной модели были проведены тестовые испытания в соответствии с **DIN 18 800** ([1] – [3]) и **DAST-Ri. 015**, ([4], пункты 4 и 6) в соответствии с методом E-P (E-E).

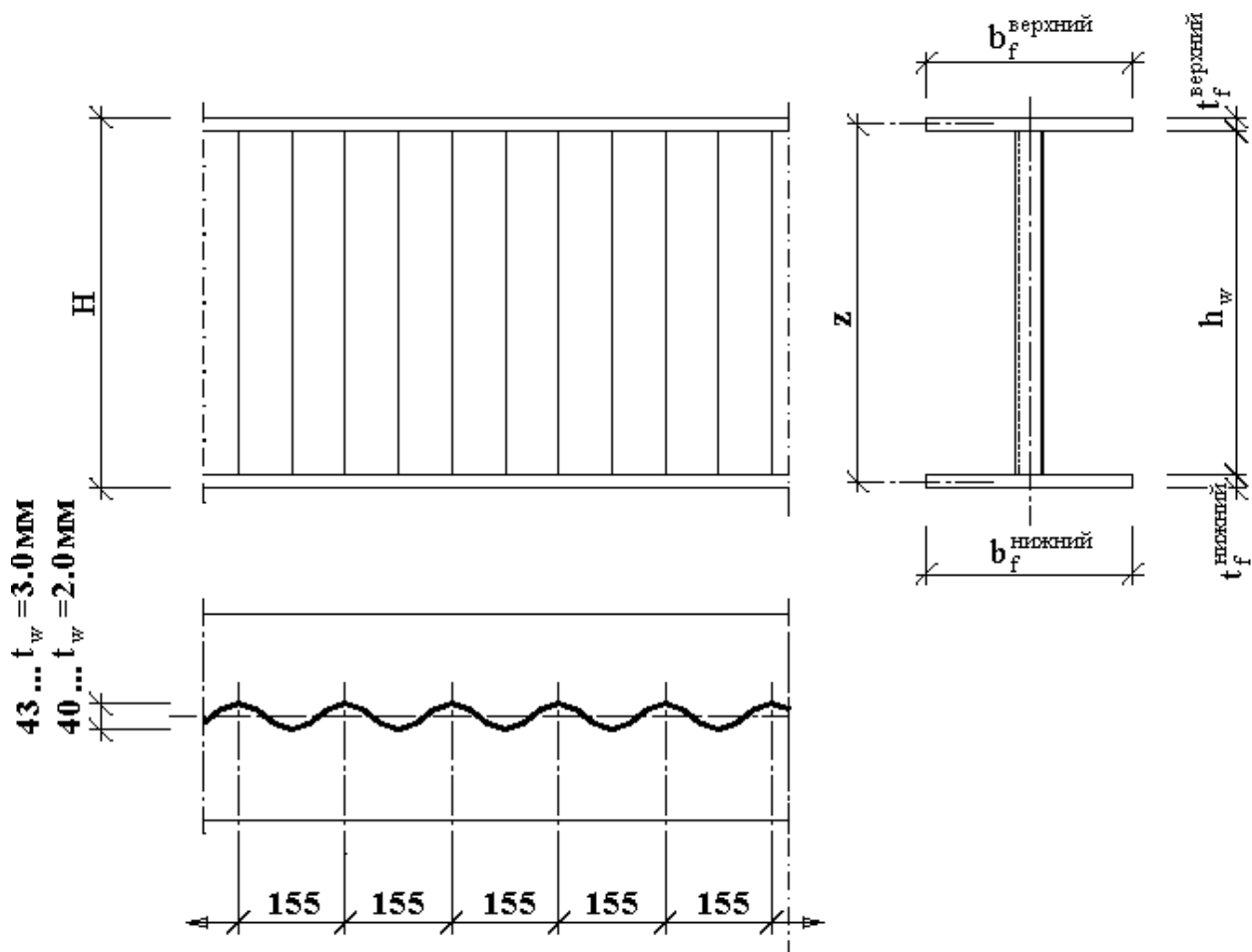


Рис. 1. SIN-балка - размеры и обозначения.

Альтернативные методы расчета сечения могут базироваться на **EUROCODE 3** [5] или любых других национальных нормативных документах, которые содержат указания по расчёту балок и колонн.

Методика расчета приведена в разделе 7. Методика расчета базируется на экспертизах [6] и [7]<sup>1</sup> и дополнительно проверена экспериментально ([8] – [10]).

### **Стандарты и экспертные заключения:**

[1] DIN 18 800 Teil 1 (1990), Stahlbauten; Bemessung und Konstruktion.

[2] DIN 18 800 Teil 2 (1990), Stahlbauten; Stabilitätsfälle, Knicken von Stäben und Stabwerken.

[3] DIN 18 800 Teil 3 (1990), Stahlbauten; Stabilitätsfälle, Plattenbeulen.

[4] DAST - Richtlinie 015 (1990); Träger mit schlanken Stegen. (Рекомендации по расчету тонкостенных балок).

<sup>1</sup> Поскольку с момента проведения тестовых испытаний в нормативных документах DIN 18 800 и DAST-Ri 015 были изменены формулы расчета, приведенные методики несколько отличаются от нормативных, однако сравнительные расчёты показали достаточно точное совпадение результатов расчётов.

- [5] DIN V ENV 1993-1-1 (1993); EUROCODE 3: Design of steel structures; Part 1-1: General rules and rules for buildings.
- [6] O.Univ. Prof. D.I. Dr. Günter Ramberger, Gutachten über die Berechnung von geschweißten I-Trägern mit Stegen aus gewellten Blechen, Wien 20.12.1989. (Экспертная оценка расчета сварных двутавров с гофрированными стенками).
- [7] O.Univ. Prof. D.I. Dr. Günter Ramberger, 2. Gutachten über die Berechnung von geschweißten I-Trägern mit Stegen aus gewellten Blechen, Wien 16.11.1990. (2-ая Экспертная оценка расчета сварных двутавров с гофрированными стенками).
- [8] Test report on experiments carried out on I-beams with corrugated web plates, Vienna University of Technology, Institute for Steel Construction, Department of Applied Model Statics in Steel Construction, August 1990.
- [9] Report No. 943040: Untersuchung zur Einleitung dynamischer Lasten in Wellstegträger WTB 750 - 300x12, Versuchsanstalt für Stahl, Holz und Steine (Amtl. Materialprüfanstalt) Universität Karlsruhe, 1995. (Исследование влияния динамических нагрузок на гофрированные стенки балок WTB 750 - 300x12).
- [10] Fire tests on corrugated web beams, Institute for Fire Prevention Technology and Safety Research (Officially Authorised Testing and Experimental Institute) Linz 1995.
- [11] Final Report on the Bearing Performance of Corrugated Web Beams; Brandenburgische Technische Universität, Lehrstuhl für Stahlbau, Cottbus 1996.
- [12] Gutachterliche Stellungnahme zur Querkrafttragfähigkeit von Wellstegträgern; Univ. Prof. Dr.-Ing. habil. Hartmut Pasternak, Braunschweig/Cottbus 1996. (Экспертная оценка несущей способности гофрированных стенок балок при действии поперечной силы).

### **Справочная литература:**

- [13] Easley: Buckling Formulas for Corrugated Metal Shear Diaphragms. Journal of the Structural Division, ASCE, No. ST 7, July 1975, pp. 1403-1417.
- [14] Kähönen, Zur Einleitung von Einzellasten in I-Träger mit trapezförmig profilierten Stegen. Stahlbau 57, 1988, Heft 8, S. 250. (Сосредоточенные нагрузки в двутаврах с трапецидальной стенкой).
- [15] Lindner, Aschinger: Grenzschertragfähigkeit von I-Trägern mit trapezförmig profilierten Stegen. Stahlbau 57, 1988, Heft 12, S. 377. (Максимальный срез двутавровых балок с трапецидальной стенкой).
- [16] Lindner, Aschinger: Zur Torsionssteifigkeit von Trapezstegträgern. Stahlbau 59, 1990, Heft 4, S. 113. (Крутильная жесткость трапецидальных стенок балок).

- [17] Aschinger, Beljaev, Mikhailova: Zur Querkrafttragfähigkeit von I-Trägern mit verschiedenen Stegprofilierungen. Stahlbau 60, 1991, Heft 10, S. 314. (Срез в двутавровых балках с разными гофрированными стенками).
- [18] Lindner: Zur Bemessung von Trapezstegträgern. Stahlbau 61, 1992, Heft 10, S. 311. (Параметры трапецидальных стенок балок).
- [19] Aumayr: Verformungs- und Beulverhalten von Wellblechen unter reiner Schubbelastung, Diplomarbeit, Inst. für Stahlbau, Technische Universität Wien, 1992. (Деформации и устойчивость гофрированных пластин при действии чистого среза).

## Параметры типовых изделий

**Стандартные SIN-балки** имеют двутавровое сечение, которое состоит из волнистой стенки и поясов одинакового размера.

### Параметры волнистой стенки (гофры):

Высота: 333, 500, 625, 750, 1 000, 1 250, 1 500 мм

Толщина: 2.0; 2.5; 3.0 мм

### Пояса:

min ширина = 120 мм max ширина = 430 мм

min толщина = 5 мм max толщина = 30 мм

### Длина отправочных элементов:

min 6,000 мм

max 20,000 мм

### Максимальные размеры изготавливаемых балок:

См. детали конструкций, Пункты 1.3 и 1.4 (Приложение С).

### Обозначение размеров изделий:

|                     |                              |  |
|---------------------|------------------------------|--|
| WTB 1000 – 300 x 15 |                              |  |
| WTB                 | — обозначение толщины стенки | A ..... 2 мм<br>B ..... 2,5 мм<br>C ..... 3 мм |
| 1000                | — высота стенки, мм          |  |
| 300                 | — ширина пояса, мм           |  |
| 15                  | — толщина пояса, мм          |  |

**Нетиповые конструкции** с любой нестандартной высотой и/или разными размерами верхнего и нижнего пояса изготавливаются по пожеланиям заказчика.

Обозначение такого типа конструкций: **WTS**.

Например: WTS 1250 – 300 x 15 / 300 x 12

Возможно производство балок переменного сечения.

Пример обозначения: WTB 1000/500 – 300 x 15

## **Материалы**

### Стандартный ассортимент продукции:

Пояса: Широколистовая сталь  
С245, С255 ГОСТ 27772-88, ГОСТ 14637

Стенка: Холоднокатаная сталь ОК370В (Ст3сп, Ст3пс), по ГОСТ 380,  
К270В (08пс, 08) по ГОСТ 1050

Специальные требования: При закупке материала все другие классы стали расцениваются как спецзаказ.

Использование более прочных сталей (С345, О9Г2С) для поясов возможно, но из конструктивных соображений это имеет смысл только некоторых случаях. Гофрированная стенка также может быть выполнена из более прочной стали с  $R_y$  до 320 МПа. Оценивая термины изготовления и поставки, лучше ориентироваться на типовые требования к стали.

## **Защита от коррозии**

### Защита от коррозии с помощью защитных покрытий:

Готовые изделия на заводе-изготовителе покрывают защитной краской толщиной приблизительно 40 мкм. Любые другие типы защитного покрытия, например, «праймер» или «топ», должны быть согласованы в заказе отдельно.

В типовом изделии, стенка соединяется с поясами непрерывным односторонним сварным швом. С непроваренной стороны стенки применяется цинковый праймер или дополнительная покраска. С вышеупомянутой защитой от коррозии изделие попадает в классы «Защиты от коррозии I и II» в соответствии с DIN 55 928 Часть 8.

Чтобы достичь уровня коррозионной стойкости Класса III, необходимы дополнительные мероприятия по защите непроваренной стороны соединения стенки с поясами. Эти мероприятия должны быть оговорены с заводом-изготовителем отдельно.

### Защита коррозии горячим гальванизированием:

SIN-балки могут легко подвергаться обработке этого типа, и ее необходимость должна оговариваться с заводом-изготовителем отдельно.

## Допуски

### Для производства:

|                            |  |
|----------------------------|--|
| Полки:                     | Соответствует допускам для ширины плоского стального листа |
| Стенка:                    | Длина синусоиды: + 2.0 мм<br>Высота синусоиды: ± 2.0 мм    |
| Высота сечения:            | ± 5.0 мм   |
| Параллельность поясов:     | 0.5 % от ширины поясов                                     |
| Длина изделия:             | ± 7.0 мм   |
| Стрела прогиба (кривизна): | 0.1 % от длины элемента                                    |

### Для готового изделия:

DIN 8570 Часть 1, уровень точности **B** или DIN 8570 Часть 3, уровень точности **F**. Сварные швы соответствуют EN 25 817, группа C (средняя).

## Контроль качества

Процесс производства подчинен внутреннему регулярному документированному контролю.

Качество материала проверяется на основе заводских сертификатов в соответствии с EN 10 204 пункт 2.2. Необходимость любых дополнительных заводских сертификатов должна быть согласована во время заказа.

Завод-изготовитель имеет "Grossen Eignungsnachweis" в соответствии с DIN 18 800, часть 7, Пункт 6.2, DIN 4132 и DIN 8563 часть 10 (разработанный SLV, Берлин) для сварочных методов (E) и (MAG). Кроме того, возможны плановые испытания свариваемости поясов в соответствии с T.I.M.E., как для газовой, так и для электрической сварки. Все испытания выполняются для типовых марок сталей S235 и S355. Соответствующие сертификаты могут быть представлены по запросу.

## Особенности работы гофро-балок

В результате исследований было установлено, что нормальные напряжения  $\sigma_x$ , которые возникают от изгиба, наблюдаются в стенке только у поясов (полок) и очень быстро падают практически до нуля, ибо стенка поперек гофры сопротивляться не может. Касательные напряжения распределяются по высоте стенки почти равномерно. Гофры передают усилия на пояс, заставляя его испытывать определенный и меняющийся по направлениям изгиб в своей плоскости.

Конструкции таких балок могут нормально эксплуатироваться даже после потери местной устойчивости стенки, если последняя остается упругой.

Несущая способность гофрированных балок также повышается, так как пояс не испытывает изгиба в плоскости балки, как это происходит в обычных балках с тонкой или гибкой стенкой, предельное состояние которых наступает вследствие потери

местной устойчивости стенок под действием местных воздействий сосредоточенных сил, если в этом месте не установлены ребра жесткости.

Характер предельного состояния гофро-балки зависит от гибкости стенки ( $\lambda w$ ), параметров гофров, наличия ребер жесткости в зонах сосредоточенных сил и на опорах.

В обычных балках толщина стенки определяется из условий ее прочности на срез ( $RS$ ) и, примерно, 2-4 раза меньше толщины, необходимой по условиям местной устойчивости.

Поперечные ребра жесткости, обеспечивающие местную устойчивость стенки, являются одновременно диафрагмами, существенно повышающими крутильную жесткость балок.

Стремление удовлетворить этим требованиям при одновременном снижении расхода металла и привело к идее гофрированных стенок.



## Несущая способность стенки и поясов изгибаемых элементов

### Несущая способность стенки при действии поперечных усилий

Определение несущей способности стенки при действии поперечных усилий в соответствии с DАSt-Ri.015 [4] с заменой гофрированной стенки фактической развернутой формой приводит к неточным результатам. Причина в том, что зависимость между общей и местной устойчивостью, на которой и базируется методика расчета в [4], несправедлива для гофрированных стенок, что приводит к значительному занижению коэффициента устойчивости  $k_\tau$ .

На основе испытаний [8, 11] и конечно-элементных расчетов Пастернак в [12] предложил следующую методику расчета:

Гофрированная стенка рассматривается как ортотропная пластинка с изгибными жесткостями  $D_x$  и  $D_y$  по главным направлениям. Расчет устойчивости гофрированной стенки при условии отсутствия местных напряжений ( $\sigma_{loc} = 0$ ) выполняется по следующей методике [13]:

$$D_x = \frac{Et_w^3}{12} \frac{w}{s}; \quad D_y = \frac{EI_y}{w} \quad \text{при } D_x \ll D_y$$

$w$  – длина гофры (волны синусоиды) = 155 мм

$s$  – длина развернутой волны синусоиды

$I_y$  – момент инерции гофра

$s$  и  $I_y$  определяются численным суммированием фактической формы гофра.

При критических касательных напряжениях  $\tau_{cr} = \frac{32,4}{t_w h_w^2} \sqrt[4]{D_y D_y^3}$  в соответствии с DАSt-Ri. 015 ([4], Eq.

415) параметр гибкости  $\bar{\lambda}_p = \sqrt{\frac{R_y}{\sqrt{3}\tau_{cr}}}$ .

Коэффициент устойчивости  $k_\tau$  в соответствии с [12]

$$k_\tau = \frac{I}{\bar{\lambda}_p^{1,5}}$$

несущая способность стенки при действии поперечных усилий

$$Q_w = k_\tau \frac{R_y}{\sqrt{3}} h_w t_w = 0,58 k_\tau R_y h_w t_w; \quad Q_w = \frac{Q_w}{\gamma_M}$$

### Несущая способность поясов

При определении несущей способности поясов различают несущую способность при действии растягивающих и сжимающих напряжений.

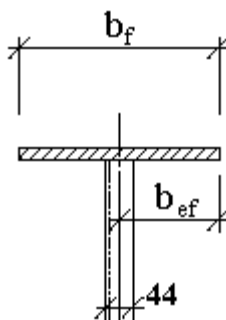
При действии **растягивающих напряжений** несущая способность поясов рассчитывается следующим образом:

$$N_{fI} = R_y b_f t_f; \quad N_{fI} = \frac{N_{fI}}{\gamma_M}$$

При действии **сжимающих напряжений** проверяется местная устойчивость поясов. Кроме местной устойчивости проверяется общая устойчивость балки (сжатого пояса, как отдельного центрально-сжатого стержня).

**Местную устойчивость** не требуется проверять при обеспечении предельного отношения  $lim(b_f/t_f)$  в соответствии с DIN 18 800 Часть 1, Табл. 13. При этом расчетный свес поясного листа  $b_{ef}$  уменьшается на половину высоты гофра за счет защемляющего эффекта стенок поясов.

$$b_{ef} = \frac{b_f}{2} - 11 \text{ мм.}$$



Принимая  $\psi = 1$  (Табл. 13, строка 4), предельные напряжения в предположении упругих деформаций

$$\sigma_1 = \frac{4000}{\left(\frac{b_{ef}}{t_f}\right)^2} \text{ [кН/см}^2\text{]}$$

и, соответственно, предельное усилие в сжатом поясе:

$$N_{f2} = \sigma_1 \cdot b_{ef} \cdot t_f \quad \begin{array}{l} \text{при: } b_f > 12,9t_f \text{ для } R_y = 240 \text{ МПа} \\ \text{при: } b_f > 10,5t_f \text{ для } R_y = 355 \text{ МПа.} \end{array}$$

**Проверка общей устойчивости** сводится к проверке устойчивости сжатого пояса, как отдельного центрально-сжатого стержня в соответствии с DIN 18 800 Часть 2, пункт 3.3.3, EI(310) без учета подкрепляющего эффекта стенок поясов.

После преобразований получены формулы для определения максимальных расстояний между точками раскрепления сжатого пояса от поперечной деформации:

$$N_{f3} = \frac{0,5\pi}{\sqrt{12}} \sqrt{E \cdot R_y} \frac{b_f^2 t_f}{k_c l_{ef}}$$

$k_c$  – коэффициент усилия сжатия в соответствии с Табл. 8, DIN 18800 Часть 2

$l_{ef}$  – расчетная длина балки (расстояние между точками раскрепления сжатого пояса от поперечной деформации)

или

$$N_{f3} = 65,7 \sqrt{R_y} \frac{b_f^2 t_f}{k_c l_{ef}}, \text{ где } R_y \text{ выражено в [кН/см}^2\text{], а } b_f, t_f \text{ и } l_{ef} \text{ в [см]}$$

Несущая способность сжатого пояса:

$$N_f = \min(N_{f1}; N_{f2}; N_{f3}); \quad N_f = N_f / \gamma_M$$

В Табл. 2 приведены значения несущей способности для стали S235 (St 37) в зависимости от расстояния между точками раскрепления сжатого пояса ( $\Psi = 1$ ).

Для поперечного сечения пояса с  $\left(\frac{b_f}{t_f}\right) < \lim\left(\frac{b_f}{t_f}\right)$  в соответствии с DIN 18 800 Часть 1, применяется

Табл. 13. со следующими ограничениями:

$l_{ef}^{lim}$  – расстояние между точками раскрепления пояса, при котором сжатый пояс работает без потери устойчивости в предположении упругих деформаций  $N_{f3}$

- $l_{ef}^{max}$  – максимальное расстояние между точками раскрепления сжатого пояса, которое определено исходя из предельной гибкости (в поперечном направлении балки) и равное 250.

Допускается не придерживаться требований DAST-Ri. 015, при этом дополнительные поперечные напряжения от изгиба поясов вследствие возникновения дополнительных моментов от действия поперечной силы не учитываются (см. [19]) из-за "малой высоты" гофрирования стенки.

## Расчет балок

Расчетная схема таких конструкций предполагает, что по аналогии с работой ферм нормальные силы и изгибающие моменты воспринимаются только поясами, а поперечные силы воспринимаются волнистой стенкой. Проектирование и расчет SIN -балок осуществляется аналогично.

**Определение высоты балок по предельным прогибам**

$$h_w = L/15 \dots L/25$$

(однопролётные балки, неразрезные балки или горизонтальные ригели рам)

**Подбор или проверка стенки** из условия ее работы на действие поперечной силы  $Q_w$ .

$$Q_w = Q_w / \gamma_M$$

**Подбор или проверка поясов** из условия их работы на действие нормальных сил  $N_f$

$$N_f = N \frac{b_f t_f}{A_f} \pm \frac{M}{z}, \quad A_f \text{ — площадь поперечного сечения двух поясов;}$$

$z$  — расстояние между центрами тяжести поясов.

$$N_f = \frac{N_f}{\gamma_M},$$

Альтернативной является проверка поперечного сечения поясов на действии расчетного момента  $M_f = M_f / \gamma_M$ . При этом предполагается, что общая устойчивость балки обеспечивается раскреплением сжатого пояса, например, профилированным настилом или прогонами с шагом  $l_{ef} < l_{ef}^{lim}$ .

## Расчет колонн

При расчете колонн рассматривается статическая модель решетчатого рамно-стоечного элемента. Нормальные напряжения воспринимаются только поясами, а гофрированная стенка воспринимает условную поперечную силу между поясами.

При проверке общей устойчивости колонн относительно оси, которая проходит через стенку, принимается во внимание включение стенки в работу, и приведенная гибкость определяется по аналогии с решетчатыми колоннами.

$$\lambda_{ef} = \sqrt{\lambda_y^2 + \lambda_l^2}, \quad \text{где } \lambda_y = \frac{l_{ef}}{i_y}$$

$$\lambda_l = \frac{\pi^2 EA_f}{Gt_w h_w} = \frac{\pi^2 EA_f}{GA_Q} = 25,9 \frac{A_f}{A_Q}.$$

Проверка устойчивости относительно оси, параллельной поясам, и проверка по изгибно-крутильной форме потери устойчивости выполняется для поясов в запас как для отдельных стержней (см. Табл. 2).

## Проверка местных напряжений ( $\sigma_{loc}$ )

Расчет прочности гофрированной стенки балки в местах приложения сосредоточенных нагрузок, приложенных к верхнему поясу, и неподкрепленных ребрами жесткости, необходимо выполнять в соответствии с DIN ([1], пункт 744) или согласно методике, предложенной в [6] и [7], обеспечивающей следующее:

- местная устойчивость стенки при действии сосредоточенной силы обеспечена
- деформация в поясе достаточно мала.

Предельная сосредоточенная нагрузка на гофрированную стенку определяется согласно [6].

$$F_{loc} = t_w (l_{ef} + 5t_f) R_y,$$

$l_{ef}$  — условная длина распределения нагрузки,

$t_w$  — толщина гофрированной стенки.

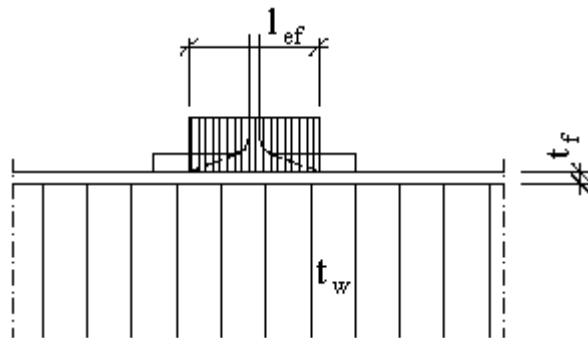


Рис. 2. Условная длина распределения нагрузки

При опирании на балку стандартного профиля условная длина распределения нагрузки через пояса профилей  $l_{ef}$  определяется по табличным значениям в сортаментах.

## Параметры сечения балок с гофрированной стенкой

Условные обозначения и примечания:

Характеристики стали для поясов:  $R_{yf} = 240$  МПа

для стенок:  $R_{yw} = 215$  МПа

$b_f \times t_f$  – размеры поясов

$H$  – полная высота балки

$U$  – площадь поверхности окраски на погонный метр изделия

$A_f$  – площадь поперечного сечения двух поясов

$$A_f^{\text{нижний}} = b_f^{\text{нижний}} \times t_f^{\text{нижний}}; \quad A_f^{\text{верхний}} = b_f^{\text{верхний}} \times t_f^{\text{верхний}}; \quad A_f = A_f^{\text{нижний}} + A_f^{\text{верхний}}$$

$A_Q$  – площадь сопротивления поперечной силе гофрированной стенки (для определения сдвиговой жесткости)

$$G^* = G \frac{w}{s} = 80000 \frac{155}{178} \approx 69700 \text{ МПа,}$$

$$A_Q = h_w t_w \frac{G^*}{G} = h_w t_w \frac{w}{s}$$

$I_y, I_z$  – моменты инерции

$$I_y = \frac{A_f^{\text{нижний}} \cdot A_f^{\text{верхний}}}{A_f^{\text{нижний}} + A_f^{\text{верхний}}} z^2; \quad I_z = \frac{I}{12} \left( t_f^{\text{нижний}} \times (b_f^{\text{нижний}})^3 + t_f^{\text{верхний}} \times (b_f^{\text{верхний}})^3 \right)$$

$i_y, i_z$  – радиусы инерции

$I_t$  – момент инерции при кручении (для балок с одинаковыми поясами)

$$I_t = \frac{2}{3} b_f t_f^3 + \frac{1}{3} h_w t_w^3$$

$I_\omega$  – секториальный момент инерции (для балок с одинаковыми поясами)

$$I_\omega = \frac{t_f b_f^3}{24} z^2$$

$l_{ef}^{lim}$  – максимальное расстояние между точками раскрепления поясов, при котором балка не теряет устойчивость

$$l_{ef}^{lim} = 0.5 \frac{i_{z,f} \lambda}{k_c}$$

$N_f$  – несущая способность поперечного сечения поясов из условия работы на действие нормальной силы

$M_f$  – несущая способность поперечного сечения поясов из условия работы на действие изгибающего момента

При определении  $N_f$  и  $M_f$  принято, что сжимающие напряжения постоянны по всей длине стержня ( $k_c = 1$ ) и расстояние между точками раскрепления поясов равно 1,5 м (при котором балка не теряет устойчивость).

# Параметры сечений профилей СИН (SIN)

Полки  $R_y = 2400 \text{ кг/см}^2$   $E = 2100000 \text{ кг/см}^2$   
 Стены  $R_y = 2150 \text{ кг/см}^2$   $G_{ред} = 697000 \text{ кг/см}^2$

| H=     | 333 | мм               | WTA    | t <sub>f</sub> = | 2,0 мм               | A <sub>0</sub> = | 5,68 см <sup>2</sup> | τ <sub>PI</sub> | λ <sub>PI</sub> | κ <sub>t</sub> | V <sub>Rk</sub> = | 8,3 т |
|--------|-----|------------------|--------|------------------|----------------------|------------------|----------------------|-----------------|-----------------|----------------|-------------------|-------|
| WT_333 | WTB | t <sub>f</sub> = | 2,5 мм | A <sub>0</sub> = | 7,10 см <sup>2</sup> | 28302            | 0,209                | 1               | 10,4 т          |                |                   |       |
|        | WTC | t <sub>f</sub> = | 3,0 мм | A <sub>0</sub> = | 8,53 см <sup>2</sup> | 31004            | 0,200                | 1               | 12,5 т          |                |                   |       |

| t <sub>f</sub> | h <sub>f</sub> | H   | Вес, кг/м |       |       | Площадь окраски   | Характеристики сечения |                 |                |                 |                |                 |                 |                 | C <sub>gr</sub> | N <sub>Rc</sub> | M <sub>Rc</sub> |
|----------------|----------------|-----|-----------|-------|-------|-------------------|------------------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                |                |     | WTA       | WTB   | WTC   |                   | 2A                     | I <sub>y</sub>  | i <sub>y</sub> | I <sub>z</sub>  | i <sub>z</sub> | I <sub>t</sub>  | I <sub>w</sub>  |                 |                 |                 |                 |
| мм             | мм             | мм  | кг/м      | кг/м  | кг/м  | м <sup>2</sup> /м | см <sup>2</sup>        | см <sup>4</sup> | см             | см <sup>4</sup> | см             | см <sup>4</sup> | см <sup>4</sup> | см <sup>4</sup> | см              | Т               | ТМ              |
| 120            | 5              | 343 | 15,7      | 17,2  | 18,8  | 1,30              | 12,0                   | 3427            | 16,90          | 144             | 3,46           | 1,2             | 41 128          | 161,0           | 28,8            | 4,9             |                 |
| 130            | 5              | 343 | 16,5      | 18,0  | 19,5  | 1,34              | 13,0                   | 3713            | 16,90          | 183             | 3,75           | 1,3             | 52 290          | 174,4           | 31,2            | 5,3             |                 |
| 140            | 5              | 343 | 17,3      | 18,8  | 20,3  | 1,38              | 14,0                   | 3999            | 16,90          | 229             | 4,04           | 1,3             | 65 309          | 187,8           | 33,6            | 5,7             |                 |
| 150            | 5              | 343 | 18,0      | 19,6  | 21,1  | 1,42              | 15,0                   | 4284            | 16,90          | 281             | 4,33           | 1,4             | 80 328          | 201,2           | 36,0            | 6,1             |                 |
| 160            | 5              | 343 | 18,8      | 20,4  | 21,9  | 1,46              | 16,0                   | 4570            | 16,90          | 341             | 4,62           | 1,5             | 97 488          | 214,6           | 38,4            | 6,5             |                 |
| 180            | 5              | 343 | 20,4      | 22,0  | 23,5  | 1,54              | 18,0                   | 5141            | 16,90          | 486             | 5,20           | 1,7             | 138 806         | 241,4           | 43,2            | 7,3             |                 |
| 120            | 6              | 345 | 17,6      | 19,1  | 20,6  | 1,31              | 14,4                   | 4137            | 16,95          | 173             | 3,46           | 1,9             | 49 646          | 161,0           | 34,6            | 5,9             |                 |
| 130            | 6              | 345 | 18,5      | 20,1  | 21,6  | 1,35              | 15,6                   | 4482            | 16,95          | 220             | 3,75           | 2,0             | 63 120          | 174,4           | 37,4            | 6,3             |                 |
| 140            | 6              | 345 | 19,5      | 21,0  | 22,5  | 1,39              | 16,8                   | 4827            | 16,95          | 274             | 4,04           | 2,2             | 78 836          | 187,8           | 40,3            | 6,8             |                 |
| 150            | 6              | 345 | 20,4      | 22,0  | 23,5  | 1,43              | 18,0                   | 5171            | 16,95          | 338             | 4,33           | 2,3             | 96 965          | 201,2           | 43,2            | 7,3             |                 |
| 160            | 6              | 345 | 21,3      | 22,9  | 24,4  | 1,47              | 19,2                   | 5516            | 16,95          | 410             | 4,62           | 2,5             | 117 679         | 214,6           | 46,1            | 7,8             |                 |
| 180            | 6              | 345 | 23,2      | 24,8  | 26,3  | 1,55              | 21,6                   | 6206            | 16,95          | 583             | 5,20           | 2,8             | 167 555         | 241,4           | 51,8            | 8,8             |                 |
| 120            | 8              | 349 | 21,3      | 22,9  | 24,4  | 1,32              | 19,2                   | 5581            | 17,05          | 230             | 3,46           | 4,3             | 66 978          | 161,0           | 46,1            | 7,9             |                 |
| 130            | 8              | 349 | 22,6      | 24,2  | 25,7  | 1,36              | 20,8                   | 6047            | 17,05          | 293             | 3,75           | 4,6             | 85 156          | 174,4           | 49,9            | 8,5             |                 |
| 140            | 8              | 349 | 23,9      | 25,4  | 26,9  | 1,40              | 22,4                   | 6512            | 17,05          | 366             | 4,04           | 5,0             | 106 358         | 187,8           | 53,8            | 9,2             |                 |
| 150            | 8              | 349 | 25,1      | 26,7  | 28,2  | 1,44              | 24,0                   | 6977            | 17,05          | 450             | 4,33           | 5,3             | 130 816         | 201,2           | 57,6            | 9,8             |                 |
| 160            | 8              | 349 | 26,4      | 27,9  | 29,4  | 1,48              | 25,6                   | 7442            | 17,05          | 546             | 4,62           | 5,6             | 158 762         | 214,6           | 61,4            | 10,5            |                 |
| 180            | 8              | 349 | 28,9      | 30,4  | 31,9  | 1,56              | 28,8                   | 8372            | 17,05          | 778             | 5,20           | 6,3             | 226 050         | 241,4           | 69,1            | 11,8            |                 |
| 200            | 8              | 349 | 31,4      | 32,9  | 34,5  | 1,64              | 32,0                   | 9302            | 17,05          | 1067            | 5,77           | 7,0             | 310 083         | 268,3           | 76,8            | 13,1            |                 |
| 200            | 10             | 353 | 37,7      | 39,2  | 40,7  | 1,64              | 40,0                   | 11765           | 17,15          | 1333            | 5,77           | 13,5            | 392 163         | 268,3           | 96,0            | 16,5            |                 |
| 220            | 10             | 353 | 40,8      | 42,4  | 43,9  | 1,72              | 44,0                   | 12941           | 17,15          | 1775            | 6,35           | 14,8            | 521 969         | 295,1           | 105,6           | 18,1            |                 |
| 250            | 10             | 353 | 45,5      | 47,1  | 48,6  | 1,84              | 50,0                   | 14706           | 17,15          | 2604            | 7,22           | 16,8            | 765 944         | 335,3           | 120,0           | 20,6            |                 |
| 200            | 12             | 357 | 44,0      | 45,5  | 47,0  | 1,65              | 48,0                   | 14283           | 17,25          | 1600            | 5,77           | 23,2            | 476 100         | 268,3           | 115,2           | 19,9            |                 |
| 220            | 12             | 357 | 47,7      | 49,3  | 50,8  | 1,73              | 52,8                   | 15711           | 17,25          | 2130            | 6,35           | 25,5            | 633 889         | 295,1           | 126,7           | 21,9            |                 |
| 250            | 12             | 357 | 53,4      | 54,9  | 56,4  | 1,85              | 60,0                   | 17854           | 17,25          | 3125            | 7,22           | 29,0            | 929 883         | 335,3           | 144,0           | 24,8            |                 |
| 300            | 12             | 357 | 62,8      | 64,3  | 65,9  | 2,05              | 72,0                   | 21425           | 17,25          | 5400            | 8,66           | 34,7            | 1 606 838       | 402,4           | 172,8           | 29,8            |                 |
| 220            | 16             | 365 | 61,5      | 63,1  | 64,6  | 1,75              | 70,4                   | 21437           | 17,45          | 2839            | 6,35           | 60,2            | 864 625         | 295,1           | 169,0           | 29,5            |                 |
| 250            | 16             | 365 | 69,1      | 70,6  | 72,1  | 1,87              | 80,0                   | 24360           | 17,45          | 4167            | 7,22           | 68,4            | 1 268 760       | 335,3           | 192,0           | 33,5            |                 |
| 300            | 16             | 365 | 81,6      | 83,2  | 84,7  | 2,07              | 96,0                   | 29232           | 17,45          | 7200            | 8,66           | 82,1            | 2 192 418       | 402,4           | 230,4           | 40,2            |                 |
| 350            | 16             | 365 | 94,2      | 95,7  | 97,3  | 2,27              | 112,0                  | 34104           | 17,45          | 11433           | 10,10          | 95,7            | 3 481 479       | 469,5           | 268,8           | 46,9            |                 |
| 250            | 20             | 373 | 84,8      | 86,3  | 87,8  | 1,88              | 100,0                  | 31152           | 17,65          | 5208            | 7,22           | 133,5           | 1 622 513       | 335,3           | 240,0           | 42,4            |                 |
| 300            | 20             | 373 | 100,5     | 102,0 | 103,5 | 2,08              | 120,0                  | 37383           | 17,65          | 9000            | 8,66           | 160,2           | 2 803 703       | 402,4           | 288,0           | 50,8            |                 |
| 350            | 18             | 369 | 105,2     | 106,7 | 108,2 | 2,28              | 126,0                  | 38808           | 17,55          | 12863           | 10,10          | 136,3           | 3 961 682       | 469,5           | 302,4           | 53,1            |                 |
| 400            | 20             | 373 | 131,9     | 133,4 | 134,9 | 2,48              | 160,0                  | 49844           | 17,65          | 21333           | 11,55          | 213,5           | 6 645 813       | 536,5           | 384,0           | 67,8            |                 |
| 300            | 25             | 383 | 124,0     | 125,6 | 127,1 | 2,10              | 150,0                  | 48062           | 17,90          | 11250           | 8,66           | 312,7           | 3 604 613       | 402,4           | 360,0           | 64,4            |                 |
| 350            | 25             | 383 | 143,6     | 145,2 | 146,7 | 2,30              | 175,0                  | 56072           | 17,90          | 17865           | 10,10          | 364,8           | 5 723 991       | 469,5           | 420,0           | 75,2            |                 |
| 400            | 25             | 383 | 163,3     | 164,8 | 166,3 | 2,50              | 200,0                  | 64082           | 17,90          | 26667           | 11,55          | 416,8           | 8 544 267       | 536,5           | 480,0           | 85,9            |                 |
| 430            | 25             | 383 | 175,0     | 176,6 | 178,1 | 2,62              | 215,0                  | 68888           | 17,90          | 33128           | 12,41          | 448,1           | 10 614 516      | 576,8           | 516,0           | 92,4            |                 |
| 350            | 30             | 393 | 171,1     | 172,7 | 174,2 | 2,32              | 210,0                  | 69179           | 18,15          | 21438           | 10,10          | 630,2           | 7 061 995       | 469,5           | 504,0           | 91,5            |                 |
| 400            | 30             | 393 | 194,7     | 196,2 | 197,7 | 2,52              | 240,0                  | 79061           | 18,15          | 32000           | 11,55          | 720,2           | 10 541 520      | 536,5           | 576,0           | 104,5           |                 |
| 430            | 30             | 393 | 208,8     | 210,4 | 211,9 | 2,64              | 258,0                  | 84991           | 18,15          | 39754           | 12,41          | 774,2           | 13 095 697      | 576,8           | 619,2           | 112,4           |                 |

Полки  $R_y = 2400 \text{ кг/см}^2$   $E = 2100000 \text{ кг/см}^2$   
 Стены  $R_y = 2150 \text{ кг/см}^2$   $G_{ред} = 697000 \text{ кг/см}^2$

| H=     | 500 | мм               | WTA    | t <sub>f</sub> = | 2,0 мм                | A <sub>0</sub> = | 8,50 см <sup>2</sup> | τ <sub>PI</sub> | λ <sub>PI</sub> | κ <sub>t</sub> | V <sub>Rk</sub> = | 12,5 т |
|--------|-----|------------------|--------|------------------|-----------------------|------------------|----------------------|-----------------|-----------------|----------------|-------------------|--------|
| WT_500 | WTB | t <sub>f</sub> = | 2,5 мм | A <sub>0</sub> = | 10,63 см <sup>2</sup> | 12553            | 0,314                | 1               | 15,6 т          |                |                   |        |
|        | WTC | t <sub>f</sub> = | 3,0 мм | A <sub>0</sub> = | 12,75 см <sup>2</sup> | 13752            | 0,300                | 1               | 18,7 т          |                |                   |        |

| t <sub>f</sub> | h <sub>f</sub> | H   | Вес, кг/м |       |       | Площадь окраски   | Характеристики сечения |                 |                |                 |                |                 |                 |       | C <sub>gr</sub> | N <sub>Rc</sub> | M <sub>Rc</sub> |
|----------------|----------------|-----|-----------|-------|-------|-------------------|------------------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|-------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                |                |     | WTA       | WTB   | WTC   |                   | 2A                     | I <sub>y</sub>  | i <sub>y</sub> | I <sub>z</sub>  | i <sub>z</sub> | I <sub>t</sub>  | I <sub>w</sub>  |       |                 |                 |                 |
| мм             | мм             | мм  | кг/м      | кг/м  | кг/м  | м <sup>2</sup> /м | см <sup>2</sup>        | см <sup>4</sup> | см             | см <sup>4</sup> | см             | см <sup>4</sup> | см <sup>4</sup> | см    | Т               | ТМ              |                 |
| 200            | 10             | 520 | 40,8      | 43,2  | 45,5  | 2,04              | 40,0                   | 26010           | 25,50          | 1333            | 5,77           | 13,6            | 867 000         | 268,3 | 96,0            | 24,5            |                 |
| 220            | 10             | 520 | 44,0      | 46,3  | 48,7  | 2,12              | 44,0                   | 28611           | 25,50          | 1775            | 6,35           | 14,9            | 1 153 977       | 295,1 | 105,6           | 26,9            |                 |
| 250            | 10             | 520 | 48,7      | 51,0  | 53,4  | 2,24              | 50,0                   | 32513           | 25,50          | 2604            | 7,22           | 16,9            | 1 693 359       | 335,3 | 120,0           | 30,6            |                 |
| 200            | 12             | 524 | 47,1      | 49,5  | 51,8  | 2,05              | 48,0                   | 31457           | 25,60          | 1600            | 5,77           | 23,3            | 1 048 576       | 268,3 | 115,2           | 29,5            |                 |
| 220            | 12             | 524 | 50,9      | 53,2  | 55,6  | 2,13              | 52,8                   | 34603           | 25,60          | 2130            | 6,35           | 25,6            | 1 395 655       | 295,1 | 126,7           | 32,4            |                 |
| 250            | 12             | 524 | 56,5      | 58,9  | 61,2  | 2,25              | 60,0                   | 39322           | 25,60          | 3125            | 7,22           | 29,1            | 2 048 000       | 335,3 | 144,0           | 36,9            |                 |
| 300            | 12             | 524 | 65,9      | 68,3  | 70,7  | 2,45              | 72,0                   | 47186           | 25,60          | 5400            | 8,66           | 34,8            | 3 538 944       | 402,4 | 172,8           | 44,2            |                 |
| 220            | 15             | 530 | 61,2      | 63,6  | 65,9  | 2,14              | 66,0                   | 43762           | 25,75          | 2662            | 6,35           | 49,8            | 1 765 072       | 295,1 | 158,4           | 40,8            |                 |
| 250            | 15             | 530 | 68,3      | 70,7  | 73,0  | 2,26              | 75,0                   | 49730           | 25,75          | 3906            | 7,22           | 56,5            | 2 590 088       | 335,3 | 180,0           | 46,4            |                 |
| 300            | 15             | 530 | 80,1      | 82,4  | 84,8  | 2,46              | 90,0                   | 59676           | 25,75          | 6750            | 8,66           | 67,8            | 4 475 672       | 402,4 | 216,0           | 55,6            |                 |
| 350            | 15             | 530 | 91,8      | 94,2  | 96,6  | 2,66              | 105,0                  | 69622           | 25,75          | 10719           | 10,10          | 79,0            | 7 107 201       | 469,5 | 252,0           | 64,9            |                 |
| 250            | 20             | 540 | 87,9      | 90,3  | 92,6  | 2,28              | 100,0                  | 67600           | 26,00          | 5208            | 7,22           | 133,6           | 3 520 833       | 335,3 | 240,0           | 62,4            |                 |
| 300            | 20             | 540 | 103,6     | 106,0 | 108,3 | 2,48              | 120,0                  | 81120           | 26,00          | 9000            | 8,66           | 160,3           | 6 084 000       | 402,4 | 288,0           | 74,9            |                 |
| 350            | 20             | 540 | 119,3     | 121,7 | 124,0 | 2,68              | 140,0                  | 94640           | 26,00          | 14292           | 10,10          | 186,9           | 9 661 167       | 469,5 | 336,0           | 87,4            |                 |
| 400            | 20             | 540 | 135,0     | 137,4 | 139,7 | 2,88              | 160,0                  | 108160          | 26,00          | 21333           | 11,55          | 213,6           | 14 421 333      | 536,5 | 384,0           | 99,8            |                 |
| 300            | 25             | 550 | 124,2     | 129,5 | 131,9 | 2,50              | 150,0                  | 103359          | 26,25          | 11250           | 8,66           | 312,8           | 7 751 953       | 402,4 | 360,0           | 94,5            |                 |
| 350            | 25             | 550 | 146,8     | 149,2 | 151,5 | 2,70              | 175,0                  | 120586          | 26,25          | 17865           | 10,10          | 364,8           | 12 309 814      | 469,5 | 420,0           | 110,3           |                 |
| 400            | 25             | 550 | 166,4     | 168,8 | 171,1 | 2,90              | 200,0                  | 137813          | 26,25          | 26667           | 11,55          | 416,9           | 18 375 000      | 536,5 | 480,0           | 126,0           |                 |
| 430            | 25             | 550 | 178,2     | 180,6 | 182,9 | 3,02              | 215,0                  | 148148          | 26,25          | 33128           | 12,41          | 448,2           | 22 827 205      | 576,8 | 516,0           | 135,5           |                 |
| 350            | 30             | 560 | 174,3     | 176,6 | 179,0 | 2,72              | 210,0                  | 147473          | 26,50          | 21438           | 10,10          | 630,3           | 15 054 484      | 469,5 | 504,0           | 133,6           |                 |
| 400            | 30             | 560 | 197,8     | 200,2 | 202,5 | 2,92              | 240,0                  | 168540          | 26,50          | 32000           | 11,55          | 720,3           | 22 472 000      | 536,5 | 576,0           | 152,6           |                 |
| 430            | 30             | 560 | 212,0     | 214,3 | 216,7 | 3,04              | 258,0                  | 181181          | 26,50          | 39754           | 12,41          | 774,3           | 27 916 895      |       |                 |                 |                 |

Полки  $R_p = 2400 \text{ кг/см}^2$   $E = 2100000 \text{ кг/см}^2$   
 Стенки  $R_s = 2150 \text{ кг/см}^2$   $G_{ред} = 697000 \text{ кг/см}^2$

|               |     |                         |   |                 |                 |                |                   |        |
|---------------|-----|-------------------------|---|-----------------|-----------------|----------------|-------------------|--------|
| H= 625 мм     | WTA | t <sub>f</sub> = 2,0 мм | A <sub>ср</sub> = 10,63 см <sup>2</sup> | τ <sub>рп</sub> | λ <sub>рп</sub> | κ <sub>t</sub> | V <sub>рк</sub> = | 15,6 т |
| <b>WT_625</b> | WTB | t <sub>f</sub> = 2,5 мм | A <sub>ср</sub> = 13,28 см <sup>2</sup> | 8034            | 0,393           | 1              |                   | 19,5 т |
|               | WTC | t <sub>f</sub> = 3,0 мм | A <sub>ср</sub> = 15,94 см <sup>2</sup> | 8801            | 0,376           | 1              |                   | 23,4 т |

| t <sub>f</sub> | h <sub>f</sub> | H   | Вес, кг/м |       |       | Площадь окраски   | Характеристики сечения |                 |                |                 |                |                 |                 | C <sub>гр</sub> | N <sub>Рс</sub> | M <sub>Рс</sub> |    |
|----------------|----------------|-----|-----------|-------|-------|-------------------|------------------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----|
|                |                |     | WTA       | WTB   | WTC   |                   | 2А                     | I <sub>y</sub>  | I <sub>y</sub> | I <sub>z</sub>  | I <sub>z</sub> | I <sub>t</sub>  | I <sub>w</sub>  |                 |                 |                 |    |
| мм             | мм             | мм  | кг/м      | кг/м  | кг/м  | м <sup>2</sup> /м | см <sup>2</sup>        | см <sup>4</sup> | см             | см <sup>4</sup> | см             | см <sup>4</sup> | см <sup>4</sup> | см              | см              | т               | тм |
| 200            | 10             | 645 | 43,2      | 46,1  | 49,1  | 2,34              | 40,0                   | 40323           | 31,75          | 1333            | 5,77           | 13,7            | 1 344 083       | 268,3           | 96,0            | 30,5            |    |
| 220            | 10             | 645 | 46,3      | 49,3  | 52,3  | 2,42              | 44,0                   | 44355           | 31,75          | 1775            | 6,35           | 15,0            | 1 788 975       | 295,1           | 105,6           | 33,5            |    |
| 250            | 10             | 645 | 51,0      | 54,0  | 57,0  | 2,54              | 50,0                   | 50403           | 31,75          | 2604            | 7,22           | 17,0            | 2 625 163       | 335,3           | 120,0           | 38,1            |    |
| 200            | 12             | 649 | 49,5      | 52,4  | 55,4  | 2,34              | 48,0                   | 48692           | 31,85          | 1600            | 5,77           | 23,4            | 1 623 076       | 268,3           | 115,2           | 36,7            |    |
| 220            | 12             | 649 | 53,2      | 56,2  | 59,2  | 2,42              | 52,8                   | 53562           | 31,85          | 2130            | 6,35           | 25,7            | 2 160 314       | 295,1           | 126,7           | 40,4            |    |
| 250            | 12             | 649 | 58,9      | 61,8  | 64,8  | 2,54              | 60,0                   | 60865           | 31,85          | 3125            | 7,22           | 29,1            | 3 170 070       | 335,3           | 144,0           | 45,9            |    |
| 300            | 12             | 649 | 68,3      | 71,3  | 74,2  | 2,74              | 72,0                   | 73038           | 31,85          | 5400            | 8,66           | 34,9            | 5 477 882       | 402,4           | 172,8           | 55,0            |    |
| 220            | 15             | 655 | 63,6      | 66,6  | 69,5  | 2,44              | 66,0                   | 67584           | 32,00          | 2662            | 6,35           | 49,8            | 2 725 888       | 295,1           | 158,4           | 50,7            |    |
| 250            | 15             | 655 | 70,7      | 73,6  | 76,6  | 2,56              | 75,0                   | 76800           | 32,00          | 3906            | 7,22           | 56,6            | 4 000 000       | 335,3           | 180,0           | 57,6            |    |
| 300            | 15             | 655 | 82,4      | 85,4  | 88,4  | 2,76              | 90,0                   | 92160           | 32,00          | 6750            | 8,66           | 67,8            | 6 912 000       | 402,4           | 216,0           | 69,1            |    |
| 350            | 15             | 655 | 94,2      | 97,2  | 100,1 | 2,96              | 105,0                  | 107520          | 32,00          | 10719           | 10,10          | 79,1            | 10 976 000      | 469,5           | 252,0           | 80,6            |    |
| 250            | 20             | 665 | 90,3      | 93,2  | 96,2  | 2,58              | 100,0                  | 104006          | 32,25          | 5208            | 7,22           | 133,7           | 5 416 962       | 335,3           | 240,0           | 77,4            |    |
| 300            | 20             | 665 | 106,0     | 108,9 | 111,9 | 2,78              | 120,0                  | 124808          | 32,25          | 9000            | 8,66           | 160,3           | 9 360 933       | 402,4           | 288,0           | 92,9            |    |
| 350            | 20             | 665 | 121,7     | 124,6 | 127,6 | 2,98              | 140,0                  | 145609          | 32,25          | 14292           | 10,10          | 187,0           | 14 864 227      | 469,5           | 336,0           | 108,4           |    |
| 400            | 20             | 665 | 137,4     | 140,3 | 143,3 | 3,18              | 160,0                  | 166410          | 32,25          | 21333           | 11,55          | 213,7           | 22 188 000      | 536,5           | 384,0           | 123,8           |    |
| 300            | 25             | 675 | 129,5     | 132,5 | 135,5 | 2,80              | 150,0                  | 158438          | 32,50          | 11250           | 8,66           | 312,8           | 11 882 813      | 402,4           | 360,0           | 117,0           |    |
| 350            | 25             | 675 | 149,2     | 152,1 | 155,1 | 3,00              | 175,0                  | 184844          | 32,50          | 17865           | 10,10          | 364,9           | 18 869 466      | 469,5           | 420,0           | 136,5           |    |
| 400            | 25             | 675 | 168,8     | 171,7 | 174,7 | 3,20              | 200,0                  | 211250          | 32,50          | 26667           | 11,55          | 417,0           | 28 166 667      | 536,5           | 480,0           | 156,0           |    |
| 430            | 25             | 675 | 180,6     | 183,5 | 186,5 | 3,32              | 215,0                  | 227094          | 32,50          | 33128           | 12,41          | 448,2           | 34 991 362      | 576,8           | 516,0           | 167,7           |    |
| 350            | 30             | 685 | 176,6     | 179,6 | 182,6 | 3,02              | 210,0                  | 225238          | 32,75          | 21438           | 10,10          | 630,3           | 22 993 059      | 469,5           | 504,0           | 165,1           |    |
| 400            | 30             | 685 | 200,2     | 203,1 | 206,1 | 3,22              | 240,0                  | 257415          | 32,75          | 32000           | 11,55          | 720,3           | 34 322 000      | 536,5           | 576,0           | 188,6           |    |
| 430            | 30             | 685 | 214,3     | 217,3 | 220,2 | 3,34              | 258,0                  | 276721          | 32,75          | 39754           | 12,41          | 774,3           | 42 638 113      | 576,8           | 619,2           | 202,8           |    |

Полки  $R_p = 2400 \text{ кг/см}^2$   $E = 2100000 \text{ кг/см}^2$   
 Стенки  $R_s = 2150 \text{ кг/см}^2$   $G_{ред} = 697000 \text{ кг/см}^2$

|               |     |                         |   |      |       |   |                   |        |
|---------------|-----|-------------------------|---|------|-------|---|-------------------|--------|
| H= 750 мм     | WTA | t <sub>f</sub> = 2,0 мм | A <sub>ср</sub> = 12,75 см <sup>2</sup> | 4990 | 0,499 | 1 | V <sub>рк</sub> = | 18,7 т |
| <b>WT_750</b> | WTB | t <sub>f</sub> = 2,5 мм | A <sub>ср</sub> = 15,94 см <sup>2</sup> | 5579 | 0,472 | 1 |                   | 23,4 т |
|               | WTC | t <sub>f</sub> = 3,0 мм | A <sub>ср</sub> = 19,13 см <sup>2</sup> | 6112 | 0,451 | 1 |                   | 28,1 т |

| t <sub>f</sub> | h <sub>f</sub> | H   | Вес, кг/м |       |       | Площадь окраски   | Характеристики сечения |                 |                |                 |                |                 |                 | C <sub>гр</sub> | N <sub>Рс</sub> | M <sub>Рс</sub> |    |
|----------------|----------------|-----|-----------|-------|-------|-------------------|------------------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----|
|                |                |     | WTA       | WTB   | WTC   |                   | 2А                     | I <sub>y</sub>  | I <sub>y</sub> | I <sub>z</sub>  | I <sub>z</sub> | I <sub>t</sub>  | I <sub>w</sub>  |                 |                 |                 |    |
| мм             | мм             | мм  | кг/м      | кг/м  | кг/м  | м <sup>2</sup> /м | см <sup>2</sup>        | см <sup>4</sup> | см             | см <sup>4</sup> | см             | см <sup>4</sup> | см <sup>4</sup> | см              | см              | т               | тм |
| 200            | 10             | 770 | 45,5      | 49,1  | 52,6  | 2,64              | 40,0                   | 57760           | 38,00          | 1333            | 5,77           | 13,7            | 1 925 333       | 268,3           | 96,0            | 36,5            |    |
| 220            | 10             | 770 | 48,7      | 52,3  | 55,7  | 2,72              | 44,0                   | 63536           | 38,00          | 1775            | 6,35           | 15,1            | 2 562 619       | 295,1           | 105,6           | 40,1            |    |
| 250            | 10             | 770 | 53,4      | 57,0  | 60,4  | 2,84              | 50,0                   | 72200           | 38,00          | 2604            | 7,22           | 17,1            | 3 760 417       | 335,3           | 120,0           | 45,6            |    |
| 200            | 12             | 774 | 51,8      | 55,4  | 58,9  | 2,65              | 48,0                   | 69677           | 38,10          | 1600            | 5,77           | 23,4            | 2 322 576       | 268,3           | 115,2           | 43,9            |    |
| 220            | 12             | 774 | 55,6      | 59,2  | 62,6  | 2,73              | 52,8                   | 76645           | 38,10          | 2130            | 6,35           | 25,7            | 3 091 349       | 295,1           | 126,7           | 48,3            |    |
| 250            | 12             | 774 | 61,2      | 64,8  | 68,3  | 2,85              | 60,0                   | 87097           | 38,10          | 3125            | 7,22           | 29,2            | 4 536 281       | 335,3           | 144,0           | 54,9            |    |
| 300            | 12             | 774 | 70,6      | 74,2  | 77,7  | 3,05              | 72,0                   | 104516          | 38,10          | 5400            | 8,66           | 35,0            | 7 838 694       | 402,4           | 172,8           | 65,8            |    |
| 220            | 15             | 780 | 65,9      | 69,5  | 73,0  | 2,74              | 66,0                   | 96562           | 38,25          | 2662            | 6,35           | 49,9            | 3 894 672       | 295,1           | 158,4           | 60,6            |    |
| 250            | 15             | 780 | 73,0      | 76,6  | 80,1  | 2,86              | 75,0                   | 109730          | 38,25          | 3906            | 7,22           | 56,6            | 5 715 088       | 335,3           | 180,0           | 68,9            |    |
| 300            | 15             | 780 | 84,8      | 88,4  | 91,8  | 3,06              | 90,0                   | 131676          | 38,25          | 6750            | 8,66           | 67,9            | 9 875 672       | 402,4           | 216,0           | 82,6            |    |
| 350            | 16             | 782 | 102,0     | 105,6 | 109,1 | 3,27              | 112,0                  | 164292          | 38,30          | 11433           | 10,10          | 96,0            | 16 771 442      | 469,5           | 252,0           | 103,0           |    |
| 250            | 20             | 790 | 92,6      | 96,2  | 99,7  | 2,88              | 100,0                  | 148225          | 38,50          | 5208            | 7,22           | 133,7           | 7 720 052       | 335,3           | 240,0           | 92,4            |    |
| 300            | 20             | 790 | 108,3     | 111,9 | 115,4 | 3,08              | 120,0                  | 177870          | 38,50          | 9000            | 8,66           | 160,4           | 13 340 250      | 402,4           | 288,0           | 110,9           |    |
| 350            | 20             | 790 | 124,0     | 127,6 | 131,1 | 3,28              | 140,0                  | 207515          | 38,50          | 14292           | 10,10          | 187,1           | 21 183 823      | 469,5           | 336,0           | 129,4           |    |
| 400            | 20             | 790 | 139,7     | 143,3 | 146,8 | 3,48              | 160,0                  | 237160          | 38,50          | 21333           | 11,55          | 213,7           | 31 621 333      | 536,5           | 384,0           | 147,8           |    |
| 300            | 25             | 800 | 131,9     | 135,5 | 138,9 | 3,10              | 150,0                  | 225234          | 38,75          | 11250           | 8,66           | 312,9           | 16 892 578      | 402,4           | 360,0           | 139,5           |    |
| 350            | 25             | 800 | 151,5     | 155,1 | 158,6 | 3,30              | 175,0                  | 262773          | 38,75          | 17865           | 10,10          | 365,0           | 26 824 788      | 469,5           | 420,0           | 162,8           |    |
| 400            | 25             | 800 | 171,1     | 174,7 | 178,2 | 3,50              | 200,0                  | 300313          | 38,75          | 26667           | 11,55          | 417,1           | 40 041 667      | 536,5           | 480,0           | 186,0           |    |
| 430            | 25             | 800 | 182,9     | 186,5 | 190,0 | 3,62              | 215,0                  | 322836          | 38,75          | 33128           | 12,41          | 448,3           | 49 743 637      | 576,8           | 516,0           | 200,0           |    |
| 350            | 30             | 810 | 179,0     | 182,6 | 186,0 | 3,32              | 210,0                  | 319410          | 39,00          | 21438           | 10,10          | 630,4           | 32 606 438      | 469,5           | 504,0           | 196,6           |    |
| 400            | 30             | 810 | 202,5     | 206,1 | 209,6 | 3,52              | 240,0                  | 365040          | 39,00          | 32000           | 11,55          | 720,4           | 48 672 000      | 536,5           | 576,0           | 224,6           |    |
| 430            | 30             | 810 | 216,7     | 220,2 | 223,7 | 3,64              | 258,0                  | 392418          | 39,00          | 39754           | 12,41          | 774,4           | 60 465 074      | 576,8           | 619,2           | 241,5           |    |

Полки  $R_p = 2400 \text{ кг/см}^2$   $E = 2100000 \text{ кг/см}^2$   
 Стенки  $R_s = 2150 \text{ кг/см}^2$   $G_{ред} = 697000 \text{ кг/см}^2$

|                |     |                         |   |       |       |   |                   |        |
|----------------|-----|-------------------------|---|-------|-------|---|-------------------|--------|
| H= 1000 мм     | WTA | t <sub>f</sub> = 2,0 мм | A <sub>ср</sub> = 17,00 см <sup>2</sup> | 25313 | 0,221 | 1 | V <sub>рк</sub> = | 24,9 т |
| <b>WT_1000</b> | WTB | t <sub>f</sub> = 2,5 мм | A <sub>ср</sub> = 21,25 см <sup>2</sup> | 28302 | 0,209 | 1 |                   | 31,2 т |
|                | WTC | t <sub>f</sub> = 3,0 мм | A <sub>ср</sub> = 25,50 см <sup>2</sup> | 31004 | 0,200 | 1 |                   | 37,4 т |

| t <sub>f</sub> | h <sub>f</sub> | H    | Вес, кг/м |       |       | Площадь окраски   | Характеристики сечения |                 |                |                 |                |                 |                 | C <sub>гр</sub> | N <sub>Рс</sub> | M <sub>Рс</sub> |    |
|----------------|----------------|------|-----------|-------|-------|-------------------|------------------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----|
|                |                |      | WTA       | WTB   | WTC   |                   | 2А                     | I <sub>y</sub>  | I <sub>y</sub> | I <sub>z</sub>  | I <sub>z</sub> | I <sub>t</sub>  | I <sub>w</sub>  |                 |                 |                 |    |
| мм             | мм             | мм   | кг/м      | кг/м  | кг/м  | м <sup>2</sup> /м | см <sup>2</sup>        | см <sup>4</sup> | см             | см <sup>4</sup> | см             | см <sup>4</sup> | см <sup>4</sup> | см              | см              | т               | тм |
| 200            | 10             | 1020 | 50,2      | 55,0  | 59,7  | 3,24              | 40,0                   | 102010          | 50,50          | 1333            | 5,77           | 13,9            | 3 400 333       | 268,3           | 96,0            | 48,5            |    |
| 220            | 10             | 1020 | 53,4      | 58,1  | 62,8  | 3,32              | 44,0                   | 112211          | 50,50          | 1775            | 6,35           | 15,2            | 4 525 844       | 295,1           | 105,6           | 53,3            |    |
| 250            | 10             | 1020 | 58,1      | 62,8  | 67,5  | 3,44              | 50,0                   | 127513          | 50,50          | 2604            | 7,22           | 17,2            | 6 641 276       | 335,3           | 120,0           | 60,6            |    |
| 200            | 12             | 1024 | 56,5      | 61,3  | 65,9  | 3,24              | 48,0                   | 122897          | 50,60          | 1600            | 5,77           | 23,6            | 4 096 576       | 268,3           | 115,2           | 58,3            |    |
| 220            | 12             | 1024 | 60,3      | 65,0  | 69,7  | 3,32              | 52,8                   | 135187          | 50,60          | 2130            | 6,35           | 25,9            | 5 452 543       | 295,1           | 126,7           | 64,1            |    |
| 250            | 12             | 1024 | 65,9      | 70,7  | 75,4  | 3,44              | 60,0                   | 153622          | 50,60          | 3125            | 7,22           | 29,3            | 8 001 125       | 335,3           | 144,0           | 72,9            |    |
| 300            | 12             | 1024 | 75,3      | 80,1  | 84,8  | 3,64              | 72,0                   | 184346          | 50,60          | 5400            | 8,66           | 35,1            | 13 825 944      | 402,4           | 172,8           | 87,4            |    |
| 220            | 15             | 1030 | 70,6      | 75,4  | 80,1  | 3,34              | 66,0                   | 169987          | 50,75          | 2662            | 6,35           | 50,0            | 6 856 147       | 295,1           | 158,4           | 80,4            |    |
| 250            | 15             | 1030 | 77,7      | 82,5  | 87,1  | 3,46              | 75,0                   | 193167          | 50,75          | 3906            | 7,22           | 56,8            | 10 060 791      | 335,3           | 180,0           | 91,4            |    |
| 300            | 15             | 1030 | 89,5      | 94,2  | 98,9  | 3,66              | 90,0                   | 231801          | 50,75          | 6750            | 8,66           | 68,0            | 17 385 047      | 402,4           | 216,0           | 109,6           |    |
| 350            | 15             | 1030 | 101,2     | 106,0 | 110,7 | 3,86              | 105,0                  | 270434          | 50,75          | 10719           | 10,10          | 79,3            | 27 606 811      | 469,5           | 252,0           | 127,9           |    |
| 250            | 20             | 1040 | 97,3      | 102,1 | 106,8 | 3,48              | 100,0                  | 260100          | 51,00          | 5208            | 7,22           | 133,9           | 13 546 875      | 335,3           | 240,0           | 122,4</         |    |

Полки  $R_p = 2400 \text{ кг/см}^2$   $E = 2100000 \text{ кг/см}^2$   
 Стенки  $R_s = 2150 \text{ кг/см}^2$   $G_{red} = 697000 \text{ кг/см}^2$

|                |     |                |                               |             |                |       |            |        |
|----------------|-----|----------------|-------------------------------|-------------|----------------|-------|------------|--------|
| H= 1250 мм     | WTA | $t_f =$ мм     | $A_G =$ см <sup>2</sup>       | $\tau_{pi}$ | $\lambda_{pi}$ | $K_t$ | $V_{Rk} =$ | T      |
| <b>WT_1250</b> | WTB | $t_f = 2,5$ мм | $A_G = 26,25$ см <sup>2</sup> | 2009        | 0,786          | 1     |            | 39,0 Т |
|                | WTC | $t_f = 3,0$ мм | $A_G = 31,88$ см <sup>2</sup> | 2200        | 0,751          | 1     |            | 46,8 Т |

| $t_f$<br>мм | $h_f$<br>мм | H<br>мм | Вес, кг/м   |             |             | Площадь<br>окраски<br>м <sup>2</sup> /м | Характеристики сечения |                          |                          |                          |                          |             | $C_{gr}$<br>см | $N_{Rc}$<br>Т | $M_{Rc}$<br>Тм |
|-------------|-------------|---------|-------------|-------------|-------------|---|------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------|----------------|---------------|----------------|
|             |             |         | WTA<br>кг/м | WTB<br>кг/м | WTC<br>кг/м |   | 2A<br>см <sup>2</sup>  | $I_y$<br>см <sup>4</sup> | $I_z$<br>см <sup>4</sup> | $I_x$<br>см <sup>4</sup> | $I_w$<br>см <sup>6</sup> |             |                |               |                |
| 200         | 10          | 353     | 60,8        | 66,7        | 3,84        | 40,0                                    | 158760                 | 63,00                    | 1333                     | 5,77                     | 14,0                     | 5 292 000   | 268,3          | 96,0          | 60,5           |
| 220         | 10          | 353     | 63,9        | 69,8        | 3,92        | 44,0                                    | 174636                 | 63,00                    | 1775                     | 6,35                     | 15,3                     | 7 043 652   | 295,1          | 105,6         | 66,5           |
| 250         | 10          | 353     | 68,6        | 74,5        | 4,04        | 50,0                                    | 198450                 | 63,00                    | 2604                     | 7,22                     | 17,3                     | 10 335 938  | 335,3          | 120,0         | 75,6           |
| 200         | 12          | 357     | 67,1        | 72,9        | 3,85        | 48,0                                    | 191117                 | 63,10                    | 1600                     | 5,77                     | 23,7                     | 6 370 576   | 268,3          | 115,2         | 72,7           |
| 220         | 12          | 357     | 70,8        | 76,7        | 3,93        | 52,8                                    | 210229                 | 63,10                    | 2130                     | 6,35                     | 26,0                     | 8 479 237   | 295,1          | 126,7         | 80,0           |
| 250         | 12          | 357     | 76,5        | 82,4        | 4,05        | 60,0                                    | 238897                 | 63,10                    | 3125                     | 7,22                     | 29,5                     | 12 442 531  | 335,3          | 144,0         | 90,9           |
| 300         | 12          | 357     | 85,9        | 91,8        | 4,25        | 72,0                                    | 286676                 | 63,10                    | 5400                     | 8,66                     | 35,2                     | 21 500 694  | 402,4          | 172,8         | 109,0          |
| 220         | 15          | 363     | 81,2        | 87,1        | 3,94        | 66,0                                    | 264037                 | 63,25                    | 2662                     | 6,35                     | 50,2                     | 10 649 497  | 295,1          | 158,4         | 100,2          |
| 250         | 15          | 363     | 88,3        | 94,1        | 4,06        | 75,0                                    | 300042                 | 63,25                    | 3906                     | 7,22                     | 56,9                     | 15 627 197  | 335,3          | 180,0         | 113,9          |
| 300         | 15          | 363     | 100,0       | 105,9       | 4,26        | 90,0                                    | 360051                 | 63,25                    | 6750                     | 8,66                     | 68,2                     | 27 003 797  | 402,4          | 216,0         | 136,6          |
| 350         | 15          | 363     | 111,8       | 117,7       | 4,46        | 105,0                                   | 420059                 | 63,25                    | 10719                    | 10,10                    | 79,4                     | 42 881 029  | 469,5          | 252,0         | 159,4          |
| 250         | 20          | 373     | 107,9       | 113,8       | 4,08        | 100,0                                   | 403225                 | 63,50                    | 5208                     | 7,22                     | 134,0                    | 21 001 302  | 335,3          | 240,0         | 152,4          |
| 300         | 20          | 373     | 123,6       | 129,5       | 4,28        | 120,0                                   | 483870                 | 63,50                    | 9000                     | 8,66                     | 160,7                    | 36 290 250  | 402,4          | 288,0         | 182,9          |
| 350         | 20          | 373     | 139,3       | 145,2       | 4,48        | 140,0                                   | 564515                 | 63,50                    | 14292                    | 10,10                    | 187,3                    | 57 627 573  | 469,5          | 336,0         | 213,4          |
| 400         | 20          | 373     | 155,0       | 160,9       | 4,68        | 160,0                                   | 645160                 | 63,50                    | 21333                    | 11,55                    | 214,0                    | 86 021 333  | 536,5          | 384,0         | 243,8          |
| 300         | 25          | 383     | 147,1       | 153,0       | 4,30        | 150,0                                   | 609609                 | 63,75                    | 11250                    | 8,66                     | 313,2                    | 45 720 703  | 402,4          | 360,0         | 229,5          |
| 350         | 25          | 383     | 166,8       | 172,6       | 4,50        | 175,0                                   | 711211                 | 63,75                    | 17865                    | 10,10                    | 365,2                    | 72 602 783  | 469,5          | 420,0         | 267,8          |
| 400         | 25          | 383     | 186,4       | 192,3       | 4,70        | 200,0                                   | 812813                 | 63,75                    | 26667                    | 11,55                    | 417,3                    | 108 375 000 | 536,5          | 480,0         | 306,0          |
| 430         | 25          | 383     | 198,2       | 204,0       | 4,82        | 215,0                                   | 873773                 | 63,75                    | 33128                    | 12,41                    | 448,6                    | 134 633 924 | 576,8          | 516,0         | 329,0          |
| 300         | 30          | 393     | 170,7       | 176,6       | 4,32        | 180,0                                   | 737280                 | 64,00                    | 13500                    | 8,66                     | 540,7                    | 55 296 000  | 402,4          | 432,0         | 276,5          |
| 350         | 30          | 393     | 194,2       | 200,1       | 4,52        | 210,0                                   | 860160                 | 64,00                    | 21438                    | 10,10                    | 630,7                    | 87 808 000  | 469,5          | 504,0         | 322,6          |
| 400         | 30          | 393     | 217,8       | 223,7       | 4,72        | 240,0                                   | 983040                 | 64,00                    | 32000                    | 11,55                    | 720,7                    | 131 072 000 | 536,5          | 576,0         | 368,6          |
| 430         | 30          | 393     | 231,9       | 237,8       | 4,84        | 258,0                                   | 1056768                | 64,00                    | 39754                    | 12,41                    | 774,7                    | 162 830 336 | 576,8          | 619,2         | 396,3          |

Полки  $R_p = 2400 \text{ кг/см}^2$   $E = 2100000 \text{ кг/см}^2$   
 Стенки  $R_s = 2150 \text{ кг/см}^2$   $G_{red} = 697000 \text{ кг/см}^2$

|                |     |                |                               |             |                |       |            |        |
|----------------|-----|----------------|-------------------------------|-------------|----------------|-------|------------|--------|
| H= 1500 мм     | WTA | $t_f =$ мм     | $A_G =$ см <sup>2</sup>       | $\tau_{pi}$ | $\lambda_{pi}$ | $K_t$ | $V_{Rk} =$ | T      |
| <b>WT_1500</b> | WTB | $t_f = 2,5$ мм | $A_G = 31,88$ см <sup>2</sup> | 1395        | 0,943          | 1     |            | 46,8 Т |
|                | WTC | $t_f = 3,0$ мм | $A_G = 38,25$ см <sup>2</sup> | 1528        | 0,901          | 1     |            | 56,1 Т |

| $t_f$<br>мм | $h_f$<br>мм | H<br>мм | Вес, кг/м   |             |             | Площадь<br>окраски<br>м <sup>2</sup> /м | Характеристики сечения |                          |                          |                          |                          |             | $C_{gr}$<br>см | $N_{Rc}$<br>Т | $M_{Rc}$<br>Тм |
|-------------|-------------|---------|-------------|-------------|-------------|---|------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------|----------------|---------------|----------------|
|             |             |         | WTA<br>кг/м | WTB<br>кг/м | WTC<br>кг/м |   | 2A<br>см <sup>2</sup>  | $I_y$<br>см <sup>4</sup> | $I_z$<br>см <sup>4</sup> | $I_x$<br>см <sup>4</sup> | $I_w$<br>см <sup>6</sup> |             |                |               |                |
| 200         | 10          | 1520    | 66,7        | 73,8        | 4,44        | 40,0                                    | 228 010                | 75,50                    | 1333                     | 5,77                     | 14,1                     | 7 600 333   | 268,3          | 96,0          | 72,5           |
| 220         | 10          | 1520    | 69,8        | 76,9        | 4,52        | 44,0                                    | 260 811                | 75,50                    | 1775                     | 6,35                     | 15,4                     | 10 116 044  | 295,1          | 105,6         | 79,7           |
| 250         | 10          | 1520    | 74,6        | 81,6        | 4,64        | 50,0                                    | 285 013                | 75,50                    | 2604                     | 7,22                     | 17,4                     | 14 844 401  | 335,3          | 120,0         | 90,6           |
| 200         | 12          | 1524    | 73,0        | 80,0        | 4,44        | 48,0                                    | 274 337                | 75,60                    | 1600                     | 5,77                     | 23,8                     | 9 144 576   | 268,3          | 115,2         | 87,1           |
| 220         | 12          | 1524    | 76,8        | 83,8        | 4,52        | 52,8                                    | 301 771                | 75,60                    | 2130                     | 6,35                     | 26,1                     | 12 171 431  | 295,1          | 126,7         | 95,8           |
| 250         | 12          | 1524    | 82,4        | 89,5        | 4,64        | 60,0                                    | 342 922                | 75,60                    | 3125                     | 7,22                     | 29,6                     | 17 860 500  | 335,3          | 144,0         | 108,9          |
| 300         | 12          | 1524    | 91,8        | 98,9        | 4,84        | 72,0                                    | 411 506                | 75,60                    | 5400                     | 8,66                     | 35,3                     | 30 862 944  | 402,4          | 172,8         | 130,6          |
| 220         | 15          | 1530    | 87,1        | 94,2        | 4,54        | 66,0                                    | 378 712                | 75,75                    | 2662                     | 6,35                     | 50,3                     | 15 274 722  | 295,1          | 158,4         | 120,0          |
| 250         | 15          | 1530    | 94,2        | 101,2       | 4,66        | 75,0                                    | 430 355                | 75,75                    | 3906                     | 7,22                     | 57,0                     | 22 414 307  | 335,3          | 180,0         | 136,4          |
| 300         | 15          | 1530    | 106,0       | 113,0       | 4,86        | 90,0                                    | 516 426                | 75,75                    | 6750                     | 8,66                     | 68,3                     | 38 731 922  | 402,4          | 216,0         | 163,6          |
| 350         | 15          | 1530    | 117,7       | 124,8       | 5,06        | 105,0                                   | 602 497                | 75,75                    | 10719                    | 10,10                    | 79,5                     | 61 504 857  | 469,5          | 252,0         | 190,9          |
| 250         | 20          | 1540    | 113,8       | 120,9       | 4,68        | 100,0                                   | 577 600                | 76,00                    | 5208                     | 7,22                     | 134,1                    | 30 083 333  | 335,3          | 240,0         | 182,4          |
| 300         | 20          | 1540    | 129,5       | 136,6       | 4,88        | 120,0                                   | 693 120                | 76,00                    | 9000                     | 8,66                     | 160,8                    | 51 984 000  | 402,4          | 288,0         | 218,9          |
| 350         | 20          | 1540    | 145,2       | 152,3       | 5,08        | 140,0                                   | 808 640                | 76,00                    | 14292                    | 10,10                    | 187,4                    | 82 548 667  | 469,5          | 336,0         | 255,4          |
| 400         | 20          | 1540    | 160,9       | 168,0       | 5,28        | 160,0                                   | 924 160                | 76,00                    | 21333                    | 11,55                    | 214,1                    | 123 221 333 | 536,5          | 384,0         | 291,8          |
| 300         | 25          | 1550    | 153,1       | 160,1       | 4,90        | 150,0                                   | 872 109                | 76,25                    | 11250                    | 8,66                     | 313,3                    | 65 408 203  | 402,4          | 360,0         | 274,5          |
| 350         | 25          | 1550    | 172,7       | 179,7       | 5,10        | 175,0                                   | 1 017 461              | 76,25                    | 17865                    | 10,10                    | 365,4                    | 103 865 804 | 469,5          | 420,0         | 320,3          |
| 400         | 25          | 1550    | 192,3       | 199,4       | 5,30        | 200,0                                   | 1 162 813              | 76,25                    | 26667                    | 11,55                    | 417,4                    | 155 041 667 | 536,5          | 480,0         | 366,0          |
| 430         | 25          | 1550    | 204,1       | 211,1       | 5,42        | 215,0                                   | 1 250 023              | 76,25                    | 33128                    | 12,41                    | 448,7                    | 192 607 778 | 576,8          | 516,0         | 393,5          |
| 300         | 30          | 1560    | 176,6       | 183,7       | 4,92        | 180,0                                   | 1 053 405              | 76,50                    | 13500                    | 8,66                     | 540,8                    | 79 005 375  | 402,4          | 432,0         | 330,5          |
| 350         | 30          | 1560    | 200,2       | 207,2       | 5,12        | 210,0                                   | 1 228 973              | 76,50                    | 21438                    | 10,10                    | 630,8                    | 125 457 609 | 469,5          | 504,0         | 385,6          |
| 400         | 30          | 1560    | 223,7       | 230,8       | 5,32        | 240,0                                   | 1 404 540              | 76,50                    | 32000                    | 11,55                    | 720,8                    | 187 272 000 | 536,5          | 576,0         | 440,6          |
| 430         | 30          | 1560    | 237,8       | 244,9       | 5,44        | 258,0                                   | 1 509 881              | 76,50                    | 39754                    | 12,41                    | 774,8                    | 232 647 420 | 576,8          | 619,2         | 473,7          |

## Характеристические предельные нагрузки стенки волнообразного СИН профиля

| $\gamma_M = 1,0$   | WTA                  |                     |                      |                      | WTB                  |                      |       |              | WTC                |                |       |              |
|--------------------|----------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-------|--------------|--------------------|----------------|-------|--------------|
|                    | $D_y = 122,5E+2$ т/м | $D_x = 80,0E+5$ т/м | $D_y = 237,7E+2$ т/м | $D_x = 144,4E+5$ т/м | $D_y = 407,8E+2$ т/м | $D_x = 145,8E+5$ т/м |       |              |                    |                |       |              |
| $h_{стенки}$<br>мм | $\tau_{pi}$<br>т/м   | $\lambda_{pi}$      | $K_t$                | $V_{Rk}$ , Т         | $\tau_{pi}$<br>т/м   | $\lambda_{pi}$       | $K_t$ | $V_{Rk}$ , Т | $\tau_{pi}$<br>т/м | $\lambda_{pi}$ | $K_t$ | $V_{Rk}$ , Т |
| 500                | 108,3                | 0,339               | 1,000                | 12,41                | 126,6                | 0,313                | 1,000 | 15,52        | 144,8              | 0,293          | 1,000 | 18,62        |
| 625                | 69,3                 | 0,423               | 1,000                | 15,52                | 81                   | 0,391                | 1,000 | 19,40        | 92,7               | 0,366          | 1,000 | 23,27        |
| 750                | 48,1                 | 0,508               | 1,000                | 18,62                | 56,3                 | 0,47                 | 1,000 | 23,27        | 64,4               | 0,439          | 1,000 | 27,93        |
| 1000               | 27,1                 | 0,677               | 1,000                | 24,83                | 31,70                | 0,626                | 1,000 | 31,03        | 36,20              | 0,585          | 1,000 | 37,24        |
| 1250               | 17,3                 | 0,846               | 1,000                | 31,03                | 20,30                | 0,783                | 1,000 | 38,79        | 23,20              | 0,732          | 1,000 | 46,55        |
| 1500               | 12,0                 | 1,016               | 0,977                | 36,37                | 14,10                | 0,939                | 1,000 | 46,55        | 16,10              | 0,878          | 1,000 | 55,86        |



## Характеристические предельные нагрузки полок металлических составных балок СИН при сжатии $N_{gRk}$

| $R_y=2400\text{кг/см}^2$ |       | Коэффициент сдвига $c=1,00$ |  |  |       |       |       |       |       |       |       |      |      | $\gamma_m=1,0$ |         |       |
|--------------------------|-------|-----------------------------|--|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|----------------|---------|-------|
| Сечение полки            |       | Растяжение $N_{gRk}$ Т      | СЖАТИЕ   |  |       |       |       |       |       |       |       |      |      |                | max c М |       |
| b x t мм                 | A см  |                             | $\sigma_{gran}$<br>(EL310) М                                 | $N_{gRk}$ [Т] интервал боковых креплений в [м] |       |       |       |       |       |       |       |      |      |                |         |       |
|                          |       |                             | 3,00 4,00 5,00 6,00 8,00 10,00 12,00 15,00 18,00 21,00 24,00 |  |       |       |       |       |       |       |       |      |      |                |         |       |
| 200x10                   | 20,0  | 48                          | 2,68   | 42,9   | 32,2  | 25,8  | 21,5  | 16,1  | 12,9  | 10,7  |       |      |      |                |         | 14,43 |
| 220x10                   | 22,0  | 52,8                        | 2,95   | 51,9   | 39,0  | 31,2  | 26,0  | 19,5  | 15,6  | 13,0  | 10,4  |      |      |                |         | 15,88 |
| 250x10                   | 25,0  | 60                          | 3,35   | 60,0   | 50,3  | 40,2  | 33,5  | 25,1  | 20,1  | 16,8  | 13,4  | 11,2 |      |                |         | 18,04 |
| 200x12                   | 24,0  | 57,6                        | 2,68   | 51,5   | 38,6  | 30,9  | 25,8  | 19,3  | 15,5  | 12,9  |       |      |      |                |         | 14,43 |
| 220x12                   | 26,4  | 63,4                        | 2,95   | 62,3   | 46,7  | 37,4  | 31,2  | 23,4  | 18,7  | 15,6  | 12,5  |      |      |                |         | 15,88 |
| 250x12                   | 30,0  | 72                          | 3,35   | 72,0   | 60,4  | 48,3  | 40,2  | 30,2  | 24,1  | 20,1  | 16,1  | 13,4 |      |                |         | 18,04 |
| 300x12                   | 36,0  | 86,4                        | 4,02   | 86,4   | 66,4  | 69,5  | 57,9  | 43,5  | 34,8  | 29,0  | 23,2  | 19,3 | 16,6 |                |         | 21,65 |
| 220x15                   | 33,0  | 79,2                        | 2,95   | 77,9   | 58,4  | 46,7  | 39,0  | 29,2  | 23,4  | 19,5  | 15,6  |      |      |                |         | 15,88 |
| 250x15                   | 37,5  | 90                          | 3,35   | 90,0   | 75,4  | 60,4  | 50,3  | 37,7  | 30,2  | 25,1  | 20,1  | 16,8 |      |                |         | 18,04 |
| 300x15                   | 45,0  | 108                         | 4,02   | 108,0  | 108,0 | 86,9  | 72,4  | 54,3  | 43,5  | 36,2  | 29,0  | 24,1 | 20,7 |                |         | 21,65 |
| 350x15                   | 52,5  | 126                         | 4,69   | 126,0  | 126,0 | 118,3 | 98,6  | 73,9  | 59,2  | 49,3  | 39,4  | 32,9 | 28,2 | 24,6           |         | 25,26 |
| 250x20                   | 50,0  | 120                         | 3,35   | 120,0  | 100,6 | 80,5  | 67,1  | 50,3  | 40,2  | 33,5  | 26,8  | 22,4 |      |                |         | 18,04 |
| 300x20                   | 60,0  | 144                         | 4,02   | 144,0  | 144,0 | 115,9 | 96,6  | 72,4  | 57,9  | 48,3  | 38,6  | 32,2 | 27,6 |                |         | 21,65 |
| 350x20                   | 70,0  | 168                         | 4,69   | 168,0  | 168,0 | 157,7 | 131,4 | 98,6  | 78,9  | 65,7  | 52,6  | 43,8 | 37,6 | 32,9           |         | 25,26 |
| 400x20                   | 80,0  | 192                         | 5,37   | 192,0  | 192,0 | 192,0 | 171,7 | 128,8 | 103,0 | 85,8  | 68,7  | 57,2 | 49,1 | 42,9           |         | 28,87 |
| 300x25                   | 75,0  | 180                         | 4,02   | 180,0  | 180,0 | 144,9 | 120,7 | 90,5  | 72,4  | 60,4  | 48,3  | 40,2 | 34,5 |                |         | 21,65 |
| 350x25                   | 87,5  | 210                         | 4,69   | 210,0  | 210,0 | 197,2 | 164,3 | 123,2 | 98,6  | 82,2  | 65,7  | 54,8 | 46,9 | 41,1           |         | 25,26 |
| 400x25                   | 100,0 | 240                         | 5,37   | 240,0  | 240,0 | 240,0 | 214,6 | 161,0 | 128,8 | 107,3 | 85,8  | 71,5 | 61,3 | 53,7           |         | 28,87 |
| 450x25                   | 112,5 | 270                         | 6,04   | 270,0  | 270,0 | 270,0 | 270,0 | 203,7 | 163,0 | 135,8 | 108,6 | 90,5 | 77,6 | 67,9           |         | 32,48 |
| 350x30                   | 105,0 | 252                         | 4,69   | 252,0  | 252,0 | 236,6 | 197,2 | 147,9 | 118,3 | 98,6  | 78,9  | 65,7 | 56,3 | 49,3           |         | 25,26 |
| 400x30                   | 120,0 | 288                         | 5,37   | 288,0  | 288,0 | 288,0 | 257,5 | 193,2 | 154,5 | 128,8 | 103,0 | 85,8 | 73,6 | 64,4           |         | 28,87 |
| 430x30                   | 129,0 | 309,6                       | 5,77   | 309,6  | 309,6 | 309,6 | 297,6 | 223,2 | 178,6 | 148,8 | 119,0 | 99,2 | 85,0 | 74,4           |         | 31,03 |

## Допустимые нагрузки балок СИН (SIN)

Балка однопролетная

WTA 500

$R_{yf}= 2400 \text{ кг/см}^2$

$R_{yw}= 2150 \text{ кг/см}^2$

| Сечение полки |             | Масса<br>WTA<br>кг/м | Пролет балки, м |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |  |
|---------------|-------------|----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|--|
| $t_f$<br>мм   | $h_f$<br>мм |                      | 6,0             | 7,0             | 8,0             | 9,0             | 10,0            | 11,0            | 12,0            | 13,0            | 14,0            |  |
|               |             | $q_{dop}$ , Т/М      | $q_{dop}$ , Т/М | $q_{dop}$ , Т/М | $q_{dop}$ , Т/М | $q_{dop}$ , Т/М | $q_{dop}$ , Т/М | $q_{dop}$ , Т/М | $q_{dop}$ , Т/М | $q_{dop}$ , Т/М | $q_{dop}$ , Т/М |  |
| 200           | 10          | 40,8                 | 2,96            | 2,53            | 2,19            | 1,73            | 1,30            | 0,99            | 0,77            | 0,61            | 0,49            |  |
| 220           | 10          | 44,0                 | 2,96            | 2,53            | 2,22            | 1,90            | 1,42            | 1,08            | 0,84            | 0,67            | 0,54            |  |
| 250           | 10          | 48,7                 | 2,96            | 2,53            | 2,22            | 1,97            | 1,60            | 1,22            | 0,95            | 0,75            | 0,61            |  |
| 200           | 12          | 47,1                 | 2,96            | 2,53            | 2,22            | 1,97            | 1,55            | 1,18            | 0,92            | 0,73            | 0,59            |  |
| 220           | 12          | 50,9                 | 2,96            | 2,53            | 2,22            | 1,97            | 1,69            | 1,29            | 1,01            | 0,80            | 0,64            |  |
| 250           | 12          | 56,5                 | 2,96            | 2,53            | 2,22            | 1,97            | 1,77            | 1,45            | 1,13            | 0,90            | 0,73            |  |
| 300           | 12          | 65,9                 | 2,96            | 2,53            | 2,22            | 1,97            | 1,77            | 1,61            | 1,34            | 1,07            | 0,86            |  |
| 220           | 15          | 61,2                 | 2,96            | 2,53            | 2,22            | 1,97            | 1,77            | 1,60            | 1,25            | 1,00            | 0,81            |  |
| 250           | 15          | 68,3                 | 2,96            | 2,53            | 2,22            | 1,97            | 1,77            | 1,61            | 1,41            | 1,12            | 0,91            |  |
| 300           | 15          | 80,1                 | 2,96            | 2,53            | 2,22            | 1,97            | 1,77            | 1,61            | 1,48            | 1,32            | 1,07            |  |
| 350           | 15          | 91,8                 | 2,96            | 2,53            | 2,22            | 1,97            | 1,77            | 1,61            | 1,48            | 1,36            | 1,24            |  |
| 250           | 20          | 87,9                 | 2,96            | 2,53            | 2,22            | 1,97            | 1,77            | 1,61            | 1,48            | 1,36            | 1,20            |  |
| 300           | 20          | 103,6                | 2,96            | 2,53            | 2,22            | 1,97            | 1,77            | 1,61            | 1,48            | 1,36            | 1,27            |  |
| 350           | 20          | 119,3                | 2,96            | 2,53            | 2,22            | 1,97            | 1,77            | 1,61            | 1,48            | 1,36            | 1,27            |  |
| 400           | 20          | 135,0                | 2,96            | 2,53            | 2,22            | 1,97            | 1,77            | 1,61            | 1,48            | 1,36            | 1,27            |  |
| 300           | 25          | 124,2                | 2,96            | 2,53            | 2,22            | 1,97            | 1,77            | 1,61            | 1,48            | 1,36            | 1,27            |  |
| 350           | 25          | 146,8                | 2,96            | 2,53            | 2,22            | 1,97            | 1,77            | 1,61            | 1,48            | 1,36            | 1,27            |  |
| 400           | 25          | 166,4                | 2,96            | 2,53            | 2,22            | 1,97            | 1,77            | 1,61            | 1,48            | 1,36            | 1,27            |  |
| 430           | 25          | 178,2                | 2,96            | 2,53            | 2,22            | 1,97            | 1,77            | 1,61            | 1,48            | 1,36            | 1,27            |  |
| 350           | 30          | 174,3                | 2,96            | 2,53            | 2,22            | 1,97            | 1,77            | 1,61            | 1,48            | 1,36            | 1,27            |  |
| 400           | 30          | 197,8                | 2,96            | 2,53            | 2,22            | 1,97            | 1,77            | 1,61            | 1,48            | 1,36            | 1,27            |  |
| 430           | 30          | 212,0                | 2,96            | 2,53            | 2,22            | 1,97            | 1,77            | 1,61            | 1,48            | 1,36            | 1,27            |  |

При расчете  $q_m$  и  $q_v$  учтен усредненный коэффициент надежности по нагрузке  $g=1,4$

$q_m$  - максимальное значение равномерно распределенной нагрузки воспринимаемое полками балки

$q_v$  - максимальное значение равномерно распределенной нагрузки воспринимаемое стенкой балки

$q_f$  - максимальное значение равномерно распределенной нагрузки при котором изгиб  $\leq L/300$

Балка однопролетная

WTB 500

$R_{yf} = 2400 \text{ кг/см}^2$

$R_{yw} = 2150 \text{ кг/см}^2$

| Сечение полки |       | Масса<br>WTB | Пролет балки, м       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |  |
|---------------|-------|--------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--|
| $t_f$         | $h_f$ |              | 6,0                   | 7,0                   | 8,0                   | 9,0                   | 10,0                  | 11,0                  | 12,0                  | 13,0                  | 14,0                  |  |
| мм            | мм    | кг/м         | $q_{dop}, \text{Т/М}$ | $q_{dop}, \text{Т/М}$ | $q_{dop}, \text{Т/М}$ | $q_{dop}, \text{Т/М}$ | $q_{dop}, \text{Т/М}$ | $q_{dop}, \text{Т/М}$ | $q_{dop}, \text{Т/М}$ | $q_{dop}, \text{Т/М}$ | $q_{dop}, \text{Т/М}$ |  |
| 200           | 10    | 43,2         | 3,69                  | 2,85                  | 2,19                  | 1,73                  | 1,32                  | 1,00                  | 0,78                  | 0,61                  | 0,49                  |  |
| 220           | 10    | 46,3         | 3,69                  | 3,14                  | 2,40                  | 1,90                  | 1,44                  | 1,10                  | 0,85                  | 0,67                  | 0,54                  |  |
| 250           | 10    | 51,0         | 3,69                  | 3,17                  | 2,73                  | 2,16                  | 1,63                  | 1,24                  | 0,96                  | 0,76                  | 0,61                  |  |
| 200           | 12    | 49,5         | 3,69                  | 3,17                  | 2,63                  | 2,08                  | 1,58                  | 1,20                  | 0,93                  | 0,74                  | 0,59                  |  |
| 220           | 12    | 53,2         | 3,69                  | 3,17                  | 2,77                  | 2,29                  | 1,72                  | 1,31                  | 1,02                  | 0,81                  | 0,65                  |  |
| 250           | 12    | 58,9         | 3,69                  | 3,17                  | 2,77                  | 2,46                  | 1,94                  | 1,48                  | 1,15                  | 0,91                  | 0,74                  |  |
| 300           | 12    | 68,3         | 3,69                  | 3,17                  | 2,77                  | 2,46                  | 2,29                  | 1,75                  | 1,36                  | 1,08                  | 0,88                  |  |
| 220           | 15    | 63,6         | 3,69                  | 3,17                  | 2,77                  | 2,46                  | 2,14                  | 1,63                  | 1,27                  | 1,01                  | 0,82                  |  |
| 250           | 15    | 70,7         | 3,69                  | 3,17                  | 2,77                  | 2,46                  | 2,22                  | 1,83                  | 1,43                  | 1,14                  | 0,92                  |  |
| 300           | 15    | 82,4         | 3,69                  | 3,17                  | 2,77                  | 2,46                  | 2,22                  | 2,02                  | 1,69                  | 1,35                  | 1,09                  |  |
| 350           | 15    | 94,2         | 3,69                  | 3,17                  | 2,77                  | 2,46                  | 2,22                  | 2,02                  | 1,85                  | 1,56                  | 1,26                  |  |
| 250           | 20    | 90,3         | 3,69                  | 3,17                  | 2,77                  | 2,46                  | 2,22                  | 2,02                  | 1,85                  | 1,51                  | 1,23                  |  |
| 300           | 20    | 106,0        | 3,69                  | 3,17                  | 2,77                  | 2,46                  | 2,22                  | 2,02                  | 1,85                  | 1,71                  | 1,45                  |  |
| 350           | 20    | 121,7        | 3,69                  | 3,17                  | 2,77                  | 2,46                  | 2,22                  | 2,02                  | 1,85                  | 1,71                  | 1,58                  |  |
| 400           | 20    | 137,4        | 3,69                  | 3,17                  | 2,77                  | 2,46                  | 2,22                  | 2,02                  | 1,85                  | 1,71                  | 1,58                  |  |
| 300           | 25    | 129,5        | 3,69                  | 3,17                  | 2,77                  | 2,46                  | 2,22                  | 2,02                  | 1,85                  | 1,71                  | 1,58                  |  |
| 350           | 25    | 149,2        | 3,69                  | 3,17                  | 2,77                  | 2,46                  | 2,22                  | 2,02                  | 1,85                  | 1,71                  | 1,58                  |  |
| 400           | 25    | 168,8        | 3,69                  | 3,17                  | 2,77                  | 2,46                  | 2,22                  | 2,02                  | 1,85                  | 1,71                  | 1,58                  |  |
| 430           | 25    | 180,6        | 3,69                  | 3,17                  | 2,77                  | 2,46                  | 2,22                  | 2,02                  | 1,85                  | 1,71                  | 1,58                  |  |
| 350           | 30    | 176,6        | 3,69                  | 3,17                  | 2,77                  | 2,46                  | 2,22                  | 2,02                  | 1,85                  | 1,71                  | 1,58                  |  |
| 400           | 30    | 200,2        | 3,69                  | 3,17                  | 2,77                  | 2,46                  | 2,22                  | 2,02                  | 1,85                  | 1,71                  | 1,58                  |  |
| 430           | 30    | 214,3        | 3,69                  | 3,17                  | 2,77                  | 2,46                  | 2,22                  | 2,02                  | 1,85                  | 1,71                  | 1,58                  |  |

При расчете  $q_M$  и  $q_V$  учтен усредненный коэффициент надежности по нагрузке  $\gamma=1,4$

- $q_M$  - максимальное значение равномерно распределенной нагрузки воспринимаемое полками балки
- $q_V$  - максимальное значение равномерно распределенной нагрузки воспринимаемое стенкой балки
- $q_f$  - максимальное значение равномерно распределенной нагрузки при котором изгиб  $\leq L/300$

Балка однопролетная

WTC 500

$R_{yf} = 2400 \text{ кг/см}^2$

$R_{yw} = 2150 \text{ кг/см}^2$

| Сечение полки |       | Масса<br>WTC | Пролет балки, м       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |  |
|---------------|-------|--------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--|
| $t_f$         | $h_f$ |              | 6,0                   | 7,0                   | 8,0                   | 9,0                   | 10,0                  | 11,0                  | 12,0                  | 13,0                  | 14,0                  |  |
| мм            | мм    | кг/м         | $q_{dop}, \text{Т/М}$ | $q_{dop}, \text{Т/М}$ | $q_{dop}, \text{Т/М}$ | $q_{dop}, \text{Т/М}$ | $q_{dop}, \text{Т/М}$ | $q_{dop}, \text{Т/М}$ | $q_{dop}, \text{Т/М}$ | $q_{dop}, \text{Т/М}$ | $q_{dop}, \text{Т/М}$ |  |
| 200           | 10    | 45,5         | 3,89                  | 2,85                  | 2,19                  | 1,73                  | 1,33                  | 1,01                  | 0,78                  | 0,62                  | 0,50                  |  |
| 220           | 10    | 48,7         | 4,27                  | 3,14                  | 2,40                  | 1,90                  | 1,46                  | 1,11                  | 0,86                  | 0,68                  | 0,55                  |  |
| 250           | 10    | 53,4         | 4,43                  | 3,57                  | 2,73                  | 2,16                  | 1,64                  | 1,25                  | 0,97                  | 0,77                  | 0,62                  |  |
| 200           | 12    | 51,8         | 4,43                  | 3,44                  | 2,63                  | 2,08                  | 1,59                  | 1,21                  | 0,94                  | 0,74                  | 0,60                  |  |
| 220           | 12    | 55,6         | 4,43                  | 3,78                  | 2,90                  | 2,29                  | 1,74                  | 1,32                  | 1,03                  | 0,81                  | 0,66                  |  |
| 250           | 12    | 61,2         | 4,43                  | 3,80                  | 3,32                  | 2,60                  | 1,96                  | 1,49                  | 1,16                  | 0,92                  | 0,74                  |  |
| 300           | 12    | 70,7         | 4,43                  | 3,80                  | 3,32                  | 2,96                  | 2,33                  | 1,77                  | 1,38                  | 1,10                  | 0,88                  |  |
| 220           | 15    | 65,9         | 4,43                  | 3,80                  | 3,32                  | 2,88                  | 2,17                  | 1,65                  | 1,29                  | 1,02                  | 0,82                  |  |
| 250           | 15    | 73,0         | 4,43                  | 3,80                  | 3,32                  | 2,96                  | 2,44                  | 1,86                  | 1,45                  | 1,15                  | 0,93                  |  |
| 300           | 15    | 84,8         | 4,43                  | 3,80                  | 3,32                  | 2,96                  | 2,66                  | 2,20                  | 1,72                  | 1,37                  | 1,10                  |  |
| 350           | 15    | 96,6         | 4,43                  | 3,80                  | 3,32                  | 2,96                  | 2,66                  | 2,42                  | 1,98                  | 1,58                  | 1,28                  |  |
| 250           | 20    | 92,6         | 4,43                  | 3,80                  | 3,32                  | 2,96                  | 2,66                  | 2,42                  | 1,93                  | 1,54                  | 1,24                  |  |
| 300           | 20    | 108,3        | 4,43                  | 3,80                  | 3,32                  | 2,96                  | 2,66                  | 2,42                  | 2,22                  | 1,82                  | 1,47                  |  |
| 350           | 20    | 124,0        | 4,43                  | 3,80                  | 3,32                  | 2,96                  | 2,66                  | 2,42                  | 2,22                  | 2,05                  | 1,70                  |  |
| 400           | 20    | 139,7        | 4,43                  | 3,80                  | 3,32                  | 2,96                  | 2,66                  | 2,42                  | 2,22                  | 2,05                  | 1,90                  |  |
| 300           | 25    | 131,9        | 4,43                  | 3,80                  | 3,32                  | 2,96                  | 2,66                  | 2,42                  | 2,22                  | 2,05                  | 1,84                  |  |
| 350           | 25    | 151,5        | 4,43                  | 3,80                  | 3,32                  | 2,96                  | 2,66                  | 2,42                  | 2,22                  | 2,05                  | 1,90                  |  |
| 400           | 25    | 171,1        | 4,43                  | 3,80                  | 3,32                  | 2,96                  | 2,66                  | 2,42                  | 2,22                  | 2,05                  | 1,90                  |  |
| 430           | 25    | 182,9        | 4,43                  | 3,80                  | 3,32                  | 2,96                  | 2,66                  | 2,42                  | 2,22                  | 2,05                  | 1,90                  |  |
| 350           | 30    | 179,0        | 4,43                  | 3,80                  | 3,32                  | 2,96                  | 2,66                  | 2,42                  | 2,22                  | 2,05                  | 1,90                  |  |
| 400           | 30    | 202,5        | 4,43                  | 3,80                  | 3,32                  | 2,96                  | 2,66                  | 2,42                  | 2,22                  | 2,05                  | 1,90                  |  |
| 430           | 30    | 216,7        | 4,43                  | 3,80                  | 3,32                  | 2,96                  | 2,66                  | 2,42                  | 2,22                  | 2,05                  | 1,90                  |  |

При расчете  $q_M$  и  $q_V$  учтен усредненный коэффициент надежности по нагрузке  $\gamma=1,4$

- $q_M$  - максимальное значение равномерно распределенной нагрузки воспринимаемое полками балки
- $q_V$  - максимальное значение равномерно распределенной нагрузки воспринимаемое стенкой балки
- $q_f$  - максимальное значение равномерно распределенной нагрузки при котором изгиб  $\leq L/300$

Балка однопролетная

Балка однопролетная

|         |                                 |                                 |       |
|---------|---------------------------------|---------------------------------|-------|
| WTA 625 | $R_{yf} = 2400 \text{ кг/см}^2$ | $R_{yw} = 2150 \text{ кг/см}^2$ | L/300 |
|---------|---------------------------------|---------------------------------|-------|

| Сечение полки |       | Масса | Пролет балки, м        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |
|---------------|-------|-------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| $t_f$         | $h_f$ |       | WTA                    | 7,0                    | 8,5                    | 10,0                   | 11,5                   | 13,0                   | 14,5                   | 16,0                   | 17,5                   | 19,0                   |
| мм            | мм    | кг/м  | $Q_{доп}, \text{ Т/М}$ | $Q_{доп}, \text{ Т/М}$ | $Q_{доп}, \text{ Т/М}$ | $Q_{доп}, \text{ Т/М}$ | $Q_{доп}, \text{ Т/М}$ | $Q_{доп}, \text{ Т/М}$ | $Q_{доп}, \text{ Т/М}$ | $Q_{доп}, \text{ Т/М}$ | $Q_{доп}, \text{ Т/М}$ | $Q_{доп}, \text{ Т/М}$ |
| 200           | 10    | 43,2  | 3,17                   | 2,41                   | 1,74                   | 1,32                   | 0,94                   | 0,68                   | 0,51                   | 0,39                   | 0,31                   |                        |
| 220           | 10    | 46,3  | 3,17                   | 2,61                   | 1,92                   | 1,45                   | 1,02                   | 0,75                   | 0,56                   | 0,43                   | 0,34                   |                        |
| 250           | 10    | 51,0  | 3,17                   | 2,61                   | 2,18                   | 1,64                   | 1,15                   | 0,84                   | 0,63                   | 0,49                   | 0,38                   |                        |
| 200           | 12    | 49,5  | 3,17                   | 2,61                   | 2,10                   | 1,59                   | 1,12                   | 0,81                   | 0,61                   | 0,47                   | 0,37                   |                        |
| 220           | 12    | 53,2  | 3,17                   | 2,61                   | 2,22                   | 1,73                   | 1,22                   | 0,89                   | 0,67                   | 0,52                   | 0,41                   |                        |
| 250           | 12    | 58,9  | 3,17                   | 2,61                   | 2,22                   | 1,93                   | 1,37                   | 1,01                   | 0,76                   | 0,58                   | 0,46                   |                        |
| 300           | 12    | 68,3  | 3,17                   | 2,61                   | 2,22                   | 1,93                   | 1,62                   | 1,19                   | 0,90                   | 0,69                   | 0,55                   |                        |
| 220           | 15    | 63,6  | 3,17                   | 2,61                   | 2,22                   | 1,93                   | 1,51                   | 1,11                   | 0,84                   | 0,64                   | 0,51                   |                        |
| 250           | 15    | 70,7  | 3,17                   | 2,61                   | 2,22                   | 1,93                   | 1,70                   | 1,25                   | 0,94                   | 0,73                   | 0,57                   |                        |
| 300           | 15    | 82,4  | 3,17                   | 2,61                   | 2,22                   | 1,93                   | 1,71                   | 1,48                   | 1,12                   | 0,86                   | 0,68                   |                        |
| 350           | 15    | 94,2  | 3,17                   | 2,61                   | 2,22                   | 1,93                   | 1,71                   | 1,53                   | 1,29                   | 1,00                   | 0,79                   |                        |
| 250           | 20    | 90,3  | 3,17                   | 2,61                   | 2,22                   | 1,93                   | 1,71                   | 1,53                   | 1,25                   | 0,97                   | 0,76                   |                        |
| 300           | 20    | 106,0 | 3,17                   | 2,61                   | 2,22                   | 1,93                   | 1,71                   | 1,53                   | 1,39                   | 1,14                   | 0,91                   |                        |
| 350           | 20    | 121,7 | 3,17                   | 2,61                   | 2,22                   | 1,93                   | 1,71                   | 1,53                   | 1,39                   | 1,27                   | 1,04                   |                        |
| 400           | 20    | 137,4 | 3,17                   | 2,61                   | 2,22                   | 1,93                   | 1,71                   | 1,53                   | 1,39                   | 1,27                   | 1,17                   |                        |
| 300           | 25    | 129,5 | 3,17                   | 2,61                   | 2,22                   | 1,93                   | 1,71                   | 1,53                   | 1,39                   | 1,27                   | 1,13                   |                        |
| 350           | 25    | 149,2 | 3,17                   | 2,61                   | 2,22                   | 1,93                   | 1,71                   | 1,53                   | 1,39                   | 1,27                   | 1,17                   |                        |
| 400           | 25    | 168,8 | 3,17                   | 2,61                   | 2,22                   | 1,93                   | 1,71                   | 1,53                   | 1,39                   | 1,27                   | 1,17                   |                        |
| 430           | 25    | 180,6 | 3,17                   | 2,61                   | 2,22                   | 1,93                   | 1,71                   | 1,53                   | 1,39                   | 1,27                   | 1,17                   |                        |
| 350           | 30    | 176,6 | 3,17                   | 2,61                   | 2,22                   | 1,93                   | 1,71                   | 1,53                   | 1,39                   | 1,27                   | 1,17                   |                        |
| 400           | 30    | 200,2 | 3,17                   | 2,61                   | 2,22                   | 1,93                   | 1,71                   | 1,53                   | 1,39                   | 1,27                   | 1,17                   |                        |
| 430           | 30    | 214,3 | 3,17                   | 2,61                   | 2,22                   | 1,93                   | 1,71                   | 1,53                   | 1,39                   | 1,27                   | 1,17                   |                        |

При расчете  $q_M$  и  $q_V$  учтен усредненный коэффициент надежности по нагрузке  $\gamma = 1,4$

- $q_M$  - максимальное значение равномерно распределенной нагрузки воспринимаемое полками балки
- $q_V$  - максимальное значение равномерно распределенной нагрузки воспринимаемое стенкой балки
- $q_f$  - максимальное значение равномерно распределенной нагрузки при котором изгиб  $\leq L/300$

Балка однопролетная

|         |                                 |                                 |       |
|---------|---------------------------------|---------------------------------|-------|
| WTB 625 | $R_{yf} = 2400 \text{ кг/см}^2$ | $R_{yw} = 2150 \text{ кг/см}^2$ | L/300 |
|---------|---------------------------------|---------------------------------|-------|

| Сечение полки |       | Масса | Пролет балки, м        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |
|---------------|-------|-------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| $t_f$         | $h_f$ |       | WTB                    | 7,0                    | 8,5                    | 10,0                   | 11,5                   | 13,0                   | 14,5                   | 16,0                   | 17,5                   | 19,0                   |
| мм            | мм    | кг/м  | $Q_{доп}, \text{ Т/М}$ | $Q_{доп}, \text{ Т/М}$ | $Q_{доп}, \text{ Т/М}$ | $Q_{доп}, \text{ Т/М}$ | $Q_{доп}, \text{ Т/М}$ | $Q_{доп}, \text{ Т/М}$ | $Q_{доп}, \text{ Т/М}$ | $Q_{доп}, \text{ Т/М}$ | $Q_{доп}, \text{ Т/М}$ | $Q_{доп}, \text{ Т/М}$ |
| 200           | 10    | 46,1  | 3,55                   | 2,41                   | 1,74                   | 1,32                   | 0,94                   | 0,69                   | 0,51                   | 0,39                   | 0,31                   |                        |
| 220           | 10    | 49,3  | 3,91                   | 2,65                   | 1,92                   | 1,45                   | 1,04                   | 0,75                   | 0,56                   | 0,43                   | 0,34                   |                        |
| 250           | 10    | 54,0  | 3,96                   | 3,01                   | 2,18                   | 1,65                   | 1,17                   | 0,85                   | 0,64                   | 0,49                   | 0,39                   |                        |
| 200           | 12    | 52,4  | 3,96                   | 2,90                   | 2,10                   | 1,59                   | 1,13                   | 0,82                   | 0,62                   | 0,47                   | 0,37                   |                        |
| 220           | 12    | 56,2  | 3,96                   | 3,19                   | 2,31                   | 1,74                   | 1,24                   | 0,90                   | 0,68                   | 0,52                   | 0,41                   |                        |
| 250           | 12    | 61,8  | 3,96                   | 3,26                   | 2,62                   | 1,98                   | 1,40                   | 1,02                   | 0,77                   | 0,59                   | 0,46                   |                        |
| 300           | 12    | 71,3  | 3,96                   | 3,26                   | 2,77                   | 2,34                   | 1,65                   | 1,21                   | 0,91                   | 0,70                   | 0,55                   |                        |
| 220           | 15    | 66,6  | 3,96                   | 3,26                   | 2,77                   | 2,19                   | 1,54                   | 1,12                   | 0,85                   | 0,65                   | 0,51                   |                        |
| 250           | 15    | 73,6  | 3,96                   | 3,26                   | 2,77                   | 2,40                   | 1,73                   | 1,27                   | 0,95                   | 0,74                   | 0,58                   |                        |
| 300           | 15    | 85,4  | 3,96                   | 3,26                   | 2,77                   | 2,40                   | 2,05                   | 1,50                   | 1,13                   | 0,88                   | 0,69                   |                        |
| 350           | 15    | 97,2  | 3,96                   | 3,26                   | 2,77                   | 2,40                   | 2,13                   | 1,73                   | 1,31                   | 1,01                   | 0,80                   |                        |
| 250           | 20    | 93,2  | 3,96                   | 3,26                   | 2,77                   | 2,40                   | 2,13                   | 1,68                   | 1,27                   | 0,98                   | 0,77                   |                        |
| 300           | 20    | 108,9 | 3,96                   | 3,26                   | 2,77                   | 2,40                   | 2,13                   | 1,91                   | 1,50                   | 1,16                   | 0,92                   |                        |
| 350           | 20    | 124,6 | 3,96                   | 3,26                   | 2,77                   | 2,40                   | 2,13                   | 1,91                   | 1,73                   | 1,34                   | 1,06                   |                        |
| 400           | 20    | 140,3 | 3,96                   | 3,26                   | 2,77                   | 2,40                   | 2,13                   | 1,91                   | 1,73                   | 1,52                   | 1,20                   |                        |
| 300           | 25    | 132,5 | 3,96                   | 3,26                   | 2,77                   | 2,40                   | 2,13                   | 1,91                   | 1,73                   | 1,45                   | 1,15                   |                        |
| 350           | 25    | 152,1 | 3,96                   | 3,26                   | 2,77                   | 2,40                   | 2,13                   | 1,91                   | 1,73                   | 1,58                   | 1,32                   |                        |
| 400           | 25    | 171,7 | 3,96                   | 3,26                   | 2,77                   | 2,40                   | 2,13                   | 1,91                   | 1,73                   | 1,58                   | 1,46                   |                        |
| 430           | 25    | 183,5 | 3,96                   | 3,26                   | 2,77                   | 2,40                   | 2,13                   | 1,91                   | 1,73                   | 1,58                   | 1,46                   |                        |
| 350           | 30    | 179,6 | 3,96                   | 3,26                   | 2,77                   | 2,40                   | 2,13                   | 1,91                   | 1,73                   | 1,58                   | 1,46                   |                        |
| 400           | 30    | 203,1 | 3,96                   | 3,26                   | 2,77                   | 2,40                   | 2,13                   | 1,91                   | 1,73                   | 1,58                   | 1,46                   |                        |
| 430           | 30    | 217,3 | 3,96                   | 3,26                   | 2,77                   | 2,40                   | 2,13                   | 1,91                   | 1,73                   | 1,58                   | 1,46                   |                        |

При расчете  $q_M$  и  $q_V$  учтен усредненный коэффициент надежности по нагрузке  $\gamma = 1,4$

- $q_M$  - максимальное значение равномерно распределенной нагрузки воспринимаемое полками балки
- $q_V$  - максимальное значение равномерно распределенной нагрузки воспринимаемое стенкой балки
- $q_f$  - максимальное значение равномерно распределенной нагрузки при котором изгиб  $\leq L/300$

Балка однопролетная

|         |                                 |                                 |       |
|---------|---------------------------------|---------------------------------|-------|
| WTC 625 | $R_{yf} = 2400 \text{ кг/см}^2$ | $R_{yw} = 2150 \text{ кг/см}^2$ | L/300 |
|---------|---------------------------------|---------------------------------|-------|

| Сечение полки |       | Масса<br>WTC | Пролет балки, м        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |  |
|---------------|-------|--------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|--|
| $t_f$         | $h_f$ |              | 7,0                    | 8,5                    | 10,0                   | 11,5                   | 13,0                   | 14,5                   | 16,0                   | 17,5                   | 19,0                   |  |
| мм            | мм    | кг/м         | $q_{dop}, \text{ Т/М}$ | $q_{dop}, \text{ Т/М}$ | $q_{dop}, \text{ Т/М}$ | $q_{dop}, \text{ Т/М}$ | $q_{dop}, \text{ Т/М}$ | $q_{dop}, \text{ Т/М}$ | $q_{dop}, \text{ Т/М}$ | $q_{dop}, \text{ Т/М}$ | $q_{dop}, \text{ Т/М}$ |  |
| 200           | 10    | 49,1         | 3,55                   | 2,41                   | 1,74                   | 1,32                   | 0,95                   | 0,69                   | 0,52                   | 0,40                   | 0,31                   |  |
| 220           | 10    | 52,3         | 3,91                   | 2,65                   | 1,92                   | 1,45                   | 1,04                   | 0,76                   | 0,57                   | 0,44                   | 0,34                   |  |
| 250           | 10    | 57,0         | 4,44                   | 3,01                   | 2,18                   | 1,65                   | 1,18                   | 0,86                   | 0,64                   | 0,49                   | 0,39                   |  |
| 200           | 12    | 55,4         | 4,28                   | 2,90                   | 2,10                   | 1,59                   | 1,14                   | 0,83                   | 0,62                   | 0,48                   | 0,37                   |  |
| 220           | 12    | 59,2         | 4,71                   | 3,19                   | 2,31                   | 1,74                   | 1,25                   | 0,91                   | 0,68                   | 0,52                   | 0,41                   |  |
| 250           | 12    | 64,8         | 4,75                   | 3,63                   | 2,62                   | 1,98                   | 1,41                   | 1,03                   | 0,77                   | 0,59                   | 0,46                   |  |
| 300           | 12    | 74,2         | 4,75                   | 3,91                   | 3,14                   | 2,38                   | 1,68                   | 1,22                   | 0,92                   | 0,71                   | 0,56                   |  |
| 220           | 15    | 69,5         | 4,75                   | 3,91                   | 2,90                   | 2,19                   | 1,56                   | 1,14                   | 0,85                   | 0,66                   | 0,51                   |  |
| 250           | 15    | 76,6         | 4,75                   | 3,91                   | 3,32                   | 2,49                   | 1,76                   | 1,28                   | 0,96                   | 0,74                   | 0,58                   |  |
| 300           | 15    | 88,4         | 4,75                   | 3,91                   | 3,32                   | 2,89                   | 2,08                   | 1,52                   | 1,15                   | 0,88                   | 0,69                   |  |
| 350           | 15    | 100,1        | 4,75                   | 3,91                   | 3,32                   | 2,89                   | 2,40                   | 1,76                   | 1,33                   | 1,02                   | 0,81                   |  |
| 250           | 20    | 96,2         | 4,75                   | 3,91                   | 3,32                   | 2,89                   | 2,32                   | 1,70                   | 1,28                   | 0,99                   | 0,78                   |  |
| 300           | 20    | 111,9        | 4,75                   | 3,91                   | 3,32                   | 2,89                   | 2,56                   | 2,02                   | 1,52                   | 1,18                   | 0,93                   |  |
| 350           | 20    | 127,6        | 4,75                   | 3,91                   | 3,32                   | 2,89                   | 2,56                   | 2,29                   | 1,76                   | 1,36                   | 1,07                   |  |
| 400           | 20    | 143,3        | 4,75                   | 3,91                   | 3,32                   | 2,89                   | 2,56                   | 2,29                   | 1,98                   | 1,54                   | 1,22                   |  |
| 300           | 25    | 135,5        | 4,75                   | 3,91                   | 3,32                   | 2,89                   | 2,56                   | 2,29                   | 1,90                   | 1,47                   | 1,16                   |  |
| 350           | 25    | 155,1        | 4,75                   | 3,91                   | 3,32                   | 2,89                   | 2,56                   | 2,29                   | 2,08                   | 1,70                   | 1,34                   |  |
| 400           | 25    | 174,7        | 4,75                   | 3,91                   | 3,32                   | 2,89                   | 2,56                   | 2,29                   | 2,08                   | 1,92                   | 1,52                   |  |
| 430           | 25    | 186,5        | 4,75                   | 3,91                   | 3,32                   | 2,89                   | 2,56                   | 2,29                   | 2,08                   | 1,90                   | 1,62                   |  |
| 350           | 30    | 182,6        | 4,75                   | 3,91                   | 3,32                   | 2,89                   | 2,56                   | 2,29                   | 2,08                   | 1,90                   | 1,61                   |  |
| 400           | 30    | 206,1        | 4,75                   | 3,91                   | 3,32                   | 2,89                   | 2,56                   | 2,29                   | 2,08                   | 1,90                   | 1,17                   |  |
| 430           | 30    | 220,2        | 4,75                   | 3,91                   | 3,32                   | 2,89                   | 2,56                   | 2,29                   | 2,08                   | 1,90                   | 1,17                   |  |

При расчете  $q_m$  и  $q_v$  учтен усредненный коэффициент надежности по нагрузке  $\gamma = 1,4$

- $q_m$  - максимальное значение равномерно распределенной нагрузки воспринимаемое полками балки
- $q_v$  - максимальное значение равномерно распределенной нагрузки воспринимаемое стенкой балки
- $q_f$  - максимальное значение равномерно распределенной нагрузки при котором изгиб  $\leq L/300$

Балка однопролетная

|         |                                 |                                 |       |
|---------|---------------------------------|---------------------------------|-------|
| WTA 750 | $R_{yf} = 2400 \text{ кг/см}^2$ | $R_{yw} = 2150 \text{ кг/см}^2$ | L/300 |
|---------|---------------------------------|---------------------------------|-------|

| Сечение полки |       | Масса<br>WTA | Пролет балки, м        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |  |
|---------------|-------|--------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|--|
| $t_f$         | $h_f$ |              | 8,0                    | 10,0                   | 12,0                   | 14,0                   | 16,0                   | 18,0                   | 20,0                   | 22,0                   | 24,0                   |  |
| мм            | мм    | кг/м         | $q_{dop}, \text{ Т/М}$ | $q_{dop}, \text{ Т/М}$ | $q_{dop}, \text{ Т/М}$ | $q_{dop}, \text{ Т/М}$ | $q_{dop}, \text{ Т/М}$ | $q_{dop}, \text{ Т/М}$ | $q_{dop}, \text{ Т/М}$ | $q_{dop}, \text{ Т/М}$ | $q_{dop}, \text{ Т/М}$ |  |
| 200           | 10    | 45,5         | 3,26                   | 2,08                   | 1,45                   | 1,06                   | 0,73                   | 0,51                   | 0,38                   | 0,29                   | 0,22                   |  |
| 220           | 10    | 48,7         | 3,32                   | 2,29                   | 1,59                   | 1,17                   | 0,80                   | 0,56                   | 0,41                   | 0,31                   | 0,24                   |  |
| 250           | 10    | 53,4         | 3,32                   | 2,61                   | 1,81                   | 1,33                   | 0,90                   | 0,64                   | 0,47                   | 0,35                   | 0,27                   |  |
| 200           | 12    | 51,8         | 3,32                   | 2,51                   | 1,74                   | 1,28                   | 0,87                   | 0,62                   | 0,45                   | 0,34                   | 0,26                   |  |
| 220           | 12    | 55,6         | 3,32                   | 2,66                   | 1,92                   | 1,41                   | 0,95                   | 0,68                   | 0,50                   | 0,38                   | 0,29                   |  |
| 250           | 12    | 61,2         | 3,32                   | 2,66                   | 2,18                   | 1,60                   | 1,07                   | 0,76                   | 0,56                   | 0,42                   | 0,33                   |  |
| 300           | 12    | 70,6         | 3,32                   | 2,66                   | 2,22                   | 1,92                   | 1,27                   | 0,91                   | 0,67                   | 0,51                   | 0,39                   |  |
| 220           | 15    | 65,9         | 3,32                   | 2,66                   | 2,22                   | 1,77                   | 1,18                   | 0,84                   | 0,62                   | 0,47                   | 0,36                   |  |
| 250           | 15    | 73,0         | 3,32                   | 2,66                   | 2,22                   | 1,90                   | 1,33                   | 0,95                   | 0,70                   | 0,53                   | 0,41                   |  |
| 300           | 15    | 84,8         | 3,32                   | 2,66                   | 2,22                   | 1,90                   | 1,57                   | 1,13                   | 0,83                   | 0,63                   | 0,49                   |  |
| 350           | 15    | 102,0        | 3,32                   | 2,66                   | 2,22                   | 1,90                   | 1,66                   | 1,38                   | 1,02                   | 0,78                   | 0,61                   |  |
| 250           | 20    | 92,6         | 3,32                   | 2,66                   | 2,22                   | 1,90                   | 1,66                   | 1,26                   | 0,93                   | 0,71                   | 0,55                   |  |
| 300           | 20    | 108,3        | 3,32                   | 2,66                   | 2,22                   | 1,90                   | 1,66                   | 1,48                   | 1,10                   | 0,84                   | 0,65                   |  |
| 350           | 20    | 124,0        | 3,32                   | 2,66                   | 2,22                   | 1,90                   | 1,66                   | 1,48                   | 1,27                   | 0,97                   | 0,75                   |  |
| 400           | 20    | 139,7        | 3,32                   | 2,66                   | 2,22                   | 1,90                   | 1,66                   | 1,48                   | 1,33                   | 1,09                   | 0,85                   |  |
| 300           | 25    | 131,9        | 3,32                   | 2,66                   | 2,22                   | 1,90                   | 1,66                   | 1,48                   | 1,33                   | 1,04                   | 0,81                   |  |
| 350           | 25    | 151,5        | 3,32                   | 2,66                   | 2,22                   | 1,90                   | 1,66                   | 1,48                   | 1,33                   | 1,20                   | 0,94                   |  |
| 400           | 25    | 171,1        | 3,32                   | 2,66                   | 2,22                   | 1,90                   | 1,66                   | 1,48                   | 1,33                   | 1,21                   | 1,06                   |  |
| 430           | 25    | 182,9        | 3,32                   | 2,66                   | 2,22                   | 1,90                   | 1,66                   | 1,48                   | 1,33                   | 1,21                   | 1,11                   |  |
| 350           | 30    | 179,0        | 3,32                   | 2,66                   | 2,22                   | 1,90                   | 1,66                   | 1,48                   | 1,33                   | 1,21                   | 1,11                   |  |
| 400           | 30    | 202,5        | 3,32                   | 2,66                   | 2,22                   | 1,90                   | 1,66                   | 1,48                   | 1,33                   | 1,21                   | 1,11                   |  |
| 430           | 30    | 216,7        | 3,32                   | 2,66                   | 2,22                   | 1,90                   | 1,66                   | 1,48                   | 1,33                   | 1,21                   | 1,11                   |  |

При расчете  $q_m$  и  $q_v$  учтен усредненный коэффициент надежности по нагрузке  $\gamma = 1,4$

- $q_m$  - максимальное значение равномерно распределенной нагрузки воспринимаемое полками балки
- $q_v$  - максимальное значение равномерно распределенной нагрузки воспринимаемое стенкой балки
- $q_f$  - максимальное значение равномерно распределенной нагрузки при котором изгиб  $\leq L/300$

Балка однопролетная

|         |                                    |                                    |       |
|---------|------------------------------------|------------------------------------|-------|
| WTB 750 | $R_{yf} = 2400$ кг/см <sup>2</sup> | $R_{yw} = 2150$ кг/см <sup>2</sup> | L/300 |
|---------|------------------------------------|------------------------------------|-------|

| Сечение полки |       | Масса<br>WTB | Пролет балки, м |                |                |                |                |                |                |                |                |  |
|---------------|-------|--------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--|
| $t_f$         | $h_f$ |              | 8,0             | 10,0           | 12,0           | 14,0           | 16,0           | 18,0           | 20,0           | 22,0           | 24,0           |  |
| мм            | мм    | кг/м         | $q_{dop}, T/M$  | $q_{dop}, T/M$ | $q_{dop}, T/M$ | $q_{dop}, T/M$ | $q_{dop}, T/M$ | $q_{dop}, T/M$ | $q_{dop}, T/M$ | $q_{dop}, T/M$ | $q_{dop}, T/M$ |  |
| 200           | 10    | 49,1         | 3,26            | 2,08           | 1,45           | 1,06           | 0,73           | 0,52           | 0,38           | 0,29           | 0,22           |  |
| 220           | 10    | 52,3         | 3,58            | 2,29           | 1,59           | 1,17           | 0,80           | 0,57           | 0,42           | 0,31           | 0,24           |  |
| 250           | 10    | 57,0         | 4,07            | 2,61           | 1,81           | 1,33           | 0,91           | 0,64           | 0,47           | 0,36           | 0,28           |  |
| 200           | 12    | 55,4         | 3,92            | 2,51           | 1,74           | 1,28           | 0,88           | 0,62           | 0,46           | 0,34           | 0,27           |  |
| 220           | 12    | 59,2         | 4,16            | 2,76           | 1,92           | 1,41           | 0,96           | 0,68           | 0,50           | 0,38           | 0,29           |  |
| 250           | 12    | 64,8         | 4,16            | 3,14           | 2,18           | 1,60           | 1,09           | 0,77           | 0,57           | 0,43           | 0,33           |  |
| 300           | 12    | 74,2         | 4,16            | 3,32           | 2,61           | 1,89           | 1,29           | 0,92           | 0,68           | 0,51           | 0,40           |  |
| 220           | 15    | 69,5         | 4,16            | 3,32           | 2,40           | 1,76           | 1,20           | 0,85           | 0,63           | 0,47           | 0,37           |  |
| 250           | 15    | 76,6         | 4,16            | 3,32           | 2,73           | 1,98           | 1,35           | 0,96           | 0,71           | 0,54           | 0,41           |  |
| 300           | 15    | 88,4         | 4,16            | 3,32           | 2,77           | 2,37           | 1,60           | 1,14           | 0,84           | 0,64           | 0,49           |  |
| 350           | 15    | 105,6        | 4,16            | 3,32           | 2,77           | 2,37           | 1,96           | 1,40           | 1,04           | 0,79           | 0,61           |  |
| 250           | 20    | 96,2         | 4,16            | 3,32           | 2,77           | 2,37           | 1,79           | 1,28           | 0,94           | 0,71           | 0,55           |  |
| 300           | 20    | 111,9        | 4,16            | 3,32           | 2,77           | 2,37           | 2,08           | 1,51           | 1,12           | 0,85           | 0,66           |  |
| 350           | 20    | 127,6        | 4,16            | 3,32           | 2,77           | 2,37           | 2,08           | 1,74           | 1,29           | 0,98           | 0,76           |  |
| 400           | 20    | 143,3        | 4,16            | 3,32           | 2,77           | 2,37           | 2,08           | 1,85           | 1,46           | 1,11           | 0,87           |  |
| 300           | 25    | 135,5        | 4,16            | 3,32           | 2,77           | 2,37           | 2,08           | 1,85           | 1,39           | 1,06           | 0,83           |  |
| 350           | 25    | 155,1        | 4,16            | 3,32           | 2,77           | 2,37           | 2,08           | 1,85           | 1,60           | 1,22           | 0,95           |  |
| 400           | 25    | 174,7        | 4,16            | 3,32           | 2,77           | 2,37           | 2,08           | 1,85           | 1,66           | 1,38           | 1,08           |  |
| 430           | 25    | 186,5        | 4,16            | 3,32           | 2,77           | 2,37           | 2,08           | 1,85           | 1,66           | 1,48           | 1,16           |  |
| 350           | 30    | 182,6        | 4,16            | 3,32           | 2,77           | 2,37           | 2,08           | 1,85           | 1,66           | 1,46           | 1,14           |  |
| 400           | 30    | 206,1        | 4,16            | 3,32           | 2,77           | 2,37           | 2,08           | 1,85           | 1,66           | 1,51           | 1,29           |  |
| 430           | 30    | 220,2        | 4,16            | 3,32           | 2,77           | 2,37           | 2,08           | 1,85           | 1,66           | 1,51           | 1,38           |  |

При расчете  $q_M$  и  $q_V$  учтен усредненный коэффициент надежности по нагрузке  $\gamma = 1,4$

- $q_M$  - максимальное значение равномерно распределенной нагрузки воспринимаемое полками балки
- $q_V$  - максимальное значение равномерно распределенной нагрузки воспринимаемое стенкой балки
- $q_f$  - максимальное значение равномерно распределенной нагрузки при котором изгиб  $\leq L/300$

Балка однопролетная

|         |                                    |                                    |       |
|---------|------------------------------------|------------------------------------|-------|
| WTC 750 | $R_{yf} = 2400$ кг/см <sup>2</sup> | $R_{yw} = 2150$ кг/см <sup>2</sup> | L/300 |
|---------|------------------------------------|------------------------------------|-------|

| Сечение полки |       | Масса<br>WTC | Пролет балки, м |                |                |                |                |                |                |                |                |  |
|---------------|-------|--------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--|
| $t_f$         | $h_f$ |              | 8,0             | 10,0           | 12,0           | 14,0           | 16,0           | 18,0           | 20,0           | 22,0           | 24,0           |  |
| мм            | мм    | кг/м         | $q_{dop}, T/M$  | $q_{dop}, T/M$ | $q_{dop}, T/M$ | $q_{dop}, T/M$ | $q_{dop}, T/M$ | $q_{dop}, T/M$ | $q_{dop}, T/M$ | $q_{dop}, T/M$ | $q_{dop}, T/M$ |  |
| 200           | 10    | 52,6         | 3,26            | 2,08           | 1,45           | 1,06           | 0,74           | 0,52           | 0,38           | 0,29           | 0,22           |  |
| 220           | 10    | 55,7         | 3,58            | 2,29           | 1,59           | 1,17           | 0,81           | 0,57           | 0,42           | 0,32           | 0,24           |  |
| 250           | 10    | 60,4         | 4,07            | 2,61           | 1,81           | 1,33           | 0,91           | 0,65           | 0,47           | 0,36           | 0,28           |  |
| 200           | 12    | 58,9         | 3,92            | 2,51           | 1,74           | 1,28           | 0,88           | 0,63           | 0,46           | 0,35           | 0,27           |  |
| 220           | 12    | 62,6         | 4,31            | 2,76           | 1,92           | 1,41           | 0,97           | 0,69           | 0,50           | 0,38           | 0,29           |  |
| 250           | 12    | 68,3         | 4,90            | 3,14           | 2,18           | 1,60           | 1,10           | 0,78           | 0,57           | 0,43           | 0,33           |  |
| 300           | 12    | 77,7         | 4,99            | 3,76           | 2,61           | 1,92           | 1,30           | 0,93           | 0,68           | 0,51           | 0,40           |  |
| 220           | 15    | 73,0         | 4,99            | 3,46           | 2,40           | 1,77           | 1,21           | 0,86           | 0,63           | 0,48           | 0,37           |  |
| 250           | 15    | 80,1         | 4,99            | 3,93           | 2,73           | 2,01           | 1,36           | 0,97           | 0,71           | 0,54           | 0,42           |  |
| 300           | 15    | 91,8         | 4,99            | 3,99           | 3,28           | 2,37           | 1,62           | 1,15           | 0,85           | 0,64           | 0,50           |  |
| 350           | 15    | 109,1        | 4,99            | 3,99           | 3,32           | 2,85           | 1,99           | 1,42           | 1,05           | 0,79           | 0,62           |  |
| 250           | 20    | 99,7         | 4,99            | 3,99           | 3,32           | 2,85           | 1,81           | 1,29           | 0,95           | 0,72           | 0,56           |  |
| 300           | 20    | 115,4        | 4,99            | 3,99           | 3,32           | 2,85           | 2,14           | 1,53           | 1,13           | 0,86           | 0,67           |  |
| 350           | 20    | 131,1        | 4,99            | 3,99           | 3,32           | 2,85           | 2,47           | 1,77           | 1,31           | 0,99           | 0,77           |  |
| 400           | 20    | 146,8        | 4,99            | 3,99           | 3,32           | 2,85           | 2,49           | 2,00           | 1,48           | 1,13           | 0,88           |  |
| 300           | 25    | 138,9        | 4,99            | 3,99           | 3,32           | 2,85           | 2,49           | 1,91           | 1,41           | 1,07           | 0,83           |  |
| 350           | 25    | 158,6        | 4,99            | 3,99           | 3,32           | 2,85           | 2,49           | 2,19           | 1,63           | 1,24           | 0,97           |  |
| 400           | 25    | 178,2        | 4,99            | 3,99           | 3,32           | 2,85           | 2,49           | 2,22           | 1,84           | 1,40           | 1,09           |  |
| 430           | 25    | 190,0        | 4,99            | 3,99           | 3,32           | 2,85           | 2,49           | 2,22           | 1,97           | 1,50           | 1,17           |  |
| 350           | 30    | 186,0        | 4,99            | 3,99           | 3,32           | 2,85           | 2,49           | 2,22           | 1,95           | 1,49           | 1,16           |  |
| 400           | 30    | 209,6        | 4,99            | 3,99           | 3,32           | 2,85           | 2,49           | 2,22           | 1,99           | 1,68           | 1,31           |  |
| 430           | 30    | 223,7        | 4,99            | 3,99           | 3,32           | 2,85           | 2,49           | 2,22           | 1,99           | 1,79           | 1,40           |  |

При расчете  $q_M$  и  $q_V$  учтен усредненный коэффициент надежности по нагрузке  $\gamma = 1,4$

- $q_M$  - максимальное значение равномерно распределенной нагрузки воспринимаемое полками балки
- $q_V$  - максимальное значение равномерно распределенной нагрузки воспринимаемое стенкой балки
- $q_f$  - максимальное значение равномерно распределенной нагрузки при котором изгиб  $\leq L/300$



Балка однопролетная

|          |                                 |                                 |       |
|----------|---------------------------------|---------------------------------|-------|
| WTA 1000 | $R_{yf} = 2400 \text{ кг/см}^2$ | $R_{yw} = 2150 \text{ кг/см}^2$ | L/300 |
|----------|---------------------------------|---------------------------------|-------|

| Сечение полки |       | Масса<br>WTA | Пролет балки, м       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |  |
|---------------|-------|--------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--|
| $t_f$         | $h_f$ |              | 10,0                  | 12,5                  | 15,0                  | 17,5                  | 20,0                  | 22,5                  | 25,0                  | 27,5                  | 30,0                  |  |
| мм            | мм    | кг/м         | $q_{доп}, \text{Т/М}$ | $q_{доп}, \text{Т/М}$ | $q_{доп}, \text{Т/М}$ | $q_{доп}, \text{Т/М}$ | $q_{доп}, \text{Т/М}$ | $q_{доп}, \text{Т/М}$ | $q_{доп}, \text{Т/М}$ | $q_{доп}, \text{Т/М}$ | $q_{доп}, \text{Т/М}$ |  |
| 200           | 10    | 50,2         | 2,77                  | 1,77                  | 1,23                  | 0,90                  | 0,66                  | 0,47                  | 0,34                  | 0,26                  | 0,20                  |  |
| 220           | 10    | 53,4         | 3,05                  | 1,95                  | 1,35                  | 1,00                  | 0,72                  | 0,51                  | 0,38                  | 0,28                  | 0,22                  |  |
| 250           | 10    | 58,1         | 3,46                  | 2,22                  | 1,54                  | 1,13                  | 0,82                  | 0,58                  | 0,43                  | 0,32                  | 0,25                  |  |
| 200           | 12    | 56,5         | 3,33                  | 2,13                  | 1,48                  | 1,09                  | 0,79                  | 0,56                  | 0,41                  | 0,31                  | 0,24                  |  |
| 220           | 12    | 60,3         | 3,55                  | 2,34                  | 1,63                  | 1,20                  | 0,87                  | 0,61                  | 0,45                  | 0,34                  | 0,26                  |  |
| 250           | 12    | 65,9         | 3,55                  | 2,66                  | 1,85                  | 1,36                  | 0,98                  | 0,69                  | 0,51                  | 0,39                  | 0,30                  |  |
| 300           | 12    | 75,3         | 3,55                  | 2,84                  | 2,22                  | 1,63                  | 1,16                  | 0,83                  | 0,61                  | 0,46                  | 0,36                  |  |
| 220           | 15    | 70,6         | 3,55                  | 2,84                  | 2,04                  | 1,50                  | 1,08                  | 0,77                  | 0,56                  | 0,43                  | 0,33                  |  |
| 250           | 15    | 77,7         | 3,55                  | 2,84                  | 2,32                  | 1,70                  | 1,21                  | 0,86                  | 0,64                  | 0,48                  | 0,37                  |  |
| 300           | 15    | 89,5         | 3,55                  | 2,84                  | 2,36                  | 2,03                  | 1,44                  | 1,03                  | 0,76                  | 0,57                  | 0,44                  |  |
| 350           | 15    | 101,2        | 3,55                  | 2,84                  | 2,36                  | 2,03                  | 1,66                  | 1,18                  | 0,88                  | 0,66                  | 0,52                  |  |
| 250           | 20    | 97,3         | 3,55                  | 2,84                  | 2,36                  | 2,03                  | 1,60                  | 1,14                  | 0,84                  | 0,64                  | 0,50                  |  |
| 300           | 20    | 113,0        | 3,55                  | 2,84                  | 2,36                  | 2,03                  | 1,77                  | 1,35                  | 1,00                  | 0,76                  | 0,59                  |  |
| 350           | 20    | 128,7        | 3,55                  | 2,84                  | 2,36                  | 2,03                  | 1,77                  | 1,56                  | 1,16                  | 0,88                  | 0,68                  |  |
| 400           | 20    | 144,4        | 3,55                  | 2,84                  | 2,36                  | 2,03                  | 1,77                  | 1,58                  | 1,31                  | 1,00                  | 0,78                  |  |
| 300           | 25    | 136,6        | 3,55                  | 2,84                  | 2,36                  | 2,03                  | 1,77                  | 1,58                  | 1,24                  | 0,95                  | 0,74                  |  |
| 350           | 25    | 156,2        | 3,55                  | 2,84                  | 2,36                  | 2,03                  | 1,77                  | 1,58                  | 1,42                  | 1,09                  | 0,85                  |  |
| 400           | 25    | 175,8        | 3,55                  | 2,84                  | 2,36                  | 2,03                  | 1,77                  | 1,58                  | 1,42                  | 1,23                  | 0,96                  |  |
| 430           | 25    | 187,6        | 3,55                  | 2,84                  | 2,36                  | 2,03                  | 1,77                  | 1,58                  | 1,42                  | 1,29                  | 1,03                  |  |
| 350           | 30    | 183,7        | 3,55                  | 2,84                  | 2,36                  | 2,03                  | 1,77                  | 1,58                  | 1,42                  | 1,29                  | 1,02                  |  |
| 400           | 30    | 207,2        | 3,55                  | 2,84                  | 2,36                  | 2,03                  | 1,77                  | 1,58                  | 1,42                  | 1,29                  | 1,15                  |  |
| 430           | 30    | 221,4        | 3,55                  | 2,84                  | 2,36                  | 2,03                  | 1,77                  | 1,58                  | 1,42                  | 1,29                  | 1,11                  |  |

При расчете  $q_M$  и  $q_V$  учтен усредненный коэффициент надежности по нагрузке  $\gamma=1,4$

- $q_M$  - максимальное значение равномерно распределенной нагрузки воспринимаемое полками балки
- $q_V$  - максимальное значение равномерно распределенной нагрузки воспринимаемое стенкой балки
- $q_f$  - максимальное значение равномерно распределенной нагрузки при котором изгиб  $\leq L/300$

Балка однопролетная

|          |                                 |                                 |       |
|----------|---------------------------------|---------------------------------|-------|
| WTB 1000 | $R_{yf} = 2400 \text{ кг/см}^2$ | $R_{yw} = 2150 \text{ кг/см}^2$ | L/300 |
|----------|---------------------------------|---------------------------------|-------|

| Сечение полки |       | Масса<br>WTB | Пролет балки, м       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |  |
|---------------|-------|--------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--|
| $t_f$         | $h_f$ |              | 10,0                  | 12,5                  | 15,0                  | 17,5                  | 20,0                  | 22,5                  | 25,0                  | 27,5                  | 30,0                  |  |
| мм            | мм    | кг/м         | $q_{доп}, \text{Т/М}$ | $q_{доп}, \text{Т/М}$ | $q_{доп}, \text{Т/М}$ | $q_{доп}, \text{Т/М}$ | $q_{доп}, \text{Т/М}$ | $q_{доп}, \text{Т/М}$ | $q_{доп}, \text{Т/М}$ | $q_{доп}, \text{Т/М}$ | $q_{доп}, \text{Т/М}$ |  |
| 200           | 10    | 55,0         | 2,77                  | 1,77                  | 1,23                  | 0,90                  | 0,67                  | 0,47                  | 0,34                  | 0,26                  | 0,20                  |  |
| 220           | 10    | 58,1         | 3,05                  | 1,95                  | 1,35                  | 1,00                  | 0,73                  | 0,52                  | 0,38                  | 0,29                  | 0,22                  |  |
| 250           | 10    | 62,8         | 3,46                  | 2,22                  | 1,54                  | 1,13                  | 0,83                  | 0,58                  | 0,43                  | 0,32                  | 0,25                  |  |
| 200           | 12    | 61,3         | 3,33                  | 2,13                  | 1,48                  | 1,09                  | 0,80                  | 0,56                  | 0,41                  | 0,31                  | 0,24                  |  |
| 220           | 12    | 65,0         | 3,66                  | 2,34                  | 1,63                  | 1,20                  | 0,87                  | 0,62                  | 0,45                  | 0,34                  | 0,26                  |  |
| 250           | 12    | 70,7         | 4,16                  | 2,66                  | 1,85                  | 1,36                  | 0,99                  | 0,70                  | 0,51                  | 0,39                  | 0,30                  |  |
| 300           | 12    | 80,1         | 4,43                  | 3,20                  | 2,22                  | 1,63                  | 1,18                  | 0,83                  | 0,61                  | 0,46                  | 0,36                  |  |
| 220           | 15    | 75,4         | 4,43                  | 2,94                  | 2,04                  | 1,50                  | 1,09                  | 0,77                  | 0,57                  | 0,43                  | 0,33                  |  |
| 250           | 15    | 82,5         | 4,43                  | 3,34                  | 2,32                  | 1,70                  | 1,23                  | 0,87                  | 0,64                  | 0,48                  | 0,38                  |  |
| 300           | 15    | 94,2         | 4,43                  | 3,55                  | 2,78                  | 2,05                  | 1,46                  | 1,04                  | 0,76                  | 0,58                  | 0,45                  |  |
| 350           | 15    | 106,0        | 4,43                  | 3,55                  | 2,96                  | 2,39                  | 1,69                  | 1,20                  | 0,89                  | 0,67                  | 0,52                  |  |
| 250           | 20    | 102,1        | 4,43                  | 3,55                  | 2,96                  | 2,28                  | 1,63                  | 1,16                  | 0,85                  | 0,65                  | 0,50                  |  |
| 300           | 20    | 117,8        | 4,43                  | 3,55                  | 2,96                  | 2,53                  | 1,92                  | 1,37                  | 1,02                  | 0,77                  | 0,60                  |  |
| 350           | 20    | 133,5        | 4,43                  | 3,55                  | 2,96                  | 2,53                  | 2,21                  | 1,59                  | 1,17                  | 0,89                  | 0,69                  |  |
| 400           | 20    | 149,2        | 4,43                  | 3,55                  | 2,96                  | 2,53                  | 2,22                  | 1,79                  | 1,33                  | 1,01                  | 0,79                  |  |
| 300           | 25    | 141,3        | 4,43                  | 3,55                  | 2,96                  | 2,53                  | 2,22                  | 1,71                  | 1,26                  | 0,96                  | 0,75                  |  |
| 350           | 25    | 161,0        | 4,43                  | 3,55                  | 2,96                  | 2,53                  | 2,22                  | 1,97                  | 1,46                  | 1,11                  | 0,86                  |  |
| 400           | 25    | 180,6        | 4,43                  | 3,55                  | 2,96                  | 2,53                  | 2,22                  | 1,97                  | 1,65                  | 1,26                  | 0,98                  |  |
| 430           | 25    | 192,4        | 4,43                  | 3,55                  | 2,96                  | 2,53                  | 2,22                  | 1,97                  | 1,76                  | 1,34                  | 1,05                  |  |
| 350           | 30    | 188,4        | 4,43                  | 3,55                  | 2,96                  | 2,53                  | 2,22                  | 1,97                  | 1,74                  | 1,33                  | 1,03                  |  |
| 400           | 30    | 212,0        | 4,43                  | 3,55                  | 2,96                  | 2,53                  | 2,22                  | 1,97                  | 1,77                  | 1,50                  | 1,17                  |  |
| 430           | 30    | 226,1        | 4,43                  | 3,55                  | 2,96                  | 2,53                  | 2,22                  | 1,97                  | 1,77                  | 1,60                  | 1,25                  |  |

При расчете  $q_M$  и  $q_V$  учтен усредненный коэффициент надежности по нагрузке  $\gamma=1,4$

- $q_M$  - максимальное значение равномерно распределенной нагрузки воспринимаемое полками балки
- $q_V$  - максимальное значение равномерно распределенной нагрузки воспринимаемое стенкой балки
- $q_f$  - максимальное значение равномерно распределенной нагрузки при котором изгиб  $\leq L/300$

Балка однопролетная

|          |                                 |                                 |       |
|----------|---------------------------------|---------------------------------|-------|
| WTC 1000 | $R_{yf} = 2400 \text{ кг/см}^2$ | $R_{yw} = 2150 \text{ кг/см}^2$ | L/300 |
|----------|---------------------------------|---------------------------------|-------|

| Сечение полки |       | Масса<br>WTC | Пролет балки, м       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |  |
|---------------|-------|--------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--|
| $t_f$         | $h_f$ |              | 10,0                  | 12,5                  | 15,0                  | 17,5                  | 20,0                  | 22,5                  | 25,0                  | 27,5                  | 30,0                  |  |
| мм            | мм    | кг/м         | $q_{доп}, \text{Т/М}$ | $q_{доп}, \text{Т/М}$ | $q_{доп}, \text{Т/М}$ | $q_{доп}, \text{Т/М}$ | $q_{доп}, \text{Т/М}$ | $q_{доп}, \text{Т/М}$ | $q_{доп}, \text{Т/М}$ | $q_{доп}, \text{Т/М}$ | $q_{доп}, \text{Т/М}$ |  |
| 200           | 10    | 59,7         | 2,77                  | 1,77                  | 1,23                  | 0,90                  | 0,67                  | 0,47                  | 0,35                  | 0,26                  | 0,20                  |  |
| 220           | 10    | 62,8         | 3,05                  | 1,95                  | 1,35                  | 1,00                  | 0,73                  | 0,52                  | 0,38                  | 0,29                  | 0,22                  |  |
| 250           | 10    | 67,5         | 3,46                  | 2,22                  | 1,54                  | 1,13                  | 0,83                  | 0,59                  | 0,43                  | 0,32                  | 0,25                  |  |
| 200           | 12    | 65,9         | 3,33                  | 2,13                  | 1,48                  | 1,09                  | 0,80                  | 0,57                  | 0,41                  | 0,31                  | 0,24                  |  |
| 220           | 12    | 69,7         | 3,66                  | 2,34                  | 1,63                  | 1,20                  | 0,88                  | 0,62                  | 0,46                  | 0,34                  | 0,27                  |  |
| 250           | 12    | 75,4         | 4,16                  | 2,66                  | 1,85                  | 1,36                  | 1,00                  | 0,70                  | 0,52                  | 0,39                  | 0,30                  |  |
| 300           | 12    | 84,8         | 5,00                  | 3,20                  | 2,22                  | 1,63                  | 1,19                  | 0,84                  | 0,62                  | 0,47                  | 0,36                  |  |
| 220           | 15    | 80,1         | 4,59                  | 2,94                  | 2,04                  | 1,50                  | 1,10                  | 0,78                  | 0,57                  | 0,43                  | 0,33                  |  |
| 250           | 15    | 87,1         | 5,22                  | 3,34                  | 2,32                  | 1,70                  | 1,24                  | 0,88                  | 0,65                  | 0,49                  | 0,38                  |  |
| 300           | 15    | 98,9         | 5,32                  | 4,01                  | 2,78                  | 2,05                  | 1,48                  | 1,05                  | 0,77                  | 0,58                  | 0,45                  |  |
| 350           | 15    | 110,7        | 5,32                  | 4,26                  | 3,25                  | 2,39                  | 1,71                  | 1,21                  | 0,89                  | 0,68                  | 0,52                  |  |
| 250           | 20    | 106,8        | 5,32                  | 4,26                  | 3,11                  | 2,28                  | 1,64                  | 1,17                  | 0,86                  | 0,65                  | 0,50                  |  |
| 300           | 20    | 122,5        | 5,32                  | 4,26                  | 3,55                  | 2,74                  | 1,95                  | 1,39                  | 1,02                  | 0,78                  | 0,60                  |  |
| 350           | 20    | 138,2        | 5,32                  | 4,26                  | 3,55                  | 3,04                  | 2,25                  | 1,61                  | 1,19                  | 0,90                  | 0,70                  |  |
| 400           | 20    | 153,9        | 5,32                  | 4,26                  | 3,55                  | 3,04                  | 2,54                  | 1,82                  | 1,35                  | 1,02                  | 0,79                  |  |
| 300           | 25    | 146,0        | 5,32                  | 4,26                  | 3,55                  | 3,04                  | 2,42                  | 1,73                  | 1,28                  | 0,97                  | 0,75                  |  |
| 350           | 25    | 165,6        | 5,32                  | 4,26                  | 3,55                  | 3,04                  | 2,49                  | 1,99                  | 1,48                  | 1,12                  | 0,87                  |  |
| 400           | 25    | 185,3        | 5,32                  | 4,26                  | 3,55                  | 3,04                  | 2,49                  | 2,25                  | 1,67                  | 1,27                  | 0,99                  |  |
| 430           | 25    | 197,0        | 5,32                  | 4,26                  | 3,55                  | 3,04                  | 2,49                  | 2,36                  | 1,79                  | 1,36                  | 1,06                  |  |
| 350           | 30    | 193,1        | 5,32                  | 4,26                  | 3,55                  | 3,04                  | 2,49                  | 2,36                  | 1,76                  | 1,34                  | 1,05                  |  |
| 400           | 30    | 216,7        | 5,32                  | 4,26                  | 3,55                  | 3,04                  | 2,49                  | 2,36                  | 1,99                  | 1,52                  | 1,19                  |  |
| 430           | 30    | 230,8        | 5,32                  | 4,26                  | 3,55                  | 3,04                  | 2,49                  | 2,36                  | 2,13                  | 1,63                  | 1,27                  |  |

При расчете  $q_M$  и  $q_V$  учтен усредненный коэффициент надежности по нагрузке  $\gamma=1,4$

- $q_M$  - максимальное значение равномерно распределенной нагрузки воспринимаемое полками балки
- $q_V$  - максимальное значение равномерно распределенной нагрузки воспринимаемое стенкой балки
- $q_f$  - максимальное значение равномерно распределенной нагрузки при котором изгиб  $\leq L/300$

Балка однопролетная

|          |                                 |                                 |       |
|----------|---------------------------------|---------------------------------|-------|
| WTB 1250 | $R_{yf} = 2400 \text{ кг/см}^2$ | $R_{yw} = 2150 \text{ кг/см}^2$ | L/300 |
|----------|---------------------------------|---------------------------------|-------|

| Сечение полки |       | Масса<br>WTB | Пролет балки, м       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |  |
|---------------|-------|--------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--|
| $t_f$         | $h_f$ |              | 12,5                  | 15,0                  | 17,5                  | 20,0                  | 22,5                  | 25,0                  | 27,5                  | 30,0                  | 32,5                  |  |
| мм            | мм    | кг/м         | $q_{доп}, \text{Т/М}$ | $q_{доп}, \text{Т/М}$ | $q_{доп}, \text{Т/М}$ | $q_{доп}, \text{Т/М}$ | $q_{доп}, \text{Т/М}$ | $q_{доп}, \text{Т/М}$ | $q_{доп}, \text{Т/М}$ | $q_{доп}, \text{Т/М}$ | $q_{доп}, \text{Т/М}$ |  |
| 200           | 10    | 60,8         | 2,21                  | 1,54                  | 1,13                  | 0,86                  | 0,68                  | 0,54                  | 0,40                  | 0,31                  | 0,25                  |  |
| 220           | 10    | 63,9         | 2,43                  | 1,69                  | 1,24                  | 0,95                  | 0,75                  | 0,59                  | 0,44                  | 0,34                  | 0,27                  |  |
| 250           | 10    | 68,6         | 2,76                  | 1,92                  | 1,41                  | 1,08                  | 0,85                  | 0,67                  | 0,50                  | 0,39                  | 0,31                  |  |
| 200           | 12    | 67,1         | 2,66                  | 1,85                  | 1,36                  | 1,04                  | 0,82                  | 0,64                  | 0,48                  | 0,37                  | 0,29                  |  |
| 220           | 12    | 70,8         | 2,92                  | 2,03                  | 1,49                  | 1,14                  | 0,90                  | 0,71                  | 0,53                  | 0,41                  | 0,32                  |  |
| 250           | 12    | 76,5         | 3,32                  | 2,31                  | 1,70                  | 1,30                  | 1,03                  | 0,80                  | 0,60                  | 0,46                  | 0,37                  |  |
| 300           | 12    | 85,9         | 3,99                  | 2,77                  | 2,03                  | 1,56                  | 1,23                  | 0,95                  | 0,72                  | 0,55                  | 0,44                  |  |
| 220           | 15    | 81,2         | 3,66                  | 2,54                  | 1,87                  | 1,43                  | 1,13                  | 0,88                  | 0,66                  | 0,51                  | 0,40                  |  |
| 250           | 15    | 88,3         | 4,16                  | 2,89                  | 2,12                  | 1,63                  | 1,29                  | 1,00                  | 0,75                  | 0,58                  | 0,46                  |  |
| 300           | 15    | 100,0        | 4,43                  | 3,47                  | 2,55                  | 1,95                  | 1,54                  | 1,19                  | 0,90                  | 0,69                  | 0,55                  |  |
| 350           | 15    | 111,8        | 4,43                  | 3,69                  | 2,97                  | 2,28                  | 1,80                  | 1,37                  | 1,04                  | 0,80                  | 0,63                  |  |
| 250           | 20    | 107,9        | 4,43                  | 3,69                  | 2,84                  | 2,18                  | 1,72                  | 1,32                  | 1,00                  | 0,77                  | 0,61                  |  |
| 300           | 20    | 123,6        | 4,43                  | 3,69                  | 3,17                  | 2,61                  | 2,06                  | 1,57                  | 1,19                  | 0,92                  | 0,73                  |  |
| 350           | 20    | 139,3        | 4,43                  | 3,69                  | 3,17                  | 2,77                  | 2,41                  | 1,82                  | 1,38                  | 1,06                  | 0,84                  |  |
| 400           | 20    | 155,0        | 4,43                  | 3,69                  | 3,17                  | 2,77                  | 2,46                  | 2,06                  | 1,56                  | 1,20                  | 0,96                  |  |
| 300           | 25    | 147,1        | 4,43                  | 3,69                  | 3,17                  | 2,77                  | 2,46                  | 1,95                  | 1,48                  | 1,14                  | 0,91                  |  |
| 350           | 25    | 166,8        | 4,43                  | 3,69                  | 3,17                  | 2,77                  | 2,46                  | 2,22                  | 1,71                  | 1,32                  | 1,05                  |  |
| 400           | 25    | 186,4        | 4,43                  | 3,69                  | 3,17                  | 2,77                  | 2,46                  | 2,22                  | 1,94                  | 1,49                  | 1,19                  |  |
| 430           | 25    | 198,2        | 4,43                  | 3,69                  | 3,17                  | 2,77                  | 2,46                  | 2,22                  | 2,07                  | 1,60                  | 1,27                  |  |
| 300           | 30    | 170,7        | 4,43                  | 3,69                  | 3,17                  | 2,77                  | 2,46                  | 2,22                  | 1,77                  | 1,36                  | 1,08                  |  |
| 350           | 30    | 194,2        | 4,43                  | 3,69                  | 3,17                  | 2,77                  | 2,46                  | 2,22                  | 2,02                  | 1,57                  | 1,25                  |  |
| 400           | 30    | 217,8        | 4,43                  | 3,69                  | 3,17                  | 2,77                  | 2,46                  | 2,22                  | 2,02                  | 1,78                  | 1,42                  |  |
| 430           | 30    | 231,9        | 4,43                  | 3,69                  | 3,17                  | 2,77                  | 2,46                  | 2,22                  | 2,02                  | 1,85                  | 1,51                  |  |

При расчете  $q_M$  и  $q_V$  учтен усредненный коэффициент надежности по нагрузке  $\gamma=1,4$

- $q_M$  - максимальное значение равномерно распределенной нагрузки воспринимаемое полками балки
- $q_V$  - максимальное значение равномерно распределенной нагрузки воспринимаемое стенкой балки
- $q_f$  - максимальное значение равномерно распределенной нагрузки при котором изгиб  $\leq L/300$

Балка однопролетная

|          |                                 |                                 |       |
|----------|---------------------------------|---------------------------------|-------|
| WTC 1250 | $R_{yf} = 2400 \text{ кг/см}^2$ | $R_{yw} = 2150 \text{ кг/см}^2$ | L/300 |
|----------|---------------------------------|---------------------------------|-------|

| Сечение полки |       | Масса<br>WTC | Пролет балки, м       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |  |
|---------------|-------|--------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--|
| $t_f$         | $h_f$ |              | 12,5                  | 15,0                  | 17,5                  | 20,0                  | 22,5                  | 25,0                  | 27,5                  | 30,0                  | 32,5                  |  |
| мм            | мм    | кг/м         | $q_{доп}, \text{Т/М}$ | $q_{доп}, \text{Т/М}$ | $q_{доп}, \text{Т/М}$ | $q_{доп}, \text{Т/М}$ | $q_{доп}, \text{Т/М}$ | $q_{доп}, \text{Т/М}$ | $q_{доп}, \text{Т/М}$ | $q_{доп}, \text{Т/М}$ | $q_{доп}, \text{Т/М}$ |  |
| 200           | 10    | 66,7         | 2,21                  | 1,54                  | 1,13                  | 0,86                  | 0,68                  | 0,54                  | 0,40                  | 0,31                  | 0,25                  |  |
| 220           | 10    | 69,8         | 2,43                  | 1,69                  | 1,24                  | 0,95                  | 0,75                  | 0,59                  | 0,44                  | 0,34                  | 0,27                  |  |
| 250           | 10    | 74,5         | 2,76                  | 1,92                  | 1,41                  | 1,08                  | 0,85                  | 0,67                  | 0,50                  | 0,39                  | 0,31                  |  |
| 200           | 12    | 72,9         | 2,66                  | 1,85                  | 1,36                  | 1,04                  | 0,82                  | 0,64                  | 0,48                  | 0,37                  | 0,30                  |  |
| 220           | 12    | 76,7         | 2,92                  | 2,03                  | 1,49                  | 1,14                  | 0,90                  | 0,71                  | 0,53                  | 0,41                  | 0,32                  |  |
| 250           | 12    | 82,4         | 3,32                  | 2,31                  | 1,70                  | 1,30                  | 1,03                  | 0,80                  | 0,60                  | 0,47                  | 0,37                  |  |
| 300           | 12    | 91,8         | 3,99                  | 2,77                  | 2,03                  | 1,56                  | 1,23                  | 0,95                  | 0,72                  | 0,56                  | 0,44                  |  |
| 220           | 15    | 87,1         | 3,66                  | 2,54                  | 1,87                  | 1,43                  | 1,13                  | 0,88                  | 0,66                  | 0,51                  | 0,41                  |  |
| 250           | 15    | 94,1         | 4,16                  | 2,89                  | 2,12                  | 1,63                  | 1,29                  | 1,00                  | 0,75                  | 0,58                  | 0,46                  |  |
| 300           | 15    | 105,9        | 5,00                  | 3,47                  | 2,55                  | 1,95                  | 1,54                  | 1,19                  | 0,90                  | 0,70                  | 0,55                  |  |
| 350           | 15    | 117,7        | 5,32                  | 4,05                  | 2,97                  | 2,28                  | 1,80                  | 1,37                  | 1,04                  | 0,81                  | 0,64                  |  |
| 250           | 20    | 113,8        | 5,32                  | 3,87                  | 2,84                  | 2,18                  | 1,72                  | 1,32                  | 1,00                  | 0,78                  | 0,61                  |  |
| 300           | 20    | 129,5        | 5,32                  | 4,43                  | 3,41                  | 2,61                  | 2,06                  | 1,57                  | 1,19                  | 0,93                  | 0,73                  |  |
| 350           | 20    | 145,2        | 5,32                  | 4,43                  | 3,80                  | 3,05                  | 2,41                  | 1,82                  | 1,38                  | 1,07                  | 0,85                  |  |
| 400           | 20    | 160,9        | 5,32                  | 4,43                  | 3,80                  | 3,32                  | 2,75                  | 2,06                  | 1,56                  | 1,22                  | 0,96                  |  |
| 300           | 25    | 153,0        | 5,32                  | 4,43                  | 3,80                  | 3,32                  | 2,59                  | 1,95                  | 1,48                  | 1,15                  | 0,91                  |  |
| 350           | 25    | 172,6        | 5,32                  | 4,43                  | 3,80                  | 3,32                  | 2,96                  | 2,25                  | 1,71                  | 1,33                  | 1,06                  |  |
| 400           | 25    | 192,3        | 5,32                  | 4,43                  | 3,80                  | 3,32                  | 2,96                  | 2,54                  | 1,94                  | 1,51                  | 1,20                  |  |
| 430           | 25    | 204,0        | 5,32                  | 4,43                  | 3,80                  | 3,32                  | 2,96                  | 2,66                  | 2,07                  | 1,62                  | 1,29                  |  |
| 300           | 30    | 176,6        | 5,32                  | 4,43                  | 3,80                  | 3,32                  | 2,96                  | 2,66                  | 1,77                  | 1,38                  | 1,10                  |  |
| 350           | 30    | 200,1        | 5,32                  | 4,43                  | 3,80                  | 3,32                  | 2,96                  | 2,66                  | 2,04                  | 1,60                  | 1,27                  |  |
| 400           | 30    | 223,7        | 5,32                  | 4,43                  | 3,80                  | 3,32                  | 2,96                  | 2,66                  | 2,31                  | 1,81                  | 1,44                  |  |
| 430           | 30    | 237,8        | 5,32                  | 4,43                  | 3,80                  | 3,32                  | 2,96                  | 2,66                  | 2,42                  | 1,93                  | 1,54                  |  |

При расчете  $q_M$  и  $q_V$  учтен усредненный коэффициент надежности по нагрузке  $\gamma = 1,4$

- $q_M$  - максимальное значение равномерно распределенной нагрузки воспринимаемое полками балки
- $q_V$  - максимальное значение равномерно распределенной нагрузки воспринимаемое стенкой балки
- $q_f$  - максимальное значение равномерно распределенной нагрузки при котором изгиб  $\leq L/300$

Балка однопролетная

|          |                                 |                                 |       |
|----------|---------------------------------|---------------------------------|-------|
| WTB 1500 | $R_{yf} = 2400 \text{ кг/см}^2$ | $R_{yw} = 2150 \text{ кг/см}^2$ | L/300 |
|----------|---------------------------------|---------------------------------|-------|

| Сечение полки |       | Масса<br>WTB | Пролет балки, м       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |  |
|---------------|-------|--------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--|
| $t_f$         | $h_f$ |              | 15,0                  | 17,5                  | 20,0                  | 22,5                  | 25,0                  | 27,5                  | 30,0                  | 32,5                  | 35,0                  |  |
| мм            | мм    | кг/м         | $q_{доп}, \text{Т/М}$ | $q_{доп}, \text{Т/М}$ | $q_{доп}, \text{Т/М}$ | $q_{доп}, \text{Т/М}$ | $q_{доп}, \text{Т/М}$ | $q_{доп}, \text{Т/М}$ | $q_{доп}, \text{Т/М}$ | $q_{доп}, \text{Т/М}$ | $q_{доп}, \text{Т/М}$ |  |
| 200           | 10    | 66,7         | 1,84                  | 1,35                  | 1,04                  | 0,82                  | 0,66                  | 0,55                  | 0,45                  | 0,35                  | 0,28                  |  |
| 220           | 10    | 69,8         | 2,02                  | 1,49                  | 1,14                  | 0,90                  | 0,73                  | 0,60                  | 0,49                  | 0,39                  | 0,31                  |  |
| 250           | 10    | 74,6         | 2,30                  | 1,69                  | 1,29                  | 1,02                  | 0,83                  | 0,68                  | 0,55                  | 0,44                  | 0,35                  |  |
| 200           | 12    | 73,0         | 2,21                  | 1,63                  | 1,24                  | 0,98                  | 0,80                  | 0,66                  | 0,53                  | 0,42                  | 0,34                  |  |
| 220           | 12    | 76,8         | 2,43                  | 1,79                  | 1,37                  | 1,08                  | 0,88                  | 0,72                  | 0,59                  | 0,46                  | 0,37                  |  |
| 250           | 12    | 82,4         | 2,76                  | 2,03                  | 1,56                  | 1,23                  | 1,00                  | 0,82                  | 0,66                  | 0,52                  | 0,42                  |  |
| 300           | 12    | 91,8         | 3,32                  | 2,44                  | 1,87                  | 1,47                  | 1,19                  | 0,99                  | 0,79                  | 0,63                  | 0,50                  |  |
| 220           | 15    | 87,1         | 3,05                  | 2,24                  | 1,71                  | 1,35                  | 1,10                  | 0,91                  | 0,73                  | 0,58                  | 0,46                  |  |
| 250           | 15    | 94,2         | 3,46                  | 2,54                  | 1,95                  | 1,54                  | 1,25                  | 1,03                  | 0,83                  | 0,65                  | 0,53                  |  |
| 300           | 15    | 106,0        | 4,16                  | 3,05                  | 2,34                  | 1,85                  | 1,50                  | 1,24                  | 0,98                  | 0,78                  | 0,63                  |  |
| 350           | 15    | 117,7        | 4,43                  | 3,56                  | 2,73                  | 2,15                  | 1,75                  | 1,44                  | 1,14                  | 0,90                  | 0,73                  |  |
| 250           | 20    | 113,8        | 4,43                  | 3,40                  | 2,61                  | 2,06                  | 1,67                  | 1,38                  | 1,10                  | 0,87                  | 0,70                  |  |
| 300           | 20    | 129,5        | 4,43                  | 3,80                  | 3,13                  | 2,47                  | 2,00                  | 1,65                  | 1,30                  | 1,03                  | 0,83                  |  |
| 350           | 20    | 145,2        | 4,43                  | 3,80                  | 3,32                  | 2,88                  | 2,33                  | 1,93                  | 1,51                  | 1,20                  | 0,96                  |  |
| 400           | 20    | 160,9        | 4,43                  | 3,80                  | 3,32                  | 2,96                  | 2,67                  | 2,18                  | 1,70                  | 1,36                  | 1,10                  |  |
| 300           | 25    | 153,1        | 4,43                  | 3,80                  | 3,32                  | 2,96                  | 2,51                  | 2,07                  | 1,62                  | 1,28                  | 1,04                  |  |
| 350           | 25    | 172,7        | 4,43                  | 3,80                  | 3,32                  | 2,96                  | 2,66                  | 2,38                  | 1,86                  | 1,48                  | 1,20                  |  |
| 400           | 25    | 192,3        | 4,43                  | 3,80                  | 3,32                  | 2,96                  | 2,66                  | 2,42                  | 2,11                  | 1,68                  | 1,36                  |  |
| 430           | 25    | 204,1        | 4,43                  | 3,80                  | 3,32                  | 2,96                  | 2,66                  | 2,42                  | 2,22                  | 1,79                  | 1,45                  |  |
| 300           | 30    | 176,6        | 4,43                  | 3,80                  | 3,32                  | 2,96                  | 2,66                  | 2,42                  | 1,92                  | 1,53                  | 1,24                  |  |
| 350           | 30    | 200,2        | 4,43                  | 3,80                  | 3,32                  | 2,96                  | 2,66                  | 2,42                  | 2,21                  | 1,77                  | 1,43                  |  |
| 400           | 30    | 223,7        | 4,43                  | 3,80                  | 3,32                  | 2,96                  | 2,66                  | 2,42                  | 2,22                  | 1,99                  | 1,62                  |  |
| 430           | 30    | 237,8        | 4,43                  | 3,80                  | 3,32                  | 2,96                  | 2,66                  | 2,42                  | 2,22                  | 2,05                  | 1,73                  |  |

При расчете  $q_M$  и  $q_V$  учтен усредненный коэффициент надежности по нагрузке  $\gamma = 1,4$

- $q_M$  - максимальное значение равномерно распределенной нагрузки воспринимаемое полками балки
- $q_V$  - максимальное значение равномерно распределенной нагрузки воспринимаемое стенкой балки
- $q_f$  - максимальное значение равномерно распределенной нагрузки при котором изгиб  $\leq L/300$



Балка однопролетная

WTC 1500

$R_{yf} = 2400 \text{ кг/см}^2$        $R_{yw} = 2150 \text{ кг/см}^2$

L/300

| Сечение полки |             | Масса<br>WTC<br>кг/м | Пролет балки, м       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |  |
|---------------|-------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--|
| $t_f$<br>мм   | $h_f$<br>мм |                      | 15,0                  | 17,5                  | 20,0                  | 22,5                  | 25,0                  | 27,5                  | 30,0                  | 32,5                  | 35,0                  |  |
|               |             |                      | $q_{доп}, \text{Т/М}$ | $q_{доп}, \text{Т/М}$ | $q_{доп}, \text{Т/М}$ | $q_{доп}, \text{Т/М}$ | $q_{доп}, \text{Т/М}$ | $q_{доп}, \text{Т/М}$ | $q_{доп}, \text{Т/М}$ | $q_{доп}, \text{Т/М}$ | $q_{доп}, \text{Т/М}$ |  |
| 200           | 10          | 73,8                 | 1,84                  | 1,35                  | 1,04                  | 0,82                  | 0,66                  | 0,55                  | 0,45                  | 0,35                  | 0,28                  |  |
| 220           | 10          | 76,9                 | 2,02                  | 1,49                  | 1,14                  | 0,90                  | 0,73                  | 0,60                  | 0,49                  | 0,39                  | 0,31                  |  |
| 250           | 10          | 81,6                 | 2,30                  | 1,69                  | 1,29                  | 1,02                  | 0,83                  | 0,68                  | 0,56                  | 0,44                  | 0,35                  |  |
| 200           | 12          | 80,0                 | 2,21                  | 1,63                  | 1,24                  | 0,98                  | 0,80                  | 0,66                  | 0,54                  | 0,42                  | 0,34                  |  |
| 220           | 12          | 83,8                 | 2,43                  | 1,79                  | 1,37                  | 1,08                  | 0,88                  | 0,72                  | 0,59                  | 0,46                  | 0,37                  |  |
| 250           | 12          | 89,5                 | 2,76                  | 2,03                  | 1,56                  | 1,23                  | 1,00                  | 0,82                  | 0,67                  | 0,53                  | 0,42                  |  |
| 300           | 12          | 98,9                 | 3,32                  | 2,44                  | 1,87                  | 1,47                  | 1,19                  | 0,99                  | 0,80                  | 0,63                  | 0,51                  |  |
| 220           | 15          | 94,2                 | 3,05                  | 2,24                  | 1,71                  | 1,35                  | 1,10                  | 0,91                  | 0,73                  | 0,58                  | 0,47                  |  |
| 250           | 15          | 101,2                | 3,46                  | 2,54                  | 1,95                  | 1,54                  | 1,25                  | 1,03                  | 0,83                  | 0,66                  | 0,53                  |  |
| 300           | 15          | 113,0                | 4,16                  | 3,05                  | 2,34                  | 1,85                  | 1,50                  | 1,24                  | 0,99                  | 0,78                  | 0,63                  |  |
| 350           | 15          | 124,8                | 4,85                  | 3,56                  | 2,73                  | 2,15                  | 1,75                  | 1,44                  | 1,15                  | 0,91                  | 0,73                  |  |
| 250           | 20          | 120,9                | 4,63                  | 3,40                  | 2,61                  | 2,06                  | 1,67                  | 1,38                  | 1,10                  | 0,87                  | 0,70                  |  |
| 300           | 20          | 136,6                | 5,32                  | 4,08                  | 3,13                  | 2,47                  | 2,00                  | 1,65                  | 1,31                  | 1,04                  | 0,84                  |  |
| 350           | 20          | 152,3                | 5,32                  | 4,56                  | 3,65                  | 2,88                  | 2,33                  | 1,93                  | 1,52                  | 1,21                  | 0,97                  |  |
| 400           | 20          | 168,0                | 5,32                  | 4,56                  | 3,99                  | 3,29                  | 2,67                  | 2,21                  | 1,73                  | 1,37                  | 1,11                  |  |
| 300           | 25          | 160,1                | 5,32                  | 4,56                  | 3,99                  | 3,10                  | 2,51                  | 2,07                  | 1,63                  | 1,30                  | 1,05                  |  |
| 350           | 25          | 179,7                | 5,32                  | 4,56                  | 3,99                  | 3,55                  | 2,93                  | 2,42                  | 1,89                  | 1,50                  | 1,21                  |  |
| 400           | 25          | 199,4                | 5,32                  | 4,56                  | 3,99                  | 3,55                  | 3,19                  | 2,74                  | 2,14                  | 1,70                  | 1,37                  |  |
| 430           | 25          | 211,1                | 5,32                  | 4,56                  | 3,99                  | 3,55                  | 3,19                  | 2,90                  | 2,28                  | 1,82                  | 1,47                  |  |
| 300           | 30          | 183,7                | 5,32                  | 4,56                  | 3,99                  | 3,55                  | 3,19                  | 2,50                  | 1,95                  | 1,55                  | 1,25                  |  |
| 350           | 30          | 207,2                | 5,32                  | 4,56                  | 3,99                  | 3,55                  | 3,19                  | 2,22                  | 2,25                  | 1,79                  | 1,45                  |  |
| 400           | 30          | 230,8                | 5,32                  | 4,56                  | 3,99                  | 3,55                  | 3,19                  | 2,90                  | 2,54                  | 2,03                  | 1,64                  |  |
| 430           | 30          | 244,9                | 5,32                  | 4,56                  | 3,99                  | 3,55                  | 3,19                  | 2,90                  | 2,71                  | 2,17                  | 1,75                  |  |

При расчете  $q_M$  и  $q_V$  учтен усредненный коэффициент надежности по нагрузке  $\gamma=1,4$

- $q_M$  - максимальное значение равномерно распределенной нагрузки воспринимаемое полками балки
- $q_V$  - максимальное значение равномерно распределенной нагрузки воспринимаемое стенкой балки
- $q_f$  - максимальное значение равномерно распределенной нагрузки при котором изгиб  $\leq L/300$