


УТВЕРЖДАЮ:
Директор по качеству
и технологиям

А.Ю. Куцов
« 01 » « 02 » 2014 г.

Сквозная маршрутная технология № 22-2014
производства и контроля качества механически обработанных колес
Ø 1016 мм, черт. № КР-0090-10 с изм. 1, для Турции по стандарту
ААР М-107/М-208.

Экз. №

Настоящая маршрутная технология применяется при производстве и контроле колес Ø 1016 мм с механической обработкой по всем элементам по чертежу № КР-0090-10 изм.1, в соответствии с требованиями ААР М-107/М-208 актуальной редакции, и ТС № 97-116-2013.

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

1.3. Заготовительное отделение.

1.1. Для производства колес используются непрерывнолитые заготовки из стали класса В, 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 указанному в таблице:

Марка стали	Химический состав стали, %														
	C	Mn	Si	P	S	Cr*	Ni	Cu	Al**	[H]***	V	Mo	Ti	Nb	Вид конт. роля
	не более														
«В»	0,62 - 0,66	0,65 - 0,85	0,25 - 0,45	0,018	0,005 - 0,018	0,10 - 0,25	0,25	0,25	0,013 - 0,030	2,0 ppm	0,040	0,08	0,03	0,05	По ковш. пробе

Допускается:

* - содержание **хрома** максимально 0,25 %.

** - содержание **алюминия** максимально 0,060%.

*** - содержание **водорода** определяется в жидкой стали.

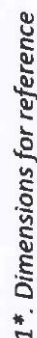
1.4 Надрезка и ломка НЛЗ – согласно ТИ НТЗ-КП-01-2014.

1.5 Масса исходной заготовки – **705 кг.**

1.6 Теоретическая масса черного колеса – **672 кг.**

1.7 Теоретическая масса предвар. обработанного колеса – **639 кг.**

1.8 Масса колеса в состоянии поставки – **471 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 8885 ± 25 мм на пильном комплексе:

$$50 - \frac{3 \text{ ЕШ}_{\text{нлз}} \times 2905 \text{ мм}}{4 \text{ реза шириной}} - 75 \pm 25$$

4 реза шириной – 11 мм.

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

$$\frac{5 \text{ заг} \times 569 \text{ мм}}{705 \text{ кг}}$$

4 реза шириной – 15 мм.

1.9.3 Эскиз порезки непрерывнолитой заготовки производства ООО «МЗ «ДНЕПРОСТАЛЬ» Ø 470 мм, полезной длиной 8165 ± 25 мм на пильном комплексе:

$$50 - \frac{3 \text{ ЕШ}_{\text{нлз}} \times 2665 \text{ мм}}{4 \text{ реза шириной}} - 75 \pm 25$$

4 реза шириной – 11 мм.

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

$$\frac{5 \text{ заг} \times 521 \text{ мм}}{705 \text{ кг}}$$

4 реза шириной – 15 мм.

1.10 Диаметр «шейки» при нарезке 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 посадки 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} °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 и инструмент деформации по агрегатам указаны в таблице 2.1 и таблице 2.2.

Таблица 2.1.

Основные параметры черновых колес Ø 1038 мм (под чистовое колесо Ø 1016 мм по черт.№ КР-0090-10 изм.1 для Турции)

№ п/п	Наименование параметра	Горячие размеры, мм	Холодные размеры, мм
1.	Наружный диаметр	Min 1050 мм	Ø 1038 $^{+15}_{-5}$ мм
2.	Внутренний диаметр:		
2.1.	с наружной стороны	889 $_{-2}$ мм	Ø 876 $_{-10}$ мм (на глуб.10 мм)
2.2.	с внутренней стороны	878 $_{-2}$ мм	Ø 867 $_{-10}$ мм (на глуб.10 мм)
3.	Ширина обода	157 ± 1 мм	155 $^{+2}_{-3}$ мм
3.1.	Разноширинность обода	1,5 мм	
4.	Толщина диска:		
4.1.	у ступицы	48±2 мм	46 $^{+2}_{-4}$ мм
	у обода	44±1 мм	44 $^{+2}_{-4}$ мм

5.	Вылет ступицы снизу	54 ±2 мм	52±3 мм
6.	Гребень:		
6.1.	толщина гребня	41±4 мм	39 ⁺⁴ мм
6.2.	высота гребня	31±2 мм	29 ⁺⁴ мм

Таблица № 2.2.

Инструмент деформации по агрегатам

№ п/п	Агрегат	Наименование инструмента	Параметры, Чертежи
1.	Пресс 5000т.с.	Технологическое кольцо	Ø 890 мм
2.	Пресс 10000 т.с.	Формовочное кольцо	Ø 933 мм, подготовить Ø 925 мм и Ø 945 мм
		Формовочные штампы верхний нижний	черт.№ 2534-01 черт.№ 2535-01
		Оправка: верхняя нижняя	Ø 208 мм (Н=178), индийская Ø 211 мм (Н=160)
		Кольцо выталкивателя	Ø 737 / Ø 757 / Ø 880 мм
3.	Колесопрокатный стан	Коренные и нажимные валки	как для колес Ø 957 мм
		Наклонные валки: верхний нижний	спец. для колес Ø 1016 мм спец. для колес Ø 1016 мм
4.	Пресс 3500т.с.	Вставка для клейма	экспортная вн. Ø 852 мм, а=20 мм, к=5 мм; глуб.20
		Выгибные штампы верхний нижний	спец. (черт.№ 2173-01) спец. (черт.№ 2174-01)
		Прессштемпель	спец. проточенный Ø 128 мм
		Прошивень	Ø 190 мм
		Дно штампа	Ø 345 / Ø 210 Н= 106,5 мм, пос.Ø 247 мм
		Опорная плита	Ø247-Ø352, как для колес Ø 1098 мм, Индия
		Труба-выталкиватель	Как для колес Ø 1058 Ø 222 / Ø 242

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 на линии полнопрофильной обработки

2.5 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.

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

3 Участок предварительной мехобработки колес.

3.1 После остывания параметры колес должны соответствовать рисунку1.
Мастер перед подачей колес на станки мод. 1Б 502, 1В 502 или мод. КС1204, на каждой стопе мелом наносит номер плавки.

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

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 гребня (из под 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.

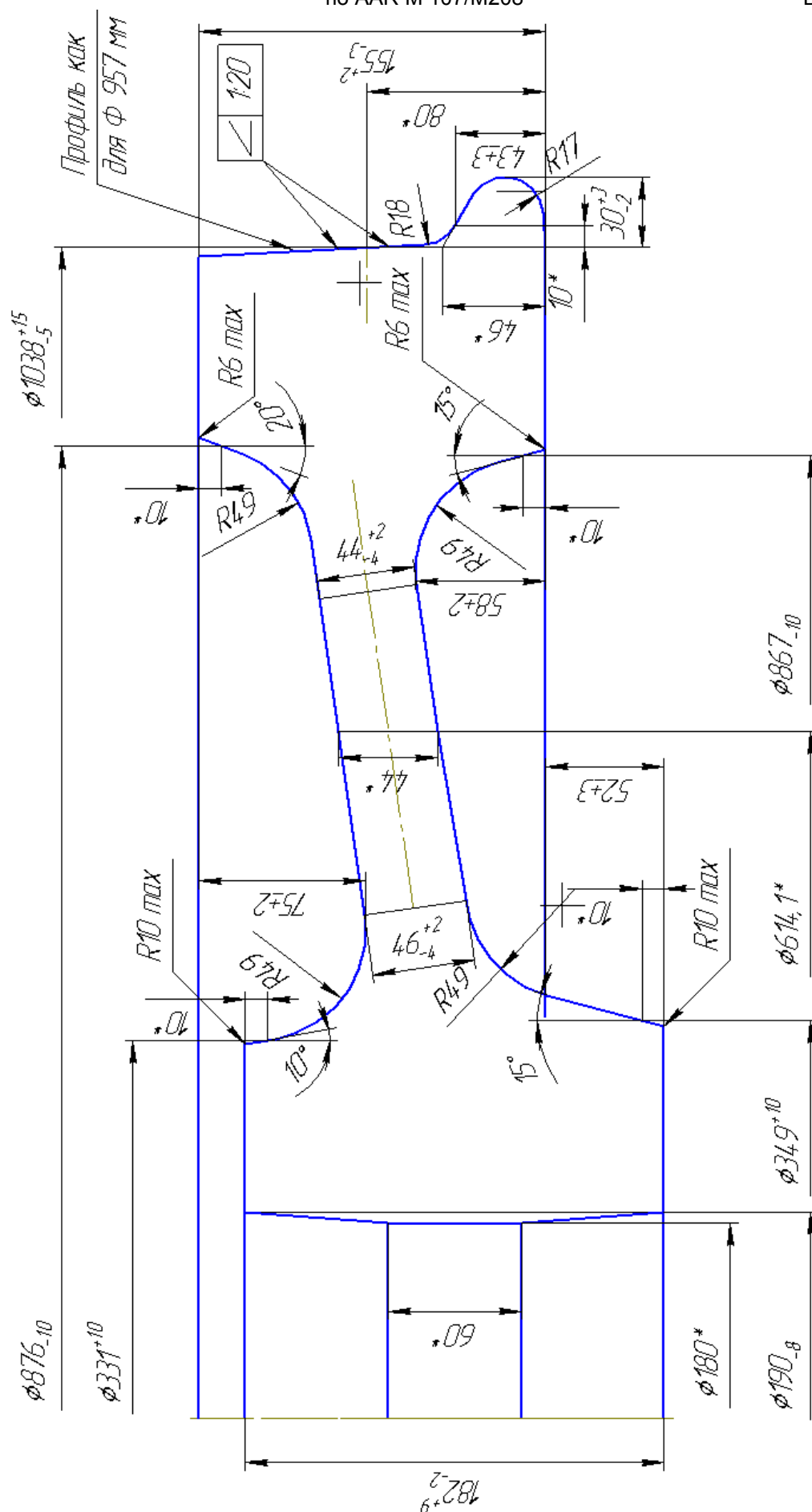


Рис. 1. Черновое колесо $\varnothing 1038$ мм (под чистовое $\varnothing 1016$ черт. № КР-0090-10).
Масса колеса – 672 кг.

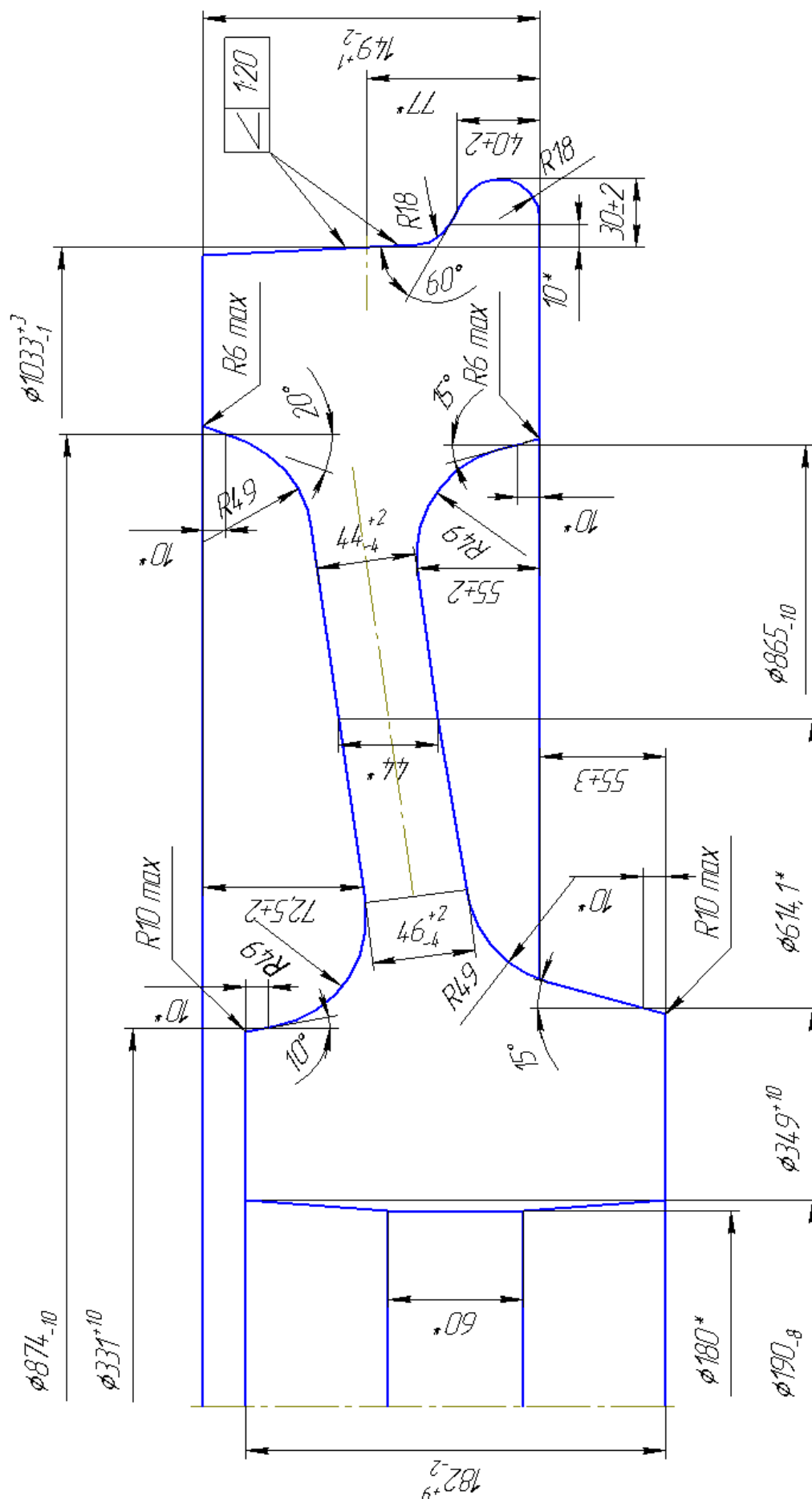


Рис. 2. Предварительно обработанное колесо $\varnothing 1033$ мм (под чистовое $\varnothing 1016$ мм, черт. № КР-0090-10). Масса колеса – 639 кг.

3.7 После проточки колеса на станке - расстояние от торца обода с внутренней стороны до диска у обода – **55±2 мм**, а расстояние от торца обода с наружной стороны до диска у ступицы – **72,5±2 мм**.

3.8 Обточка гребня (из под гребня) производится по копиру № 72-05-912.

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

После проточки наружный диаметр составляет **Ø 1033⁺³₋₁ мм**, ширина обода - **149⁺¹₋₂ мм**.

Допускаются черноты по кругу катания и гребню.

3.10 Параметры гребня контролировать гребнемером:

высота гребня - **30±2 мм**;

ширина гребня - **40±2 мм**.

3.11 Срезанная маркировка восстанавливается в холодном состоянии на боковой поверхности обода с наружной стороны (см. п.3.4). Цифры должны быть выбиты в холодном состоянии высотой **10⁺² мм**. Маркировка должна быть четкой и легко читаемой.

3.12 Колеса на последующих переделах цеха подвергаются механической обработке по всем элементам, поэтому на всех поверхностях колес допускаются поверхностные дефекты и ремонтная обточка на колесах не производится.

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

Срезанная маркировка восстанавливается в холодном состоянии на боковой поверхности обода с наружной стороны (№ плавки и № колеса) в соответствии с меловой записью на диске колеса (см. п. 2.4.).

4 Термическая обработка колес.

4.1 Термообработка колес производится по ТК № 89 (или вышедшей взамен) и ТИ НТЗ-КП-11-2013 (или вышедшая взамен).

5 Отбор проб и контроль свойств осуществляется согласно ААР М-107/М-208, ТИ НТЗ-КП-04-2013 и ТС № 97-116-2013.

6 Участок II-й мехобработки.

6.2 После получения положительных результатов испытаний колеса поплавно подаются на станки модели 1Д502, где производится расточка отверстия ступицы на диаметр **214₋₄ мм**, при необходимости, торцовки ступицы **на вылет 55±3 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 вышедшей взамен) осуществляется обточка колес по чертежу № КР-0090-10 изм.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 Ø 1016 мм (черт. № КР-0090-10, изм.1) на глубине 10 мм:

- внутренний диаметр с в/с – **882,92 ± 4 мм**;
- диаметр ступицы с н/с – **319,52 ± 3,2 мм**;
- диаметр ступицы с в/с – **343,56 ± 3,2 мм**.

8 Дробеупрочнение диска.

После проточки на станках с ЧПУ, строго поплавно колеса направляются на установку дробеупрочнения диска в соответствии с п.7 ААР М107/М 208 согласно ТИ НТЗ-КП-24-2009 (или вышедшим взамен).

9 Контроль колес на АЛК.

9.1 Колеса, прошедшие механическую обработку на ЛПО, и дробеупрочнение, строго поплавно передают на линию контроля для контроля геометрических параметров колеса на автоматическом комплексе КС 528 (или в ручном режиме) в соответствии с чертежом № КР-0090-10, изм.1, контроля твердости обода на твердомере «BRE-AUT-M.A.R», проведения УЗК обода в осевом и радиальном направлениях согласно требований ААР М 107/М 208 п. 18 и ступицы согласно требованиям п.3.4.2.5 EN 13262 на установке «DIO-2000» с настройкой на искусственный дефект Ø3,2 мм и контролем на Ø1,6 мм, проведения контроля поверхности колес методом магнитопорошковой дефектоскопии на установке «УМПК-1» (ААР М 107/М 208 от 11/ 2010. п. 18).

Примечание: замер твердости на торцевой поверхности обода с наружной стороны колеса производится на расстоянии **10 ± 1 мм** от внешней фаски обода с наружной стороны диаметром шарика Ø10 мм и должен быть в диапазоне **302 – 341 НВ**.

Контроль производится в соответствии с требованиями ААР М 107/М 208, 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).

10 Маркировка.

10.1 После линии контроля, колеса подаются на кантователь, и согласно ТС № 97-116-2013 г и данных штрихкода, в соответствии ААР М 107/М208, на торцевой поверхности обода с внутренней стороны в холодном состоянии наносится маркировка цифрами высотой **10⁺² мм** и глубиной **не менее 0,2 мм**. Символы наносятся без курсива. Расстояние между знаками должно быть не менее **3,2 мм**, а между группами знаков – **34,9 мм**. Расстояние от кромки обода до основания

символов должно быть **6,5⁺²** мм. Не допускается применение штампов с острыми краями. Маркировка читается относительно центра колеса.

Порядок маркировки:

- номер плавки – **5 знаков**;
- порядковый номер в плавке – **3 знака**;
- месяц изготовления – **2 знака**;
- год изготовления – **2 знака**;
- условное обозначение завода – изготовителя - **KLW**;
- класс марки стали – **B**.

11 Дополнительная маркировка и окончательная приемка.

11.1 Длина окружности катания (номер мерной ленты) наносится на внутренней стороне диска светлой несмываемой краской знаками высотой не менее 25,4 мм согласно рис. **B.5 ААР М 107/М 208**

11.2 Код конструкции колеса «**E40**» наносится на внутренней стороне диска светлой несмываемой краской знаками высотой не менее **25,4 мм** под номером мерной ленты.

11.3 В соответствии с требованием плана качества, заказа или приемщика, **№ колеса в плавке и клеймо инспектора должны быть обведены белой краской**, для удобства идентификации.

11.4 После нанесения маркировки, контролер ОТК осуществляет окончательную приемку на основании протоколов результатов контроля колес на АЛК в соответствии с ТС № 97-116-2013, чертежом № КР-0090-10 изм.1.

12 Консервация и упаковка.

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

12.2 Колеса комплектуются по 4 штуки или по 6 штук в кассету, гребнем вверх попарно с одинаковым номером мерной ленты согласно п. **13.0 ААР М 107/ М 208**.

12.3 Колеса упаковываются в металлические кассеты с применением бумажного контейнера (упаковочный материал с летучим ингибитором коррозии). После чего на территории предприятия производят их погрузку в морские (металлические) контейнеры.


Примечание. Колеса, оставшиеся после комплектации по одинаковым наружным диаметрам, допускается упаковывать в сборные кассеты попарно.

 **Начальник Управления
колесобандажных технологий**



А.В. Рослик

Разработчик: Ширяева О.Г.

 : **35 – 96 – 84**

ОАО "ИНТЕРПАЙП НТЗ"

ПРОЕКТ.

Подписан, на утверждении

ПАО "ИНТЕРПАЙП НТЗ"	Сквозная маршрутная технология	Вводится впервые
		Экз №
		Стр ____ Всего

Наименование	Сквозная маршрутная технология № 22-2014 производства и контроля качества механически обработанных колес 1016 мм, черт. № КР-0090-10 с изм. 1, для Турции по стандарту ААР М-107/М-208.	
Дата ввода в действие		Общего доступа
Дата пересмотра		Общего доступа
Назначение		
Держатель подлинника	УКБТ	
Документ распространяется на следующие подразделения	УПРАВЛЕНИЕ КОЛЕСОБАНДАЖНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, КОЛЕСОПРОКАТНЫЙ ЦЕХ, ОТДЕЛ ТЕХНИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ, ОТДЕЛ СРЕДСТВ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ	

СОГЛАСОВАНО		
ФИО	Должность	Подписан
ШИБАНОВ ПАВЕЛ КОНСТАНТИНОВИЧ	ВЕДУЩИЙ ИНЖЕНЕР-ТЕХНОЛОГ	20.06.2014 16:14
Новохатний Владимир Акимович	НАЧАЛЬНИК ЦЕХА	25.06.2014 15:22
Капачына Зинаида Анатольевна	НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА	25.06.2014 15:54
Тимощенко Анатолий Петрович	НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА	26.06.2014 07:54

Разработчик
ВЕДУЩИЙ ИНЖЕНЕР-ТЕХНОЛОГ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТЕХНОЛОГИИ
Ширяева Ольга Григорьевна