


УТВЕРЖДАЮ:
Директор по качеству
и технологиям

« 01 » 07 2014 г. А.Ю. Куцов

**Сквозная маршрутная технология № 21-2014
производства и контроля качества механически обработанных колес Ø 38", черт.
№ КР-0035-11 для США по стандарту ААР М-107/М-208.
Экз. №**

Настоящая маршрутная технология применяется при производстве и контроле колес Ø 38" с механической обработкой по всем элементам по чертежу № КР-0035-11, в соответствии с требованиями ААР М-107/М-208 актуальной редакции.

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 класса «С» или 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 класса «С» должен соответствовать указанному в таблице:

Марка стали	Химический состав стали, %														
	C	Mn	Si	S	P	Cr	Ni	Cu	Al**	[H] ***	V	Mo	Ti	Nb	Вид конт. роля
	не более														
«С»	0,70 - 0,74	0,70 - 0,82	0,25 - 0,37	0,005 - 0,018	0,018	0,10 - 0,20	0,25	0,25	0,030	2,0 ppm	0,040	0,10	0,03	0,05	По ковш. пробе

Допускается:

***- содержание водорода определяется в жидкой стали.

1.3.1 Химический состав стали класса «В» должен соответствовать указанному в таблице:

Марка стали	Химический состав стали, %														
	C	Mn	Si	S	P	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	0,005 - 0,020	0,018	0,10 - 0,25	0,25	0,25	0,030	2,0 ppm	0,040	0,08	0,03	0,05	По ковш пробе

Допускается:

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

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

1.5 Масса исходной заготовки – 585 кг.

1.6 Теоретическая масса чернового колеса – 556 кг.

1.7 Теоретическая масса предвар. обработанного колеса – 494 кг.

1.8 Масса колеса в состоянии поставки – 363 кг.

1.9 Раскрой непрерывнолитой заготовки на исходные заготовки.

1.9.1 Эскиз порезки непрерывнолитой заготовки производства ООО «МЗ «ИНТЕРПАЙП СТАЛЬ» Ø 450 мм, полезной длиной **8890±25 мм** на пильном комплексе:

50 – 3 ЕШ_{НЛЗ} x 2907 мм - 75±25
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-01-2012 (или вышедшей взамен) на исходные заготовки по эскизу:

6 заг x 472 мм
585 кг

5 резов шириной – 15 мм.

1.9.3 Эскиз порезки непрерывнолитой заготовки производства ООО «МЗ «ИНТЕРПАЙП СТАЛЬ» Ø 470 мм, полезной длиной **8190 ±25 мм** на пильном комплексе:

50 – 3 ЕШ_{НЛЗ} x 2673 мм - 75±25
4 реза шириной – 11 мм.

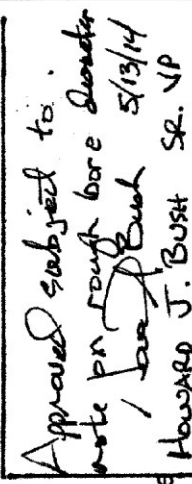
1.9.4 Единичные штанги надрезаются на станках мод.18А65 слиткоразрезного отделения по технологической инструкции заготовительного отделения ТИ НТЗ-КП-01-2012 (или вышедшей взамен) на исходные заготовки по эскизу:

6 заг x 433 мм
585 кг

5 резов 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.



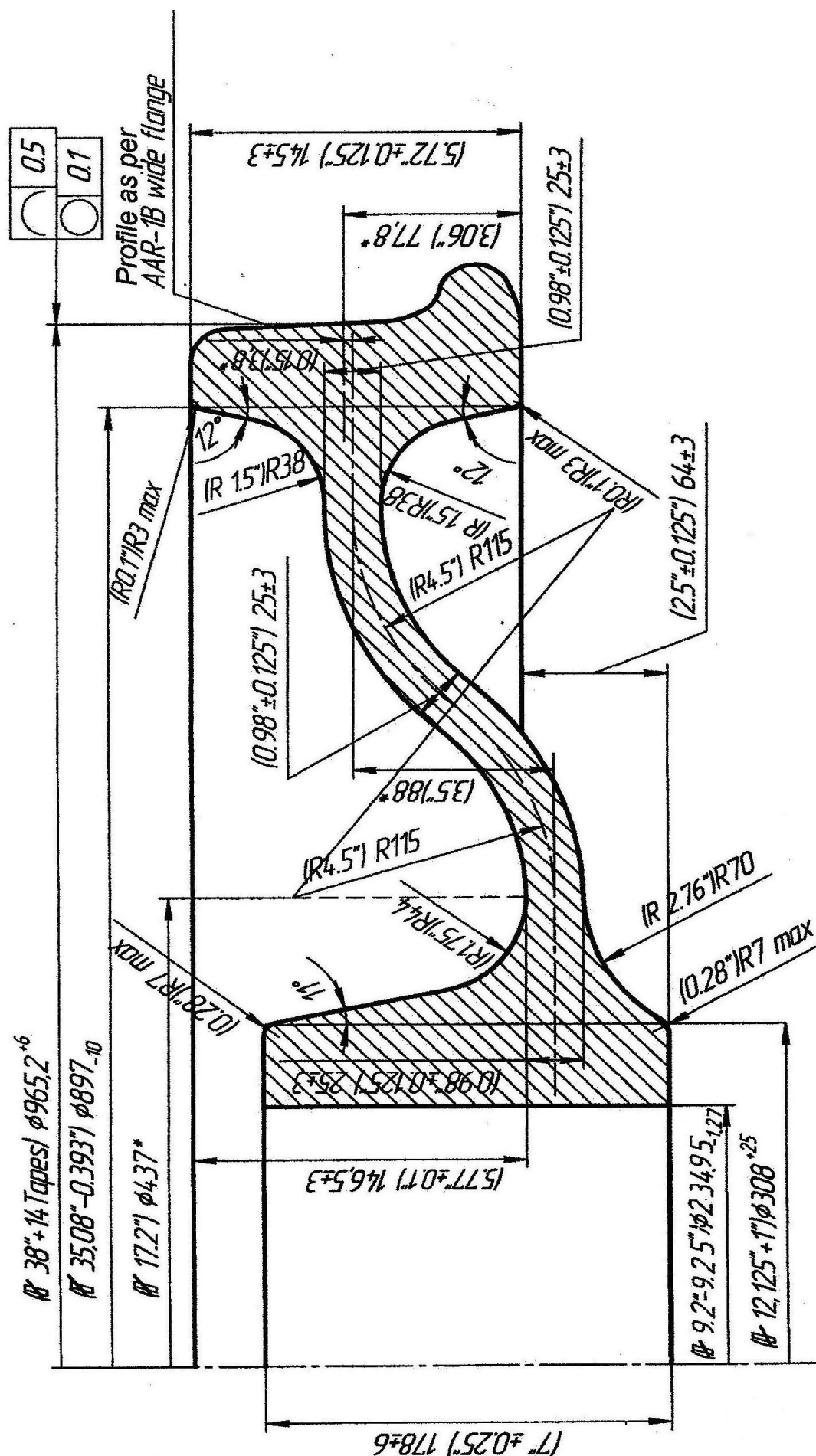


Рис. 1. Механически обработанное колесо $\varnothing 38''$ ($\varnothing 965,2^{+6}$ мм).

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 черного колеса Ø 978 мм (под чистовое колесо Ø 965,2 мм по черт. № КР-0035-11 для США)

№ п/п	Наименование параметра	Горячие размеры, мм	Холодные размеры, мм
1.	Наружный диаметр	Min 990 мм	Ø 978 ⁺¹⁶ ₋₃ мм
2.	Внутренний диаметр:		
2.1.	с наружной стороны	876 ₋₂ мм	Ø 866 ₋₁₀ мм (на глуб.10 мм)
2.2.	с внутренней стороны	892 ₋₂ мм	Ø 884 ₋₁₀ мм (на глуб.10 мм)
3.	Ширина обода	159 ± 1 мм	157 ⁺¹ ₋₃ мм
3.1.	Разноширинность обода	1,5 мм	
4.	Толщина диска:		
4.1.	у ступицы	34±1 мм	33 ⁺¹ ₋₂ мм
	у обода	34±1 мм	33 ⁺¹ ₋₂ мм
5.	Вылет ступицы снизу	68 ±2 мм	67 ⁺ ₋₅ мм
6.	Гребень:		
6.1.	толщина гребня	50 ⁺² мм	49±4 мм
6.2.	высота гребня	34 ⁺² мм	33±3 мм

Таблица № 2.2.

Инструмент деформации по агрегатам

№ п/п	Агрегат	Наименование инструмента	Параметры, Чертежи
1.	Пресс 5000т.с.	Технологическое кольцо	Ø 890 мм, Н=103 мм, α=11°
2.	Пресс 10000 т.с.	Формовочное кольцо	Ø 885 мм, Н=160 мм, α=14
		Формовочные штампы верхний нижний	Ø для диаметра Ø 38", (черт. № 2575-01) Ø для диаметра Ø 38", (черт. № 2577-01) вместе с оправкой
		Оправка: верхняя нижняя	Ø 191 мм (Н=178) полуоправка
		Кольцо выталкивателя	Ø 737 / Ø 757 / Ø 870, Н=50 мм
		Коренные и нажимные валки	китайские

3.	Колесопрокатный стан	Наклонные валки: верхний нижний	спец. для колес диаметром Ø 38" спец. для колес диаметром Ø 38"
4.	Пресс 3500т.с.	Вставка для клейма	экспортная вн. Ø 752 мм, а=47мм, к=62 мм
		Выгибные штампы верхний нижний	спец. (черт.№ 2581-01) спец. (черт.№ 2582-01)
		Прошивень	Ø 180 мм
		Дно штампа	(340/247/190 мм, Н=91)
		Опорная плита	Как для колес диаметром Ø 38" (черт 2585) Ø 352/ Ø 247 мм
		Труба- выталкиватель	Ø 222 / Ø 242 мм, Н=340 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, данная маркировка должна гарантированно срезаться).

Порядок маркировки:

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

Примечание: окончательная маркировка наносится после окончательной механической обработки колеса 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 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 рисунку 2.

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 Токарь 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.

3.7 Обточка гребня (из под гребня) производится по копиру.

3.8 Параметры гребня контролировать гребнемером:

высота гребня - **30±2 мм**;
ширина гребня – **46±2 мм**.

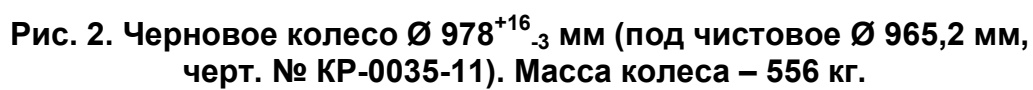
3.9 Обточка круга катания производится по копиру.

После проточки наружный диаметр колеса - **Ø 978⁺⁴₋₃ мм**,
ширина обода - **154⁺¹₋₂ мм**.

Допускаются черноты по кругу катания и гребню.

3.11 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.

3.12 Геометрические параметры колеса технологическим персоналом участка I-й мехобработки фиксируются в стеллажной ведомости и должны соответствовать размерам, указанным на **рис. 3**. В стеллажной ведомости, также фиксируется Ф.И.О. лица, осуществляющего замеры и наличие брака в плавке.





(под чистовое Ø 965,2мм, черт. № КР-0035-11). Масса колеса – 494кг.

3.13 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. 3.4.).

4 Термическая обработка колес.

4.1 При производстве колес из стали класса «С», термообработка производится по ТК ТО № 87 (или вышедшей взамен) и ТИ НТЗ-КП-11-2013 (или вышедшая взамен).

4.2 При производстве колес из стали класса «В», термообработка производится по ТК ТО № 88 (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.

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 **195₋₄ мм**, при необходимости, торцовки ступицы на вылет **70⁺³₋₅ 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-14-2013, ТИ НТЗ-КП-20-2012 (или вышедших взамен) осуществляется обточка колес по чертежу № КР-0035-11.

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 $\varnothing 965,2$ мм (черт. № КР-0035-11) на глубине 10 мм:

- внутренний диаметр с в/с – **892,7₋₁₀ мм**;
- внутренний диаметр с н/с – **892,7₋₁₀ мм**;
- диаметр ступицы с н/с – **311,4⁺²⁵ мм**;
- диаметр ступицы с в/с – **320,2⁺²⁵ мм**.

7.5 Отверстие ступицы растачивается на диаметр **234,95_{-1,27} мм (9,20"-9,25")** в соответствии с черт. № КР-0035-11.

8 Дробеупрочнение диска.

После проточки на станках с ЧПУ, строго поплавно колеса направляются на установку дробеупрочнения диска в соответствии с п.7.0 ААР М107/М 208 согласно ТИ НТЗ-КП-24-2009 (или вышедшим взамен).

9 Приемка колес на автоматической линии контроля.

9.1 Колеса, прошедшие механическую обработку на станках с ЧПУ, и дробеупрочнение, строго поплавочно передают на линию контроля для контроля геометрических параметров колеса на автоматическом комплексе КС 528 (или вручном режиме) в соответствии с чертежом № КР-0035-11, 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 на установке «DIO-2000» с настройкой на искусственный дефект 3,2 мм и контролем на 1,6 мм, проведения контроля поверхности колес методом магнитопорошковой дефектоскопии на установке «УМПК-1» (ААР М 107/М 208 от 11/ 2010. п. 18.5).

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 10 мм и должен быть для колес из стали класса «С», в диапазоне **321 – 363 НВ**; для колес из стали класса «В», 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).

9.2 После контроля на колеса наносятся три погодозащищенных бирки со штрих-кодом: одна на поверхности катания, одна на наружном диске колеса согласно спецификациям ААР СЕРМ, и одна на внутреннем диске колеса (возле внутренней части ступицы).

10 Маркировка.

10.1 После линии контроля, колеса подаются на кантователь, и согласно рис. В.5 ААР М 107/М 208 и данных штрихкода, на торцевой поверхности ступицы с внутренней стороны в холодном состоянии наносится маркировка цифрами высотой **не менее 9,5 мм** и глубиной **не менее 0,38 мм**. Символы наносятся без курсива. Расстояние между знаками должно быть не менее **3,2 мм**, а между группами знаков – **34,9 мм**. Маркировка должна располагаться на расстоянии **10±2 мм** от внутреннего диаметра колеса. Не допускается применение штампов с острыми краями. Маркировка читается относительно центра колеса.

Порядок маркировки:

- номер колеса - **8 знаков** (номер плавки – 5 знаков и, без разрыва, порядковый номер в плавке – 3 знака);
- месяц изготовления – **2 знака**;
- год изготовления – **2 знака**;
- условное обозначение завода – изготовителя - **NW**;
- марки стали – **класс С или класс В**;
- тип конструкции колеса – **В 38**.

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. В.5 ААР М 107/М 208**.

11.2 После нанесения маркировки контролер ОТК осуществляет окончательную приемку на основании протоколов результатов контроля колес на АЛК в соответствии чертежу № КР-0035-11.

13 Консервация и упаковка.

13.1 Все поверхности колеса, не должны иметь каких-либо покрытий или отделочных покрытий.

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

13.3 Отгрузка в мешках с ингибиторной прослойкой. Для отгрузки колеса должны быть отсортированы по размеру мерной ленты так, чтобы каждая кассета содержала только колеса с одним размером мерной ленты.

Начальник Управления
колесобандажных технологий



А.В. Рослик

Разработчик: Шибанов П.К.

 : **35 – 97 - 70**

ОАО "ИНТЕРПАЙП НТЗ"

ПРОЕКТ.

ПРОЕКТ

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

Наименование	Сквозная маршрутная технология № 21-2014 производства и контроля качества механически обработанных колес 38, черт. № КР-0035-11 для США по стандарту ААР М-107/М-208.	
Дата ввода в действие		Общего доступа
Дата пересмотра		Общего доступа
Назначение		
Держатель подлинника	УПРАВЛЕНИЕ КОЛЕСОБАНДАЖНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	
Документ распространяется на следующие подразделения	УПРАВЛЕНИЕ КОЛЕСОБАНДАЖНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, КОЛЕСОПРОКАТНЫЙ ЦЕХ, ОТДЕЛ ТЕХНИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ, 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	26.06.2014 09:06
Капацына Зинаида Анатольевна	НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА	27.06.2014 13:23
Тимощенко Анатолий Петрович	НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА	27.06.2014 16:19

Разработчик
ВЕДУЩИЙ ИНЖЕНЕР-ТЕХНОЛОГ
ШИБАНОВ ПАВЕЛ КОНСТАНТИНОВИЧ