

ТЕМА 9. Основи такелажних робіт. (2 год)

Урок №60. Механізми та пристрої для такелажних робіт.

Загальні відомості про такелажні роботи. Механізми та пристрої для такелажних робіт. Вимоги до вантажних канатів. Прядив'яні канати, сталеві, дротяні канати, їх конструкції та розміри. Вибір канатів залежно від виду такелажних робіт та маси обладнання. Запаси міцності канатів залежно від призначення. Правила експлуатації канатів. Стропи, вузли і петлі, їх призначення. Маркування стропів. Вибір довжини стропів. Кріплення канатів до вантажів, щоглів, балок і анкерів.

Допустимі навантаження на гаки та петлі.

Допоміжні пристрої для зручності і прискорення стропування вантажів: гаки, карабіни, коромисла, кільця, скоби, струбцини, штирі та інше; правила користування ними.

Поліспасти, їх призначення та вантажопідйомність. Вимоги до блоків та поліспаств. Характеристика блоків та поліспаств. Відвідні блоки, правила оснащення поліспаств та підвіски нерухомих блоків. Характеристика і правила експлуатації блоків та поліспаств.

Ручні та електричні лебідки. Важільні лебідки. Галузь застосування і призначення лебідок. Вимоги до лебідок. Гальмівні пристрої лебідок. Правила експлуатації лебідок. Застосування відвідних блоків та їх установа. Терміни та порядок випробування лебідок.

Домкрати: гідравлічні, гвинтові, рейкові, їх будова, вантажопідйомність. Огляд домкратів. Правила експлуатації домкратів. Норми та строки випробування домкратів.

Автомобільні крани, їх вантажопідйомність та виліт стріли крана.

Загальні відомості

При ремонті трансформаторів і електричних машин необхідне виконання такелажних робіт значного об'єму. *Такелажними називають роботи по стропуванню, кріпленню і переміщенню (горизонтальному і вертикальному) різних вантажів великої маси за допомогою ручних і механізованих засобів. До цих робіт відносять також обслуговування, налаштування, приведення в робочий стан і зберігання такелажних пристроїв, оснащення і пристосувань (талі, стропи, троси, канати і ін.).*

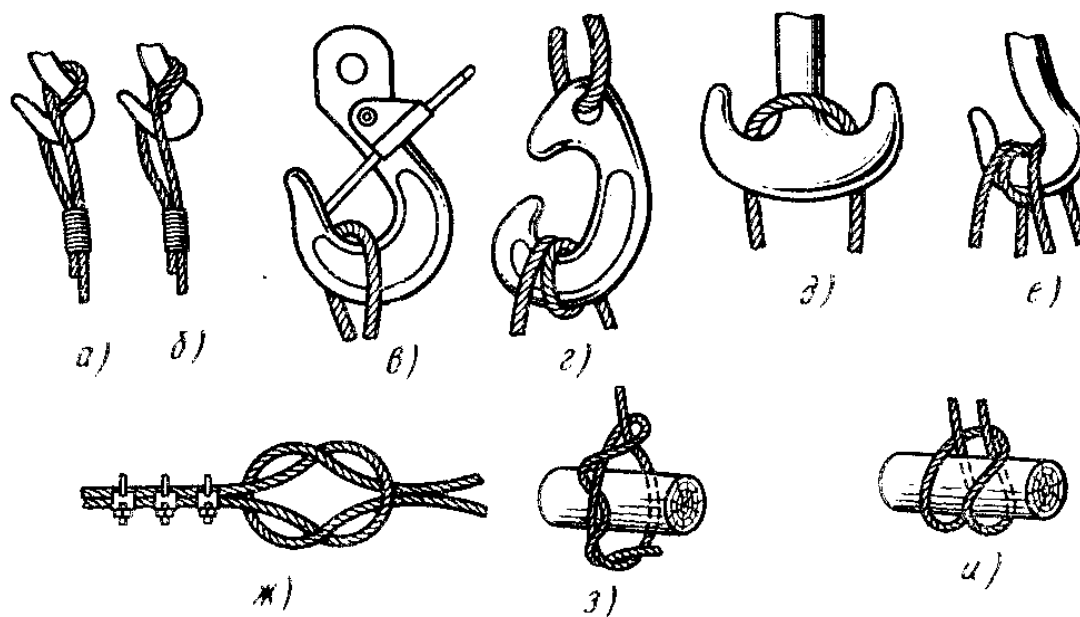
Такелажні роботи, як правило, виконують спеціально виучені і інструктовані робітники-такелажники, які пройшли медичний огляд.

У ремонтній практиці електрослюсареві нерідко доводиться займатися демонтажем, переміщенням і установкою важкого електроустаткування, що пов'язане з виконанням такелажних робіт і використанням для них відповідних механізмів і оснащення. Тому знання основних правил виконання такелажних робіт, пристроїв і способів використання такелажного оснащення і механізмів у край необхідне електрослюсареві по ремонту трансформаторів і електричних машин, маса яких нерідко досягає декількох тонн.

Канати і стропи

Канати використовують для стропування вантажів до крюків вантажопідйомних механізмів, для в'язки (чалки) вантажів при транспортуванні і переміщенні; у різних вантажопідйомних пристроях як вантажні канати; як стріловидні, вантові, несучі і тягові канати.

Канати, на кінцях яких в'яжуть вузли, називають чалочними. Найбільш поширені способи в'язки стропів за крюк, а також в'язки і закладення кінців чалочних канатів показані на мал. 60.1, а - і. Найчастіше застосовують прядивні і сталеві канати, рідше - бавовняні і капронові.



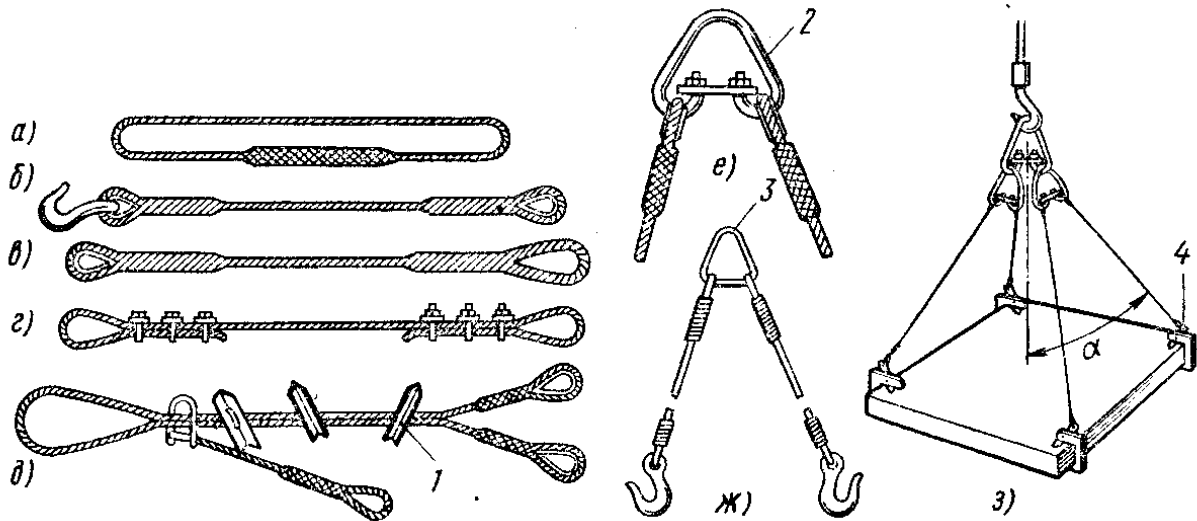
Мал. 60.1. Способи в'язання стропів за гак, в'язання і обробки кінців чалочних канатів: а - гаковий вузол, б - гаковий вузол з напуском, в - петлевий строп, г - кільцевий або петлевий строп з напуском, д - кільцевий або петлевий строп, е - два кільцевих або петлевих стропа (один з напуском), ж - стропування петель, з - удавки, и - мертва петля.

Прядивні канати бувають смільними і більними. Смільні канати виготовляють із смоленої пряжі, а більні - з несмоленої ([каболок](#)). Смільні канати добре чинять опір вогкості, але мають велику масу і меншу міцність, ніж більні. При такелажних роботах зазвичай використовують більні канати, діаметр яких від 9,6 до 28,7 мм. Прядивні канати легші і більш гнучкі, ніж сталеві, що забезпечує швидку в'язку вузлів. Їх застосовують для підйому деталей вручну (через блоки), для відтяжок при підйомі вантажів і стропуванні виробів з обробленими кутами і поверхнями. Прядивні канати зазвичай використовують для стропування вантажів масою до 200 кг.

При необхідності переміщення електроустаткування масою більше 200 кг для його стропування і оснащення вантажопідйомних пристроїв слугують сталеві канати подвійного звивання (троси).

Допустимі навантаження на чалочні прядивні і більні канати приведені в таблиці 60.1, на сталеві канати подвійного звивання (троси) - в табл. 60.2.

Стропами (мал. 60.2, а - з) називають відрізки канатів або ланцюгів, з'єднані певним чином і забезпечені спеціальними підвісними пристосуваннями, що забезпечують швидке, зручне і безпечне закріплення вантажів.



Мал. 60.2. Стропи із сталевих канатів: а - універсальний (кільцевий), б, в, г - полегшені (петлеві) одинарні, д - напіваавтоматичний, е, ж - двохвітковий, з - чотирьохвітковий, 1 - інвентарні підкладки, 2 і 3 - роз'ємна і зварна підвіски, 4 - важільний захват.

Для регулювання положення електроустаткування під час підйому, а також для повороту на крюку до нього прив'язують відтяжки із сталевого, а при малих вантажах - з прядивного каната.

Розташування лебідок або кабіни управління крану повинно забезпечувати безпосередню передачу сигналів знаками або голосом від керівника підйому або стропальника кранівникові, мотористові лебідки, трактористові або механіку.

Підйом виконують плавно, без ривків і розгойдування електроустаткування, що піднімається, без зачіпання сторонніх предметів (стін, колон, ферм, устаткування, що стоїть поряд і т. д.). Забороняється залишати вантажі на вазі навіть на короткий час в обідню або іншу перерву.

Таблиця 60.1. Допустимі навантаження на чалочні прядивні і бильні канати

Діаметр канату, мм	Вантаж, кг, підвішений на одному кінці канату	Вантаж, кг, підвішений на двох вітках канату, при куті α між канатом і вертикаллю (див. мал. 60.2, з), град				Вантаж, кг, підвішений на чотирьох вітках канату, при куті α між канатом і вертикаллю (див. мал. 60.2, з), град			
		0	30	45	60	0	30	45	60
11,1	85	170	150	120	85	340	300	240	170
12,7	110	220	190	155	110	440	380	310	220
14,3	140	280	245	195	140	560	490	390	280
15,9	165	330	285	230	165	660	570	460	330
19,1	230	460	400	325	230	920	800	650	460
20,7	265	530	460	375	265	1060	920	750	530
23,9	355	710	610	500	355	1420	1220	1000	710
28,7	485	970	840	680	485	1940	1680	1360	970

Таблиця 60.2. Допустимі навантаження на деякі сталеві канати подвійного звивання

Діаметр канату, мм	Допустиме навантаження, кг		Діаметр канату, мм	Допустиме навантаження, кг	
	для лебідки з ручним приводом	для двохвіткових стропів при куті $\alpha = 60^0$		для лебідки з ручним приводом	для двохвіткових стропів при куті $\alpha = 60^0$
15	3450	2300	14,5	3180	2120
16,5	4125	2750	16	3890	2590
20	5300	3530	19,5	5630	3750
25,5	8125	5420	25	8050	5370
33	13220	8820	32,5	13600	9100
36,5	17690	11790	36,5	18200	12120

Вантажопідйомні механізми

При такелажних роботах широко застосовують конструктивно прості вантажопідйомні механізми - блоки, поліспасти, талі, електротельфери і домкрати.

Блоки (мал. 60.3, а), що служать для зміни напрямку каната і прикладення сили, називають відвідними, або **каніфас-блоками**, а ті, що служать для зменшення сили, необхідної для підйому вантажу, - **вантажними**, або **поліспастовими**.

Розрізняють блоки для прядивних, сталевих канатів і ланцюгів. Відвідні блоки (каніфас-блоки), що прив'язуються завжди нерухомо, мають один ролик для каната (однороликові блоки). Діаметр канавки ролика повинен перевищувати діаметр каната на 1 - 3 мм. Співвідношення між діаметром сталевих канатів у вантажних блоках і діаметром ролика має бути не менше 1 : 16.

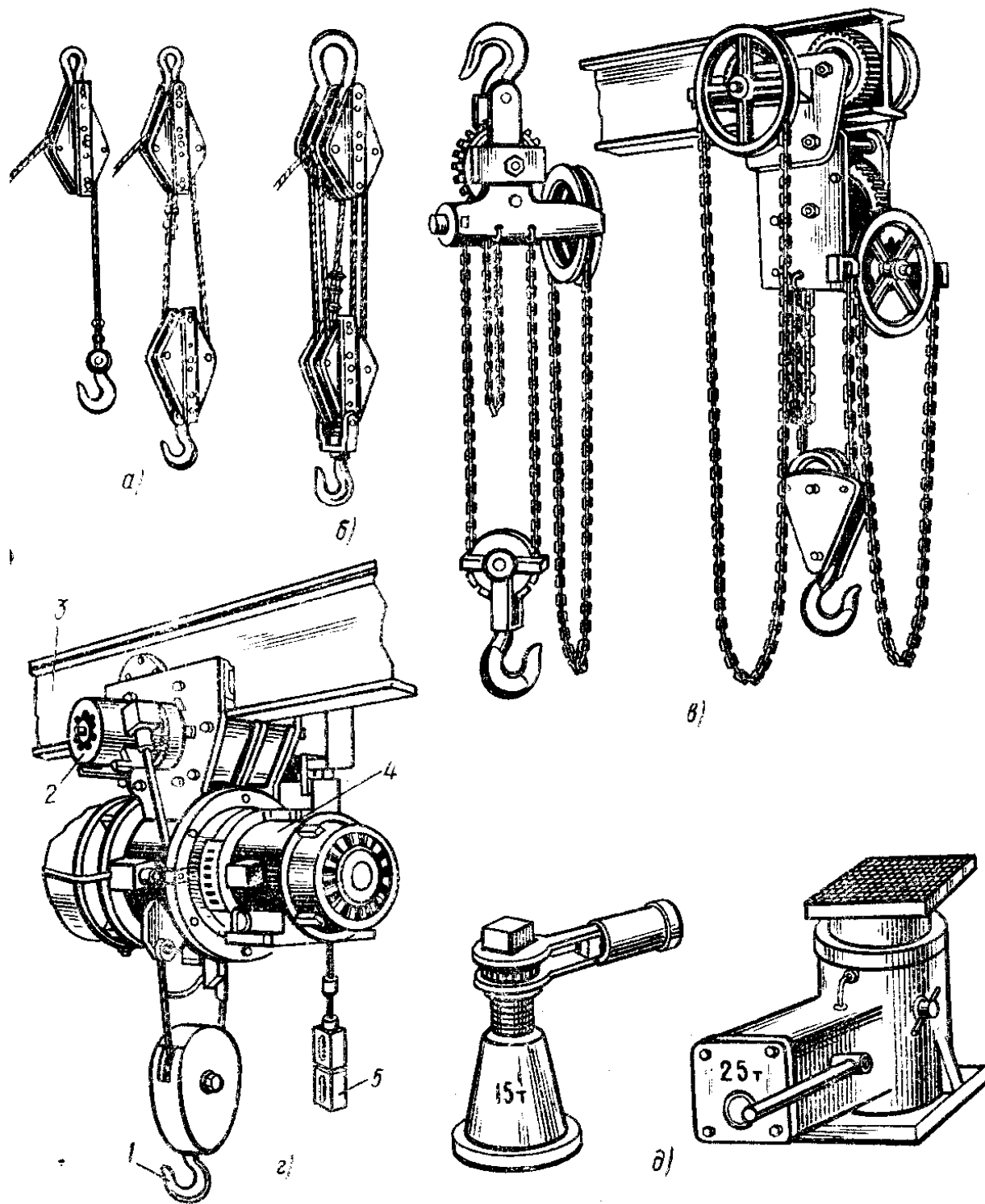
Поліспасти (мал. 60.3, б) - **вантажопідйомні пристрої, які складаються з двох блоків, сполучених між собою канатом, що послідовно огинає всі ролики кожного блоку.**

При використанні поліспасту зменшується зусилля в канаті, направлене до лебідки (виграш в силі), але збільшується довжина каната, що навивається на барабан лебідки (програш у відстані, часі, швидкості). При оснащенні поліспасту канат прикріплюють одним кінцем до вушка одного з блоків поліспасту, при цьому він огинає послідовно ролики обох блоків, а інший кінець, що збігає з одного з блоків, навивають на барабан лебідки. Зазвичай кінець каната, що йде на лебідку, майже завжди збігає з нерухомого блоку, щоб уникнути підвішування додаткового відвідного блоку.

При оснащенні поліспастів дотримуються наступних правил: при парному числі ниток поліспастів (тобто при парній сумі чисел роликів нерухомого і рухомого блоків) кінець каната прикріплюють до нерухомого блоку, а при непарному числі - до рухомого.

Талі (мал. 60.3, в) є **вантажопідйомним механізмом, що складається з ланцюгового поліспасту з ручним приводом від безконечного гоночного ланцюга або храпового механізму важеля.** Найбільш поширені черв'ячні талі та із зубчатою передачею, в яких

тяговим органом служать зварні калібровані ланцюги. Всі талі забезпечують надійним автоматичним гальмом (частіше гвинтовим). Талі різних конструкцій виготовляють для підйому вантажу на висоту до 3 м.



Мал. 60.3. Вантажопідйомні механізми, що застосовуються при такелажних роботах: а - блоки (рухомий і нерухомий), б - поліспаст, в - талі, г - електротельфер, д - домкрати (ручний і гідравлічний), 1 - гак, 2 - електродвигун візка, 3 - кран-балка, 4 - електродвигун вертикального переміщення вантажу, 5 - блок кнопок управління електродвигуна тельфера.

Електротельфер (мал. 60.3, г) є універсальним і найпоширенішим внутрішньо цеховим підйомно-транспортним механізмом. Наявність в електротельфера двох електродвигунів дозволяє здійснювати вертикальний підйом і горизонтальне переміщення (в межах цеху) ремонтowanego електроустаткування масою до 5 т. При використанні електротельфера ремонтний персонал звільняється від необхідності виконання трудомісткої роботи, що вимагає великих затрат фізичних сил, - ручного підйому і транспортування ремонтowanego електроустаткування великої маси.

Домкрати (мал. 60.3, д) служать переважно для вертикального підйому вантажів великої маси на висоту до 200 мм, але інколи використовуються для горизонтального переміщення, при цьому домкрати встановлюють в горизонтальному положенні з упором їх основи в міцну нерухому опору (стіну, колону і ін.). Застосовують домкрати найчастіше при необхідності демонтажу електроустаткування, що підлягає доставці в електроцех для ремонту.

Всі вантажопідйомні механізми, використовувані при такелажних роботах, а також канати, стропи і скоби повинні пройти випробування, норми, терміни і об'єми яких вказані в таблиці 60.3.

Таблиця 60.3. Норми і строки випробувань підйомних механізмів і пристосувань

Механізми і пристосування	Випробувальне навантаження			Тривалість статичних випробувань, хв.	Періодичність випробувань, місяць
	при приймальних випробуваннях і після капітального ремонту		при періодичних випробуваннях		
	статична	динамічна	статична і динамічна		
Приводні і ручні лебідки Ручні талі Стальні канати і ланцюги	1,25 Р*	1,1 Р	1,1 Р	10	12
Прядивні, бавовняні і капронові канати Стропи, скоби, кільця	2 Р	-	2 Р	10	6

*Р - вантажопідйомність механізму

Автомобільний кран - самохідна навантажувально-розвантажувальна машина, змонтована на автомобільному шасі, з поворотною консольною стрілою (мал. 60.4). Привід устаткування крану - електричний, гідравлічний або механічний з відбором потужності від двигуна автомобіля. Випускають автомобільні крани вантажопідйомністю до 16 т. Виліт стріли 1,2 - 10 м, а за наявності спеціальних вставок у автомобільного крана

великої вантажопідйомності - до 22 т. Висота підйому гака 7 - 18,3 м. Для підвищення стійкості під час підйому вантажу автомобільним краном використовують додаткові зовнішні опори (аутригери).



Мал. 60.4. Автомобільний кран