

УДК 621.833.389

ЗУБЧАТОЕ РЕДУКТОРНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ РУЧНОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ КАБИНЫ ЛИФТА

М.Ф.ПАШКЕВИЧ, О.Е.ПЕЧКОВСКАЯ

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Могилев, Беларусь

Для ручного перемещения кабины лифта, остановившейся по каким-либо причинам между этажами здания, используется рычажное устройство. Это устройство представляет собой ступицу с центральным отверстием, снабженным шпоночным пазом для ее установки на свободном конце вала электродвигателя, и штурвал, связанный со ступицей, для передачи вращающего момента на вал электродвигателя. Таким устройством комплектуются все лифты, изготавливаемые на лифтостроительных заводах.

Это устройство является немеханизированным, ручным рычажным устройством. Оно позволяет развивать момент, зависящий от диаметра штурвала и приложенной к штурвалу силы. И чем больше момент требуется приложить к валу остановившегося электродвигателя, тем больше должен быть диаметр штурвала. Например, для пассажирских лифтов изготавливаются такие устройства с диаметром штурвала 1500 мм и более. Такие размеры влекут за собой и другие недостатки – большую материалоемкость и неудобство в работе. Эти недостатки обусловлены тем, что в данном устройстве нет усилителя момента, в качестве которого может выступать редуктор.

Известно также устройство для ручного перемещения подъемника (патент Германии WO 01/87755 A1) содержащее корпус, размещенный в корпусе редуцирующий узел, выполненный в виде червячного редуктора и снабженный ступицей со шпоночным пазом для установки на вал двигателя, съемный штурвал, неподвижно связываемый с ведущим звеном редуцирующего узла, и закрепленную на корпусе опору в виде штифта для создания крутящего момента. Это устройство на основе червячного редуктора имеет большую массу, а потому неудобно в работе.

Если же выполнить редуцирующий узел в виде планетарного зубчатого редуктора, корпус которого установлен на ступице с возможностью свободного вращения относительно нее и снабжен зубчатым венцом, то устройство окажется значительно меньшим по габаритам и более удобным в эксплуатации. Планетарные редукторы, как известно, обладают самыми малыми массогабаритными параметрами по сравнению с другими зубчатыми редукторами и особенно червячными. Снижению материалоемкости здесь способствует также и то, что корпус снабжен зубчатым венцом и выполняет функцию центрального колеса, а передача вращения от сател-

лита к ведомому звену-ступице производится при помощи простейшего и малогабаритного устройства, т.е. при помощи осей, размещенных в отверстиях сателлита.

Устройство содержит ступицу, штурвал, служащий для передачи вращающего момента на ступицу, корпус, снабженный зубчатым венцом, исполняющим роль центрального колеса редуктора, крышку, поддерживающую эксцентриковый вал, на котором установлен с возможностью свободного вращения сателлит, состоящий в зацеплении с зубчатым венцом корпуса и снабженный неподвижно закрепленными в нем осями. На корпусе редуктора закреплена вилка, которая служит для связи с неподвижным основанием – корпусом приводного электродвигателя. Ступица снабжена фланцем с гнездами для размещения в этих гнездах осей сателлита.

Передаточное отношение редуцирующего узла i определяется количеством зубьев z_1 зубчатого венца на корпусе и количеством зубьев z_2 сателлита в соответствии с известным для планетарных зубчатых редукторов соотношением $i = z_2 / (z_2 - z_1)$.

Работает зубчатое редукторное устройство для ручного перемещения кабины лифта следующим образом. При возникновении необходимости перемещать кабину лифта вручную, устройство надевают на свободный конец вала электродвигателя и затормаживают корпус редуктора при помощи вилки. Надевают штурвал на эксцентриковый вал редуктора и, вращая этот штурвал, приводят ведущий вал редуктора во вращение. При этом крышка редуктора, в которой установлен подшипник, поддерживает эксцентриковый вал с закрепленным на нем с возможностью свободного вращения сателлитом. При вращении вала сателлит обкатывается по зубчатому венцу корпуса и получает вращение вокруг своей геометрической оси. Это вращение при помощи осей передается на ступицу и, соответственно, на вал электродвигателя.

Таким образом, на вал электродвигателя передается редуцированное вращение. И если к ведущему валу редуцирующего узла посредством штурвала приложен момент M_1 , а редуцирующий узел имеет передаточное отношение i и величину КПД η , то момент M_2 на его выходном звене, ступице, окажется равным $M_2 = M_1 i \eta$. Следовательно, использование редуцирующего узла приводит к усилению момента в $(i \eta)$ раз.

В рассматриваемой конструкции размеры штурвала невелики, его диаметр составляет 300-400 мм.

Таким образом, в данной конструкции решена поставленная задача снижения материалоемкости устройства, облегчения ручного подъема кабины лифта и удобства в работе.