

УТВЕРЖДАЮ
Директор по качеству и
технологии ПАО «ИНТЕРПАЙП НТЗ»
Д.А. Богдан
« 11 » _____ 12 2015

Сквозная маршрутная технология № 31-2015
производства и контроля механически обработанных центров колесных катаных
Ø 1070,6 мм по ГОСТ Р 55498-2013 и чертежу № КР-0079-09/ТЭП70А.31.15.119.

Экз. № _____

Настоящая маршрутная технология применяется при производстве и контроле механически обработанных центров колесных катаных Ø 1070,6 мм по чертежу № КР-0079-09/ТЭП70А.31.15.119 в соответствии с требованиями ГОСТ Р 55498-2013.

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

1 Заготовительное отделение

1.1. Для производства колесных центров используются непрерывнолитые заготовки из стали марки М, выплавленные по марочнику стали на ООО «МЗ «Днепросталь» в электросталеплавильных печах. Сталь, продутая в ковше (аргоном) при вакуумировании и разлитая при помощи МЛЗ №2.

Порядок маркировки непрерывнолитых заготовок производства ООО «МЗ «Днепросталь»: в соответствии с ТУ У 24.1-23365425-697:2014.

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

1.2. Химический состав стали должен соответствовать указанному в таблице:

Марка стали	Химический состав стали, % по массе												
	C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Cu	V	Al	Ti	S+P	Вид Конт- роля
				Не более									
M	0,17 - 0,22	1.15 - 1,30	0,37 - 0,45	0,025	0,020	0,10 - 0.20	0,10 - 0.20	0,30	0.06 - 0.10	0,020	0,005	0,04	по ковшев пробе

Содержание **водорода (H)** в жидкой стали должно быть не более 2,0 ppm.

1.3. 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 6.1. технологической инструкции заготовительного отделения ТИ НТЗ-КП-01-2014 (или вышедшей взамен).

1.4. Масса центра колесного в состоянии поставки – 454 кг.

1.5. Масса центра колесного предварительно обработанного на станках с ЧПУ – 661кг.

1.6. Масса центра колесного после предварительной мехобработки – 810 кг

1.7. Масса черного центра колесного – 838 кг.

1.8. Масса исходной заготовки –880 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 8800±50 мм на пильном комплексе:

$$50 - \frac{3 \text{ ЕШНЛЗ } \times 2869 \text{ мм}}{4 \text{ реза шириной}} - 100 \pm 50$$

11 мм.

1.9.2 Единичные штанги надрезаются на станках мод.18А65 слиткоразрезного отделения по технологической инструкции заготовительного отделения ТИ НТЗ КП-01-2014 на исходные заготовки по эскизу:

$$\frac{4 \text{ заг } \times 706 \text{ мм}}{880 \text{ кг}}$$

15 мм.

1.9.3 Эскиз порезки непрерывнолитой заготовки производства ООО «МЗ «ДНЕПРОСТАЛЬ» Ø 470 мм, полезной длиной 8105 ±50 мм на пильном комплексе:

$$50 - \frac{3 \text{ ЕШНЛЗ } \times 2637 \text{ мм}}{4 \text{ реза шириной}} - 100 \pm 50$$

11 мм.

1.9.4 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:

$$\frac{4 \text{ заг } \times 648 \text{ мм}}{880 \text{ кг}}$$

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 сортировщик-сдатчик металла ниже своей подписи фиксирует результаты контроля шеек.

1.11. После поломки единичных штанг, заготовки осматриваются и ремонтируются согласно ТИ НТЗ-КП-01-2014.

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 обработки.

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.

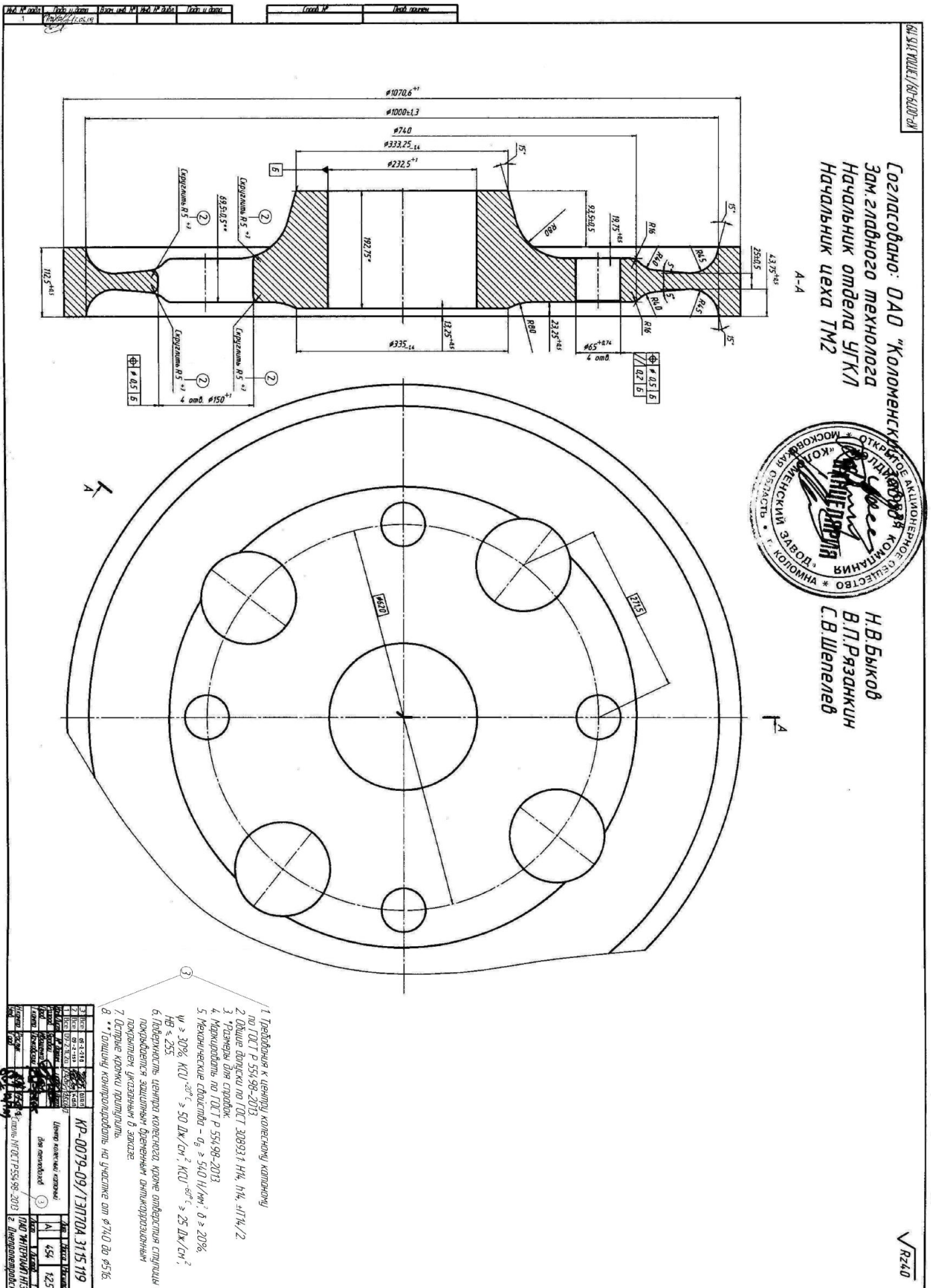
1.12. Контролер ОТК, после приемки заготовок плавки, обязан заполнить сменный рапорт ОТК (ТИ НТЗ-КП-01-2014 приложение П) и паспорт плавки, в которые заносит данные о количестве годных, забракованных и отремонтированных заготовок, количестве заготовок пригодных для посада в печь.

Ответственный за качество заданных в посад заготовок – контролер ОТК.

1.13. После окончания подготовки заготовок плавки к посаду 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 посада исходных заготовок, полученных из НЛЗ, не регламентируется. Мастер заготовительного отделения направляет плавку в посад и несет ответственность за поплавный порядок посада. В случае изменения порядка посада 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.



2 Прессопрокатный участок

2.1. Посад и нагрев заготовок 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.

2.2.2. Горячие размеры (см. таблицу 2.1.) и инструмент деформации по агрегатам см. таблицу 2.2. дополнительно указывается в технологическом листке, выдаваемом на прокат калибровщиком КПЦ.

Правильность комплектации инструмента деформации перед его установкой проверяет и контролирует сменный (выборочно - старший) мастер проката. Непосредственно установку производят машинисты прессов и вальцовщики. Запись о смене инструмента и его контроле производится мастером проката в «Книге учета инструмента деформации».

2.2.3. Температура колесного центра после пресса 3500 т.с. (в конце прокатного цикла) Должна быть **не менее 900° С**.

2.2.4. На торцевой поверхности обода с наружной стороны заготовки колесного центра, в горячем состоянии, наносится маркировка – номер плавки (пять цифр) глубиной **до 2,0 мм (при механической обработке центра данная маркировка должна гарантированно срезаться)**.

Окончательная маркировка наносится после механической обработки колесных центров по всем элементам.

2.2.5. Для обеспечения требований по глубине маркировки, на прокате используются поковки цифр для клеймения высотой 12⁺¹мм. Маркировка должна быть четкой и легко читаемой.

Таблица 2.1

Основные параметры заготовок Ø 1090 мм (под чистовой Ø 1070,6 мм,)

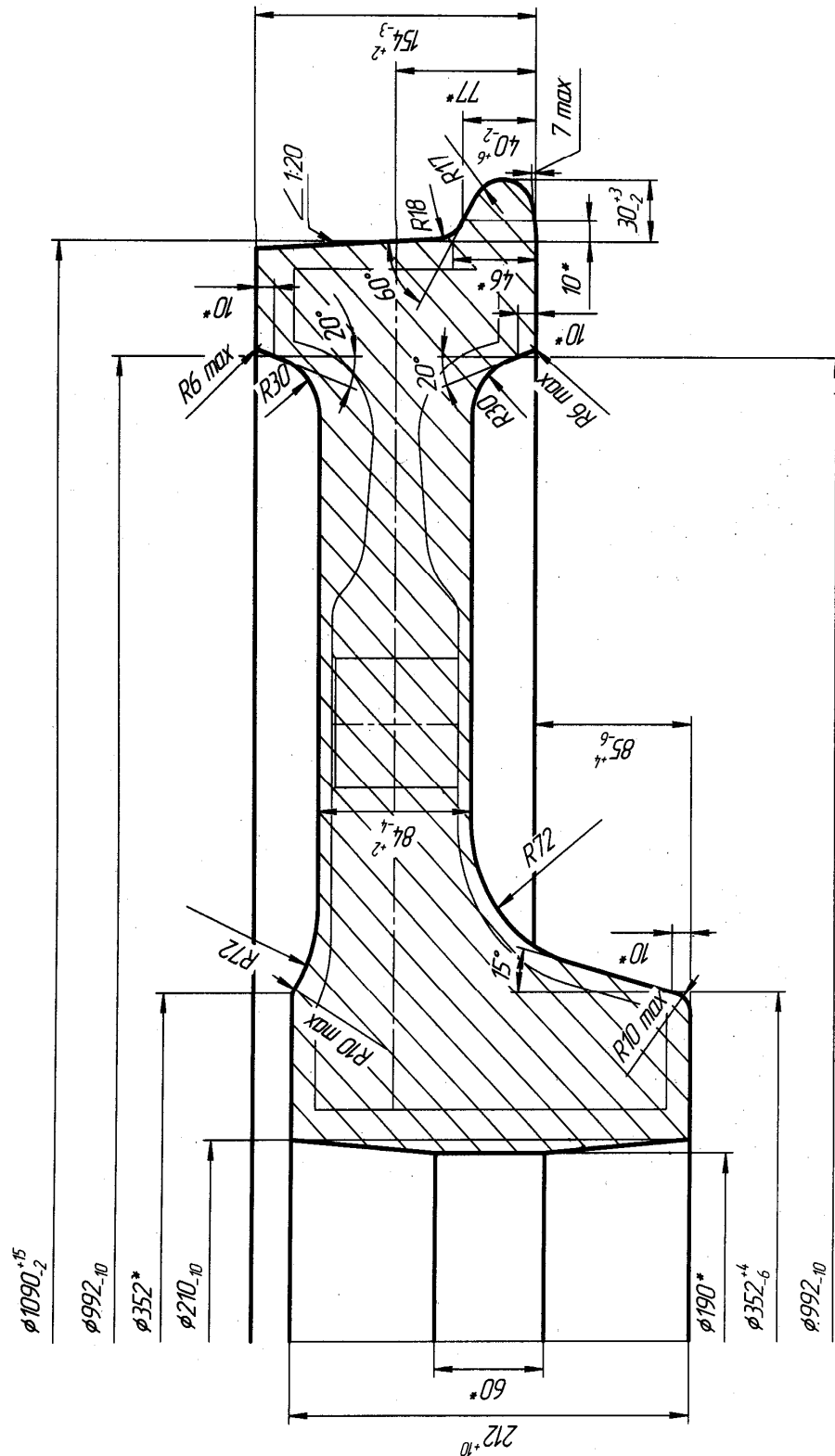
№ п/п	Наименование параметра	Горячие размеры	Холодные размеры
1.	Наружный диаметр	Min 1105 мм	1090 ⁺¹⁵ ₋₂ мм
2.	Внутренний диаметр: с наружной стороны с внутренней стороны	994 ₋₂ мм 1004 ₋₂ мм	Ø 982 ₋₁₀ мм Ø 992 ₋₁₀ мм
3.	Ширина обода	156 ⁺² мм	154±2 мм
4.	Разноширинность обода	1,5 мм	
5.	Толщина диска	85±2 мм	84 ⁺² ₋₄ мм
6.	Вылет ступицы с в/с	86±3 мм	85 ⁺⁴ ₋₆ мм
7.	Гребень толщина гребня высота гребня	39±2 мм 29±2 мм	- -

Таблица № 2.2

**Инструмент деформации по агрегатам
для заготовок Ø 1090 мм
(под чистовой Ø 1070,6 мм,)**

№ п/п	Агрегат	Наименование инструмента	Параметры, чертежи
1	2	3	4
1	Пресс 5000 т.с.	Технологическое кольцо	Ø 890 мм, Н=103мм, α=11°, черт. № 2160
2	Пресс 10000 т.с.	Формовочное кольцо	Ø 945 мм, п. 2, Н=160, α=14°подготовить Ø 950 мм, п.3 и Ø 940 мм, п. 3.1 Черт. № 2542-01
		Формовочные штампы специальные:	
		Верхний	Ø 750 мм, черт. № 2245—01(совместно с оправкой)
		Нижний	Ø 750 мм, черт. № 2246-01

3	Колесопрокатный стан	Оправка нижняя	Ø 211 мм, h=146 мм, черт.№ 2574 (п.3)
		Кольцо-выталкиватель	Ø 737 x 757 x 880 мм, черт. № 2541-01
		Коренные нажимные валки	по черт. № 1132-01 по черт. № 1133-03
		Наклонные валки Верхний Нижний	Универсальные по черт. № 2245-05
4	Пресс 3500т.с.	Выгибные штампы: Верхний	по черт. № 2247-01 с вн. Ø 850 мм
		Нижний	по черт. № 2248-01 с вн. Ø 750 мм
		Прошивень	Ø 190 мм, черт. № 1138-01 (п.3)
		Плита опорная	Черт. № 1179-06А (п.3)
		Дно штампа	D _н = 345/Ø205 мм, H=72...75 мм. Черт. № 2248-03
		Верстатки правые, левые	Экспортные: правая черт. № 1117-04А левая черт. № 1117-05А
		Верстаточное кольцо	Экспортное с вн. Ø 852 мм, а=49 мм к = 33.42609
		Толкатель (труба)	Ø 222мм/Ø 242 мм, черт. № 1179-02 (п.2)



Масса черногового центра, рассчитанная на $\frac{2}{3}$ поля допуска 838 кг.

3. Участок предварительной мехобработки.

Механическая обработка центров колесных осуществляется согласно
ТИ НТЗ-КП-12-2015 с нижеизложенными особенностями.

3.1. Колесные центра после проката, транспортируются на участок предварительной мехобработки, где строго поплавно собираются в стопы и выставляются для охлаждения до температуры цеха.

3.2. Геометрические параметры колесного центра после проката должны соответствовать рис.1.

Допускается прокат безгребневых центров, при этом эскиз чернового центра, Горячие размеры и инструмент деформации по агрегатам дополнительно указывается в технологическом листке, выдаваемом на прокат старшим калибровщиком КПЦ.

3.2.1. Центр устанавливается на станок мод. КС 1204 наружной стороной вверх (гребнем вниз) ободом внутренней стороны на три опоры зажимается кулачками по внутреннему диаметру с внутренней стороны. Для идентификации колесных центров после проточки токарь станка мелом переносит на диск центра номер плавки.

3.2.2. Перед обточкой центра, для правильного распределения припусков, токарь станка производит замеры следующих параметров и отмечает их в сменном рапорте:

- наружного диаметра;
- ширины обода.

3.2.3. Обточка центра производится в следующей последовательности:

- обточка торца ступицы, при необходимости;
- обточка торца обода с н/с;
- проточка гребня;
- обточка к/к.

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

3.2.5 Обточку обода производить **только с наружной стороны** со снятием стружки 2-3 мм для устранения разноширинности.

3.3. Наружный диаметр обтачивается до размера **1088 ⁺⁴ мм**. Чернота по кругу катания и гребню **допускается**. Ширина обода после мехобработки должна быть **149⁺¹ -2 мм**. При срезании маркировки – токарь восстанавливает ее в холодном состоянии.

3.4. Параметры гребня не контролируются, т.к. гребень будет удален при окончательной механической обработке.

По кругу катания, а также на других обрабатываемых поверхностях **допускается наличие «черноты»**.

3.5. После обточки на станках, центры поплавно комплектуются с отметкой параметров в книге технических испытаний. Геометрические параметры колесного центра после предварительной мехобработки должны соответствовать Рис.1А.

- наружный диаметр - **1088⁺⁴ мм**;
- внутренний диаметр на глубине 10 мм с в/с – **989⁻¹⁰ мм**;
- внутренний диаметр на глубине 10 мм с н/с – **991⁻¹⁰ мм**;
- ширина обода - **149⁺¹₋₂ мм**.

3.6. Ответственность за соответствие параметров, маркировку, качество и оформление результатов контроля в книге технических испытаний возлагается на сменного мастера или бригадира участка предварительной мехобработки. При комплектации центров поплавно-технологическим персоналом участка предварительной мехобработки в книге технических испытаний в обязательном порядке фиксируются размеры центров с подписью лица (Ф.И.О.), производившего замеры.

Срезанная маркировка восстанавливается в холодном состоянии на боковой поверхности обода с наружной стороны (№ плавки и № колесного центра). Порядковый номер колесного центра в плавке (три знака) наносится в соответствии с «Книгой технических испытаний» на участке предварительной мехобработки. Ответственный за правильное нанесение маркировки – сменный мастер участка предварительной механической обработки.

Допускается выполнять предварительную механическую обработку после термообработки, в т.ч. на станках УЧОК.

4. Участок термической обработки.

4.1. Термическая обработка колесных центров (нормализация) осуществляется по ТИ НТЗ-КП-11-2013 (или вышедшей взамен) и технологической карте **ТК ТО № 105** (или вышедшей взамен).

4.2. Предварительно обработанные и прошедшие нормализацию колесные центры должны соответствовать рис. 1 А.

5. Отбор проб.

5.1. Не менее чем через сутки после термической обработки, осуществляется отбор пробы в соответствии с ГОСТ Р 55498-2013 согласно ТИ НТЗ-КП-04-2013 (или вышедшей взамен).

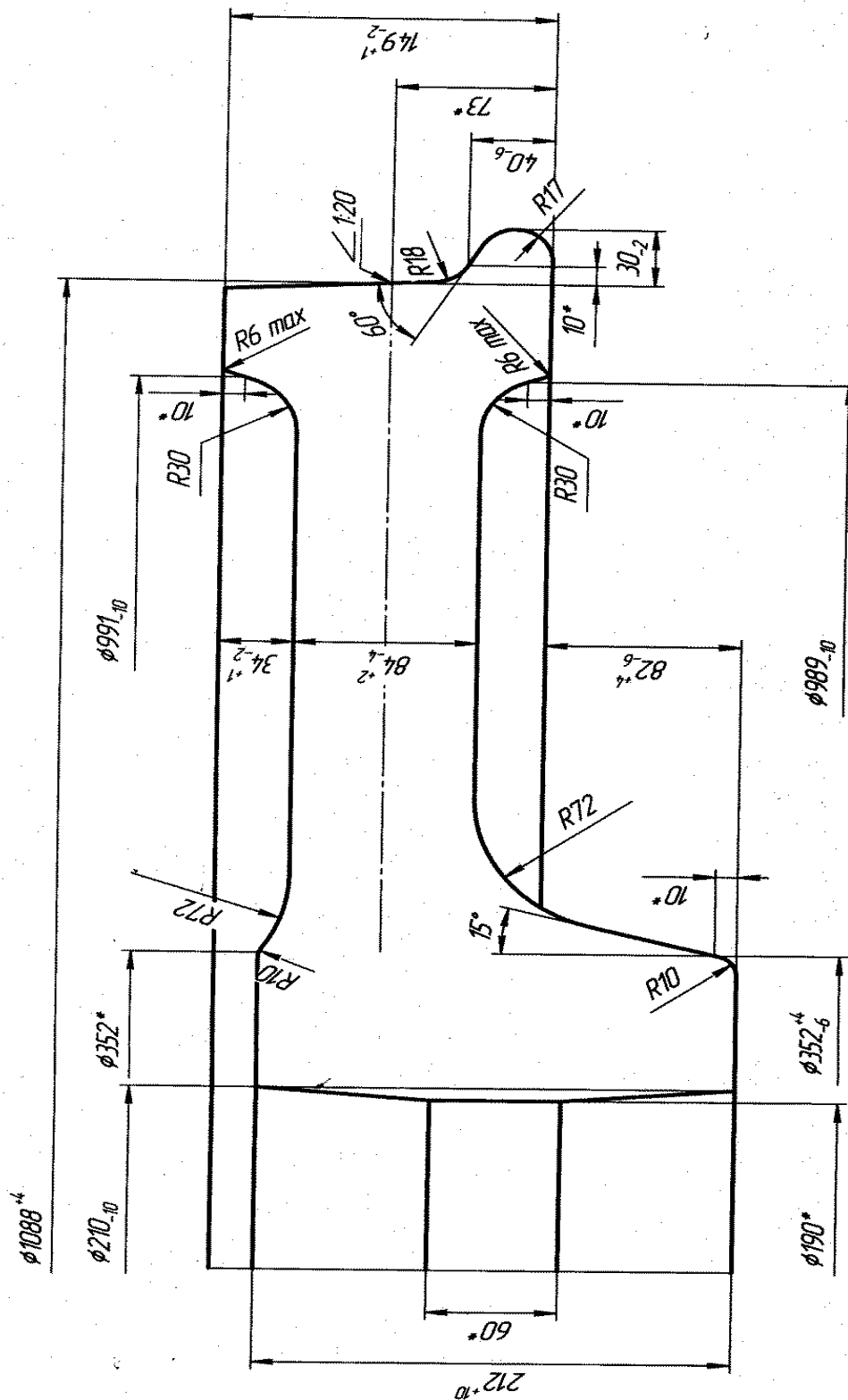


Рис. 1А. Предварительно обработанная на участке предварительной мехобработки заготовка $\varnothing 1088$ мм, (перед термообработкой). Масса на 2/3 поля допуска 810 кг.

6. Участок чистовой обработки колес (УЧОК) - технология согласно
ТИ НТЗ-КП-14 -2011 или вышедшая взамен) с особенностями изложенными ниже.

6.1. После получения положительных результатов механических свойств, колесные центры

- *в случае чистовой обработки их у подрядчика поплавочно отгружаются автотранспортом на предприятие подрядчик. Окончательная механическая обработка осуществляется в соответствии с разработанным и согласованным Техническим протоколом.*
- в случае осуществления механической обработки центров в КПЦ, подаются на участок чистовой обработки колес, где осуществляют механическую обточку центров в следующей последовательности.

6.1.1. На станок центр устанавливается гребнем вниз. Обтачивается торец обода на **4-5 мм** и цилиндрический поясok со стороны противоположной гребню на диаметр – **960±2мм**.

6.1.2. Центр кантуется на 180°, устанавливается на обод и зажимается за цилиндрический поясok. Осуществляется проточка центра со стороны гребня по всему профилю диска на чистовой размер: по торцу и образующей ступицы на вылет – **79,8±0,5 мм** и диаметр **338,6^{-1,4} мм на глубине 10 мм**, по профилю диска, по образующей обода на внутренний диаметр – **987,2 мм**. Производится предварительная расточка отверстия на диаметр – **224,4 мм**. Протачивается гребень и цилиндрическая поверхность катания на диаметр – **1074+4 мм**.

6.1.3. Центр кантуется на 180°, зажимается за гребень. Осуществляется проточка центра со стороны противоположной гребню по всему профилю диска на чистовой размер: по торцу и образующей ступицы на размер утопания – **34,4±0,5 мм**, длина ступицы при этом должна быть – **192,75±0,5 мм** и диаметр – **335^{-1,4} мм по кромке**, по диску на толщину – **69,5±0,5мм**, по образующей обода на внутренний диаметр– **987,2 мм**, цилиндрический поясok **глубиной 20±1 мм**, торец обода на ширину **147,3±1 мм**.

6.1.4. Колесные центры после предварительной механической обработки на участке чистовой обработки колес должны соответствовать рис. 2.

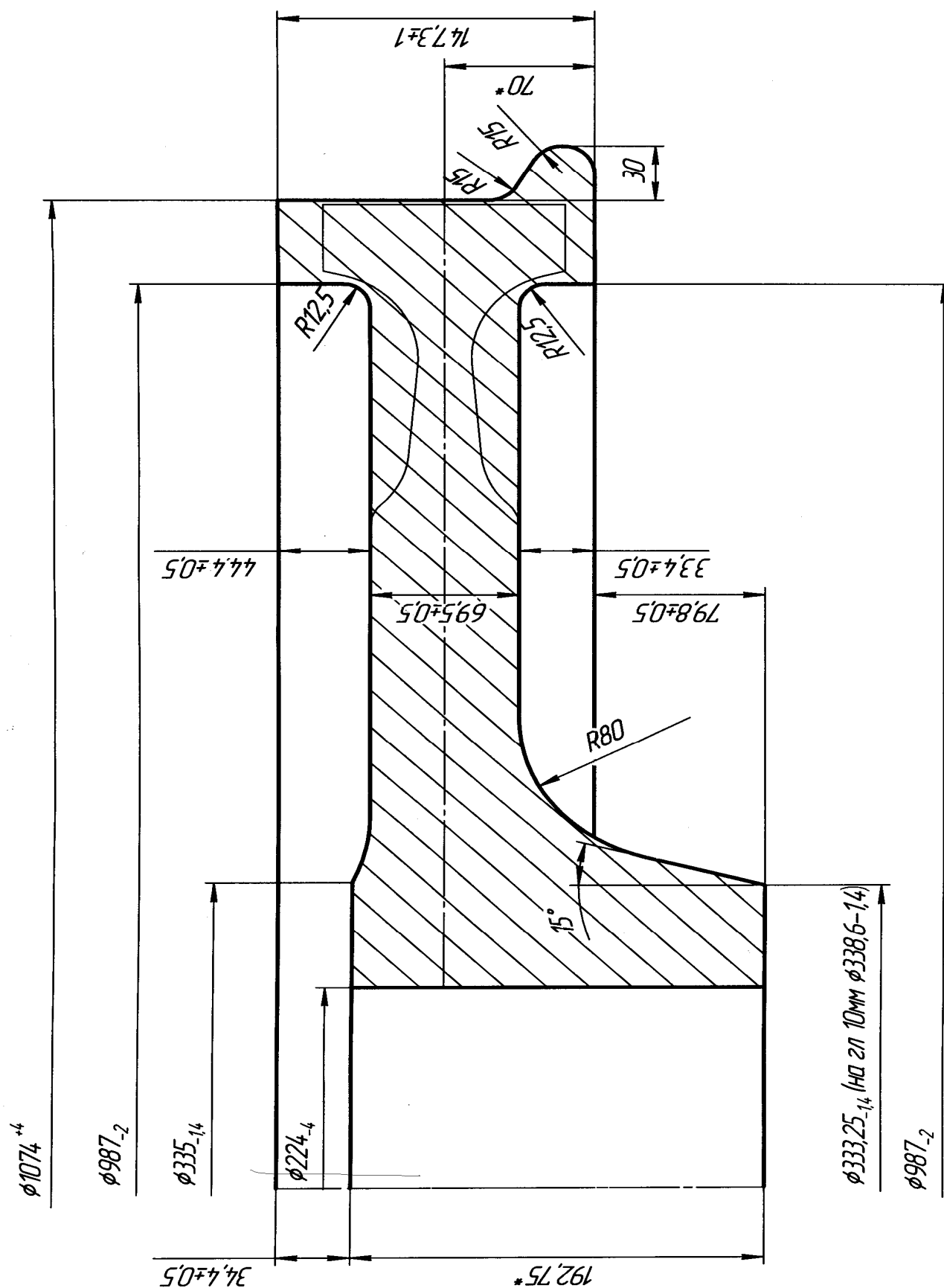


Рис. 2. Предварительно обработанный центр $\varnothing 1074^{+4}$ мм
(под чистовой центр колесный $\varnothing 1070,6$ мм чертеж № КР-0079-09/ТЭП70А.31.15.119)
Масса рассчитанная на $1/2$ поля допуска 661 кг.

7. Контроль колесных центров на автоматической линии.

7.1. Колесные центры, прошедшие предварительную механическую обработку на участке чистовой обработки колес, строго поплавочно в кассетах автомобильным транспортом (при транспортировке автомобилем КрАЗ не допускается погрузка в кузов более 4-х кассет) передают на участок по отделке и сдаче экспортной продукции КПЦ для проведения УЗК обода в осевом и радиальном направлениях с настройкой дефектоскопа на искусственный дефект **$\varnothing 2$ мм при контроле обода и $\varnothing 5$ мм** при контроле ступицы и диска, магнитопорошковой дефектоскопии.

Контроль производится в соответствии с требованиями ГОСТ Р 55498-2013, МТИ НТЗ-КП-22-2014, ТИ НТЗ-НК-33-2014, ТИ НТЗ-НК-34-2014, МИ НТЗ-НК-160-2014, МИ НТЗ-НК-161-2014, МИ НТЗ-НК-163-2014 (или вышедших взамен).

8. Окончательная механическая обработка колесных центров (УЧОК).

8.1. После автоматической линии контроля, колесные центры строго поплавочно в кассетах автомобильным транспортом (при транспортировке автомобилем КрАЗ не допускается погрузка в кузов более 4-х кассет) передаются на участок окончательной механической обработки колес, для окончательной проточки.

8.2. Центр зажимается за цилиндрический пояс с без гребневой стороны, срезается гребень, обод на ширину – **$133,6^{+0,5}$ мм**, внутренний диаметр – **$994,6 \pm 1,3$ мм на глубине 10 мм** и диск прилегающий к ободу, протачивается поверхность круга катания на чистовой размер – **$1070,6^{+1}$ мм**. Осуществляется чистовая расточка отверстия на диаметр – **$232,5^{+1}$ мм**.

8.3. Центр кантуется на 180° , зажимается за цилиндрическую поверхность, протачивается со стороны утопания торец обода с пояском на ширину обода – **$112,5^{+0,5}$ мм** и внутренний диаметр – **$994,6 \pm 1,3$ мм на глубине 10 мм** и диск прилегающий к ободу на толщину **$25 \pm 0,5$ мм**.

8.4. Колесные центры после окончательной механической обработки на участке чистовой обработки колес должны соответствовать **рис. 3**.

9. МПД обода.

9.1 После окончательной механической обработки, центры строго поплавочно передают на участок по отделке и сдаче экспортной продукции КПЦ. На специально оборудованном месте (кантователе) в ручном режиме выполняется контроль обода наружной поверхности (круга катания) и образующей поверхности обода центра.

10. Окончательная приемка в КПЦ.

10.1. Геометрические размеры чистового колесного центра \varnothing 1070,6 мм (чертеж № КР 0079-09/ТЭП70А.31.15.119):

- внутренний диаметр с в/с и с н/с – **$1000 \pm 1,3$ (на гл.10 мм - $\varnothing 994,6 \pm 1,3$ мм);**
- диаметр ступицы с в/с (со стороны утопания) – **$335_{-1,4}$ мм (по кромке);**
- диаметр ступицы с н/с (со стороны вылета) – **$333,25_{-1,4}$ мм (на гл.10 мм - $\varnothing 338,6_{-1,4}$ мм).**

10.2. Колесные центры подаются на специально оборудованное место (на кантователь), где контролером ОТК осуществляется приемка центров без водильных

отверстий и наносится маркировка, согласно ГОСТ Р 55498-2013.

10.3. Согласно ГОСТ Р 55498-2013 п.5.1.14 маркировка наносится в холодном состоянии на боковую поверхность обода или торцевую поверхность ступицы центра с наружной стороны (как указано в заказе).

При нанесении маркировки на торцевую поверхность ступицы, расстояние от отверстия ступицы, до начала маркировки должно составлять от 15 до 20мм. высота знаков 10 +2 мм и глубина не менее 0,2 мм.

При нанесении маркировки на боковую поверхность обода, расстояние от кромки цилиндрической поверхности до начала маркировки должно составлять от 4 до 10мм. высота знаков 10 +2 мм и глубина не менее 0,2 мм.

Порядок маркировки:

- год изготовления (две последние цифры);
- марки стали (М);
- номер плавки (пять знаков);
- знак предприятия – изготовителя (20).
- место для нанесения приемочных клейм;
- порядковый номер центра (001 и т.д.).

Расстояние между знаками не менее 3 мм, между группами знаков не менее 20 мм.

Использовать клейма остроугольной формы не допускается.

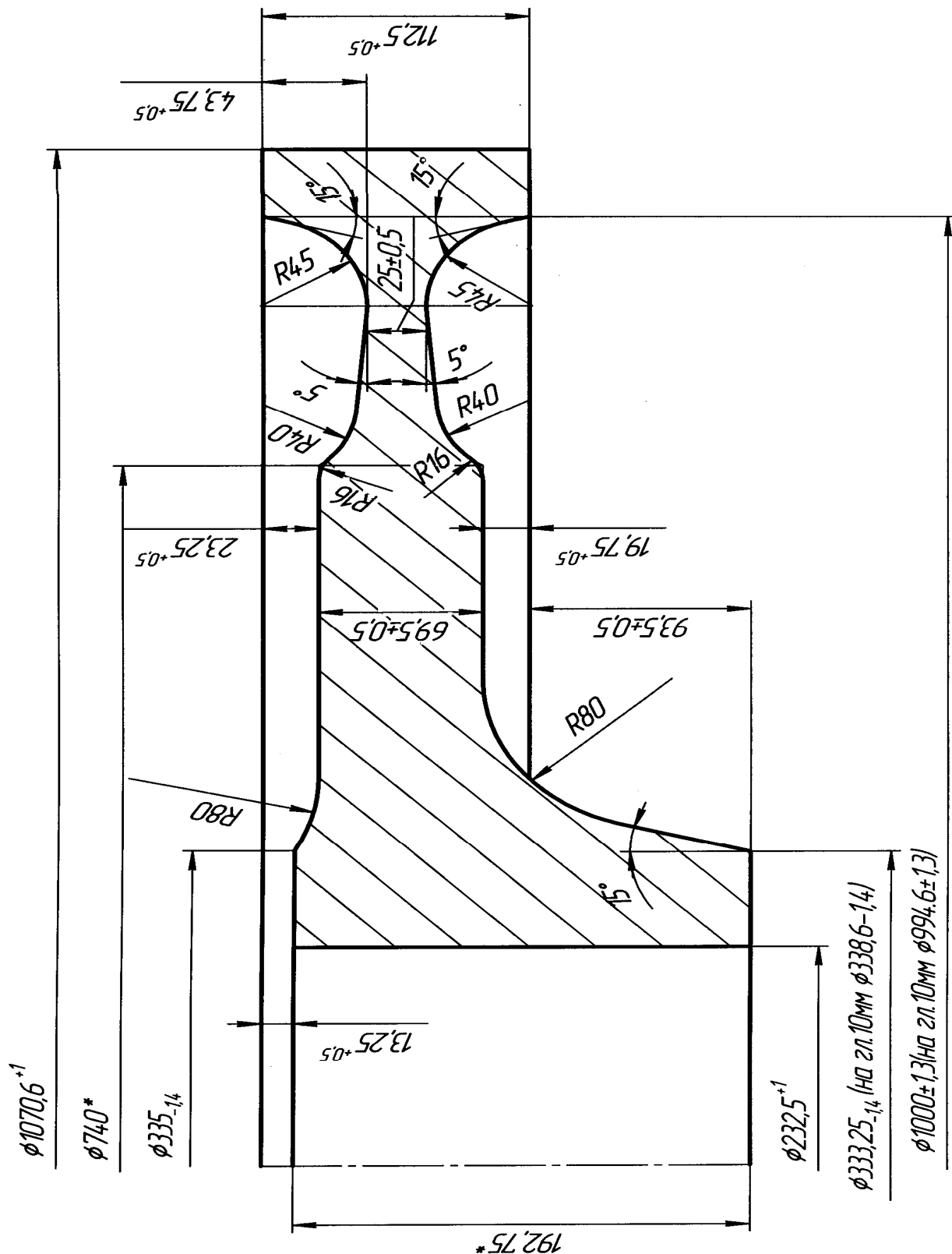


Рисунок 3. Чистовой центр $\varnothing 1070,6$ мм по черт. № КР-0079-09/ТЭП70А.31.15.119 без водильных отверстий.

11. Транспортировка центров на предприятие подрядчик

11.1. Колесные центра транспортируются на предприятие-подрядчик крытым автотранспортом, для обработки отверстий в диске по чертежу № КР-0079-09/ТЭП70А.31.15.119. **Окончательная механическая обработка осуществляется в соответствии с разработанным и согласованным Техническим протоком.**

12. Контроль остаточного дисбаланса, геометрических параметров.

После выполнения отверстий в диске, колесные центра крытым автотранспортом транспортируются на участок по отделке и сдаче экспортной продукции КПЦ ПАО «ИНТЕРПАЙП НТЗ».

12.1. Определение и устранение дисбаланса производится в соответствии с МТИ НТЗ-КП-22-2014. Значение дисбаланса должно быть **не более 125 гм.**

12.2. Определение дисбаланса производится в соответствии с МИ НТЗ-ИЛ-164-2015. Позиция остаточного дисбаланса маркируется на торцевой поверхности обода с внутренней стороны центра литерой «**0**» высотой **8-10 мм.**

12.3. Колесные центра подаются на специально оборудованное место (на кантователь), где контролером ОТК осуществляется окончательная приемка центров согласно ГОСТ Р 55498-2013 и чертежа № КР-0079-09/ТЭП70А.31.15.119.

13. Консервация, упаковка и транспортировка.

13.1. Колесные центра поставляются по требованию Заказчика с временным консервационным покрытием, указанным в заказе, методикой МУ У 35.2-23365425-044:2011 и ТИ НТЗ-КП-28-2012.

13.2. Все поверхности центров, кроме отверстия ступицы должны быть покрыты защитным покрытием, указанным в заказе.

13.3. Упаковываются центры в кассеты согласно требований заказа.

13.4. Каждую партию центров сопровождают сертификатом качества, удостоверяющим ее соответствие требованиям ГОСТ Р 55498-2013. Сертификат должен быть подписан отделом технического контроля предприятия-изготовителя и представителем Заказчика. Отгрузка колесных центров без документа о качестве **не допускается.**

13.5. Центра транспортируются в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на конкретном виде транспорта и согласно требований, указанных в заказе.

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			