

Органолептична оцінка сидрів показала, що в отриманих сидрах побічні продукти бродіння були присутні на низькому рівні, подібно до спиртних напоїв. Результати органолептичної оцінки сидрів із фруктових соків та вироблених за участю дріжджів є подібними (~4,0).

УДК 687.016:685.22.25

**Остапенко Н.В., докт.техн.наук, професор,
Рубанка А.І., канд.техн.наук, доцент,
Олійник Г.М., д.філ., доцент,
Гречуха О.О., магістрант,**

Київський національний університет технологій та дизайну, rubanka.ai@knutd.edu.ua

ТАКТИЧНІ РЮКЗАКИ ДЛЯ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ: КОНСТРУКТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА МАТЕРІАЛИ

На сьогоднішній день країна має особливо гостру потребу в розробці та удосконаленні виробів спеціального призначення для військовослужбовців, зокрема тактичних рюкзаків. Цей виріб є одним із важливих елементів обмундирування військовослужбовця і сприяє ефективному виконанню поставлених завдань. Основним призначенням є безпечне зберігання та транспортування необхідних речей (їжа, боеприпаси тощо). Рюкзак має зручну конструкцію та вирізняється безпосередньо багатofункціональністю для забезпечення максимального комфорту в умовах експлуатації.

Виробництвом військового спорядження займається велика кількість компаній. Провідними виробниками тактичних рюкзаків на світовому ринку сьогодні є: компанія Condor Outdoor Inc (США), CARINTHIA (Австрія), 5.11 Tactical (США), X-BIONIC (Швейцарія), MFH (Німеччина), а також вітчизняні фірми ТЕМП-3000, М-ТАС тощо. Однак варто виділити три світові лідери, які спеціалізуються на виробництві рюкзаків для військовослужбовців. Першим з них є компанія Eberlestock (США) – яка займається виробництвом оперативних, штурмових та рейдових рюкзаків. Другий лідер – компанія Mystery Ranch (США), що займаються виробництвом різноманітних рюкзаків. Вироби поширені у багатьох спецпідрозділах по всьому світу, користуються попитом через високу якість. Також варто зауважити, що продукція має пожиттєву гарантію. Третій лідер – це компанія Kelty (США), яка займається виробництвом рюкзаків об'ємом до 50 літрів.

На сьогоднішній день створено тактичні рюкзаки для військовослужбовців, що забезпечують максимально швидке складання речей за рахунок спеціально розроблених підсумків із відомою системою кріплення. Таким чином, дана модульність відповідно діючого стикування частин надають можливість легко замінювати елементи в залежності від тактичних завдань [1]. Кольорова гама рюкзаків передбачає природні однотонні відтінки, які маскуються з навколишнім середовищем (хакі, койот, олива та ін.) та камуфляж в залежності від кольорів місцевості (лісо-степ, пустеля, засніжений покрив тощо).

Тактичні рюкзаки для військовослужбовців можна поділити на кілька видів: одноденні або оперативні рюкзаки, триденні або штурмові та рейдові. Одноденний рюкзак піхотний підрозділ збирає за тривоги на один-два дні. Зазвичай об'єм оперативного рюкзак складає 20 літрів. Штурмовий рюкзак застосовується військовими при виконанні операцій тривалістю біля трьох днів. Об'єм рюкзак має бути від 30 літрів з метою розміщення в ньому всіх необхідних запасів та речей відповідно на три дні. Об'єм рейдового рюкзак складає приблизно 60 літрам і використовується снайперами або спецпідрозділами типу розвідки для проведення певних спецоперацій. Тому в такому рюкзаку мають розміститись всі потрібні речі з розрахунку мінімум на 5 днів. На етапі проектування рейдового рюкзак

важливо, щоб виріб не спричинював збільшений тиск на опорну ділянку тіла військового та мав раціональний розподіл ваги.

Також тактичні рюкзаки ще розподіляють за такими ознаками, як тип кріплення, об'єм, конструкція, деталями оснащення тощо [2].

Варто відмітити універсальні сучасні рішення кріплення додаткових елементів, такі як MOLLE (Modular Lightweight Load-carrying Equipment) та PALS (Pouch Attachment Ladder System). Підвидами системи MOLLE є Malice – один із способів кріплення підсумків за рахунок масивної застібки, що неможливо відкрити руками; Natick Snap – використовують нейлоновий строп із металевою кнопкою на кінці, що фіксується на нашивках MOLLE. Це забезпечує при ривку перенесення зусилля на стропа; Weave&Tuck та гібридні. Використовують також систему невеликих вертикальних кишень на деяких тактичних рюкзаках для військових. Такі кишені спеціально настроюються або фіксуються на одному ремені. Даний принцип застосовується англійськими військовими. Рюкзак та сама система перенесення безпосередньо є розділені. PLCE є масивним поясным ременем, який підтримується за рахунок легкого жилета, що стикується зі спинкою рюкзака. А передні підсумки можуть кріпитися до строп підтримуючого жилета за рахунок спеціальних кілець для збереження мобільності раціонального розподілу ваги вантажу [3].

Варто відмітити тенденції діджиталізації тактичних рюкзаків. Так, рюкзаки доповнюють внутрішньою кишенею для ноутбука діагоналю 14-15,4 дюйма з хлястиком-клапаном на текстильній застібці для фіксації. Поширеним стає вшивання кабелів з роз'ємами для навушників, сонячних батарей, акумуляторів та ін., один кінець яких знаходиться всередині рюкзака, а інший – ззовні, наприклад, на бретелі. Це значно спрощує користування сучасними засобами і підвищує функціональність рюкзака.

Тактичні рюкзаки для військовослужбовців зазвичай укріплюють в місцях максимального зношування (наприклад, в місцях контакту зі зброєю та підвісною сумкою).

Крім конструктивних особливостей важливим є раціональний підбір матеріалів верху, докладу, підкладки та фурнітури. Враховуючи високі вимоги до зносостійкості тактичних рюкзаків в якості матеріалу верху переважно використовується Cordura 1000D та 600D, Oxford 600D, нейлон (балістичний та ріп-стоп), сітка air-mesh, сітка 3D-спейсер тощо. Матеріалами докладу є спінений поліетилен, поролон, ізолон, пластик. В якості підкладки в тактичних рюкзаках використовують Oxford 210D, нейлон 190T, галантерейну сітку та ін. Підвищені вимоги висуваються і до якості фурнітури, серед якої можна виділити ремінні стрічки, застібки-блискавки, стопери, кнопки, карабіни, фастекси, текстильні тасьми, текстильні застібки, пряжки-регулятори, еластичні стрічки, напівкільця, рамки, пулери тощо [3, 4].

Таким чином, охарактеризовано особливості сучасного стану проектування тактичних рюкзаків для військовослужбовців та визначено асортимент матеріалів для їх виготовлення.

Список посилань

1. ТУ 15.1-136-00034022:2016 Рюкзак бойовий індивідуальний [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.mil.gov.ua/content/tenders_2019/tu_rbi_2.pdf

2. Остапенко Н.В., Токар Г.М. Конструктивно-технологічні рішення тактичних рюкзаків та розвантажувальних ременів. Енергозбереження та промислова безпека: виклики та перспективи Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції (4–5 червня 2019 р., м. Київ). Київ: Основа, 2019. С. 319-327.

3. Lessons Learned During the Development of the Modular Lightweight Load-Carrying Equipment (MOLLE) System [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://apps.dtic.mil/sti/citations/ADP010999>

4. Обрізан В. А. Дослідження фізико-механічних властивостей текстильних матеріалів для виготовлення військових рюкзаків [Електронний ресурс] / В. А. Обрізан, Л. В. Черняк // Технології та дизайн. - 2020. - № 3 (36). - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/td_2020_3_7.

5. Ассортимент швейної фурнітури для військового одягу льотчиків / Г. Токар, А. Рубанка, Д. Остапенко, Л. Третьякова // Актуальні проблеми сучасного дизайну : збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції (23 квітня 2020 р., м. Київ) : В 2-х т. – Т. 1. – Київ : КНУТД, 2020. – С. 346-349.

УДК 681.5

**Березін Л.М., канд. техн. наук, доцент,
Рубанка М.М., канд. техн. наук, доцент,**
Київський національний університет технологій та дизайну, lnb07@ukr.net

ФАКТОРИ ВПЛИВУ НА НАДІЙНІСТЬ ПРОМИСЛОВИХ РОБОТІВ

Під надійністю промислових роботів (ПР) розуміємо властивість об'єкту зберігати з перебігом часу в встановлених межах всі параметри, що забезпечують виконання необхідних функцій за умовами експлуатації. Враховуючи конструктивні ускладнення ПР, об'єднання їх в автоматизовані комплекси, прогнозоване збільшення силових навантажень при одночасному зменшенні їхньої металоємності, питання надійності ПР є актуальними.

Виробники сучасних ПР заявляють про середнє значення наробітку на відмову $MTBF = (5-6) \times 10^4$ годин або від 20 до 100 мільйонів циклів роботи [1]. Найкращої надійності досягають роботи із системами SCARA та DELTA конфігурації, що зумовлено меншою кількістю ланок та з'єднань в порівнянні з іншими роботами за шарнірним принципом. Ряд цікавих висновків за результатами опитування щодо надійності ПР наведено в [2-4].

Фактори надійності ПР в порівнянні з об'єктами загального машинобудування передусім пов'язані з вимогами безпеки обслуговування та специфічними пошкодженнями і відмовами систем роботів.

За ознакою несправності відмови ПР поділяють на параметричні та функціональні. До параметричних відносяться відмови, для яких один або декілька параметрів ПР змінюються у неприпустимих межах, до функціональних - відмови, при яких виконання заданих функцій роботом неможливе.

Для аналізу параметричної надійності діючих ПР використовують тестування за точністю та повторюваністю позиціонування в реальному часі та просторі. Під точністю ПР розуміють його здатність досягати заданої точки у робочій зоні. Повторюваність ПР характеризується можливістю відтворення повторних переміщень в задану точку.

Основними факторами, що впливають на точність ПР, є лінійні та кутові зміни в його ланках. Під тестуванням ПР розуміють порівняння координат функціональної залежності з поточними координатами положення робочого органу в просторі та внесення відповідних змін в параметри програмного забезпечення для уточнення позиціонування ПР. Загальні положення тестування ПР регламентовані та представлені в [5, 6].

Параметричні похибки передусім визначаються виробничими та складальними допусками. Мінімізація допусків переважно обмежується співвідношенням витрат на зміну надійності. Вплив мають також похибки приводів (через зазори та пружність у зубчастих та інших передачах, систематичні похибки двигунів приводних пристроїв) та алгоритми управління через округлення значень параметрів. Похибки у підшипниках мають ймовірнісну складову і для жорстких ланок ПР незначними.

На ресурс ПР впливають переважно відмови за критеріями зносу ключових механічних компонентів, наприклад, захватів, приводів, механічних передач, підшипників тощо. Важливим фактором впливу на функціональні відмови є періодичне технічне обслуговування ПР у відповідності до рекомендацій виробника. Також очевидно, що профілактичні заходи виключають більш затратні за часом та вартістю вимушені простої, а також ремонтні роботи, що особливо відчутно при використанні ПР в комплексах виробничих ліній.