

Усовершенствование технологии прокатки железнодорожных колес с криволинейным диском диаметром 990 мм

Керносенко В.И. (ОМТ-09М)*

Донецкий национальный технический университет

Производство штампованно-катаных колес как в Украине, так и в России характеризуется повышенным расходом металла. Поэтому создание ресурсосберегающих технологий является актуальной научно-технической задачей.

Выполненный анализ существующей технологии производства железнодорожных колес показал, что радиально-осевые обжатия при прокатке обода обеспечивают увеличение его диаметра и формирование гребня. Причем коэффициент вытяжки, соответствующий осевым обжатиям, значительно превышает коэффициент вытяжки, соответствующий радиальным обжатиям по профилю поверхности обода. Поэтому осевые обжатия обода, обеспечивая преобладающий рост его диаметра, неоправданно увеличивают неравномерность деформации металла при прокатке колеса и могут привести к его искривлению. Это требует увеличения припусков и допусков при проектировании профиля.

Целью данной работы является усовершенствование технологии прокатки колес с криволинейным диском диаметром 990 мм, обеспечивающей уменьшение неравномерности деформации металла и его расхода.

Для достижения указанной цели поставлена задача разработать усовершенствованную калибровку для прокатки колес путем нормирования радиальных и осевых обжатий обода, а также коэффициентов вытяжек по его элементам.

Найдем такие радиальные и осевые обжатия обода, при которых будет обеспечиваться при прокатке одинаковое увеличение его среднего периметра и соответственно среднего диаметра. Для реализации этого условия выполним следующие соотношения:

$$\mu = \mu_1 \cdot \mu_2; \quad \mu_1 = \mu_2,$$

где μ - коэффициент вытяжки при радиально-осевых обжатиях обода;

μ_1 - коэффициент вытяжки при осевом обжатии обода;

μ_2 - коэффициент вытяжки при радиальном обжатии по профилю поверхности обода.

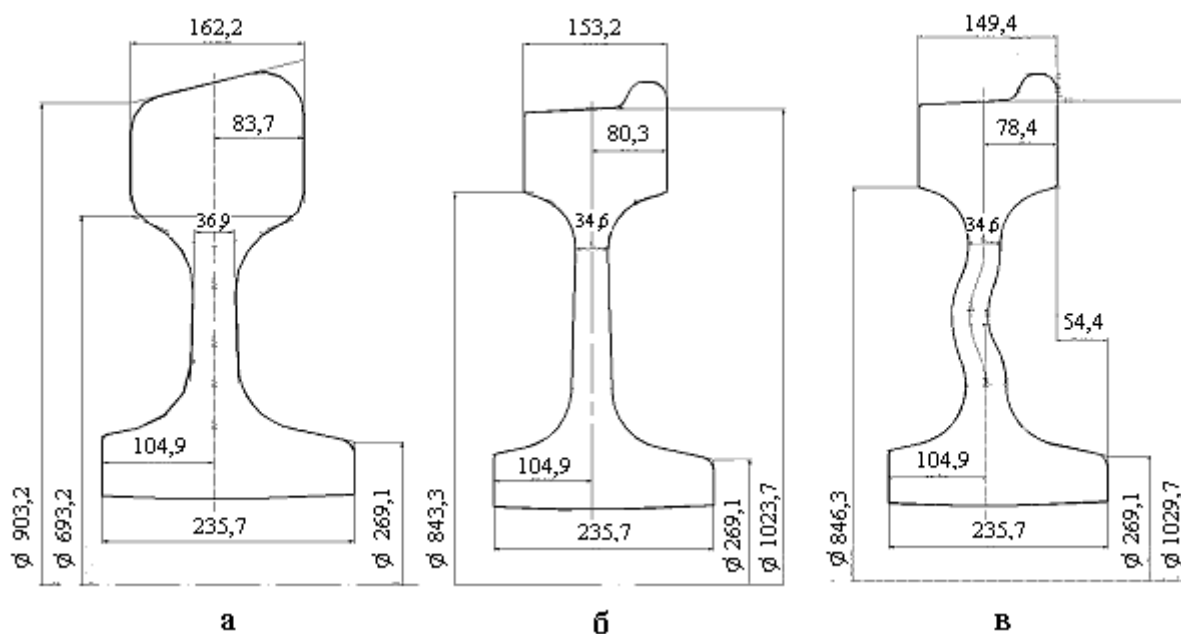
Коэффициент вытяжки μ по усовершенствованной технологии равен 1,135, а коэффициенты вытяжек μ_1 и μ_2 получены равными 1,065.

Результаты расчета калибровки представлены в таблице. Чертежи усовершенствованной калибровки приведены на рисунке.

* Руководитель – д.т.н., профессор кафедры ОМД Яковченко А.В.

Таблица – Коэффициенты вытяжек и баланс масс по элементам обода и диска колесной заготовки

	M(черн), кг	M(заг), кг	M(заг) – M(черн), кг	S(черн), мм ²	S(заг), мм ²	S(заг) / S(черн), мм ²
Обод	352,832	404,805	51,973	16064,592	21444,468	1,335
Кольцевая часть	200,394	232,714	32,320	9224,355	12389,270	1,343
Гребневая часть	152,438	172,091	19,652	6840,236	9055,199	1,324
Дисковая часть	127,052	75,080	-51,973	8551,285	5778,802	0,676
В целом	479,885	479,885	0,000	24615,876	27223,271	3,343



а – формовочный пресс силой 100 МН; б – колесопрокатный стан;
в – выгибной пресс силой 35МН

Рисунок – Усовершенствованная калибровка по металлу для производства колес диаметром 990 мм

Разработанная калибровка для производства колес диаметром 990 мм, обеспечивает снижение неравномерности деформации металла при прокатке обода, позволяет уменьшить припуски и допуски и соответственно снизить расходный коэффициент металла с 1,43 до 1,4.