

УТВЕРЖДАЮ:
Директор по качеству и технологии
 Кузов А.Ю.
«22» _____ 2014 г.

**Сквозная маршрутная технология № 25-2014
производства и контроля механически обработанных колес Ø 33" по
чертежу № КР-0058-05А для Северной Америки по стандарту
ААР М-107/М-208
(опытная партия)
Экз. №**

Настоящая маршрутная технология применяется при производстве и контроле колес Ø33", с механической обработкой по всем элементам в соответствии с требованиями чертежа № КР-0058-05А, по стандарту ААР М-107/М-208 актуальной редакции.

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

Запрещается работать на неисправном оборудовании и применять некачественные материалы.

1 Заготовительное отделение.

1.1. Для производства колес используются непрерывнолитые заготовки из стали класса «С», 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», в соответствии с требованиями по ТУ У 27.1-233 65425-663:2011:

- номер плавки;
- номер заготовки по ходу разлива каждого ручья плавки;
- номер ручья;
- диаметр заготовки;
- код длины заготовки;
- код марки стали.

1.3 Химический состав стали должен соответствовать указанному в таблице:

Марка стали	Химический состав стали по марочнику ООО «МЗ «ДНЕПРОСТАЛЬ», %														
	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.

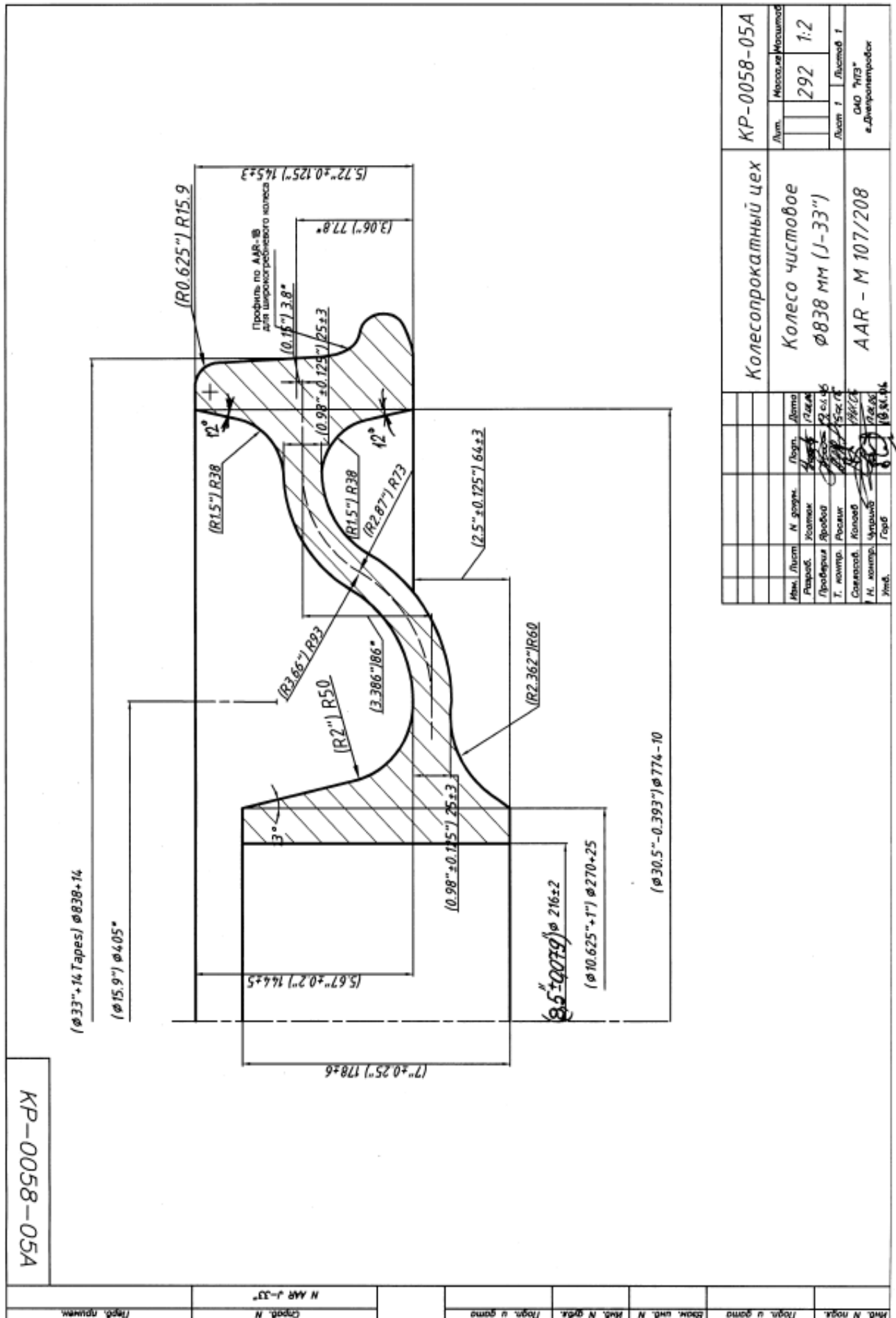
Содержание водорода (H) в жидкой стали должно быть не более 2 ppm.

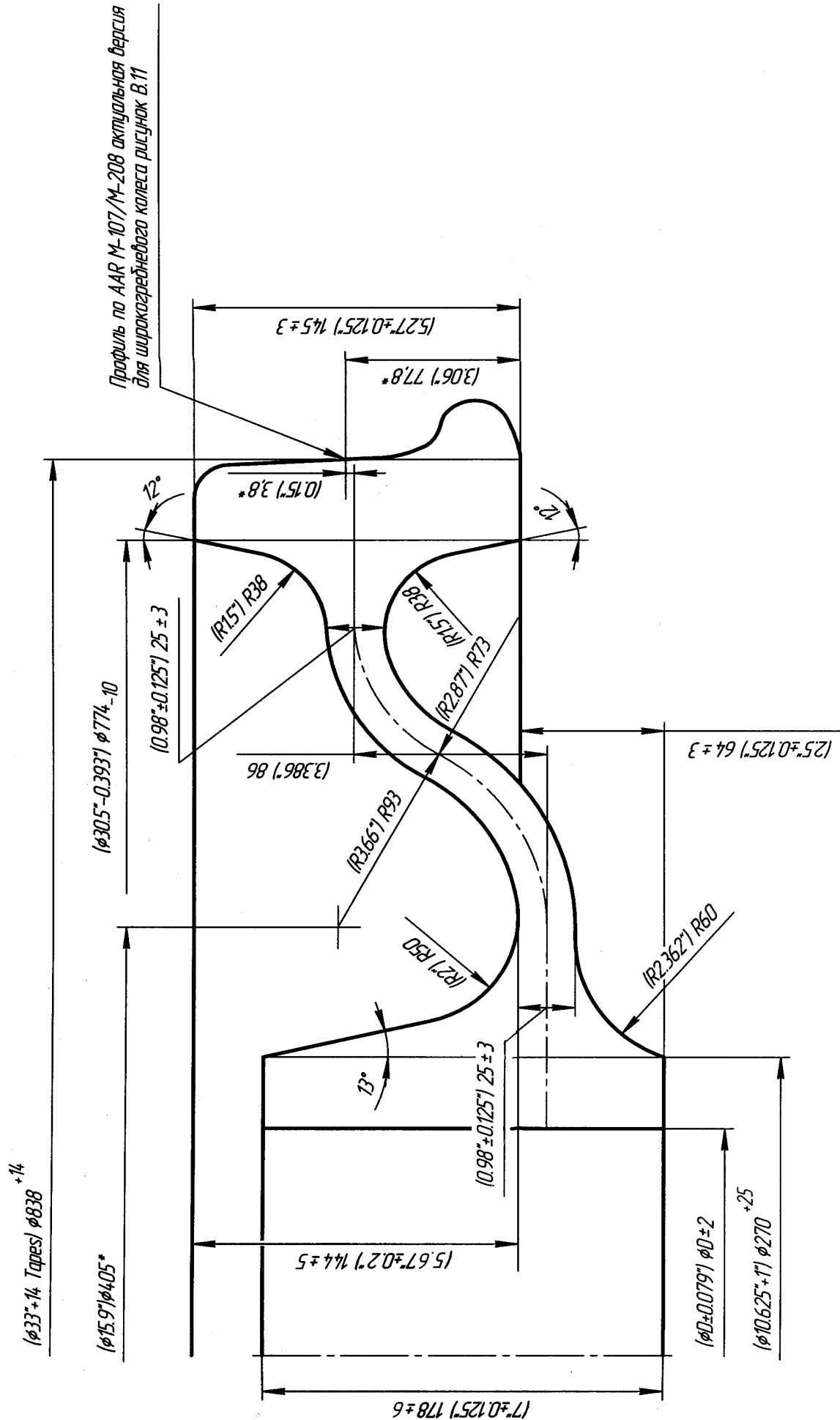
1.4 Масса колеса в состоянии поставки с отверстием в ступице Ø200±2мм. – 300 кг;

1.5 Теоретическая масса исходной заготовки – 493кг;

1.6 Масса черного колеса после проката – 468кг;

1.7 Масса колеса с предварительной обработкой – 448 кг.





(Диаметр D указывается в заказе)

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

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 8800 ± 25 мм на пильном комплексе:

$$50 - \frac{3 \text{ ЕШ}_{\text{НЛЗ}} \times 2876 \text{ мм}}{4 \text{ реза шириной}} - 75 \pm 25$$

4 реза шириной – 11 мм.

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

$$\frac{7 \text{ заг} \times 398 \text{ мм}}{493 \text{ кг}}$$

6 резов шириной – 15 мм.

1.9.3 Эскиз порезки непрерывнолитой заготовки производства ООО «МЗ «ИНТЕРПАЙП СТАЛЬ» Ø 470 мм, полезной длиной 9245 ± 25 мм на пильном комплексе:

$$50 - \frac{3 \text{ ЕШ}_{\text{НЛЗ}} \times 3025 \text{ мм}}{4 \text{ реза шириной}} - 75 \pm 25$$

4 реза шириной – 11 мм.

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

$$\frac{8 \text{ заг} \times 365 \text{ мм}}{493 \text{ кг}}$$

7 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.

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 (или вышедшей взамен). Температура заготовки на выдаче из печи - 1240^{+20} °С.

2.2 Технология горячего деформирования заготовок осуществляется в соответствии с ТИ НТЗ-КП-02-2011 (или вышедшей взамен) 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 855 мм
(под чистовое колесо Ø 838 мм по черт. № КР-0058-05А для Северной Америки)**

№ п/п	Наименование параметра	Горячие размеры, мм	Холодные размеры, мм
1.	Наружный диаметр	Min 868 мм	Ø 855 $^{+16}_{-3}$ мм
2.	Внутренний диаметр:		
2.1	с наружной стороны	766 $_{-2}$ мм	Ø 755 $_{-10}$ мм (на глуб.10 мм)
2.2	с внутренней стороны	770 $_{-2}$ мм	Ø 759 $_{-10}$ мм (на глуб.10 мм)
3.	Ширина обода	162 $^{+1}_{-2}$ мм	160 $^{+1}_{-3}$ мм
3.1	Разноширинность обода	1,5 мм	
4.	Толщина диска:		
4.1	у ступицы	43±1 мм	42 $^{+2}_{-3}$ мм
	у обода	62±1 мм	61 $^{+2}_{-3}$ мм
5.	Вылет ступицы	68 ±2 мм	68 $^{+3}_{-4}$ 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 780мм, Н=103мм, α=11°
2.	Пресс 10000 т.с.	Формовочное кольцо	Ø 780мм, Н=160мм, α=14°
		Формовочные штампы верхний нижний	Ø для диаметра Ø 33", (черт. № 2613-01) Ø для диаметра Ø 33", (черт. № 2614-01) вместе с оправкой
		Оправка: верхняя нижняя	Ø191мм, Н=205мм полуоправка
		Кольцо выталкивателя	Ø675 / Ø770 / Ø880мм, Н=50мм
		Коренные и нажимные валки	китайские
3.	Колесопрокатный стан	Наклонные валки: верхний нижний	спец. для колес диаметром Ø 33" спец. для колес диаметром Ø 33"
		Вставка для клейма	экспортная вн. Ø752мм, а=15мм, к=0мм (как для Ø920мм, ч. КР-0027-14)
4.	Пресс 3500т.с.	Выгибные штампы верхний нижний	спец. (черт.№ 2615-01) спец. (черт.№ 2616-01)
		Прошивень	Ø 180мм
		Дно штампа	Ø285 /Ø190мм, Н= 90-94мм
		Опорная плита	как для колес думпкара Ø 298 / Ø229мм, Н=100мм
		Труба-выталкиватель	как для колес думпкара Ø223/ Ø203мм, Н= 840мм

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 (или вышедшей взамен). Величины получаемых контролируемых размеров бригадир заносит в книгу контроля горячих размеров колес.

2.6 С участка проката (со штабелеров), колеса строго поплавочно выставляются на участке 1-й мехобработки

3 Участок предварительной мехобработки колес.

3.1 После остывания параметры колес должны соответствовать рисунку 1.

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 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 КПП.

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 Производится проточка из под гребня на касание боковой поверхности обода с вн/с колеса, при этом расстояние от торцевой поверхности до диска у обода после проточки должно быть **59±2 мм.**

3.8 Производится обработка боковой поверхности обода с н/с колеса на ширину обода **156⁺²₋₁ мм.**

3.9 Производится обработка наружной поверхности обода (круга катания колеса) и гребня (из под гребня) по копиям для колес Ø 1262мм, Китай (черт. №2-8-6306А и №2-9-6303АСБ) на диаметр **Ø 855⁺⁴₋₂ мм.**

3.10 Параметры гребня контролировать гребнемером:

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

3.11 После проточки геометрия колес должна соответствовать рисунку 2.

Допускаются черноты по кругу катания и гребню.

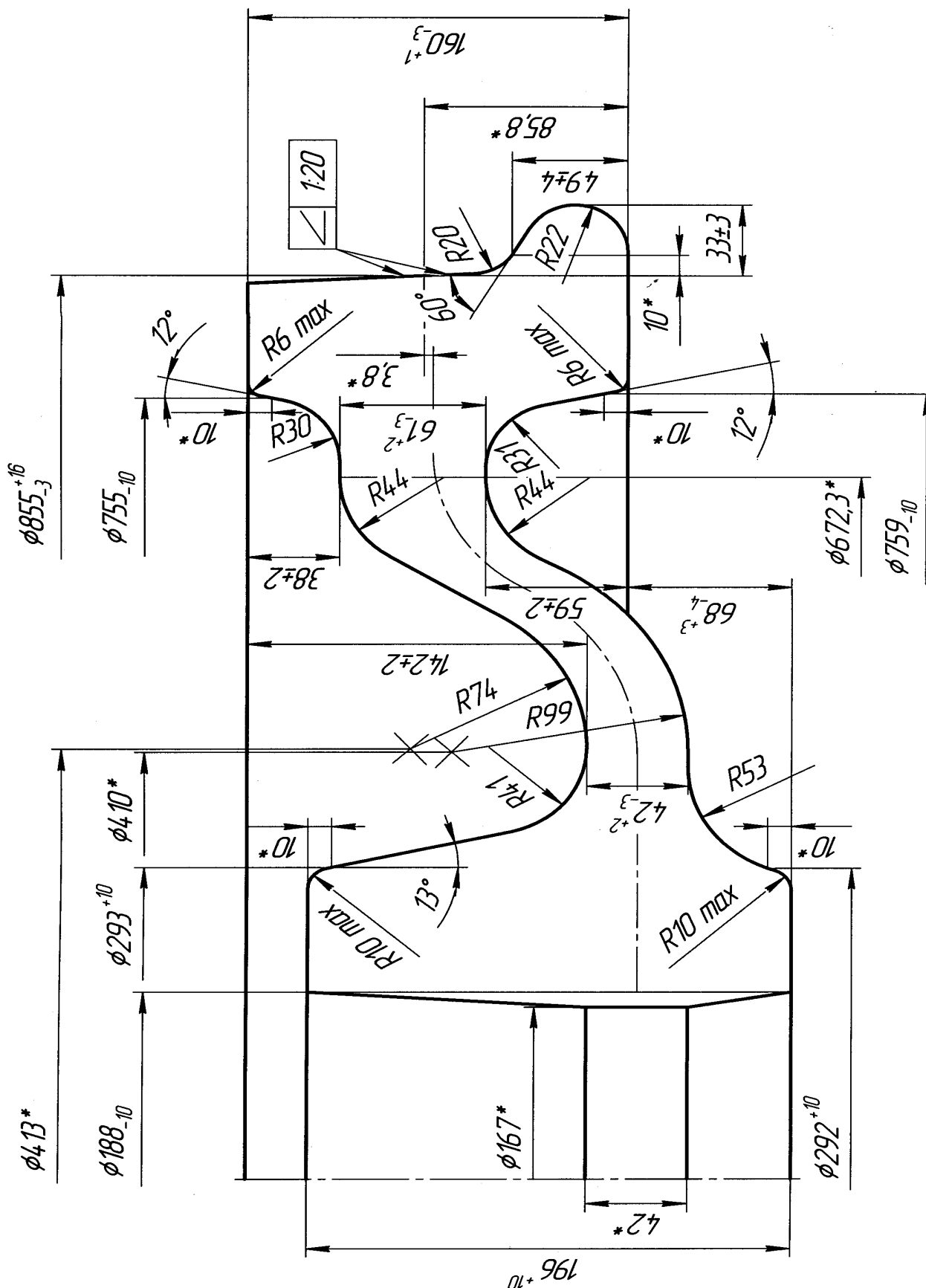


Рис. 1. Черновое колесо $\varnothing 855$ мм (под чистовое $\varnothing 838$ мм, черт. № КР-0058-05А).
Масса чернового колеса – 468 кг.



3.12 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.

3.13 Геометрические параметры колеса технологическим персоналом участка I-й мехобработки фиксируются в стеллажной ведомости и должны соответствовать размерам, указанным на рисунке 2. В стеллажной ведомости, также фиксируется Ф.И.О. лица, осуществляющего замеры и наличие брака в плавке.

3.14 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 № 90-а (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 актуальной редакции, ТИ НТЗ-КП-04-2013 (или вышедшей взамен).

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 Ø190₋₄ мм, торцовка ступицы на вылет 64⁺³₋₄ мм и диаметр ступицы Ø296⁺¹⁰ мм. Геометрия колеса после расточки отверстия в ступице, должна соответствовать рисунку 3.

Чернота по отверстию допускается.

7 Окончательная механическая обработка колес.

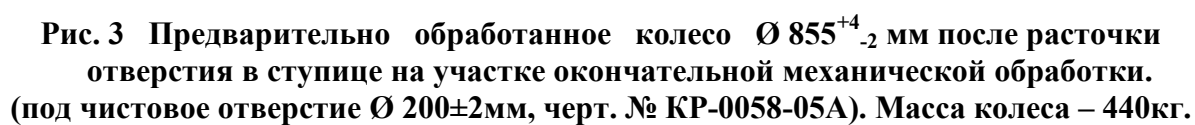
7.1 Годные колеса направляются на обточку на участок станков с ЧПУ, где согласно ТИ НТЗ-КП-14-2013, ТИ НТЗ-КП-20-2012 (или вышедших взамен) осуществляется обточка колес по чертежу № КР-0058-05А.

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 Ø 838 мм (черт. № КР-0058-05А) на глубине 10 мм:



- внутренний диаметр с в/с – **769,74₋₁₀ мм**;
- внутренний диаметр с н/с – **769,74₋₁₀ мм**;
- диаметр ступицы с н/с – **274,62⁺²⁵ мм**;
- диаметр ступицы с в/с – **279,44⁺²⁵ мм**

7.5 Отверстие ступицы растачивается на диаметр **$\varnothing 200 \pm 2$ мм (7,875" $\pm 0,079$ ")**, согласно заказа № **ЭН 241565**.

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 актуальной редакции, 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 поплавно передают на линию контроля для контроля геометрических параметров колеса на автоматическом комплексе КС 528 (или ручном режиме) в соответствии с чертежом № КР-0058-05А, 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 актуальная редакция).

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**.

Контроль производится в соответствии с требованиями ААР М 107/М 208 актуальной редакции, 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 погодозащищенных бирки со штрих-кодом, согласно требований заказа

10 Маркировка.

10.1 После линии контроля, колеса подаются на кантователь, и согласно рис. В.5 ААР М-107/М-208 актуальной редакции 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 **15⁺³ мм** от внутреннего диаметра отверстия ступицы колеса. Не допускается применение штампов с острыми краями. Маркировка читается относительно центра колеса, согласно рис. 5.

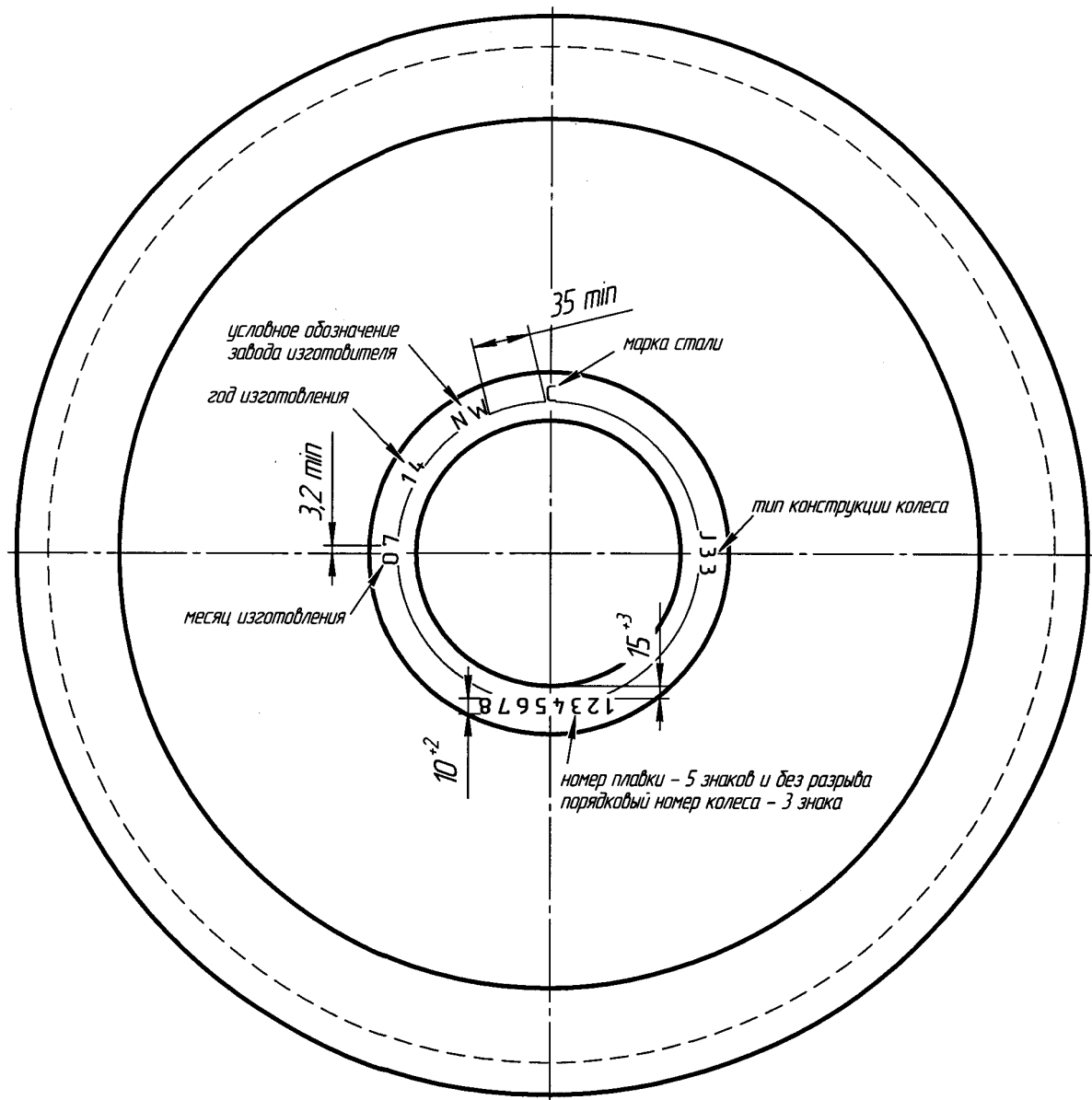


Рис. 5. Схема нанесения холодной маркировки в соответствии с рис. В.5 ААР М 107/М 208

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**;
- тип конструкции колеса - **J 33**.

11 Дополнительная маркировка и окончательная приемка.

11.1 Длина окружности катания (номер мерной ленты) наносится под трафарет на внутренней стороне диска светлой несмываемой краской знаками высотой не менее **25.4 мм**, согласно **рис. В.5 ААР М 107/М 208**. А знак обозначающий прохождение термообработки- «Н» должен быть нанесен на диск с наружной стороны под трафарет или

посредством штамповки сплошными линиями краской белого цвета высотой не менее 25,4 мм. Качество краски должно обеспечивать сохранность на весь срок эксплуатации колес.

11.2 После нанесения маркировки контролер ОТК осуществляет окончательную приемку на основании протоколов результатов контроля колес на АЛК в соответствии чертежу № КР-0058-05А.

Таблица пересчета наружного диаметра колес Ø 838 мм для Северной Америки в соотношении с номером мерной ленты.

Номер мерной ленты	Наружный диаметр колеса, мм
157	838,840 - 838,851
158	838,852 - 839,862
159	839,863 - 840,872
160	840,873 - 841,883
161	841,884 - 842,894
162	842,895 - 843,904
163	843,905 - 844,915
164	844,916 - 845,926
165	845,927 - 846,936
166	846,937 - 847,947
167	847,948 - 848,957
168	848,958 - 849,968
169	849,969 - 850,979
170	850,980 - 851,989
171	851,989 - 853,900

12 Консервация и упаковка.

12.1 Консервация и покрытие, согласно заказа.

12.2 Колеса комплектуются в кассету с одинаковым номером мерной ленты в соответствии с п. 13.0 ААР М - 107/ М - 208, согласно заказа.

12.3 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 Филоненко С.В.

Тел. 35-88-51

ПРОЕКТ

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

Наименование	Сквозная маршрутная технология № 25-2014 производства и контроля механически обработанных колес 33" по чертежу № КР-0058-05А для Северной Америки по стандарту	
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 СРЕДСТВ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ	

СОГЛАСОВАНО		
ФИО	Должность	Подписан
Рослик Александр Вадимович	НАЧАЛЬНИК УПРАВЛЕНИЯ	27.08.2014 13:52
Новохатний Владимир Акимович	НАЧАЛЬНИК ЦЕХА	16.10.2014 15:29
Тимощенко Анатолий Петрович	НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА	20.10.2014 08:31
Марченко Дмитрий Александрович	НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА	20.10.2014 16:03

Разработчик
МЕНЕДЖЕР ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ КОЛЕСОБАНДАЖНОЙ ПРОДУКЦИИ
Филоненко Сергей Васильевич