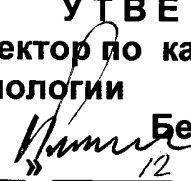


УТВЕРЖДАЮ:
Директор по качеству и
технологии

Беседнов С.В.
« 26 » 12 2013 г.

Сквозная маршрутная технология № 27-2013
производства и контроля механически обработанных колес Ø 920 мм
конструкции ВА 409 по стандарту EN 13262, TSI и черт. № 0302.01.01 из
непрерывнолитой заготовки (ООО «ДНЕПРОСТАЛЬ»)
Экз. №

Настоящая маршрутная технология применяется при производстве и контроле колес Ø 920 мм конструкции ВА 409 с механической обработкой по всем элементам на участке полнопрофильной отработки по чертежу № 0302.01.01, в соответствии с требованиями EN 13262 актуальной редакции, TSI.

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 ER7, выплавленные по марочнику стали ООО «МЗ «ИНТЕРПАЙП СТАЛЬ» 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 «ИНТЕРПАЙП СТАЛЬ»:

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

1.3. Химический состав стали должен соответствовать указанному в таблице:

Марка стали	Химический состав стали по марочнику ООО «МЗ «ИНТЕРПАЙП СТАЛЬ»												вид кон- троля
	C	Mn	Si	P	S	Cr	Cu	Ni	Mo	V	Al	Cr+ Ni+ Mo	
	Не более												
ER7	0,47 - 0,49	0,65 - 0,76	0,25 - 0,37	0,018	0,013	0,18 - 0,25	0,25	0,25	0,08	0,025 - 0,040	0,030	0,50	В ковш. пробе

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

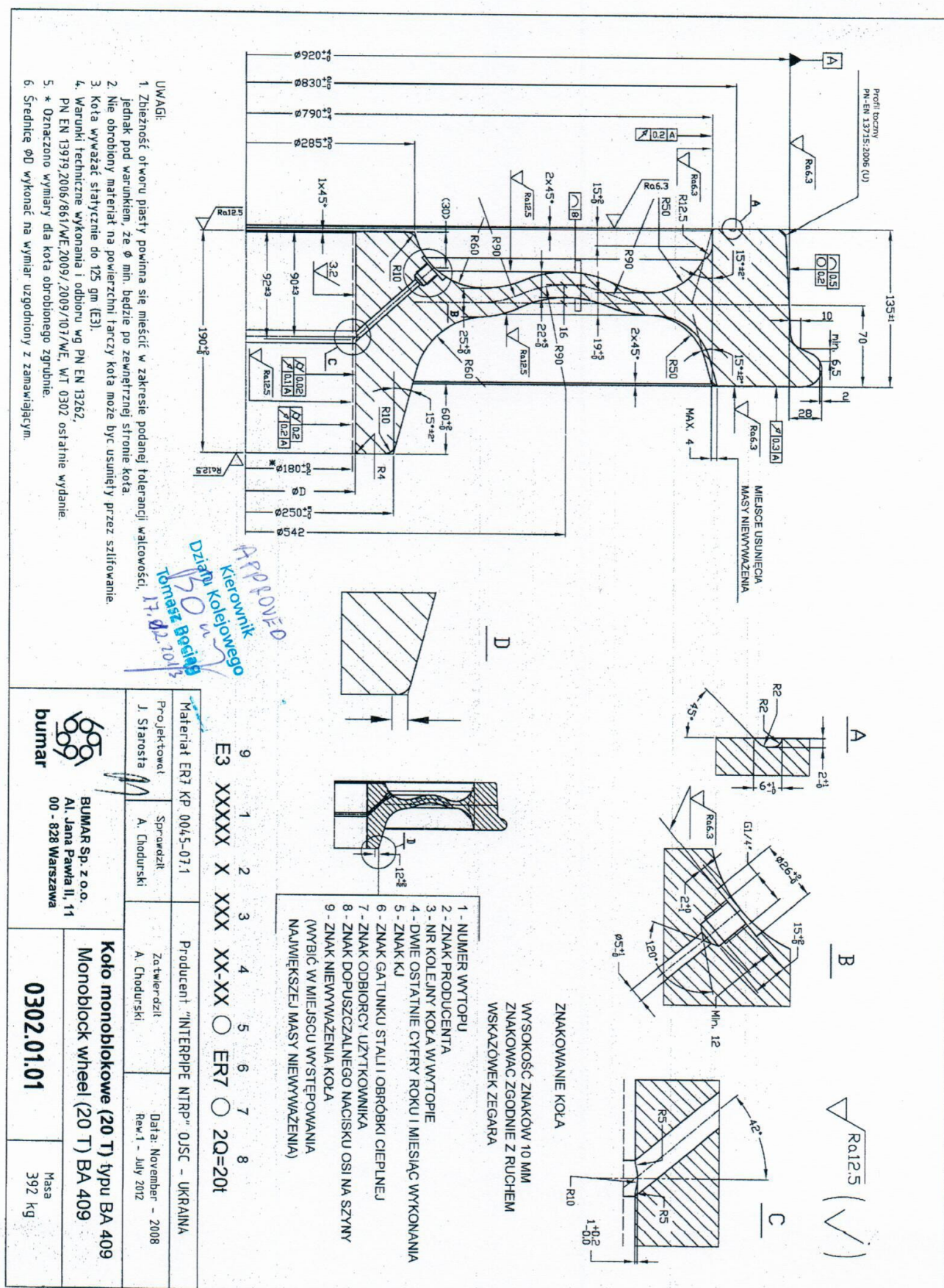
1.4. Масса колеса в состоянии поставки – 392 кг.

1.5. Масса колеса после I-й мехобработки – 502 кг.

1.6. Масса черного колеса – 543 кг.

1.7. Масса исходной заготовки – 570 кг.

1.8 Раскрой непрерывнолитой заготовки на исходные заготовки.



1.8 Раскрой непрерывнолитой заготовки на исходные заготовки.

1.8.1 Эскиз порезки непрерывнолитой заготовки производства ООО «МЗ «ИНТЕРПАЙП СТАЛЬ» Ø 450 мм, полезной длиной **8675±25 мм** на пильном комплексе:

50 – 3 ЕШ_{нлз} х 2835 мм - 75±25
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-01-2012 (или вышедшей взамен) на исходные заготовки по эскизу:

6 заг х 460 мм
570 кг

5 резов шириной – 15 мм.

1.8.3 Эскиз порезки непрерывнолитой заготовки производства ООО «МЗ «ИНТЕРПАЙП СТАЛЬ» Ø 470 мм, полезной длиной **9280 ±25 мм** на пильном комплексе:

50 – 3 ЕШ_{нлз} х 3037 мм - 75±25
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-01-2012 (или вышедшей взамен) на исходные заготовки по эскизу:

7 заг х 421 мм
570 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-01-2012 (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 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-01-2012 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 вышедшая 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 (см. таблицу 2.2.) указываются в технологическом листке, выдаваемом на прокат старшим 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.

2.2.3 Особо уделяется внимание обеспечению стабильной величины ширины обода в горячем состоянии (**153⁺⁴₋₁ мм**) и толщинам диска (у ступицы – **42⁺²₋₃ мм** по вершине «гофра»- **40⁺²₋₃ мм** и у обода – **38 ± 1 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. Разноширинность 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.

2.2.5 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 на линии полнопрофильной обработки колес.*

2.2.7 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 черновых колес под чистовые Ø 920 мм
чертежу № 0302.01.01.**

№ п/п	Наименование параметра	Горячие размеры	Холодные размеры
1.	Наружный диаметр	Min 949 мм	935 +15 мм
2.	Внутренний диаметр:		
2.1.	с наружной стороны	786 ⁻² мм	(на глуб. 10 мм) – Ø771±5 мм
2.2.	с внутренней стороны	786 ⁻² мм	(на глуб. 10 мм) – Ø768±5 мм
3.	Ширина обода	153 ⁺⁴ ₋₂ мм	151 ⁺⁴ ₋₃ мм
3.1.	Разноширинность обода	1,5 мм	
4.	Толщина диска		
4.1.	у ступицы	42 ⁺² ₋₃ мм	42 ⁺² ₋₃ мм
4.2.	по вершине	40 ⁺² ₋₃ мм	40 ⁺² ₋₃ мм
4.3.	у обода	38 ±1мм	38 ±2мм
5.	Вылет ступицы снизу	65 ⁺⁵ ₋₁ мм	64 ±4мм
6.	Гребень		
6.1.	толщина гребня	49 ⁺⁴ ₋₂ мм	----
6.2.	высота гребня	33±3 мм	----

Таблица № 2.2.

Инструмент деформации по агрегатам.

№ п/п	Агрегат	Наименование инструмента	Параметры, Чертежи
1.	Пресс 5000т.с.	Технологическое кольцо	Ø 810 мм, Н=103мм, α=11°
2.	Пресс 10000 т.с.	Формовочное кольцо	Ø 840 мм, подготовить Ø 835 мм, Ø 845 мм.
		Формовочные штампы специальные: верхний нижний	специальные черт. № 2157-01 специальные черт. № 2158-01
		Оправки: верхняя нижняя	спец. Ø167 мм, Н=173 мм МО Ø166 мм, h = 160 мм
3.	Колесопрокатный стан	Кольцо-выталькиватель	Как для колес Ø 957 мм
		Коренные и нажимные валки	как для Китая
		Наклонные валки верхний нижний	универсальный, чертеж № 2156-01 универсальный, чертеж № 2156-01
4.	Пресс 3500т.с.	Верстаточное кольцо	как для колес Ø928 мм , а=32 мм, тупик 16 мм
		Выгибные штампы: верхний нижний	специальный чертеж № 2154-01 специальный чертеж № 2155-01
		Прошивень	МО Ø 158 мм
		Плита опорная	как для колес Ф 957 мм
		Дно штампа	спец. Ø263/Ø170 мм, Н= 95-98 мм
		Верстатки правые, левые	экспортные

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

3 Участок I-ой мехобработки - технология согласно ТИ НТЗ-КП-12-2009 (или вышедшей взамен) с нижеизложенными особенностями.

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

3.2.1. 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;

3.2. Колеса устанавливают на опоры «рога» (расположенные на Ø542мм) станка 1Б502 гребнем вниз и зажимают кулачками за внутренний диаметр колеса с внутренней стороны.

3.3. Токать станка на диске с наружной стороны колеса переносит мелом № плавки и № колеса. При срезании маркировку восстанавливают в холодном состоянии технологическим персоналом.

3.4. Обточка торца ступицы с наружной стороны производится **на 2...3 мм** для прижима (при необходимости).

3.5. Обточка гребня производится по копиру № 72-05-912.

3.6. Обточка круга катания производится по копиру № 72-05-912 (как для колес Ø 927 мм на экспорт). Наружный диаметр обтачивается до размера **932⁺⁴ мм**. Ширина обода после мехобработки должна быть **143±1**, **расстояние от проточенного торца обода н/с до диска у обода колеса с н/с – 51± 3 мм, расстояние от проточенного торца обода в/с до диска на Ø 542 мм (самая глубокая точка) с в/с - 67±3 мм**. Допускается чернота по кругу катания и ободу с н/с.

3.7. Параметры гребня контролируются гребнемером:

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

По кругу катания допускается наличие «черноты».

3.8. 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.

3.9. При комплектации плавков фиксируют следующие размеры колес:

- **наружный диаметр колеса 932⁺⁴ мм;**
- **ширину обода - 141⁺³ мм;**
- **расстояние от проточенного обода в/с до диска на Ø 542 мм - 67±3 мм;**
- **расстояние от проточенного обода с н/с до диска - 51±3 мм.**

3.10. Срезанная маркировка восстанавливается в холодном состоянии на боковой поверхности обода с наружной стороны (см. п.4.3). Цифры должны быть выбиты в холодном состоянии высотой **10⁺² мм**. Маркировка должна быть четкой и легко читаемой.

3.11. Колеса на последующих переделах цеха подвергаются механической обработке по всем элементам, поэтому на всех поверхностях колес допускаются поверхностные дефекты (запрессованная окалина, выбоина, неровности, плены и т.д.) и ремонтную обточку на колесах не производить.

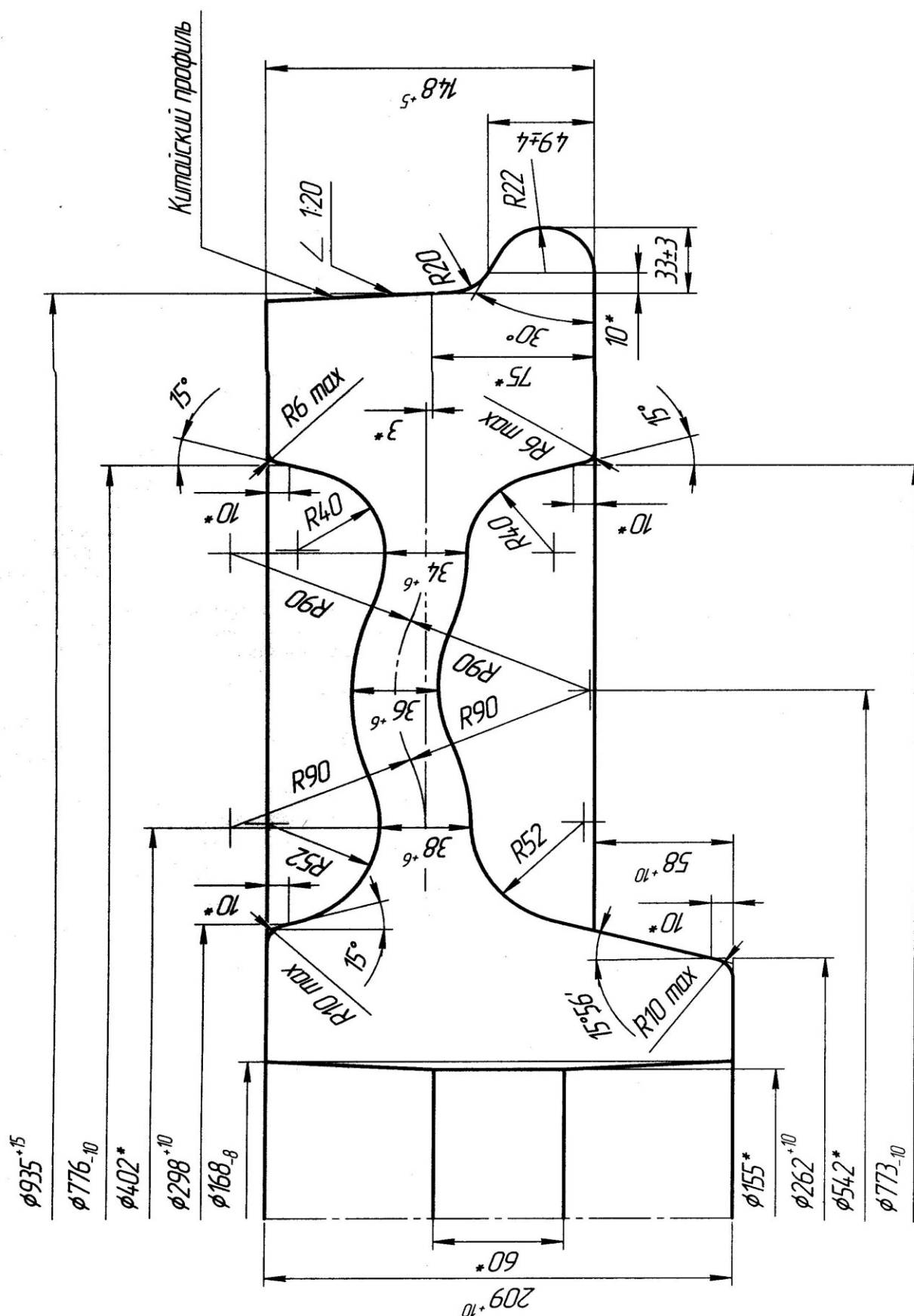
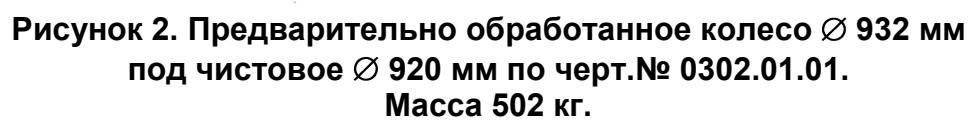


Рисунок 1. Черновое колесо Ø 935 мм
(под чистовое Ø 920 мм, черт. № 0302.01.01)
Масса чернового колеса 543 кг.



4. Термическая обработка.

4.1 Термическая обработка осуществляется согласно ТИ НТЗ-КП-11-2008 (или вышедшей взамен) по ТК ТО № 20

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

6 **Участок II-й мехобработки** (технология согласно ТИ НТЗ-КП-13-2010 или вышедшая в замен с нижеизложенными особенностями).

6.1 После получения положительных результатов механических свойств, колеса поплавно подаются на станки 1Д 502 для торцовки ступицы **на вылет 63^{+5} мм** и расточки **отверстия на диаметр 170_{-4} мм**.
Чернота по отверстию допускается.

6.2 **100%** колес подаются на инспекторский стенд для контроля диаметра расточенного отверстия, УЗК обода в осевом направлении по методике ТИ НТЗ-НК-01-08 (или вышедшей взамен) с настройкой дефектоскопа на искусственный дефект Ø **3 мм**.

6.3 До мехобработки колес на участке станков с ЧПУ, осуществляется контроль твердости обода, с наружной стороны на **100%** колес (**НВ не менее 235**) проводится согласно ИИ НТЗ-30-2007 (или вышедшей взамен) на твердомере «ЕМКО» или линии автоматического контроля на расстоянии **31 ± 1 мм** от круга катания чернового колеса шариком Ø 10 мм. Глубина фрезеровки **1,2...1,5 мм**.

7 Окончательная механическая обработка колес.

7.1 Годные колеса направляются на обточку на участок станков с ЧПУ, где согласно ТИ НТЗ-КП-20-2008 (или вышедшей взамен) осуществляется обточка колес по чертежу № 0302.01.01.

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 Ø 920 мм (черт. № 0302.01.01) на глубине 10 мм:

- **внутренний диаметр с в/с – $784,6_{-4}$ мм;**
- **диаметр ступицы с в/с – $255,4^{+5}$ мм;**
- **диаметр ступицы с н/с – $291,9^{+5}$ 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 чертежами чертеж № 0302.01.01, 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, магнитопорошкового контроля.

Колебание предельных значений твердости с наружной стороны колеса на расстоянии **25±1 мм** от поверхности катания HB не менее **235**, в одной партии **не должны превышать 30 HB**, шариком \varnothing 10 мм, .

Контроль производится в соответствии с требованиями EN 13262, TSI, ТИ НТЗ-КП-21-2008, МТИ НТЗ-КП-22-2009, МИ НТЗ-НК-161-2008, МИ НТЗ-НК-162-2008, МИ НТЗ-НК-163-2009, ТИ НТЗ-НК-16-2013, ТИ НТЗ-НК-32-2013, ТИ НТЗ-НК-33-2008, ТИ НТЗ-НК-34-2009 (или вышедших взамен).

9 Балансировка.

9.1 Все колеса подвергаются контролю на остаточный дисбаланс. Значение дисбаланса должно быть **не более 125 гм**.

Определение и устранение дисбаланса производится в соответствии с МТИ НТЗ-КП-22-2009 (или вышедшей взамен). Позиция остаточного дисбаланса маркируется согласно соответствующим с ТС № 97-117-2013, т.е. обозначение значения остаточного дисбаланса E3 набивается холодным клеймением на торцевой поверхности ступицы с внутренней стороны по месту его фактического расположения, символами размерами аналогичными основной маркировке.

10.Сверловка масленочного отверстия и окончательная приемка.

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 черт. № 0302.01.01.

10.3 Сверловку масленочного отверстия осуществляют в месте, находящемся напротив фактического расположения остаточного 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, колеса подаются на специально оборудованное место (на кантователь), где согласно ТС № 97-117-2013 наносится маркировка, штрихкод и контролером ОТК осуществляется окончательная приемка на основании протоколов результатов контроля колес на АЛК.

11 Консервация.

11.1 Все поверхности колеса, кроме поверхности катания и отверстия ступицы должны быть покрыты защитным покрытием «**E-Tek 510**».

**12 Упаковка в металлические кассеты согласно требований заказа.
Транспортировка – автотранспортом.**

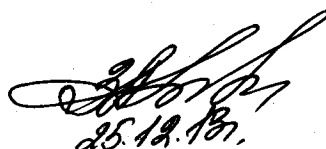
Начальник УКБТ



А.В. Рослик

Согласовано:

Начальник ОТК


25.12.13.

З.И. Капацына

Начальник КПЦ




В.А. Новохатний

Начальник ОСНК



А.П. Тимошенко

Разработчик: Ширяева О.Г.

 : 35 – 96 - 84