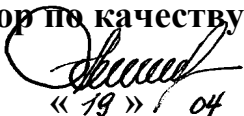


УТВЕРЖДАЮ:
Директор по качеству и технологиям
 Д.А. Богдан
«19» 04 2016 г.

**Сквозная маршрутная технология № 7 -2016
производства и контроля колес Ø 850 мм чертежу КР-0047-11 актуальная
редакция для Греции в соответствии с требованием ТС №97-120-2013
актуальная редакция
Экз. №**

Настоящая маршрутная технология применяется при производстве и контроле колес Ø850мм с механической обработкой по всем элементам по чертежу №КР-0047-11 актуальная редакция, в соответствии с требованиями по ТС № 97-120-2013 актуальная редакция, EN 13262 актуальная редакция. 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 ER8, выплавленные согласно позиции 270 по марочнику стали ООО «МЗ «ДНЕПРОСТАЛЬ» в электросталеплавильных печах. Сталь продутая в ковше (аргоном) при вакуумировании и разлитая при помощи МЛЗ №2.

1.2 Порядок маркировки непрерывнолитых заготовок производства ООО «МЗ «ДНЕПРОСТАЛЬ»:

- номером плавки;
- диаметр заготовки;
- номером ручья;
- номер заготовки по ходу разливки каждого ручья плавки;
- код марки стали;
- код длины непрерывнолитой заготовки.

1.3 Химический состав стали должен соответствовать указанному в таблице:

Марка стали	Химический состав стали												вид кон- троля
	C	Mn	Si	P	S	Cr	Cu	Ni	Mo	V	Al	Cr+ Ni+ Mo	
	Не более												
ER8	0,51 - 0,55	0,65 - 0,76	0,25 - 0,37	0,018	0,013	0,18 - 0,25	0,20	0,25	0,08	0,010 - 0,030	0,030	0,50	В ковш. пробе
	0,56	0,80	0,40	0,020	0,015	0,30	0,30	0,30	0,08	0,06	--	0,50	В гот. изделии

Содержание водорода в жидкой стали должно быть не более 2,0 ppm.

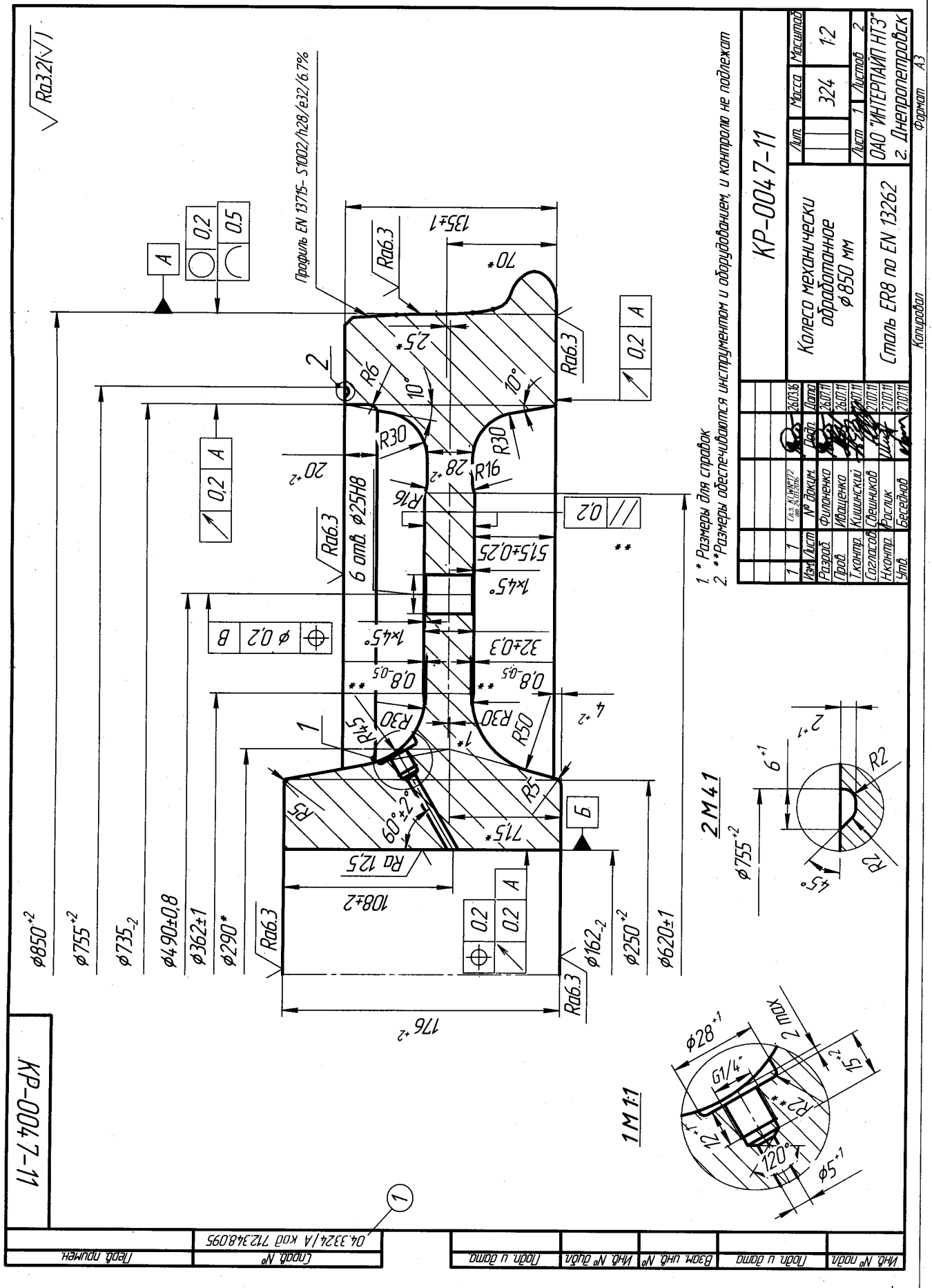
Механические свойства колес согласно ТС № 97-120-2013 актуальная редакция.

1.4 Масса колеса в состоянии поставки – **324кг.**

1.5 Масса колеса после I-й мехобработки – **438кг.**

1.6 Масса черного колеса – **472кг.**

1.7 Масса исходной заготовки –**495кг.**



[illegible]

Копиробал

формат А3

1.8 Раскрой непрерывнолитой заготовки на исходные заготовки.

1.8.1 Эскиз порезки непрерывнолитой заготовки производства ООО «МЗ «ИНТЕРПАЙП СТАЛЬ» Ø450 мм, полезной длиной 8805 ± 50 мм на пильном комплексе:

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

4 реза шириной – 11мм.

1.8.2 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:

$$\frac{7 \text{ заг} \times 397 \text{ мм}}{495 \text{ кг}}$$

6 резов шириной – 15мм.

1.8.3 Эскиз порезки непрерывнолитой заготовки производства ООО «МЗ «ИНТЕРПАЙП СТАЛЬ» Ø 470 мм, полезной длиной 9245 ± 50 мм на пильном комплексе:

$$50 - \frac{3 \text{ ЕШ}_{\text{НЛЗ}} \times 3017 \text{ мм}}{4 \text{ реза шириной}} - 100 \pm 50$$

4 реза шириной – 11мм.

1.8.4 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:

$$\frac{8 \text{ заг} \times 364 \text{ мм}}{495 \text{ кг}}$$

7 резов шириной – 15мм

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 в соответствии с пунктом 5.1 И НТЗ-39-2014 (или вышедшей взамен) маркируются несмываемой краской (известью) словом «брак» или крестом и надрезом на торце. Заготовки электромостовым краном транспортируются 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) 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.

1.12 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 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 Посад и нагрев заготовок в соответствии с технологической инструкцией проката ТИ НТЗ - КП-02-2011 (или вышедшая взамен). Температура заготовки на выдаче из печи 1240^{+20}°C .

2.2 Технология горячего деформирования.

2.3 Технология горячего деформирования заготовок осуществляется в соответствии с ТИ НТЗ-КП-02-2011 (или вышедшей взамен) с особенностями, изложенными в данной маршрутной технологии.

2.4 Горячие размеры (см. таблицу 2.1) и инструмент деформации по агрегатам указываются в листке выдаваемом на прокат калибровщиком КПЦ.

Правильность комплектации инструмента деформации перед его установкой проверяют и контролируют 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».

Маркировка инструмента – краской.

Таблица № 2.1

Основные параметры колеса Ø865 мм без механической обработки,
под чистовое колесо Ø850мм по чертежу КР -0047-11 актуальная редакция для Греции

№ п/п	Наименование параметра	Горячие размеры	Холодные размеры
1.	Наружный диаметр	Min 878 мм	865^{+15} мм
2.	Внутренний диаметр:		
2.1.	с наружной стороны	728_{-2} мм	$\varnothing 720_{-10}$ мм (на глуб. 10мм)
2.2.	с внутренней стороны	732_{-2} мм	$\varnothing 724_{-10}$ мм (на глуб. 10мм)
3.	Ширина обода	152 ± 1 мм	150^{+2}_{-1} мм
3.1.	разноширинность обода	1,5 мм	

4.	Толщина диска: у ступицы у обода	$43 \pm 1 \text{ мм}$ $43 \pm 1 \text{ мм}$	42^{+2}_{-1} мм 42^{+2}_{-1} мм
5.	Вылет ступицы снизу	$25 \pm 3 \text{ мм}$	25^{+3}_{-4} мм
6.	Гребень		
6.1.	толщина гребня	$49 \pm 4 \text{ мм}$	$49 \pm 4 \text{ мм}$
6.2.	высота гребня	$33 \pm 3 \text{ мм}$	$33 \pm 3 \text{ мм}$

2.5 На торцевой поверхности обода с наружной стороны заготовки колеса, **в горячем состоянии**, наносится **маркировка глубиной до 2мм:**

Порядок маркировки:

- номер плавки (**5 цифр**);
- порядковый номер колеса в плавке (001 и т.д.).

2.6 Для обеспечения требований по маркировке, на прокате используются поковки цифр высотой 12^{+1} мм . **Высота поволоков цифр в верстатках** для нанесения клейм на колесо, не должна отличаться **более чем на 0,5мм.**

3 Строго поплавно колесо с участка проката, направляются на участок предварительно механической обработки.

4 Участок предварительной механической обработки колес

4.1 Параметры черновых колес после проката в холодном состоянии должны соответствовать размерам указанных на рисунке1. Технология механической обработки, согласно ТИ НТЗ-КП-12-2015 или вышедшей взамен с нижеизложенными особенностями.

Колеса, после остывания передаются на станки, для технологической проточки обода с целью стабилизации геометрических параметров колес и получения стабильных механических свойств после термической обработки.

4.2 Технологическую обточку производят следующим образом:

4.3 Колеса подаются на станки 1Б 502 или 1В 502 и устанавливаются гребнем вниз на «рога».

4.4 Токарь станка, переносит мелом № плавки и порядковый № колеса в плавке на диск колеса.

4.5 Обточка торца ступицы производится для «прижима со снятием стружки 1 – 2 мм.

4.6 Торцовку обода с наружной и внутренней стороны колеса производят на ширину 143^{+2} мм . При этом, после проточки, расстояние с внутренней стороны от торца обода до диска у обода должно быть $51 \pm 2 \text{ мм}$. Допускается после проточки наличие черноты любой протяженности.

4.7 Проточка гребня и круга катания осуществляется по копиям № 72-05-912 (правый боковой суппорт) и № 2-8-6306.А (правый горизонтальный суппорт). Контроль параметра гребня осуществлять гребнемером с упором в круг катания на расстоянии 75 мм от торца обода с внутренней стороны. Наружный диаметр – 860^{+4} мм .

Параметры гребня контролируются гребнемером:

- **высота гребня $30 \pm 2 \text{ мм}$;**
- **ширина гребня $40 \pm 2 \text{ мм}$;**

4.8 Допускается осуществлять проточку колес на станках мод. КС 1124 и мод. КС 1204.

- 4.9** После проточки геометрические размеры колеса должны соответствовать размерам указанным на рисунке 2.
- 4.10** Контроль геометрических параметров колеса осуществляется технологическим персоналом участка 1-й мехобработки и фиксируются в стеллажной ведомости. В стеллажной ведомости, также фиксируется наличие брака в плавке и Ф.И.О. лица, осуществляющего замеры.
- 4.11** В случае срезания горячей маркировки, рабочий станда на ободе с наружной стороны колеса набивает номер плавки и порядковый номер колеса в плавке (001 и т.д.) с учетом меловой отметки на диске колеса (см. п. 4.4). Маркировка набивается знаками высотой **10 ± 2мм.**
- 4.12** При комплектации плавков фиксируют следующие размеры колес:
- **наружный диаметр колеса 860⁺⁴ мм;**
 - **ширину обода 143⁺² мм;**
 - **расстояние от торца обода до диска у обода с внутренней стороны 51±2мм.**
- 4.13** Допускаются поверхностные дефекты (запрессовка окалины, забоины, плены, неровности от инструмента и отделившейся окалины, складки и др.) на всех поверхностях. Так как колеса подвергаются механической обработке по всем элементам, ремонтную обточку не производить.

5 Термическая обработка

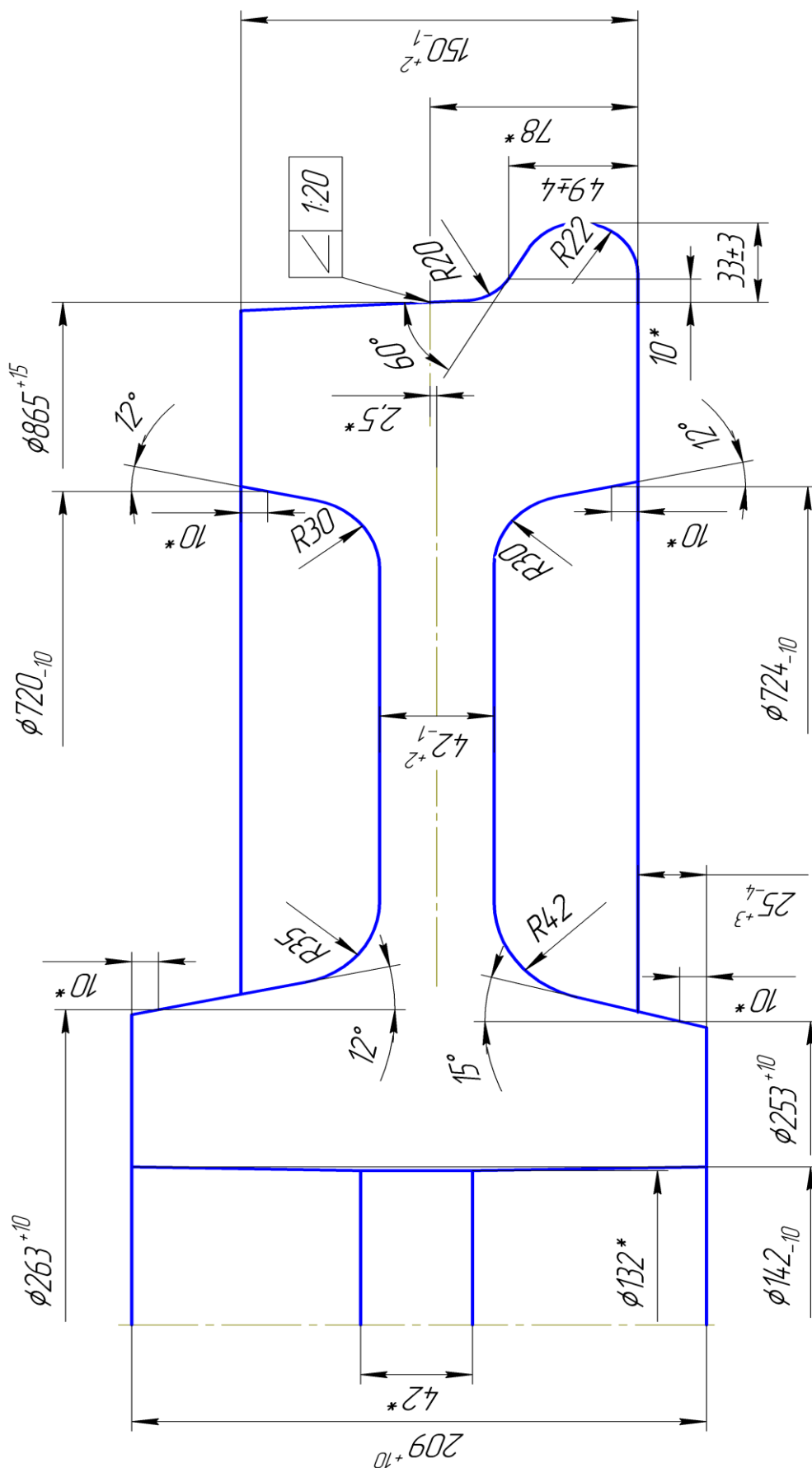
- 5.1** Термическая обработка осуществляется согласно ТИ НТЗ-КП-11-2013 и **ТК ТО № 115** (или вышедшей взамен).

6 Участок II-й мехобработки (технология согласно ТИ-НТЗ-КП-13-2014 или вышедшая взамен с нижеизложенными особенностями).

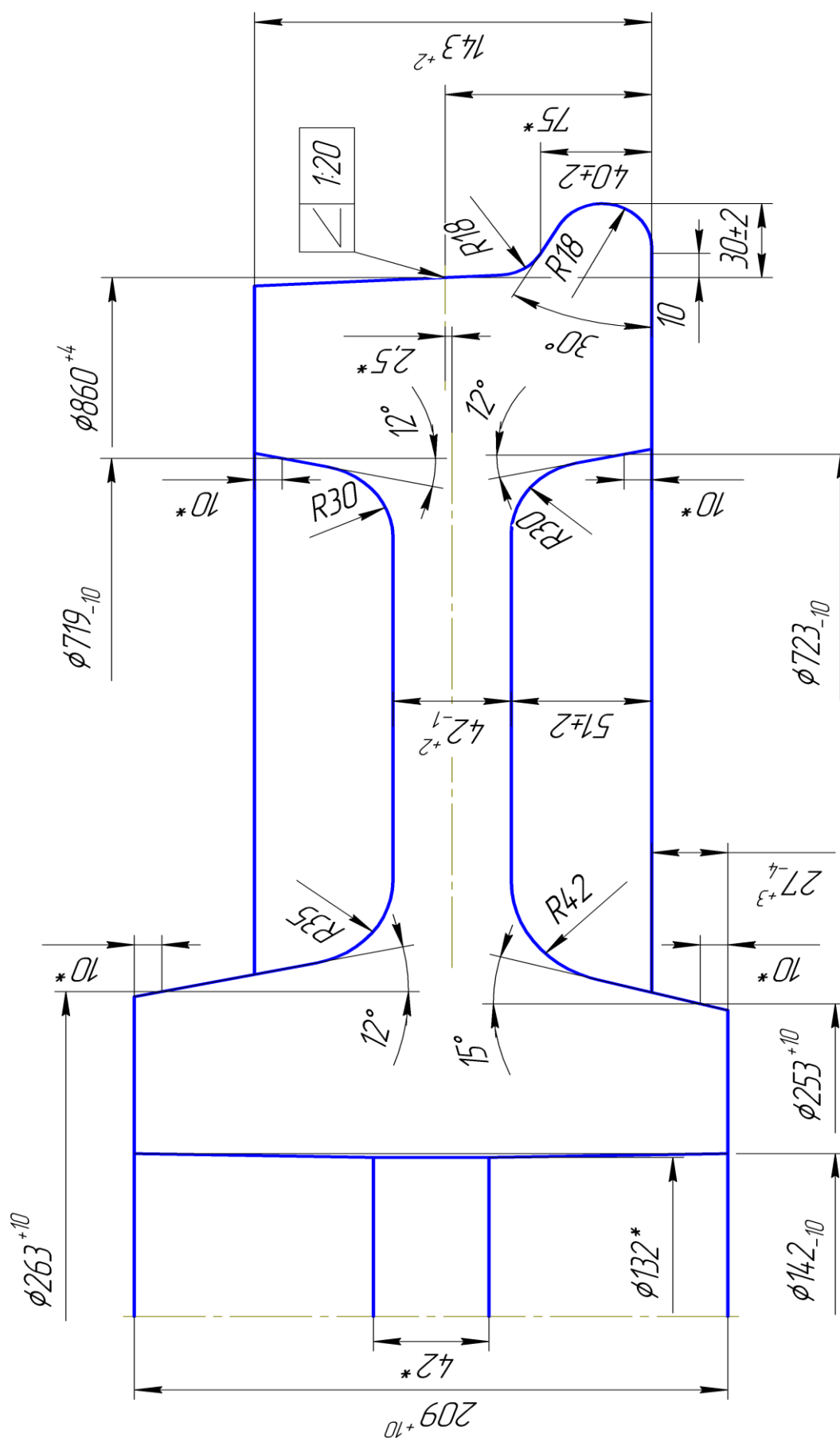
- 6.1** Колеса поплавночно подаются на станки мод.1Д-502 для расточки отверстия в ступице **Ø152₋₄мм**, торцовки обода на вылет **20±2мм**. Проточка по образующей ступицы с внутренней стороны на **Ø260⁺⁵мм** (размер на гл.10мм). По поверхности отверстия допускаются черноты любой протяженности.
- 6.2** После расточки отверстия на станках, 100% колес, строго поплавночно подают на инспекторский стенд для контроля твердости, по Бринеллю на торцевой поверхности обода с наружной стороны по ИИ НТЗ-30-2012 или вышедшая взамен. Колебания предельных значений твердости на ободе с наружной стороны колеса **на расстоянии 30±1мм от поверхности катания** в одной партии **не должны превышать 30 НВ**. Допустимая твердость не менее **250 НВ**. Глубина фрезеровки **1,5-2,0мм**. (Допускается осуществлять предварительный контроль твердости на линии контроля).
- 6.3** Не менее чем через 1 сутки после проведения термической обработки осуществляется отбор 1 колеса, прошедшего контроль твердости на поверхности обода и УЗК, для проведения контроля остаточных напряжений и испытаний согласно ТС № 97-51-2015 актуальная редакция.

7 Чистовая механическая обработка колес

- 7.1** После контроля твердости колеса строго поплавночно передаются на участок полнопрофильной обработки колес для чистовой механической обработки в соответствии с требованиями чертежа № КР-0047-11 актуальная редакция. После механической обработки оператор станков переносит маркером на круг катания № плавки и № колеса.



под чистовое Ø 850 мм, чертеж №КР-0047-11. Масса колеса - 472 кг.



**Рисунок 2. Колесо с черновой механической обработкой (после 1 МО) Ø 860 мм.
под чистовое Ø 850 мм, чертеж №КР-0047-11. Масса колеса - 438кг.**

При механической обработке особое внимание обратить на выполнение требований по шероховатости, биению и параллельности поверхностей, указанных на чертеже.

Размеры после механической обработки:

наружный диаметр – 850^{+2} мм;

ширина обода – 135 ± 1 мм;

толщина диска – $32 \pm 0,3$ мм;

толщина диска у обода – 28^{+2} мм;

отверстие в ступице – 162_{-2} мм;

внутренний диаметр с наружной стороны - 735_{-2} мм;

внутренний диаметр с внутренней стороны на глубине 10 мм – $731,48_{-2}$ мм;

наружный диаметр ступицы с н/с на глубине 10 мм – $253,7^{+2}$ мм;

наружный диаметр ступицы с в/с на глубине 10 мм – $255,46^{+2}$ мм;

длина ступицы – 176^{+2} мм;

вылет ступицы с внутренней стороны колеса – 4^{+2} мм;

8 Контроль геометрических параметров, УЗК и МПД

8.1 Колеса, прошедшие чистовую механическую обработку, строго поплавочно передают на автоматическую линию контроля КПЦ для контроля геометрических параметров колеса в соответствии с чертежом № КР-0047-11 актуальная редакция (без отверстий в диске) контроля УЗК обода в осевом и радиальном направлениях с настройкой дефектоскопа на искусственный дефект Ø 2 мм, проведения магитопорошкового контроля на установке «УМПК-1» в соответствии с требованиями ТС № 97-120-2013 актуальная редакция.

Ответственный за достоверность контроля дефектоскопист УЗ.

Контроль производится в соответствии с требованиями, EN 13262, ISO 6933, ТИ НТЗ-НК-16-2013, ТИ НТЗ-НК-23-2013, ТИ НТЗ-КП-21-2014, ТИ НТЗ-КП-22-2014, МИ НТЗ-НК-161-2014, МИ НТЗ-НК-162-2014, ТИ НТЗ-НК-32-2013, ТИ НТЗ-НК-33-14 НТЗ-НК-34-14 или вышедшая взамен.

9 Сверловка масляночного отверстия.

9.1 Колеса прошедшие контроль на автоматической линии контроля передаются на участок сверловки масляночного отверстия.

9.2 Сверловка и нарезка резьбы $G1/4$ с выходом масляночного отверстия $\varnothing 5^{+1}$ мм в ступице на расстоянии 108 ± 2 мм осуществляется в соответствии с ТИ НТЗ-КП-15-2011 (или вышедшей взамен), согласно чертежа № КР-0047-11 актуальная редакция и ТС № 97-120-2013 актуальная редакция. Допуск на угол оси масляночного отверстия $60^\circ \pm 2^\circ$.

9.3 Параметры масляночного отверстия контролирует станочник широкого профиля (далее СШП). СШП несет полную ответственность за качество выполняемой работы. Результаты контроля каждого 6-го колеса СШП заносит в сменный рапорт.

10 Предварительна приемка и маркировка колес, перед отправкой на предприятие подрядчик для сверловки отверстий в диске.

10.1 Предварительная приемка колес производится на специально оборудованном месте экспортного участка (на кантователе). Для приемки колес контролеру ОТК предоставляются все протоколы с линии контроля (геометрические параметры колеса, твердость, УЗК).

10.2 В соответствии с ТС № 97-120-2013 актуальная редакция маркировка наносится на торцевую поверхность ступицы с наружной стороны колеса в холодном состоянии на расстоянии 12 ± 2 мм от наружного диаметра ступицы до начала знаков маркировки наносится цифрами высотой 8^{+2} мм и глубиной не менее $0,2$ мм. Не допускается применение штампов с острыми краями. Маркировка читается относительно центра колеса.

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

Порядок маркировки:

- условное наименование завода-изготовителя - **KLW**;
- номер плавки (**5 знаков**);
- дата изготовления (месяц и две последние цифры) года изготовителя;
- Марка стали **ER8**;
- порядковый номер колеса в плавке (**3 знака**);
- место для клейма инспектора или ОТК завода-изготовителя.(наносится при окончательной приемки колес)

11 Окончательная обработка колес на предприятии подрядчика

- 11.1 Колеса транспортируются на предприятие-подрядчик крытым автотранспортом, для выполнения отверстий в диске по чертежу № КР-0047-11 актуальная редакция. Если не оговорено другое в заказе, то колеса покрывают временным антикоррозионным покрытием – «Е-Тек 510».
- 11.2 Выполнение 6 отверстий **Ø25H8** и 12 отверстий **Ø19±0,2** в диске на диаметре **490±0,8мм**,
- 11.3 Предприятие-подрядчик несет полную ответственность по выполнению отверстий и сохранность колес а также предоставляет на ПАО «ИНТЕРПАЙП НТЗ» протоколы контроля геометрических параметров отверстий по диску.

12 Контроль остаточного дисбаланса

После выполнения отверстий в диске на предприятии подрядчика, колеса крытым автотранспортом транспортируются на участок по отделке и сдаче экспортной продукции КПП ПАО «ИНТЕРПАЙП НТЗ», и если не оговорено другое в заказе, то колеса покрывают временным антикоррозионным покрытием – «Е-Тек 510».

- 12.1 Определение и устранение дисбаланса производится в соответствии с МТИ НТЗ-КП-22-2014 или вышедшая взамен. Значение дисбаланса должно быть согласно ТС № 97-120-2013 актуальная редакция **не более 75 гм**.
- 12.2 Позиция остаточного дисбаланса **E2** маркируется с внутренней стороны обода радиальной полосой краской (около 15мм в ширину). Обозначение дисбаланса **E2** должно быть указано ниже конца полосы.
- Ответственным за соответствие значений дисбаланса несет балансировщик деталей и узлов участка по отделке и сдаче экспортной продукции колесопрокатного цеха.

13 Окончательная приемка и контроль маркировки.

- 13.1 Окончательная приемка производится на специально оборудованном месте экспортного участка (на кантователе). Для приемки колес контролеру ОТК предоставляются все протоколы с АЛК (геометрические параметры колеса, твердость, УЗК, а также протоколы контроля геометрических параметров отверстий в диске от предприятия-подрядчика).
- 13.2 Геометрические параметры колеса должны соответствовать чертежу. № КР-0047-11 актуальная редакция в соответствии с ТС № 97-120-2013 актуальная редакция.
- 6 отверстий – **Ø25H8 мм**;
 - 12 отверстий – **Ø19±0,2 мм**;
 - расстояние между центрами 18 отверстий – **Ø490±0,8мм**;
 - резьбовое отверстие – **G1/4"**;
 - масляное отверстие **Ø5⁺¹ мм**;
 - положение угла масляного отверстия – **60°±2°**;
 - расстояние от торца ступицы до выхода масляного отверстия – **108±2мм**;
 - зенковка **Ø28⁺¹ мм**;
 - глубина зенковки **2 maxмм**;
 - фаски **1,5x45°** в 12 отверстиях **Ø19±0,2 мм**;
 - фаски **1x45°** в 6 отверстиях **Ø25H8 мм**;
- 13.3 Контроль и порядок маркировки в соответствии ТС № 97-120-2013 актуальная редакция

14 Антикоррозионное покрытие

14.1 Поставку колес производят с временным антикоррозионным покрытием – «Е-Тек 510».

Покрытие наносится на все элементы колеса за исключением отверстий в ступице и диске, в соответствии с ТС № 97-120-2013 актуальная редакция.

15 Упаковка и транспортировка колес

15.1 Колеса поставляются в упаковке с временной консервацией. Колеса поставляются в кассетах в соответствии с требованиями заказа.

15.2 Транспортировка колес осуществляется в соответствии с ТС № 97-120-2013 актуальная редакция.

**Начальник управления
колесобандажных технологий**



А.В. Рослик

Разработчик: **Филоненко С.В.**
Тел.: 35 – 88 – 51



РЕЕСТР ВНЕСЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ

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