

УТВЕРЖДАЮ:

Директор по качеству
и технологии
Д.А. Богдан

« 14 » 11 2016 г.

**Сквозная маршрутная технология № 34-2016
производства и контроля качества механически обработанных колес
Ø1046,16 мм (41,188"), чертеж № КР-0091-12, для Саудовской Аравии по стандарту
ААР М-107/М-208 и ТС № 97-147-2012.**

Экз. №

Настоящая маршрутная технология применяется при производстве и контроле колес Ø1046,16мм с механической обработкой по всем элементам по чертежу № КР-0091-12, в соответствии с требованиями ААР М-107/М-208 актуальной редакции, и ТС № 97-147-2012.

Маршрутная технология отражает последовательность и особенности технологических операций производства 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»:

- 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:

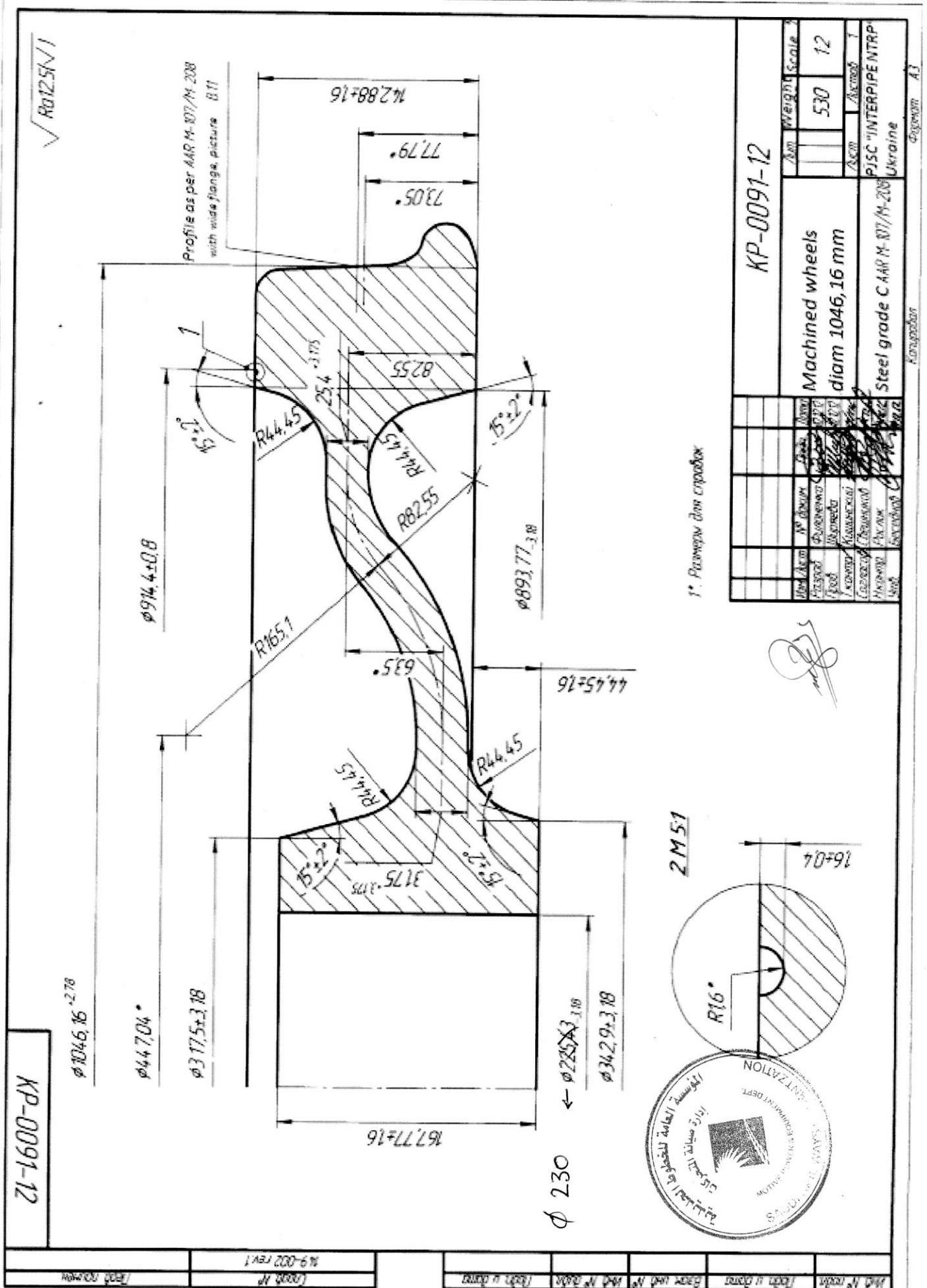
Марка стали	Химический состав стали, %														
	C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Cu	Al	[H] *	V	Mo	Ti	Nb	Вид конт роля
	не более														
«С»	0,70 - 0,74	0,70 - 0,82	0,25 - 0,37	0,018	0,005 - 0,018	0,10 - 0,20	0,25	0,25	0,030	2,0 ppm	0,040	0,10	0,03	0,05	По ковш пробе

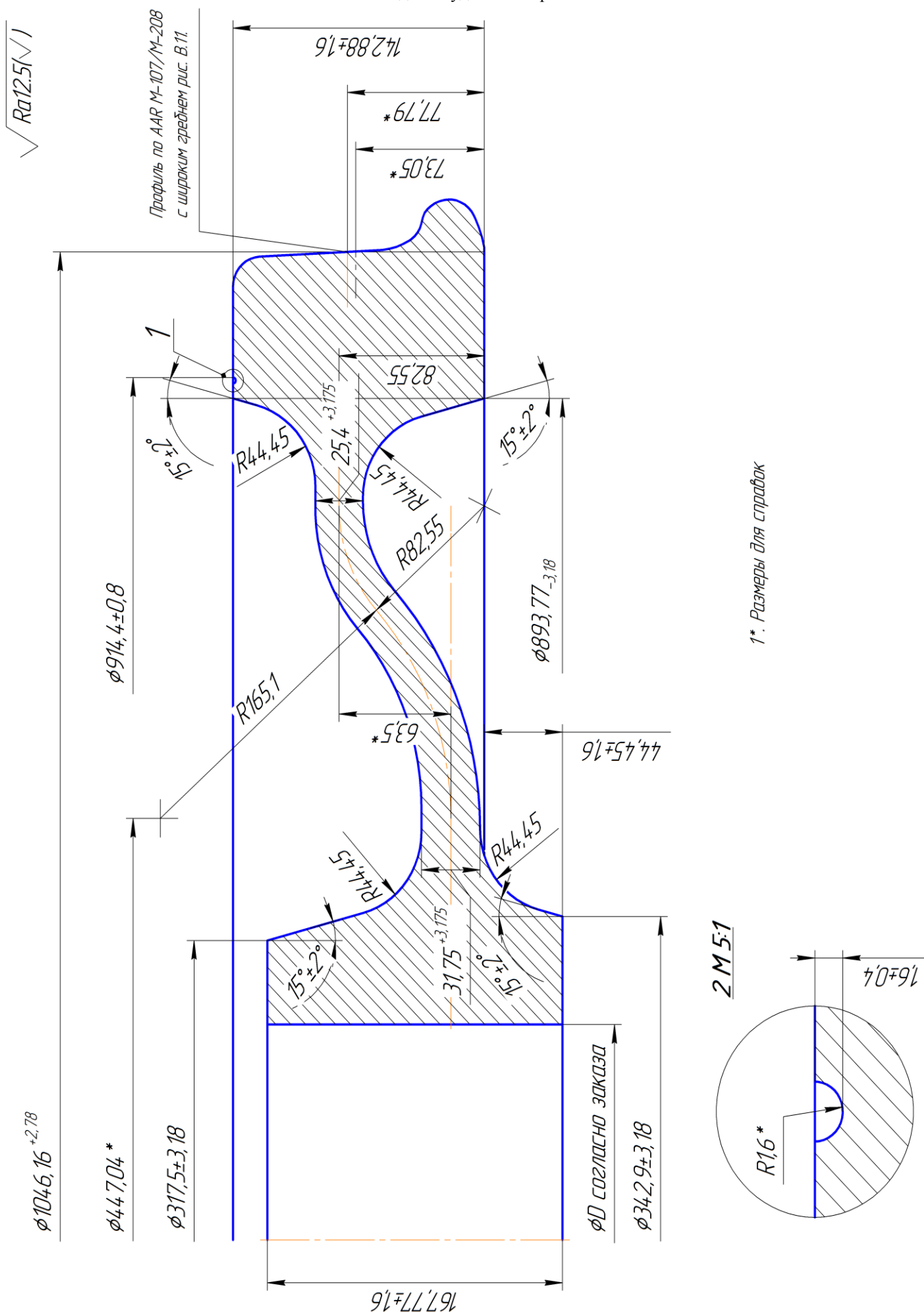
Допускается:

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

Теоретическая масса изделия по переделам цеха:

- Масса колеса в состоянии поставки – **527 кг** (отв.ст. 230 мм);
- Масса исходной заготовки – **769 кг**;
- Масса колеса без механической обработки – **728 кг**;
- Масса колеса с черновой мехобработкой – **671 кг**.





**Рисунок 1. Колесо механически обработанное Ø 1046,16 мм. в состоянии поставки.
Диаметр отверстия в ступице указывается в заказе.**

1.4 Раскрой непрерывнолитой заготовки на исходные заготовки.

1.5 Эскиз порезки непрерывнолитой заготовки производства ООО «МЗ «ИНТЕРПАЙП СТАЛЬ»
Ø 450 мм, полезной длиной 9630±50 мм, для колес с отверстием в ступице Ø230_{3,18}мм. на
пильном комплексе:

50 — 3 ЕШНЛЗ х 3145 мм - 100±50
4 реза шириной – 11 мм.

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

5заг х 617мм
769кг

4 реза шириной – 15 мм.

1.5.2 Эскиз порезки непрерывнолитой заготовки производства ООО «МЗ «ИНТЕРПАЙП СТАЛЬ»
Ø 470 мм, полезной длиной 8850 ±50 мм, для колес с отверстием в ступице Ø230_{3,18}мм. на
пильном комплексе:

50 — 3 ЕШНЛЗ х 2885мм - 100±50
4 реза шириной – 11 мм.

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

5 заг х 565мм
769кг

4 реза шириной – 15 мм.

Надрезка ЕШНЛЗ должна производиться строго поплавно. Запрещается начинать надрезку
следующей ЕШНЛЗ до измерения эскиза порезки предыдущей ЕШНЛЗ. Контроль качества надрезки
осуществляет резчик холодного металла, сортировщик-сдатчик.

1.6 Диаметр «шейки» при надрезке между заготовками – 140₁₀ 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.

1.7 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 КППЦ (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.

Забракованные заготовки 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.

1.8 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.

1.9 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 поплавно 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 (таблица 2.1) и инструмент деформации по агрегатам указаны в листе калибровщика.

Таблица 2.1.

**Основные параметры черновых колес Ø 1061 мм
(под чистовое колесо Ø 1046,16 мм по чертеж № КР-0091-12 для Саудовской Аравии)**

№ п/п	Наименование параметра	Горячие размеры, мм	Холодные размеры, мм
1.	Наружный диаметр	Min 1076 мм	Ø 1061 ⁺¹⁵ 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	894 ₋₂ мм	Ø 881 ₋₁₀ мм (на глуб.10 мм)
3.	Ширина обода	162 ± 2 мм	159 ± 2 мм
3.1.	Разношеринность обода	1,5 мм	
4.	Толщина диска:		
4.1.	у ступицы	48 ± 1 мм	47 ⁺² ₋₃ мм,
	у обода	48 ± 1 мм	47 ⁺² ₋₃ мм
5.	Вылет ступицы снизу	48 ⁺⁶ ₋₂ мм	47 ⁺² ₋₃ мм
6.	Гребень:		
6.1.	толщина гребня	49 ± 4 мм	49 ± 4 мм
6.2.	высота гребня	33 ± 3 мм	33 ± 3 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.

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 **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.

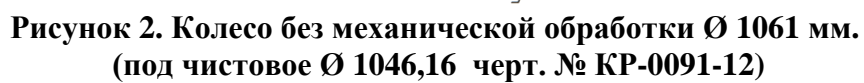
3.3 Колеса устанавливают на опоры станка 1Б 502 (1В 502) гребнем вниз и зажимают за внутренний диаметр колеса с внутренней стороны.

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

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.



**Рисунок 2. Колесо без механической обработки Ø 1061 мм.
(под чистовое Ø 1046,16 черт. № КР-0091-12)**

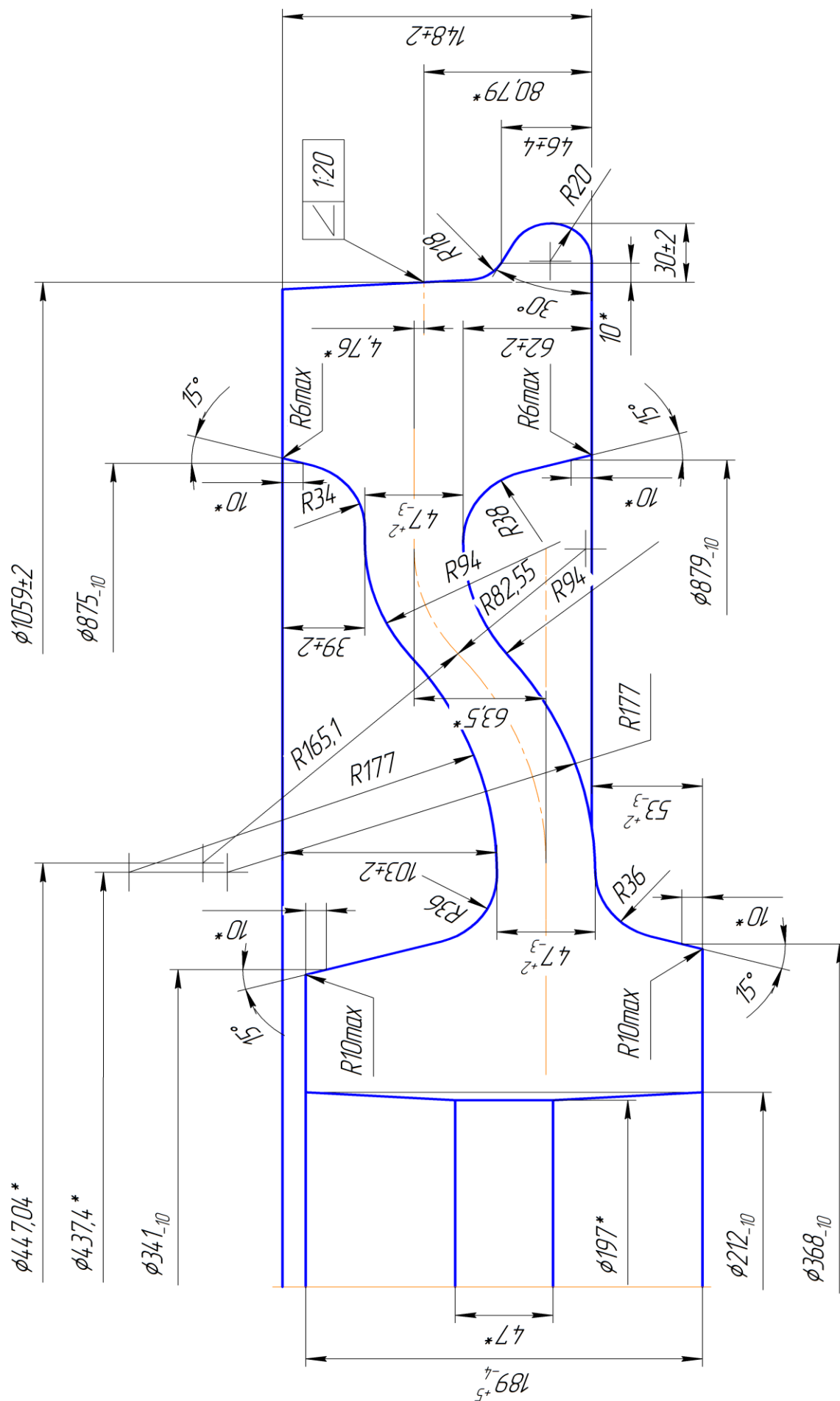


Рисунок 3. Предварительно обработанное колесо $\varnothing 1059$ мм.
 (под чистовое $\varnothing 1046,16$ чертеж № КР-0091-12)

3.7 После проточки колеса на станке - расстояние от торца обода с внутренней стороны до диска у обода – **62±2 мм**, а расстояние от торца обода с наружной стороны до диска у ступицы – **103±2 мм**, у обода - **39±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 **1059±2 мм**, ширина обода - **148⁺¹₋₂ мм**.
(размер для станочника).

Допускаются черноты по кругу катания и гребню.

3.10 Параметры гребня контролировать гребнемером:

высота гребня - **30±2 мм**;

ширина гребня - **46±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 **рисунку 3**. 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.).

Так как колеса в дальнейшем подвергаются мехобработке на станках с ЧПУ по всем элементам, поверхностные дефекты не устраняются.

Однако, при выявлении колес с дефектами браковочного признака, предъявлять колеса для забракования контролеру ОТК. Глубина дефекта определяется методом местной зачистки наждаком.

4 Термическая обработка колес.

4.1 Термообработка колес производится по **ТК ТОН № 123** (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 № 97-147-2012.

6 Участок II-й мехобработки.

6.1 После получения положительных результатов испытаний колеса поплавочно подаются на станки модели 1Д502, где производится расточка отверстия ступицы на диаметр **216₋₄ мм**, при необходимости, торцовки ступицы на вылет **47⁺²₋₃ 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-0091-12 с расточкой отверстия в ступице на диаметр 230_{-3,18}мм.

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 1046,16мм (чертеж № КР-0091-12) на глубине 10 мм:

- диаметр ступицы с н/с – **322,86 ±3,18 мм;**
- диаметр ступицы с вн/с – **348,26 ±3,18 мм;**
- внутренний диаметр с н/с и в/с – **888,41_{-3,18} 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-24-2012 (или вышедшим взамен).

9 Окончательная приемка.

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-0091-12, 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 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 **321 – 363 НВ**.

Контроль производится в соответствии с требованиями ААР М 107/М 208, ТС № 97-147-2012, ТИ НТЗ-КП-21-2014, МТИ НТЗ-КП-22-2014, МИ НТЗ-НК-161-2014, МИ НТЗ-НК-162-2014, МИ НТЗ-ИЛ-163-2014, ТИ НТЗ-НК-16-2013, ТИ НТЗ-НК-32-2013, ТИ НТЗ-НК-33-2014, ТИ НТЗ-НК-34-2014 (или вышедших взамен).

10 Маркировка.

10.1 После линии контроля, колеса подаются на кантователь, и согласно ТС № 97-147-2012 г и данных штрихкода, в соответствии ААР М 107/М208, на торцевой поверхности ступицы с внутренней стороны колеса 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 наружного диаметра ступицы до основания символов должно быть **22±2 мм**. Не допускается применение штампов с острыми краями. Маркировка читается относительно центра колеса.

Порядок маркировки:

- серийный номер колеса: порядковый номер в плавке – **3 знака** и номер плавки – **5 знаков** (все символы наносятся на одинаковом расстоянии друг от друга);
- месяц изготовления – **2 знака**;
- год изготовления – **2 знака**;
- условное обозначение завода – изготовителя - **KLW**;
- класс марки стали – **C**.

11 Дополнительная маркировка.

11.1 Длина окружности катания (номер мерной ленты) наносится на торцевую поверхность обода с внутренней стороны колеса, светлой несмываемой краской под трафарет знаками высотой не менее **25,4 мм**.

11.2 После нанесения маркировки контролер ОТК осуществляет окончательную приемку на основании протоколов результатов контроля колес на АЛК в соответствии с ТС № 97-147-2012, чертежом № КР-0091-12.

Таблица пересчета наружного диаметра колес Ø1046,16мм для Саудовской Аравии в соотношении с номером мерной ленты.

Номер мерной ленты	Наружный диаметр колеса, мм
363	1046.16 – 1047.04
364	1047.05 – 1048.05
365	1048.06 – 1048.94

12 Консервация и упаковка.

12.1 Все поверхности колеса, кроме отверстия ступицы должны быть покрыты защитным покрытием **олифа натуральная** или **масло К-17** согласно ТС-97-147-2012 (если иное не указано в заказе).


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**, ТС-97-147- 2012 (если иное не указано в заказе).

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

Начальник Управления
колесобандажных технологий


А.В. Рослик

Разработчик Филоненко С.В.

 : 35 – 88 – 51

14.11.2016г.  (Филоненко С.В.)

РЕЕСТР ВНЕСЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изменения	Дата введения в действие	Пункты документа, в которые внесены изменения	Подпись лица, внесшего изменение
1			
2			
3			
4			
5			