

А.А. Гришкевич, доц, канд. техн. наук;
С.А. Гриневич, доц, канд. техн. наук;
Савченя А.А., студ. 5 курса (БГТУ, г. Минск)

СБОРНАЯ КОНСТРУКЦИЯ ПИЛЫ ДИСКОВОЙ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДРЕВЕСНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Технический прогресс в деревообрабатывающей промышленности, автоматизация и интенсификация технологических процессов, а также повышение качества и точности обработки древесных материалов предъявляют к режущему инструменту все более высокие требования.

Одно из основных требований, предъявляемых к инструменту и оборудованию – высокая производительность. Существует множество конструкций пил дисковых увеличивающих производительность самого инструмента, однако увеличение производительности за счет уменьшения времени на замену инструмента не имеет такого же многообразия конструкций [1,2,3]. Проведен обзор патентных материалов [4,5] и многие другие.

В работе предлагается один из вариантов пилы дисковой, дающий возможность уменьшить время простоя оборудования при замене инструмента (рис. 1). Проведены первоначальные расчеты на работоспособность инструмента, разработаны чертежи новой конструкции (рис. 2). Как базовая машина, на которой возможно использование проектируемого инструмента и проведение необходимых инженерных расчетов, была определена PWR 402 [6].



Рисунок 1 – Принципиальный вид проектируемой пилы дисковой сборной

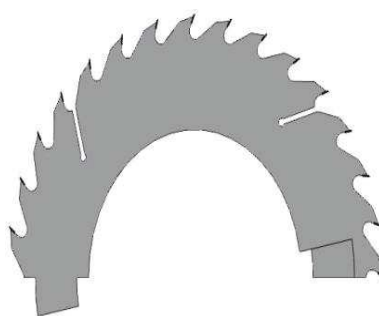


Рисунок 2 – Графическое определение параметров съемного сегмента

Исходные данные	
МДХ модели	
Деталь	
Имя детали	
Материал тел	Сталь 6082A ГОСТ 14959-2016
Плотность материала тел	$\rho = 7800.000000 \text{ кг/м}^3$
Расчетные параметры (тела и компоненты)	
Масса	$M = 0.596225 \text{ кг}$
Площадь	$S = 0.059614 \text{ м}^2$
Объем	$V = 0.000076 \text{ м}^3$
Центр масс	
X_c	$X_c = 0.000000 \text{ м}$
Y_c	$Y_c = 0.000000 \text{ м}$
Z_c	$Z_c = 0.079816 \text{ м}$

Данная конструкция пилы дисковой сборной со съемными сегментами дает возможность уменьшить время на замену инструмента

при потере им режущей способности и улучшить эксплуатационные характеристики машины.

В результате расчетов определены значения максимальной силы, приходящейся на крепежные элементы, достигаемое при вращении пилы на холостом ходу. Они равны силе инерции сегмента, которая составила $F_{ii} \approx 1018$ Н. Установлена максимальная скорость подачи по полной загрузке привода, которая составила $V_s = 14,1$ м/мин.

По результату расчета крепежных элементов на смятие и срез было определено, что для крепления сегментов потребуются винты А2.М3-6gx3,5.109 ГОСТ 17475 в количестве 6 штук.

Проведены исследования по определению зависимости напряжения среза $\tau_{ср}$, МПа, и смятия $\sigma_{см}$, МПа от частоты вращения n , мин⁻¹, а также зависимости напряжения среза $\tau_{ср}$, МПа, и смятия $\sigma_{см}$, МПа от диаметра резьбы винта d , мм, и их количества. Максимально возможная допустимая частота вращения пилы составила $n = 4664$ мин⁻¹, а наилучшим вариантом крепежных элементов будет 6 винтов А2.М3-6gx3,5.109 ГОСТ 17475.

ЛИТЕРАТУРА

1. Суханов, В. Г. Круглопильные станки для распиловки древесины / В. Г. Суханов. – Москва: Лесная промышленность, 1984. – 96 с.
2. Пилы круглые плоские для распиловки древесины. Технические условия: ГОСТ 980–80. – Введ. 01.01.82. – Минск: Государственный комитет по стандартизации Республики Беларусь, 2014. – 28 с.
3. Пилы дисковые с твердосплавными пластинами для обработки древесных материалов: ГОСТ 9769–79. – Введ. 01.01.81. – Минск: Государственный комитет по стандартизации Республики Беларусь, 2011. – 16 с.
4. Дисковая пила: пат. 7982 Респ. Беларусь, МПК В 23 D 47/00, В 23 D 61/02, С 23 С 14/32 / И. В. Мурашова, В. А. Хлебцевич, И. Л. Поболь, Ю. В. Соколов, А. Э. Паршутто; заявитель Физ.-техн. ин-т. Нац. академии наук Бел. – № и 20110634; заявл. 08.05.2011; опубл. 28.02.2012 // Нац центр интеллектуал. собственности. – 2020. – С. 5.
5. Дисковая пила: пат. 2691600 Рос. Федерация, МПК В 27 В 33/08 6 / А. В. Власов, С.Г. Ганапольский; заявитель Вятский гос. ун-т – № 2018131788; заявл. 09.03.2018; опубл. 06.14.2019 // Регистр интеллектуал. промышл. собственности. – 2020. – С. 5.
6. Распиловочный станок двух вальный многодисковый TOSS vitavy PWR 402 [Паспорт станка] – Чехия, 2006. – 45 с.м