СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЛИФТОСТРОЕНИЯ

ЛИФТЫ БЕЗ МАШИННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ С ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ПРИВОДОМ

Основные тенденции совершенствования лифтового оборудования определяются успехами экономического развития промышленно развитых государств, достижениями в области науки и промышленного производства и расширением потребительского спроса.

Основные производители лифтовой продукции уже достаточно давно вышли на трансконтинентальный уровень, и конкуренция между ними играет положительную роль в дальнейшем совершенствовании конструкций и повышения качества лифтовой продукции. Это привело также к выравниванию показателей качества оборудования, поставляемого различными фирмами на рынок. Для объективной оценки качественных показателей разработаны международные стандарты качества и сертификации лифтов.

Большое внимание также уделяется совершенствованию средств безопасности лифтового оборудования. Эти вопросы в законодательном порядке отражены в требованиях Правил устройства и безопасной эксплуатации лифтов (ПУБЭЛ, Россия) и в аналогичных международных документах — EN81.1 и EN81.2.

Характерной чертой развития лифтовой отрасли за рубежом является непрерывное совершенствование технологических процессов изготовления узлов лифтового оборудования. Широко используется гибочное оборудование для изготовления профильных элементов, автоматизированные комплексы для раскроя металла и качественной окраски изделий, применяется лазерная закалка деталей механизмов лифта. Успешно эксплуатируются полностью роботизированные технологические линии.

В мировой практике широко распространены специализация и кооперация производства, которые способствовали созданию более совершенной технологической базы и оптимизированной системы организации труда. Последние становятся гарантом качества производства лифтов. Современная производственная база позволяет оперативно реагировать на непрерывно изменяющиеся требования рынка и эффективно удовлетворять различным требованиям заказчиков. Высокоэффективная технология и современные научно-технические достижения служат солидной основой дальнейшего совершенствования

Фото 1. Установка лифта в проеме наружной стены здания

конструкции электрических и гидравлических лифтов. Лидирующую роль в развитии лифтовой отрасли продолжают играть фирмы «Отис», «Тиссен», «Шиндлер», «Коне» и др. Успешно развивается лифтовая промышленность в различных развивающихся странах мира.

К сожалению, успехами в развитии этого направления не могут похвастаться Россия и страны СНГ в связи с неблагоприятными экономическими условиями в этой

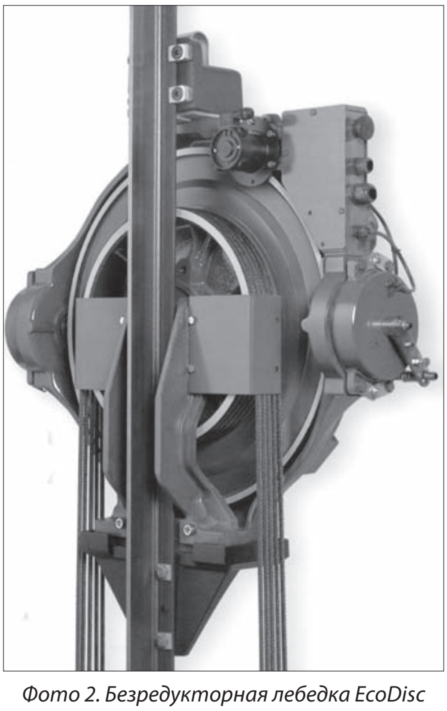

Фото 2. Безредукторная лебедка EcoDisc

отрасли, сложившимися в результате коренной ломки старой экономической системы и разрушением исторически сложившихся связей между промышленными предприятиями бывшего СССР.

Несмотря на тяжелое экономическое положение в отрасли и низкий платежеспособный спрос на лифтовую продукцию в России начался подъем лифтовой промышленности. Это происходит в условиях серьезной конкуренции со стороны западных фирм, присутствующих на отечественном рынке лифтовой продукции. Медленно, но все таки идет переоснащение производственной базы. Повышаются качественные показатели лифтовой продукции. Появление небольших российских предприятий, работающих совместно с ведущими европейскими фирмами, способствует освоению новых технологий и повышению качественных показателей лифтов. Существенный вклад в дело возрождения отечественного лифтостроения вносят научные коллективы вузов и НИИ.

В связи с низким платежеспособным спросом населения России многие фирмы, включая зарубежные, вынужденно, но успешно занимаются модернизацией существующего лифтового оборудования. Объем работ по модернизации лифтов в ряде случаев существенно превышает объем продаж новых лифтов. В период временных экономических трудностей производственная деятельность по модернизации оказывается достаточно эффективной как для отечественных, так и для зарубежных фирм.

В экономически более благополучных странах Европы, Америки и Юго-Восточной Азии пока сложилась благоприятная обстановка для дальнейшего прогресса в области лифтостроения. Большое внимание уделяется вопросам экономии полезного объема зданий при размещении лифтового оборудования. Особенно остро эта проблема стоит для высотных зданий башенного типа с относительно небольшими размерами в плане. На американском континенте и в Юго-Восточной Азии проблему успешно решили за счет размещения скоростных лифтов в проемах наружных стен здания. При этом доля полезного объема высотного здания существенно увеличивается.

Архитектоника современных высотных зданий стала органично сочетаться с решением задач вертикального транспорта и разработкой дизайна кабин лифтов. Наружное размещение лифтов привело к пересмотру

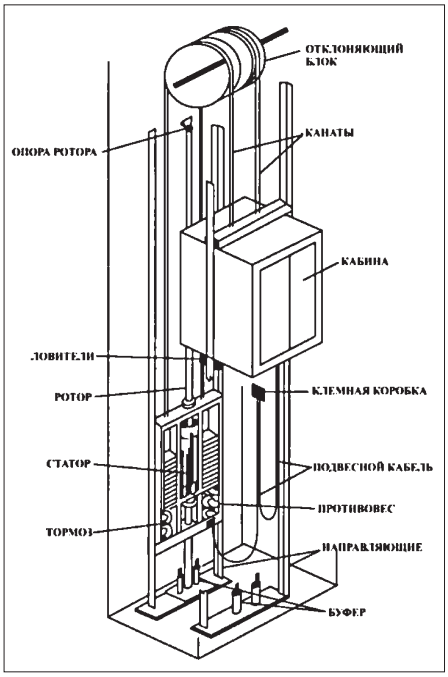

Рис. 1. Лифт с асинхронным линейным двигателем LIM

традиционных представлений о конструкции купе кабин лифтов. Появились остекленные обзорные кабины различной конфигурации. В настоящее время обзорные кабины широко применяются в электрических и гидравлических лифтах малоэтажных зданий различного назначения. Иллюстрацией может служить фото 1.

Естественное стремление владельцев зданий к экономии полезного объема здания привело к появлению **лифтов без машинных помещений**. Отсутствие машинного помещения в верхней части шахты оказалось весьма желательным и для архитекторов, которые могли более свободно решать архитектонику верхней части и кровли здания.

Пионером в практической реализации подобной конструкции лифта стала финская фирма «KONE», которая в 1966 г. представила весьма удачную модель MonoSpase с малогабаритной безредукторной лебедкой EcoDisc. Специалистами этой фирмы был создан безредукторный привод EcoDisc на основе специально спроектированного дискового синхронного двигателя с системой возбуждения на постоянных магнитах. В настоящее время фирма применяет эти лебедки в конструкции пассажирских лифтов со скоростью кабины до 2,5 м/сек. и в грузовых лифтах типа TranSys грузоподъемностью 1 000, 1 275, 1 600 и 2 000 кг при скорости кабины 0,5 м/с. В дальнейшем фирме удалось создать целую серию лебедок — MX18, ... MX100 — с дисковыми синхронными двигателями для скоростных лифтов повышенной грузоподъемности с весьма компактными машинными помещениями. Лебедка MX100 обеспечивает скорость движения кабины 17 м/сек. при грузоподъемности 5 000 кг.

На мировом рынке лифтовой продукции появились многочисленные варианты конструкции лифтов без машинных помещений с малогабаритными лебедками различных типов в редукторном и безредукторном исполнении. Появились и достаточно необычные конструкции лифтов без машинных помещений. Поэтому в дополнение к европейскому стандарту для лифтов EN 81.1 и EN 81.2 разработана поправка A2, учитывающая специфические требования к лифтам без машинных помещений. В связи с этим представляет определенный интерес рассмотрение наиболее характерных конструктивных решений. Многие фирмы пошли по пути, намеченном вышеназванной фирмой, но с использованием собственных разработок конструкций малогабаритных канатных лебедок. Все эти решения в известной мере аналогичны, за исключением лебедки фирмы WITUR с одноступенчатой ременной передачей, представленной этой фирмой в 2001 г. Основу конструкции лебедки составляют асинхронный двигатель общепромышленного типа с частотным регулированием и клиноременная передача с тремя параллельно работающими клиновыми ремнями. Лебедка была рассчитана для работы в лифте с полиспастной подвеской грузоподъемностью 2 000 кг при скорости кабины 1,6 м/сек. Высота подъема составляет 45 м. Для обеспечения безопасности в конструкции лебедки предусмотрена система автоматического отключения двигателя при ослаблении натяжения одного из трех ремней.

Наряду с этим не прекращаются попытки поиска нестандартных решений. Одним из примеров такого подхода может служить конструкция, разработанная и испытанная фирмой «Отис» (рис. 1). Этот лифт также не требует машинного помещения и применения редуктора. Он полностью отвечает экологическим требованиям. Его линейный асинхронный двигатель является частью конструкции противовеса, в котором размещаются статорные обмотки с кольцевым магнитопроводом.

Для обеспечения точности остановки в системе управления предусмотрен датчик контроля скорости кабины. Кабина оборудована ловителями, а электромагнитные тормоза смонтированы в нижней части противовеса. Торможение происходит относительно направляющих кабины. В аварийных ситуациях и при отсутствии электропитания магниты тормоза могут включаться от аккумуляторной батареи для опускания кабины на ближайший этаж. Скорость движения кабины лифта достигает 1,75 м/сек. Достоинством рассматриваемой конструкции является отсутствие традиционной лебедки и меньшие потери энергии.

Определенный интерес представляет конструкция лифта с фрикционным приводом Schindlermobile, предложенная фирмой Schindler (фото 3).

В данной конструкции тяговые канаты полностью отсутствуют. Подъемное усилие обеспечивается двумя приводными роликами с полиуретановым покрытием. Привод оборудован дисковым тормозом. При отсутствии подачи электроэнергии привод может работать от отдельной аккумуляторной батареи, размещенной, как и привод, под полом кабины. В аварийной ситуации кабина подходит на ближайший этаж, и двери автоматически открываются.

Применение полиуретанового обода приводных роликов обеспечивает достаточный коэффициент сцепления даже при наличии пыли и попадании масла на рабочие поверхности направляющих колонн. Кабина лифта оборудована ловителями с приводом от ограничителя скорости. Управление движением осуществляется контроллером с микропроцессором.

Представляется оригинальной тенденция использования конструкции лифта с канатной подвеской кабины и установкой фрикционного привода в противовесе. Ролики фрикционной передачи приводились в действие от частотно регулируемого привода 3-фазного переменного тока. В этой конструкции четыре приводных ролика с полиуретановым покрытием взаимодействуют с нижней боковой частью головки направляющих противовеса. Для увеличения коэффициента сцепления боковая поверхность направляющих покрыта тонким слоем фрикционного материала. В верхней части шахты устанавливался отклоняющий блок канатов подвески кабины и противовеса.

На рубеже XX и XXI вв. в мировой отрасли шло усовершенствование лифтов без машинного помещения, которым требовалась компактная лебедка. Революционное решение проблемы создания компактной лебедки для лифта без машинного помеще-

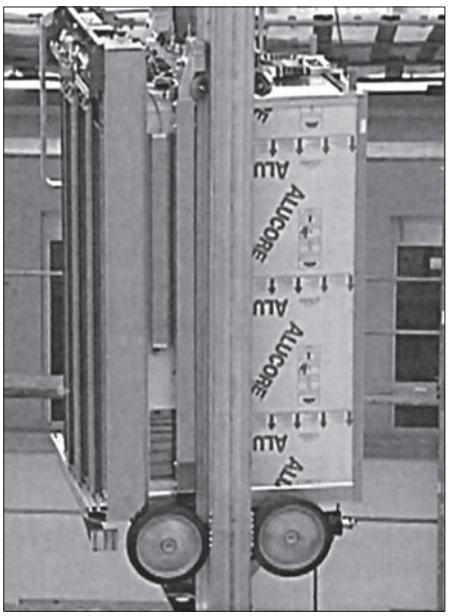

Фото 3. Лифт с фрикционным приводом SCHINDLERMOBILE

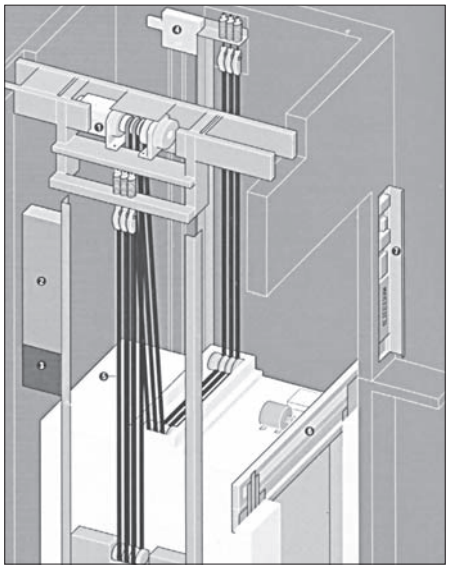

Рис. 2. Лифт с тяговыми ремнями Gen2

ния было предложено фирмой OTIS. В начале 2000 г. фирма OTIS приступила к производству принципиально новой конструкции лифта без машинного помещения Gen2. В 2001 г. подобный лифт был установлен в московском отеле «Аэростар», где и состоялась его презентация (рис. 2). В основу разработки Gen2 был положен новый принцип передачи движения от канатоведущего шкива к кабине лифта. Традиционные стальные канаты были заменены плоскими полиуретановыми ремнями, армированными сверхтонкими стальными канатами.

На первый взгляд кажется: не велика разница. Однако именно благодаря ей удалось решить целый ряд технических задач и создать сверхминиатюрную лебедку, идеально приспособленную к применению в лифтах без машинных помещений. Успешной реализации проекта способствовал целый ряд обстоятельств и прежде всего наличие хорошо отработанной системы частотно регулируемого привода переменного трехфазного тока. Инженеры пришли к своему оригинальному решению на базе учета прошлого опыта и современных научно-технических достижений. Исторически канатному подъемному механизму с канатоведущим шкивом трения (КВШ) предшествовала ременная передача, широко использовавшаяся на промышленных предприятиях в XIX в. для привода ткацких, деревообрабатывающих и металлорежущих станков. Подъемный механизм с КВШ стал частным случаем фрикционной передачи с разомкнутой гибкой нитью, на концах которой были подвешены кабина и противовес. В весьма громоздких шахтных подъемниках уже достаточно давно стали применять плоские канаты, состоящие из уложенных в одну ленту стальных канатов меньшего диаметра, связанных между собой поперечными проволочными «ушивальниками». В чисто идейном плане плоский канат может служить прототипом армированного полиуретанового ремня лебедки Gen2. Достижения полимерной промышленности дали в распоряжение конструкторов фирмы полиуретан, благодаря которому и удалось создать конструкцию плоского армированного ремня высокой удельной прочности и долговечности. Прочную основу тягового ремня составляют миниатюрные семипрядные канаты с проволоками в каждой пряди.

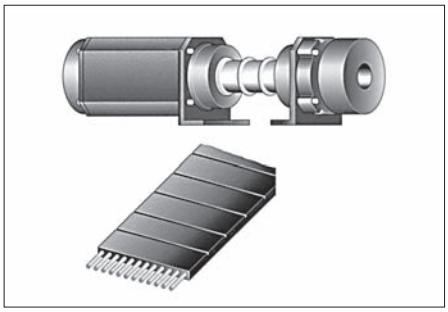

Рис. 3. Внешний лебедки и тягового ремня лифта Gen2

Совместную работу канатов обеспечивает полиуретановое покрытие, непосредственно взаимодействующее с ободом КВШ с достаточно высоким коэффициентом сцепления. По своим прочностным характеристикам и долговечности тяговые ремни существенно превосходят традиционные канаты. Внешний вид лебедки и тягового ремня лифта Gen2 приведен на рисунке 3. В лебедке применен дисковый тормоз с механизмом ручного выключения в необходимых случаях. Применение системы частотного регулирования с обратными связями по скорости и нагрузке кабины обеспечивает высокую плавность хода и точность остановки кабины.

В статье рассмотрены различные варианты конструкции механизмов подъема лифтов без машинных помещений с электрическим приводом.

Г. Г. АРХАНГЕЛЬСКИЙ, к. т. н., профессор кафедры «Строительные и подъемно-транспортные машины» МГСУ

Новости

ОТКРЫЛСЯ НОВЫЙ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ОФИСНЫЙ ЦЕНТР КОМПАНИИ TECWILL OY

Компания Tecwill Oy (г. Йоэнсуу, Финляндия) является поставщиком бетонных заводов и систем управления к ним. Новый производственно-офисный центр был необходим для того, чтобы компания могла ответить на сильно возросший спрос на свою продукцию. Экспорт составляет порядка 80 % от общего оборота.

В новом центре находится руководство компании, отделы продаж, маркетинга, дизайна, ведения проектов и контроля качества, часть сотрудников, занятых в производстве. В России офисы компании открыты в Санкт-Петербурге, Москве, на Урале и в Сибири. Основные регионы поставок бетонных заводов, предназначенных для работы в суровых климатических условиях: Скандинавские страны, Россия и Европа.

Новый производственно-офисный центр компании Tecwill Oy открылся 28 августа в Йоэнсуу. Производственное и офисное помещение находится в промышленном районе Raatekangas по адресу Rahtikatu, 3B. Общая стоимость инвестиций составила 3,6 млн. евро. Общая площадь нового производственно-офисного центра — 2 626 кв. м; 60 % от общей площади предназначено для производства.

Tecwill Oy постоянно ищет новые рынки. Компания стремится к росту производительности, интенсификации производственного процесса и улучшению контроля качества. С открытием нового производственно-офисного центра компания сможет лучше координировать сервисное обслуживание и взаимодействие между инженерами и механиками.

ЯЧЕИСТЫЕ БЕТОНЫ В СОВРЕМЕННОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

С 10 по 12 сентября в Санкт-Петербурге прошла V Международная конференция «Ячеистые бетоны в современном строительстве».

Конференция, собравшая в этом году более 130 участников из 8 стран, прошла во вместительном конференц-зале «Водоканала», в самом центре Петербурга.

В программу конференции были включены пленарные заседания, экскурсия на завод «Аэрок СПб», посещение выставки «Балтийская Строительная Неделя» и Государственного Русского музея.

Участникам мероприятия были представлены доклады члена совета директоров Aeroc International AS Язепса Паплавскиса «Задачи по совершенствованию нормативов для ячеистого автоклавного бетона нового поколения» и президента Национальной ассоциации производителей автоклавного газобетона В. Н. Левченко.

В докладе господина Паплавскиса были изложены основные задачи по обновлению нормативной базы, регулирующей применение ячеистых бетонов в Российской Федерации. Цель такого обновления — максимально использовать преимущества, предоставляемые новыми по качеству бетонами, и предотвратить дискредитацию материала неправильным его применением. В. Н. Левченко в своем выступлении призвал производителей вступать в Ассоциацию, зарегистрированную 10 июня 2008 г. в Санкт-Петербурге. Такое объединение будет, по его мнению, способствовать решению задач отрасли в целом.