

## Evolution of the Freight Elevator Door

### 货梯门的演变

倍力公司的历史与垂直中分货梯门的演变有着怎样的不解之缘。

by Michael J. Ryan 迈克尔 莱恩

[公司创始人凯乐普 倍力](#)

[Caleb Peelle](#)

[凯乐普 倍力的最初设计集安全与应用于一体](#)

[Caleb Peelle's initial design combined safety and utility](#)

尽管公司于1905年在纽约成立，但倍力公司的起源要追溯到印第安纳州的里士满。当时美国东海岸的工业化进程如火如荼，电梯行业应运而生，凯乐普倍力对电梯产生了浓厚兴趣。1891年倍力举家东迁来到纽约，开始了他的电梯生涯。他当上里士满安全门公司的业务代表，销售井道钢网门和上推式井道门。当时的简易门并不具备门安全性能，也根本谈不上防火等级。在那时的行业发展初期，井道保护措施通常作为电梯以外设施考虑。井道门直接销售给大楼业主，而不是作为电梯的一部分随整机出售。

凯乐普倍力凭借他作为企业家的悟性和数十年来积累的经验挑战自我，对多项货梯开门保护装置的设计做出改进。他改进了井道门并研发出垂直滑动有对重中分门，弥补了他在纽约货梯市场通过精心观察发现的门系统存在的缺陷。1904年4月5日凯乐普倍力得知他的第一份专利申请成功。这一设计兼顾到电梯门的安全性能，防火等级，而且当门打开时门扇可以承受货物通过产生的重量。设计还实现了轿底平台的尺寸最大化，在井道宽度允许的情况下将开门宽度尽可能地做大。

[随着货梯门的流行，各种类型的门应运而生](#)

[A variety of door styles became available as the freight door gained popularity.](#)

[20世纪20年代开创了机房门机的时代](#)

[The 1920s ushered in the era of the "penthouse operator."](#)

[1930年单速门开门机问世](#)

[The single-speed door operator was introduced in 1930.](#)

次年倍力完成在纽约组建公司的事物之后，便把他的工作重心转移到位于纽约布鲁克林的制造工厂，倍力公司在那里生产出型号被定为R10的首款手动操作加强门，这种电梯门为垂直中分开门，防火，地坎允许卡车行驶通过，这种电梯门的后续型号F10S的生产由加拿大倍力公司延续至今。每套R10门内衬两块白松木芯板，在它朝井道的一面和朝门厅的一面各外包一块24号镀锌钢板。R10门虽然能够承受UL实验室防火实验的高温和装卸过程中可能发生的野蛮操作，但是它庞大而笨重的门扇不便于搬运和安装。

1920年，出现了当时的第一款具有实际意义的电动门机，俗称“机房门机”。开门主机位于井道上端的机房内，它可以打开位于井道一侧的各个厅门，一次开启一个门。只有面对静止轿厢的那个厅门被允许打开。两条钢丝绳穿过铸钢导向装置连接在每套门的货车承载地坎上，止动球和重型缓冲弹簧固定在机房的卷扬装置上(图3)。

### 随着货运电梯的普及，各种类型的电梯门应运而生。

随着货运电梯的普及，各种类型的电梯门应运而生。倍力公司为市场提供了一种自动密闭门，防止烟气进入轿厢。1931年诞生了第一款荣获UL标识证书的对重门系统。依据现代规范和工作场所(安全)法规的要求，今天的井道保护措施远比早期采用的防护手段复杂得多。

为满足客户的设计需要和建筑要求，倍力公司引进了多种门扇类型，包括一种被认为是轻型门的瓦楞板结构适中型对重门。后来，为了提高电梯门生产效率，倍利不顾个别业主或住户的要求，集中力量专注于一种类型构造的电梯门生产。最终，社会各界和规格制定者只好向这些产品标准看齐。

1930年，单速门机问世。两个门机各自驱动一扇门动作，采用继电器逻辑控制。倍利在初始市场推广材料中指出，电动门只有在特定条件下才有利可图。例如，当时的广告词曾经这样描述：

*“如果电梯速度在每分钟150英尺(0.61 m/s)以上，你的倍利门再不安装电动门机，则你的电梯将丧失速度优势。所有具备自动平层功能的电梯和连续运行的货运电梯实现到站即刻开门，所有货运电*

实现轿厢面积全利用。”

1953年倍力公司成为首屈一指的双速门机供应商

By 1953, Peelle had become the dominant supplier of two-speed operators.

到1953年，倍力公司已成为叱咤风云的双速垂直滑动货梯门供应商。仍旧由两个门机各自驱动一扇门，但实现了双速开关门动作：即开关门动作起始阶段为快速，结尾阶段为慢速。市场反馈表明，最终用户认同噪音小的开关门操作。结尾阶段采用慢速关门减少了开关门动作对零件材料的冲击，它有助于延长产品的使用寿命、减少零件更换次数。

两种开关门速度均可设定，这为承包商和业主在电梯操作方面提供了极大的灵活性。与此同时，公司还推出了其他安全创新，特别是在两个门扇的接触面采用橡胶衬条缓冲技术和具有侧面张紧锁闭功能的“安全触板”，它们分别取代了先前的门扇磁铁和中央开口。

**倍利公司在初始市场推介材料中指出，电动门只有在特定条件下才有利可图。**

到了20世纪中叶，工业革命进度放缓，客户需求转变为更经济实用和效率更高的解决方案。公司那时的代表性产品之一就是F10S型电梯门，它是一种单层重型门，比倍利公司的主流产品R10门更省钱。由于它用12号钢板制作，所以比R10门的制造成本更低。它的耐高温等级略低，但是便于搬运，它尽管自身重量不及R10门，但能够承受货物装卸产生的冲击和野蛮操作。这种钢板门于1955年推出，至今仍作为电梯行业的标准产品。

1960年，倍利公司在加拿大建厂以满足加拿大的市场需求，公司随后修改了运作流程以适应同一产品来自不同产地这一变化。（倍利早在1926年就在加拿大组建了公司。）倍利公司需要通过这样一种方式进行产品制造以实现无缝发货。

**到了20世纪中叶，工业革命进度放缓，客户需求转变为更经济实用和效率更高的解决方案。**

当时各家工厂的运作方式不同，而且每家工厂有着自家的物流考虑，要做到这一点远比今天困难

得多。电梯控制技术也发生了变化。尽管继电器逻辑控制是实实在在和久经考验的东西，它还是在1985年被可编程逻辑控制器(PLCs)所取代，因为后者具有元器件便于采购和更换、控制功能更强大和不用花钱整体更换控制器即可修改门系统运行性能的优点。这个时期很多电梯控制器厂商得以名扬天下。

电梯门生产商试图迎合电梯承包商和电梯控制器厂商的思路，因为他们双双专注于控制器技术，这一趋势对倍利的产品设计产生了影响，催生了新的门操作功能。门运行控制器的设计还要使接口与种类繁多的电梯控制器接口相匹配。

1989年，倍力公司进入国际市场。水平滑动门是标准产品，但随着货物装载需求的增长，开门尺寸一再拓宽拓高，传统的垂直滑动式中分门受到市场的青睐。倍力公司并非第一家走向国际市场的美国货梯门供应商，其他几家美国企业更早涉足国际市场，不过他们后来都退出了电梯行业。倍力公司在达到ASME规范的同时还需要与国际标准接轨，它要求公司对门的关键部件做重新设计以便使产品生产和零部件库存满足标准要求。大约十年之后，倍力公司所做的这些早期努力对于改进后的工序成效显著。市场需求催生了多门扇厅轿门的出现，特别是倍力推出的第一款下滑式货梯轿门应运而生。

在庆祝公司成立95周年之际，倍力公司在位于加拿大奥沙瓦的工厂为通用汽车公司制造出有史以来最宽的垂直中分滑动门。开门宽度达到25英尺(7.62米)，宽度为12英尺(3.66米)。为了使门扇动起来，倍力公司为这款门配备了大力矩重型开门机，其机械原理与传统门机相同，每个门扇都通过对重实现操作。不过，启动开关门动作则需要一部功率大得多的门电机。

在厅门设计不断进步的同时，轿门的改进也不甘落后。其中明显的变化之一发生在材料上，原先制作门扇的材料是拉伸钢网。材料制造工艺是先在板金板材上冲孔，然后拉伸板材，虽然省钱，但拉伸后的板材边缘锋利。为安全起见，倍力公司改用拦得住直径一英寸球形物体的圆滑钢丝网材料制作轿门。倍力设计百尺竿头更进一步，制造出更加致密的矩形钢网轿门。这种轿门具有很强的抗野蛮操作性能，壁网的致密程度足以阻拦手指粗细的物体。

在公司成立95周年之际,倍力公司位于加拿大奥沙瓦工厂为通用汽车公司制造出有史以来最宽的垂直中分滑动门。

国际市场的需求促使倍力公司研发出首套下滑式货梯轿门

The global marketplace drove Peelle to develop its first slide-down car gate.

货梯轿门还采用了各类安全反向装置,它们随着时间的推移不断改进。最初的机械安全触板需要与物体接触才会使门扇反向。触碰作用在安全触板的导电条上致使轿门反向。后来感应光幕取代了安全触板,它不再需要门扇与物体接触,但需要物体到达距离光幕一英寸的范围以内才能激发门扇反向。倍力公司在轿门两侧配备两组自上而下的光电管感应光幕,各有一套发射—接收装置。只要红外感应光幕被物体遮挡门扇就反向。红外技术比光幕技术出现得早,为了跟上乘客电梯的发展步伐,倍力公司自2002年起把光幕保护作为轿门的标准配置。

货运电梯的门系统依照传统是垂直滑动开启的。2008年,公司再度创新,为客货两用电梯推出了水平滑动门系统(HSD)。倍力公司的水平滑动门系统原本为欧洲市场构想并设计,它适用于客货两用电梯或服务梯。水平滑动门的设计旨在为电梯提供可耐受野蛮操作的重型电梯门系统。由于它同时适合客梯操作需要,所以它在某些客货梯以外的应用领域备受青睐,例如安装在监狱、体育馆、停车场、博物馆的电梯以及任何标准尺寸客梯门系统无法胜任的电梯。与传统的水平滑动门不同,它的传动系统采用另类设计,摒弃了导向轮和钢缆。门的安装支点和开关门受力点均位于中心位置,采用可复制地坎和内置门额以改善门的安装强度。

2010年公司引进了货梯门无线控制技术。货梯门自身的设计自定型之初后无太大变化,它由钢板门扇组成,门扇通过对重铁的作用在固定于井道壁上的导轨上垂直滑动。然而,门的操作系统和控制系统的变化却是日新月异。这些变化通常使门的运行性能得到改善,使门的安装通过技术进步得以实现。倍力公司的无线控制系统设计具有超出该技术跨越,令业主和承包商耳目一新的特点。例如,该装置无需昂贵的现场施工费用,只需将VVVF门机安装在每套厅门旁即可。而其他门控装置和以往

技术则要求把门控系统设在机房。无线门控技术的接线也比较简单。

在过去的 110 年里，从机械设计到操作系统再到现场安装，垂直中分门历经万千变化，倍力公司锲而不舍地凭借自身的安装基础设施探索市场规律，获得了有价值的视点。一年又一年，倍力公司不断改进产品，最终做到为最终用户和承包商提供长期的有价值的服务。□

**迈克尔 莱恩** 倍力公司销售市场副总裁

**Michael J. Ryan** is vice president of Sales and Marketing for The Peelle Co.