

АНАЛИЗ НОМЕНКЛАТУРЫ БЫСТРОИЗНАШИВАЮЩИХСЯ ДЕТАЛЕЙ ПРЕДПРИЯТИЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ, ИМЕЮЩИХ ПОВЫШЕННОЕ МЕТАЛЛОПОТРЕБЛЕНИЕ

И.А. СОСНОВСКИЙ, М.А. БЕЛОЦЕРКОВСКИЙ, А.А. КУРИЛЁНОК

Объединенный институт машиностроения НАН Беларуси,

г. Минск, Республика Беларусь

Изучена номенклатура быстроизнашивающихся деталей различных предприятий Республики Беларусь и на этой основе предложена классификация, обуславливающая оценку повышенного металлопотребления по техническому назначению, по месту расположения изнашиваемых поверхностей и по толщине естественного износа. Произведена разбивка деталей на номенклатурные группы по типовому исполнению и габаритам цилиндрических заготовок, выполнен номенклатурный анализ металлопотребления деталей монолитного исполнения.

По техническому назначению и месту расположения рабочих поверхностей номенклатуру деталей, вызывающую повышенное металлопотребление, можно разделить на три основные группы: втулки и подшипники скольжения, изнашиваемые только по внутренним, наружным, торцевым поверхностям, внутренним и торцевым поверхностям одновременно; червячные и зубчатые колеса, изнашиваемые только по наружному зацеплению, по внутренним поверхностям ступицы, по наружному зацеплению и внутренним поверхностям одновременно; винтовые гайки, изнашиваемые только по внутренней профильной поверхности, по внутренней профильной и наружной поверхности одновременно.

По расположению изнашиваемых поверхностей номенклатуру указанных деталей можно разделить на группы: изнашиваемыми внутренними поверхностями; изнашиваемыми наружными поверхностями; изнашиваемыми торцевыми поверхностями; несколькими поверхностями одновременно.

По величине или толщине изнашиваемых объемов можно разделить: с малым (не более 1,5–2,0 мм) износом внутренних, наружных и торцевых поверхностей (втулки, подшипники скольжения, ступицы червячных и зубчатых колес и т.д.); с большим (от 2,0 мм до 8–10 мм) износом внутренних и наружных поверхностей (червячные и зубчатые колеса, гайки ходовые, грузовые, разрезные и т.д.) [1].

Кольца, втулки и подшипники скольжения простейшей цилиндрической конфигурации с малым ($\ell/d \leq 3$), средним ($3 < \ell/d \leq 10$), крупным ($\ell/d > 10$) отношением длины к наружному диаметру представляют собой наиболее распространенную номенклатуру монолитных деталей, изготавливаемых из стали, чугуна и цветных сплавов в массовом, серийном и мелкосерийном производстве.

Для наглядности, изученная номенклатура быстроизнашивающихся деталей представлена в виде диаграмм типоразмерных групп и номенклатурно-частотных характеристик потребления белорусскими предприятиями бронзовых цилиндрических изделий: для малых типоразмеров (диаметрами от 29 до 79 мм) – на рисунке 1 а, средних типоразмеров (диаметрами от 80 до 184 мм) – на рисунке 1 б и крупных типоразмеров (диаметрами от 185 до 560 мм) – на рисунке 2.

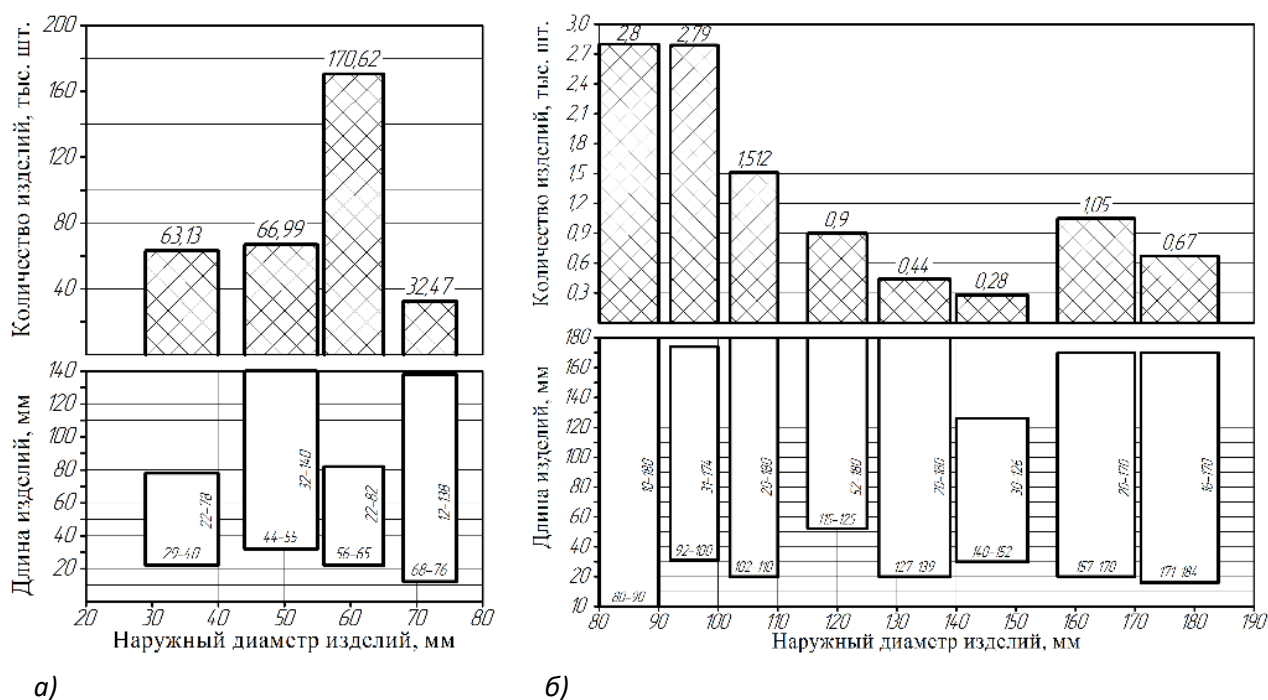


Рисунок 1. – Диаграммы типоразмерных групп и количественные номенклатурно-частотные характеристики изделий: а) малых размеров (диаметром от 29 до 76 мм), б) средних размеров (диаметром от 80 до 184 мм)

В результате анализа номенклатуры быстроизнашивающихся деталей предприятий Республики Беларусь предложена классификация, обуславливающая повышенное металлопотребление по техническому назначению, по месту расположения изнашиваемых поверхностей и по толщине естественного износа. В результате проведенного анализа установлено, что среди деталей, вызывающих повышенное металлопотребление на белорусских предприятиях, имеется 67 типоразмеров бронзовых втулок и подшипников скольжения, 40 типоразмеров червячных колес и венцов, 16 типоразмеров бронзовых вкладышей, накладок, букс, гильз и гаек. Габариты заготовок по диаметру колеблются от 29 до 550 мм и по длине от 10 до 560 мм. Объемы металлопотребления деталей с износом внутренних поверхностей составляют 62–95% от общего их количества. Эффективность полезного использования материалов находится в пределах 22–67% для номенклатуры, изнашиваемой по внутренним поверхностям, и 35–60% – для номенклатуры, изнашиваемой по наружным поверхностям. Вся номенклатура, находящаяся в обращении, объединяется в 20 близких по наружному диаметру типоразмерных групп деталей. Наиболее употребляемыми деталями являются детали четырех групп, образуемых в диапазоне малых диаметров 29–76 мм, а среди них имеются детали

размеров 56–65 мм, 44–55 мм и 29–40 мм, соответствующие массовому и крупносерийному характеру производства с частотными характеристиками потребления, равными 170,62; 66,99 и 63,13 тыс. шт. в год.

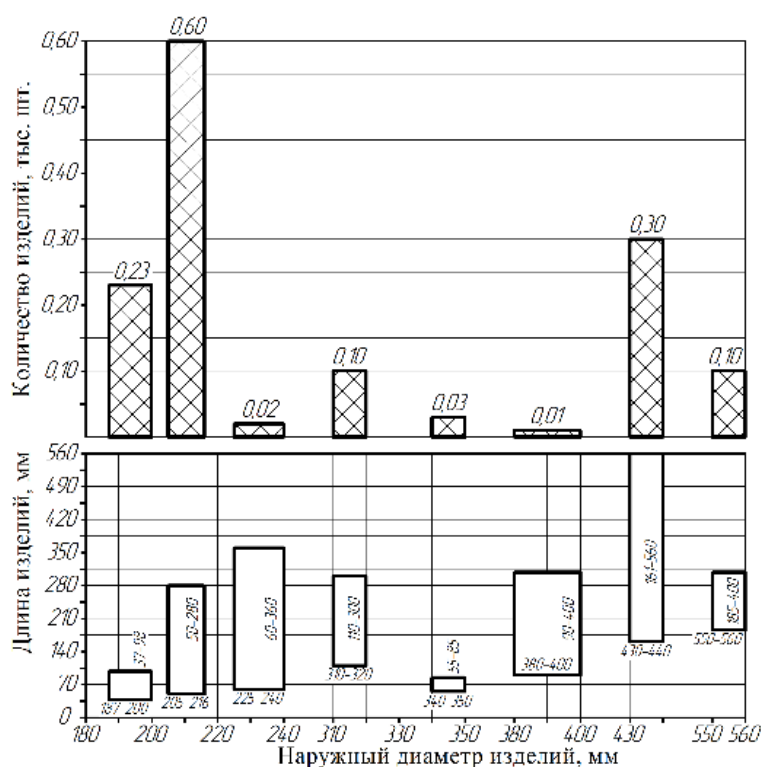


Рисунок 2. – Диаграммы типоразмерных групп и количественные номенклатурно-частотные характеристики изделий крупных размеров (диаметром от 187 до 560 мм)

В диапазоне средних диаметров 80–184 мм имеется восемь типоразмерных групп деталей с частотными показателями потребления заготовок, свойственных серийному и мелкосерийному характеру производства. Наиболее распространенным диаметрам заготовок 80–90 мм, 92–100 мм, 102–110 мм и 157–170 мм соответствуют частотные характеристики потребления заготовок 2,8; 2,79; 1,512 и 1,05 тыс. шт. в год.

В диапазоне крупных диаметров 187–560 мм имеется восемь типоразмерных групп деталей, в которых наиболее распространенными диаметрами являются 205–216 мм, 430–440 мм и 187–200 мм с частотными характеристиками потребления, соответствующими мелкосерийному и единичному характеру воспроизводства. Средняя эффективность использования бронзы на одну деталь с увеличением типоразмеров от малых, средних и до крупных диаметров увеличивается соответственно с 42,6; 49,6 до 58,1 %, а общая потребность в бронзе с 1,59; 10,3 до 57,45 кг. Общее металлопотребление деталей средних и крупных размеров от общего металлопотребления деталей мелких размеров составляет соответственно 20,17 и 3,0 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Восстановление деталей машин и оборудования АПК / Научно-технический информационный сборник. – М.: ГОСНИТИ. – 1991, № 4. – 75 с.