



ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

КОНСТРУКЦИИ СВАРНЫЕ СТЕРЖНЕВЫЕ.

Методы и средства, обеспечивающие необходимую

точность изготовления

ОСТ 92-1553-35

Всего страниц 82

Издание официальное

Рег. №	Исполнит.	Проверил	Нач. отд.	Гл. инж.
302.805-86	Елжимова	Пастушенко	Крушиницкий	Ментюков
Введ. 05.11.86	Исх. 06.11.86	26.11.86	26.11.86	26.11.86

Основание: распоряж. гл. инж. № 606 от 04.10.86.

233, 235, 218, 218, 141, 111, 630, 145, 312
147, 146, 232, 143
315

УДК 621.791-11(083.74)

Группа В02

О Т Р А С Л Е В О Й С Т А Н Д А Р Т

КОНСТРУКЦИИ СВАРНЫЕ СТЕРЖНЕВЫЕ.

OCT 92-

Методы и средства, обеспечивающие необходимую

I553-85

ТОЧНОСТЬ ИЗГОТОВЛЕНИЯ

OKCTY 4103

Дата введения 01.01.1987г

Настоящий стандарт распространяется на сварные стержневые конструкции типа балок и рам, изготавливаемые из низкоуглеродистых и низколегированных сталей, не склонных к образованию закалочных мартенситных структур при сварке.

Стандарт устанавливает методы расчетного определения остаточных оварочных деформаций стержневых конструкций и технологические мероприятия по их снижению.

②. Зам. изв. 922.1563.2-89

Издание официальное

Перепечатка воспрещена

I. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.1. Сварная стержневая конструкция - конструкция, состоящая из отдельных стержней, соединенных между собой (фермы, рамы).

I.2. Точность сварной стержневой конструкции (далее - конструкции), собранной под сварку в соответствии с требованиями технологического процесса, определяется величиной остаточных сварочных деформаций (далее - деформаций).

I.3. Основными видами деформаций, возникающих при сварке конструкций, являются продольная усадка сварного соединения в направлении, параллельном оси сварного шва, и поперечная усадка сварного соединения в направлении, перпендикулярном оси сварного шва.

I.4. Деформации отдельных сварных соединений вызывают общие деформации конструкции: укорочение, изгиб, гребнистость.

I.5. Обозначение символов и числовых коэффициентов, приведенных на чертежах и в формулах, даны в справочном приложении I.

I.6. Деформации продольного укорочения конструкции определяются изменением ее длины, измеренной по продольной оси, проходящей через центр тяжести поперечных сечений конструкции (черт. I справочного приложения 2).

I.7. Деформации поперечного укорочения конструкции определяются изменением размеров ее поперечных сечений, измеренных вдоль осей, проходящих через центр тяжести сечений конструкций и перпендикулярных продольной оси конструкции (см. черт. I справочного приложения 2).

I.8. Деформации изгиба конструкции определяются значением отношения стрелы прогиба конструкции в контролируемом сечении к длине конструкции (черт. 2 справочного приложения 2).

I.9. Деформации винтообразности конструкции определяются углом поворота поперечных торцовых сечений конструкции относительно друг друга (черт. 3 справочного приложения 2).

Изм. у подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм. №	Подп. и дата
ОСТ 92-1553-85	Асют 15.05.85		954/16	

ОСТ 92-1553-85 Стр. 3

1.10. Деформации гнзбвднзнстн и перекоса элементов конструкции составного сечения определяются углом поворота поясного листа конструкции относительно горизонтальной плоскости (черт. 4 справочного приложения 2).

1.11. Местные деформации конструкции, представляющие изменение размеров и формы отдельных участков элементов конструкции (волнистость листовых элементов и т.п.), в стандарте не рассматриваются.

1.12. Необходимость расчетов значений ожидаемых деформаций определяется разработчиком и изготовителем конструкции.

2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСАДКИ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

2.1. Определение продольной усадки стыкового сварного соединения

2.1.1. Значение продольной усадки стыкового сварного соединения, сваренного за один проход, следует определять по формуле

$$\Delta l = \varepsilon_{np} \cdot l_w \quad (1)$$

Значение ε_{np} следует определять по графикам (черт. 1), в зависимости от значения $\frac{q_n}{b \cdot t}$.

Значение q_n следует определять по пп. 1 и 2 обязательного приложения 3.

Значения l_w , b , t следует определять по чертежу конструкции.

2.1.2. Значение продольной усадки стыкового сварного соединения, сваренного за несколько проходов, следует определять по формуле (1), принимая значение погонной энергии при сварке q_n по пп. 3 и 4 обязательного приложения 3.

2.1.3. Значение продольной усадки от тепловой резки одной кромки следует определять по формуле (1), принимая значение l_w равным длине реза.

Значение ε_{np} следует определять по графикам (черт. 2), приня-

Изм. № подл.	Подп. и дата	Внесен инв. №	Изм. № подл.	Подп. и дата
ОСТ 602/3	10.10.85	954/11	954/11	15.10.85

мая значение погонной энергии

$$q_n = 2q_n(\text{рез}). \quad (2)$$

Значение $q_n(\text{рез})$ следует определять по п.12 обязательного приложения 3.

2.1.4. Значение продольной усадки от тепловой резки одновременно двух кромок полосы допускается определять как для полосы со стыковым швом по формуле (1), принимая значение погонной энергии

$$q_n = 4 \cdot q_n(\text{рез}). \quad (3)$$

2.1.5. Продольную усадку от тепловой резки элементов конструкции необходимо учитывать, если погонная энергия при резке элементов больше погонной энергии при их сварке.

2.2. Определение поперечной усадки стыкового сварного соединения

2.2.1. Значение поперечной усадки стыкового сварного соединения, сваренного за один проход, следует определять по графику (черт. 3) в зависимости от значения $\frac{q_n}{t}$.

Значение q_n следует определять по п.1, 2 обязательного приложения 3.

Значение t следует определять по чертежу конструкции.

2.2.2. Значение поперечной усадки стыкового сварного соединения, сваренного за несколько проходов, следует определять по формуле

$$\Delta b = \Delta b_1 \cdot K_1. \quad (4)$$

Значение Δb_1 следует определять по графику (см. черт. 3), принимая значение q_n по п. 3 или 4 обязательного приложения 3.

Значение K_1 следует определять по графику (черт. 4).

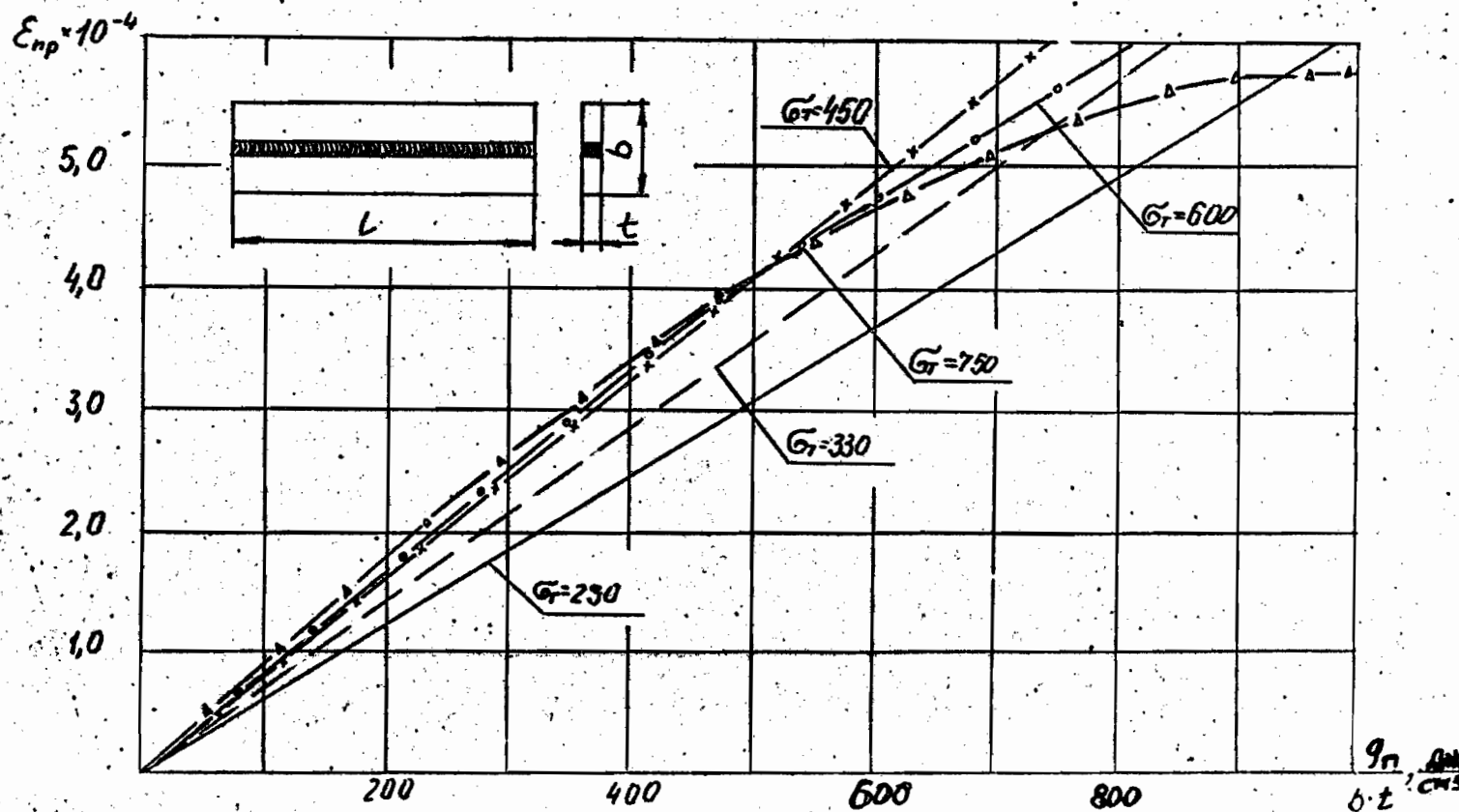
2.2.3. Поперечную усадку от тепловой резки элементов конструкции следует определять по графику (см. черт. 3).

Значение q_n - см. п.12 обязательного приложения 3.

Инв. № подл.	Подп. и дата
ОСТ 92-1553-85	
Взамен инв. №	Подп. и дата
954/86	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
ОСТ 602/5	Литвинов 15.10.85		954/16	

Графики для определения значений ε_{pr}
для случая сварки стыкового соединения



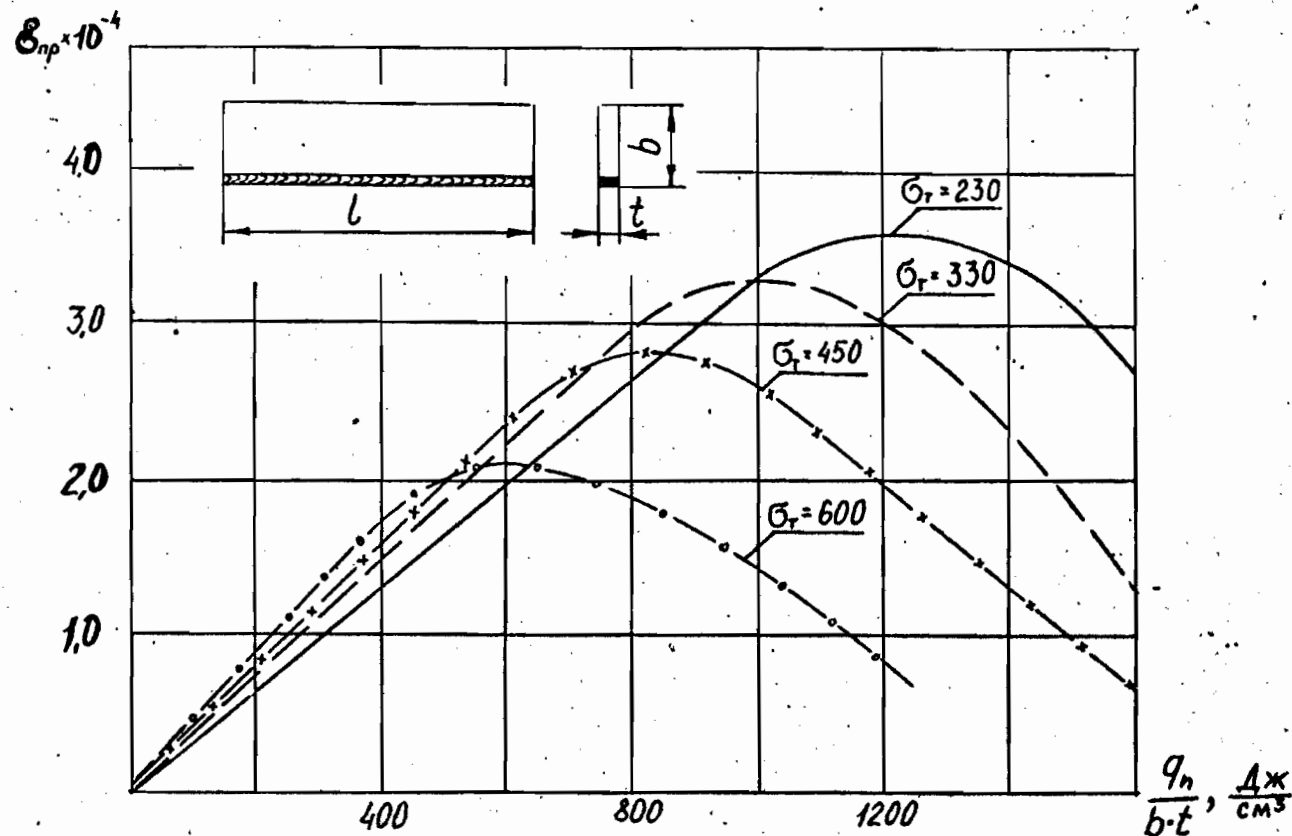
Черт. I

ОСТ 92-1553-85 Стр. 5

ГОСТ 2.105-79 форма 1

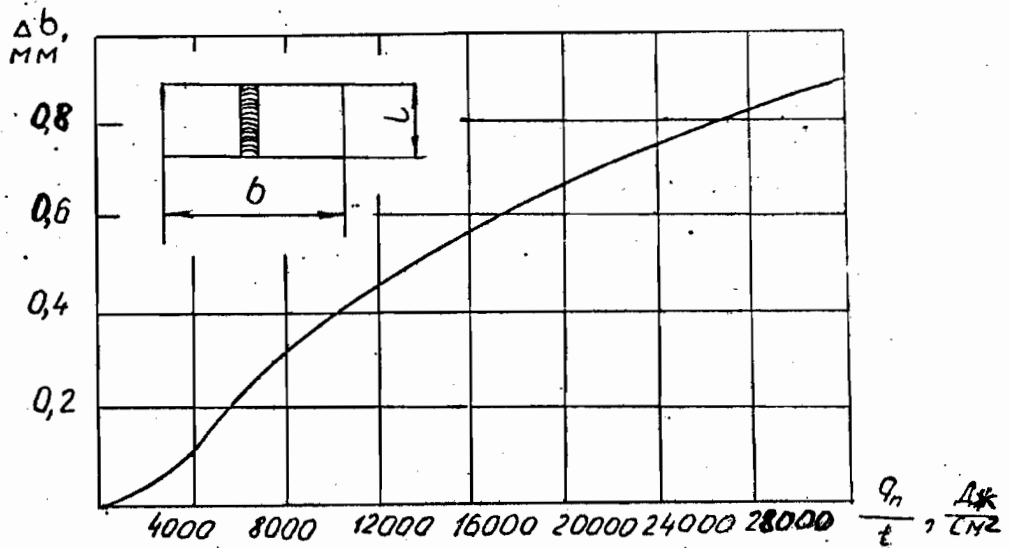
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
ОСТ 602/6	Лышков 15.10.85		954/86	

Графики для определения значений $\varepsilon_{пр}$
для случая наплавки валика на кромку



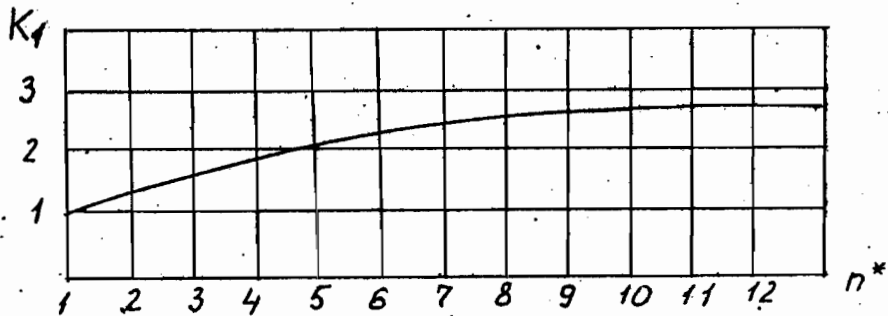
Черт. 2

График для определения значений Δb
стыковых сварных соединений



Черт. 3

График для определения значений K_1



Черт. 4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
ОСТ 602/7	Юлиш 15.10.85		354/86	

3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЩИХ ДЕФОРМАЦИЙ КОНСТРУКЦИЙ

3.1. Определение деформаций укорочения конструкции

3.1.1. Общие деформации укорочения конструкции в продольном направлении определяются суммарным укорочением всех сварных соединений, параллельных продольной оси конструкции, и суммарным поперечным укорочением всех сварных соединений, перпендикулярных продольной оси конструкции, с учетом последовательности наложения швов

$$\Delta L = \sum_{i=1}^n \Delta L_{II(i)} + \sum_{j=1}^m \Delta L_{I(j)} \quad (5)$$

Значение ΔL_{II} следует определять по пп.3.1.4 и 3.1.5.

Значение ΔL_I следует определять по пп.3.1.6 - 3.1.8.

3.1.2. Общие деформации укорочения конструкции в поперечном направлении определяются суммарным укорочением всех сварных соединений, параллельных продольной оси конструкции, и суммарным продольным укорочением всех сварных соединений, перпендикулярных продольной оси, с учетом последовательности наложения швов

$$\Delta B = \sum_{i=1}^n \Delta B_{II(i)} + \sum_{j=1}^m \Delta B_{I(j)} \quad (6)$$

Значение ΔB_{II} следует определять по пп.3.1.9 и 3.1.10.

Значение ΔB_I следует определять по п.3.1.11.

3.1.3. В конструкциях, имеющих швы, расположенные под углом к центральным осям, следует определять проекции швов на взаимно перпендикулярные плоскости, проходящие через центральные оси, и учитывать величину проекций швов при расчетах общих деформаций конструкций.

3.1.4. Продольное укорочение конструкций составного сплошного сечения от сварных швов, формирующих конструкцию составного се-

Инв. № подл.	Подп. и дата	Изм. инв. №	Инв. № подл.	Подп. и дата
ОСТ 602/8	10.04.85	954/84	954/84	15.10.85

чения и параллельных продольной оси, определять по формуле

$$\Delta L_{\parallel} = \varepsilon_{\text{ар}} \cdot L \quad (7)$$

Значение $\varepsilon_{\text{ар}}$ следует определять по графику (см. черт. 1) в зависимости от значения $\frac{q_n}{b \cdot t}$

Значение q_n следует принимать равным сумме погонных энергий при сварке каждого формирующего сечение конструкции сварного шва, параллельного продольной оси.

Значение $b \cdot t$ следует принимать равным площади условной полосы, составленной из составляющих конструкцию полос.

3.1.5. При сварке конструкций в продольном направлении прерывистыми швами, а также при сварке конструкций сквозного сечения продольное укорочение конструкции следует определять по формуле (7).

Значение L следует принимать равным сумме длин провариваемых участков прерывистого шва или сумме длин коротких швов в сквозной конструкции.

3.1.6. Продольное укорочение конструкции от сварных швов, перпендикулярных продольной оси конструкции, в случае когда швы выполняются на одном из элементов собранной конструкции (черт. 5), следует определять как сумму поперечных усадок от каждого шва, перпендикулярного продольной оси, умноженную на отношение площади поперечного сечения элемента, на котором выполняется шов, к площади поперечного сечения конструкции

$$\Delta L_{\perp} = \sum_{i=1}^n \Delta b_i \cdot \frac{A_{\text{эл}}}{A_{\text{сеч}}} \quad (8)$$

Значение Δb следует определять по пп. 2.2.1 и 2.2.2 в зависимости от отношения $\frac{q_n \text{ эл}}{t \text{ эл}}$.

Значение доли погонной энергии, затрачиваемой на нагрев элемента конструкции, к которому приваривается присоединяемый элемент, следует определять по п. II обязательного приложения 3.

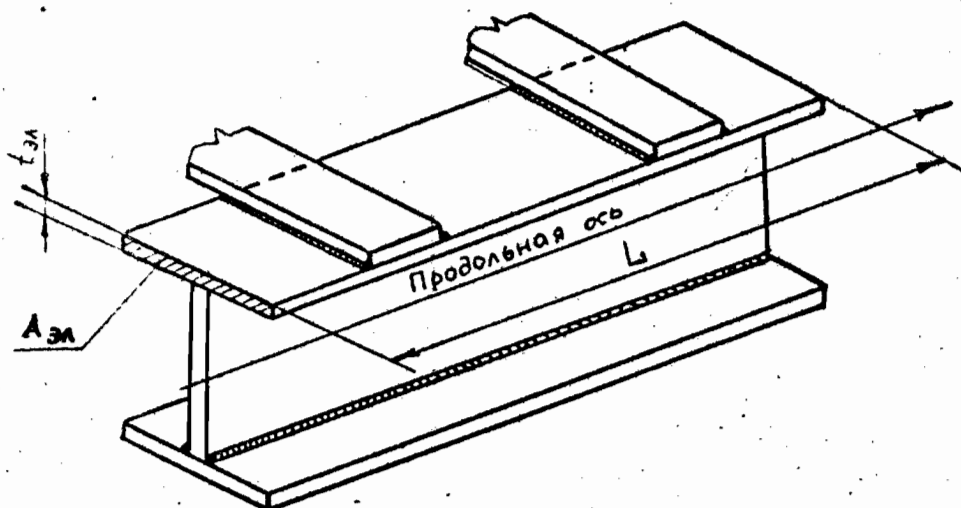
Значения $A_{\text{сеч}}$, $A_{\text{эл}}$ и $t_{\text{эл}}$ следует определять по чертежу кон-

Изм. № подл.	Полн. в лист	Взам. изд. №	Угол. № докум.	Полн. в лист
ОСТ 602/9	15.10.87		954/86	

Стр. 10 ОСТ 92-1553-85

струкции

Схема конструкции со сварными швами, перпендикулярными продольной оси, на одном из элементов собранной конструкции



Черт. 5

3.1.7. Продольное укорочение конструкции от приварки поперечных ребер жесткости следует определять по формуле

$$\Delta L_1 = \Delta_{рж} \cdot K_2 \cdot \bar{m}. \quad (9)$$

Значение $\Delta_{рж}$ следует определять по табл. I, в зависимости от геометрических параметров конструкции, ребер жесткости и катетов швов.

Значение K_2 следует определять по табл. 2, в зависимости от схемы крепления ребер жесткости.

3.1.8. В случае приварки поперечных ребер жесткости на части высоты конструкции (черт. 6) продольное укорочение конструкции следует определять по формуле

$$\Delta L_1 = \Delta_{рж} \cdot K_2 \cdot \bar{m} \cdot \frac{A'_{сеч}}{A_{сеч}}. \quad (10)$$

Подп. и дата

Инв. № подл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

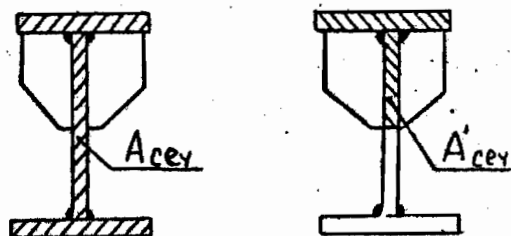
954/86

15.10.85

ОСТ 602/10

Значения $A_{сеч}$ и $A'_{сеч}$ следует определять по чертежу конструкции (см. черт. 6).

Схема конструкции с поперечным ребром жесткости на части высоты сечения



Черт. 6

3.1.9. Поперечное укорочение конструкции от стыковых швов, параллельных продольной оси конструкции (черт. 7), следует определять как сумму поперечных усадок от сварки отдельных швов.

Значение поперечной усадки от сварки отдельных швов следует определять по пп. 2.2.1 и 2.2.2.

3.1.10. Поперечное укорочение от сварки поясных швов конструкций составного сечения при значении $\frac{t_n}{k_w}$ более 2,5 допускается не учитывать.

Поперечное укорочение конструкции от сварки поясных швов при значении $\frac{t_n}{k_w}$ менее 2,5 следует определять как для полосы со стыковым швом по пп. 2.2.1 или 2.2.2.

Значение η_n принимать равным $\eta_{n(n)}$.

Значение $\eta_{n(n)}$ — см. 7.11 и табл. I обязательного приложения 3.

Значение t_n следует определять по чертежу конструкции.

3.1.11. Поперечное укорочение конструкции от швов, перпендикулярных продольной оси конструкции (черт. 8), носит местный характер и определяется как продольная усадка от одного шва с наибольшим значением погонной энергии.

Изм. №	Полн. и дата	Внесен инж. М. В. Мухом.	Полн. и дата
ОСТ 602/11	11/10/85	954/85	954/85

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата.
ОСТ 602/12	Логин 15.10.85		93Y/86	

Таблица I

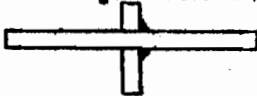
Значение $\Delta_{pж}$ в зависимости от геометрических параметров конструкции

Толщина стенки $t_{ст}$, мм	Толщина полки t_n , мм	Толщина ребра t_p , мм	Катет шва K_n , мм	Погонная энергия ^ж q_n , Дж/см	Значение $\Delta_{pж}$ при однопроходной сварке одного ребра
5	От 5 до 16	От 4 до 5	4	5500	От 0,30 до 0,18
6	От 6 до 18	От 5 до 6	5	7700	От 0,34 до 0,20
8	От 8 до 22	От 5 до 6	5	7700	От 0,25 до 0,15
10	От 10 до 30	От 6 до 8	5	7700	От 0,19 до 0,12
12	От 12 до 36	От 6 до 10	6	11000	От 0,24 до 0,16
14	От 14 до 40	От 6 до 10	6	11000	От 0,20 до 0,14
16	От 16 до 40	От 6 до 10	6	11000	От 0,17 до 0,12

^ж погонная энергия принята для случая механизированной сварки

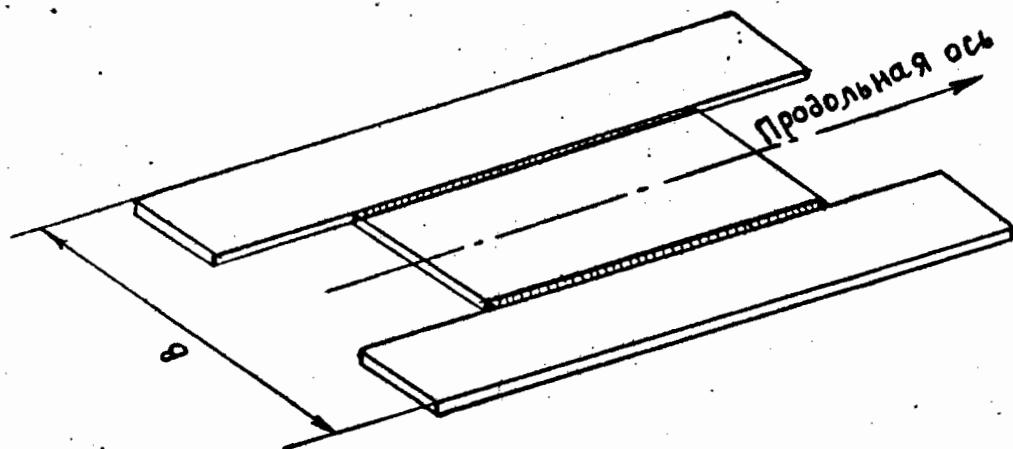
Таблица 2

Значения коэффициента K_2 при различном конструктивном оформлении узла крепления ребер жесткости

Схема узла крепления ребра жесткости	Значение коэффициента K_2
1. Одностороннее ребро жесткости и односторонний угловой шов 	1,3
2. Одностороннее ребро жесткости и двусторонний угловой шов 	см. черт. 3 обязательного приложения 3
3. Двусторонние ребра жесткости и односторонние угловые швы 	1,7
4. Двусторонние ребра жесткости и двусторонние угловые швы 	2,0
5. Одновременная сварка двусторонних угловых швов способом "дуга в дугу" 	2,0

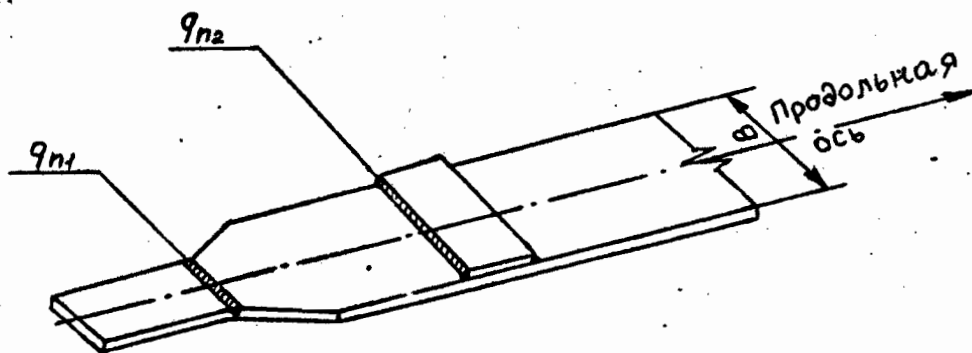
Изм № подл. _____
 Дата 05.02.15
 Подп. и дата _____
 Взам инв. № _____
 Инв. № дубл. 967/11
 Подп. и дата _____

Схема конструкции со стыковыми швами,
параллельными продольной оси



Черт. 7

Схема конструкции со швами,
перпендикулярными продольной оси



Черт. 8

Изм. №	Дата	Взам. инв. №	Изм. №	Подп. и дата
ОСТ 602/14	15.10.85		954/86	

3.2. Определение деформаций изгиба, гнбовидности и винтообразности конструкции

3.2.1. Максимальную стрелу прогиба конструкции от продольных швов следует определять по формуле

$$f = \frac{\sum_{i=1}^n M_i \cdot L^2}{8 E J} \quad (II)$$

Значение $\sum_{i=1}^n M_i$ следует определять по формуле

$$\sum_{i=1}^n M_i = \sigma_T \cdot \left(\sum_{i=1}^n b_{nli} \cdot t_i \cdot e_i \right). \quad (I2)$$

Значение σ_T следует принимать по табл. 3 справочного приложения 4.

Значение b_{nli} следует определять по графикам (черт. 8, 10).

Погонную энергию, затрачиваемую на нагрев каждой полосы составного сечения конструкции, следует определять по п.10 обязательного приложения 3.

Значения L, A_{nli}, t, e следует определять по чертежу конструкции (черт. II).

3.2.2. Максимальную стрелу прогиба конструкции в продольном направлении от сварки коротких поперечных швов (на части высоты сечения) (см. черт. 6) следует определять по формуле

$$f = \Delta b \cdot m_1 \cdot \frac{S'_{сеч}}{J_x} \cdot (a + 2a + 3a + \dots + ma). \quad (I3)$$

Значение Δb - определять по п.3.1.6.

Значение a следует определять по чертежу конструкции.

Значения $S'_{сеч}$ и J_x следует определять по табл. 4 справочного приложения 4.

Максимальную стрелу прогиба конструкции в продольном направлении от сварки коротких поперечных ребер жесткости (на части высоты сечения) (см. черт. 6) следует определять по формуле

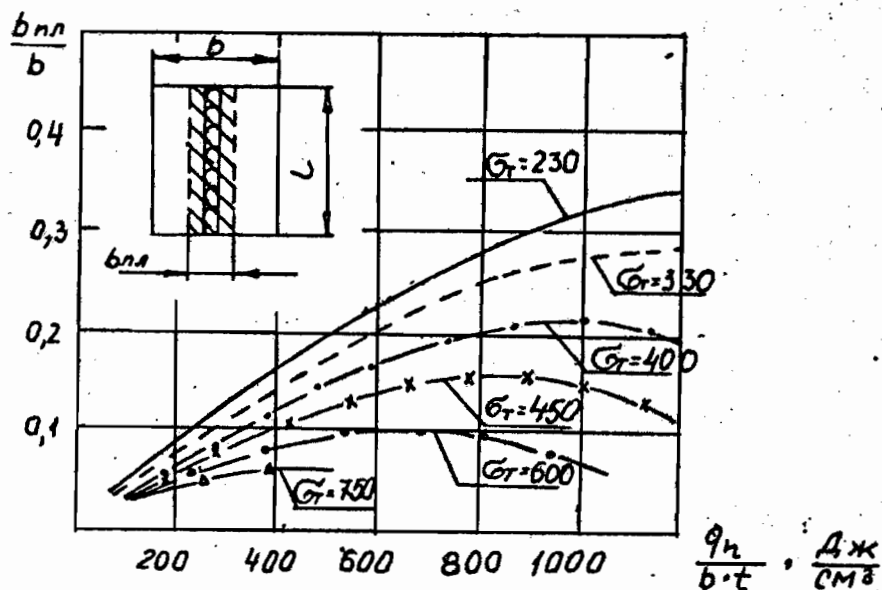
Инв. № подл.	Подп. и дата
ОСТ 602/15	15.10.85
Взам. инв. №	Инв. № подл.
954/16	954/16

$$f = \Delta_{рж} \cdot K_2 \cdot \frac{S_{сеч}}{S_x} (\alpha + 2\alpha + 3\alpha + \dots m \cdot \alpha). \quad (14)$$

Значение $\Delta_{рж}$ и K_2 следует определять по п.3.1.7.

3.2.3. Стрелу прогиба конструкции в продольном направлении от сварки нескольких продольных и поперечных швов следует определять как алгебраическую сумму стрел прогиба от наплавки каждого шва в отдельности с учетом последовательности сварки и принятого технологического процесса изготовления.

График для определения значений $b_{пл}$ для случая сварки стыкового соединения



Черт. 9

Инв. № подл.	Подп. и дата
ОСТ 602/16	15.10.85
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
954/86	

График для определения значений $b_{пл}$
для случая наплавки валика на кромку

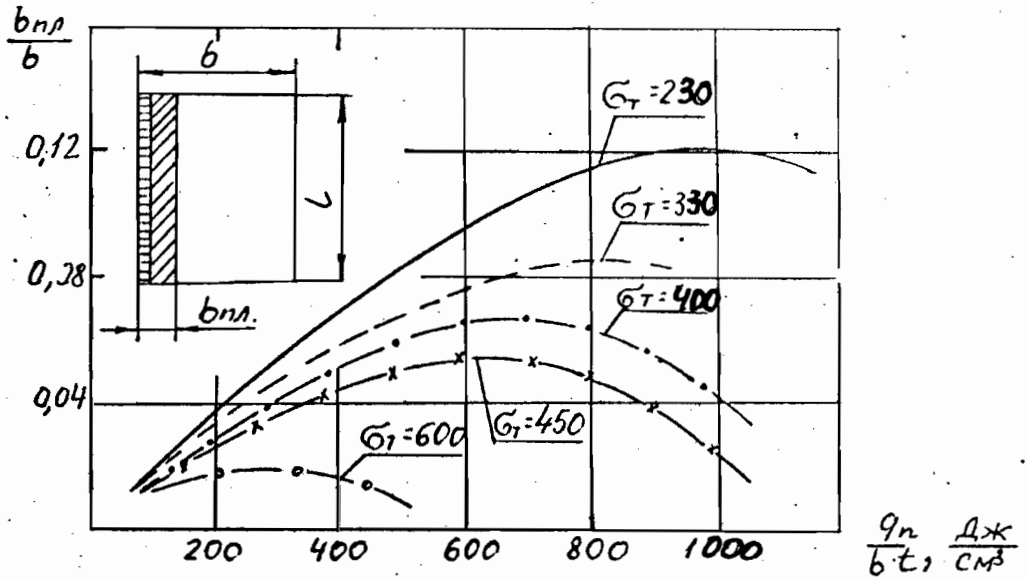
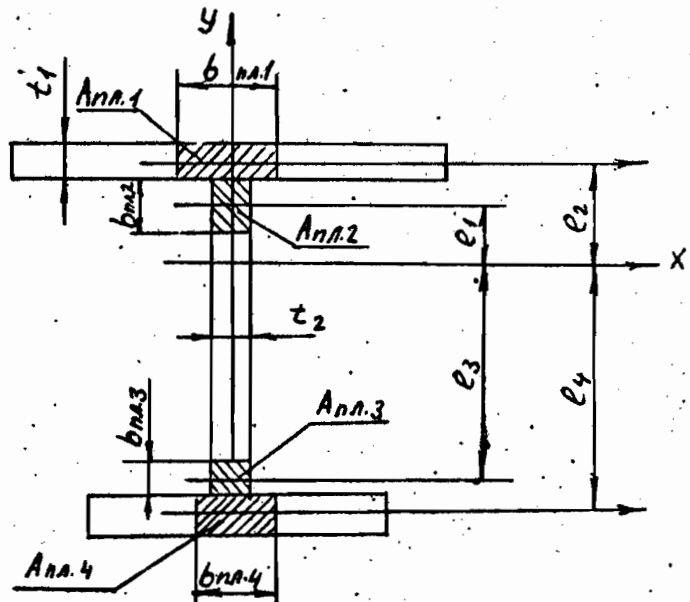


Схема определения значений
 b_m и e



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взято из инв. №	Инв. № подл.	Подп. и дата
ОСТ 602/17	10.10.85	954/86	954/86	10.10.85

Стр. 18 ОСТ 92-1553-85

3.2.4. Угол поворота поясного листа конструкции относительно горизонтальной плоскости (черт. 12) следует определять по формуле

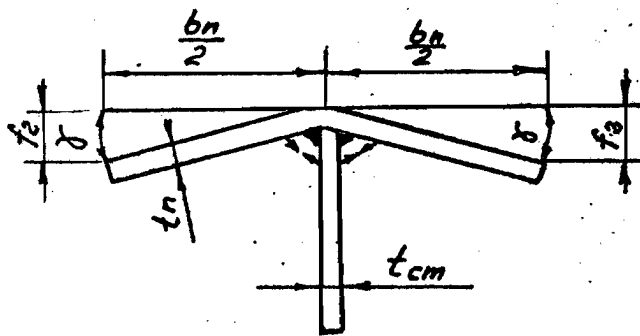
$$\operatorname{tg} \gamma = \frac{0,075 \cdot K_w (K_w + 0,5 t_{cm} + t_n)}{(K_w + 0,5 t_{cm}) (0,075 K_w + 0,0375 t_{cm} + t_n) + \frac{12 K_w \cdot t_n^3}{(2 K_w + t_{cm})^2}} \quad (15)$$

3.2.5. Стрелу грибовидности (см. черт. 12) следует определять по формуле

$$f_2 = \frac{b_n}{2} \cdot \operatorname{tg} \gamma. \quad (16)$$

Значение $\operatorname{tg} \gamma$ следует определять по формуле (15).

Схема определения деформаций грибовидности тавровой балки.



Черт. 12

3.2.6. Деформацию винтообразности конструкций составного сечения от одного продольного шва следует определять по формуле

$$\beta = 0,0007 \cdot q_n \cdot \frac{L \cdot B}{J_k} \quad (17)$$

Значение q_n следует определять по обязательному приложению 3.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № подл.	Подп. и дата
ОСТ 602/83	10.01.85		954/86	

ОСТ 92-1553-85 стр. 19

Значения L и B следует определять по чертежу конструкции.

Значение J_k следует определять по табл. 4 справочного приложения 4.

3.2.7. Деформацию винтообразности конструкции от группы продольных швов следует определять как алгебраическую сумму деформаций от наплавки шва по принятому технологическому процессу.

При расчете деформаций балок переменного сечения допускается использовать средние значения B , J_k .

4. ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И СРЕДСТВА СНИЖЕНИЯ ДЕФОРМАЦИЙ

4.1. Расчет технологических припусков на размеры элементов конструкций

4.1.1. Значение технологического припуска (далее - припуска) на размеры деталей и сборочных единиц конструкций, компенсирующего развитие деформаций от сварки и резки, следует назначать с учетом принятого технологического процесса изготовления.

4.1.2. Припуск должен учитывать деформации, развивающиеся при тепловой резке и сварке деталей и сборочных единиц конструкций.

Значение припуска следует определять по формуле

$$P = P_{тр} + P_{св} \quad (18)$$

Значение $P_{тр}$ следует определять по пп. 4.1.3 - 4.1.6.

Значение $P_{св}$ следует определять по пп. 4.1.7 - 4.1.10.

4.1.3. Припуск на развитие деформаций от тепловой резки детали составляют припуски, компенсирующие развитие деформаций от тепловой резки детали в продольном и поперечном направлениях.

Изм. №	Полн. и дата	Взам. инв. №	Изм. №	Полн. и дата
ОСТ 602/19	Юлинь-15.08.8		954/86	

Стр. 20 ОСТ 92-1553-85

4.1.4. Значение припуска на развитие деформаций от тепловой резки одной кромки в продольном направлении следует определять по табл. 3 или по п.2.1.3.

4.1.5. Значение припуска на развитие деформаций от тепловой резки двух противоположных кромок детали в продольном направлении следует определять по табл. 4 или по п.2.1.4.

4.1.6. Значение припусков на развитие деформаций от тепловой резки деталей в поперечном направлении следует определять по табл. 5 или графику (см. черт. 3).

Значение ρ_n для определения припуска по табл. 5 или графику (см. черт. 3) следует определять по п.12 обязательного приложения 3.

4.1.7. Припуск, компенсирующий развитие деформаций при сварке конструкций, должен включать в себя припуски, компенсирующие развитие продольной и поперечной усадки детали или продольного и поперечного укорочения конструкции.

4.1.8. Значение припуска, компенсирующего развитие продольной усадки или продольного укорочения конструкции, следует назначать равным величине ожидаемой продольной усадки или ожидаемого продольного укорочения, определяемых по пп. 2.1.1 - 2.1.2 или п. 3.1.1.

При назначении припуска на продольную усадку отдельного сварного соединения допускается пользоваться табл. 4.

4.1.9. Значение припуска, компенсирующего развитие поперечной усадки сварного соединения или поперечного укорочения конструкции, следует назначать равным величине ожидаемой поперечной усадки или поперечного укорочения, определяемых по пп. 2.2.1 - 2.2.2 или по п. 3.1.2.

При назначении припуска на поперечную усадку отдельного сварного соединения допускается пользоваться табл. 5.

4.1.10. Значение припуска, компенсирующего развитие усадки от приварки ребер жесткости следует назначать равным продольному укорочению конструкции от приварки ребер жесткости (см. пп. 3.1.7 и

Инв. № подл.	Полп. и дата	Инв. № подл.	Полп. и дата
007602/24	10.10.85	1553	10.10.85

3.I.8).

Таблица 3

Значение припуска на 1000 мм длины элемента,
компенсирующего развитие продольной усадки
при тепловой резке одной кромки, мм

$\frac{q_n}{b \cdot t}$, Дж/см ³	Предел текучести стали σ_T , МПа				
	230	330	400	450	600
200	0,06	0,07	0,08	0,08	0,08
400	0,14	0,15	0,16	0,16	0,17
600	0,20	0,23	0,23	0,24	0,21
800	0,26	0,29	0,28	0,28	0,19
1000	0,33	0,32	0,30	0,26	0,14

Таблица 4

Значение припуска на 1000 мм длины элемента,
компенсирующего развитие продольной усадки
при сварке и тепловой резке двух кромок, мм

$\frac{q_n}{b \cdot t}$, Дж/см ³	Предел текучести стали σ_T , МПа					
	230	330	400	500	600	750
200	0,12	0,14	0,15	0,17	0,18	0,18
400	0,25	0,28	0,31	0,33	0,34	0,34
600	0,37	0,43	0,46	0,48	0,47	0,46
800	0,50	0,58	0,61	0,62	0,60	0,55
1000	0,64	0,72	0,72	0,72	0,67	0,55

Подп. и дата

ИНВ. № дубл.

Взамен инв. № 1

Подп. и дата

ИВР. Ж. ПОЛТ.

954/84	Armed - 15.10.84
OCT 602/2	

Таблица 5

Значение припуска на один поперечный стыковой шов, компенсирующего развитие поперечной усадки при сварке и тепловой резке, в зависимости от $\frac{q_n}{t}$, Дж/см²

4000	8000	12000	16000	20000	24000
0,12	0,32	0,46	0,46	0,57	0,77

4.2. Закрепление в оснастке и обратный выгиб свариваемой конструкции

4.2.1. Для уменьшения деформаций изгиба конструкции, по возможности, рекомендуется изготавливать в сборочно-сварочной оснастке.

4.2.2. Значение стрелы прогиба конструкции, закрепленной в оснастке до сварки, в процессе сварки и после сварки до полного охлаждения, следует определять по графику (черт. 13).

Значение f следует определять по пп. 3.2.1 - 3.2.3.

Значения J и $J_{огн}$ следует определять по данным конструкторской документации на конструкцию и оснастку.

4.2.3. Если значение стрелы прогиба конструкции, определенное расчетом, превышает допустимое, то его следует компенсировать обратным выгибом при сборке конструкции.

4.2.4. Не допускается применения обратного выгиба, если при сборке возникает местная потеря устойчивости какого-либо элемента конструкции.

4.2.5. Обратный выгиб конструкций с несимметричным сечением, предварительно собранных на прихватках, следует задавать с помощью силовых элементов сборочно-сварочной оснастки.

Инв. № подл. 00160242
Подп. дата 15.05.85
Взам. инв. № 954/85
Инв. № инв. 954/85
Пост. и дата

Значение стрелы обратного выгиба конструкции следует назначать равной значению стрелы прогиба конструкции, сваренной в свободном состоянии.

4.3. Оптимальная последовательность наложения сварных швов

4.3.1. Оптимальную последовательность наложения сварных швов при изготовлении конструкции следует выбирать на основе расчета деформаций на каждом этапе технологического процесса изготовления конструкции.

Пример расчета приведен в рекомендуемом приложении 6.

4.3.2. Для получения минимальных значений деформаций изгиба конструкции несимметричного сечения последовательность наложения сварных швов следует назначать так, чтобы в первую очередь выполнялись швы, расположенные ближе к центру тяжести конструкции.

4.3.3. Для получения минимальных значений деформаций винтообразности балок наложение продольных швов следует начинать с одного торца конструкции.

4.3.4. При выполнении сварных швов ручной дуговой и механизированной сваркой рекомендуется обеспечивать следующую последовательность сварки по длине шва:

швы длиной до 1000 мм выполнять на проход от начала шва до конца;

швы длиной более 1000 мм выполнять от середины к концам или обратно-ступенчатым методом (черт. 14).

Примечание. При выполнении сварного шва обратно-ступенчатым методом шов разбивают на участки длиной от 150 до 200 мм и сварку каждого участка производят в направлении, обратном общему направлению сварки.

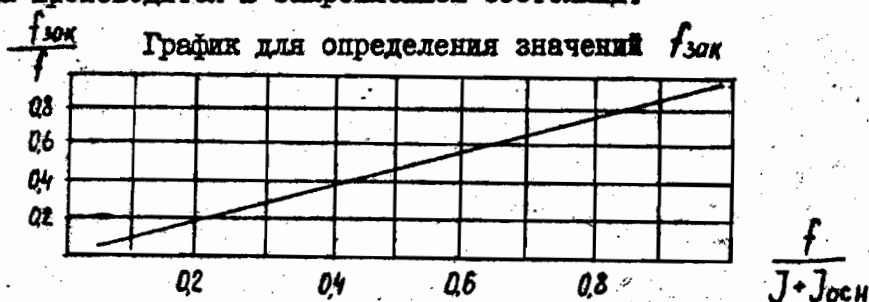
4.3.5. При сборке стыковых соединений по их концам следует

Изм. №	Дата	Введен или	Изм. №	Дата
ОСТ 92-1553-85	15.10.85		954/16	

располагать прихватки, предназначенные для фиксации положения свариваемых элементов.

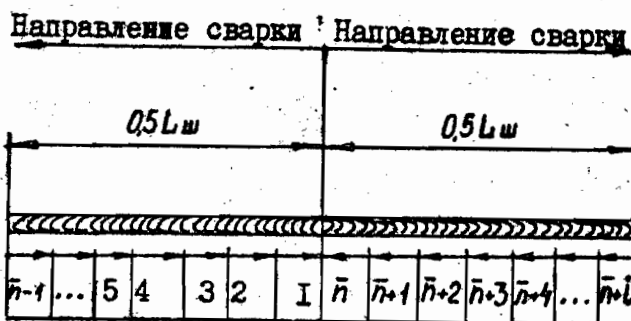
4.3.6. По длине сварных соединений следует располагать прихватки, предназначенные для предупреждения сближения элементов и выхода кромок из плоскости. Шаг прихваток от 150 до 200 мм.

4.3.7. Не рекомендуется производить сборку на прихватках, если сварка производится в закреплённом состоянии.



Черт. 13

Схема обратно-ступенчатого метода сварки



→ - направление сварки участка шва;

1, 2, 3, 4, 5 ($\bar{n} - 1$), $\bar{n}$, ($\bar{n} + 1$), ($\bar{n} + 2$),
 ($\bar{n} + 3$), ($\bar{n} + 4$), . . . ($\bar{n} + i$) - последовательность
 сварки участков сварного шва

Черт. 14

4.4. Рациональный выбор значения погонной энергии

4.4.1. Для обеспечения минимального значения усадки сварных соединений сварку следует производить при минимально допустимом по условиям технологического процесса изготовлении значения погонной энергии.

4.4.2. Не рекомендуется производить сварку угловых, тавровых и нахлесточных соединений при значениях катетов швов, меньшем приведенных в табл. 6.

Таблица 6

Минимальные значения катетов при сварке угловых, тавровых и нахлесточных соединений по ГОСТ 5264-80, ГОСТ 14771-76 и СНиП П-23-81

Вид соединения	Вид сварки	Предел текучести стали σ_t , МПа	Минимальный катет швов $K_{\min}$, мм, при толщине более толстого из свариваемых элементов t , мм					
			От 4 до 5	От 6 до 10	От 11 до 16	От 17 до 22	От 23 до 32	От 33 до 40
Тавровое с двухсторонними угловыми швами; нахлесточное и угловое	Ручная	До 430	4	5	6	7	8	9
		Св. 430 до 580	5	6	7	8	9	10
	Автоматическая и механизированная	До 430	3	4	5	6	7	8
		Св. 430 до 580	4	5	6	7	8	9
Тавровое с односторонними угловыми швами	Ручная	До 380	5	6	7	8	9	10
	Автоматическая и механизированная	-	4	5	6	7	8	9

Полн. и дата

Взвешенный Ил. Матри.

Полн. и дата

Ил. и подл.

954/82

007602/25 10.10.85

Стр. 26 ОСТ 92-1553-85

4.4.3. Минимальное значение катета шва не должно превышать 1,2 толщины более тонкого элемента.

4.5. Методы правки конструкции

4.5.1. Конструкции следует править после окончания сварки в тех случаях, когда применение конструктивных и технологических мероприятий по уменьшению деформаций не обеспечивает снижение деформаций до допустимых значений.

4.5.2. После сварки допускается править сборочные единицы в горячем и холодном состоянии. Способ правки, температура подогрева при правке должны быть указаны в технологической документации с учетом вида изделий, марки свариваемых материалов, их механических и физических свойств.

Указание о недопустимости правки должно содержаться в конструкторской и технологической документации.

4.5.3. Конструкции допускается править следующими методами:
холодной правкой - воздействием на конструкцию внешними нагрузками, вызывающих в зоне сварного соединения пластические деформации в результате общего или местного изгиба конструкции;

термической правкой - кратковременным местным нагревом без механического воздействия;

термомеханической правкой - кратковременным нагревом с механическим воздействием.

4.5.4. Правку холодным методом элементов ответственных конструкций, изготовленных из прокатных или сварных профилей, допускается производить пластическим изгибом с помощью различных прессов.

Значения стрелы прогиба f и радиуса кривизны R при холодной правке не должны превышать значений, приведенных в табл. 7. При f и R , превышающих значения, приведенные в табл. 7, правку следует

Инв. № подл.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
ХТ602/24	100001	954/11	15.10.85

производить термическим или термомеханическим методами.

4.5.5. Место приложения усилия при холодной правке, величину и длительность воздействия усилия правки на конструкцию следует определять опытным путем для каждого типа конструкций.

4.5.6. При термической правке конструкций необходимо определить средства, схему и режим нагрева.

4.5.7. При термической правке нагревать конструкцию рекомендуется ацетилен-кислородным пламенем или плазменной струей.

Не допускается правка конструкций и их элементов наплавкой заливок дуговой или газовой сваркой.

4.5.8. Схему нагрева конструкций и их элементов следует определять в зависимости от вида деформаций.

4.5.9. Волнистость листа следует править нагревом участков листа в виде полос, расположенных с выпуклой стороны волны (черт. 15).

4.5.10. Ширину полосы нагрева и режим нагрева при правке волнистости листа следует определять по табл. 8-10.

4.5.11. Температуру местного кратковременного нагрева элементов конструкции следует определять по табл. II.

4.5.12. Температурный режим при правке следует контролировать термоминдикаторами, оптическими пирометрами и другими приборами. Допускается контролировать температуру визуально по температурной шкале цветов (табл. 12).

4.5.13. Деформации изгиба в плоскости листа (серповидность) следует править нагревом участков в виде полосы или клиньев с выпуклой стороны листа (черт. 16).

4.5.14. Режимы правки серповидности листов следует устанавливать по табл. 8-II, а размеры нагреваемых участков определять по графикам (черт. 18 и 17).

4.5.15. Серповидность листов рекомендуется править нагревом полосы при отношении ширины полосы к ширине листа не более 0,2.

Подп. и дата

Инв. № подл.

Взамес инв. №

Инв. № подл.

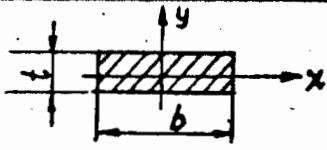
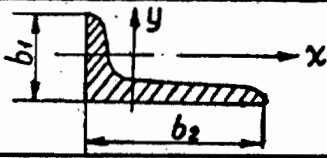
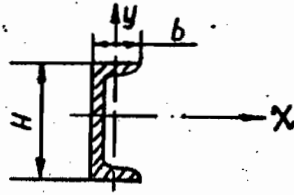
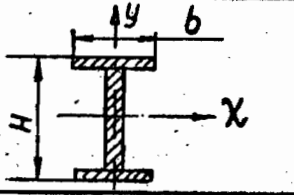
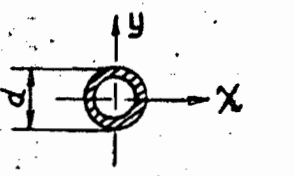
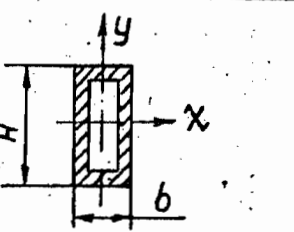
92/1553

ОСТ 602/87

Ширина полосы нагрева не должна превышать трех толщин листа.

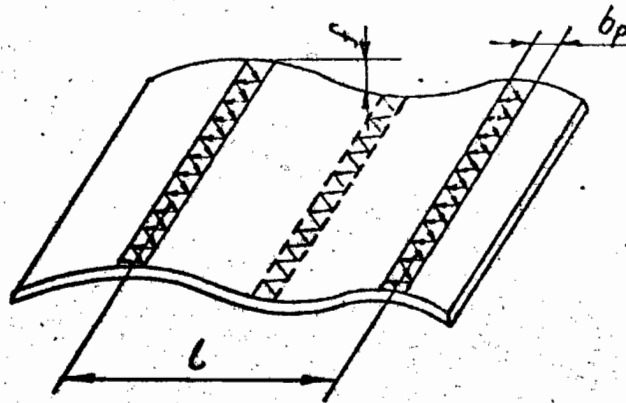
Таблица 7

Предельные прогибы сборочных единиц конструкций,
допускаемые при холодной правке

Сечение элемента	Изгиб относительно оси	Предельный радиус кривизны R	Предельная стрела прогиба f
	X Y	$50t$ -	$L^2/400 \cdot t$ $L^2/800 \cdot b$
	X Y	$90 \cdot b_1$ $90 \cdot b_2$	$L^2/720 \cdot b_1$ $L^2/720 \cdot b_2$
	X Y	$50 \cdot H$ $90 \cdot b$	$L^2/400 \cdot H$ $L^2/720 \cdot b$
	X Y	$50H$ $50 \cdot b$	$L^2/400 \cdot H$ $L^2/400 \cdot b$
	-	$60d$	-
	X Y	$50 \cdot H$ $50 \cdot b$	$L^2/400 \cdot H$ $L^2/400 \cdot b$

Инв. № подл. 92СТ 602/28
 Дата 10.11.85
 Взам. инв. № 92СТ 602/28
 Тип. № докум. 92СТ 602/28
 Подп. и дата

**Схема нагрева листа
при правке волнистости**



Черт. 15

Таблица 8

**Ширина полосы нагрева при правке
волнистости листов**

Толщина листа, мм	Номер на- конечника горелки	Ширина участка нагрева в виде полосы при относительной деформации листа, мм		
		$f/L < 10^{-2}$	$f/L \text{ от } 10^{-2} \text{ до } 1,5 \cdot 10^{-2}$	$f/L 1,5 \cdot 10^{-2}$
От 3 до 4	От 3 до 4	От 10 до 15	От 10 до 15	От 10 до 15
От 4 до 7	От 4 до 5	От 20 до 25	От 20 до 25	От 20 до 25
От 7 до 10	От 5 до 6	От 25 до 30	От 25 до 30	От 25 до 30
От 10 до 15	7	От 30 до 35	От 30 до 35	От 30 до 40
От 15 до 20	7	От 30 до 40	От 35 до 45	От 40 до 60
От 20 до 25	7	От 35 до 45	От 40 до 60	От 50 до 80
От 25 до 30	7	От 35 до 50	От 50 до 80	-

Таблица 9

Режимы нагрева элементов конструкции
ацетилено-кислородными горелками

Толщина листа, мм	Номер на- конечника горелки	Расход газа, л/ч		Длина ядра пламени, мм	Расстояние от мундиту- ка до нагре- ваемой по- верхности, мм
		ацетилена	кислорода		
3	3	500	550	10	От 13 до 17
4	4	750	825	12	От 13 до 17
От 5 до 7	5	1200	1300	14	От 16 до 20
От 7 до 10	6	1700	1850	15	От 16 до 20
Более 10	7	2800	3000	17	От 19 до 22

Таблица 10

Режимы нагрева элементов конструкций
плазменной струей

Толщина листа, мм	Сила элек- тричес- кого тока, А	Напря- жение, В	Расстояние от сопла до наде- ния, мм	Расстояние от электрода до торца сопла, мм	Диаметр элек- трода, мм	Диаметр соп- ла, мм
Менее 4	100	70	От 15 до 20			
От 4 до 8	200	60	От 20 до 30	От 8 до 10	3	5
Более 8	300	500	От 25 до 35			

Примечание. Режимы даны для правки горелкой, у которой дуга горит между электродом и соплом.

Подп. и дата

Изм. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. № дубл.

954/86

ОСТ 602/30, Инв. № 15.08.86

Таблица II

Температура нагрева при термической правке
конструкций

Марка стали	Максимально допустимая температура нагрева при правке, °C	Температура нагрева основ- ного материала, обеспечи- вающая наибольший эффект правки, °C
Ст 3	900	650
Ст 4	900	700
09Г2С	950	750
10ХСНД	950	750

Таблица I2

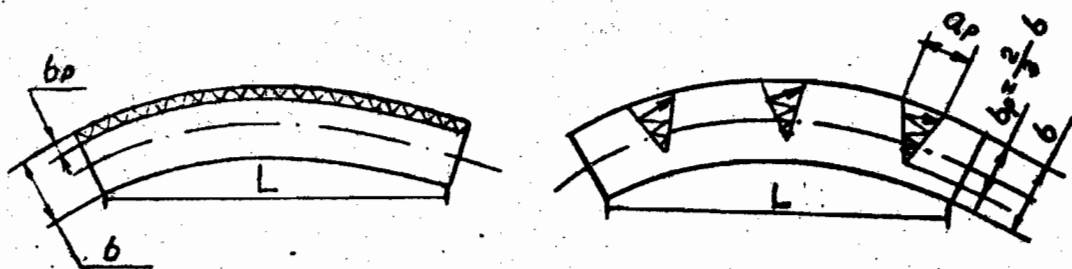
Цвета нагрева стали при термической
правке конструкций

Температура нагрева, °C	Температурная шкала цветов
200	Фиолетовый
300	Васильково-синий
315	Светло-синий
550	Темно-коричневый
600	Коричневый
650	Темно-красный
700	Темно-вишневый
750	Вишневый
800	Светло-вишневый
850	Светло-красный
900	Оранжевый
950	Желто-красный

Инв. № подл. 0СТ 602/31
Подп. и дата 10.10.88
Взам. инв. № 954
Инв. № дубл. 954

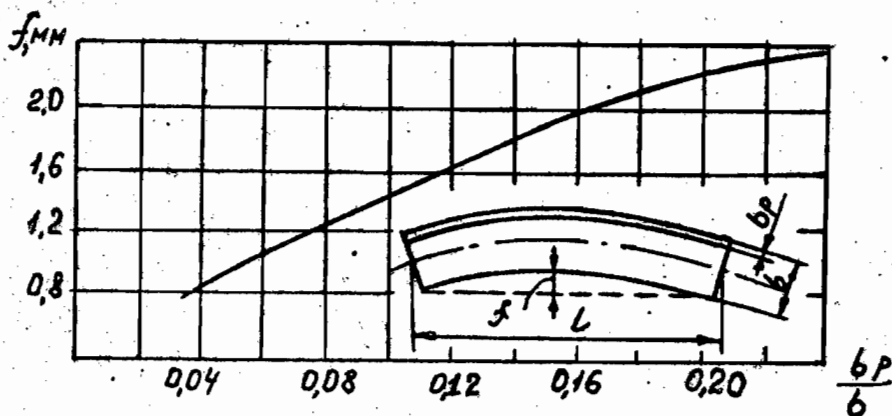
Температура нагрева, °C	Температурная шкала цветов
1600	Оранжево-желтый
1700	Соломенно-желтый

Схема правки серповидности листов



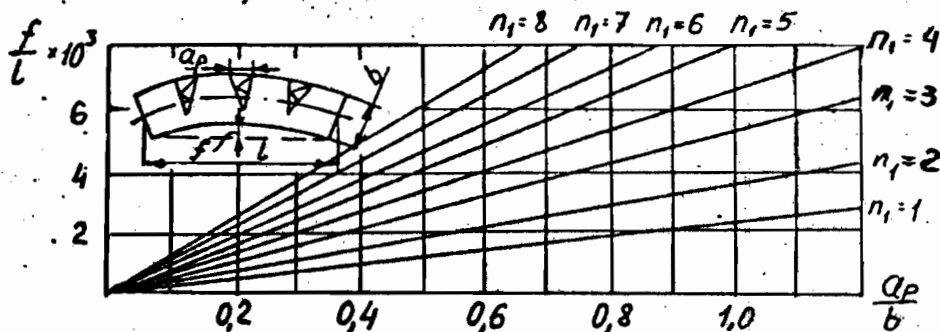
Черт. 16

**Ширина нагреваемых участков в виде
полосы при правке серповидности**



Sept. 17

Размеры участков нагрева в виде
клина при правке серповидности



Черт. 18

4.5.16. При правке серповидности нагревом участков в виде клиньев максимальная ширина основания клина не должна превышать значений, приведенных в табл. 13.

Таблица 13

Максимальная ширина зон разогрева,
имеющих форму клина, мм

Толщина листа	6	10	14	18	20	30
Сталь низкоуглеродистая	50	80	120	145	160	240
Сталь низколегированная	40	60	85	110	120	180

4.5.17. При толщине более 20 мм во избежание деформаций из плоскости листа нагревать следует обе плоскости листа двумя горелками одновременно.

4.5.18. При термической правке деформаций изгиба сварных кон-

Полн. в листе

Изм. № 1

Выпущено 15.08.85

Полн. в листе

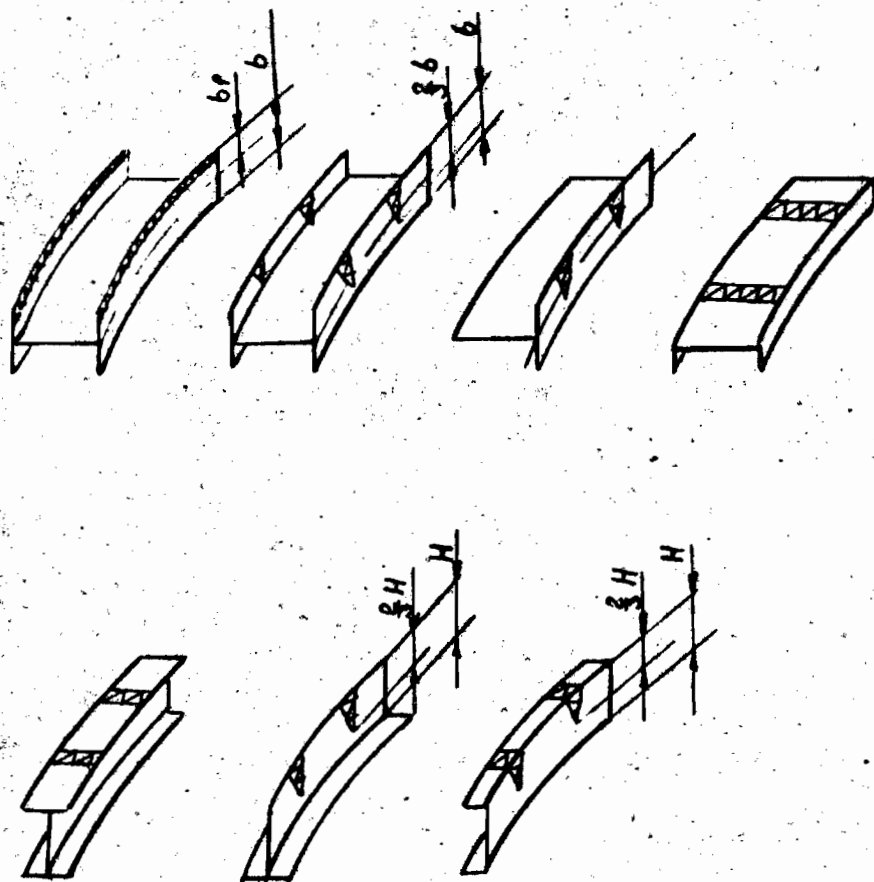
Изм. № 1

954/101

ОСТ 92-1553-85 стр.33

струкций следует нагревать участки в виде полос или клиньев с выпуклой стороны конструкции (черт. 19).

Схема нагрева конструкций
при термической правке



Черт. 19

Исх. № подл.	Лист № докум.	Дата	Полн. и дораб.
ОСТ 60264	Лист № 15.08	85/11	

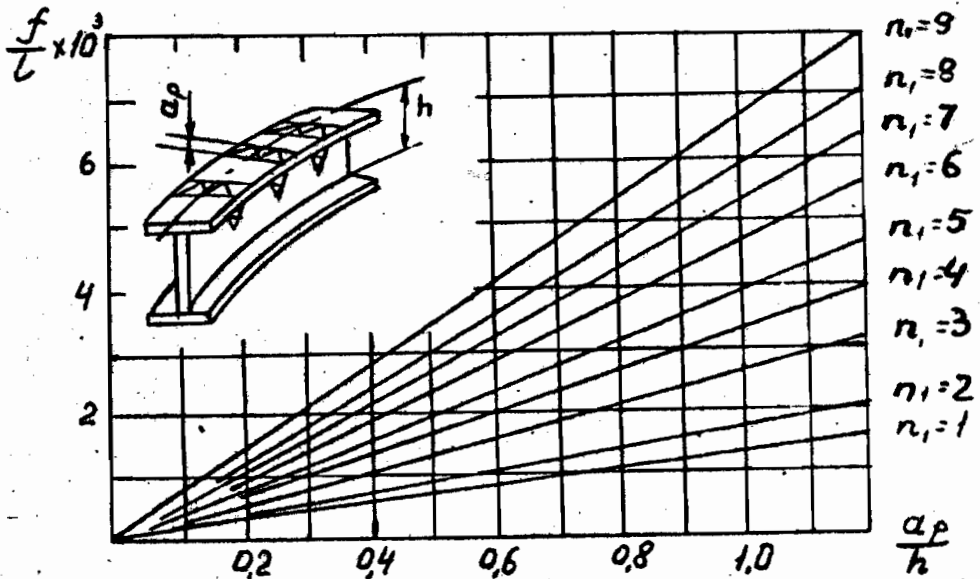
4.5.19. Нагрев участков в виде полос допускается выполнять напроход - от начала дефектной зоны до ее конца.

4.5.20. Нагрев участков, имеющих форму клина, следует начинать в среднем сечении. Последующие участки нагрева постепенно распространять с определенным шагом к периферийным зонам.

4.5.21. При термической правке балок таврового и двутаврового сечения, изогнутых в плоскости полок, режим нагрева устанавливается по табл. 9 - 12, а размеры нагреваемых участков определяются по графикам (см. черт. 18,19).

4.5.22. При термической правке балок двутаврового сечения, изогнутых в плоскости стенки, форму участка нагрева следует принимать в виде клина. Режим нагрева устанавливается по табл. 9-12, а размеры нагреваемых участков, их количество по длине конструкции определяется по графикам (черт. 20).

Размеры участков нагрева, имеющих форму клина, при правке деформаций изгиба в плоскости стенки



Черт. 20

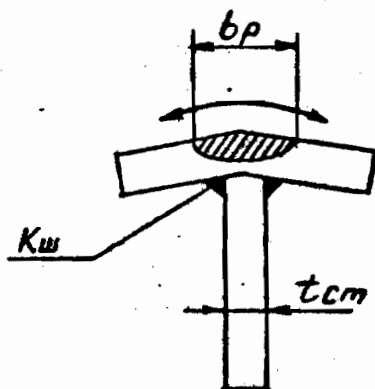
4.5.23. Конструкции, изогнутые в двух взаимно перпендикулярных плоскостях, следует править последовательно в каждой плоскости. Сначала в плоскости большей жесткости, затем - в плоскости меньшей жесткости.

4.5.24. Грибовидность полок сварных балок следует править нагревом участка в виде полосы, расположенного с выпуклой стороны полки (черт. 21).

Ширину участка нагрева полки следует определять по формуле

$$b_p = t_{cm} + 2K_{ш} + 10. \quad (19)$$

Схема нагрева полки балки
при правке грибовидности



Черт. 21

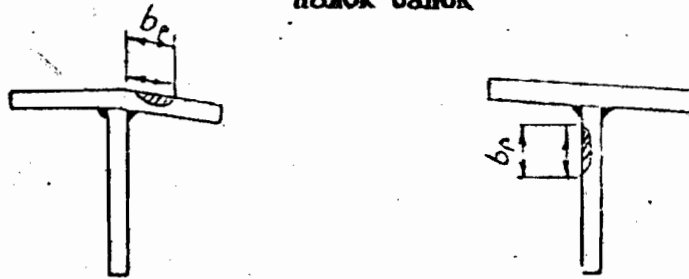
4.5.25. Перекосы полок следует править нагревом участка в виде полосы на полке или на стенке (черт. 22).

Ширину зоны нагрева полки следует определять по формуле (19).

4.5.26. Повторный нагрев конструкции следует осуществлять до более высокой температуры, чем по первоначальному режиму, или увеличивать зоны нагрева. Повторный нагрев конструкций допускается не более трех раз.

Изм № 002/86	План в асн	Введен 15.05.86	Увед № 15/86	Полн в асн
ОСТ 92-1553-85	15.05.86			

Схемы нагрева при правке перекосов полок балок



Черт. 22

4.5.27. При термомеханической правке схему нагрева, режимы и средства нагрева следует принимать такими же, как и при термической правке.

4.5.28. Силовое воздействие при термомеханической правке следует осуществлять специальными грузами или приспособлениями, устанавливаемыми до нагрева конструкции. Величину силового воздействия следует выбирать опытным путем для каждого типа конструкции.

4.5.29. Не рекомендуется располагать зоны нагрева на участках с острыми концентраторами напряжений.

4.5.30. Не допускаются высокие скорости охлаждения участков разогретого металла, которые способствуют появлению закалочных трещин, приводят к короблению элементов. Не допускается охлаждение разогретых участков металла водой.

4.6. Вибрационная обработка сварных конструкций

4.6.1. Вибрационную обработку рекомендуется применять для снижения значений остаточных деформаций конструкций, которые после сварки проходят механическую обработку.

Снижение значений остаточных деформаций конструкций достигается за счет снижения значений остаточных напряжений, образующихся в результате неравномерного локального нагрева при сварке.

Изм. и дата	Подп. и дата	Изм. и дата	Подп. и дата
057602/57	10.11.85	954/86	15.12.85

Стр. 38 ОСТ 92-1553-85

4.6.2. Вибрационную обработку не следует применять в тех случаях, когда сварные соединения содержат трещины и непровары, т.к. эти дефекты могут вызывать разрушение конструкции в процессе вибрационного нагружения. Вибрационная обработка не заменяет термических способов снижения значений остаточных напряжений, которые образовались вследствие структурных и фазовых изменений в металле сварного соединения.

4.6.3. Сущность вибрационной обработки заключается в возбуждении знакопеременных напряжений заданной интенсивности в металле сварной конструкции с помощью вибровозбудителя, жестко прикрепляемого к обрабатываемому изделию.

Конструкцию следует нагружать в режиме резонанса, т.е. при совмещении частот колебаний вибровозбудителя с одной из собственных частот колебания конструкции.

Вынуждающая сила или вынуждающий момент вибровозбудителя должны обеспечивать создание в металле обрабатываемой конструкции дополнительных напряжений порядка $(0,1 \dots 0,5) \sigma_{\text{т}}$.

4.6.4. Следует соблюдать следующий порядок проведения вибрационной обработки конструкций.

Перед началом вибрационной обработки конструкция должна быть установлена на резиновые опоры таким образом, чтобы каждая из них воспринимала приблизительно равную часть массы конструкции.

Затем на очищенную от сварочных брызг и шлака поверхность конструкции прикрепляется с помощью струбцин или иных прижимных устройств вибровозбудитель.

Вибровозбудитель устанавливается в той части конструкции, которая в процессе эксплуатации воспринимает наибольшие рабочие нагрузки, или в области наибольшего снятия металла при механической обработке.

Частоту колебаний вибровозбудителя следует совместить с собственной частотой колебания изделия.

Изм. № подл.	ОСТ 602/38	Подп. и дата	10.10.85	Взамон инв. №	054/86	Изм. № подл.	054/86	Подп. и дата	
--------------	------------	--------------	----------	---------------	--------	--------------	--------	--------------	--

С момента наступления резонанса начинается отсчёт времени виброационной обработки из расчёта от 4 до 5 тыс. циклов колебаний, после чего вибровозбудитель настраивается на следующую резонансную частоту.

4.6.5. В процессе вибрационной обработки необходимо поддерживать максимальную амплитуду колебания конструкции в направлении действия наибольших рабочих сил при эксплуатации.

4.6.6. В случае, если вибрационной обработке подвергаются крупногабаритные конструкции с большим числом сварных швов, а также конструкции, к которым предъявляются повышенные требования по точности изготовления, необходимо возбуждать вибрацию конструкции в нескольких плоскостях за счёт переустановки вибровозбудителя.

При выборе положения вибровозбудителя на конструкции следует учитывать, что эффективность вибрационной обработки повышается при наложении колебаний, которые вызывают растягивающие напряжения в сварных швах.

4.6.7. Для повышения эффективности вибрационной обработки за счёт модифицирования узловых линий допускается устанавливать на конструкцию технологические грузы (черт. 23).

4.6.8. Эффективность вибрационной обработки следует определять сравнением значений остаточных напряжений в конструкции до и после обработки.

4.6.9. Остаточные напряжения измеряют с помощью механических деформометров, тензорезисторов, оптических датчиков при частичном или полном разрушении исследуемого объекта.

Остаточные напряжения допускается измерять без разрушения конструкции магнитоупругим, ультразвуковым или другими способами.

4.6.10. Контроль режимов вибрационной обработки (амплитуды и частоты колебаний, виброскорости, времени обработки) должен проводиться с помощью контрольно-измерительной аппаратуры.

Изм. № подл.	Попл. и дата	Взамин инв.	Изм. и дата	Попл. и дата
ОСТ 92-1553-85	10.01.85		95/85	

В качестве виброизмерительной аппаратуры допускается применение виброметров типа ВВП-2, ВМ-1.

4.6.II. Режимы вибрационной обработки, отработанные на первых конструкциях, должны соблюдаться при обработке последующих аналогичных конструкций, при этом дополнительные измерения уровня остаточных напряжений не требуются.

Схема технологического процесса вибрационной обработки конструкции балочного типа приведена в справочном приложении 5.

Изм №	Полн. и дата	Взам. инв. №	Удоб №	Полн. и дата
ОСТ 602/40	15.12.85		954/86	

Модифицирование узловых линий

в конструкции

Вибровозбудитель

Конструкция

1

Груз технологический

2

Груз технологический

3

Груз технологический

Опоры

4

Линии
узловые

1 - положение узловых линий при виброобработке на резонансной частоте; 2 - положение узловых линий при дополнительном нагружении конструкции по ее концам; 3 - положение узловых линий при нагружении конструкции в средней части; 4 - суммарное положение узловых линий

Черт. 23

Изм. №	Дата	Введен	Исполн.	Лист	Всего
ОСТ 92-1553-85	10.10.85		954/85	1	1

Стр. 42 ОСТ 92-1553-85

ПРИЛОЖЕНИЕ I

Справочное

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ВЕЛИЧИН

Буквенное обозначение	Наименование
L	Длина конструкции, см
B	Ширина конструкции, см
H	Высота конструкции, см
t	Толщина отдельного элемента конструкции, см
l	Длина отдельного элемента конструкции, см
b	Ширина отдельного элемента конструкции, см
t_n	Толщина полки элемента составного сечения, см
t_{cm}	Толщина стенки составного сечения, см
$t_{эл}$	Толщина элемента, на котором выполняются швы, перпендикулярные продольной оси, см
t_p	Толщина ребра жесткости, см
b_n	Ширина полки составного сечения, см
h_{cm}	Высота стенки элемента составного сечения, см
$\bar{n}$	Количество поперечных ребер жесткости
a	Расстояние между ребрами жесткости, см
$A_{сеч}$	Площадь поперечного сечения конструкции в целом, $см^2$
$A'_{сеч}$	Площадь части поперечного сечения конструкции, где расположено короткое ребро жесткости, $см^2$
$A_{эл}$	Площадь поперечного сечения одного из элементов конструкции, $см^2$
$A_{пл}$	Площадь зоны пластических деформаций, $см^2$
S	Статический момент сечения конструкции, $см^3$
S'	Статический момент части площади поперечного сечения конструкции, к которому приварено короткое

Изм. в соответствии с	Изм. в соответствии с	Изм. в соответствии с	Изм. в соответствии с
ОСТ 602/42	ОСТ 602/42	ОСТ 602/42	ОСТ 602/42
10/10/80	10/10/80	10/10/80	10/10/80

Продолжение

Буквенное обозначение	Наименование
J_x, J_y	ребро жесткости, см^3
J_k	Моменты инерции поперечного сечения, см^4
$J_{\text{сн}}$	Момент инерции на кручение, см^4
E	Суммарный момент инерции конструкции и оснастки, см^4
σ_T	Модуль нормальной упругости, МПа
$l_{\text{ш}}$	Предел текучести, МПа
$K_{\text{ш}}$	Длина сварного шва, см
$F_{\text{напл}}$	Катет шва, см
n	Площадь поперечного сечения наплавленного металла сварного шва, см^2
m	Количество швов, параллельных продольной оси
n^*	Количество швов, перпендикулярных продольной оси
$J_{\text{св}}$	Количество проходов при многопроходной сварке
U_d	Сила сварочного тока, А
$V_{\text{св}}$	Напряжение сварочной дуги, В
α_n	Скорость сварки, см/с
θ	Коэффициент наплавки, г/А.ч
γ	Коэффициент пропорциональности между погонной энергией свариваемых элементов и площадью поперечного сечения наплавленного металла шва, Дж/см^3
$q_n = \frac{q_3}{V_{\text{св}}}$	Эффективный КПД процесса нагрева изделия сварочной дугой
	Погонная энергия нагрева элементов при сварке, Дж/см

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата
ОСТ 602/43	Юлиев-15.10.85	934/85	

Стр. 44 ОСТ 92-1553-85

Продолжение

Буквенное обозначение	Наименование
$q_{п(рез)}$	Погонная энергия нагрева кромок при резке, Дж/см
$q_{п(1)}$	Погонная энергия нагрева от сварки первого прохода при многопроходной сварке, Дж/см
$q_{п(ст)}$	Погонная энергия нагрева стенки при сварке таврового соединения, Дж/см
$q_{п(п)}$	Погонная энергия нагрева полки при сварке таврового соединения, Дж/см
$q_{п(эл)}$	Доля погонной энергии, затрачиваемой на нагрев элемента при сварке швами, перпендикулярными продольной оси, Дж/см
ΔL	Продольное укорочение конструкции в целом, см
ΔB	Поперечное укорочение конструкции в целом, см
ΔL	Продольная усадка сварного соединения, см
Δb	Поперечная усадка сварного соединения, см
Δb_1	Поперечная усадка сварного соединения, сваренного за один проход, см
$b_{пл}$	Ширина области пластической деформации, см
$\Delta L_{ }$	Укорочение конструкции в продольном направлении от продольной усадки швов, параллельных продольной оси конструкции, см
$\Delta L_{\perp}$	Укорочение конструкции в продольном направлении от поперечной усадки швов, перпендикулярных продольной оси конструкции, см
$\Delta B_{ }$	Укорочение конструкции в поперечном направлении от поперечной усадки швов, параллельных продольной оси конструкции, см

Изм. №	Подп. и дата	Изм. №	Подп. и дата
05.10.82/44	Виниц	15.10.82	Виниц

Буквенное обозначение	Наименование
ΔB_1	Укорочение конструкции в поперечном направлении от продольной усадки швов, перпендикулярных продольной оси конструкции, см
$\Delta_{рж}$	Продольное укорочение конструкции от однопроводной приварки одного поперечного ребра жесткости, см
$E_{пр}$	Относительная продольная деформация
f	Стрела прогиба, см
$f_{бвг}$	Стрела обратного выгиба конструкции, см
f_2	Стрела грибовидности, см
$f_{зак}$	Стрела прогиба конструкции, закрепленной в оснастке, см
R	Радиус кривизны, см
γ	Угол поворота поясного листа конструкции относительно горизонтальной плоскости
e	Расстояние от центра тяжести поперечного сечения конструкции до центра тяжести зоны пластической деформации, см
b_p	Ширина зоны нагрева элемента при правке готовой конструкции, см
Σ	Количество зон пластических деформаций в поперечном сечении конструкции
β	Угол поворота поперечных торцевых сечений конструкции относительно друг друга при возникновении деформации винтообразности
n_1	Количество зон нагрева при правке конструкций

Име № подл.	007602/45
Подп. и дата	10.09.85
Взам. инв. №	954/85
Уч. № докум.	007602/45
Подп. и дата	10.09.85

Стр. 46 ОСТ 92-1553-85

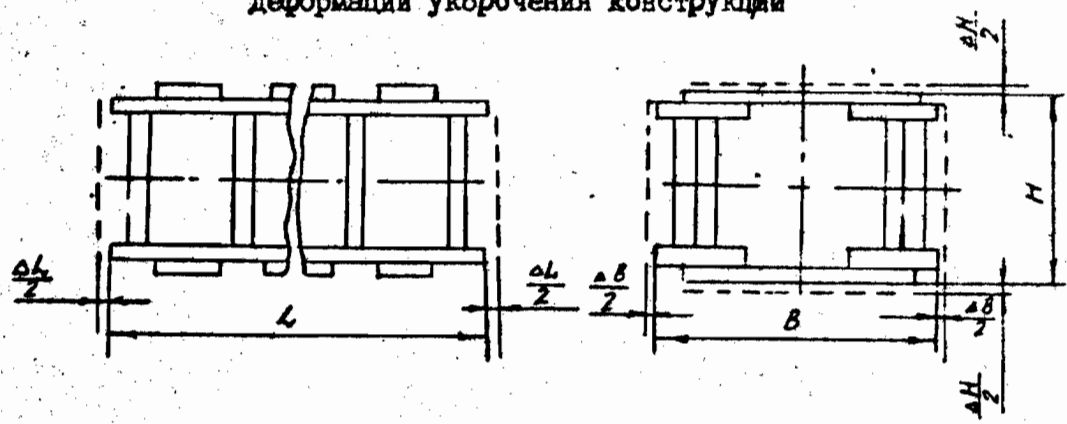
Продолжение

Буквенное обозначение	Наименование
m	Количество швов, прикрепляющих накладки к верхнему поясу балки
n	Количество участков при обратно-ступенчатом методе сварки
w	Количество полос, составляющих сечение балки
a_p	Ширина основания при нагреве участка в виде клина, мм
P	Припуск, см
P_{TP}	Припуск при тепловой резке, см
$P_{св}$	Припуск при сварке, см
K_1	Коэффициент, учитывающий увеличение поперечной усадки при многопроходной сварке
K_2	Коэффициент, учитывающий расположение ребер жесткости и количество угловых швов крепления ребер жесткости в узле сопряжения ребер с конструкцией
K_3	Коэффициент, учитывающий увеличение погонной энергии при многопроходной сварке стыковых соединений
K_4	Коэффициент, учитывающий увеличение погонной энергии при двусторонней сварке тавровых и угловых соединений
K_5	Коэффициент, учитывающий увеличение погонной энергии при многопроходной сварке тавровых и угловых соединений
K_6	Коэффициент, учитывающий увеличение погонной энергии при наличии в сварном соединении повышенных зазоров

Изм. №	Подп. и дата	Изм. №	Подп. и дата	Изм. №	Подп. и дата
05.002/46	10.04.85	05.002/46	10.04.85	05.002/46	10.04.85

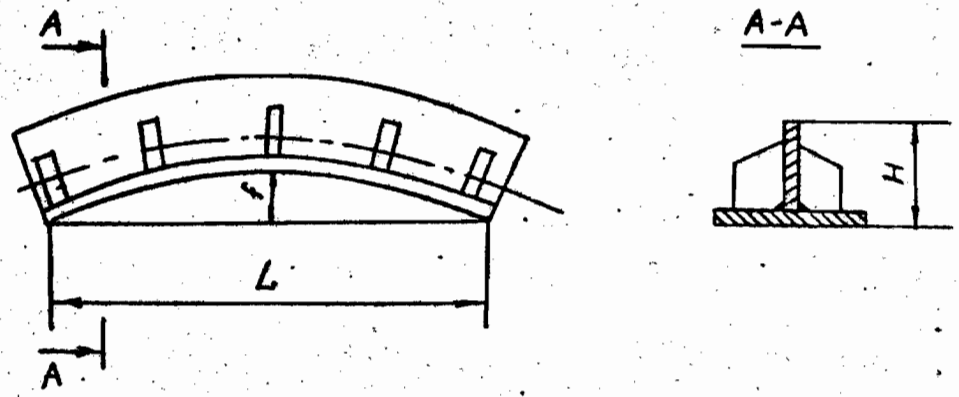
ПРИМЕРЫ ДЕФОРМАЦИЙ ТИПОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Деформации укорочения конструкции



Черт. 1

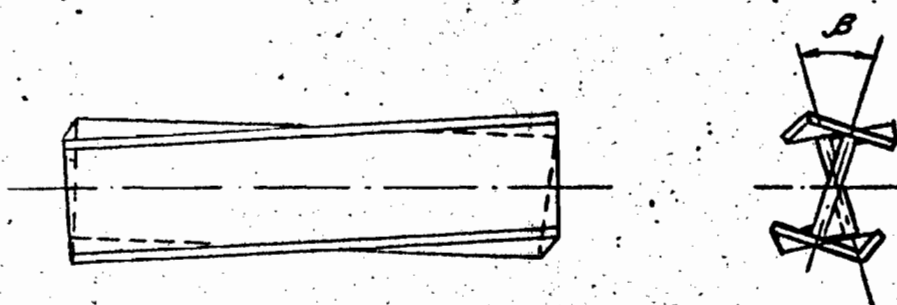
Деформации изгиба конструкции



Черт. 2

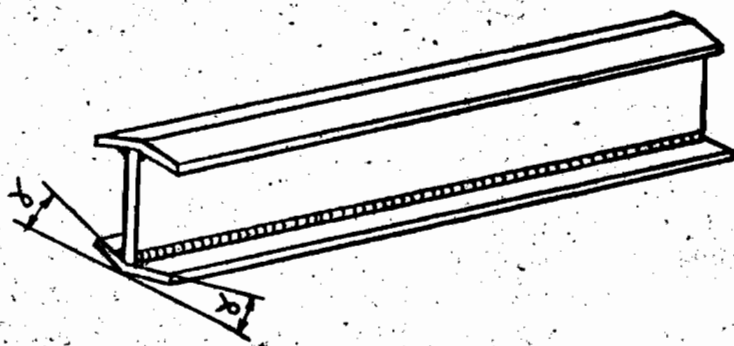
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № подл.	Подп. и дата
ОСТ 602/47	10.01.86	10.01.86	10.01.86	10.01.86

Деформации винтообразности конструкции



Черт. 3

Деформации грибовидности элементов
составного сечения конструкции



Черт. 4

Изм. №	Дата	Показ. и дата	Визир. и дата	Изм. №	Дата	Показ. и дата
007602/48	10.10.88			954.88		

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Обязательное

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОГОННОЙ ЭНЕРГИИ ПРИ СВАРКЕ

1. Погонную энергию при односторонней сварке стыковых и угловых швов следует определять по формуле

$$q_n = \frac{I_{сб} \cdot U_d}{V_{сб}} \cdot \eta. \quad (1)$$

Значения $I_{сб}$, U_d , $V_{сб}$ следует задавать согласно технологическому процессу сварки конструкций.

Значение η следует определять по табл. I справочного приложения 4.

2. В случае, когда режимы сварки не известны, погонную энергию при сварке соединений допускается определять по формуле

$$q_n = \theta \cdot F_{напл} \quad (2)$$

Значение θ следует определять по табл. I справочного приложения 4.

Значение $F_{напл}$ следует определять по табл. 2 справочного приложения 4.

3. При многосторонней сварке стыковых соединений в случае, когда каждый последующий проход выполняется по остывшему металлу, значение погонной энергии следует определять по формуле

$$q_n = q_{n(i)} \cdot K_3. \quad (3)$$

Значение $q_{n(i)}$ следует определять по формуле (1) или (2) настоящего приложения.

Значение K_3 следует определять по графику (черт. I) настоящего приложения.

4. При многосторонней сварке стыковых соединений в случае, когда каждый последующий проход выполняется по горячему металлу (красное каление), значение погонной энергии следует определять как сумму погонных энергий от выполнения отдельных проходов.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взято из инв. №	Иль. Мусф.	Подп. и дата
ОСТ 602/49	Мусфат Н.И.	954/86		

Стр. 50 ОСТ 92-1553-85

5. Погонную энергию при односторонней, односторонней сварке тавровых и угловых соединений при известном из чертежа конструк-ции значении катета углового шва допускается определять по граф-ику (черт. 2 настоящего приложения).

6. Погонную энергию при сварке тавровых и угловых соединений двусторонней сваркой (по одному проходу с каждой стороны) следует определять по формуле

$$q_n = q_{n(1)} \cdot K_4 \quad (4)$$

Значение $q_{n(1)}$ следует определять по пп. 1, 2 и 5 настоящего приложения.

Значение K_4 следует определять по графику (черт. 3) настоя-щего приложения.

7. При многопроходной сварке тавровых и угловых соединений, в случае, когда каждый последующий проход выполняется по остывше-му металлу, погонную энергию следует определять по формуле

$$q_n = q_{n(1)} \cdot K_5 \quad (5)$$

Значение K_5 следует определять по графикам (черт. 4 и 5) на-стоящего приложения.

8. При многопроходной сварке тавровых и угловых соединений, в случае, когда каждый последующий проход выполняется по горячему металлу, значение погонной энергии следует определять как сумму значений погонных энергий от выполнения отдельных проходов.

9. При сварке тавровых и угловых соединений двусторонними уг-ловыми швами способом "дуга в дугу" значение погонной энергии сле-дует определять как сумму погонных энергий двух одновременно вы-полняемых проходов.

10. Погонную энергию при сварке стыковых и тавровых соединений при наличии в соединениях увеличенных зазоров следует определять по формуле

$$q_n = q_{n(1)} \cdot K_6 \quad (6)$$

Подп. к дата

Име. М.Дуб.

Взамен име. М.

Подп. к дата

Име. М.Дуб.

954/85

ОСТ 602/50

Значение K_6 следует определять по графику (черт. 6) настоящего приложения.

Значение $q_{n(1)}$ следует определять по пп. I, 2 и 5 настоящего приложения.

II. Погонную энергию, затрачиваемую при сварке на нагрев каждого элемента в составном сечении с угловыми швами, следует определять по формулам таблицы настоящего приложения.

Значение q_n - см. пп. I, 2, 5 - 9 настоящего приложения.

12. Погонную энергию, затрачиваемую на нагрев кромок элемента при тепловой резке, следует определять по формулам:

при газовой резке

$$q_{n(рез)_2} = 5200 \cdot t ; \quad (7)$$

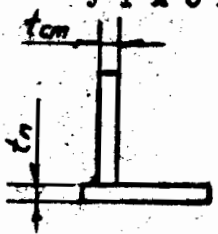
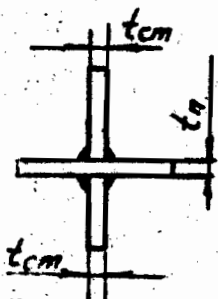
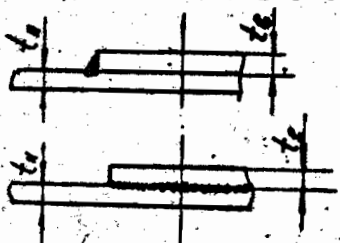
при плазменной резке

$$q_{n(рез)_n} = 1200 \cdot t . \quad (8)$$

Значение t следует определять по чертежу конструкции.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв. № подл.	Подп. и дата
ОСТ 602/51	10.08.85		954/86	

Значение погонной энергии, затрачиваемой на нагрев
каждого элемента в составном сечении с угловыми швами

Эскиз соединения	Значение погонной энергии	
	$q_n(n)$	$q_n(cm)$
Тавровое соединение 	$q_n \cdot \frac{2t_n}{2t_n + t_{cm}}$	$q_n \cdot \frac{2t_{cm}}{2t_n + t_{cm}}$
Угловое соединение 	$q_n \cdot \frac{2t_n}{t_n + t_{cm}}$	$q_n \cdot \frac{2t_{cm}}{t_n + t_{cm}}$
Крестовое соединение 	$q_n \cdot \frac{2t_n}{2t_n + 2t_{cm}}$	$q_n \cdot \frac{2t_{cm}}{2t_{cm} + 2t_n}$
Нахлесточное соединение 	$q_n(n) = \frac{2t_n}{2t_n + t_b} \cdot q_n$	$q_n(b) = \frac{2t_b}{2t_n + t_b} \cdot q_n$

Изд. и дата

Введен в действие

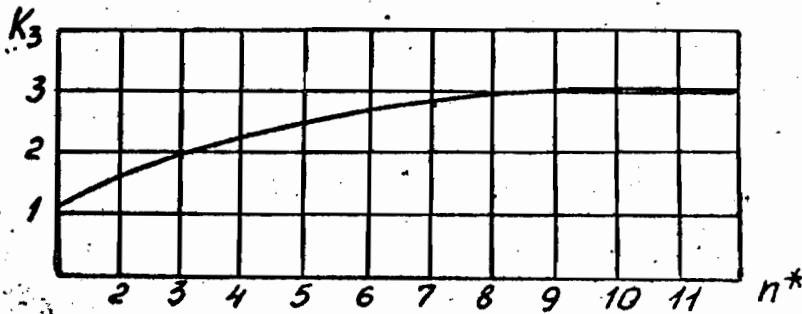
Изд. и дата

Изд. и дата

934/11

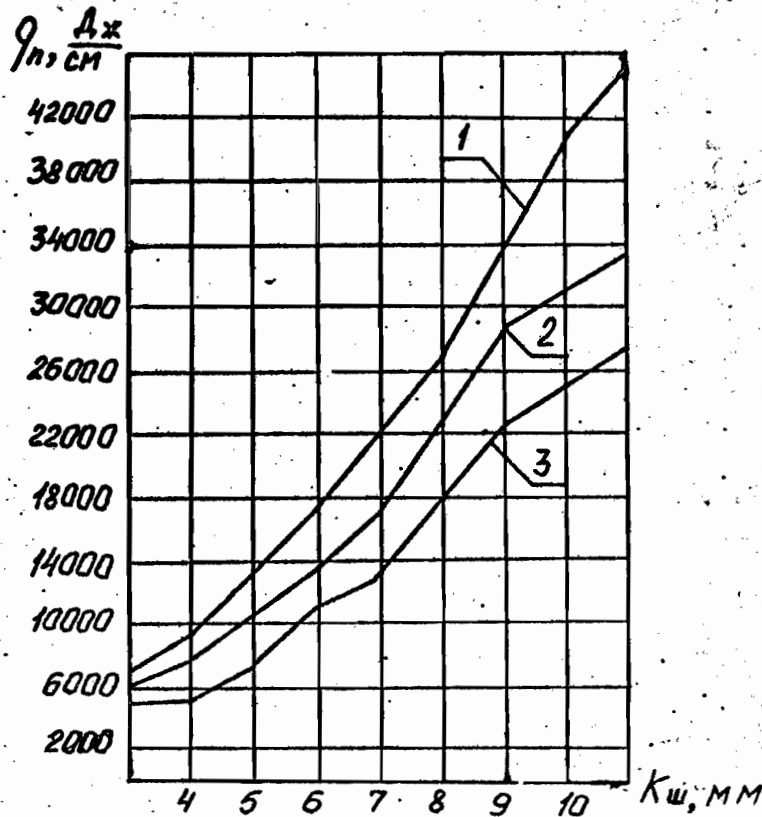
ОСТ 92-1553-85

График для определения коэффициента K_3



Черт. 1

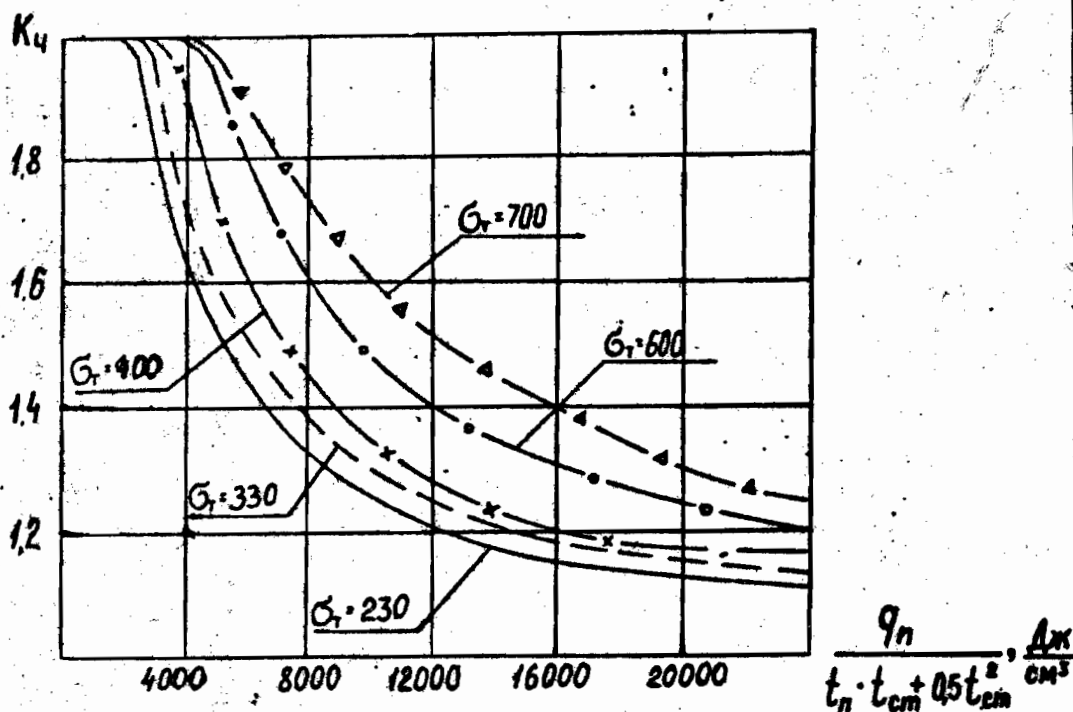
График для определения погонной энергии
по известному катету углового шва



- 1 - сварка ручная дуговая; 2 - сварка автоматическая;
3 - сварка механизированная

Черт. 2

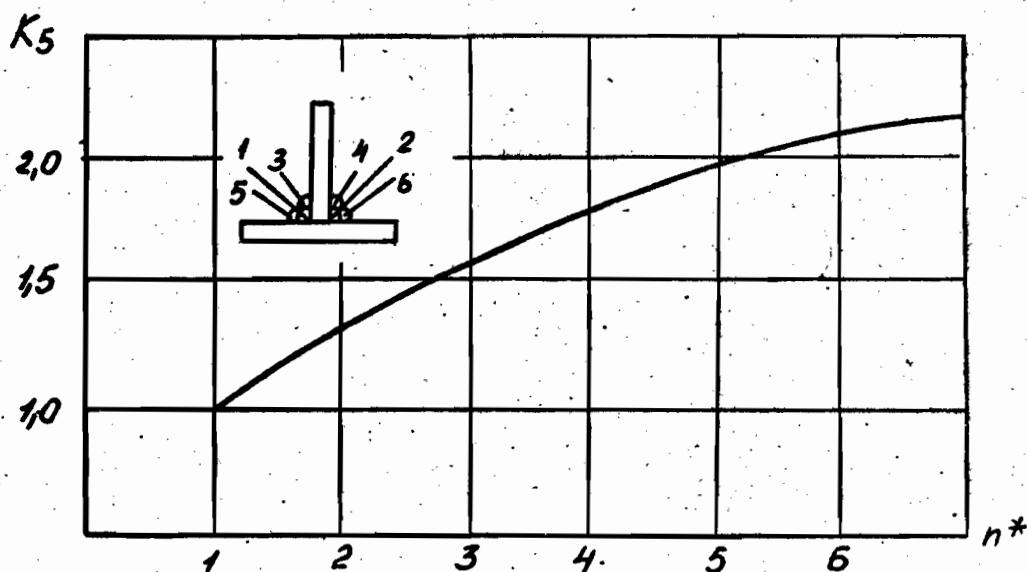
Инв. № подл.	Подп. и дата	Внесен инв. №	Имя, должность	Подп. и дата
ОСТ 602/53	10.11.85	934/8		

График для определения коэффициента K_4 

Черт. 3

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата
ОСТ 602/54/100000	10.10.85	Инв. № подл.	Подп. и дата
		Инв. № подл.	Подп. и дата

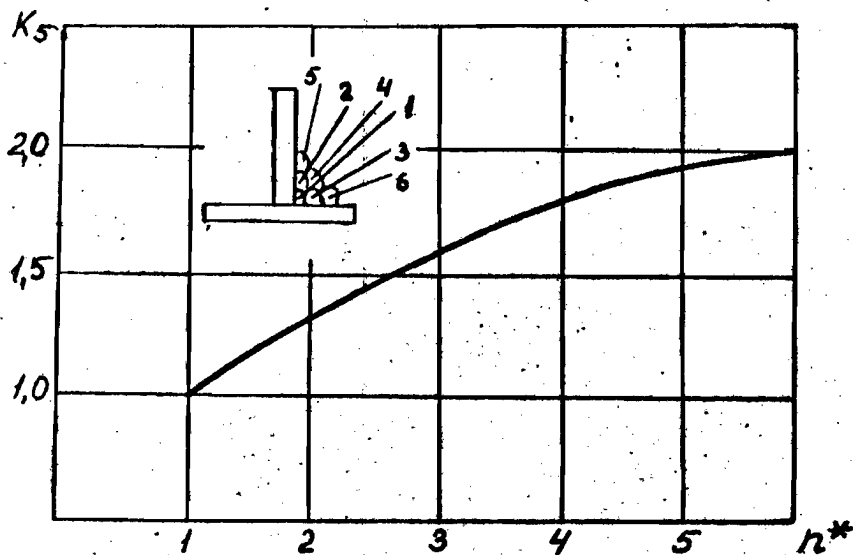
График для определения коэффициента
 K_5 при многопроходной двусторонней сварке
 тавровых соединений



Черт. 4

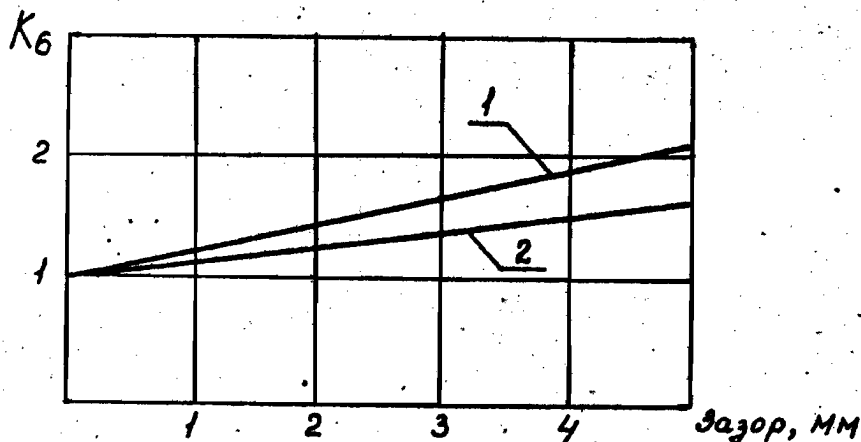
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взмен инв. №	Инв. № подл.	Подп. и дата
ОСТ 92-1553-85	15.09.85		954/85	

График для определения коэффициента K_5 при
многопроходной сварке угловых соединений и
односторонней многопроходной сварке тавровых
соединений



Черт. 5

График для определения коэффициента K_6



1 - ручная дуговая сварка; 2 - автоматическая и механиз-
рованная сварка

Черт. 6

Инв. №	Дата	Введен	Инв. №	Подп.
602/56	10.11.85	10.11.85	954/86	10.11.86

Изм. № докум.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм. № докум.	Подп. и дата
ОСТ 92-1553-85	15.10.85		954/16	

МЕХАНИЧЕСКИЕ, ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИЕ И ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СВАРОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ И СВАРИВАЕМЫХ МЕТАЛЛОВ

Таблица 1

Теплофизические свойства сварочных материалов

Способ сварки	Марка электрода	Марка проволоки	Защитный газ	Марка флюса	α_H к/А·ч	η	θ Дж/см ³ ·10 ⁴ (кал/см ³)
Сварка покрытым электродом	УОНИ 13/45	-	-	-	от 7,5 до 9,5	0,80	6,3 (15000)
	ИТС-4	-	-	-	от 9,0 до 11,0	0,80	6,3 (15000)
	48Н	-	-	-	от 9,5 до 10,0	0,75	4,6 (11000)
	48Н-1	-	-	-	от 9,5 до 10,0	0,75	4,6 (11000)
	48Н-15	-	-	-	от 9,5 до 10,0	0,75	4,6 (11000)
	ЭА-395/9	-	-	-	от 10,2 до 11,5	0,75	4,2 (10000)
Автоматическая и механизированная	-	СВ-08А	-	ОСЦ-45	от 13,5 до 15,0	0,85	6,5 (15500)
	-	СВ-09Х16Н25М6АФ	-	48-0Ф-11	от 14,5 до 15,5	0,80	5,2 (12500)
	-	СВ-10ГСМТ	-	АН-42	от 14,5 до 15,5	0,60	7,1 (17000)
	-	СВ-08ГСМТ	-	АН-42	от 10,0 до 12,0	0,80	5,4 (13000)

ОСТ 92-1553-85 стр. 57

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Справочное

Име № подл.	Подп. и дата	Введен упр. №	Име № акт	Подп. и дата
ОСТ 602/58	Исчисл. 15.11.85		950/85	

Продолжение табл. I

Способ сварки	Марка электрода	Марка проволоки	Защитный газ	Марка флюса	α_H , г/л · ч	η	θ , Дж/см ³ · 10 ⁴ (кал/см ³)
Механически ровная в защитных газах	Плавящийся электрод	СВ-08ГС	СО ₂	-	от 10,0 до 13,0	0,70	3,8(9000)
		СВ-08Г2С	1-го или 2-го сор-та	-	от 11,0 до 13,0	0,70	3,8(9000)
		СВ-08Х19Н9			от 13,3 до 16,0	0,70	3,2(7500)

Изм. № подл.	Подп. и дата	Введен изм. №	Изм. №	Подп. и дата
ОСТ 602/59	Литинский 15.08.88		954/88	

Таблица 2

Площади поперечных сечений наплавленного металла стыковых и угловых швов в стыковых и тавровых соединениях по ГОСТ 5264-80.

Толщина свариваемых листов, мм	Стыковое соединение				Тавровое соединение		
	Площадь сечения наплавленного металла, $F_{\text{налл}}$, см ²		Проход да	Катет шва, мм	Площадь сечения наплавленного металла, $F_{\text{налл}}$, см ²		
	Одностороннее со скосом кромок	Одностороннее со скосом одной кромки					
1,5	0,045	0,072	-	I	2	0,04	
2,0	0,060	0,110	-	I	3	0,07	
2,5	0,070	0,160	-	I	4	0,12	
3,0	0,134	0,210	0,193	I	5	0,17	
4,0	0,210	0,260	0,272	I	6	0,24	
5,0	0,240	0,300	0,310	I	8	0,20	
6,0	0,270	0,350	0,394	2	8	0,20	
8,0	-	-	0,583	I	10	0,29	
10,0	-	-	1,000	2	-	0,30	

ОСТ 92-1553-85 СТР. 59

Изм № подл.	Подп. в акте	Взвеш.	№	Изм № докум	Подп. в акте
ОСТ 602/60	Исчисл. 15.10.92			954/85	

Продолжение табл. 2

Толщина сварива- емых ли- стов, мм	Стыковое соединение				Тавровое соединение		
	Площадь сечения наплавленного металла, $F_{\text{напл}}, \text{см}^2$			Номер про- хода	Катет шва, мм	Площадь сече- ния наплавлен- ного металла, $F_{\text{напл.}}, \text{см}^2$	
	Одностороннее без скоса кро- мок	Одностороннее со скосом од- ной кромок	Одностороннее со скосом двух кромок				Двустороннее со скосом двух кромок
12,0	-	-	1,300	0,836	1	I2	0,42
14,0	-	-	1,700	1,045	2	I2	0,42
16,0	-	-	2,100	1,280	1	I4	0,37
18,0	-	-	2,550	1,520	2	-	0,37
20,0	-	-	3,000	1,797	3	-	0,37
22,0	-	-	3,600	-	-	-	-

Таблица 3
Механические свойства проката
для стальных конструкций

Марка стали	Обозначение стандарта	Вид проката	Толщина проката, мм	Предел текучести, σ_r , МПа
ВСт.3 по	ГОСТ 10705-80	Труба	До 10	225
ВСт.3 по 4	ГОСТ 10706-76	Труба	От 4 до 5	245
20	ГОСТ 1050-78	Лист	До 40	400
20	ГОСТ 8731-87	Труба	До 45	250
30	ГОСТ 1050-78	Лист	До 40	350
35	ГОСТ 8731-87	Труба	До 15	300
09Г2С	ГОСТ 19281-73	Лист	4 От 5 до 9 От 10 до 20 От 21 до 42	310
09Г2С	ГОСТ 19281-73	Фасон.	4 От 5 до 9 От 10 до 20 От 21 до 42	350 350 330 310
10ХСНД	ГОСТ 19281-73	Лист	4 От 5 до 9 От 10 до 15	400

②

Зам. изв. 922.1563.2-89

Подп. и дата

Тираж № докум.

Взамени или №

Подп. и дата

Мин. № подл.

Листов 3 из 4

ОСТ 92-1553-85

Имя, № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Имя, № подл.	Подп. и дата
ОСТ 602/64	Август-1986		984/86	

Таблица 4

Геометрические характеристики составных сечений конструкции

Сечение	Площадь сечения, см^2	Статический момент осей X_0, Y_0 , см^3	Центр тяжести сечения	Момент инерции сечения относительно осей X, Y , см^4	Момент инерции при кручении, J_k , см^4
	$A_{сч} = b_n t_n + b_n t_n + h_n t_n$	$S_{X_0} = 0.5(b_n t_n^2 + b_n t_n^2) + h_n t_n$	$Y_0 = \frac{S_{X_0}}{A_{сч}}$	$J_X = h_n t_n \left(\frac{h_n}{2} - Y_0 \right)^2 + \frac{t_n h_n^3}{12} + b_n t_n \left(Y_0 - \frac{t_n}{2} \right)^2 + b_n t_n \left(Y_0 - \frac{t_n}{2} \right)^2$	$J_k = \frac{1}{3} [b_n t_n^3 + b_n t_n^3 + h_n t_n^3] - 0.63 [t_n^4 + t_n^4 + t_n^4]$
	$A_{сч} = 2b_n t_n + h_n t_n$	$S_{X_0} = 2b_n t_n (0.5b_n - c) + 0.5h_n t_n^2$	$X_0 = \frac{S_{X_0}}{A_{сч}}$	$J_X = 0.5b_n t_n (H - t_n)^2 + \frac{t_n h_n^3}{12}$ $J_Y = 2b_n t_n (0.5b_n - X_0 - c)^2 + h_n t_n (X_0 - 0.5t_n)^2 + \frac{t_n b_n^3}{12}$	$J_k = \frac{1}{3} [2b_n t_n^3 + h_n t_n^3] - 0.63 [2t_n^4 + t_n^4]$
	$A_{сч} = b_n t_n + h_n t_n$	$S_{X_0} = h_n t_n (t_n + 0.5t_n) + 0.5b_n t_n^2$	$Y_0 = \frac{S_{X_0}}{A_{сч}}$	$J_X = b_n t_n (Y_0 - 0.5t_n)^2 + h_n t_n (0.5h_n - Y_0)^2 + \frac{t_n h_n^3}{12}$ $J_Y = \frac{t_n b_n^3}{12}$	$J_k = \frac{1}{3} [b_n t_n^3 + h_n t_n^3] - 0.63 [t_n^4 + t_n^4]$

СХЕМА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ВИБРАЦИОННОЙ ОБРАБОТКИ СВАРНОЙ БАЛКИ

1. Требования безопасности

1.1. При выполнении работ по снятию остаточных напряжений вибрационным способом следует соблюдать требования безопасности в соответствии с действующими на предприятии инструкциями.

Крепежные элементы должны быть надежно затянуты, ослабление их в процессе работы не допускается.

1.2. Обрабатываемые сварные конструкции необходимо установить на резиновые опоры таким образом, чтобы обеспечивалось их устойчивое положение.

1.3. Установка и крепление вибровозбудителя к конструкции должны производиться при отключенной виброустановке

Вибрационное оборудование должно быть заземлено,

1.4. В случае неисправности вибровозбудителя его следует немедленно отключить от сети, и дальнейшее проведение работ допускается только после устранения неисправности.

1.5. Во время виброобработки не допускается непосредственный контакт оператора с обрабатываемым изделием и вибровозбудителем.

1.6. При выполнении вибрационной обработки лица, не связанные с выполнением данной технологической операции, не должны находиться вблизи работающего вибрационного оборудования.

1.7. Не допускается наличие на обрабатываемой сварной конструкции незакрепленных предметов.

1.8. В процессе вибрационной обработки оператор должен находиться в непосредственной близости от места включения вибровозбудителя. Включение и отключение вибровозбудителя должны производи-

Изм. №	Дата	Полн. и дата
001	06.02.63	15.10.81
002	06.02.63	15.10.81
003	06.02.63	15.10.81
004	06.02.63	15.10.81
005	06.02.63	15.10.81
006	06.02.63	15.10.81
007	06.02.63	15.10.81
008	06.02.63	15.10.81
009	06.02.63	15.10.81
010	06.02.63	15.10.81
011	06.02.63	15.10.81
012	06.02.63	15.10.81
013	06.02.63	15.10.81
014	06.02.63	15.10.81
015	06.02.63	15.10.81
016	06.02.63	15.10.81
017	06.02.63	15.10.81
018	06.02.63	15.10.81
019	06.02.63	15.10.81
020	06.02.63	15.10.81
021	06.02.63	15.10.81
022	06.02.63	15.10.81
023	06.02.63	15.10.81
024	06.02.63	15.10.81
025	06.02.63	15.10.81
026	06.02.63	15.10.81
027	06.02.63	15.10.81
028	06.02.63	15.10.81
029	06.02.63	15.10.81
030	06.02.63	15.10.81
031	06.02.63	15.10.81
032	06.02.63	15.10.81
033	06.02.63	15.10.81
034	06.02.63	15.10.81
035	06.02.63	15.10.81
036	06.02.63	15.10.81
037	06.02.63	15.10.81
038	06.02.63	15.10.81
039	06.02.63	15.10.81
040	06.02.63	15.10.81
041	06.02.63	15.10.81
042	06.02.63	15.10.81
043	06.02.63	15.10.81
044	06.02.63	15.10.81
045	06.02.63	15.10.81
046	06.02.63	15.10.81
047	06.02.63	15.10.81
048	06.02.63	15.10.81
049	06.02.63	15.10.81
050	06.02.63	15.10.81
051	06.02.63	15.10.81
052	06.02.63	15.10.81
053	06.02.63	15.10.81
054	06.02.63	15.10.81
055	06.02.63	15.10.81
056	06.02.63	15.10.81
057	06.02.63	15.10.81
058	06.02.63	15.10.81
059	06.02.63	15.10.81
060	06.02.63	15.10.81
061	06.02.63	15.10.81
062	06.02.63	15.10.81
063	06.02.63	15.10.81
064	06.02.63	15.10.81
065	06.02.63	15.10.81
066	06.02.63	15.10.81
067	06.02.63	15.10.81
068	06.02.63	15.10.81
069	06.02.63	15.10.81
070	06.02.63	15.10.81
071	06.02.63	15.10.81
072	06.02.63	15.10.81
073	06.02.63	15.10.81
074	06.02.63	15.10.81
075	06.02.63	15.10.81
076	06.02.63	15.10.81
077	06.02.63	15.10.81
078	06.02.63	15.10.81
079	06.02.63	15.10.81
080	06.02.63	15.10.81
081	06.02.63	15.10.81
082	06.02.63	15.10.81
083	06.02.63	15.10.81
084	06.02.63	15.10.81
085	06.02.63	15.10.81
086	06.02.63	15.10.81
087	06.02.63	15.10.81
088	06.02.63	15.10.81
089	06.02.63	15.10.81
090	06.02.63	15.10.81
091	06.02.63	15.10.81
092	06.02.63	15.10.81
093	06.02.63	15.10.81
094	06.02.63	15.10.81
095	06.02.63	15.10.81
096	06.02.63	15.10.81
097	06.02.63	15.10.81
098	06.02.63	15.10.81
099	06.02.63	15.10.81
100	06.02.63	15.10.81

стр. 64 ГОСТ 92-1553-85

ться с кнопочного пульта управления.

2. Схема технологического процесса вибрационной обработки

2.1. Установить сварную конструкцию на резиновые опоры таким образом, чтобы её центр тяжести находился в нижнем положении. Каждая опора должна располагаться так, чтобы она воспринимала приблизительно равную часть массы конструкции. Количество опор должно быть минимальным при условии сохранения конструкцией устойчивого положения и возможности свободно колебаться при вибрационном нагнетении. Площадь поверхности соприкосновения опоры с изделием должна быть минимальной.

2.2. Выставить необходимый дебаланс в вибровозбудителе.

Прикрепить вибровозбудитель к обрабатываемому изделию зажимами тяжелого типа на местах или вблизи мест, подвергаемых впоследствии механической обработке.

Перед креплением вибровозбудителя необходимо произвести наружный осмотр конструкции на отсутствие заусенцев, металлических опилок, сварочных брызг, шлака и т.п. Следует убедиться, что вибровозбудитель прилегает к изделию без зазора.

2.3. Установить вибропреобразователь (датчик) виброизмерительного прибора на противоположном, относительно вибровозбудителя, конце сварной конструкции.

2.4. Включить вибрационную установку и плавным изменением частоты колебаний вибровозбудителя добиться максимальной амплитуды колебаний изделия (резонанса).

2.5. Выявить с помощью виброизмерительной аппаратуры на сварной конструкции зоны пучности (максимальной реакции изделия и узла), т.е. точки с максимальной амплитудой колебаний, а также узловые линии, которые необходимо обозначать мелом.

2.6. Отключить вибрационную установку. Откорректировать поло-

Инв. № подл.	Подп. и дата
057 602/64	10.10.85
Взам. инв. №	Инв. № подл.
931/86	10.10.85

жение опор, установить их на узловых линиях.

2.7. Повторить переход 2.4, начать отсчет времени обработки.

По истечении промежутка времени, необходимого для $4,5 \pm 0,5$ тыс. циклов колебаний, перестроить вибровозбудитель на следующую резонансную частоту и выполнить виброобработку в той же последовательности.

2.8. При необходимости произвести вибрационную обработку на всех частотах в пределах диапазона рабочих частот данного вибрационного оборудования (например, диапазон рабочих частот вибровозбудителя составляет от 8 до 200 с^{-1} , а собственная частота колебаний сварной конструкции составляет 31, 64, 83, 112, 147, 190 с^{-1} . Необходимо выполнить виброобработку на каждой из этих частот в течение требуемого промежутка времени в зависимости от точности изготовления сварной конструкции и требований КД по значениям максимальных отклонений).

2.9. Отключить вибрационную установку от электрической сети. Измерить значения остаточных напряжений в контрольных точках сварной конструкции, сравнить полученные значения с уровнем остаточных напряжений до виброобработки.

Принять решение о прекращении или продолжении вибрационного нагружения изделия. Измерять остаточные напряжения допускается одним из известных неразрушающих способов, например магнитоупругим.

2.10. В случае, если остаточные напряжения остались высокими, следует продолжить виброобработку, предварительно перекантавав конструкцию на угол 90° и переустановив вибровозбудитель в другую точку (см. п.2.5 настоящего приложения).

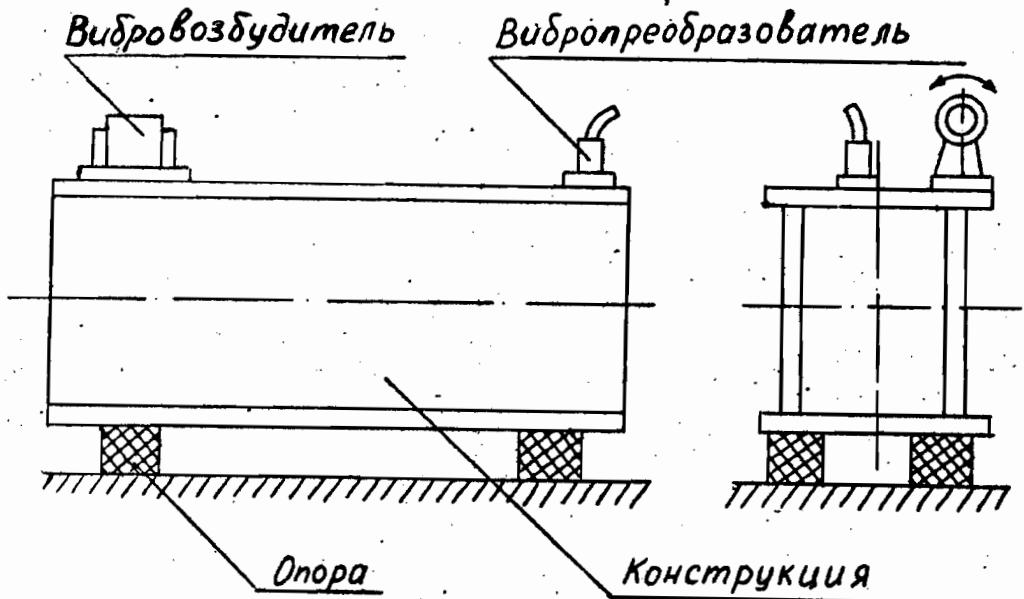
В целях повышения эффективности вибрационной обработки допускается использовать дополнительное нагружение конструкции (в качестве дополнительного груза используется тара с металлической дробью).

Изм. №	Подп. и дата	Введен или №	Утв. №	Подп. и дата
ОСТ 602/65	15.10.85		954/85	15.10.85

Стр. 66 ОСТ 92-1553-85

Повторить переходы, перечисленные в пп.2.3 - 2.9.

Общий вид сварной конструкции с установленными на ней вибровозбудителем, вибропреобразователем и схема расположения опор под обрабатываемой конструкцией



Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
ОСТ 92-1553-85	Аннот. 15.08.85		954/85	

ОСТ 92-1553-85 Стр.67

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

Рекомендуемое

ПРИМЕР ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЗНАЧЕНИЙ ДЕФОРМАЦИЙ КОНСТРУКЦИИ И ЕЕ ЭЛЕМЕНТОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КОНСТРУКЦИИ С ЗАДАННОЙ ТОЧНОСТЬЮ

Для определения деформаций конструкции необходимо знать:
геометрические характеристики поперечного сечения конструкции;
количество продольных и поперечных швов в конструкции;
погонную энергию при сварке каждого шва;
механические свойства стали, из которой изготавливается конструкция.

Общий вид конструкции, рассматриваемой в примере расчета деформаций от сварки, представлен на черт. I настоящего приложения.

Геометрические характеристики поперечного сечения балок представлены в таблице настоящего приложения.

Продольными швами, параллельными продольной оси конструкции, являются поясные швы, формирующие сечение на каждой балке (см. черт. I, поз. I настоящего приложения);

поперечными швами, перпендикулярными продольной оси конструкции, являются швы, прикрепляющие накладки (см. черт. I, поз. 2) к верхним полкам балок; швы, прикрепляющие ребра жесткости (см. черт. I, поз. 4); швы, прикрепляющие диафрагмы (см. черт. I, поз. 3).

Погонную энергию определяем по п. 5 обязательного приложения 3 (по известным катетам швов).

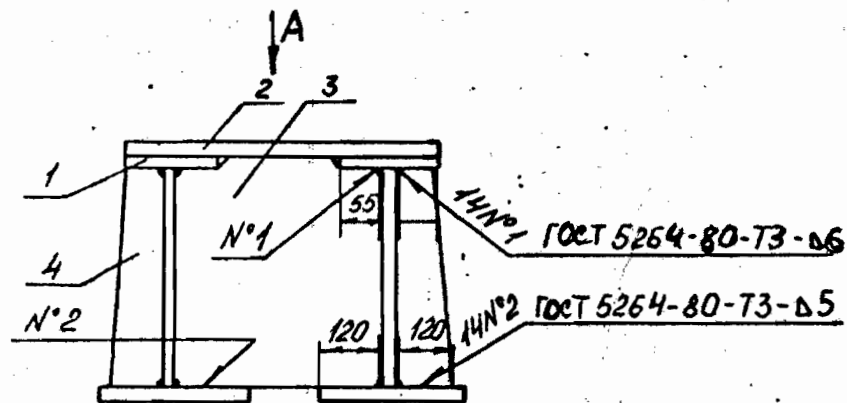
I. Определение общих деформаций укорочения

I.1. Определим продольное укорочение конструкции от швов, параллельных продольной оси и формирующих сечение балок (см. п. 3.1.4).

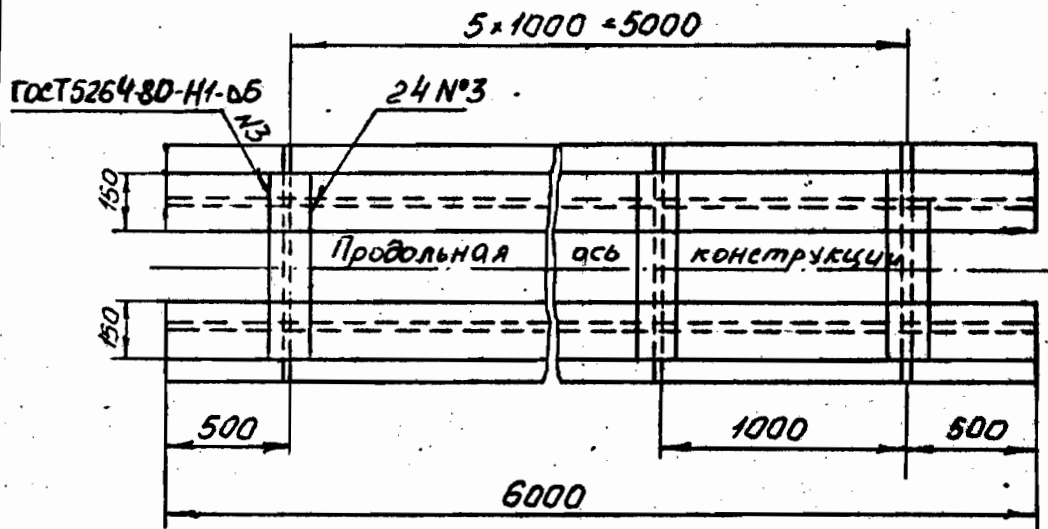
Для определения $\varepsilon_{пр}$ (см. черт. I стандарта) следует определить площадь условной полосы, равную сумме площадей всех полос, составляющих сечение балки, и условную погонную энергию, равную сумме

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взятая инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
ОСТ 602/67	15.08.87	15.08.87	15.08.87	15.08.87

погонных энергий всех швов, формирующих сечение балки.



Вид А повернуто



1 - балка (2 шт.); 2 - накладка (6 шт. из листа 200x10); 3 - диафрагма (6 шт. из листа 200x6); 4 - ребро жесткости (12 шт. из листа 75x6). Материал - Сталь ВСт 3 по. Стрела прогиба конструкции не более 3 мм

Черт. I

Изм. №	Подп. и дата	Изм. №	Подп. и дата	Изм. №	Подп. и дата
001	15.10.85	002	15.10.85	003	15.10.85
004	15.10.85	005	15.10.85	006	15.10.85
007	15.10.85	008	15.10.85	009	15.10.85
010	15.10.85	011	15.10.85	012	15.10.85
013	15.10.85	014	15.10.85	015	15.10.85
016	15.10.85	017	15.10.85	018	15.10.85
019	15.10.85	020	15.10.85	021	15.10.85
022	15.10.85	023	15.10.85	024	15.10.85
025	15.10.85	026	15.10.85	027	15.10.85
028	15.10.85	029	15.10.85	030	15.10.85
031	15.10.85	032	15.10.85	033	15.10.85
034	15.10.85	035	15.10.85	036	15.10.85
037	15.10.85	038	15.10.85	039	15.10.85
040	15.10.85	041	15.10.85	042	15.10.85
043	15.10.85	044	15.10.85	045	15.10.85
046	15.10.85	047	15.10.85	048	15.10.85
049	15.10.85	050	15.10.85	051	15.10.85
052	15.10.85	053	15.10.85	054	15.10.85
055	15.10.85	056	15.10.85	057	15.10.85
058	15.10.85	059	15.10.85	060	15.10.85
061	15.10.85	062	15.10.85	063	15.10.85
064	15.10.85	065	15.10.85	066	15.10.85
067	15.10.85	068	15.10.85	069	15.10.85
070	15.10.85	071	15.10.85	072	15.10.85
073	15.10.85	074	15.10.85	075	15.10.85
076	15.10.85	077	15.10.85	078	15.10.85
079	15.10.85	080	15.10.85	081	15.10.85
082	15.10.85	083	15.10.85	084	15.10.85
085	15.10.85	086	15.10.85	087	15.10.85
088	15.10.85	089	15.10.85	090	15.10.85
091	15.10.85	092	15.10.85	093	15.10.85
094	15.10.85	095	15.10.85	096	15.10.85
097	15.10.85	098	15.10.85	099	15.10.85
100	15.10.85	101	15.10.85	102	15.10.85
103	15.10.85	104	15.10.85	105	15.10.85
106	15.10.85	107	15.10.85	108	15.10.85
109	15.10.85	110	15.10.85	111	15.10.85
112	15.10.85	113	15.10.85	114	15.10.85
115	15.10.85	116	15.10.85	117	15.10.85
118	15.10.85	119	15.10.85	120	15.10.85
121	15.10.85	122	15.10.85	123	15.10.85
124	15.10.85	125	15.10.85	126	15.10.85
127	15.10.85	128	15.10.85	129	15.10.85
130	15.10.85	131	15.10.85	132	15.10.85
133	15.10.85	134	15.10.85	135	15.10.85
136	15.10.85	137	15.10.85	138	15.10.85
139	15.10.85	140	15.10.85	141	15.10.85
142	15.10.85	143	15.10.85	144	15.10.85
145	15.10.85	146	15.10.85	147	15.10.85
148	15.10.85	149	15.10.85	150	15.10.85
151	15.10.85	152	15.10.85	153	15.10.85
154	15.10.85	155	15.10.85	156	15.10.85
157	15.10.85	158	15.10.85	159	15.10.85
160	15.10.85	161	15.10.85	162	15.10.85
163	15.10.85	164	15.10.85	165	15.10.85
166	15.10.85	167	15.10.85	168	15.10.85
169	15.10.85	170	15.10.85	171	15.10.85
172	15.10.85	173	15.10.85	174	15.10.85
175	15.10.85	176	15.10.85	177	15.10.85
178	15.10.85	179	15.10.85	180	15.10.85
181	15.10.85	182	15.10.85	183	15.10.85
184	15.10.85	185	15.10.85	186	15.10.85
187	15.10.85	188	15.10.85	189	15.10.85
190	15.10.85	191	15.10.85	192	15.10.85
193	15.10.85	194	15.10.85	195	15.10.85
196	15.10.85	197	15.10.85	198	15.10.85
199	15.10.85	200	15.10.85	201	15.10.85
202	15.10.85	203	15.10.85	204	15.10.85
205	15.10.85	206	15.10.85	207	15.10.85
208	15.10.85	209	15.10.85	210	15.10.85
211	15.10.85	212	15.10.85	213	15.10.85
214	15.10.85	215	15.10.85	216	15.10.85
217	15.10.85	218	15.10.85	219	15.10.85
220	15.10.85	221	15.10.85	222	15.10.85
223	15.10.85	224	15.10.85	225	15.10.85
226	15.10.85	227	15.10.85	228	15.10.85
229	15.10.85	230	15.10.85	231	15.10.85
232	15.10.85	233	15.10.85	234	15.10.85
235	15.10.85	236	15.10.85	237	15.10.85
238	15.10.85	239	15.10.85	240	15.10.85
241	15.10.85	242	15.10.85	243	15.10.85
244	15.10.85	245	15.10.85	246	15.10.85
247	15.10.85	248	15.10.85	249	15.10.85
250	15.10.85	251	15.10.85	252	15.10.85
253	15.10.85	254	15.10.85	255	15.10.85
256	15.10.85	257	15.10.85	258	15.10.85
259	15.10.85	260	15.10.85	261	15.10.85
262	15.10.85	263	15.10.85	264	15.10.85
265	15.10.85	266	15.10.85	267	15.10.85
268	15.10.85	269	15.10.85	270	15.10.85
271	15.10.85	272	15.10.85	273	15.10.85
274	15.10.85	275	15.10.85	276	15.10.85
277	15.10.85	278	15.10.85	279	15.10.85
280	15.10.85	281	15.10.85	282	15.10.85
283	15.10.85	284	15.10.85	285	15.10.85
286	15.10.85	287	15.10.85	288	15.10.85
289	15.10.85	290	15.10.85	291	15.10.85
292	15.10.85	293	15.10.85	294	15.10.85
295	15.10.85	296	15.10.85	297	15.10.85
298	15.10.85	299	15.10.85	300	15.10.85

Стр. 70 ОСТ 92-1553-85

Суммарное значение $b \cdot t$ равно:

$$b \cdot t = \sum_{i=1}^n b_i \cdot t_i = 15 \times 1,2 + 80 \times 0,8 + 28 \times 1,6 = 126,8 \text{ см}^2$$

Суммарное значение q_n равно:

$$q_n = \sum_{j=1}^n q_{n(j)} = q_{n(b_n)} + q_{n(h_n)}$$

Значение погонной энергии от сварки верхнего поясного шва в данном случае равно значению погонной энергии от сварки нижнего поясного шва, т.к. катеты равны (см. черт. I настоящего приложения).

Значение погонной энергии от сварки поясных швов определяем по пп. 5 и 6 приложения 3. Для одного прохода шва катетом 6 мм, выполненного автоматической сваркой, значение q_n составляет 13500 Дж/см (см. черт. 2 обязательного приложения 3).

В рассматриваемой конструкции сварка двусторонняя. Наличие второго шва учитывается коэффициентом K_4 (см. п.6 обязательного приложения 3), равным 1,25 при $\sigma_T = 230 \text{ МПа}$ и значении отношения

$$\frac{q_n}{t_n \cdot t_{cm} + 0,5 \cdot t_{cm}^2} = \frac{13500}{1,2 \times 0,8 + 0,5 \times 0,8^2} \approx 10547 \text{ Дж/см}^3.$$

Таким образом, погонная энергия от сварки поясных швов равна:

$$q_{n(b_n)} = q_{n(h_n)} = 1,25 \times 13500 = 16900 \text{ Дж/см},$$

а суммарное значение q_n равно:

$$q_n = 2 \times 16900 = 33750 \text{ Дж/см}.$$

Значение E_{np} (см. черт. I) для стали с пределом текучести 230 МПа и значении отношения

$$\frac{q_n}{b \cdot t} = \frac{33750}{126,8} \sim 270 \text{ Дж/см}^3, \text{ составляет } 1,8 \times 10^{-4}.$$

Продольное укорочение конструкции на уровне центра тяжести балок от швов, параллельных продольной оси, равно:

$$\Delta L_{||} = 1,8 \times 10^{-4} \times 6000 \approx 1,1 \text{ мм}.$$

ОСТ 92-1553-85 стр. 71

1.2. Определение продольного укорочения конструкции от швов, перпендикулярных продольной оси

Таковыми швами являются швы, прикрепляющие поясные накладки (поз.2), и швы, прикрепляющие ребра жесткости (поз. 4) и диафрагмы (поз.3) (см. черт. I настоящего приложения).

Продольное укорочение от швов, прикрепляющих накладки к верхним поясам балок, определяем по п.3.1.6 стандарта.

Доля погонной энергии, затрачиваемой на нагрев полки при сварке накладок, определяем по п.11 обязательного приложения 3 (см. таблицу обязательного приложения 3)

$$q_{n(n)} = \frac{2 \cdot t_{en}}{2 \cdot t_{en} + t_n} \cdot q_n = \frac{2 \times 1,2}{2 \times 1,2 + 1,0} \cdot 7700 \approx 5500 \text{ Дж/см.}$$

где 7700 Дж/см – погонная энергия от сварки швов, прикрепляющих накладки к верхнему поясу, определяемая по известному катету шва ($K_{ш} = 5$), выполненному механизированной сваркой (см. п.5 обязательного приложения 3).

Поперечную усадку Δb определяем по графику (см. черт.3 настоящего стандарта) в зависимости от значения

$$\frac{q_n}{t} = \frac{5500}{1,2} = 4600 \text{ Дж/см}^2, \quad \Delta b = 0,12 \text{ мм.}$$

Продольное укорочение на уровне продольной оси от швов, прикрепляющих накладки к верхнему поясу, составляет

$$\Delta L = \sum_{i=1}^{m_1} \Delta b_i \cdot \frac{A_{эл}}{A_{сеч}} = m_1 \cdot \Delta b \cdot \frac{A_{эл}}{A_{сеч}} = 12 \times 0,12 \times \frac{18}{126,8} = 0,20 \text{ мм.}$$

Продольное укорочение от приварки ребер жесткости и диафрагм определяем по п.3.1.7 настоящего стандарта.

Значение $\Delta_{рж}$ находим по табл.1 настоящего стандарта. Толщина стенки 8 мм; толщина полок 12 и 16 мм; толщина диафрагм и ребер жесткости 6 мм, катет шва 5 мм. Значение $\Delta_{рж}$ определяем линейной интерполяцией внутри интервала размеров и значений усадки

$$\Delta_{рж} = 0,20 \text{ мм.}$$

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв. № подл.	Подп. и дата
ОСТ 602/71	15.08.81		954/86	

Стр. 72 ОСТ 92-1553-85

$K_2 = 2$, если к стенке крепятся двусторонней сваркой с одной стороны ребра жесткости, с другой — диафрагмы (см. табл. 2 настоящего стандарта).

Продольное укорочение конструкции от приварки диафрагм и ребер жесткости равно:

$$\Delta L_1 = \Delta p_k \cdot K_2 \cdot m = 0,20 \times 2 \times 6 = 2,4 \text{ мм.}$$

Общее продольное укорочение рассматриваемой конструкции (см. черт. I настоящего приложения) от всех швов, параллельных продольной оси, и всех швов, перпендикулярных продольной оси, составляет:

$$\Delta L = \Delta L_{\parallel} + \sum_{j=1}^m L_{1j} = 1,1 + 0,20 + 2,4 = 3,7 \text{ мм.}$$

1.3. Определение поперечного укорочения конструкции от швов, параллельных продольной оси, и от швов, перпендикулярных продольной оси

Поперечное укорочение конструкции от продольных швов, формирующих сечение балок, определяем по п.3.1.10 настоящего стандарта.

Отношение

$$\frac{t_n}{K_{ш}} = \frac{1,2}{0,6} = 2,0,$$

следовательно, в расчете учитываем поперечную усадку верхних полок от приварки поясных швов.

В нижнем поясе отношение

$$\frac{t_n}{K_{ш}} = \frac{1,6}{0,6} = 2,7,$$

следовательно, поперечную усадку от сварки поясных швов допускается не учитывать. Однако, для определения поперечного укорочения на уровне центра тяжести конструкции необходимо знать усадку нижнего пояса.

Доля погонной энергии, затрачиваемой на нагрев верхнего пояса от сварки поясных швов, составляет

Изм. № подл.	Подп. и дата	Изм. инв. №	Инв. Ждубл.	Подп. и дата
ОСТ 602/78	20.01.85		954/85	

$$q_{n(ен)} = q_{n(i)} \cdot K_4 \cdot \frac{2t_{ен}}{2t_{ен} + t_{см}} = 13500 \times 1,25 \times \frac{2 \times 1,2}{2 \times 1,2 + 0,8} = 12656 \text{ Дж/см},$$

где 13500 Дж/см – значение погонной энергии от одного прохода двустороннего поясного шва (см. п.1.1 настоящего приложения).

$K_4 = 1,25$ (см. п.1.1 настоящего приложения).

Поперечная усадка верхнего пояса равна 0,40 мм (см. черт. 3 стандарта) при отношении

$$\frac{q_{n(ен)}}{t_{ен}} = \frac{12656}{1,2} = 10547 \text{ Дж/см}.$$

Погонная энергия, затрачиваемая на нагрев нижнего пояса, равна:

$$q_{n(нн)} = q_{n(i)} \cdot K_4 \cdot \frac{2t_{нн}}{2t_{нн} + t_{см}} = 13500 \times 1,25 \times \frac{2 \times 1,6}{2 \times 1,6 + 0,8} = 13500 \text{ Дж/см}.$$

Поперечная усадка нижнего пояса равна 0,32 мм при отношении

$$\frac{q_{n(нн)}}{t_{нн}} = \frac{13500}{1,6} = 8437 \text{ Дж/см}.$$

Укорочение конструкции в поперечном направлении на уровне центра тяжести от швов, параллельных продольной оси конструкции,

$$\Delta b_{II} = \frac{2 \times (0,40 + 0,32)}{2} = 0,72 \text{ мм}$$

Поперечное укорочение конструкции от швов, прикрепляющих накладку, ребра жесткости и диафрагмы к балке (см. черт. 1 настоящего приложения), равно продольной усадке одного шва с наибольшим значением погонной энергии (см. п.3.1.8 настоящего стандарта).

Погонная энергия при сварке швов, прикрепляющих накладку к поясу, равна 5500 Дж/см (см. п.1.2 настоящего приложения).

Погонная энергия при сварке швов, прикрепляющих ребра жесткости или диафрагмы к верхнему поясу равна:

$$q_n = 7700 \times 1,3 \times \frac{2 \times 1,2}{2 \times 1,2 + 0,6} \approx 8000 \text{ Дж/см},$$

где 7700 Дж/см – средняя погонная энергия при сварке углового шва

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № доп.	Подп. и дата
ОСТ 602/1	15.10.85		954/85	

категор 5 мм механизированными способами сварки (см. черт. 2 обязательного приложения 3);

$I,30$ – коэффициент, учитывающий наличие второго шва в узле крепления ребра жесткости или диафрагмы к верхнему поясу (см. п.6 обязательного приложения 3), при значении отношения

$$\frac{I_n}{t_n \cdot t_p + 0,5 \cdot t_p^2} = \frac{7700}{I,2 \times 0,6 + 0,5 \times 0,6^2} = 8500 \text{ Дж/см}^3 \text{ и } \sigma_T = 230 \text{ МПа.}$$

Погонная энергия при сварке швов, прикрепляющих ребра жесткости или диафрагмы к нижнему поясу (см. черт. I обязательного приложения 3), равна:

$$q_n = 7700 \cdot K_4 \cdot \frac{2 t_{np}}{2 t_{np} + t_p} = 7700 \times I,35 \times \frac{2 \times I,6}{2 \times I,6 + 0,6} = 8750 \text{ Дж/см.}$$

Наибольшего значения погонная энергия достигает в случае приварки ребра жесткости и диафрагмы к нижнему поясу.

Определим продольную усадку вышеуказанного шва (см. п.2.I.I).

$$\frac{q_n}{b \cdot t} = \frac{8750}{100 \times I,6} = 55,0 \text{ Дж/см}^3,$$

где 100 – расстояние между ребрами жесткости и диафрагмами,

$$\varepsilon_{np} = 0,30 \times 100^{-4} \text{ (см. черт. I настоящего стандарта).}$$

Значение продольной усадки равно:

$$\Delta L = 0,30 \times 10^{-4} \times 240 = 0,072 \text{ мм,}$$

где 240 – длина швов, прикрепляющих ребра жесткости и диафрагмы к нижнему поясу балки.

Следовательно, поперечное укорочение конструкции от швов, перпендикулярных продольной оси, равно:

$$\Delta B_{\perp} = 0,072 \times 2 = 0,144 \text{ мм.}$$

Общее поперечное укорочение конструкции от швов, параллельных продольной оси, и швов, перпендикулярных продольной оси, равно:

$$\Delta B = \Delta B_{\parallel} + \Delta B_{\perp} = 0,72 + 0,144 = 0,864 \text{ мм.}$$

Подп. и дата.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

934/84

ОСТ 92-1553-85

2. Определение деформаций изгиба

2.1. Определим стрелу прогиба балки от швов, параллельных продольной оси (см. п.3.2.1).

Для определения значения $\sum_{i=1}^n M_i$ (см. формулу (II) настоящего стандарта), необходимо определить значения $b_{пл} \cdot t \cdot e$ для полок и стенок балки (см. черт. 2 настоящего приложения).

Значение $b_{пл}$ определяем по черт.10 в зависимости от значения $\frac{q_n}{A_i}$.

Для верхней полки балки:

$$q_n(вн) = 16900 \cdot \frac{2t_n}{2t_n + t_{ст}} = 16900 \cdot \frac{2 \times 1,2}{1 \times 1,2 + 0,8} = 12700 \text{ Дж/см},$$

$$\frac{q_n(вн)}{A(вн)} = \frac{12700}{18} = 700 \text{ Дж/см}^3.$$

$$\text{Значение } \frac{b_{пл}(вн)}{b_{ст}} = 0,25 \text{ (см. черт.10 настоящего стандарта),}$$

откуда

$$b_{пл}(вн) = 0,25 \times 15 = 3,7 \text{ см}$$

Значение $b_{пл} \cdot t \cdot e$ для верхней полки равно:

$$b_{пл} \cdot t \cdot e = 3,7 \times 1,2 \times 49,3 = 222,0 \text{ см}^3$$

Значение $e = 49,3$ (см. черт. 2 настоящего приложения).

Для нижней полки:

$$q_n(нп) = 16900 \times \frac{2 \times 1,6}{2 \times 1,6 + 0,8} = 13520 \text{ Дж/см},$$

$$\frac{q_n(нп)}{A(нп)} = \frac{13520}{44,8} = 302 \text{ Дж/см}^3,$$

$$\frac{b_{пл}(нп)}{b_{ст}} = 0,12,$$

$$b_{пл}(нп) = 0,12 \times 28 = 3,4 \text{ см},$$

$$b_{пл} \cdot t \cdot e = 3,4 \times 1,6 \times 32,1 = 173 \text{ см}^3.$$

Для стенки:

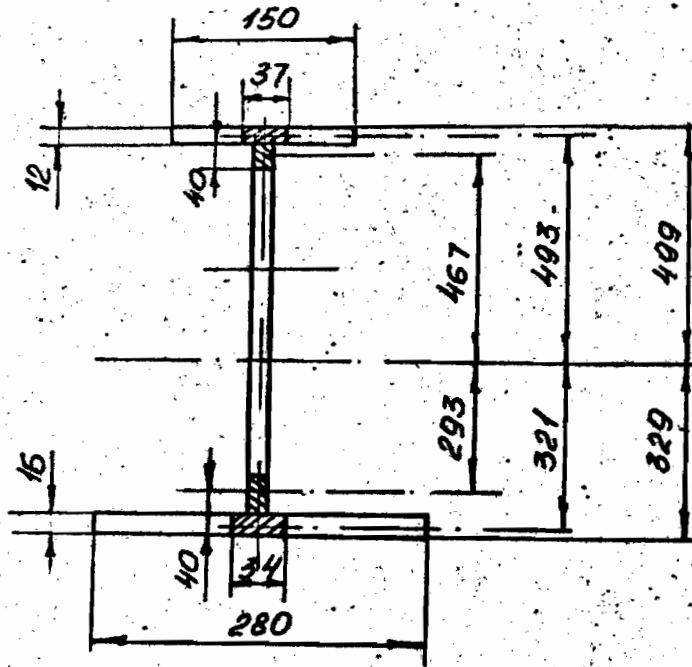
$$q_n(ст) = 16900 \times \frac{2 \times 0,8}{2 \times 1,2 + 0,8} = 8450 \text{ Дж/см}.$$

То же в зоне сопряжения нижнего пояса со стенкой:

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Подп. и дата
ОСТ 602/75	10.01.75	954/75	15.01.75

Стр. 76 ГОСТ 92-1553-85

$$q''_{n/cm} = 16900 \times \frac{2 \times 0,8}{2 \times 1,6 + 0,8} = 6760 \text{ Дж/см.}$$



Черт. 2

$$\text{Значение } \frac{q_n(cm)}{A_{cm}} = \frac{q'_n(cm) + q''_n(cm)}{A_{cm}} = \frac{8450 + 6760}{64} = 238 \text{ Дж/см}^2.$$

$$\frac{b_{пл}(cm)}{h_{cm}} = 0,1.$$

Откуда

$$b_{пл}(cm) = 0,5 \times 0,1 \times 80 = 4 \text{ см.}$$

Значение $b_{пл} \cdot t \cdot e$ для стенки в зоне сопряжения ее с верхним поясом равно:

$$(b_{пл} \cdot t \cdot e)'_{cm} = 4 \times 0,8 \times 46,7 = 149,5 \text{ см}^3$$

То же для стенки в зоне сопряжения ее с нижним поясом:

$$(b_{пл} \cdot t \cdot e)''_{cm} = 4 \times 0,8 \times 29,3 = 93,8 \text{ см}^3$$

Таким образом,

$$\sum_{i=1}^A M_i = 230(222 - 173 + 149,5 - 93,8) = 104,7 \times 230 = 24081,$$

где 4 - количество зон пластических деформаций в сечении балки.

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Стрела прогиба балки (см. п.3.2.1)

$$f_1 = \frac{\sum M_i L^2}{8EJ} = \frac{24081 \times 360000}{8 \times 210000 \times 128050} = 0,04 \text{ см}$$

2.2. Определение прогиба конструкции от приварки накладок к верхней полке балки (см. п.3.2.2)

Стрелу прогиба f_2 определяем по формуле (13)

$$f_2 = \Delta b \cdot m_1 \cdot \frac{S_{\text{сеч}}}{J_x} (a + 2a + 3a + 4a + 5a),$$

где $a = 100$ см (см. черт. I настоящего приложения);

$\Delta b = 0,012$ см (см. п.1.2);

$m_1 = 2$ (количество швов, прикрепляющих накладку к поясу).

$$f_2 = 0,25 \text{ см.}$$

2.3. Определение стрелы прогиба конструкции от продольных и поперечных швов (см. п.3.2.3 стандарта)

$$f = f_1 + f_2 = 0,4 + 0,25 = 0,29 \text{ см.}$$

3. Определение грибовидности полок и балок

Угол поворота поясного листа определяем по формуле (15) (см. п. 3.2.4 настоящего стандарта)

$$tg \delta_{(en)} = \frac{0,075 \times 0,6 (0,6 + 0,5 \times 0,8 + 1,2)}{(0,6 + 0,5 \times 0,8) (0,075 \times 0,6 + 0,0375 \times 0,8 + 1,2) + \frac{12 \times 0,6 \times 1,2^3}{(2 \times 0,6 + 0,8)^2}} = 0,0226$$

Стрела грибовидности верхней полки (см. формулу (16) настоящего стандарта) равна:

$$f_{2(en)} = \frac{15}{2} \times 0,0226 = 0,169 \text{ см}$$

Угол поворота нижнего поясного листа

$$tg \delta_{(nn)} = \frac{0,075 \times 0,6 (0,6 + 0,5 \times 0,8 + 1,6)}{(0,6 + 0,5 \times 0,8) (0,075 \times 0,6 + 0,0375 \times 0,8 + 1,6) + \frac{12 \times 0,6 \times 1,6^3}{(2 \times 0,6 + 0,8)^2}} = 0,0129$$

Стр. 78 ОСТ 92-1553-85

Стрела грибовидности нижней полки равна:

$$f_{2(n)} = \frac{28}{2} \times 0,0129 = 0,181 \text{ мм}$$

4. Определение технологических припусков

Значение припуска на длину элементов, формирующих сечение, определяем по формуле (18) настоящего стандарта, принимая значение $\Pi_{\text{тр}} = 0$, т.к. заготовки получают механической резкой.

Значение припуска на длину полки и стенки балки (I) (см. черт. I настоящего приложения) равно:

$$\Pi = 1,1 + 0,20 + 2,4 = 4,0 \text{ мм.}$$

Значение припуска на размеры элементов в поперечном направлении не значительно и им можно пренебречь.

Значение стрелы обратного выгиба определяем по п.4.2.5 настоящего стандарта.

$$f_{\text{выг}} = f = 0,3 \text{ см.}$$

Значение стрелы прогиба конструкции в свободном состоянии см. п.2.3 настоящего приложения.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № подл.	Подп. и дата
ОСТ 602/78	10.11.85		954/86	

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ письмом Министерства
от 29.01.86г № ДП-6

ЗАРЕГИСТРИРОВАН ГР № В 10945 от 04.11.87

2. Проверен в 1989⁹⁴ г.

Периодичность проверки каждые 5 лет.

3. ВЗАМЕН ОСТ 92-1553-72

4. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Адрес ссылки на НТД
ГОСТ 1050-74 ⁸⁸ ③	Приложение 4
ГОСТ 2601-84	Приложение 3
ГОСТ 5264-80	4.4.2
ГОСТ 8731-87	Приложение 4
ГОСТ 10705-80	Приложение 4
ГОСТ 10706-76	Приложение 4
ГОСТ 14771-76	4.4.2
ГОСТ 19281-76 ⁸⁹ ③	Приложение 4
ГОСТ 24346-80	4.6
ОСТ 92-1114-80	1.4.3
СНП П-23-81	4.4.2

②

Зам. изв. 922.1563.2-89

Мас. № подл.	Полн. и акт	Взам. инв. №	из № дубл.	Полн. и акт
ОСТ 602	10.11.87			

Стр. 80 ОСТ 92-1553-85

СО Д Е Р Ж А Н И Е

	Стр.
I. Основные положения	2
2. Определение усадки сварных соединений	3
3. Определение общих деформаций конструкций	8
4. Типовые технологические методы и средства определения деформаций	19
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Условные обозначения величин Справочное	42
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Примеры деформаций типовых Справочное конструкций	47
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Определение погонной энергии Обязательное при сварке	49
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Механические, теплофизические и Справочное геометрические характеристики свароч- ных материалов и свариваемых металлов	57
ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Схема технологического процесса Справочное вибрационной обработки сварной балки	63
ПРИЛОЖЕНИЕ 6. Пример определения значений деформа- Рекомендуемое ций конструкции и ее элементов, необ- ходимых для разработки технологии изготовления конструкции с заданной точностью	67
ПРИЛОЖЕНИЕ 7. Перечень ссылочных документов информационные данные Справочное	79

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № подл.	Подп. и дата
ОСТ 92-1553-85	15.10.85	2	954/85	

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера страниц				Всего страниц в докум.	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новым	аннулированным					
1	1	—	—	—	—	922.1310.1-88			Вн 120.10.88
2	80	1, 61, 79	—	—	—	302.895-2003			Вн 16.10.03
3	61, 79	—	—	—	—	302.896-2003			Вн 16.10.03

Подписано к печати 09.04.86г.

Формат 60x90/8. Печ. л. 10,5. Тираж 200 экз.+6 калек. Зак. № 204

Отпечатано на ротапринте