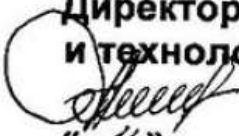


УТВЕРЖДАЮ:
Директор по качеству
и технологии

Богдан Д.А.
 « 11 » 11 2015 г.

Сквозная маршрутная технология № 35-2015
производства и контроля механически обработанных колес Ø 915 мм
в соответствии с требованиями ТС 97-62-2015 и ДСТУ ГОСТ 10791:2006
из стали марки 2 .
Экз. №

Настоящая маршрутная технология применяется при производстве в КПЦ чистовых цельнокатаных колес Ø 915 в соответствии с требованиями ТС 97-62-2015 и ДСТУ ГОСТ 10791:2006.

Данная маршрутная технология отражает последовательность и особенности технологических операций производства колес из непрерывнолитой заготовки по участкам КПЦ.

Запрещается работать на неисправном оборудовании и применять не качественные материалы.

1. Заготовительное отделение.

1.1 Для производства колес используются сталь марки 2, выплавленная по марочнику стали ООО «МЗ «ДНЕПРОСТАЛЬ» в электросталеплавильных печах, продутая в ковше (аргоном) при вакуумировании и разлитая при помощи МНЛЗ №2.

1.1.1 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

1.2 Химический состав стали марки 2, в ковшевой пробе, должен соответствовать нормам, указанным в таблице, массовые доли, % :

1.2 Химический состав стали марки 2, в ковшевой пробе, должен соответствовать нормам, указанным в таблице 1.1, массовые доли, % :

Таблица 1.1

C	Mn	Si	Cr	V	P	S	Ni	Cu	Mo	Al	Nb	Ti	[H]
Не более													
0,57 - 0,63	0,65 - 0,85	0,25 - 0,42	0,25	0,10	0,020	0,018	0,25	0,25	0,080	0,030	0,05	0,03	≤2,0 ppm

1.3 Механические свойства, термически обработанных колес, должны соответствовать нормам, указанным в ДСТУ ГОСТ 10791:2006 (Таблица 1.2).

Таблица 1.2

Марка стали	Временное сопротивление обода σ_B , Н/мм ²	Относи- тельное удлинение обода δ , %	Относи- тельное сужение обода ψ , %	Ударная вязкость КСУ, Дж/см ²			Твердость обода на глубине 30 мм, НВ
				обода	диска		
					при 20 °С	при 20 °С	
				не менее			
2	910—1110	8	14	20	20	15	≥255
<div>Примечания</div> <div>1 Твердость обода в точке А должна быть не менее чем на 15 НВ ниже усредненной твердости на глубине 30 мм от поверхности катания.</div> <div>2 Значение временного сопротивления диска не должно превышать 90 % от фактического значения временного сопротивления обода.</div>							

1.4 Средний балл по неметаллическим включениям в вакуумированной стали ободьев колес, допускается в пределах, указанных в таблице 1.3.

Таблица 1.3

Тип включений	Условное обозначение включений	Средний балл, не более, для колес категории
		В
Оксиды строчечные	ОС	1
Оксиды глобулярные	ОГ	2,5
Силикаты хрупкие	СХ	2
Силикаты пластичные	СП	1,5
Силикаты недеформирующиеся	СН	2,5
Сульфиды	С	2

1.5. Непрерывнолитая заготовка режется на единичные штанги на пильном комплексе с последующей надрезкой на исходные заготовки на станках мод.18А65 слиткоразрезного отделения по режимам указанным в таблице 3.1. технологической инструкции заготовительного отделения ТИ НТЗ-КП-01-2014 (или вышедшей взамен).

1.6. Масса колеса в состоянии поставки – 351 кг.

1.6.1. Масса чернового колеса – 503 кг.

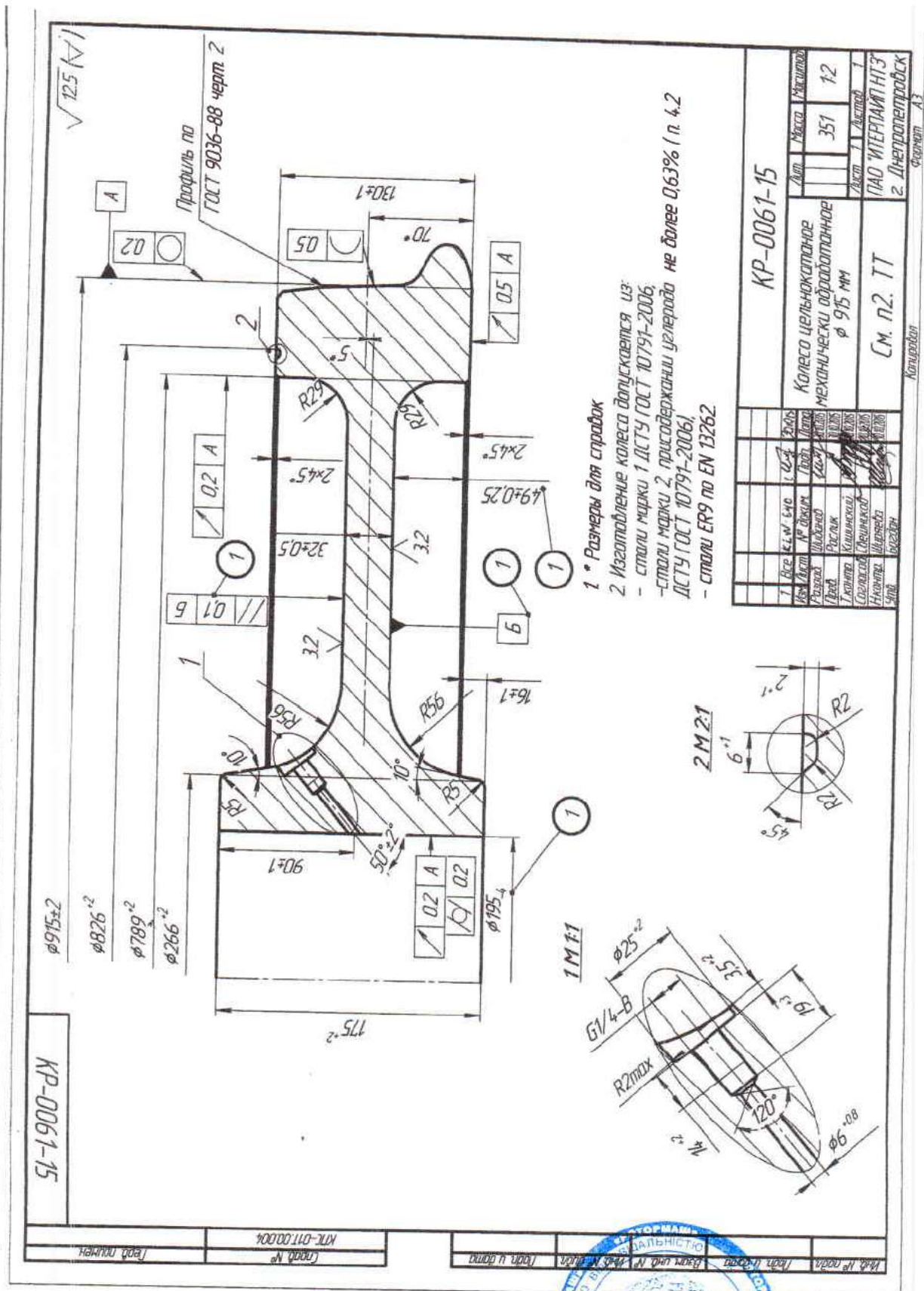
1.6.2. Масса колеса после I-й мехобработки – 485кг.

1.6.3. Масса исходной заготовки –532 кг.

1.7. Эскиз порезки непрерывнолитой заготовки производства ООО «МЗ «ДНЕПРОСТАЛЬ» Ø450 мм, полезной длиной **9435 мм ± 50** на пильном комплексе режутся на единичные штанги по эскизу:

$$50 \text{ — } \frac{3 \text{ ЕШ}_{\text{НЛЗ}} \times 3079 \text{ мм}}{4 \text{ реза шириной — 11 мм.}} - 100 \pm 50$$

1.7.1. 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:



[Продавец:

Покупатель:
Д.В.Морозов

С.В.Кривоносенко

7 заг х 427 мм
532 кг
6 реза шириной – 15 мм.

1.8.Эскиз порезки непрерывнолитой заготовки производства ООО «МЗ «ИНТЕРПАЙП СТАЛЬ» Ø 470 мм, полезной длиной **8675 ±50 мм** на пильном комплексе:

50 – 3 ЕШ_{нлз} х 2827 мм - 100±50
4 реза шириной – 11 мм.

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

7 заг х 391 мм
532 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-01-2014 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.

1.11. Контролер ОТК, после приемки заготовок плавки, обязан заполнить сменный рапорт ОТК (ТИ НТЗ-КП-01-2014 приложение П) 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 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 поплавоочный 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 нагревателю металла проката должны быть отражены в журнале приемки – сдачи заготовок.

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 (под чистовое колесо Ø 915 мм по черт.№ КР-0061-15)

№ п/п	Наименование параметра	Горячие размеры, мм	Холодные размеры, мм
1.	Наружный диаметр	940min	Ø 934 ⁺⁸ ₋₃ мм
2.	Внутренний диаметр:		
2.1.	с наружной стороны	789 ₋₂ мм	Ø 780 ₋₁₀ мм (на глуб.10 мм)
2.2.	с внутренней стороны	785 ₋₂ мм	Ø 776 ₋₁₀ мм (на глуб.10 мм)
3.	Ширина обода	146 ± 1 мм	141 ⁺² ₋₃ мм
3.1.	Разноширинность обода	1,5 мм	
4.	Толщина диска:		
4.1.	у ступицы	45 ± 2 мм	42 ⁺⁵ ₋₃ мм
	у обода	45 ± 1 мм	42 ⁺⁵ ₋₃ мм
5.	Вылет ступицы снизу	30 ± 2 мм	28 ⁺⁴ ₋₃ мм
6.	Гребень:		
6.1.	толщина гребня	41 ± 4 мм	40 ⁺⁶ ₋₂ мм
6.2.	высота гребня	31 ± 2 мм	30 ⁺³ ₋₂ мм

Таблица 2.2.

Инструмент деформации по агрегатам

№ п/п	Агрегат	Наименование инструмента	Параметры, Чертежи
1.	Пресс 5000т.с.	Технологическое кольцо	Ø 850 мм, $\alpha=11^\circ$ (черт. № 1123-01)
2.	Пресс 10000 т.с.	Формовочное кольцо	Ø 850 мм, (черт. № 1129-01)
		Формовочные штампы верхний нижний	(черт. № 2914-01) (черт. № 2915-01)
		Оправка: верхняя нижняя	Ø 181мм (H=165), (черт. № 2922) Ø 177мм (H=160), (черт. № 1128-06)
		Кольцо выталкивателя	Ø 687/ Ø 840 / Ø 880, H=50 мм, (черт. № 2921)
3.	Колесопрокатный стан	Главные и нажимные валки	(черт. № 1132-01), (черт. № 1133-01)
		Наклонные валки: верхний нижний	спец. (черт. 2918) спец. (черт. 2919)
4.	Пресс 3500т.с.	Вставка для клейма	экспортная Øвнутр.750 мм; а=22; к=7; (черт. № 2510-01)
		Выгибные штампы верхний нижний	спец. (черт.№ 2916) спец. (черт.№ 2917)
		Прессштемпель	стандартный
		Прошивень	Ø 170 мм (черт. № 1138-01)
		Дно штампа	(черт. № 2920)
		Опорная плита	(черт. № 1179-06А)
		Толкатель нижний	(черт. № 1630-03)

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 поплавочно 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 ободом 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).

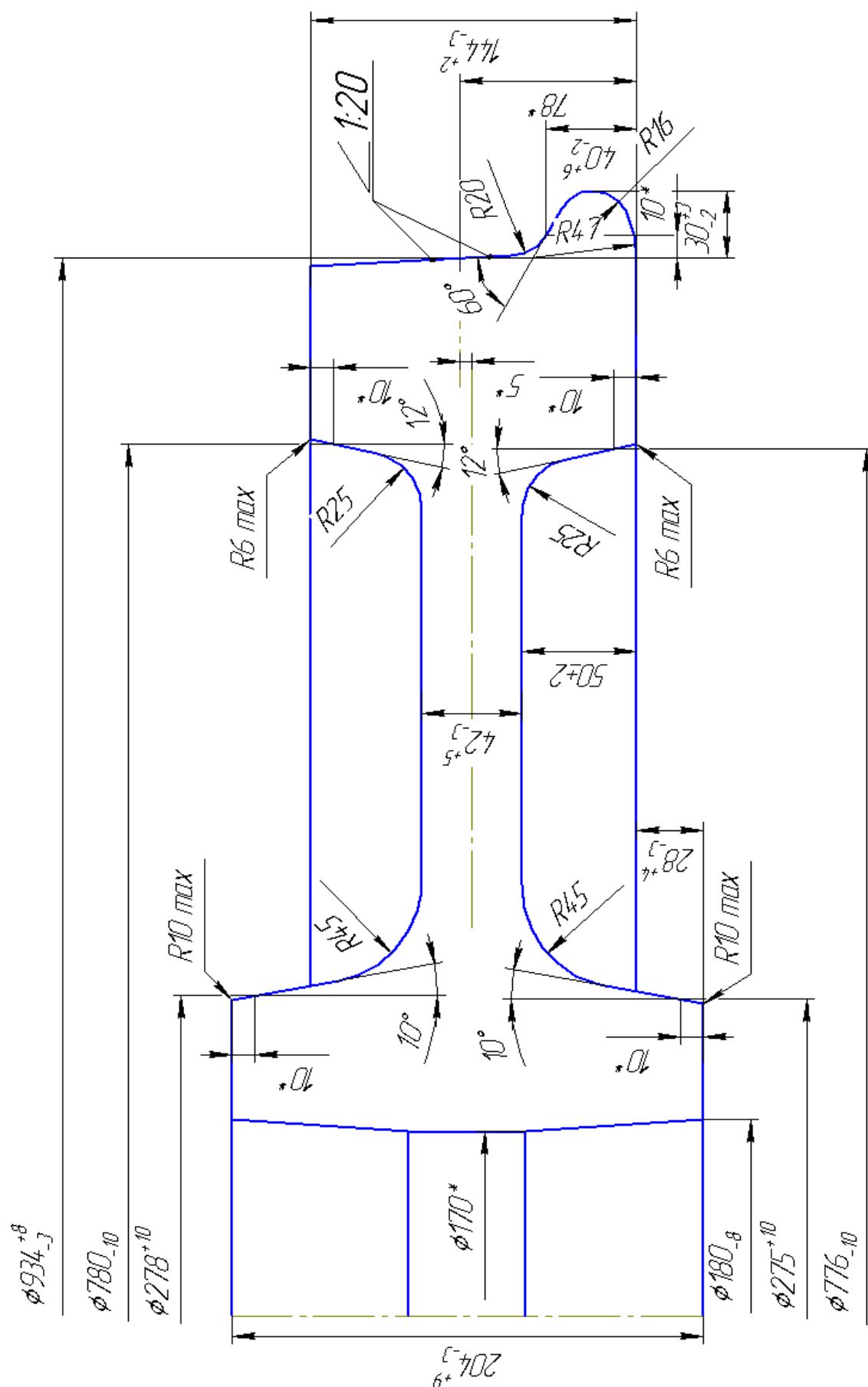
3.6 Обточка торца ступицы, при необходимости, производится с min снятием стружки (1...2 мм) для обеспечения нормального прижима, обточку по образующей ступицы не производить.

3.7 После проточки колеса на станке - расстояние от торца обода с наружной стороны до диска – **47 \pm 2 мм**.

3.8 Обточка колеса производится из под гребня.

3.9 Обточка круга катания. После проточки наружный диаметр составляет

\varnothing 925 $^{+4}_{-1}$ мм, ширина обода - 142 $^{+1}_{-2}$ мм. Допускаются черноты по кругу катания и гребню.



**Рис. 1. Черновое колесо (под чистовое Ø 915 мм черт. № КР-0061-15).
Масса колеса – 503 кг.**

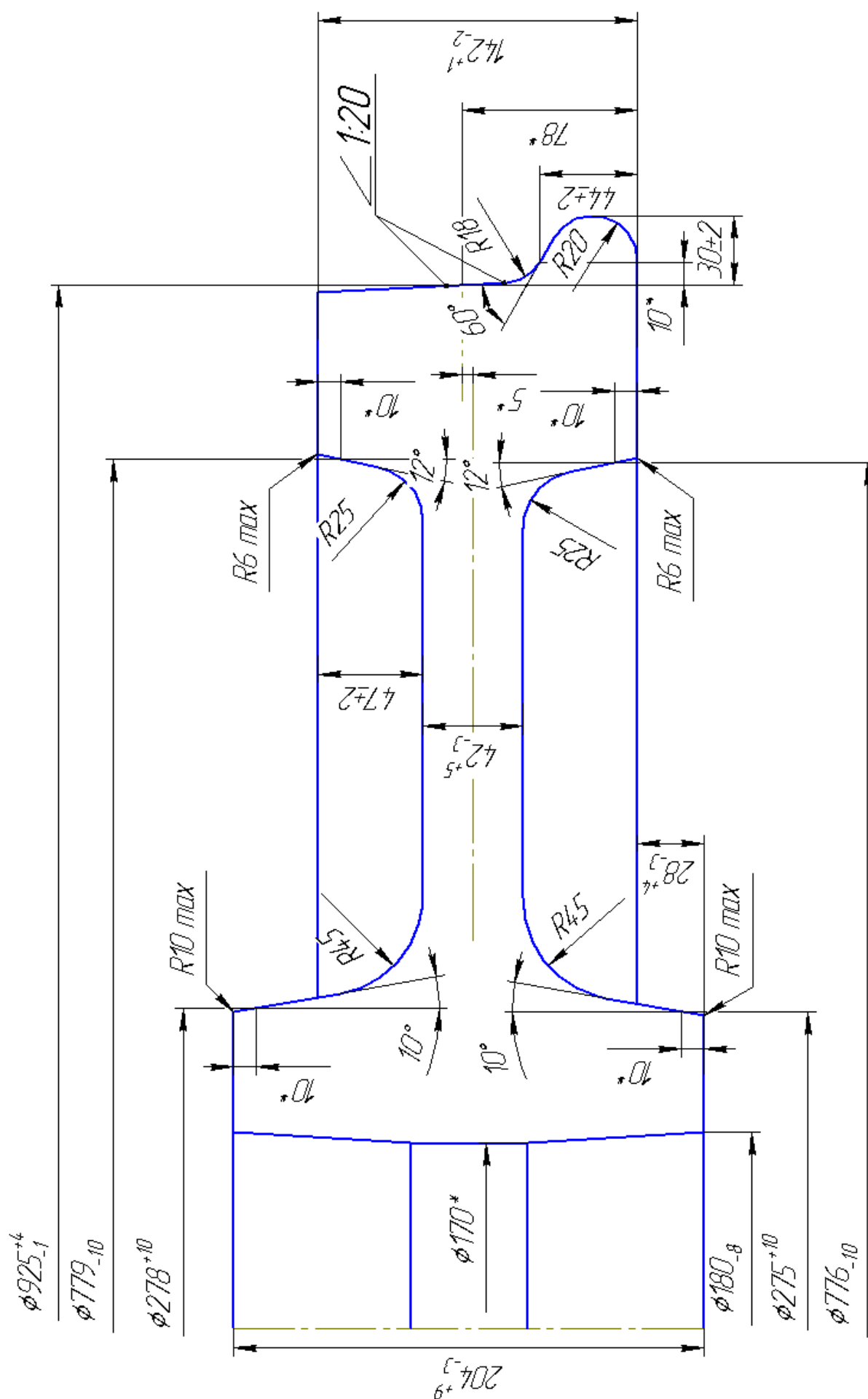


Рис. 2. Предварительно обработанное колесо (под чистовое $\varnothing 915$ черт. № КР-0061-15). Масса колеса – 485 кг.

3.10 Параметры гребня контролировать гребнемером:

высота гребня - **30 ± 2 мм**;
ширина гребня - **44 ± 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** Геометрические параметры колеса технологическим персоналом участка I-й мехобработки фиксируются в стеллажной ведомости и должны соответствовать размерам, указанным на **рис. 2**. В стеллажной ведомости, также фиксируется Ф.И.О. лица, осуществляющего замеры и наличие брака в плавке.**3.14** Колеса после предварительной мехобработки на участке I-й мехобработки должны соответствовать **рис. 2**.

- наружный диаметр колеса - **925^{+4}_{-1} мм**;
- внутренний диаметр с наружной стороны – **779_{-10} мм (на глубине 10 мм)**;
- внутренний диаметр с внутренней стороны – **776_{-10} мм (на глубине 10 мм)**;
- ширину обода - **142^{+1}_{-2} мм**;
- толщина диска у ступицы – **42^{+5}_{-3} мм**;
- толщина диска у обода – **42^{+5}_{-3} мм**.

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

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 ТО №2 (или вышедшей взамен) и ТИ НТЗ-КП-11-2013 (или вышедшая взамен).**5 Отбор проб и проведение испытаний осуществляется согласно**

ДСТУ ГОСТ 10791:2006, ТС 97-62-2015 и ТИ НТЗ-КП-04-2013 (или вышедшая взамен).

6 Участок II-й мехобработки.**6.2** После получения положительных результатов испытаний колеса поплавочно подаются на станки модели 1Д502, где производится расточка отверстия ступицы на диаметр **185_{-4} мм**, при необходимости, торцовки ступицы на вылет **28^{+4}_{-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-20-2012 (или вышедшей взамен) осуществляется обточка колес по чертежу № КР-0061-15.

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 915 мм (черт. № КР-0061-15) на глубине 10 мм:

- диаметр ступицы с н/с – **269,5⁺² мм**;
- диаметр ступицы с в/с – **269,5⁺² мм**.

8 Окончательная приемка.

8.1 Колеса, прошедшие механическую обработку, строго поплавочно передают на линию контроля для контроля геометрических параметров колеса на автоматическом комплексе КС 528 (или в ручном режиме) в соответствии с чертежом № КР-0061-15, проведения УЗК обода в осевом и радиальном направлениях согласно требований ДСТУ ГОСТ 10791:2006 ТС № 97-62-2015 на установке «DIO-2000» с настройкой на искусственный дефект 2 мм, проведения контроля поверхности колес методом магнитопорошковой дефектоскопии на установке «УМПК-1» ДСТУ ГОСТ 10791:2006, ТС № 97-62-2015.

Контроль производится в соответствии с требованиями ДСТУ ГОСТ 10791:2006, 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 Сверловка масленочного отверстия

9.1 Параметры масленочного отверстия контролирует станочник широкого профиля. Станочник широкого профиля несет полную ответственность за качество выполняемой работы. Результаты контроля каждого колеса станочник широкого профиля заносит в сменный рапорт.

10 Маркировка.

10.1 Маркировка наносится на торцевой поверхности ступицы с наружной стороны колеса в холодном состоянии посередине знаками высотой 10+2 мм, глубиной не менее 0,2 мм. Не допускается применение клейм с острыми краями. Маркировка должна читаться относительно центра колеса.

Порядок маркировки:

1. Две последние цифры года изготовления;
2. Марка стали (2);
3. Номер плавки (пять цифр);
4. Место для условного наименования завода-изготовителя (клеймо не наносится);
5. Место для клейма инспектора или ОТК завода-изготовителя.
(клеймо ОТК завода-изготовителя не наносится)
6. Порядковый номер колеса по системе нумерации завода-изготовителя.

10.2 После нанесения маркировки контролер ОТК осуществляет окончательную приемку на основании протоколов результатов контроля колес на АЛК в соответствии с ТС № 97-62-2015, чертежу № КР-0061-15

11 Консервация и упаковка.

11.1 Все поверхности колеса, кроме отверстия ступицы должны быть покрыты защитным покрытием **«Е-Тек 510»**. Защита поверхности колес обеспечивается на время транспортировки.

11.2 Транспортировка колес осуществляется в металлических кассетах, крытым автомобильным транспортом.

Начальник управления
колесобандажных технологий



А.В. Рослик

РЕЕСТР ВНЕСЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ

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