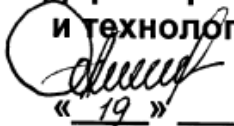


**УТВЕРЖДАЮ:**  
**Директор по качеству**  
**и технологии**  
  
**Богдан Д.А.**  
**« 19 » 04 2016 г.**

**Сквозная маршрутная технология № 10-2016**  
**производства и контроля колес с чистовой механической обработкой Ø 920 мм**  
**конструкции ВА 004 по стандарту EN 13262, TSI, ТС № 97-26-2016 и чертежу**  
**№ КР-0024-16 из непрерывнолитой заготовки (ООО «МЗ «ДНЕПРОСТАЛЬ»)**  
**Экз. №**

**1.3.Заготовительное отделение.**

**1.1.**Для производства колес используются непрерывнолитые заготовки из стали ER7, 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 заготовки.

**1.3.** Химический состав стали должен соответствовать поз. № 310 МС ДС01-2011:

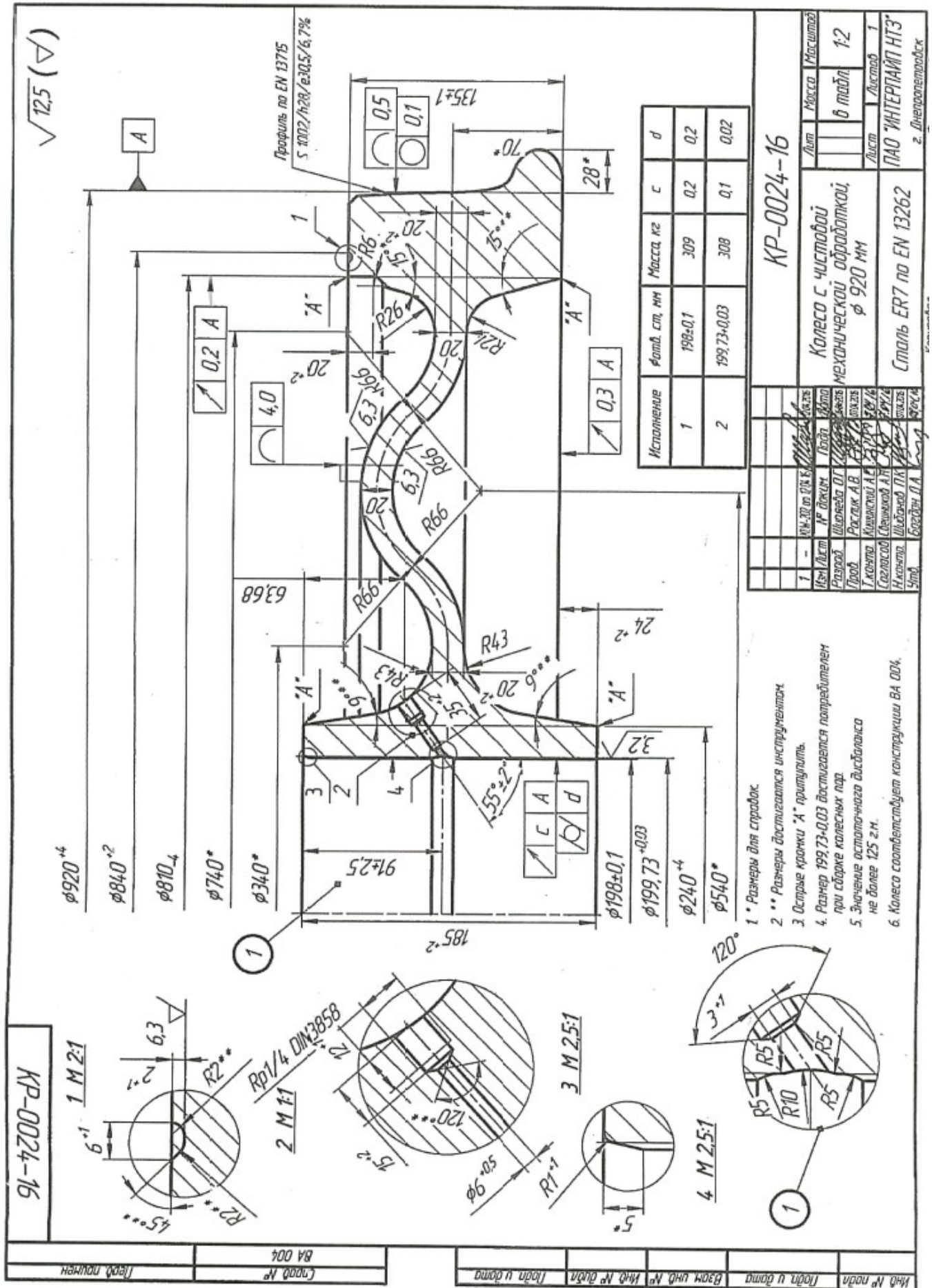
Химический состав стали по ковшевой пробе, в %												
C	Si	Mn	P max	S max	Cr	Cu max	Ni max	Mo max	V max	Al	H, ppm max	Cr+Mo+Ni max
0,47 - 0,49	0,25 - 0,37	0,65 - 0,76	0,018	0,013	0,18 - 0,25	0,25	0,25	0,080	0,005	0,005 - 0,020	2,0	0,50

**1.4** Масса колеса в состоянии поставки – **309 кг.**

**1.5** Масса черного колеса – **466 кг.**

**1.6** Масса исходной заготовки – **493 кг.**

RAFIL-geprüft  
Datum: 12.04.2016  
Unterschrift: *Dirk*



## 1.7 Раскрой непрерывнолитой заготовки на исходные заготовки.

### 1.7.1 Эскиз порезки непрерывнолитой заготовки производства ООО «МЗ

«ДНЕПРОСТАЛЬ» Ø 450 мм, полезной длиной 8825±50 мм на пильном комплексе:

**50 – 3 ЕШ<sub>нлз</sub> х 2876 мм – 100±50**  
**4 реза шириной – 11 мм.**

1.7.2 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:

**7 заг х 398 мм**  
**493 кг**

**6 резов шириной – 15 мм.**

### 1.8.1 Эскиз порезки непрерывнолитой заготовки производства ООО «МЗ

«ДНЕПРОСТАЛЬ» Ø 470 мм, полезной длиной 9270 ±50 мм на пильном комплексе:

**50 – 3 ЕШ<sub>нлз</sub> х 3025 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:

**8 заг х 365 мм**  
**493 кг**

**7 резов шириной – 15 мм.**

1.9. Диаметр «шейки» при надрезке между заготовками – 140<sub>-10</sub> 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 (пункт 5.1 ТИ НТЗ-39-2014).

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, или вышедшая взамен, приложение П) 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 поплавночный порядок посадки.

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 вышедшая взамен). Температура заготовки на выдаче из печи **1240  $\pm$  20 $^{\circ}$ С.**

**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 указываются в технологическом листке, выдаваемом на прокат калибровщиком КПЦ. Правильность комплектации инструмента деформации перед его установкой проверяют и контролируют сменный (или 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».

Маркировка инструмента – краской « $\varnothing$  920, ВА 004 Германия».

**2.2.3** Особо уделяется внимание обеспечению стабильной величины ширины обода в горячем состоянии (**149 $\pm$ 1 мм**) и толщинам диска (у ступицы – **35 $\pm$ 1-2 мм** по вершине «гофра»- **34 $\pm$ 1** – **2 мм** и у обода – **36  $\pm$  2 мм**. Указанные размеры толщины диска даны после выгибки диска на прессе 3500 т.с. В обязательном порядке при настройке контролировать толщину диска до выгибки (после КПС), при этом толщина диска катаной части (у обода, до выгибки) должна быть ~ 40 мм. Контроль ширины обода после калибровки на прессе 3500 т.с. осуществляется по всему периметру колеса. При этом ширина обода, замеренная на расстоянии **40 – 60 мм** от крайних знаков маркировки с обеих сторон колеса, должна быть одинаковой. Ширина обода напротив маркировки должна быть равной или большей, чем у крайних знаков маркировки. Разношеринность обода по периметру в одном колесе – не более **1,5 мм**. Вальцовщик стана (бригадир) осуществляет контроль над вышеуказанными параметрами.

При настройке проката замеряется каждое колесо (не менее 10 штук) до получения необходимых стабильных размеров, а затем осуществляется периодический контроль через каждые 10 колес. Величины получаемых контролируемых размеров бригадир заносит в книгу контроля горячих размеров колес.

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

**Порядок маркировки:**

- номер плавки;
- порядковый номер колеса (001 и т.д.).

*Примечание: окончательная маркировка наносится после окончательной механической обработки колес.*

**2.2.5** Для обеспечения требований по глубине маркировки, на прокате используются поковки цифр для клеймения высотой **10...12 мм**. Высота поволоков цифр в верстатках для нанесения клейма на колесо, не должна отличаться более чем на **0,5 мм**. Цифры или символы не должны иметь острых углов. Маркировка должна быть четкой и легко читаемой.

**Таблица №2.1**  
**Основные параметры колес без механической обработки**  
**под чистовые Ø 920 мм (ВА 004).**

№ п/п	Наименование параметра	Горячие размеры	Холодные размеры
1.	Наружный диаметр	min 945 мм	932 <sup>+8</sup> <sub>-3</sub> мм
2.	Внутренний диаметр:		
2.1.	с наружной стороны	798 <sub>-2</sub> мм	(на глуб. 10 мм) – Ø790 <sub>-10</sub> мм
2.2.	с внутренней стороны	808 <sub>-2</sub> мм	(на глуб. 10 мм) – Ø 798 <sub>-10</sub> мм
3.	Ширина обода	149±1мм	146 ± 2 мм
3.1.	Разноширинность обода	1,5 мм	
4.	Толщина диска		
4.1.	у ступицы	35±1 мм	30 <sup>+7</sup> мм
4.2.	по вершине	34 <sup>+1</sup> <sub>-2</sub> мм	29 <sup>+7</sup> мм
4.3.	у обода	36 ± 2 мм	31 <sup>+7</sup> мм
5.	Вылет ступицы снизу	28 <sup>+2</sup> <sub>-4</sub> мм	28 <sup>+2</sup> <sub>-4</sub> мм
6.	Гребень		
6.1.	толщина гребня	49 <sup>+4</sup> <sub>-2</sub> мм	
6.2.	высота гребня	33 ± 3 мм	----

**2.3** Из участка проката (со штабелеров), колеса строго поплавночно выставляются на участке I-й мехобработки.

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

#### 3.1 Геометрия черновых колес (после проката) должна соответствовать рис.1

3.2.1 Колесо устанавливается наружной стороной вверх (гребнем вниз) ободом в/с на три опоры, зажимается кулачками по внутреннему диаметру с внутренней стороны колеса.

3.2.2 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;
- ♥ расстояния от торца обода с в/с колеса до диска в средней части (по впадине «гофра»).

Токарь по диску мелом (маркером) фиксирует № плавки и № колеса.

3.2.3 Обточка колеса производится в следующей последовательности:

- обточка торца ступицы с наружной стороны осуществляется на вылет ступицы относительно обода  $30_{-2}^{+2}$  мм. (суппорт правый вертикальный);
- обточка торца обода с н/с (суппорт левый вертикальный);
- проточка обода с внутренней стороны и гребня (суппорт левый горизонтальный);
- обточка к/к (суппорт правый горизонтальный).

3.2.4 Обточка обода с внутренней стороны и гребня производится по копиру № 72-05-912. Расстояние от обода внутренней стороны до самой глубокой точки диска должно быть  $100_{-1}^{+2}$  мм.

3.2.5 Обточка круга катания производится по копиру № 72-05-912.

Наружный диаметр обтачивается до размера  $932_{-1}^{+2}$  мм. Ширина обода после мехобработки колес на станках 1Б 502, должна быть  $142 \pm 1$  мм. Допускается чернота по кругу катания.

3.2.6 Параметры гребня контролируются гребнемером:

- высота гребня -  $30 \pm 2$  мм;**
- ширина гребня –  $40 \pm 2$  мм.**

3.3 Торцовку ступицы с наружной стороны на вылет ступицы относительно обода  $30_{-2}^{+2}$  мм. допускается осуществлять на станке КС-274.

3.4 После обточки, колеса поплавочно подаются на специально оборудованное место, комплектация колес плавки технологическим персоналом, с фиксацией фактических размеров колеса и Ф.И.О. лица осуществляющего комплектацию. Ответственность за соответствие и качество скомплектованных колес возлагается на мастера (бригадира) участка I-й мехобработки.

Срезанная маркировка восстанавливается в холодном состоянии на боковой поверхности обода с наружной стороны (№ плавки и № колеса).

Так как колеса в дальнейшем подвергаются мехобработке на станках с ЧПУ по всем элементам, поверхностные дефекты не устраняются.

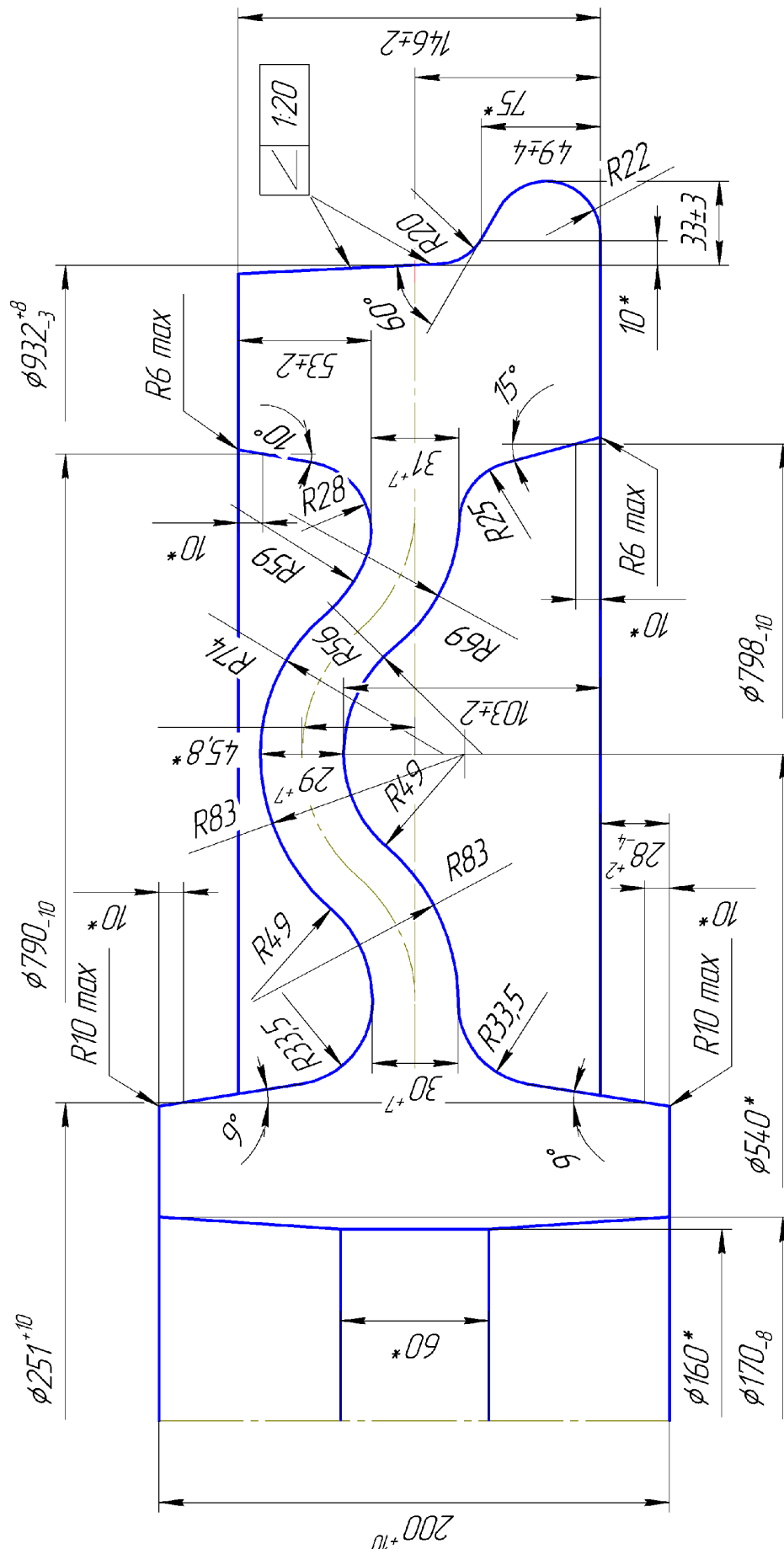
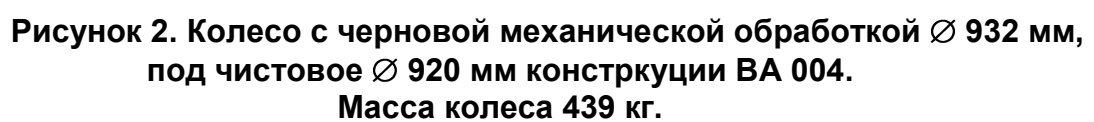


Рисунок 1. Колесо без механической обработки  $\varnothing 932$  мм  
(после проката), конструкция ВА 004.  
Масса черного колеса 466 кг.







#### 4. Термическая обработка.

4.1 Термическая обработка осуществляется согласно ТИ НТЗ-КП-11-2013 (или вышедшей взамен) по ТК ТО № 10-д (или вышедшей взамен).

5 **Отбор проб** и контроль свойств осуществляется согласно EN 13262, ТИ НТЗ-КП-04-2013 и соответствующих технической спецификаций или ТП, указанных в заказе.

6 **Участок II-й мехобработки** (технология согласно ТИ НТЗ-КП-13-2015 или вышедшая в замен с нижеизложенными особенностями).

6.1 После получения положительных результатов механических свойств, подаются на станки мод. 1Д 502 для расточки отверстия на  $\varnothing$  **188,4 мм** и, торцовки ступицы на вылет **25<sup>+4</sup> мм** и обточки ступицы по образующей на  $\varnothing$  **250<sup>+5</sup> мм** (на глубине 10 мм). Чернота по отверстию допускается.

#### 7 Окончательная механическая обработка колес.

7.1 Годные колеса направляются на обточку на участок полнопрофильной обработки колес согласно ТИ НТЗ-КП-20-2013 (или вышедшей взамен) по чертежу № КР-0024-16, изменение 1.

На обработанных колесах не допускается наличие острых кромок (заусениц) на месте перехода цилиндрического пояса к образующей обода с наружной стороны колеса.

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  $\varnothing$  920 мм № КР-0024-16, изменение 1 на глубине 10 мм:

- внутренний диаметр с в/с – **804,4<sub>-4</sub> мм**;
- диаметр ступицы с н/с - **243,3<sup>+4</sup> мм**;
- диаметр ступицы с в/с - **243,2<sup>+4</sup> мм**.

#### 8 Приемка на автоматической линии контроля.

8.1 Колеса, прошедшие механическую обработку на станках с ЧПУ, строго поплавочно передают на **экспортный участок** КПЦ для контроля геометрических параметров колес на автоматической линии контроля в соответствии с чертежом № КР-0024-16, изменение 1, контроля твердости обода на твердомере «BRE-AUT-M.A.R.», проведения УЗК обода в осевом и радиальном направлениях с настройкой дефектоскопа на искусственный дефект  $\varnothing$  2 мм, магнитопорошковой дефектоскопии.

Колебание предельных значений твердости с наружной стороны колеса на расстоянии **25±1 мм** от поверхности катания в одной партии **не должны превышать 30 НВ**, шариком  $\varnothing$  10 мм.

Контроль производится в соответствии с требованиями ТС № 97-23-2016, EN 13262, ТИ НТЗ-КП-21-2014, МТИ НТЗ-КП-22-2014, МИ НТЗ-НК-161-2008, МИ НТЗ-НК-162-2013, МИ НТЗ-НК-163-2009, ТИ НТЗ-НК-16-2013, ТИ НТЗ-НК-32-2013, ТИ НТЗ-НК-33-2014, ТИ НТЗ-НК-34-2009 (или вышедших взамен).

## 9 Балансировка.

**9.1** Все колеса подвергаются контролю на остаточный дисбаланс. Значение дисбаланса должно быть согласно нормативной документации (**не более 125 гм или не более 75 гм**).

Определение и устранение дисбаланса производится в соответствии с МТИ НТЗ-КП-22-2014 (или вышедшей взамен). Позиция остаточного дисбаланса маркируется согласно ТС № 97-26-2016 и чертежа № КР-0008-16, т.е обозначение дисбаланса **E2** должно быть выбито холодным клеймением на торце ступицы с внутренней стороны колеса по его фактическому положению. Размеры символа **E2** аналогичны основной маркировке..

## 10.Сверловка масленочного отверстия (если в заказе оговорена сверловка масленочного отверстия), маркировка и окончательная приемка колес.

**10.1** Колеса прошедшие балансировку передаются на участок сверловки масленочного отверстия.

**10.2** Сверловка и нарезка резьбы осуществляется в соответствии с ТИ НТЗ-КП-15-2011 (или вышедшей взамен), согласно чертежу № КР-0024-16, изменение 1.

**10.3** Сверловку масленочного отверстия осуществляют в месте, находящемся со стороны полосы, определяющей позицию остаточного дисбаланса (если в заказе не указано иное).

Не допускается отклонение центра масленочного отверстия от места дисбаланса.

**10.4** Параметры масленочного отверстия контролирует станочник широкого профиля (далее СШП). СШП несет полную ответственность за качество выполняемой работы. Результаты контроля каждого 6-го колеса СШП заносит в сменный рапорт.

**10.5** После балансировки и сверловки, на колеса наносится маркировка в соответствии с технической спецификацией ТС № 97-26-2016 и чертежом № КР-0008-16, а именно:

Маркировка наносится в холодном состоянии в соответствии с чертежом № КР-0008-16, актуальная редакция, на торцевой поверхности ступицы с внутренней стороны колеса, примерно по середине, знаками высотой **10+2 мм** и глубиной не менее **0,2 мм**. Не допускается применение клейм с острыми краями. Маркировка должна быть четкой и легко читаемой относительно центра колеса.

### Порядок маркировки:

- Номер плавки: **5 знаков**
- Условное наименование завода – изготовителя: **KLW**
- Порядковый номер колеса в плавке: **3 знака**
- Дата изготовления: **месяц изготовления и две последние цифры года.**
- Клеймо инспектора или ОТК завода – изготовителя (**наносится у потребителя**)
- Марка стали: **ER7**
- Знак получателя- пользователя (**наносится у потребителя**)
- Знак допустимого давления оси на рельсы (**наносится у потребителя**)

**10.6** Замаркированные колеса подаются на специально оборудованное место (на кантователь), где контролером ОТК осуществляется окончательная приемка на основании протоколов результатов контроля колес на АЛК, данных штрихкода на колесе, чертежа № КР-0024-16, изменение 1, и ТС № 97-26-2016.

## **11 Консервация и упаковка.**

**11.1** Колеса поставляются с временным консервационным покрытием – состав пленкообразующий ингибированный «Е-Тек 510». Покрытие наносится на все элементы колеса за исключением отверстия в ступице.

### **11.2 Упаковка**

Для Исполнения 1: Транспортировка колес осуществляется в металлических кассетах с расположением колес горизонтально. Колеса разделяют между собой пластиковыми прокладками.

Для Исполнения 2: Транспортировка колес осуществляется в металлических еврокассетах или деревянной упаковке с вертикальным расположением колес. Эскиз упаковки подлежит согласованию с заказчиком.

Транспортировка колес осуществляется в крытом транспорте.

Начальник УКБТ



А.В. Рослик

## РЕЕСТР ВНЕСЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ

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