

УТВЕРЖДАЮ:
Директор по качеству и технологии
Д.А. Богдан
« 24 » 04 2016 г.

Сквозная маршрутная технология № 13 -2016
производства и контроля колес Ø 813 мм чертежу КР-0017-16 актуальная
редакция для TOUAX (Великобритании) в соответствии с требованием
ТС №97-21-2016 актуальная редакция
Экз. №

Настоящая маршрутная технология применяется при производстве и контроле колес Ø813мм с механической обработкой по всем элементам по чертежу №КР-0017-16 актуальная редакция, в соответствии с требованиями ТС № 97-21-2016 актуальная редакция, **BS 5892: часть 3** актуальная редакция, **EN 13262:2004+A2** 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 R7T, выплавленные согласно позиции 383 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;
- диаметром 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
	С	Mn	Si	P	S	Cr	Cu	Ni	Mo	V	Al	Cr+ Ni+ Mo	
	Не более												
R7T	0,47 - 0,49	0,65 - 0,76	0,25 - 0,37	0,018	0,013	0,18 - 0,25	0,25	0,25	0,08	0,025 - 0,040	0,005 - 0,020	0,50	В ковш. пробе
	0,52	0,80	0,40	0,040	0,040	0,30	0,30	0,30	0,08	0,05	--	0,60	В гот. изделии

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

Механические свойства колес согласно ТС № 97-21-2016 актуальная редакция.

1.4 Масса колеса в состоянии поставки – **327кг.**

1.5 Масса колеса после I-й мехобработки – **427кг.**

1.6 Масса чернового колеса – **453кг.**

1.7 Масса исходной заготовки – **475кг.**

1.8 Раскрой непрерывнолитой заготовки на исходные заготовки.

1.8.1 Эскиз порезки непрерывнолитой заготовки производства ООО «МЗ «ИНТЕРПАЙП СТАЛЬ» Ø450 мм, полезной длиной 8465 ± 50 мм на пильном комплексе:

$$50 - \frac{3 \text{ ЕШ}_{\text{НЛЗ}} \times 2757 \text{ мм}}{4 \text{ реза шириной}} - 100 \pm 50$$

4 реза шириной – 11 мм.

1.8.2 Единичные штанги надрезаются на станках мод.18A65 слиткоразрезного отделения по технологической инструкции заготовительного отделения ТИ НТЗ-КП-01-2014 (или вышедшей взамен) на исходные заготовки по эскизу:

$$\frac{7 \text{ заг} \times 381 \text{ мм}}{475 \text{ кг}}$$

6 резов шириной – 15 мм.

1.8.3 Эскиз порезки непрерывнолитой заготовки производства ООО «МЗ «ИНТЕРПАЙП СТАЛЬ» Ø 470 мм, полезной длиной 8885 ± 50 мм на пильном комплексе:

$$50 - \frac{3 \text{ ЕШ}_{\text{НЛЗ}} \times 2897 \text{ мм}}{4 \text{ реза шириной}} - 100 \pm 50$$

4 реза шириной – 11 мм.

1.8.4 Единичные штанги надрезаются на станках мод.18A65 слиткоразрезного отделения по технологической инструкции заготовительного отделения ТИ НТЗ-КП-01-2014 (или вышедшей взамен) на исходные заготовки по эскизу:

$$\frac{8 \text{ заг} \times 349 \text{ мм}}{475 \text{ кг}}$$

7 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 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 $1240^{+20^{\circ}\text{C}}$.
- 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 старшим калибровщиком КПЦ.

Правильность комплектации инструмента деформации перед его установкой проверяют и контролируют сменный (или 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 Ø827 мм без механической обработки,
под чистовое колесо Ø813мм по чертежу. КР-0017-16 актуальная редакция для TOUNX
(Великобритания)

№ п/п	Наименование параметра	Горячие размеры	Холодные размеры
1.	Наружный диаметр	Min 839 мм	827^{+15} мм
2.	Внутренний диаметр:		
2.1.	с наружной стороны	684_{-2} мм	$\varnothing 675_{-10}$ мм (на глуб. 10мм)
2.2.	с внутренней стороны	687_{-2} мм	$\varnothing 678_{-10}$ мм (на глуб. 10мм)
3.	Ширина обода	152 ± 1 мм	150^{+2}_{-1} мм
3.1.	разношеринность обода	1,5 мм	
4.	Толщина диска: у ступицы	48 ± 1 мм	47^{+2}_{-1} мм

	у обода	43 ± 1 мм	42^{+2}_{-1} мм
5.	Вылет ступицы снизу	27 ± 3 мм	26^{+3}_{-4} мм
6.	Гребень		
6.1.	толщина гребня	41 ± 2 мм	39^{+2} мм
6.2.	высота гребня	31 ± 2 мм	29^{+2} мм

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

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 поволовок цифр в верстатках** для нанесения клейм на колесо, не должна отличаться **более чем на 0,5 мм**.

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 рисунку1, технология 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 производится 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 диске 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 **46 ± 2 мм**. Допускается после проточки наличие черноты любой протяженности.

4.7 Проточка гребня и круга катания осуществляется по копирам № 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 – **823^{+4} мм**.

Параметры гребня контролируются гребнемером:

- **высота гребня 30 ± 2 мм;**
- **ширина гребня 40 ± 2 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 стенда 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. 4.2.2.). Маркировка набивается знаками высотой **10 ± 2 мм.**
- 4.12** При комплектации плавок фиксируют следующие размеры колес:
- **наружный диаметр колеса 823⁺⁴ мм;**
- **ширину обода 143⁺² мм;**
- **расстояние от торца обода до диска у обода с внутренней стороны 46±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 № 117** (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 **Ø185₄мм**, торцовки обода на вылет **24±2мм**. Проточка по образующей ступицы с внутренней стороны на **Ø290⁺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. Предельные значения твердости на ободе с наружной стороны колеса **на расстоянии 30±1мм от поверхности катания в одной партии должны быть 245-277 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 № 97-21-2016 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-0017-16 актуальная редакция. После механической обработки оператор станков переносит маркером на круг катания № плавки и № колеса.

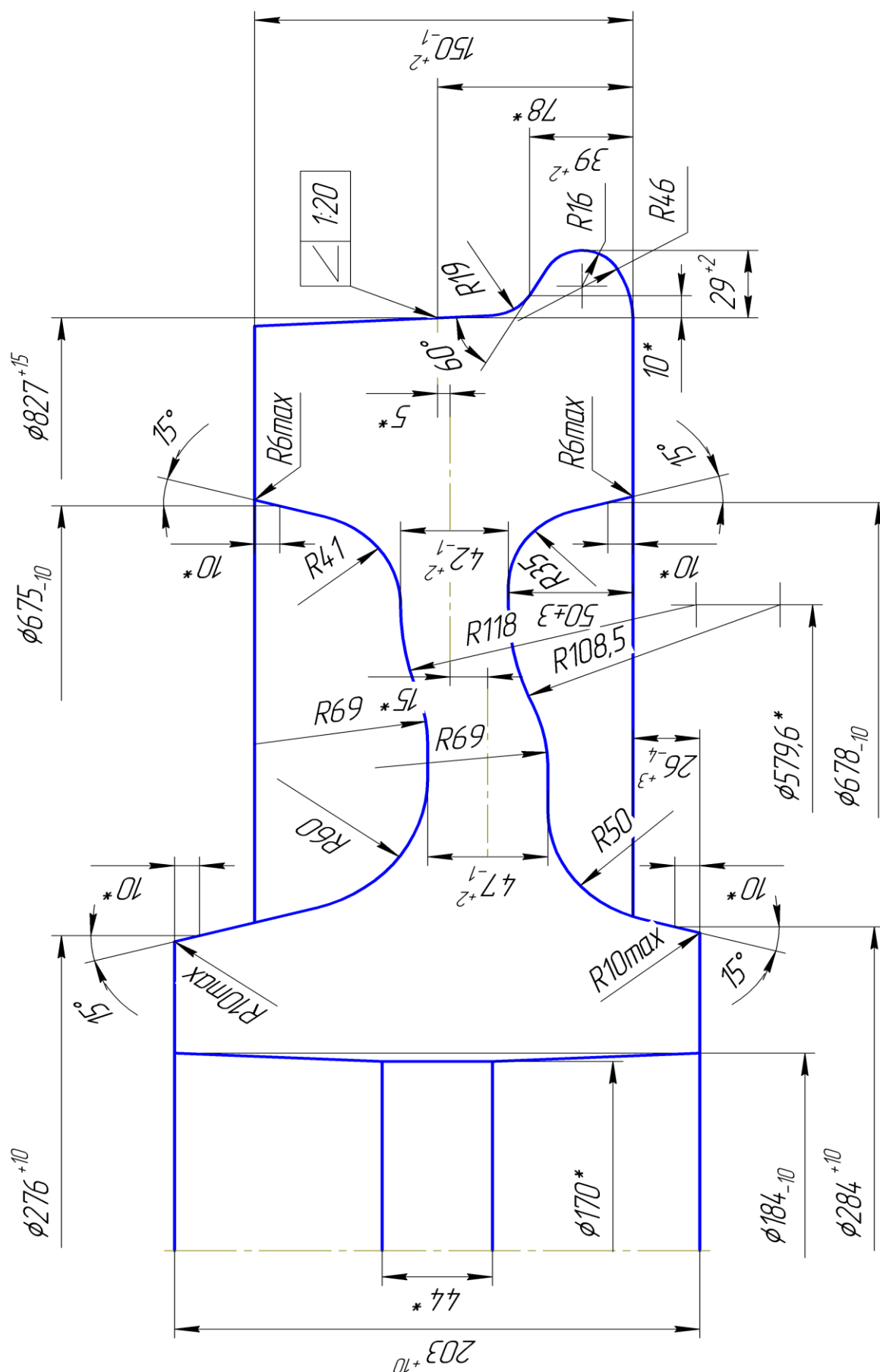
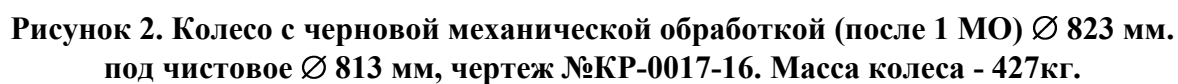


Рисунок 1. Колесо без механической обработки (после проката) Ø 827 мм, под чистовое Ø 813 мм, чертеж №КР-0017-16. Масса колеса - 453 кг.



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

Размеры после механической обработки на глубине 10мм:

наружный диаметр ступицы с н/с на глубине 10 мм – **$265,38^{+10}$ мм;**

наружный диаметр ступицы с в/с на глубине 10 мм – **$275,38^{+10}$ мм;**

внутренний диаметр с внутренней стороны на глубине 10 мм – **$686,6_{-6}$ 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-0017-16 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 № 97-21-2016 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 маслянного отверстия.

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

9.2 Сверловка и нарезка резьбы **G1/4** с выходом маслянного отверстия **Ø6±0,5 мм** в ступице на расстоянии **108,5±2мм**, допуск на угол оси маслянного отверстия **45°±2°**. осуществляется в соответствии с ТИ НТЗ-КП-15-2011 (или вышедшей взамен), согласно чертежа № КР-0017-16 актуальная редакция и ТС № 97-21-2016 актуальная редакция.

9.3 Параметры маслянного 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 Контроль остаточного дисбаланса

10.1 Определение и устранение дисбаланса производится в соответствии с МТИ НТЗ-КП-22-2014 или вышедшая взамен. Значение дисбаланса должно быть согласно ТС № 97-21-2016 актуальная редакция **не более 75 гм.**

10.2 Позиция остаточного дисбаланса **E2** наносится на ступице с наружной стороны колеса напротив места его фактического определения. Остальные требования к нанесению символа **E2** такие, как для основной маркировки. Ответственным за соответствие значений дисбаланса несет балансировщик деталей и узлов участка по отделке и сдаче экспортной продукции колесопрокатного цеха.

11 Окончательная приемка и маркировка колес

11.1 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,).

11.2 Геометрические параметры колеса должны соответствовать чертежу. № КР-0017-16 актуальная редакция в соответствии с ТС № 97-21-2016 актуальная редакция.

- резьбовое отверстие – **G1/4"**;
- масляное отверстие **Ø6±0,5 мм**;
- положение угла масляного отверстия – **45°±2°**;
- расстояние от торца ступицы до выхода масляного отверстия – **108,5±2мм**;
- зенковка **Ø26⁺²мм**;
- глубина зенковки **4⁺¹мм**;

Размеры на глубине 10мм:

наружный диаметр ступицы с н/с на глубине 10 мм – **265,38⁺¹⁰ мм**;

наружный диаметр ступицы с в/с на глубине 10 мм – **275,38⁺¹⁰ мм**;

внутренний диаметр с внутренней стороны на глубине 10 мм – **686,6₋₆ мм**;

11.3 Маркировка наносится на торцевую поверхность обода с внутренней стороны колеса в холодном состоянии на расстоянии **10±2мм** от внутреннего диаметра обода до начала знаков маркировки наносится цифрами высотой от **6 до 10мм** и глубиной **0,2-0,4мм**. 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:

- марка стали **7T**;
- условное наименование завода-изготовителя - **KLW**;
- год изготовления (две последние цифры);
- номер плавки (**5 знаков**); порядковый номер колеса в плавке (**3 знака**);
- место для клейма инспектора.
- отметка о прохождении УЗК: **UT**.

12 Антикоррозионное покрытие

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

Покрытие наносится на все элементы колеса за исключением отверстий в ступице в соответствии с ТС № 97-21-2016 актуальная редакция.

13 Упаковка и транспортировка колес

13.1 Колеса поставляются в упаковке с временной консервацией, в соответствии с ТС № 97-21-2016 актуальная редакция.

13.2 Транспортировка колес в крытом автотранспорте.

**Начальник управления
колесобандажных технологий**

 **А.В. Рослик**

Разработчик: Филоненко С.В.

Тел.: 35 – 88 – 51

 **Руденков Ю.А.**

РЕЕСТР ВНЕСЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ

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