

УПРОЧНЕНИЕ НАКАТЫВАНИЕМ РОЛИКАМИ ПОДСТУПИЧНОЙ ЧАСТИ СТАРОГОДНОЙ ОСИ ТИПА РУ1Ш

Ахметов Азамат Муратович

студент, Оренбургский институт путей сообщения – филиал ФГБОУ ВО Самарский
государственный университет путей сообщения, РФ, г. Оренбург

Горбушин Валерий Анатольевич

научный руководитель, канд. техн. наук, преподаватель, Оренбургский институт путей
сообщения – филиал ФГБОУ ВО Самарский государственный университет путей сообщения,
РФ, г. Оренбург

HARDENING BY ROLLING ROLLERS THE APPROACH PART OF THE OLD - FASHIONED AXIS OF THE RU1SH TYPE

Azamat Akhmetov

*Student, Orenburg Institute of Railways - branch of the Federal State Budgetary Educational
Institution of Higher Education Samara State University of Transport, Russia, Orenburg*

Valery Gorbushin

*Scientific adviser, Ph.D. tech. sciences, teacher, Orenburg Institute of Railways - branch of the
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Samara State University of
Transport, Russia, Orenburg*

Аннотация. В статье рассмотрены методы упрочнения колесных пар грузовых вагонов и
технические средства, используемые для механизации рабочего процесса.

Abstract. The article discusses the methods of strengthening the wheel sets of freight cars and the
technical means used for the mechanization of the workflow.

Ключевые слова: упрочнение накатыванием, подступичная часть, твердость поверхности.

Keywords: hardening by rolling, approach part, surface hardness.

Для упрочнения накатыванием роликами осей используются специальные накатные или
универсальные станки, имеющие приспособления для двух роликов, нагружение которых
производится с помощью пневматических или гидравлических систем.

Геометрические параметры упрочняющих и сглаживающих роликов, применяемых при
упрочнении накатыванием осей, а также величины усилия накатывания должны

соответствовать требованиям, представленным в таблице 1.

Таблица 1.

Значения усилий упрочнения накатыванием роликами подступичных частей оси в зависимости от геометрических параметров роликов

Диаметр ролика, мм	Радиус профиля ролика, мм		Усилие упрочнения на роликами, кН
	Упрочняющий	Сглаживающий	
110	15	50 - 100 или с прямой площадкой	19,6 - 24,5 (2000 - 2500)
130	15	50 - 100 или с прямой площадкой	21,6 - 26,5 (2200 - 2700)
150	15	50 - 100 или с прямой площадкой	23,5 - 28,5 (2400 - 2900)
165	19	50 - 100 или с прямой площадкой	25,0 - 30,0 (2550 - 3050)
180	15	50 - 100 или с прямой площадкой	26,5 - 31,4 (2700 - 3200)
200	13	50 - 100 или с прямой площадкой	28,4 - 33,4 (2900 - 3400)

Примечание: Снижение величины усилия упрочнения накатыванием роликами оси допускается только на заходных конусах подступичных частей.

При выявлении на упрочненных накатыванием роликами подступичных частях оси поверхностных рисок, царапин, вмятин и других дефектов, требующих их удаления, допускается механическая обработка поверхностей оси с последующим повторным упрочнением накатыванием роликами. При этом допускается производить:

- исправление дефектов, возникающих при проведении упрочнения накатыванием роликами осей, или повреждений при их транспортировании с использованием механической обработки с последующим повторным упрочнением накатыванием роликами при усилиях, в 2 раза меньших, чем приведенные в таблице 1;

- допускается производить повторное упрочнение накатыванием роликами до 3-х раз при условии, что диаметры подступичных частей оси, подвергшихся повторному упрочнению накатыванием, будут соответствовать требованиям при капитальном ремонте колесной пары.

Допускается на упрочненных накатыванием роликами подступичных частях оси наличие участков с отличной по фактуре поверхностью (световые блики, протертости) глубиной до 0,007мм, возникающих вследствие пробуксовки оси на роликовом транспортере автоматической линии.[1]

Основными показателями качества упрочнения накатыванием роликами металла подступичных частей оси, в соответствии с ГОСТ 33200-2014, являются:

- увеличение твердости накатанной поверхности;

- глубина слоя металла с повышенной твердостью;

- шероховатость накатанной поверхности.

Увеличение твердости поверхности подступичных частей оси, упрочненной накатыванием роликами, должно составлять не менее 22% с постепенным снижением ее до исходной. Твердость металла оси измеряется по методу Виккерса в соответствии с требованиями ГОСТ 2999-75.

Глубина слоя металла подступичных частей оси с повышенной твердостью после упрочнения накатыванием роликами должна быть не менее 0,02 диаметра упрочняемого сечения.

Шероховатость поверхности подступичных частей оси, а также заходных конусов на подступичных частях оси после упрочнения накатыванием роликами должна быть по ГОСТ 2789-73 – не более $R_a 1,25$.

Для обеспечения требуемого качества упрочнения накатыванием роликами подступичных частей осей при их производстве и ремонте производятся следующие виды контроля:

- постоянный;
- периодический;
- неразрушающий (магнитопорошковый метод).

При постоянном контроле качества упрочнения накатыванием роликами подступичных частей осей производится оценка геометрических параметров осей и состояния их поверхности до и после упрочнения накатыванием роликами.

Оценка состояния поверхности осей на наличие дефектов накатывания (наплывы металла, риски, перерывы на накатанной поверхности, шелушение), а также оценка шероховатости упрочненных накатыванием роликами поверхностей по ГОСТ 2789-73 осуществляются методом визуального контроля. В случае проведения шлифования или зачистки шлифовальной шкуркой упрочненных накатыванием роликами поверхностей осей, контроль шероховатости должен осуществляться на окончательно обработанной оси.

При периодическом контроле качества упрочнения накатыванием роликами подступичных частей осей производится оценка:

- параметров режимов накатывания (усилие, величина подачи роликов и частота вращения оси);
- размеров роликов и состояния их поверхности;
- увеличения твердости накатанной поверхности;
- глубины слоя металла с повышенной твердостью. [2]

Периодический контроль качества упрочнения накатыванием роликами подступичных частей осей производится с соблюдением следующих требований:

усилие накатывания роликами контролируется по показаниям манометров;

величина подачи роликов и частоту вращения оси контролируется не реже одного раза в три месяца и после ремонта станка непосредственным измерением этих показателей;

радиусы профилей роликов контролируются по шаблонам не реже одного раза в смену – износ роликов определяется по прохождению в зазор между профильной частью ролика и шаблона узкого щупа шириной 10,0мм и толщиной 0,3мм.

Бракованные ролики подлежат переточке или шлифованию. При этом уменьшение диаметра ролика допускается не более, чем на 10мм;

визуально контролируется образование на поверхности роликов раковин и налипшего металла.

В случае образование на поверхности роликов налипшего металла, он должен удаляться полированием;

увеличение твердости накатанной поверхности и глубины слоя металла с повышенной твердостью контролируется на одной оси от каждых 1000 осей, изготовленных на каждом из станков, но не реже:

- одного раза в месяц при объеме производства 1000 и более осей в месяц;
- одного раза в три месяца при объеме производства менее 1000 осей в месяц.

При увеличении твердости накатанной поверхности в пределах 18%...22%, все оси, изготовленные до проверки, повторному упрочнению накатыванием не подвергаются, но последующее накатывание осей производится после наладки технологического оборудования с обязательным проведением повторного контроля качества упрочнения. Контроль увеличения твердости накатанной поверхности и глубины слоя металла с повышенной твердостью проводится на продольном шлифе – бруске размером 25х25х30мм, вырезаемом из подступичной части оси. При этом у шлифа одна из сторон, перпендикулярных накатанной поверхности, подвергается шлифованию и полированию (рис.1).

Во избежание дополнительного наклепа последние 2-3мм поверхности шлифа следует снимать механической обработкой с небольшой глубиной резания и небольшой подачей резца.

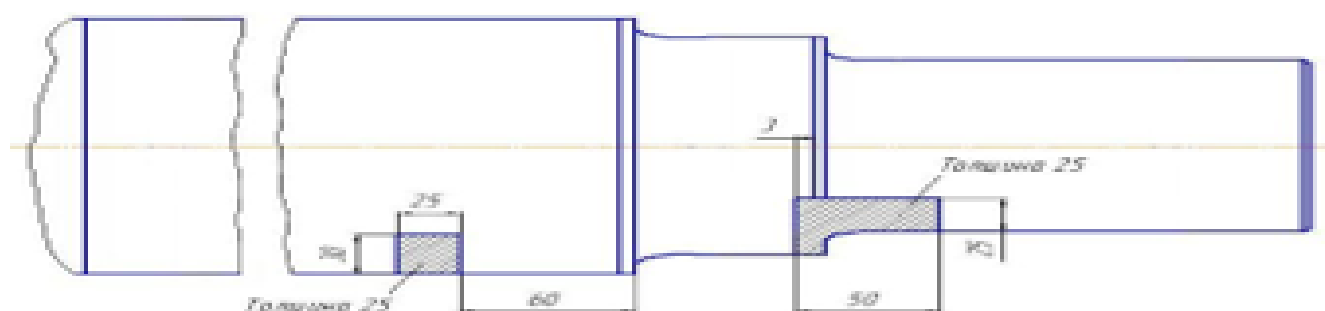


Рисунок 1. Схема вырезки шлифов из подступичной части и шейки оси

Контроль увеличения твердости накатанной поверхности и глубины слоя металла с повышенной твердостью производится инженером по метрологии в лаборатории физико-механических испытаний завода. При этом:

увеличение твердости поверхности оси D(%) в результате упрочнения накатыванием роликами определяется по формуле:

$$\Delta = \frac{H_{\text{пов}} - H_{\text{осн}}}{H_{\text{осн}}} 100, \quad (1)$$

где $H_{\text{пов}}$ – наибольшее значение твердости, определенное в поверхностном слое оси;

$H_{осн}$ – исходное значение твердости неупрочненного накаткой металла, определенное на одной из перпендикулярных к поверхности оси сторон на глубине 15-20 мм.

Твердость определяется по методу Роквелла (HRA) алмазным конусом при нагрузке 588,6Н (60кгс) по ГОСТ 9013.

Полученное значение повышения твердости накатанной поверхности $D(\%)$ умножается на коэффициент 1,8;

определение глубины слоя металла с повышенной твердостью производится по графику зависимости твердости металла оси в единицах HRA (ось ординат) от расстояния с поверхности в глубину слоя металла оси в мм (ось абсцисс). По указанному графику за глубину слоя металла с повышенной твердостью принимают расстояние от поверхности оси с максимальной твердостью до глубины с исходным значением твердости, соответствующей твердости неупрочненного накаткой металла. После проведения упрочнения накатыванием роликами каждая ось подвергается неразрушающему контролю магнитопорошковым методом с целью выявления возможных отклонений в упрочненном слое при его резком обрыве – наплывов, трещин, расслоений и других поверхностных дефектов.

Список литературы:

1. Руководящий документ по ремонту и техническому обслуживанию колесных пар с буксовыми узлами пассажирских вагонов магистральных железных дорог колеи 1520 (1524) мм.
2. Технологическая инструкция по упрочнению накатыванием роликами осей колесных пар вагонов. ТИ 32 ЦВВНИИЖТ-2010.