

АНАЛИЗ ПЕРЕДАЧ В СОВРЕМЕННЫХ ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫХ МЕХАНИЗМАХ

К.С. Нелюбин, студент гр. 4А7А,

Е.А. Ефременков, к.т.н., доц.

Томский политехнический университет, 634050, г.Томск, пр.Ленина,30,

тел.(3822)-606-392

E-mail: egorefr@tpu.ru

Подъемно-транспортные механизмы широко используются в различных областях современного производства. Такие механизмы должны обеспечивать плавность хода, высокую нагрузочную способность, надежность, быть компактными и энергоэффективными. Необходимые подъемно-транспортным механизмам характеристики обеспечивают механические передачи, используемые в их конструкции. Выполним анализ механических передач, используемых в современных подъемно-транспортных механизмах для определения эффективности передач в достижении необходимых характеристик подъемных механизмов.

НПО КАЗГЕОМАШ [1] изготавливает лебедки на базе цилиндрических зубчатых передач (рис.1). Такие механизмы имеют достаточно большое тяговое усилие, но очень большие габаритные размеры.



Рис. 1. Лебедка электрическая ТЭЛ-2.

Из рисунка можно заметить, то данная лебедка имеет тяжелую раму и предназначена для стационарной установки на фундамент, при этом занимает большую площадь, а масса ее составляет более 650 кг. Так отношение тягового усилия к массе составляет 2,97.

Чешское предприятие Zitrek выпускает электрические тали грузоподъемностью до 3 тонн [2]. При этом отношение тягового усилия к массе до 8,04. В таких механизмах используются планетарные передачи (рис. 2) на базе эвольвентного зацепления.



Рис. 2. Таль электрическая передвижная ZITREK CD-300

Лебедки электрические TOR KDJ (рис. 3) также используют планетарные эвольвентные передачи [3]. В таких лебедках отношение грузоподъемности к массе составляет до 7,07.



Рис. 3. Лебедка электрическая TOR KDJ 2.0

Лебедка, представленная на рисунке 3 в длину достигает около 1 метра и так же занимает достаточно большое пространство.

Российская компания Simaco выпускает лебедки на базе планетарных передач с циклоидальным зацеплением (рис. 4).

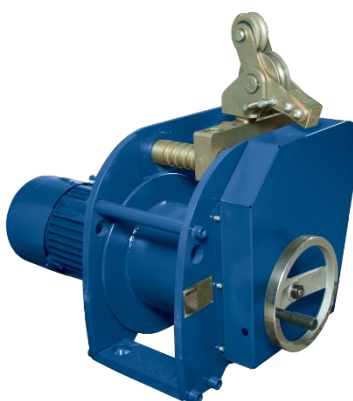


Рис. 4. Лебедка электромеханическая ЛЭМ-3-7,5

Такие лебедки наиболее компактны, например, лебедка ЛЭМ-2,3-1,1 с грузоподъемностью до 2,3 тонн в длину занимает всего около 550 мм. А соотношение грузоподъемности к массе составляет до 54,76, это лучший показатель среди рассмотренных грузоподъемных механизмов.

Таким образом, в современных подъемно-транспортных механизмах чаще всего применяются планетарные передачи, а лучшие характеристики показывают передачи циклоидальным зацеплением. Такие передачи позволяют обеспечить высокую нагрузочную способность и грузоподъемность механизма, а также механизмы с этими передачами компактны и энергоэффективны.

Список литературы:

1. http://kazgeomash.ru/store/katalog-ru/lebedki?page=2&utm_campaign=Ru_kazgeomash_Search&utm_content=ad2&utm_medium=cp&utm_source=yandex&utm_term=лебедка+тэл&yclid=6197047918127253520
2. <https://zitrek.ru/production/gruzopodyemnoe-oborudovanie/tali-elektricheskie/>
3. <https://rs-td.ru/lebedka-elektricheskaya-tor-kdj-20-t-100-m-380v/>
4. <http://simaco.tomsk.ru/production/item/24>