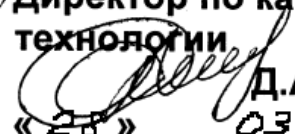


УТВЕРЖДАЮ:
Директор по качеству и
технологии

Д.А.Богдан
« 28 » 03 2016 г.

**Сквозная маршрутная технология № 5-2016
производства и контроля качества механически обработанных колес Ø 920 мм
по ТС № 97-14-2016 и чертежу № КР-0014-16 для Великобритании.
Экз. №**

Настоящая маршрутная технология применяется при производстве и контроле механически обработанных цельнокатаных колес Ø 920 мм по чертежу № КР-0014-16, в соответствии с требованиями ТС № 97-14-2016, BS 5892 ч.3 актуальная редакция, GM/RC2495 от августа 2008 г., GM/RT 2466, изд. 3 от февраля 2010 г., EN 13262:2004+A2.

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

Запрещается работать на неисправном оборудовании и применять некачественные материалы.

1.Заготовительное отделение.

1.1.Для производства колес используются непрерывнолитые заготовки из стали R8T, выплавленные по марочнику стали ООО «МЗ «Днепросталь» в электросталеплавильных печах. Сталь продутая в ковше (аргоном) при вакуумировании и разлитая при помощи МЛЗ №2.

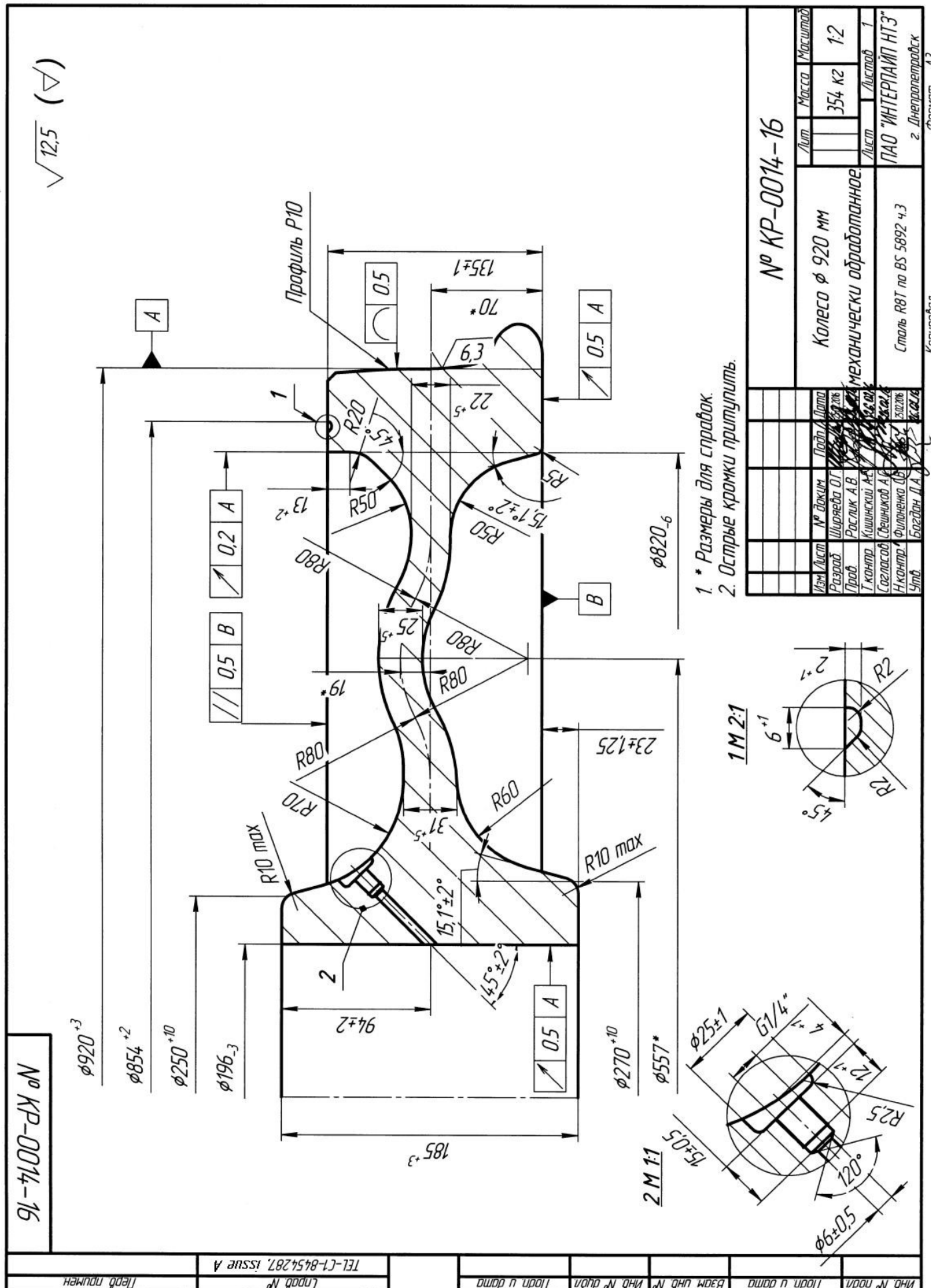
1.2. Порядок маркировки непрерывнолитых заготовок производства ООО «МЗ «Днепросталь»:

- номер плавки,
- диаметр заготовки;
- номер ручья,
- номер заготовки по ходу разливки каждого ручья плавки,
- код марки стали;
- код длины непрерывнолитой заготовки.

1.3. Химический состав стали должен соответствовать позиции № 270 МС ДС01-2015 (или вышедшей взамен):

Марка стали	Химический состав стали по марочнику ООО «МЗ «ДНЕПРОСТАЛЬ»												
	C	Mn	Si	P	S	Cr	Cu	Ni	Mo	V	Al	Cr+ Ni+ Mo	вид кон- троля
	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	0,60	В ковш. пробе

Содержание **водорода (H)** в жидкой стали должно быть не более **2 ppm**.



1.4. Масса колеса в состоянии поставки – **354 кг.**

1.5. Масса черного колеса – **530 кг.**

1.6. Масса колеса после I-й МО – **479 кг.**

1.7. Масса исходной заготовки – **575 кг.**

1.8 Раскрой непрерывнолитой заготовки на исходные заготовки.

1.8.1 Эскиз порезки непрерывнолитой заготовки производства ООО «МЗ «Днепросталь»

Ø 450 мм, полезной длиной **8720±50 мм** на пильном комплексе:

50 – 3 ЕШ_{нлз} х 2841 мм - 100±50
4 реза шириной – 11 мм.

1.8.2 Единичные штанги надрезаются на станках мод.18А65 слиткоразрезного отделения по технологической инструкции заготовительного отделения ТИ НТЗ-КП-01-2014 (или вышедшей взамен) на исходные заготовки по эскизу:

6 заг х 461 мм
575 кг

5 резов шириной – 15 мм.

1.8.3 Эскиз порезки непрерывнолитой заготовки производства ООО «МЗ «Днепросталь»

Ø 470 мм, полезной длиной **9350 ±50 мм** на пильном комплексе:

50 – 3 ЕШ_{нлз} х 3051 мм - 100±50
4 реза шириной – 11 мм.

1.8.4 Единичные штанги надрезаются на станках мод.18А65 слиткоразрезного отделения по технологической инструкции заготовительного отделения ТИ НТЗ-КП-01-2014 (или вышедшей взамен) на исходные заготовки по эскизу:

7 заг х 423 мм
575 кг

6 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-01-2014 (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 4 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 до 4 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-01-2014 приложение П или вышедшей взамен) 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 поплавно 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 и паспорте плавки.

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 (или вышедшей взамен) с особенностями, изложенными в данной маршрутной технологии.

- 2.2.2.** Горячие размеры (см. таблицу 2.1.) и инструмент деформации по агрегатам указывается в технологическом листке, выдаваемом на прокат калибровщиком КПЦ.

Правильность комплектации инструмента деформации перед его установкой проверяет и контролирует сменный (выборочно - старший) мастер проката. Непосредственно установку 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 3500 т.с. (в конце прокатного цикла) должна быть **не менее 900° C**.

- 2.2.4.** На торцевой поверхности обода с наружной стороны заготовки колеса, в горячем состоянии, наносится маркировка глубиной **до 2,0 мм**.

Порядок маркировки:

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

Окончательная маркировка наносится после механической обработки колес по всем элементам.

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 938 мм
(под полуобработанное колесо Ø 920 мм, черт. № КР-0014-16 для Великобритании)**

№ п/п	Наименование параметра	Горячие размеры	Холодные размеры
1.	Наружный диаметр	950 - 965 мм	938 +15 мм
2.	Внутренний диаметр:		
2.1.	с наружной стороны	786_{-2} мм	(на глуб. 10 мм) – $\varnothing 802 \pm 5$ мм
2.2.	с внутренней стороны	786_{-2} мм	(на глуб. 10 мм) – $\varnothing 802 \pm 5$ мм
3.	Ширина обода	157 ± 1 мм	154^{+3}_{-2} мм
3.1.	Разноширинность обода	1,5 мм	
4.	Толщина диска		
4.1.	у ступицы	46^{+1}_{-2} мм	39^{+8} мм
4.2.	по гофру	40^{+1}_{-2} мм	33^{+8} мм
4.3.	у обода	38_{-1} мм	30^{+8} мм
5.	Вылет ступицы снизу	33^{+3}_{-1} мм	32^{+3}_{-2} мм
6.	Гребень		
6.1.	толщина гребня	49^{+4}_{-2} мм	----
6.2.	высота гребня	32^{+4}_{-2} мм	----

3. Колеса после проката, по транспортным средствам охладительного конвейера и печей изотермической выдержки транспортируются на участок 1-ой мехобработки, где строго поплавно собираются в стопы и выставляются для охлаждения.

4. Участок I-ой мехобработки - технология согласно ТИ НТЗ-КП-12-2015 (или вышедшей взамен) с нижеизложенными особенностями.

4.1. Геометрия черновых колес (после проката) должна соответствовать рисунку 1.

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

- ♥ наружного диаметра;
- ♥ ширины обода.

4.2. Колеса устанавливают на опоры «рога» (станка 1Б502) гребнем вниз и зажимают кулачками за внутренний диаметр колеса с внутренней стороны (аналогично колесам Ø 957 мм).

[illegible]

**Рисунок 1. Колесо черновое Ø 938 мм (под Ø 920 мм черт. № КР-0014-16).
Масса черного колеса, рассчитанная на $\frac{2}{3}$ поля допуска = 530 кг.**

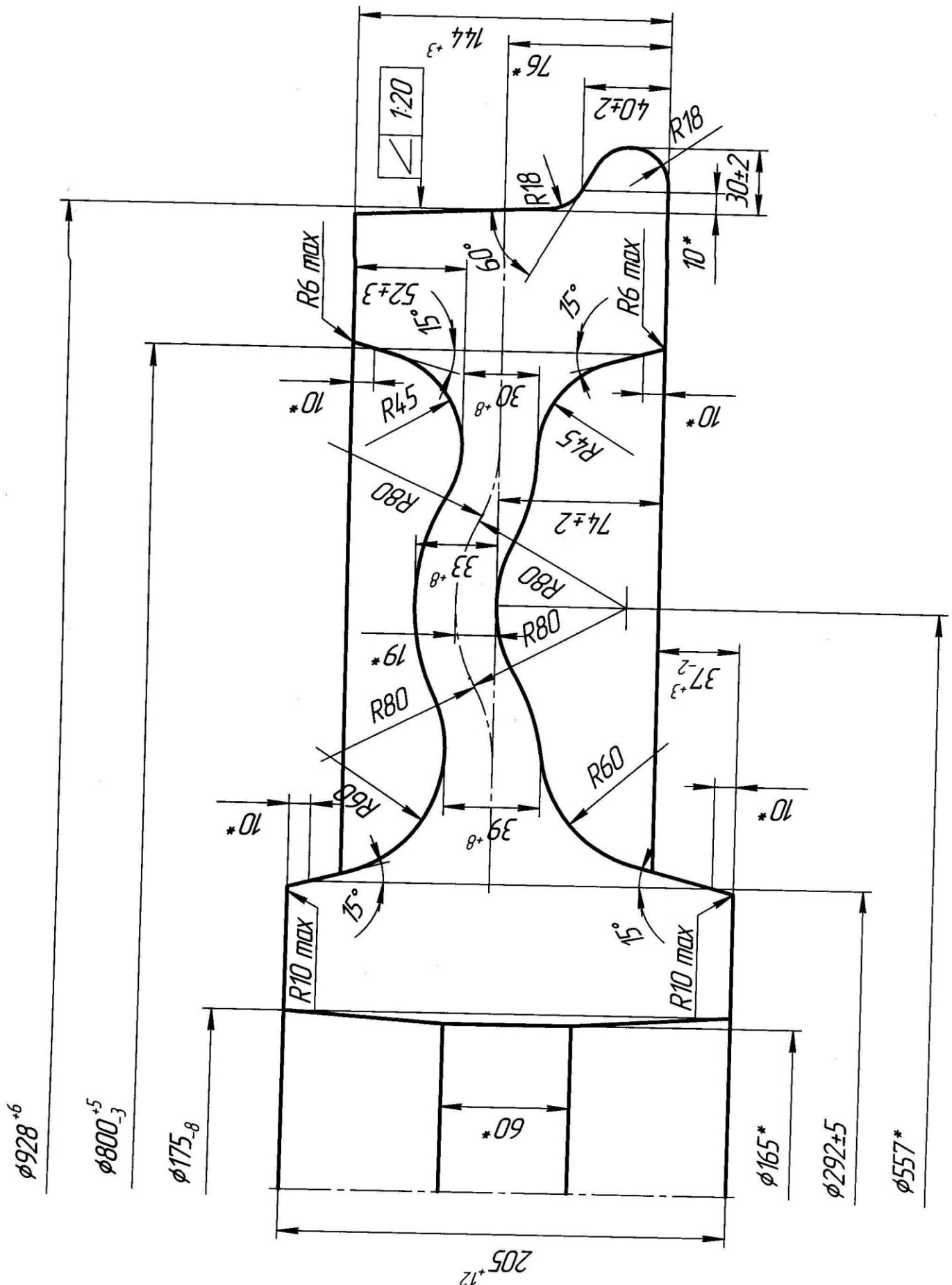


Рисунок 2. Предварительно обработанное колесо Ø 928 мм после участка I-й МО. Масса колеса, после I-й мехобработки, рассчитанная на $\frac{2}{3}$ поля допуска = 479 кг.

- 4.4. Обточка торца ступицы с наружной стороны производится на **2...3 мм** для прижима (при необходимости).
- 4.5. Обточка гребня производится по копиру № 72-05-912.
- 4.6. Обточка круга катания производится по копиру № 72-05-912 (как для колес Ø 927 мм на экспорт). Наружный диаметр обтачивается до размера **930⁺⁴ мм**. Ширина обода после мехобработки должна быть **145⁺²**, **расстояние от проточенного торца обода н/с до диска у обода колеса с н/с – 52±3 мм, расстояние от проточенного торца обода в/с до диска на Ø 557 мм (самая глубокая точка) с в/с – 74±2 мм**. Допускается чернота по кругу катания и ободу с н/с.
- 4.7. Параметры гребня контролируются гребнемером:
высота гребня - 30±2 мм;
ширина гребня - 40±2 мм.
По кругу катания допускается наличие «черноты».
- 4.8. Геометрические параметры колес должны соответствовать рисунку 1. Технологический персонал участка I-й мехобработки фиксирует в книге технических испытаний фактические размеры колес и Ф.И.О. работника, осуществляющего замеры.
- 4.9. При комплектации плавок фиксируют следующие размеры колес:
- **наружный диаметр колеса 930⁺⁴ мм;**
- **ширину обода - 144⁺³ мм;**
- **расстояние от проточенного обода в/с до диска на Ø 557 мм - 74±2 мм.**
- 4.10. Срезанная маркировка восстанавливается в холодном состоянии на боковой поверхности обода с наружной стороны. Цифры должны быть выбиты в холодном состоянии высотой **10⁺² мм**. Маркировка должна быть четкой и легко читаемой.
- 4.11. Колеса на последующих переделах цеха подвергаются механической обработке по всем элементам, поэтому на всех поверхностях колес допускаются поверхностные дефекты, не выходящие за пределы поля допуска черного колеса (запрессованная окалина, выбоина, неровности, плены и т.д.) и ремонтную обточку на колесах не производить.

5.Термическая обработка.

- 5.1.Термическая обработка осуществляется по ТИ НТЗ-КП-11-2013 (или вышедшей взамен) и технологической карте **ТК ТО № 113** (или вышедшей взамен).

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

- 6.1. Не менее, чем через сутки после термической обработки колеса подают на стенд для контроля **100 %** ободьев колес согласно п. 8.3.6.1 BS 5892: часть 3 на равномерность твердости в партии на поверхности колес. Допустимый диапазон твердости на поверхности колеса - **255-285 НВ**.
- 6.2. От колеса с минимальной твердостью, если в плавке ≤ 250 колес, и от колес с минимальной и максимальной твердостью, если в плавке > 250 колес, осуществляют

отбор проб для проведения испытаний в соответствии с требованиями ТС № 97-14-2016, EN 13262 и ТИ НТЗ-КП-04-2013 (или вышедшей взамен).

6.3. После получения положительных результатов механических свойств, колеса поплавно подаются на станки 1Д 502 или для торцовки ступицы на вылет **27,4 мм** и расточки отверстия на диаметр **184,4 мм**. Проточка по образующей на **Ø 292±5 мм (на глубине 10 мм)**.

7. Окончательная механическая обработка колес.

7.1. Годные колеса направляются на обточку на участок станков с ЧПУ согласно ТИ НТЗ-КП-20-2012 (или вышедшей взамен) по чертежу № КР-0014-16.

На обработанных колесах не допускается наличие острых кромок (заусениц).

7.2. Геометрические размеры чистового колеса Ø 920 мм на глубине 10 мм:

- **внутренний диаметр с в/с – 815,6 – 6 мм;**
- **диаметр ступицы с в/с – 273,7 ⁺¹⁰ мм;**
- **диаметр ступицы с н/с – 253,7 ⁺¹⁰ мм.**

7.3. Для идентификации колес оператор станков с ЧПУ после их проточки, маркером переносит № плавки и № колеса на к/к колес.

7.4. Колеса укладываются в кассеты для транспортировки по цеху или перевозятся автопогрузчиками.

8 Приемка колес на АЛК

8.1 Колеса, прошедшие механическую обработку на станках с ЧПУ, строго поплавно передают на **экспортный участок** КПЦ для контроля геометрических параметров колес на автоматическом комплексе КС 528 в соответствии с чертежом № КР-0014-16, проведения УЗК обода в осевом и радиальном направлениях с настройкой дефектоскопа на искусственный дефект **Ø 2 мм**, магнитопорошковой дефектоскопии. Твердость колес на поверхности обода повторно **не контролируется**.

Контроль производится в соответствии с требованиями BS 5892 ч.3, ТИ НТЗ-КП-21-2014, МТИ НТЗ-КП-22-2009, ТИ НТЗ-НК-23-2013, ТИ НТЗ-НК-16-2013, ТИ НТЗ-НК-33-2014, ТИ НТЗ-НК-34-2009. (или вышедших взамен).

9 Сверловка колес.

9.1 После контроля на АЛК, колеса поплавно подаются на сверловку масляных отверстий в соответствии с чертежом № КР-0014-16. СШП является ответственным за соблюдением геометрических параметров масляного отверстия и заносит данные по каждому колесу в сменный рапорт.

10 Балансировка.

10.1 Все колеса подвергаются контролю на остаточный дисбаланс. Значение дисбаланса должно быть согласно ТС № 97-14-2016 **не более 75 гм**. Определение и устранение дисбаланса производится в соответствии с МТИ НТЗ-КП-22-2009 (или вышедшей взамен).

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.

11 Маркировка и окончательная приемка колес.

11.1 После балансировки и сверловки, колеса подаются на кантователь, где наносится маркировка согласно ТС № 97-14-2016 и данных штрихкода на колесе.

Маркировка наносится на торцевую поверхность обода с внутренней стороны в холодном состоянии на расстоянии **10 ± 2 мм** от внутреннего диаметра обода до начала знаков маркировки символами высотой **от 6 до 10 мм**, глубиной **не менее 0,2 мм**. Не допускается применение штампов с острыми краями. Маркировка должна быть четкой и легко читаемой относительно центра колеса.

Порядок маркировки согласно рисунку В.6. GM/RT 2466

1. Марка стали: **8T**
2. Условное наименование завода – изготовителя: **KLW**
3. Две последние цифры года изготовления
4. Номер плавки (**5 знаков**) и порядковый номер колеса в плавке (**3 знака**)
5. Место для клейма инспектора или клеймо ОТК завода-изготовителя
6. Символ **UT** (ультразвуковое испытание)

11.2 Замаркированные колеса задаются в приемку строго поплавно. Окончательная приемка осуществляется контролером ОТК в соответствии с ТС №97-14-2016 и чертежом № КР-0014-16, на основании протоколов, поступивших с установки замера твердости на поверхности обода черновых колес после термообработки и с автоматической линии контроля (геометрические параметры, УЗК, НВ, МПД) и данных балансировки.

12 Консервация.

12.1 Все поверхности колеса, кроме отверстия в ступице в соответствии с GM/GN 2498 (актуальная редакция) и ТС № 97-14-2016 покрываются временным антикоррозионным покрытием «Е-ТЕК 510».

13. Упаковка.

13.1 Колеса поставляются в металлических кассетах, гребнем вверх (вниз) в соответствии с заказом.

Транспортировка – крытым автотранспортом.

Начальник управления
колесобандажных технологий



А.В. Рослик

Разработчик: *Ширяева О.Г.*

РЕЕСТР ВНЕСЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изменения	Дата введения в действие	Пункты документа, в которые внесены изменения	Подпись лица, внесшего изменение
1			
2			
3			
4			
5			