

УТВЕРЖДАЮ:
Главный инженер завода
С.В. Беседнов
«02» 12 2013 г.

**Сквозная маршрутная технология № 22-2013
производства и контроля колес Ø 840 мм черт. № КР- 0028-09 изм.3 в
соответствии с требованиями ТС №97-88-2013 и стандарта BS 5892:часть 3
(актуальная редакция) для Великобритании
Экз. №**

Настоящая маршрутная технология применяется при производстве и контроле колес Ø840мм, с механической обработкой по всем элементам в соответствии с требованиями чертежа № КР-0028-09 изм.3, ТС № 97-88-2013 и стандарта BS 5892: часть 3 (актуальная редакция).

Маршрутная технология отражает последовательность и особенности технологических операций производства и контроля колес по участкам КПП.

1.Заготовительное отделение.

1.1. Для производства колес используются сталь R8T, выплавленная по марочнику стали ООО «МЗ «ИНТЕРПАЙПСТАЛЬ» в электросталеплавильных печах, продутая в ковше (аргоном) при вакуумировании и разлитая при помощи МЛЗ №2.

1.1.1 Порядок маркировки непрерывнолитых заготовок производства ООО «МЗ «ИНТЕРПАЙПСТАЛЬ»:

- номером плавки;
- диаметр заготовки;
- номером ручья;
- номер заготовки по ходу разливки каждого ручья плавки;
- код марки стали;
- код длины заготовки

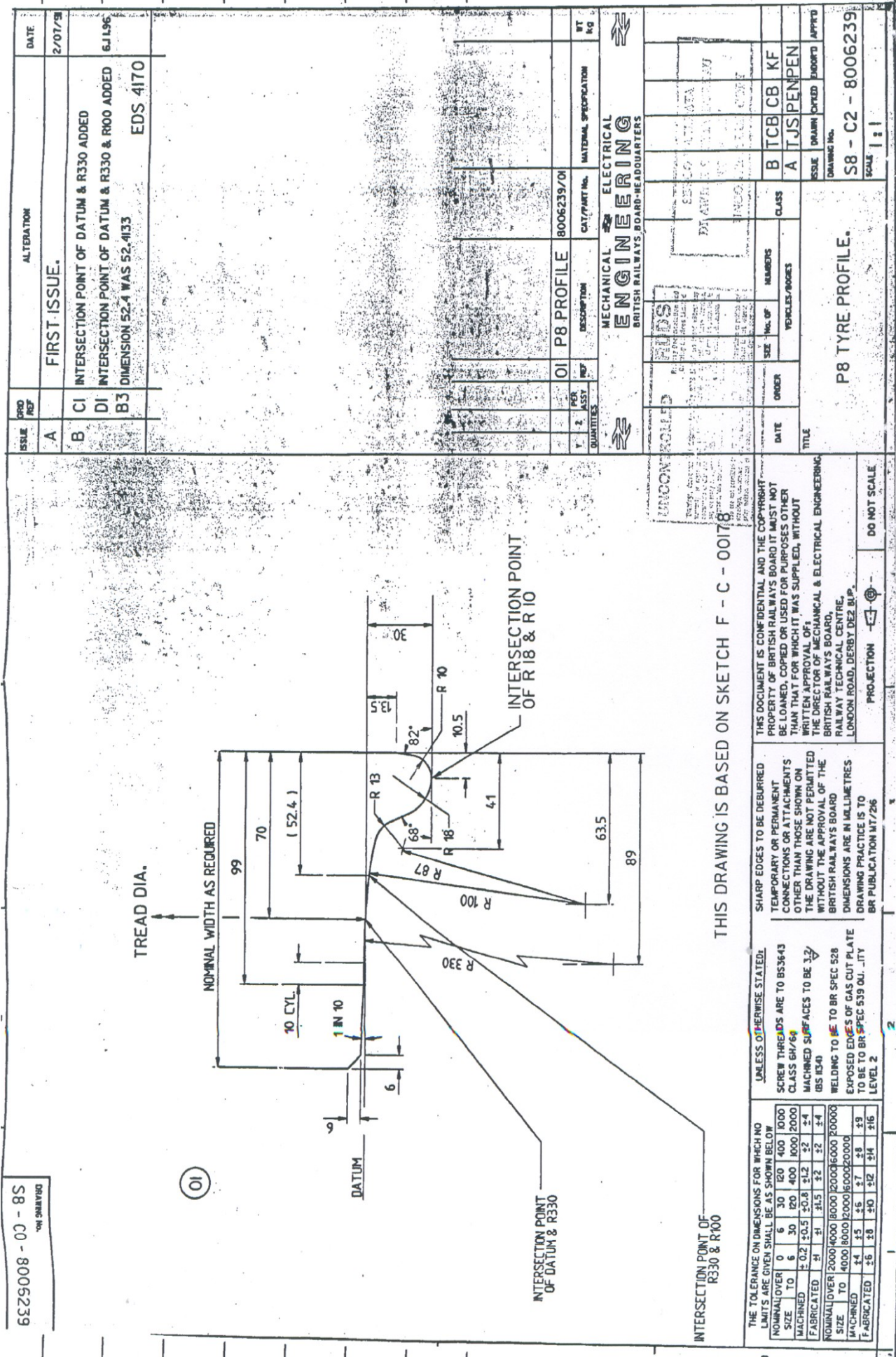
1.2. Химический состав стали должен соответствовать указанному в таблице:

Мар ка стали	Химический состав стали												Вид контро ля
	C	Mn	Si	P	S	Cr	Cu	Ni	Mo	V	Al	Cr+ Ni+ Mo	
	Не более												
R8T	0,51- 0,55	0,65- 0,76	0,25- 0,37	0,018	0,013	0,18- 0,25	0,20	0,25	0,08	0,010- 0,030	0,030	0,50	В ковш. пробе

Содержание водорода в жидкой стали должно быть не более 2,0 ppm.

Механические свойства колес согласно ТС № 97-88-2013, BS 5892. часть 3.





- 1.3. Масса колеса в состоянии поставки – 310 кг;
- 1.4. Масса колеса после I-й мехобработки – 425 кг.
- 1.5. Масса черного колеса – 461 кг.
- 1.6. Масса исходной заготовки – 487 кг.

1.7. Непрерывнолитая заготовка режется на единичные штанги на пильном комплексе с последующей надрезкой на исходные заготовки на станках мод.18А65 слиткоразрезного отделения по режимам указанным в таблице 3.1. технологической инструкции заготовительного отделения ТИ НТЗ-КП-01-2012 (или вышедшей взамен).

1.8. Эскиз порезки непрерывнолитой заготовки производства ООО «МЗ «ИНТЕРПАЙП СТАЛЬ» Ø450 мм, полезной длиной 8695 мм ± 25 на пильном комплексе режутся на единичные штанги по эскизу:

50 – 3 ЕШ_{НЛЗ} x 2841 мм - 75±25
4 реза шириной – 11 мм.

Единичные штанги надрезаются на станках мод.18А65 слиткоразрезного отделения по технологической инструкции заготовительного отделения ТИ НТЗ-КП-01-2012 (или вышедшей взамен) на исходные заготовки по эскизу:

7 заг x 393 мм
487 кг
6 резов шириной – 15 мм.

Эскиз порезки непрерывнолитой заготовки производства ООО «МЗ «ИНТЕРПАЙП СТАЛЬ» Ø470 мм, полезной длиной 9125 мм ± 25 на пильном комплексе режутся на единичные штанги по эскизу:

50 – 3 ЕШ_{НЛЗ} x 2985 мм - 75±25
4 реза шириной – 11 мм.

Единичные штанги надрезаются на станках мод.18А65 слиткоразрезного отделения по технологической инструкции заготовительного отделения ТИ НТЗ-КП-01-2012 (или вышедшей взамен) на исходные заготовки по эскизу:

8 заг x 360 мм
487 кг
7 резов шириной – 15 мм

1.9. Диаметр «шейки» при надрезке между заготовками – 140₋₁₀ мм. Контроль диаметра «шейки» осуществляется шаблоном, выполненным по НКП-6-2003.

В журнале контроля эскиза порезки приемщик сырья, полуфабрикатов и готовой продукции ниже своей подписи фиксирует результаты контроля шеек.

1.10. После поломки слитков, заготовки осматриваются и ремонтируются согласно ТИ НТЗ-КП-01-2012 (или вышедшей взамен).

Заготовки, имеющие отклонение от эскиза порезки «-4 мм» и более, подвергаются 100% взвешиванию.

Заготовки с отклонением от эскиза порезки более чем ± 4 мм, задаются в посад последними, о чем контролером в производстве черных металлов участка инспекционного контроля КПЦ (далее контролер ОТК) делается запись в сменном рапорте ОТК и паспорте плавки.

Заготовки бракуются:

- с продольными и поперечными трещинами;
- с глубиной залегания поверхностных дефектов более 10 мм;
- с поясом, свищем, усадочной раковинной с диаметром свыше 50 мм;
- с массой заготовок на 10 кг и более меньше заданой.

Подвергаются ремонту:

- «шейки» с высотой более 20 мм и диаметром более 140 мм;
- поверхностные дефекты глубиной залегания от 2 до 10 мм (не более чем в трех местах по периметру);
- вмятины от клина слитколомателя.

Забракование заготовок и назначение на ремонт производит контролер ОТК.

Отбракованные заготовки маркируются красной краской (крестом) и транспортируются электромостовым краном в изолятор брака.

Ответственный за изоляцию брака – мастер заготовительного отделения или лицо его замещающее.

1.11. Контролер ОТК, после приемки заготовок плавки, обязан заполнить сменный рапорт ОТК (ТИ НТЗ-КП-01-2012 приложение К) и паспорт плавки, в которые заносит данные о количестве годных, забракованных и отремонтированных заготовок, количестве заготовок пригодных для посадки в печь.

Ответственный за качество заданных в посад заготовок – контролер ОТК.

1.12. После окончания подготовки заготовок плавки к посадку в печи проката, нагревательщик металла кольцевых печей проката строго поплавно, по количеству годных заготовок, согласно записи в паспорте плавки контролером ОТК, принимает по счету заготовки у бригадира или мастера заготовительного отделения.

Порядок посадки исходных заготовок, полученных из НЛЗ, не регламентируется.

Мастер заготовительного отделения направляет плавку в посад и несет ответственность за поплавный порядок посадки. В случае изменения порядка посадки заготовок в печь, об этом должна быть сделана соответствующая запись в паспорте плавки и сменном рапорте ОТК начальником смены или технологом цеха.

Результаты передачи количества заготовок данной плавки мастером заготовительного отделения нагревательщику металла проката должны быть отражены в журнале приемки – сдачи заготовок.

2. Прессопрокатный участок.

2.1. Посад и нагрев заготовок в соответствии с технологической инструкцией проката ТИ НТЗ - КП-02-2011 (или вышедшей взамен). Температура заготовки на выдаче из печи **1240⁺²⁰°C**.

2.2. Технология горячего деформирования.

2.2.1. Технология горячего деформирования заготовок осуществляется в соответствии с ТИ НТЗ-КП-02-2011 с особенностями, изложенными в данной маршрутной технологии

2.2.2. Горячие размеры (см. таблицу 2.1.) и инструмент деформации по агрегатам (см. таблицу 2.2.) дополнительно указывается в технологическом листке, выдаваемом на прокат калибровщиком КПП.

Правильность комплектации инструмента деформации перед его установкой проверяет мастер проката, выборочно старший мастер проката. Непосредственно установку, самого инструмента деформации производят машинисты прессов и вальцовщики. Запись о смене инструмента и его контроле производится мастером проката в «Книге учета инструмента деформации».

2.2.3. Температура колеса после пресса 3500т.с.(в конце прокатного цикла) должна быть **не менее 900°С**.

2.2.4. На торцевой поверхности обода с наружной стороны заготовки колеса, в горячем состоянии, наносится маркировка глубиной **до 2мм**.

Порядок маркировки:

- номер плавки (пять знаков);
- порядковый номер колеса в плавке (три знака).

2.2.5. Для обеспечения требований по глубине маркировки, на прокате используются поковки цифр для клеймения высотой 12^{+1} мм. Маркировка должна быть четкой и легко читаемой.

Таблица №2.1.

Основные параметры черн. колеса Ø 866 мм по рис. 1
(под механически обработанное колесо Ø 840 мм, черт.№ КР-0028-09 изм.3)

№ п/п	Наименование параметра	Горячие размеры	Холодные размеры
1.	Наружный диаметр	Min 867 мм	854...871 мм
2.	Внутренний диаметр:		
2.1.	с наружной стороны	726_{-2} мм	$\varnothing 716^{+6}_{-4}$ мм (на глуб. 10мм)
2.2.	с внутренней стороны	726_{-2} мм	$\varnothing 716^{+6}_{-4}$ мм (на глуб. 10мм)
3.	Ширина обода	153 ± 2 мм	151^{+2}_{-3} мм
3.1.	разноширинность обода	1,5 мм	
4.	Толщина диска		
4.1.	у ступицы	46 ± 2 мм	46^{+2}_{-4} мм
4.2.	по вершине гофра	42^{+2}_{-3} мм	42^{+2}_{-4} мм
	у обода	40 ± 2 мм	40^{+2}_{-4} мм
5.	Вылет ступицы снизу	20 ± 3 мм	20^{+4}_{-6} мм
6.	Гребень		
6.1.	толщина гребня	49 ± 4 мм	49 ± 4 мм
6.2.	высота гребня	33 ± 3 мм	33 ± 3 мм

Таблица № 2.2.

Инструмент деформации по агрегатам.

№ п/п	Агрегат	Наименование инструмента	Параметры, Чертежи
1.	Пресс 5000т.с.	Технологическое кольцо	$\varnothing 780$ мм, Н=127мм, $\alpha=11^\circ$;
2.	Пресс 10000 т.с.	Формовочное кольцо	$\varnothing 790$ мм, Н=160 мм, $\alpha=14^\circ$; Подготовить $\varnothing 795$ мм, $\varnothing 785$
		Формовочные штампы специальные: верхний нижний	черт. 2260-01 черт. 2261-01

3.	Колесопрокатный стан	Оправки: верхняя нижняя	Ø161 мм, Н=172 мм Ø160 мм, h=160 мм
		Кольцо-выталкиватель	Спец. Ø 670 мм/Ø 760 мм/Ø 860 мм, Н=50 мм
		Коренные и нажимные валки	как для колес Китая (экспорт)
4.	Пресс 3500т.с.	Наклонные валки: верхний нижний	Универсальные для колес Ø 840 мм, черт. 2465-01
		Верстаточное кольцо	Спец. экспортное, внутренний Ø700 мм Н= 60 мм
		Выгибные штампы: верхний нижний	черт. № 2466-01 черт. № 2467-01
		Прошивень	Ø 150 мм
		Плита опорная	как для колес Ø 957 мм
		Дно штампа	Ø 263 / Ø 170 Н=140-144 мм
		Верстатки правые, левые	экспортные, толщиной 20 мм
		Труба-выталкиватель	как для колес Ø 957 мм

3. Участок предварительной мехобработки – технология согласно ТИ НТЗ-КП-12-2012 (или вышедшей взамен) с особенностями изложенными ниже.

3.1. Геометрия черновых колес (после проката) должна соответствовать рисунку 1.
Мастер перед подачей колес на станки, на каждой стопе мелом наносит номер плавки.

3.2. Токарь станка переносит мелом на диск с н/с колеса № плавки, и № колеса в плавке.

3.2.1. Перед обточкой колеса, для правильного распределения припусков, токарь станка 1Б 502 производит замеры следующих параметров и отмечает их в сменном рапорте:

- наружного диаметра;
- ширины обода.

3.2.2 Обточка колеса производится в следующей последовательности:

- колесо устанавливается гребнем вниз на опоры и зажимается за внутренний диаметр;
- обточка торца ступицы, при необходимости (суппорт правый вертикальный);
- обточка торца обода с н/с (суппорт левый вертикальный);
- проточка гребня (суппорт левый горизонтальный);
- обточка к/к (суппорт правый горизонтальный).

3.2.3 Обточка торца ступицы, при необходимости, производится с **min** снятием стружки (1...2мм) для обеспечения нормального прижима, обточку по образующей ступицы не производить.

3.3. Обточку торца обода с наружной стороны выполнять на размер 147^{+2}_{-1} мм.

3.4. Обточку поверхности катания выполнять из под гребня на наружный диаметр $\text{Ø}850^{+6}$ мм.

3.5. Расстояние от торца обода с в/с до диска на $\text{Ø}515$, должно быть 70 ± 3 мм.
Расстояние от торца обода с н/с до диска у обода, должно быть 49 ± 2 мм.

3.6. Параметры гребня контролируются гребнемером:

- высота гребня – 30 ± 2 мм;
- толщина гребня – 46 ± 2 мм.

По кругу катания, гребню, а также на других обрабатываемых поверхностях **допускается наличие «черноты» (в пределах допустимых размеров).**

3.7. После обточки на станках модели 1Б502, колеса строго поплавно подаются на специально оборудованное место, где осуществляется контроль геометрических параметров технологическим персоналом КПЦ. Т.к. колеса после термоупрочнения подвергаются механической обработке по всем элементам, допускается наличие поверхностных дефектов (запрессованной окалины, выбоины, неровности, плены и т.д.). Глубина поверхностных дефектов не должна превышать величину допуска на данный размер, указанный на рисунке 2. Контроль глубины залегания дефектов производится выборочно зачисткой наждаком (при этом не допускаются прижоги или цвета побежалости).

3.8. Контроль геометрических параметров производить в соответствии с рисунком 2, с оформлением стеллажной ведомости, в которой указываются фактические размеры, Ф.И.О. и подписи ответственного лица, производившего замеры.

- наружный диаметр колеса – $\text{Ø } 850^{+6}$ мм;
- внутренний диаметр колеса (на глубине 10мм) с н/с – $\text{Ø } 713^{+6}_{-4}$ мм;
- внутренний диаметр колеса (на глубине 10мм) с в/с – $\text{Ø } 716^{+6}_{-4}$ мм;
- ширину обода колеса – 147^{+2}_{-1} мм;
- высота гребня – 30 ± 2 мм;
- ширина гребня – 46 ± 2 мм.

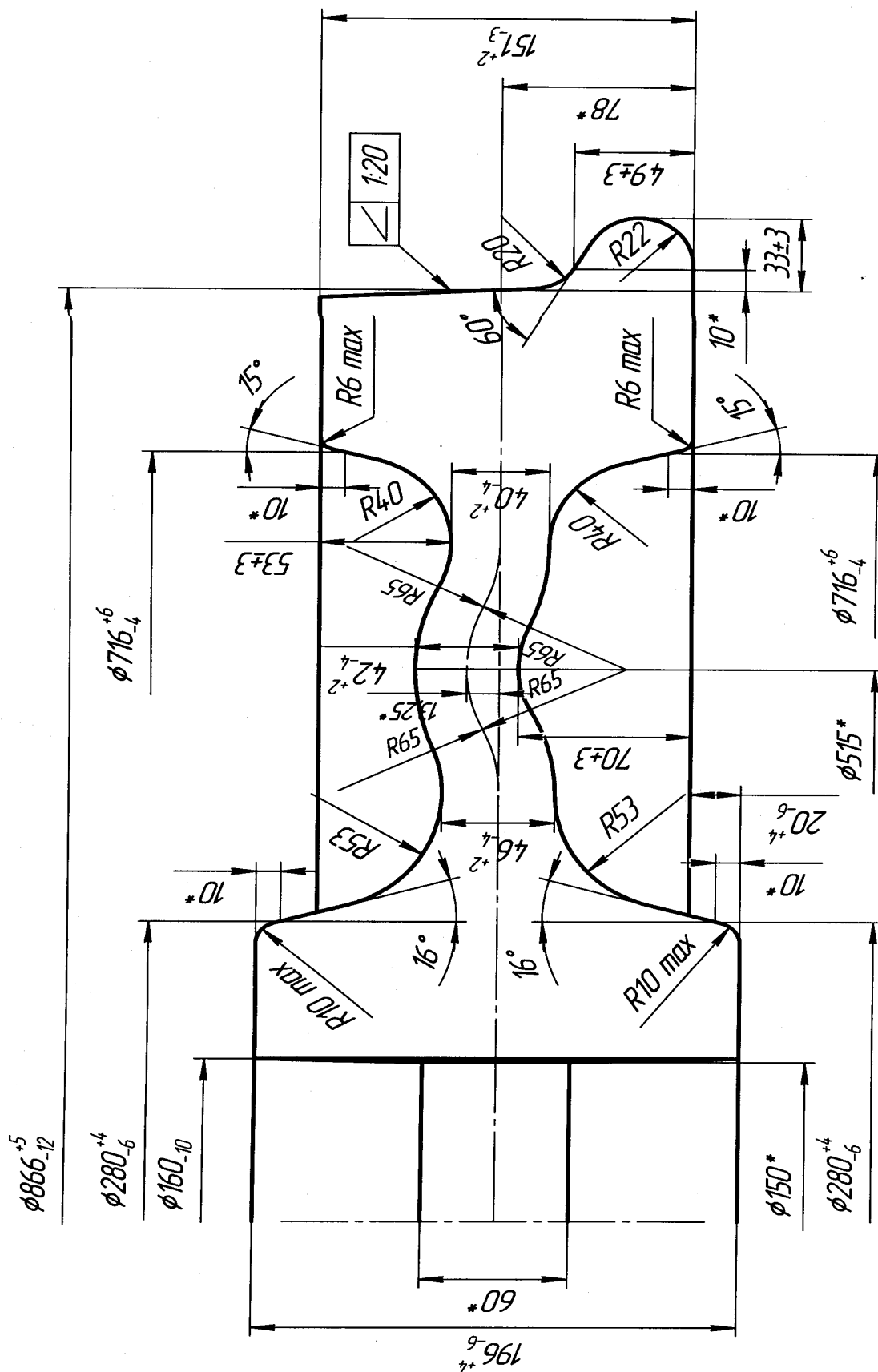


Рисунок 1. Колесо черновое Ø 866 мм под чистовое Ø 840 мм черт. № КР-0028-09 изм.3
для Великобритании.

Масса чернового колеса, рассчитанная на $\frac{2}{3}$ поля допуска = 461кг.



Масса колеса, после I-й мехобработки, рассчитанная на $2/3$ поля допуска = 434 кг.

4. Термическая обработка.

4.1. Термическая обработка осуществляется по ТИ НТЗ-КП-11-2008 (или вышедшей взамен) и технологической карте **ТК ТО № 27** (или вышедшей взамен).

5. Участок 2-й мехобработки - технология согласно ТИ НТЗ-КП-13-2010 (или вышедшая взамен) с особенностями изложенными ниже.

5.1. После термической обработки колеса остывают до температуры цеха. Отбор проб и контроль свойств осуществляется согласно ТС № 97-88-2013, BS 5892. часть 3. и ТИ НТЗ-КП-04-2009 (или вышедшей взамен).

5.2. После получения положительных результатов механических свойств, колеса поплавно подаются на станки 1Д 502 для торцовки ступицы с внутренней стороны на вылет 16^{+4} мм. для расточки отверстия в ступице на диаметр $165,4$ мм проточки ступицы $\varnothing 279^{+6}$ мм (на глубине 10мм). Допускается после расточки отверстия наличие чернот. Окончательная расточка отверстия на станках с ЧПУ в ступице $\varnothing 173^{+1,6}_{-3,2}$ мм;

5.3. После проточки, все колеса строго поплавно подаются на твердомер ЕМСО или АЛК, для контроля твердости колес по ободу с н/с в соответствии с ТС № 97-88-2013, BS 5892. часть 3. На расстоянии **15-35 мм.** (рекомендовано 25 ± 1 мм.) от круга катания черного колеса проводить замер шариком Ø10 мм. Глубина фрезеровки для замера твердости **1,5...2,0 мм.** Величина твердости должна составлять не менее **260 НВ.** Равномерность твердости обода с н/с среди колес в партии, должна составлять не более **30 НВ.**

После контроля твердости все колеса строго поплавно передают на станки ЧПУ для окончательной механической обработки.

6. Окончательная механическая обработка

6.1. На станках с ЧПУ производится обточка колес по всем элементам по ТИ НТЗ-КП-20-2012, или ТИ НТЗ-КП-14-2011 (или вышедшим взамен), чертежу **№ КР-0028-09 изм.3**

6.2. Геометрические параметры колес, после проточки на глубине 10 мм:

- внутренний диаметр колеса с в/с – $734,26_{-6}$ мм;
- диаметр ступицы с н/с – $260,74^{+10}$ мм;
- диаметр ступицы с в/с – $260,74^{+10}$ мм;

Профиль круга катания и гребня контролировать шаблоном, допустимый зазор до 0,5 мм.

Для идентификации колес после их проточки, токарь станка с ЧПУ на круг колеса с наружной стороны маркером наносит

№ плавки и № колеса, в соответствии с маркировкой на ободе колеса до обработки.

7. Приемка колес на автоматической линии контроля

Колеса, прошедшие механическую обработку на станках с ЧПУ, строго поплавно складывают в кассеты и передают на автоматическую линию контроля КПЦ для контроля геометрических параметров на установке «AMEST» в соответствии с черт. № КР-0028-09 изм.3, контроля твердости обода на твердомере «ERNST» на расстоянии 15-35 мм. ((рекомендовано 25 ± 1 мм.) от поверхности катания **не менее 255 НВ, равномерность твердости обода с н/с среди колес в одной партии, не должны превышать 30 НВ.** контроль проводится шариком Ø10 мм), проведения УЗК обода в двух направлениях, с настройкой дефектоскопа на искусственный дефект **Ø2 мм,** согласно ТС № 97-88-2013

Ответственный за достоверность контроля дефектоскопист УЗК.

Контроль производится в соответствии с требованиями ТС № 97-144-2012, EN 13262 актуальная версия, ТИ НТЗ-КП-21-2008, ТИ НТЗ-КП-22-2009, ТИ НТЗ-НК-16-2008, ТИ НТЗ-НК-32-2013, ТИ НТЗ-НК-33-2008, ТИ НТЗ-НК-34-2009, МИ НТЗ-НК-160-2008, МИ НТЗ-НК-161-2008, МИ НТЗ-НК-162-2008. (или вышедшей взамен).

8. Балансировка.

- 8.1.** Все колеса подвергаются контролю на остаточный дисбаланс. Значение дисбаланса должно быть **не более 75 гм.**
- 8.2.** Определение и устранение дисбаланса производится в соответствии с МТИ НТЗ-КП-22-2009 (или вышедшей взамен).
- 8.3.** Позиция остаточного дисбаланса маркируется с внутренней стороны обода радиальной полосой краской (около 15 мм в ширину). Обозначение дисбаланса **E2** должно быть указано ниже конца полосы.

9. Сверловка масленочного отверстия.

- 9.1.** Колеса прошедшие балансировку передаются на участок сверловки масленочного отверстия.
- 9.2.** Сверловка и нарезка резьбы выполняются в соответствии с ТИ НТЗ-КП-15-2011(или вышедшей взамен), согласно чертежа КР-0028-09 изм.3
- 9.3.** Сверловку масленочного отверстия выполняют в месте, находящемся напротив полосы определяющей позицию дисбаланса.
- 9.4.** Параметры масленочного отверстия контролирует станочник широкого профиля (далее по тексту СШП) несет полную ответственность за качество выполняемой работы. Результаты контроля каждого 6 колеса СШП заносит в сменный рапорт.
- 9.5.** После балансировки и сверловки, колеса подаются на специально оборудованное место (на кантователь), где контролером ОТК осуществляется окончательная приемка на основании протоколов результатов контроля колес на ЛПК и наносится маркировка, согласно ТС№97-88-2013 и данных штрихкодов на колесе.

10. Маркировка колес

После прохождения линии контроля и сортировки колес, годные колеса передают на специально оборудованное место для нанесения маркировки и окончательной приемки колес в соответствии с ТС№97-88-2013 и чертежом № КР-0028-09 изм.3.

10.1. Маркировка колес в соответствии с ТС№97-88-2013.

Маркировка наносится на торцевую поверхность обода с внутренней стороны колеса в холодном состоянии на расстоянии 10 ± 2 мм. от внутреннего диаметра обода до начала знаков маркировки цифрами высотой 8 ± 2 мм, глубиной не менее 0,2 мм. Не допускается применение штампов с острыми краями. Маркировка должна читаться от центра колеса. Расстояние между знаками не менее 3 мм, между группами не менее 20 мм.

Порядок маркировки:

- Условное наименование завода – изготовителя – **KLW**
- Номер плавки – **5 знаков**
- Порядковый номер колеса в плавке: **3 знака**
- Марка стали: - **R8T**
- Дата изготовления – **месяц и две последние цифры года изготовления**
- Номер данного стандарта: - **BS 5892-3**
- Место для клейма инспектора
- Символ «U», для обозначения, что УЗК применялось.

11. Консервация, упаковка и отгрузка.

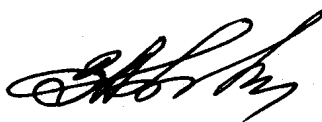
11.1. Колеса поставляются в металлических кассетах по 4шт. в каждой. Колеса покрываются временным антикоррозионным покрытием **Е-Тек 510**. Покрытие наносится на все поверхности колеса, кроме отверстия в ступице, в соответствии с ТС№97-88-2013. Транспортировка колес осуществляется в крытом автотранспорте, а хранение в местах с защитой от атмосферных влияний.

Начальник управления
колесобандажных технологий


А.В. Рослик

Согласовано:

Начальник ОТК



З.А. Капацына

Начальник КПП



В.А. Новохатный

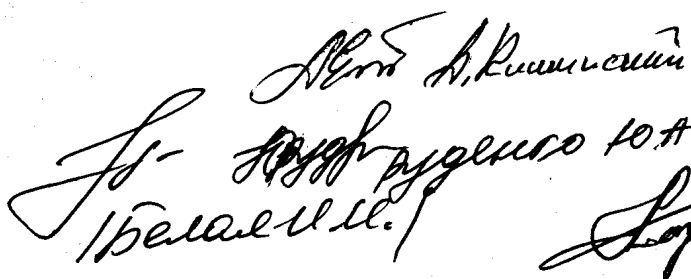
 Начальник ОСНК



А.П. Тимошенко

Разработчик: Филоненко С.В..

35 – 88 - 51


С.В. Филоненко
Белая гора