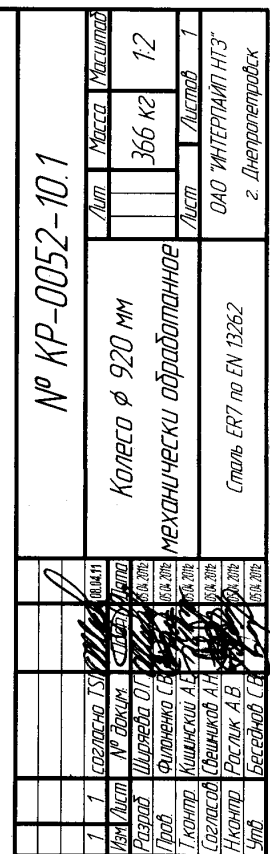


[illegible]



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.

1.3. Химический состав стали должен соответствовать указанному в таблице:

Марка стали	Химический состав стали по марочнику ООО «МЗ «ИНТЕРПАЙП СТАЛЬ»												
	C	Mn	Si	P	S	Cr	Cu	Ni	Mo	V	Al	Cr+ Ni+ Mo	вид кон- троля
	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	0,015 - 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 – **366 кг**.

1.5. Масса колеса после I-й мехобработки – **479 кг**.

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

1.7. Масса исходной заготовки – **570 кг**.

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} x 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 x 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} x 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 посада в печь.

Ответственный за качество заданных в посад заготовок – контролер ОТК.

1.12. После окончания подготовки заготовок плавки к посаду 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 посада исходных заготовок, полученных из НЛЗ, не регламентируется.

Мастер заготовительного отделения направляет плавку в посад и несет ответственность за поплавноный порядок посада. В случае изменения порядка посада 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 $^{+20^{\circ}\text{C}}$** .

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 « \varnothing 927, Германия».

2.2.3 Особо уделяется внимание обеспечению стабильной величины ширины обода в горячем состоянии (**152 -1 мм**) и толщинам диска (у ступицы – **37 \pm 1 мм** по вершине «гофра»- **36 $^{+1}_{-2}$ мм** и у обода – **36 \pm 1 мм**, рекомендуемая толщина диска **34 \pm 3 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 должна быть равной или меньше (но не более чем на 1 мм) относительно штампованной части. 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
черт. № КР-0052-10.1, № КР-0056-07.1.**

№ 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) – Ø802±5 мм
2.2.	с внутренней стороны	781 ⁻² мм	(на глуб. 10 мм) – Ø803±5 мм
3.	Ширина обода	154± 1мм	152 ⁺² ₋₃ 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 вершине	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	----

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 812 мм, подготовить Ø 825 мм
		Формовочные штампы специальные: верхний нижний	Специальный черт. 2123-01 Специальный черт. 2124-01
		Оправки: верхняя	Ø 181 мм,

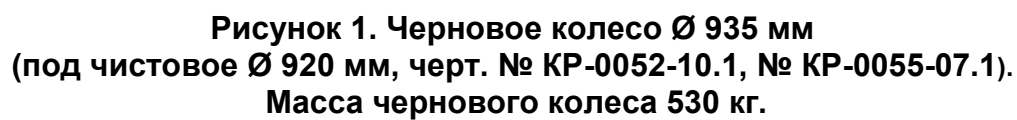
3.	Колесопрок атный стан	нижняя	Ø 177 мм,
		Кольцо- выталкиватель	Как для колес Ø 957 мм
		Коренные и нажимные валки	как для Китая
4.	Пресс 3500т.с.	Наклонные валки верхний нижний	специальные специальные
		Верстаточное кольцо	как для колес Ø928 мм , а=32 мм, тупик 16 мм
		Выгибные штампы: верхний нижний	Специальный черт. 2125-01 Специальный черт. 2126-01
		Прошивень	Ø 165 мм
		Плита опорная	как для колес Ф 957 мм
		Дно штампа	спец. Ø263/Ø170 мм, Н= 125-132 мм
		Верстатки правые, левые	экспортные

2.3 Из участка проката (со штабелеров), колеса строго поплавочно 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 Колесо устанавливается наружной стороной вверх (гребнем вниз) диском на три опоры («рога») расположенные на Ø ~ 557 мм, 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, при необходимости (суппорт правый вертикальный);
- обточка торца обода с н/с (суппорт левый вертикальный);
- проточка гребня и обода с в/с (суппорт левый горизонтальный);
- обточка к/к (суппорт правый горизонтальный).

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

Расстояние от торца обода с внутренней стороны до диска (на \varnothing 557 мм, самая глубокая точка) – 81 ± 2 мм.

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

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

Наружный диаметр обтачивается до размера **930^{+4} мм**. Ширина обода после мехобработки должна быть **144^{+3} мм**. Допускается чернота по кругу катания.

3.2.7 Параметры гребня контролируются гребнемером:

высота гребня - 30 ± 2 мм;

ширина гребня - 40 ± 2 мм.

По кругу катания допускается наличие «черноты».

3.3 После обточки на станках мод. КС 274, колеса поплавно 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.

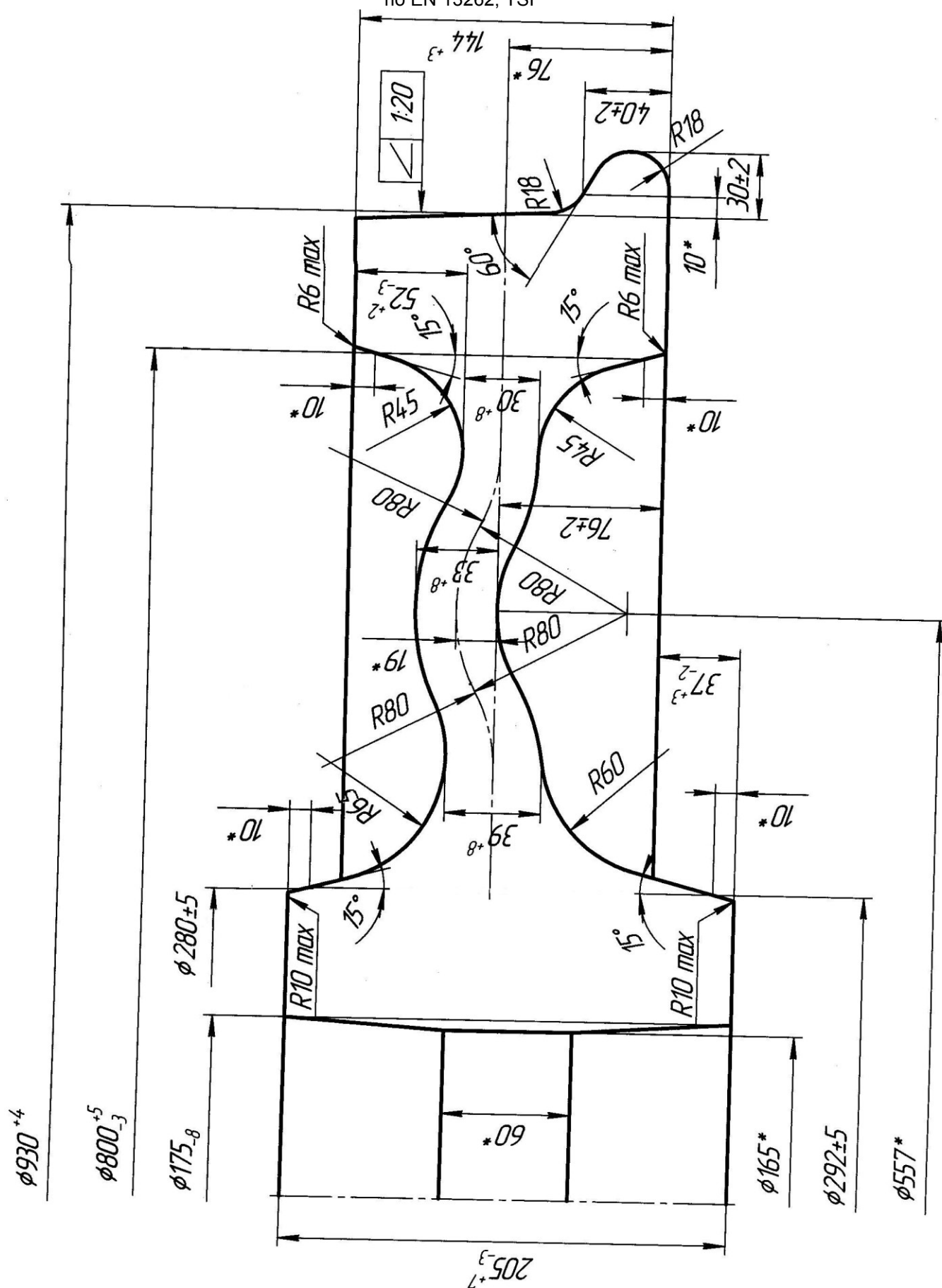


Рисунок 2. Предварительно обработанное колесо $\varnothing 930$ мм
под чистовое $\varnothing 920$ мм по черт. № КР-0052-10.1, № КР-0056-07.1.
Масса 479 кг.

4. Термическая обработка.

4.1 Термическая обработка осуществляется согласно ТИ НТЗ-КП-11-2008 (или вышедшей взамен) по ТК ТО № 62

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-13-2010 или вышедшая в замен с нижеизложенными особенностями).

6.1 После получения положительных результатов механических свойств, колеса поплавно подаются на станки 1Д 502 или для торцовки ступицы **на вылет 27^{+6}_{-4} мм** и расточки **отверстия на диаметр 184_{-4} мм**. Проточка по образующей ступицы: **с в/с на $\varnothing 290 \pm 5$ мм (на глубине 10 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 \varnothing **3 мм**.

6.3 До мехобработки колес на ЛПО, 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 черного колеса шариком \varnothing 10 мм. Глубина фрезеровки **1,2...1,5 мм**.

7 Окончательная механическая обработка колес.

7.1 Годные колеса направляются на обточку на участок полнопрофильной обработки колес согласно ТИ НТЗ-КП-20-2008 (или вышедшей взамен) по чертежу № КР-0052-10.1, № КР-0056-07.1.

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 (черт. № КР-0052-10.1, № КР-0056-07.1) на глубине 10 мм:

- **внутренний диаметр с в/с – $814,6_{-4}$ мм;**
- **диаметр ступицы с в/с – $275,4^{+5}$ мм;**
- **диаметр ступицы с н/с – $265,4^{+5}$ мм (черт. № КР-0052-10.1);**
- **диаметр ступицы с н/с – $257,9^{+2}$ мм (черт. № КР-0056-07.1)**

8 Приемка на автоматической линии контроля.

8.1 Колеса, прошедшие механическую обработку на станках с ЧПУ, строго поплавно передают на **экспортный участок КПЦ** для контроля геометрических параметров

колес на автоматической линии контроля в соответствии с чертежами черт. № КР-0052-10.1, № КР-0056-07.1, контроля твердости обода на твердомере «BRE-AUT-M.A.R», проведения УЗК обода в осевом и радиальном направлениях с настройкой дефектоскопа на искусственный дефект указанный в заказе, магнитопорошковой дефектоскопии (по требованию заказчика).

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-16-2008, 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 согласно нормативной документации (**не более 125 гм или не более 75 гм**).

Определение и устранение дисбаланса производится в соответствии с МТИ НТЗ-КП-22-2009 (или вышедшей взамен). Позиция остаточного дисбаланса маркируется согласно соответствующим техспецификациям или ТП, т.е место определения остаточного дисбаланса маркируется белой краской на торцевой поверхности обода с наружной (или внутренней) стороны колеса в виде радиальной полосы шириной 15 мм, на нижнем конце которой указывается значение дисбаланса (Е3 или Е2), или другим способом оговоренным в ТС, ТП или заказе.

10.Сверловка масленочного отверстия (если в заказе оговорена 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. № КР-0052-10.1, № КР-0056-07.1.

10.3 Сверловку масленочного отверстия осуществляют в месте, находящемся напротив полосы, определяющей позицию 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.

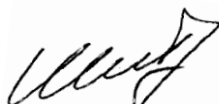
10.5 После балансировки и сверловки, колеса подаются специально оборудованное место (на кантователь), где контролером ОТК осуществляется окончательная приемка на основании протоколов результатов контроля колес на АЛК и наносится маркировка, согласно соответствующей спецификации и данных штрихкода на колесе.

11 Консервация.

11.1 Все поверхности колеса, кроме поверхности катания и отверстия ступицы должны быть покрыты защитным покрытием указанным в заказе.

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

И.о. начальника УКБТ


27.06.13г.

А.В. Рослик

Согласовано:

Начальник ОТК


01.07.13

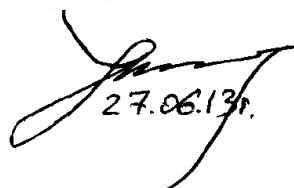
З.И. Капачына

Начальник КПЦ


27.06.13

В.А. Новохатний

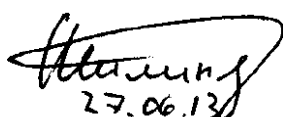
Начальник ОСНК


27.06.13г.

А.П. Тимошенко


27.06.13

Разработчик: **Ширяева О.Г.**
Тел.: **35 – 96 – 84**


27.06.13г.