

Контрольная работа № 2 по дисциплине
«Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества»
**Подготовка и проведение контроля качества металлопродукции
на примере прокатного швеллера**
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Дайте определения следующим понятиям в области контроля качества:

Контроль поставщика -

Контроль потребителя -

Контроль третьей стороны -

Для принятия решений о соответствии или несоответствии продукции требованиям к ее качеству используется следующая информация:

- *исходные данные* – требования к качеству продукции и достоверности принимаемых решений;
- *данные выборочного контроля*, полученные при контроле определенным образом отобранных единиц или элементов (частей, проб) продукции.

При выборочном контроле металлопродукции случайно отобранная единица подлежит контролю по всем параметрам (класс и марка стали, сортамент и геометрические размеры проката, классы болтов и гаек и др.). Если фактическое значение хотя бы одного параметра единицы выходит за пределы допуска, эта единица выбраковывается и тогда контролируют удвоенное количество единиц из данной партии. В случае повторного обнаружения брака по данному параметру все единицы партии возвращают исполнителю на разбраковку, а затем их предъявляют на контроль в том же порядке.

Задание для выполнения работы

1. Ознакомиться с методикой проведения контроля точности геометрических параметров объекта исследования (см. п. 1 и 2).
2. Выбрать методы и средства измерений для определения геометрических параметров объекта исследования, подлежащих контролю согласно табл. 2 при этом заполнить табл. 6, исходя из условия (1). Принять один из двух вариантов точности прокатки (повышенной или обычной).
3. Данные о результатах измерений геометрических параметров принять из приложения.
4. Определить точность измеряемых геометрических параметров, исходя из условия (4); заполнить табл. 7 и 8.

Отчет о проделанной работе можно оформить в произвольной форме.

1. Описание объекта исследования

Предлагается провести контроль качества объекта, которым является стальной горячекатаный швеллер № 14 с параллельными гранями полок (П) по ГОСТ 8240-89 из стали С345 по ГОСТ 27772-88 длиной 1960 мм:

I вариант: повышенной точности прокатки (Б): $\text{Швеллер} \frac{14\text{П} - \text{Б ГОСТ 8240} - 89}{\text{С345 ГОСТ 27772} - 88}$;

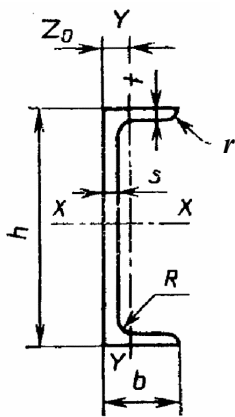
II вариант: обычной точности прокатки (В): $\text{Швеллер} \frac{14\text{П} - \text{В ГОСТ 8240} - 89}{\text{С345 ГОСТ 27772} - 88}$.

2. Контроль точности геометрических параметров

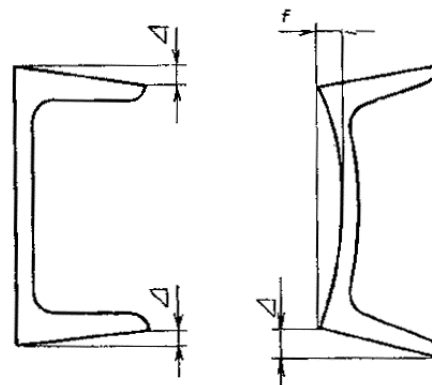
а) Сортамент на швеллеры стальные горячекатаные (ГОСТ 8240-89)

Поперечное сечение стальных горячекатаных швеллеров с параллельными гранями полок должно соответствовать сечению, указанному на рис. 1.

На рис. 2 показаны возможные отклонения формы стальных горячекатаных швеллеров.



h - высота; b - ширина полки; s - толщина стенки;
 t - толщина полки; R - радиус кривизны;
 r - радиус закругления полки; z_0 - расстояние
отоси Y–Y до наружной грани стенки
Рис. 1. Поперечное сечение швеллера с парал-
лельными гранями полок



Δ - перекося полки; f - прогиб стенки
Рис. 2. Отклонения геометрической формы
швеллеров

Номинальные размеры швеллера № 14П, взятого в качестве объекта исследования, приведены в табл. 1.

Таблица 1

Номинальные размеры швеллера № 14П

Номер швеллера	h	b	s	t	R	r	z_0 , см	l , мм
	не более							
	мм							
14 П	140	58	4,9	8,1	8,0	4,5	1,82	1960

Предельные отклонения по размерам и форме швеллеров (рис. 1 и 2) с учетом точности прокатки представлены в табл. 2.

Таблица 2

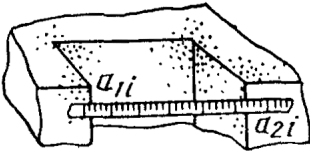
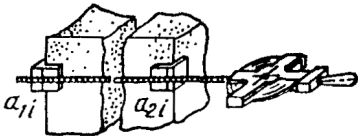
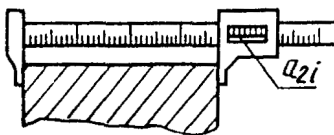
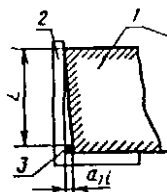
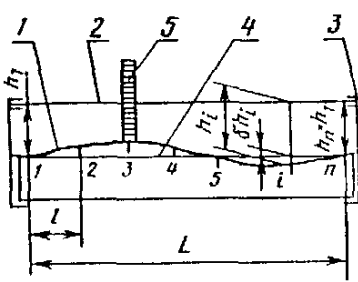
Предельные отклонения по размерам и форме швеллеров

Параметр швеллера, показатель качества	Размер, мм	Предельные отклонения (мм) при точности прокатки	
		повышенной	обычной
Высота h	Св. 80 до 140 включ.	$\pm 2,0$	$\pm 2,0$
Ширина полки b	Св. 40 до 58 включ.	$\pm 2,0$	$\pm 2,0$
Толщина полки t	Св. 7,4 до 8,1 включ.	$-0,4$	$-0,8$
Перекося полки Δ при шири- не полки b	до 115 включ.	не более $0,0125 b$	не более $0,025 b$
Прогиб стенки f при высо- те h	до 400 включ.	не более $0,15 s$	не более $0,25 s$
Кривизна швеллера	—	не более $0,2 \%$ длины l	не более $0,2 \%$ длины l
Длина l	до 8000	+40	+40

б) Методы и средства измерений размеров и отклонений

Схемы измерений, проводимых при контроле точности геометрических параметров объекта исследования, приведены в табл. 3.

СХЕМЫ ИЗМЕРЕНИЙ

Наименование измеряемого параметра, метода и средства измерения	Схема	Формулы для вычисления измеряемого параметра
1. Линейные размеры Прямое измерение размера: а) линейкой		$x_i = a_{2i} - a_{1i},$ где x_i – значение искомого размера, определяемого в результате измерения (действительный размер);
б) рулеткой с натяжением вручную (при расстоянии не более 10 м).		$a_{1i}, a_{2i} - \text{начальный и конечный отсчеты по шкале средства измерения}$
в) штангенциркулем		$x_i = a_{2i} (a_{1i} = 0)$
2. Отклонения угловых размеров Прямое измерение отклонения углового размера в линейной мере на длине L линейкой или штангенциркулем с глубиномером с применением угольника (отклонения от перпендикулярности и т. п.)	 1 - объект измерения; 2 - угольник; 3 - глубиномер	$x_i = a_{1i},$ где x_i – значение искомого отклонения, определяемого в результате измерения
3. Отклонения формы поверхности Определение отклонения от прямолинейности на всей длине элемента при помощи струны из стальной проволоки диаметром 0,2-0,5 мм или синтетической лески диаметром 0,8-1,0 мм на опорах равной высоты, задающей линию отсчета, и средств линейных измерений (линейки и т. д.). Измерения проводят в размеченных на поверхности элемента точках в количестве n , определяемом в зависимости от длины изделия.	 1 – проверяемая поверхность; 2 – струна; 3 – струбцина; 4 – условная прямая; 5 – линейка	Отклонение от прямолинейности x_i , принимают равным: – сумме абсолютных значений наибольшего из всех положительных и наибольшего из всех отрицательных измеренных в различных точках отклонений δh_i , если они имеют разные знаки; – наибольшему по абсолютной величине из всех измеренных отклонений δh_i , если они имеют одинаковые знаки: $\delta h_i = h_1 - h_i,$ где $h_1 = h_n$ – расстояние от линии отсчета до проверяемой поверхности в точках опоры;

		h_i – то же, в промежуточных точках разметки
--	--	--

в) Выбор методов и средств измерений

Методы и средства измерений принимают в соответствии с характером объекта и измеряемых параметров из условия:

$$\delta X_{met} \leq \delta x_{met}, \quad (1)$$

где δX_{met} – расчетная погрешность принимаемого метода и средства измерения (см. табл. 4);

δx_{met} – предельная погрешность измерения, определяемая из условия:

$$\delta x_{met} = K \cdot \Delta x, \quad (2)$$

где Δx – допуск измеряемого геометрического параметра, установленный нормативно-технической документацией на объект измерения. *Допуск* – абсолютное значение разности предельных значений геометрического параметра (см. табл. 2);

K – коэффициент, зависящий от цели измерений и характера объекта. Для измерений, выполняемых при контроле точности изготовления элементов, принимают $K = 0,2$.

Таблица 4

Расчетные погрешности принимаемого метода и средства измерения

Интервалы номинальных размеров, мм	Погрешности измерений, мм			
	Штангенциркуль с цифровым отсчетным устройством, шаг дискретности 0,01 мм	Линейка металлическая, цена деления 1,0 мм	Рулетка, цена деления 1,0 мм	Струна металлическая или капроновая с отсчетом по линейке с ценой деления 1,0 мм
Св. 1 до 50	0,03	0,4	–	–
» 50 » 200	0,03	0,4	–	–
» 200 » 400	0,04	0,5	0,5	–
» 400 » 600	0,05	0,5	0,5	–
» 600 » 800	0,06	0,5	0,5	–
» 800 » 1000	0,07	0,5	0,5	–
» 1000 » 2000	–	–	1,5	0,3

Примечание: погрешности измерений с применением рекомендуемых средств рассчитаны для температуры воздуха $t = (20 \pm 8)^\circ\text{C}$ и разности температур объекта и средства измерения, равной 2°C .

г) Точность измеряемого геометрического параметра

Точность геометрического параметра – степень приближения действительного значения геометрического параметра к его номинальному значению.

Действительное отклонение параметра x_i , измеренного согласно табл. 3, от его номинального значения x_{nom} из табл. 1 определяют по формуле:

$$\delta x_i = x_i - x_{nom}. \quad (3)$$

Полученное значение действительного отклонения δx_i сравнивают с соответствующим допуском измеряемого геометрического параметра.

Требования к точности параметра, выраженные в виде предельных отклонений δx_{inf} и δx_{sup} , считают выполненными, если результат измерения отвечает условию:

$$\delta x_{\inf} \leq \delta x_i \leq \delta x_{\sup}, \quad (4)$$

где $\delta x_{\inf}$ – нижнее предельное отклонение геометрического параметра из табл. 2;

$\delta x_{\sup}$ – верхнее предельное отклонение геометрического параметра из табл. 2.

Если значение действительного отклонения хотя бы одного геометрического параметра объекта исследования выходит за пределы допуска, то рассматриваемое изделие выбраковывается.

Таблица 6

Геометрический параметр	Δx , мм	δx_{met} , мм	Средство измерения	δX_{met} , мм	Проверка условия $\delta X_{met} \leq \delta x_{met}$
Высота h					
Ширина полки b					
Толщина полки t					
Перекося полки Δ					
Прогиб стенки f					
Кривизна					
Длина l					

Таблица 7

№ сеч.	Геометриче- ский параметр	x_i	$\bar{x}_i^*$	x_{nom}	δx_i	δx_{inf}	δx_{sup}	Проверка усло- вия $\delta x_{inf} \leq \delta x_i \leq \delta x_{sup}$
		мм						
1	Высота h							
2								
3								
1	Ширина верхней полки b							
2								
3								
1	Ширина ниж- ней полки b							
2								
3								
1	Толщина верхней полки t							
2								
3								
1	Толщина нижней полки t							
2								
3								

* $\bar{x}_i$ – среднее арифметическое от значений контролируемых параметров x_i , измеренных в различных сечениях.

№ сеч.	Геометрический параметр	x_i	$\bar{x}_i$	x_{nom}	δx_i	δx_{inf}	δx_{sup}	Проверка условия $\delta x_{inf} \leq \delta x_i \leq \delta x_{sup}$
		мм						
1	Переко с верхней полки Δ							
2								
3								
1	Переко с нижней пол- ки Δ							
2								
3								
1	Прогиб стенки f							
2								
3								
1	Длина l							
2								
3								

Таблица 8

Геометрический параметр: <i>кривизна швеллера</i>							
№ сеч.	h_i	δh_i	x_i	δx_i	δx_{inf}	δx_{sup}	Проверка условия $\delta x_{\text{inf}} \leq \delta x_i \leq \delta x_{\text{sup}}$
	мм						
1							
2							
3							
4							
5							
6							

5. Сделать вывод по результатам контроля точности геометрических параметров объекта исследования:

все ли проверенные условия для точности геометрических параметров выполняются, какие требования ГОСТ выполнены, какие нет.

Вывод: