

Утверждаю
Директор по качеству и технологиям
ПАО «ИНТЕРПАЙП НТЗ»
Д.А. Богдан
« 17 » 04 2016 г.

**Сквозная маршрутная технология № 11-2016
производства и контроля качества колес с чистовой механической обработкой
Ø 1016 мм, черт. № КР-0020-16, по стандарту BS 5892, часть 3, ТС 97- 25 -2016
Экз. №**

Настоящая маршрутная технология применяется при производстве и контроле колес с чистовой механической обработкой Ø 1016 мм по всем элементам по чертежу № КР-0020-16, в соответствии с требованиями BS 5892, часть 3 актуальной редакции и ТС № 97-25-2016.

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

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 МНЛЗ №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 заготовки.

1.3. Химический состав стали должен соответствовать: МС ДС01-2011, поз. 270

Марка стали	Химический состав стали по марочнику ООО «МЗ «ДНЕПРОСТАЛЬ»												вид кон- троля
	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** определяется в жидкой стали и должно быть не более 2,0 ppm.

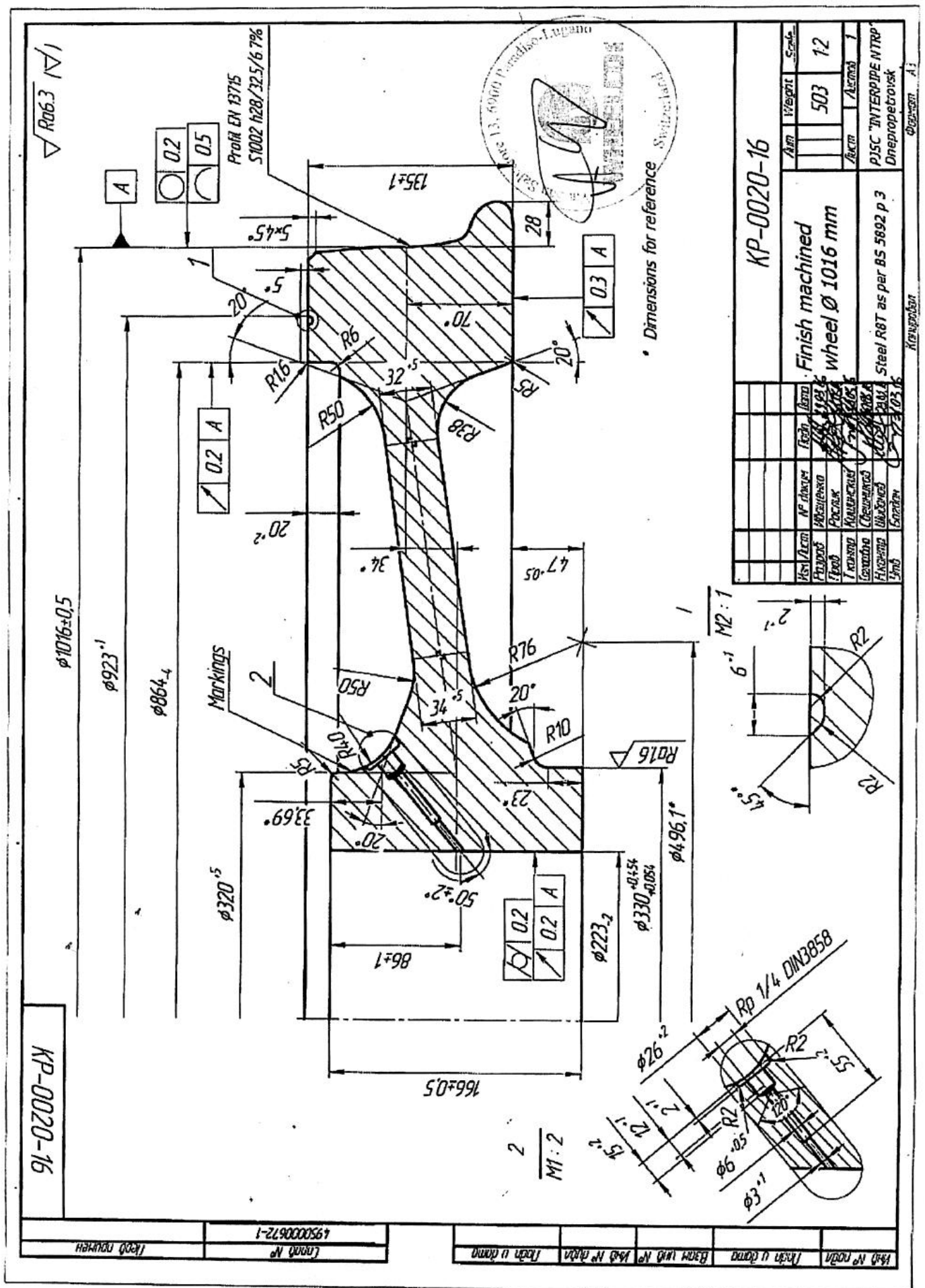
1.4 Надрезка и ломка НЛЗ – согласно ТИ НТЗ-КП-01-2014 (или вышедшая взамен).

1.5 Масса колеса в состоянии поставки – 503 кг.

1.6 Теоретическая масса предварительно обработанного колеса – 639 кг.

1.7 Теоретическая масса черного колеса – 679 кг.

1.8 Масса исходной заготовки – 717 кг.



1.9 Раскрой непрерывнолитой заготовки на исходные заготовки.

1.9.1 Эскиз порезки непрерывнолитой заготовки производства ООО «МЗ «ДНЕПРОСТАЛЬ» Ø 450 мм, полезной длиной **9000±50 мм** на пильном комплексе:

50 — 3 ЕШ_{нлз} x 2935 мм - 100±50
4 реза шириной — 11 мм.

1.9.2 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:

5 заг x 575 мм
717 кг

4 реза шириной — 15 мм.

1.9.3 Эскиз порезки непрерывнолитой заготовки производства ООО «МЗ «ДНЕПРОСТАЛЬ» Ø 470 мм, полезной длиной **8280 ±50 мм** на пильном комплексе:

50 — 3 ЕШ_{нлз} x 2695 мм - 100±50
4 реза шириной — 11 мм.

1.9.4 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:

5 заг x 527 мм
717 кг

4 реза шириной — 15 мм.

1.10 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.

1.11 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.

1.12 Контролер ОТК, после приемки заготовок плавки, обязан заполнить сменный рапорт ОТК (ТИ НТЗ-КП-01-2014 приложение П) и паспорт плавки, в которые заносит данные о количестве годных, забракованных и отремонтированных заготовок, количестве заготовок пригодных для посада в печь.

Ответственный за качество заданных в посад заготовок — контролер ОТК.

1.13 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 и паспорте плавки.

2 Прессопрокатный участок.

2.1. Нагрев заготовок в печи осуществляется в соответствии с технологической инструкцией проката ТИ НТЗ-КП-02-2011. Температура заготовки на выдаче из печи - $1240^{+20} \text{ }^{\circ}\text{C}$.

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

2.3 Горячие размеры указаны в таблице 2.1, инструмент деформации по агрегатам указывается в листке калибровщика, выдаваемом на прокат

Таблица 2.1.

Основные параметры черного колеса Ø 1028 мм (под чистовое колесо Ø 1016 мм по черт. № КР-0020-16)

№ п/п	Наименование параметра	Горячие размеры, мм	Холодные размеры, мм
1.	Наружный диаметр	Min 1043 мм	Ø 1028 $^{+15}$ мм
2.	Внутренний диаметр:		
2.1.	с наружной стороны	852 $_{-2}$ мм	Ø 840 $_{-10}$ мм (на глуб.10 мм)
2.2.	с внутренней стороны	858 $_{-2}$ мм	Ø 846 $_{-10}$ мм (на глуб.10 мм)
3.	Ширина обода	152 ± 1 мм	150±2 мм
3.1.	Разноширинность обода	1,5 мм	
4.	Толщина диска:		
4.1.	у ступицы	50 $^{+1}_{-2}$ мм	49 $^{+3}_{-2}$ мм
	у обода	49 $^{+1}_{-2}$ мм	48 $^{+3}_{-2}$ мм
5.	Вылет ступицы снизу	52 ± 3 мм	51 ± 3 мм
6.	Гребень:		
6.1.	толщина гребня	40 $^{+4}_{-2}$ мм	40 $^{+4}_{-2}$ мм
6.2.	высота гребня	30 $^{+3}_{-2}$ мм	30 $^{+3}_{-2}$ мм

2.4 На торцевой поверхности обода с наружной стороны заготовки колеса, в горячем состоянии, наносится маркировка глубиной **до 2 мм** (при механической обработке колеса в отделочной части цеха, данная маркировка должна гарантированно срезаться).

Порядок маркировки:

- номер плавки;
- номер колеса в плавке присваивается в отделочной части цеха.

Примечание: окончательная маркировка наносится после окончательной механической обработки колеса.

2.5 При настройке проката замеряется каждое колесо (не менее 10 штук) до получения необходимых стабильных размеров, а затем осуществляется периодический контроль в соответствии с ТИ НТЗ-КП-02-2011. Величины получаемых контролируемых размеров бригадир заносит в книгу контроля горячих размеров колес.

3 Участок предварительной мехобработки колес.

3.1 После остывания параметры колес должны соответствовать размерам, указанным на рисунке 1.

Мастер перед подачей колес на станки мод. 1Б 502, 1В 502 или мод. КС1204, на каждой стопе мелом наносит номер плавки и порядковый номер колеса в плавке.

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

- наружного диаметра;
- ширины обода;

3.3 Колеса устанавливают на опоры станка 1Б 502 (1В 502) гребнем вниз и зажимают за внутренний диаметр колеса с внутренней стороны.

3.4 Токать станка на диск с наружной стороны колеса переносит мелом № плавки и присвоенный № колеса. После обточки колеса, токарь наносит маркировку в холодном состоянии на обод колеса с наружной стороны.

3.5 Обточка колеса производится в следующей последовательности:

- обточка торца ступицы, при необходимости (суппорт правый вертикальный);
- обточка торца обода с н/с (суппорт левый вертикальный);
- обточка торца обода с в/с и гребня (суппорт левый горизонтальный);
- обточка к/к (суппорт правый горизонтальный).

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

3.7 Параметры гребня контролировать гребнемером:

высота гребня - **30±2 мм**;
ширина гребня – **40±2 мм**.

3.8 Обточка круга катания производится по копиру .

После проточки наружный диаметр колеса - **Ø 1026+4 мм**,
ширина обода - **143+3 мм**.

Допускаются черноты по кругу катания и гребню.

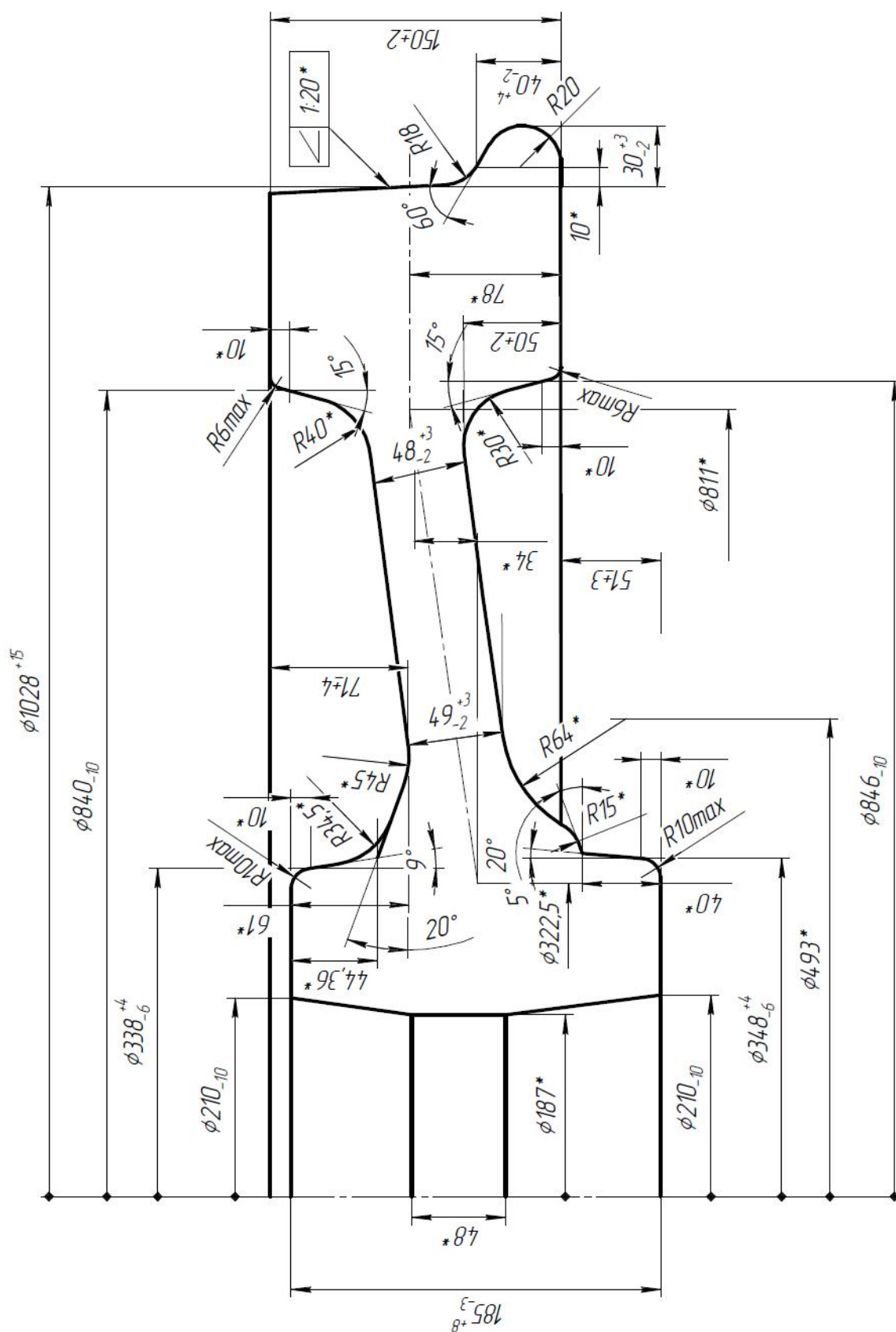


Рис. 1. Черновое колесо Ø 1028 мм (под чистовое Ø 1016 мм, черт. № КР-0020-16). Масса колеса – 679 кг.

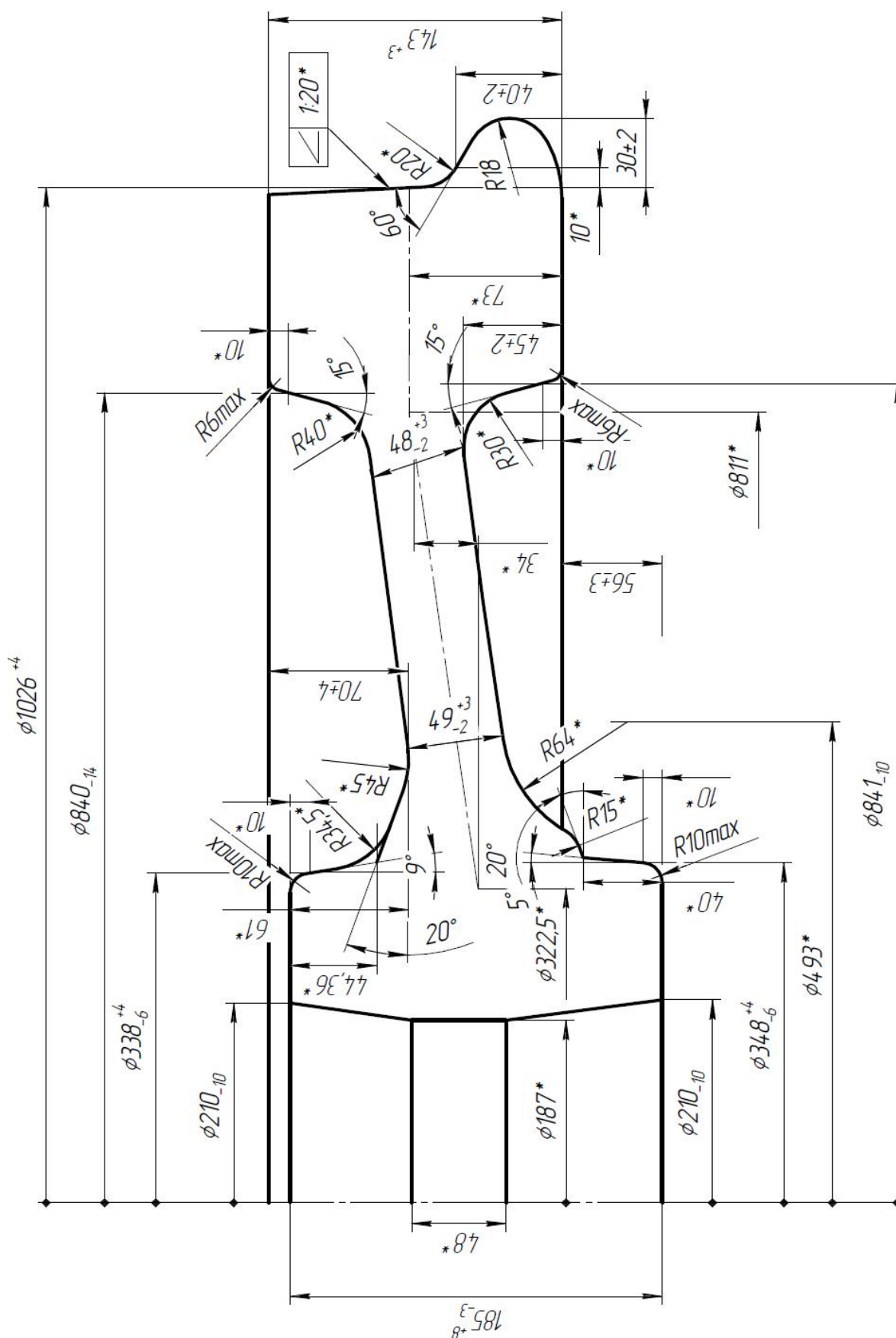


Рис. 2. Предварительно обработанное колесо $\varnothing 1026$ мм
(под чистовое $\varnothing 1016$ мм, черт. № КР-0020-16). Масса колеса – 639 кг.

3.10 Колеса на последующих переделах цеха подвергаются механической обработке по всем элементам, поэтому на всех поверхностях колес допускаются поверхностные дефекты, глубиной не выходящей соответствующий размер чистового колеса за пределы допусков. Ремонтная обточка на колесах не производится.

3.11 Геометрические параметры колеса технологическим персоналом участка I-й мехобработки фиксируются в стеллажной ведомости и должны соответствовать размерам, указанным на **рис. 2**. В стеллажной ведомости, также фиксируется Ф.И.О. лица, осуществляющего замеры и наличие брака в плавке.

4 Термическая обработка колес.

4.1 При производстве колес из стали R8T, термообработка производится по ТК ТО № 116 (или вышедшей взамен) и ТИ НТЗ-КП-11-2013 (или вышедшая взамен).

5 Отбор проб и контроль свойств осуществляется согласно BS 5892, ч. 3, ТС № 97-25-2016 и ТИ НТЗ-КП-04-2013.

5.1 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**. Глубина фрезеровки для замера твердости **1,5...2,0 мм**.

5.2 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.

6 Участок II-й мехобработки.

6.1 После получения положительных результатов испытаний, колеса поплавно подаются на станки модели 1Д502, где производится расточка отверстия ступицы на диаметр **212₋₄ мм**, торцовки ступицы на вылет **47+4 мм**, наружный диаметр ступицы с внутренней стороны на глубине 10 мм – **Ø 350⁺⁴₋₆ мм**. Чернота по отверстию допускается.

7 Окончательная механическая обработка колес.

7.1 Годные колеса направляются на обточку на участок станков с ЧПУ, где согласно , ТИ НТЗ-КП-20-2012 (или вышедших взамен) осуществляется обточка колес по чертежу № КР-0020-16.

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

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

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

7.4. Геометрические размеры чистового колеса Ø 1016 мм (черт. № КР-0020-16) на глубине 10 мм:

- внутренний диаметр с н/с – **862 ±2 мм**;
- внутренний диаметр с в/с – **854,72 ±2 мм**;
- диаметр ступицы с н/с – **322,96±2,5 мм**;
- диаметр ступицы с в/с – **330,054^{+0,4} мм**.

8. Приемка колес на автоматической линии контроля

Колеса, прошедшие механическую обработку на станках с ЧПУ, строго поплавочно складывают в кассеты и передают на автоматическую линию контроля КПЦ для контроля геометрических параметров на установке «AMEST» в соответствии с черт. № КР-0020-16, проведения УЗК обода в двух направлениях, с настройкой дефектоскопа на искусственный дефект **Ø2 мм**, согласно ТС№97-25-2016.

Твердость колес на поверхности обода повторно **не контролируется**.

Контроль производится в соответствии с требованиями ТС№97-25-2016, BS 5892: часть 3 актуальная редакция, ТИ НТЗ-КП-21-2014, ТИ НТЗ-КП-22-2009, ТИ НТЗ-НК-16-2013, ТИ НТЗ-НК-32-2013, ТИ НТЗ-НК-33-2014, ТИ НТЗ-НК-34-2014, МИ НТЗ-НК-160-2009, МИ НТЗ-НК-161-2014.

9. Сверловка масленочных отверстий.

9.1 Колеса, прошедшие линию контроля, поплавочно подаются на сверловку масленочного отверстия, согласно чертежу № КР-0020-16. Станочник широкого профиля является ответственным за соблюдением геометрических параметров масленочного отверстия и заносит данные по каждому колесу в сменный рапорт. Колеса комплектуются пробками согласно **DIN 909 – R1/4**.

10. Балансировка.

10.1. После сверловки масленочных отверстий, колеса подвергаются контролю на остаточный дисбаланс. Допустимое значение остаточного дисбаланса не **более 75 гм**. Позиция остаточного дисбаланса маркируется с внутренней стороны по торцу обода радиальной полосой светлой краской (шириной примерно **15 мм**). Обозначение дисбаланса **E2** должно быть указано ниже конца полосы.

11. Маркировка и окончательная приемка колес.

11.1. Нанесение маркировки и окончательная приемка колес производится на специально оборудованном месте экспортного участка КПЦ.

11.2. Маркировка наносится на образующую ступицы с наружной стороны колеса в холодном состоянии символами высотой **6 - 10 мм**, глубиной не менее 0,2 мм. Не допускается применение штампов с острыми краями. Маркировка читается относительно центра колеса и наносится примерно на одинаковом расстоянии (~15 мм) от торцевой поверхности ступицы колеса .

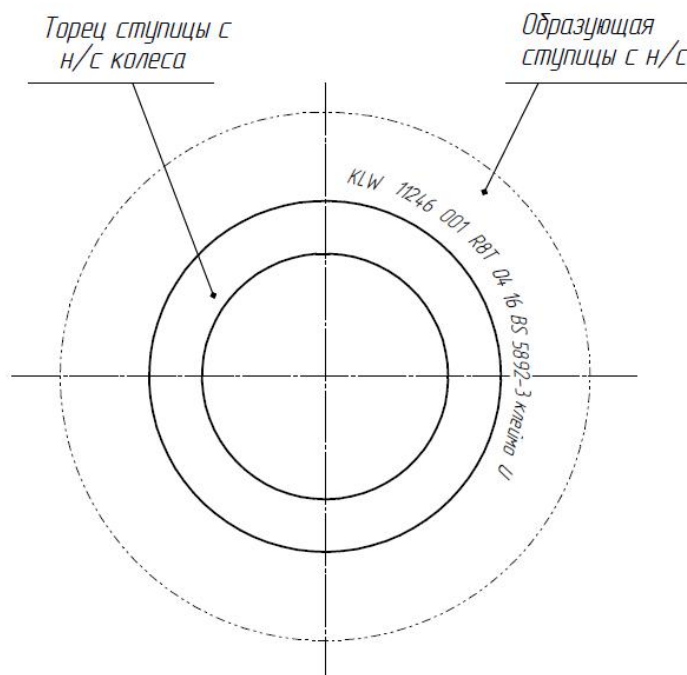
Порядок маркировки:

- условное наименование завода-изготовителя - **KLW**;
- номер плавки (**5 знаков**) и порядковый номер колеса в плавке (**3 знака**);
- марка стали – **R8T**;
- дата изготовления: **месяц и две последние цифры года изготовления (арабскими цифрами)**;
- номер данного стандарта: **BS 5892-3**;
- место для клейма инспектора заказчика или ОТК завода - изготовителя (клеймо ОТК завода – изготовителя наносится, если это указано в заказе);
- символ **U** – ультразвуковое испытание.

Расстояние между знаками не менее 3 мм, между группами знаков не менее 20 мм.

Контроль маркировки осуществляет контролер ОТК в соответствии с требованиями ТС № 97-58-2015.

Схема нанесения маркировки на образующую ступицы с наружной стороны относительно центра колеса



11.3 Замаркированные колеса задаются в приемку строго поплавочно. Окончательная приемка осуществляется контролером ОТК в соответствии с ТС № 97-25-2016 и чертежом № КР-0020-16, на основании протоколов НВ, поступивших с установки замера твердости на поверхности обода черновых колес после термообработки и с автоматической линии контроля (геометрические параметры, УЗК) и данных балансировки.

12. Антикоррозионное покрытие и упаковка колес

12.1. Поставку колес производят с временным антикоррозионным покрытием – «Е-Тек 510». Покрытие наносится на все элементы колеса за исключением отверстия ступицы.

12.2. Колеса поставляются в металлических кассетах по 4 штуки гребнем вниз. Колеса в кассетах перекладываются пластиковыми прокладками по ступице.

Начальник УКБТ

А.В. Рослик

Разработчик: Иващенко И.М.

☎ : 35 – 94 – 19

РЕЕСТР ВНЕСЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ

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