

Тест на сила на скъсване на полиспаст

11та среща на Европейската асоциация по пещерно спасяване -
България, октомври 2017

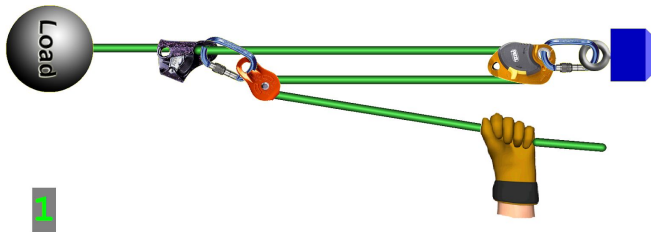
ОСНОВИ

Стандартния начин за изграждане на полиспаст (система за извличане на товар) е с един стационарен блок (ролка и самохват или ProTraction) и един подвижен блок (самохват и ролка), както е показано на фиг. 1.

Най-слабата част от системата е подвижния самохват, тъй като той поема най-голямо натоварване по време на дърпането, и може да повреди или скъса въжето.

По предложение на Джузепе Конти (Пещерно спасяване Италия) беше тествана и система с два подвижни самохвата, между които силата се разпределя с лента (виж фиг. 2).

Двете системи бяха сравнени, за да се види при какво усилие ще бъде повредено въжето, ако дърпането не е плавно и се прави от голям брой хора.



Тестова постановка

Полиспастите бяха вързани между 2 вертикални стоманени греди на разстояние около 4 м една от друга. Около 1 м от разстоянието беше заето от ринговете и динамометъра. Подвижният самохват (самохвати) бяха поставени в средата на въжето. Използвани бяха лагерни ролки с голям диаметър и самохвати Kong 'basic'. Въже Edelrid 10 мм – използвано.

Тестът започна с дърпане от един човек, после двама, трима и т.н., докато въжето не беше повредено. Хората държаха въжето на ръка и дърпаха хоризонтално в синхрон с пълна сила, от удобна позиция на земята.

Резултати

Графиките по-долу показват максимално генерираната сила и броя на хората, както и остатъчното напрежението във въжето след спиране на дърпането. Динамометъра беше закачен близо до "товара", срещу самохватите. Силата в подвижния самохват (самохвати) е около 2/3 от силата измерена при товара.

Полиспаст с един самохват (фиг. 1 горе)

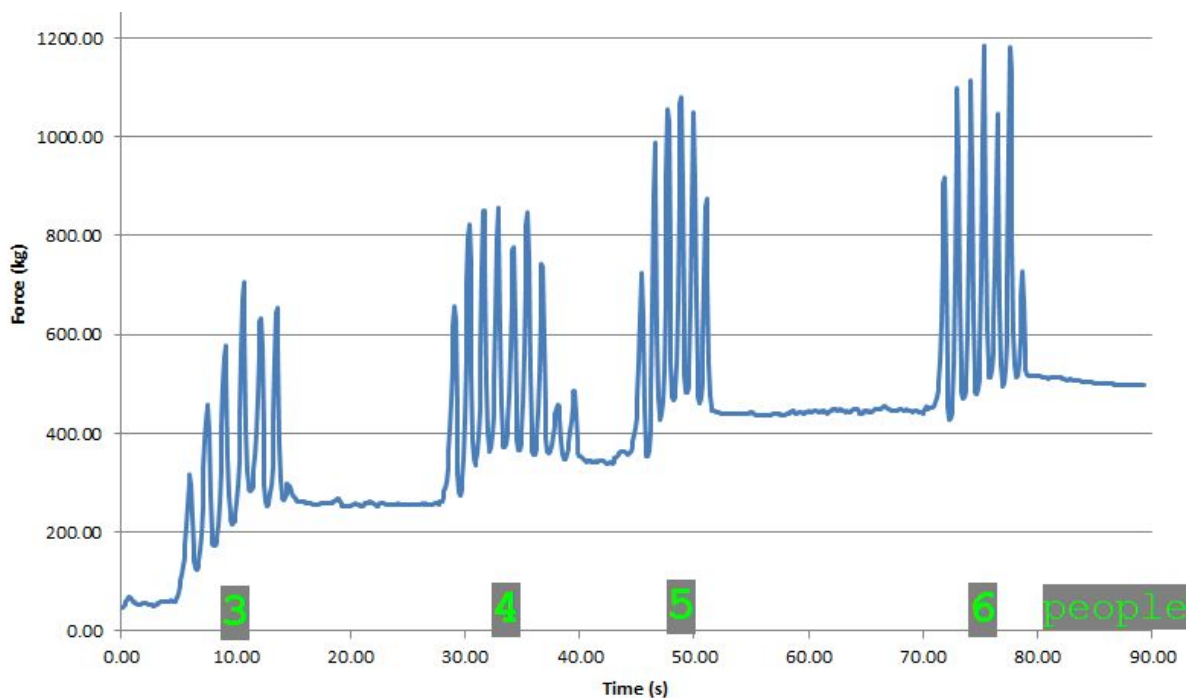
Максималното постигнато натоварване беше 987 кг с 5 човека, които дърпат. На последното дърпане (сила равна на 890 кг), самохвата приплъзна и повреди оплетката на въжето в

продължение на 40 см. Силата в подвижният самохват беше около 595 кг. Сърцевината на въжето не беше повредена и остатъчното напрежение беше 369 кг.

Полиспастр с 2 подвижни самохвата (фиг. 2 горе)

Максимално постигнатото натоварване беше 1192 кг с 6 човека, които дърпат. Силата на всеки един от подвижните самохвата беше по 397 кг., защото натоварването във всеки е изравнено (обединени с ринг и натоварването се разпределя) и поема около 1/3 част от натоварването в товара. Остатъчното напрежение в системата беше 500 кг.

Заради големите сили, тестът беше прекратен преди да приплъзнат самохватите, но оплетката беше леко наранена от двата самохвата. При стационарния блок нямаше следи от нараняване на въжето от самохвата.



Изводи

Както се и очакваше, системата с 2 еднакво натоварени самохвата се държи по-добре и наранява въжето по-малко. Въпреки това смятаме, че системата с един самохват е също безопасна за използване, защото теста беше направен с цел възпроизвеждането на максимална сила и увреждане на въжето. Хората теглеха на тласъци с пълна сила, от максимално удобна позиция за тях, което е рядкост в случаите на пещерно спасяване.

При спасяване на пострадал, дърпането се извършва плавно, доколкото е възможно. Товарът е подвижен, а не стационарен, така че максималното натоварване при извличане ще бъде равно на теглото на пострадалия, заедно с носилката. Това натоварване обаче може да бъде и повече от теглото на товара, ако има триене в ролки или в скала, или ако товарът се закачи в скалата при движение.

Версията с 2 самохвата може да се използва в ситуации, в които съществува вероятност за нараняване на въжето (по-тънко въже и меко въже) или в ситуации, където полиспаста се използва при по-сложни маневри и е натоварен с по-голяма сила.

По-големи натоварвания могат да се постигнат по-лесно с къси въжета, тъй като дългите въжета се натягат по-трудно заради елонгацията на системата.

Владимир Георгиев, 2017

Участници в теста: Антон Парталев, Даниел Димитров, Иво Колчаков, Китен Топалов, Никола Енев, Владимир Георгиев и др.