

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»
УКРАЇНСЬКЕ ТОВАРИСТВО З МЕХАНІКИ РУЙНУВАННЯ МАТЕРІАЛІВ
НАУКОВЕ ТОВАРИСТВО ІМЕНІ ШЕВЧЕНКА
РЕДАКЦІЯ ЖУРНАЛУ «МАШИНОЗНАВСТВО»



**10-й МІЖНАРОДНИЙ СИМПОЗИУМ
УКРАЇНСЬКИХ ІНЖЕНЕРІВ-МЕХАНІКІВ
У ЛЬВОВІ
ПРАЦІ**

**10-th International Symposium of Ukrainian
Mechanical Engineers in Lviv
PROCEEDING**



**Львів
25 — 27 травня 2011 р**

ВИЗНАЧЕННЯ КОНТАКТНИХ НАПРУЖЕНЬ У ПОЛОТНІ СТРІЧКОВОЇ ПИЛКИ

CONTACT STRESS TESTING IN BAND-SAW

Лідія Дзюба¹, Іван Ольховий¹, Ігор Ребезнюк²¹Львівський державний університет безпеки життєдіяльності,

вул. Клепарівська, 35, м. Львів, 79007, Україна

²Національний лісотехнічний університет України,

вул. Генерала Чупринки, 103, м. Львів, 79057, Україна

Abstract. The contact stress in band-saw in touch points with rolls and pulleys were testified

Довговічність стрічкової пилки істотно залежить від рівня напружень в її полотні. Розміщене на двох пилкових шківів 1, 2 (рис. 1) та попередньо розтягнуте полотно 3 стрічкової пилки під час обертання шківів згинається. Найбільшими за величиною напруженнями у стрічковій пилці є нормальні напруження розтягу від сили натягу полотна та напруження від згину полотна пилки на пилкових шківів. Однак, окрім цих напружень, у місцях дотику полотна стрічкової пилки до пилкових шківів 1, 2 та напрямних роликів 4, 5 виникають контактні напруження. Ці напруження можуть зменшувати довговічність стрічкової пилки. Тому потрібно визначити величину контактних напружень та встановити чинники, які впливають на зміну величини контактних напружень.

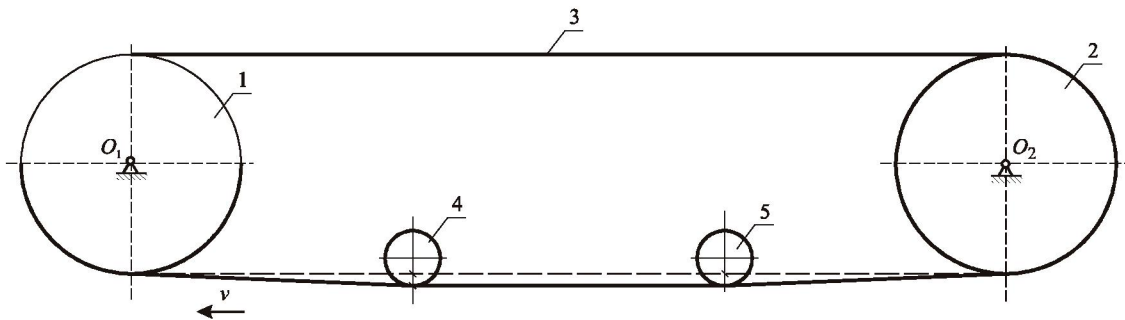


Рис. 1. Схема розміщення елементів конструкції механізму різання верстата, на які встановлюють стрічкову пилку

У мужах допущень, прийнятих у теорії контактних задач, контактні напруження визначають незалежно від загального розподілу напружень в об'ємі тіл, які дотикаються. Крім того, розміри площинки контакту мають бути малими порівняно з розмірами кожного з тіл та радіусами кривизни поверхонь цих тіл. Сили тертя в межах контактної теорії Герца не враховують. Таким допущенням відповідають умови контакту полотна пилки з напрямними роликів, якщо знехтувати силою тертя в зоні контакту. Якщо враховувати наявність сили тертя в разі пробуксовування напрямного ролика, то задача визначення контактних напружень виходить за межі контактної теорії Герца. На ділянках дотику полотна пилки до пилкових шківів визначити контактні напруження в межах теорії Герца теж не можна, оскільки, окрім наявності сили тертя на поверхні контакту, розміри цієї поверхні є сумірними з розмірами тіл, які перебувають у контакті. Тому визначення контактних напружень у полотні стрічкової пилки розділено на такі три випадки: визначення контактних напружень у місцях дотику пилки до напрямних роликів без урахування сили тертя; уточнення значення цих напружень з урахуванням сили тертя між напрямним роликом та полотном стрічкової пилки; визначення контактних напружень у зонах контакту полотна стрічкової пилки з пилковими шківів.

За результатами розрахунку встановлено, що максимальний контактний тиск на площинках контакту полотна стрічкової пилки з напрямними роликів в разі відсутності сили тертя, набуває значень 60–80 МПа та залежить від місця розміщення напрямних роликів, їх діаметрів та сили попереднього натягу полотна пилки. Для контакту полотна пилки з напрямними роликів в разі

відсутності сили тертя та за її наявності на поверхні контакту визначено головні та еквівалентні напруження як на поверхні контакту, так і їх розподіл за глибиною контакту. Встановлено, що в разі пробуксовування напрямних роликів контактні напруження на площинці та за глибиною контакту істотно не зростають, однак на початку ділянки контакту виникатимуть напруження стиску, а в кінці ділянки – напруження розтягу, які набуватимуть значень, сумірних з напруженнями попереднього натягу. Це може додатково навантажувати полотно стрічкової пилки. Визначені нормальні та дотичні контактні напруження в місцях дотику полотна пилки до пилкових шківів. Ці напруження набувають невеликих значень, тому на довговічність стрічкової пилки істотно впливати не будуть.