



МАТЕРІАЛИ ДРУКУЮТЬСЯ
УКРАЇНСЬКОЮ, РОСІЙСЬКОЮ ТА
АНГЛІЙСЬКОЮ МОВАМИ

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

Міжнародної
науково-практичної конференції
курсантів і студентів

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Львів – 2012

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

канд. техн. наук **Рак Т.Є.** – головний редактор

д-р техн. наук **Грищюк Ю.І.**

д-р техн. наук **Гудим В.І.**

д-р техн. наук **Гуліда Е.М.**

д-р техн. наук **Рак Ю.П.**

д-р техн. наук **Семерак М.М.**

д-р фіз.-мат. наук **Стародуб Ю.П.**

канд. техн. наук **Кошеленко В.В.**

канд. фіз.-мат. наук **Кузик А.Д.**

канд. техн. наук **Кирилів Я.Б.**

канд. техн. наук **Мовчан І.О.**

УДК 614.84

АНАЛІЗ СИСТЕМ БЕЗПЕКИ ПРИ СПУСКУ ПО ОПОРНОМУ КАНАТУ ЗА ДОПОМОГОЮ СПУСКОВИХ ПРИСТРОЇВ «ВІСІМКА» ТА «РОГАТКА»

Шафі В.В.

Петренко А.М., доцент кафедри СРП та ФВ

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Першочерговою задачею пожежно-рятувальних підрозділів при гасінні пожеж і ліквідації надзвичайних ситуацій є виконання аварійно-рятувальних робіт, направлених в першу чергу на рятування потерпілих.

Аварійно-рятувальні роботи, як правило ведуться в обмежених і небезпечних умовах при відсутності джерела енергії. Тому, для успішного виконання цих робіт необхідні такі інструменти і спорядження, які прості по конструкції, надійні в роботі і при цьому не залежать від джерела енергії. Цим вимогам відповідають спускові пристрой “вісімка” та “рогатка”.

Аналіз великих пожеж, наприклад в готелях “Україна” (м. Київ, 2011р.), “SV” (м. Львів, 2010р.), “Україна” (м. Дніпропетровськ, 2011р.) показав, наскільки ускладнено встановлення автодрабин і автопідіймачів, наскільки небезпечне і працемістке рятування потерпілих комбінованим методом та наскільки підвищується мобільність і ефективність рятувальних робіт при використанні індивідуальних засобів рятування в тому числі спускових пристрой. Володіння пожежними-рятувальниками в досконалості передовими прийомами роботи з спусковими пристроями та аналіз систем безпеки при спуску може дати в багатьох випадках позитивний результат.

Спуск по опорному канату – обов'язковий елемент будь-якої вертикальної техніки. Саме при спуску відбувається найбільша кількість аварійних ситуацій, пов'язаних з неконтрольованим падінням уздовж канату, і міжнародна статистика нещасних випадків тому підтвердження. Говорячи про небезпеку спуску по канату можна виділити три об'єктивно існуючі фактори:

- а) загроза втрати канату контролюючою рукою;
- б) відмова спускового пристроя в результаті помилкових дій, зміни умов спуску, поломки;
- в) відмова або руйнування підвіски опорного канату.

Проблема контролю виникає через безперервність спуску та необхідності утримувати рукою вихідний з спускового пристроя канат, створюючи безпечну швидкість спуску 0,25-0,5 м/с за рахунок обхвату опорним канатом корпусу спускового пристроя. Обхват створює необхідну силу тертя між спусковим пристроям і опорним канатом. При зміні кута обхвату сила тертя може збільшуватися або зменшуватися. Сумарний кут обхвату спускового пристроя повинен бути не менше 450-600°. Змінюючи в цих межах кут обхвату можна добитися рівномірного переміщення по опорному канату, плавного регулювання швидкості спуску і повної зупинки. Варто на мить відпустити канат рукою і тертя в спусковому пристрой практично пропадає, після чого закономірно слідує падіння.

Відпустити канат рукою може як рятувальник з досвідом так і новачок, незалежно від кваліфікації та тренованості у наступних випадках:

- а) травма контролюючої руки (пошкодження пальців, непередбачувані контакти ліктя руки з виступаючими конструкціями будівель та споруд);
- б) втрата свідомості – навіть короткочасна, в результаті травми або з інших причин;
- в) помилка – випадкове відпускання канату рукою.

На даний час, всі спроби створити спусковий пристрой, що не вимагає контролю над опорним канатом не привели до успіху.

Аналіз основних причин створення аварійних ситуацій на спуску з використанням спускових пристрой “вісімка” та “рогатка” дозволяє зробити наступні висновки:

- При втраті в процесі спуску ручного контакту з нижнім кінцем опорного канату відбувається майже неконтрольоване падіння з неприпустимим прискоренням.
- Усі три елементи спорядження для спуску по опорному канату: спусковий пристрій, карабін та приєднувальні ланки рятувальної системи не мають 100-відсоткової надійності.
- Ймовірність виникнення аварійних ситуацій під час спуску об'єктивно існує в силу конструктивних особливостей рятувального спорядження і наявності непідконтрольних природних факторів.
- Головною першопричиною аварійних ситуацій при спуску є використання єдиного, нічим не дубльованого кріплення до опорного канату під час спуску. Будь-який збій у роботі в цьому "ланцюжку" – критичний.

Література:

- Кузнецов В.С. Учебное пособие. Выполнение высотно-верхолазных работ в безопорном пространстве. – Симферополь: СПД «Барановская О. И.», 2008. – 684 с.
- Антонович И. И. Альпинизм / Пособие. – Киев: Вища школа, 1981. – 344 с.
- Щомісячний науково-виробничий журнал «Пожежна безпека» №7 (130) – Київ: ВАТ «Київська правда», 2010. – 48 с.

УДК 539.3

ДИНАМІЧНЕ НАВАНТАЖЕННЯ РЯТУВАЛЬНОГО ПРИСТРОЮ

Гузаревич О.М., Шлемко О.В.

Дзюба Л.Ф., доцент кафедри фундаментальних дисциплін, канд. техн. наук, доцент
Меньшикова О.В., доцент кафедри фундаментальних дисциплін, канд. техн. наук, доцент
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Для надання оперативної допомоги потерпілим, які потрапили в отвори на глибині (колодязі, люки тощо) використовують рятувальні пристрої. Такими пристроями є стержневі конструкції [1 – 6], які під час надання допомоги можна вертикально розмістити над отвором. Основними конструктивними елементами таких рятувальних пристрій є три стержні – ноги з'єднані шарнірно на верхньому кінці одним кріпильним вузлом. Нижні кінці стержнів – ніг розміщують на опорній поверхні. Зазвичай стержневі рятувальні пристрої обладнані лебідками для піднімання вантажу. Лебідки розміщують переважно на одному зі стержнів.

Під час обертання лебідки на елементи конструкції рятувального пристрою діє динамічне навантаження. Для оцінки міцності конструкції пристрою у разі такого навантаження у роботі [7] прийнято, що динамічний коефіцієнт дорівнює $k_{\text{дин}}=2$. Для точнішого визначення динамічного коефіцієнта потрібно проаналізувати коливні процеси, що відбуваються у нозі пристрою.

За розрахункову схему ноги з розміщеною лебідкою приймаємо балку на двох опорах (рис. 1). На відстані l_2 від верхньої опори на балці розміщено лебідку. Унаслідок обертання незбалансованих мас лебідки виникає збурювальна сила, що викликає вібрацію конструкції. Збурювальну силу $F(t)$ прикладемо на відстані h_F від центру перерізу стержня-ноги. Ця відстань відповідає довжині полички, на якій розміщено лебідку масою m . Вважаємо, що збурювальна сила змінюється за синусоїdalnym законом.

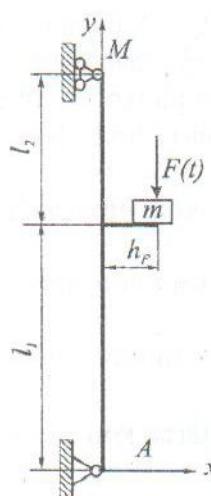


Рис. 1. Розрахункова схема ноги з лебідкою