

CKD

取长补短



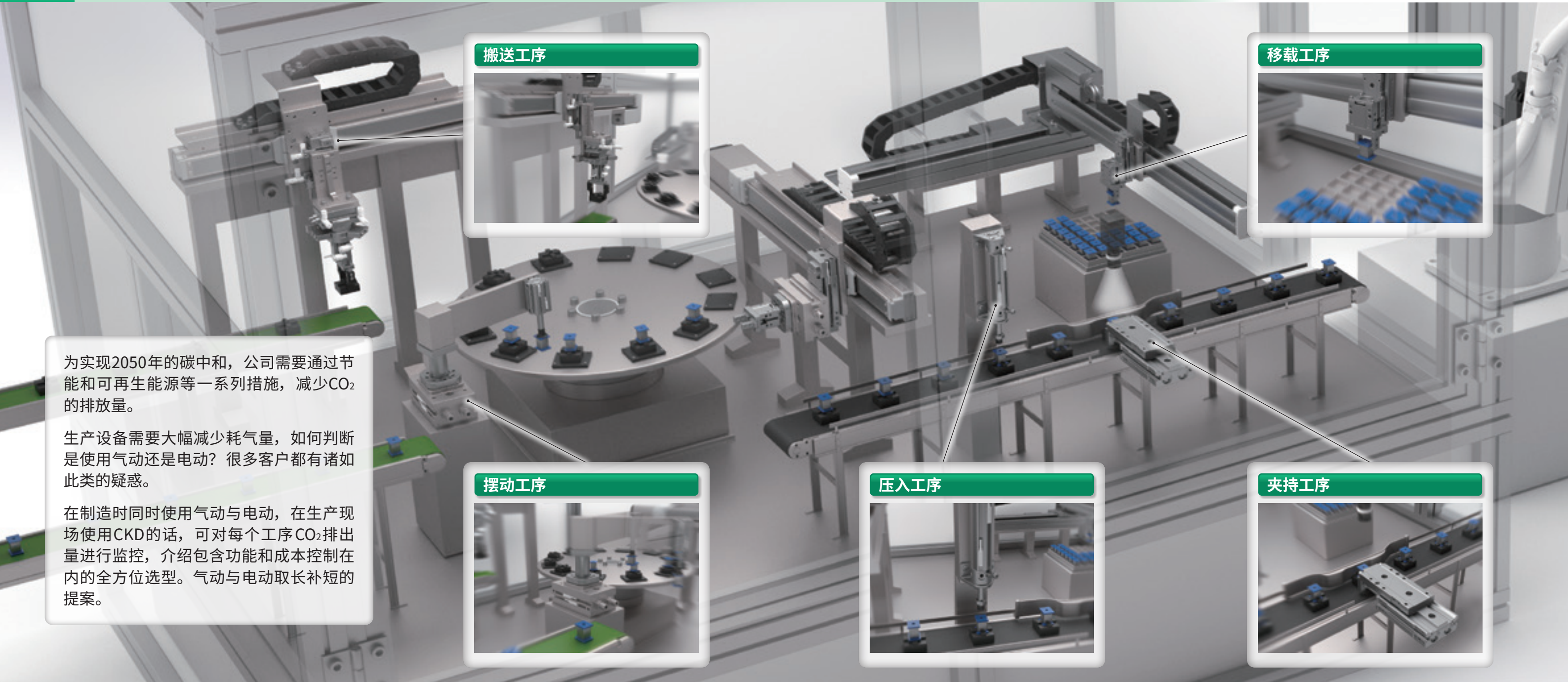
气动 & 电动



CKD Corporation

CC-1446C **1**

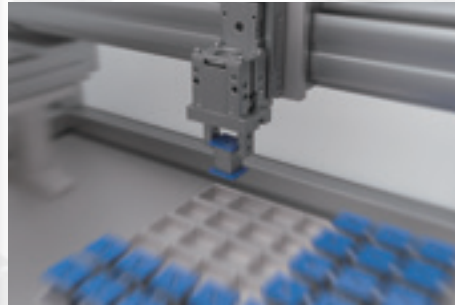
“气动与电动”兼顾，提供适用解决方案。



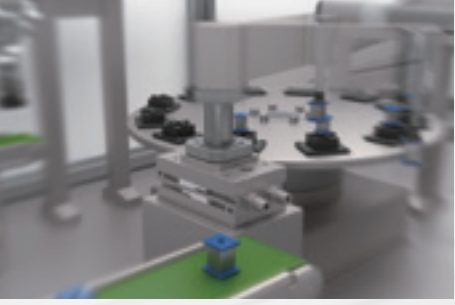
搬送工序



移载工序



摆动工序



压入工序



夹持工序



为实现2050年的碳中和，公司需要通过节能和可再生能源等一系列措施，减少CO₂的排放量。

生产设备需要大幅减少耗气量，如何判断是使用气动还是电动？很多客户都有诸如此类的疑惑。

在制造时同时使用气动与电动，在生产现场使用CKD的话，可对每个工序CO₂排出量进行监控，介绍包含功能和成本控制在内的全方位选型。气动与电动取长补短的提案。

计算条件

- 总成本：**
初始产品价格、替换产品或部件价格以及运行时的电费组合成本
运行时的电费1kwh为22日元。
气动时，将耗气量换算为功率，并根据电磁阀和气缸开关的耗气量进行计算。
不包含维护时的工费。
※更换时间根据本公司规定条件的试验数据进行计算，不做保证。

- CO₂排放量：**
[条件] 年度工作天数：250天 工时：8小时/天
空气压力：0.5MPa(夹紧为0.4MPa，搬送为0.25MPa)
根据年均消耗量进行CO₂排出量换算(kg-CO₂/年)
年均功耗(千瓦时) × 0.000406* × 1000*
*CO₂排放系数：按日本环境省公制电气行业列出的排放系数R2年度实际中部功率平衡CO₂排放系数、*1000:kg换算
气动时，将耗气量换算为功率，并根据电磁阀和气缸开关的耗气量进行计算。

比较项目

 **成本**

 **外形尺寸**

 **定位时间**

 **CO₂排放量**

气动的优势

- 省空间、轻量
- 两点间移动
- 高推力



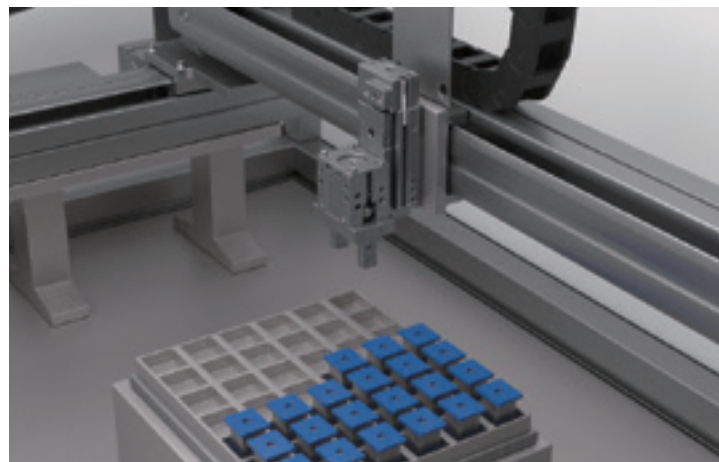
电动的优势

- 多点定位
- 顺畅动作
- IoT化



移载工序

气动和电动的使用区别为“重量轻”和“柔性搬运”



气动
线性导轨卡爪
LSH-HP1系列



电动
双卡爪夹持型
FLSH系列



CKD的建议

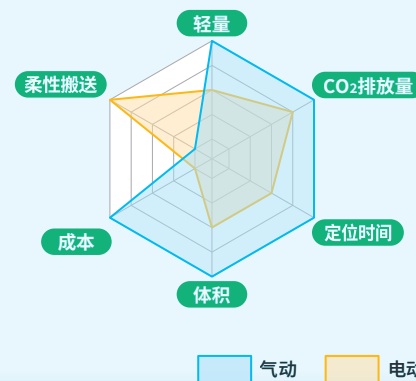
移载时推荐使用气动

卡爪使用重量更轻的比较好。
轻量的搬运用执行器及机器人可减轻负荷并减小尺寸。
例如 气动：LSH-A20-HP1 295g
电动：FLSH-20G 380g
如果夹持力相同，建议采用重量较轻的气动型。



种类丰富且便于选择

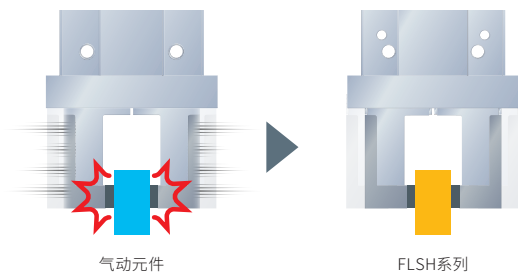
■ 薄型平行卡爪 ■ 宽幅平行卡爪 ■ 三爪卡盘



电动型的优势介绍

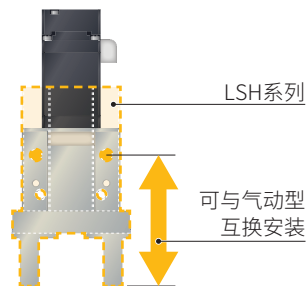
柔性搬运

可通过调速以免对易损伤的工件施加冲击，根据工件改变夹持力的电动型效果更佳，推荐使用。



若使用FLSH，选择更多元

可与气动型LSH-HP1互换安装，易于替换。
还备有长行程，通过多点定位还可搬运多品种工件。



装置
运行条件

循环时间：10秒(6次/min)

(闭动作0.08秒→夹持4.92秒→开动作0.08秒→待机4.92秒)

更换周期(基于本公司规定条件的参考值)：

气动 2000万次 电动 500万次

CO₂排放量：

根据左述循环时间动作时的功率进行计算

气动：1个循环16.25Ws

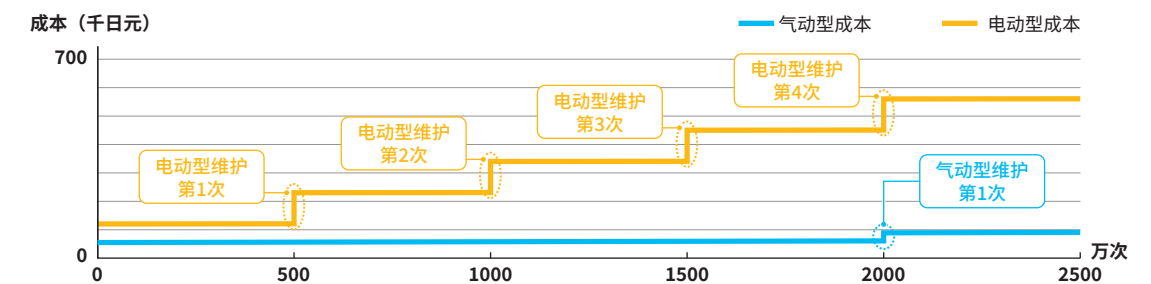
电动：1个循环18.89Ws

机种型号 **气动** LSH-A20D1N-F2H-D-HP1

电动 FLSH-20G-H110NCN-FS03

成本比较

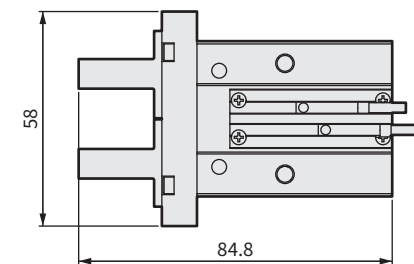
使用高耐久元件LSH-HP1系列，气动型的更换次数减少，成本降低。



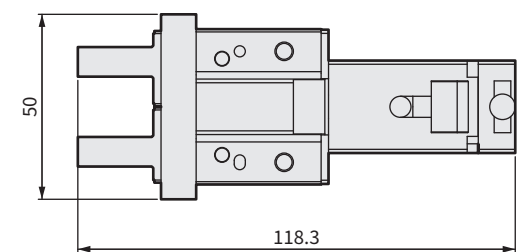
执行器外形尺寸比较

气动型更紧凑。

气动
LSH-HP1系列



电动
FLSH系列



定位时间比较

移动时间相差不多，
如果加上按压判断时间，
气动型LSH-HP1系列更快。

	气动	电动
型号	LSH-HP1	FLSH
移动时间 [s]	0.16	0.08
按压移动时间 (按压速度) [s]	-	0.07
按压判断时间 [s]	-	0.2
定位时间 [s]	0.16	0.35

CO₂排放量比较

动作频率低于9次/min时，
可抑制气动型的CO₂排出量。

气动 LSH-HP1系列

CO₂排放量

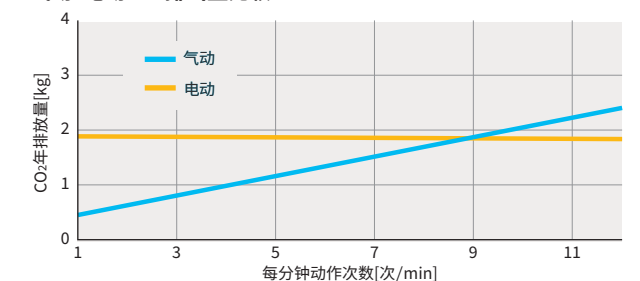
1.32
kg-CO₂/年

电动 FLSH系列

CO₂排放量

1.84
kg-CO₂/年

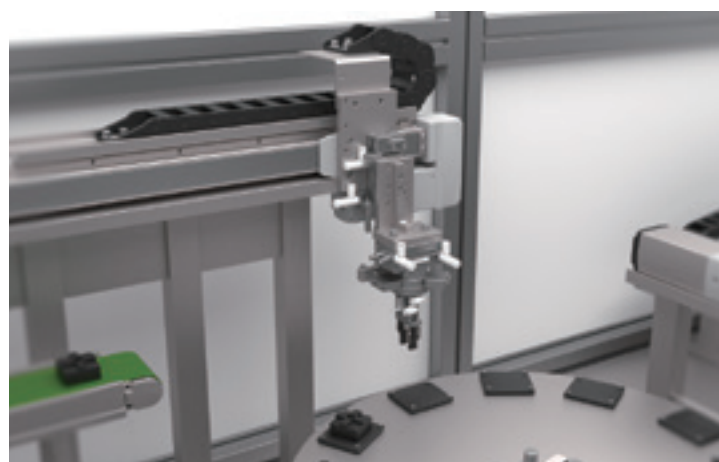
气动·电动CO₂排出量比较



※CO₂排出量因每分钟的动作频率而异。
※电动的夹持时间越长，功耗就越大，CO₂排出量也越大。

搬送工序

气动和电动的使用区别为“定位”和“可搬送重量”



气动

无杆型气缸
SRL3系列

电动

滑块型
EBS系列



ROBODEX

来自CKD的建议

推荐使用电动型进行搬送

搬送时的定位越容易越好。

那采用电动型的话，可在程序设定下进行高精度定位，多点定位也很方便。

此外，可设定加减速度和有效速度，因此能够以稳定的速度进行搬送和无冲击搬送。



丰富的控制方法

执行元件

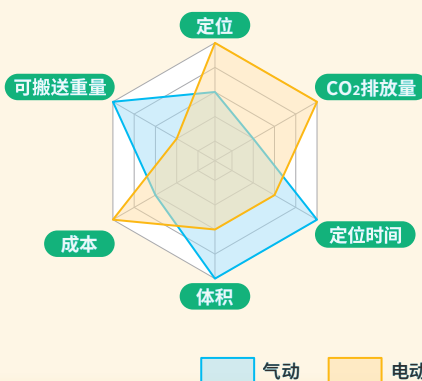
- 带步进马达
- 带伺服马达
- 无马达

对应网络

IO-Link
DeviceNet

CC-Link
MECHATROLINK

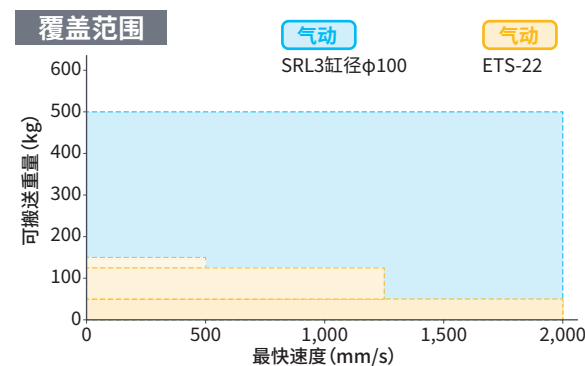
EtherCAT
EtherNet/IP



气动型的优势介绍

可搬送重量的覆盖范围

需要使重物快速移动时，建议使用气动型。



气动型在以下场合依旧大显身手

对于长距离、高速移动、垂直搬送，气动型更擅长。垂直搬送时可搬送重量也不受影响。



装置
运行条件

循环时间：10秒(6次/min)

(前进移动1.17秒→待机3.83秒→返回移动1.17秒→待机3.83秒)

更换周期(基于本公司规定条件的参考值)：

气动 2000km 电动 5000km

CO₂排放量：

根据左述循环时间动作时的功率进行计算

气动：1个循环565.48Ws

电动：1个循环88.98Ws

机种型号

气动

SRL3-00-20B-500-M2H-D-A

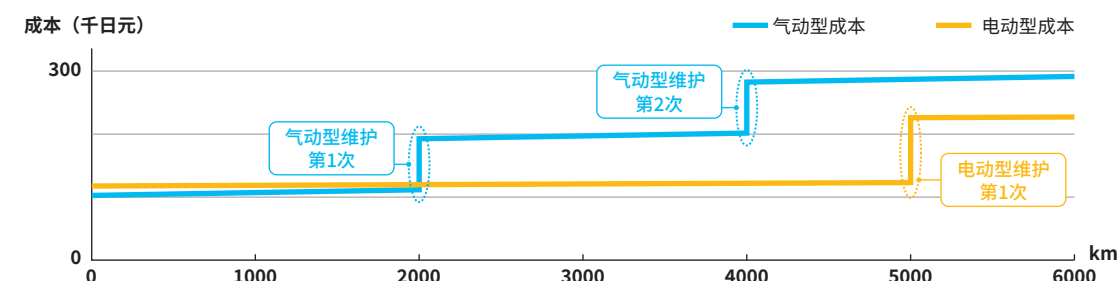
电动

EBS-08GE-200500NBN-CS03



成本比较

电动型EBS系列移动寿命更长，因此可缩短更换次数。

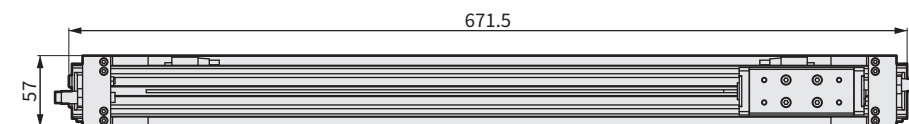


执行器外形尺寸比较

气动型虽然紧凑，但有时需要外置导轨。电动型将外导轨式导向进行内置。

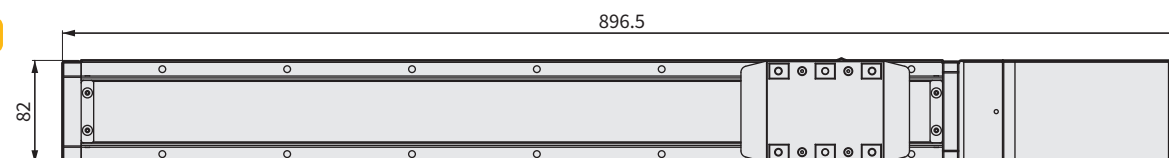
气动

SRL3
系列



电动

EBS
系列



定位时间比较

两点间移动时，
气动型SRL3系列更适合。

	气动	电动
型号	SRL3	EBS
移动时间 [s]	1.1	1.37



CO₂排放量比较

如果1分钟的动作次数增加，
电动型的CO₂排出量将减少。

气动

SRL3系列

CO₂排放量

45.92
kg-CO₂/年

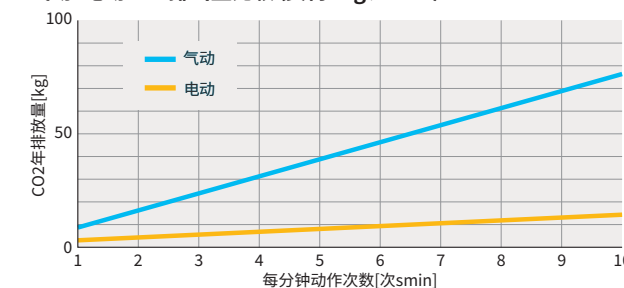
电动

EBS系列

CO₂排放量

8.67
kg-CO₂/年

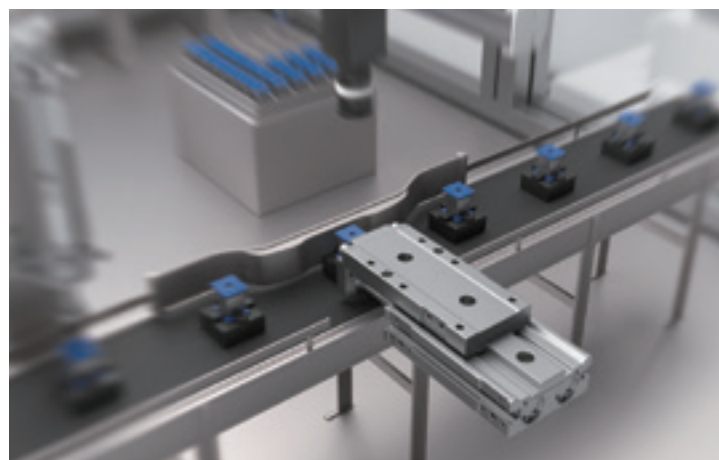
气动·电动CO₂排出量比较(负荷3kg、500st)



※CO₂排出量因行程而异。

夹持工序

气动和电动的使用区别为“速度”和“无冲击”



气动

带线性导轨气缸
LCR-HP1系列

HP
HIGH PRODUCTIVITY

电动

滑台型
FLCR系列

ROBODEx



来自CKD的建议

夹紧时推荐气动型

夹紧工序需要迅速启动进入下道工序。
气动型动作时间短，有助于缩短装置的节拍时间。
不仅夹紧力高，小型且便宜，因此建议采用气动型。
此外，即使夹紧时间较长也不会提高功耗，节能环保。

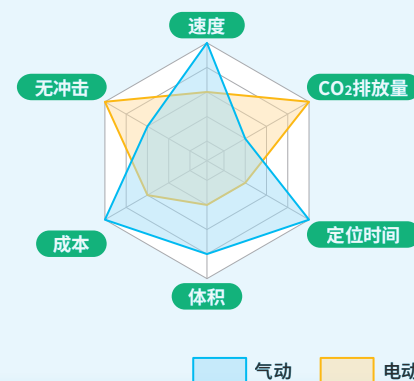


可从各种形状中选择

■ 旋转夹紧气缸

■ 紧凑型气缸

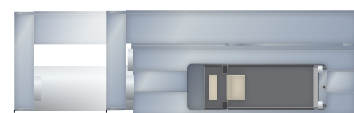
■ 自由安装型气缸



电动型的优势介绍

柔性按压

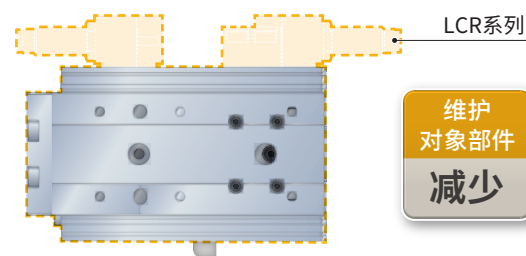
可任意调整加减速度，实现无冲击的夹紧。



可调整加减速度

若使用FLCR系列，可削减维护部件

采用内置马达的紧凑设计，可任意调整加减速度，因此无需缓冲吸收器，减少了维护部件。



装置
运行条件

循环时间：10秒(6次/min)

(夹紧动作0.48秒→夹紧5秒→松开动作0.48秒→待机4.04秒)

更换周期(基于本公司规定条件的参考值)：

气动 2000万次(缓冲吸收器500万次更换) 电动 500万次

CO₂排放量：

根据左述循环时间动作时的功率进行计算

气动：1个循环119.65Ws

电动：1个循环27.51Ws

机种型号

气动

LCR16-50-T2H-D-A5-HP1

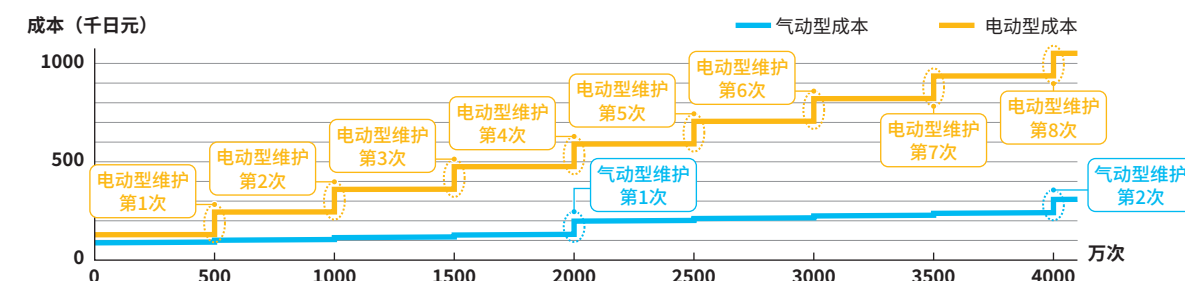
电动

FLCR-20G02050NCN-RS03



成本比较

使用高耐久元件LCR-HP1系列，气动型减少了本体的更换次数，降低了成本。

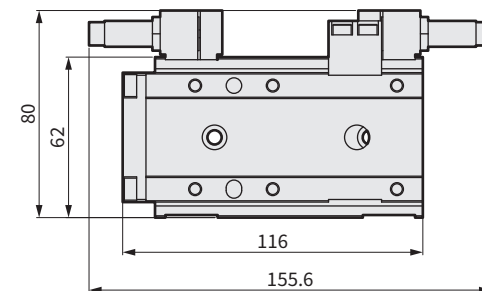


执行器外形尺寸比较

气动型的本体紧凑，但安装缓冲吸收器后的尺寸基本和电动型相同。

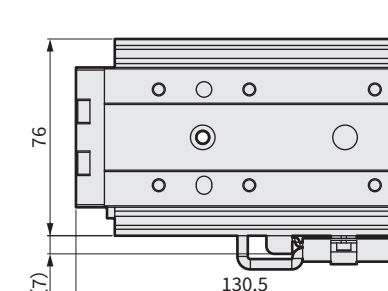
气动

LCR-HP1系列



电动

FLCR系列



定位时间比较

由于两点间动作，
气动型LCR-HP1系列更快。

	气动	电动
型号	LCR-HP1	FLCR
夹紧移动时间 [s]	0.14	0.48
按压移动时间(按压速度) [s]	-	0.01
按压判断时间 [s]	-	0.2
定位时间※ [s]	0.14	0.69

※最快定位时间



CO₂排放量比较

即使1分钟的动作次数增加，
电动型的CO₂排出量也不会产生变动。

气动

LCR-HP1系列

CO₂排放量

9.72
kg-CO₂/年

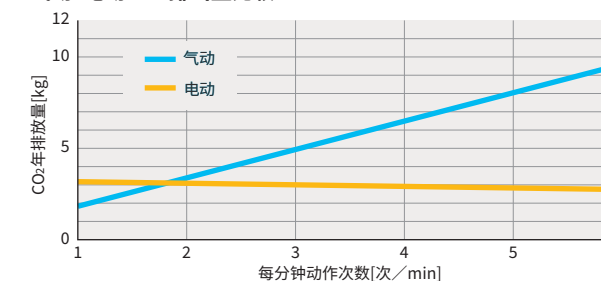
电动

FLCR系列

CO₂排放量

2.68
kg-CO₂/年

气动·电动CO₂排出量比较

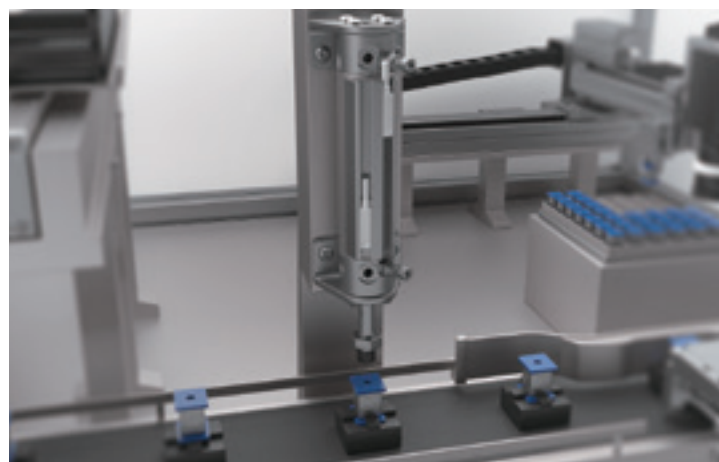


※CO₂排出量因每分钟的动作频率而异。

※电动执行器的夹紧时间越长，功耗就越大，CO₂排出量也越大。

压入工序

气动与电动的使用区别为“按压力”和“压入控制”



气动

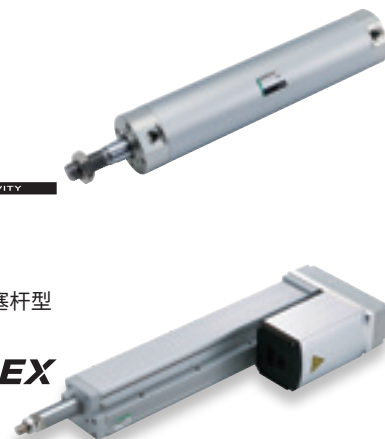
圆形紧凑气缸
SCM-HP1系列

HP
HIGH PRODUCTIVITY

电动

导向内置式活塞杆型
EBR系列

ROBODEX



来自CKD的建议

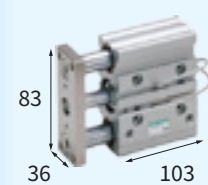
压入推荐选择气动型

压入的形状较小，按压力较高比较好。
气动型体积小且按压力大，价格便宜。
此外，便于连接外部导向，可轻松实现加固。

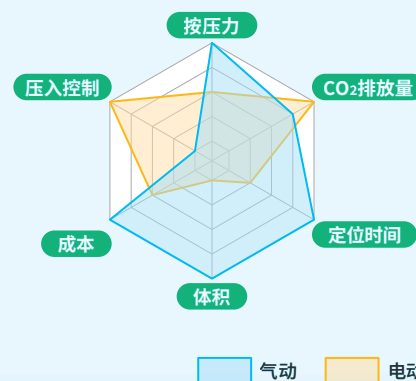
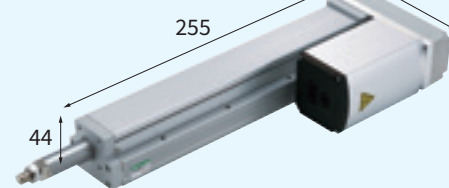


悬挂使用时，
可更换为带导杆气缸，全长尺寸也更紧凑。

■气动:STG系列



■电动:EBR系列



电动型的优势介绍

压入控制

设定压入时间、速度、力，可根据部件进行压入。
可使用位置检测功能判断压入是否正确。



若使用EBR系列时，安装耗时短

产品上下备有安装孔，
无需拆解产品即可直接安装。
特别是从顶面安装时非常容易。



装置
运行条件

循环时间：10秒(6次/min)

(下降动作0.29秒→压入2秒→上升动作0.29秒→待机7.42秒)

更换周期(基于本公司规定条件的参考值)：

气动 2000万次 电动 5000万次

CO₂排放量：

根据左述循环时间动作时的功率进行计算

气动：1个循环109.30Ws

电动：1个循环86.0Ws

机种型号

气动

SCM-00-20D-50-T2H-D-HP1

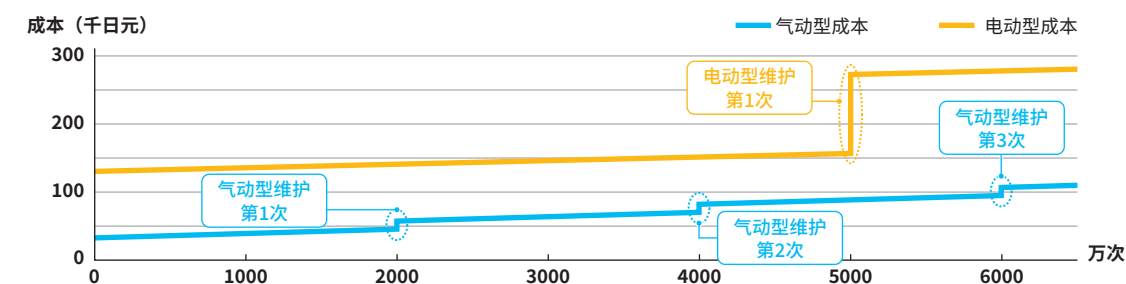
电动

EBR-04GR-00-060050BCN-CS03



成本比较

电动EBR系列移动寿命长，但气动执行器的初始成本低。

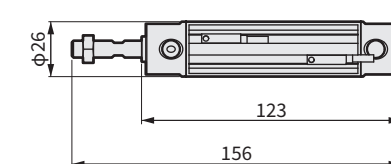


执行器外形尺寸比较

气动型更紧凑。

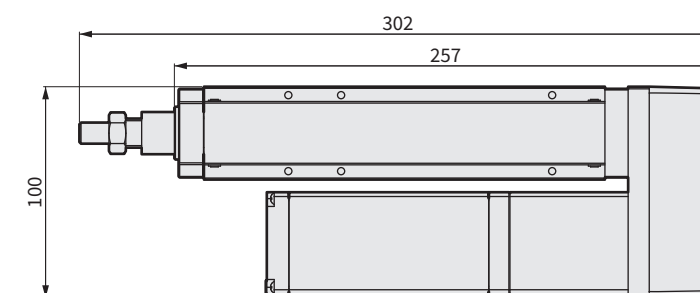
气动

SCM-HP1系列



电动

EBR系列



定位时间比较

由于两点间动作，
气动型SCM-HP1系列更快。

	气动	电动
型号	SCM-HP1	EBR
下降时间 [s]	0.12	0.29
压入移动时间 [s]	0.10 ※1	1
按压判断时间 [s]	-	0.2
定位时间 [s]	0.22	1.49

※1 压入移动时间因压入时的阻力而异，因此假设0.1。

※最快定位时间



CO₂排放量比较

1分钟的動作次数较短时，
即使是气动型也可抑制CO₂排出量。

气动

SCM-HP1系列

CO₂排放量

8.88
kg-CO₂/年

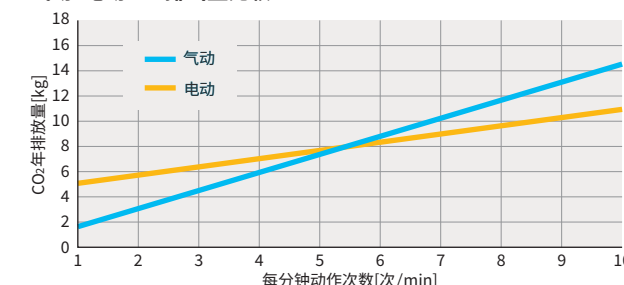
电动

EBR系列

CO₂排放量

8.38
kg-CO₂/年

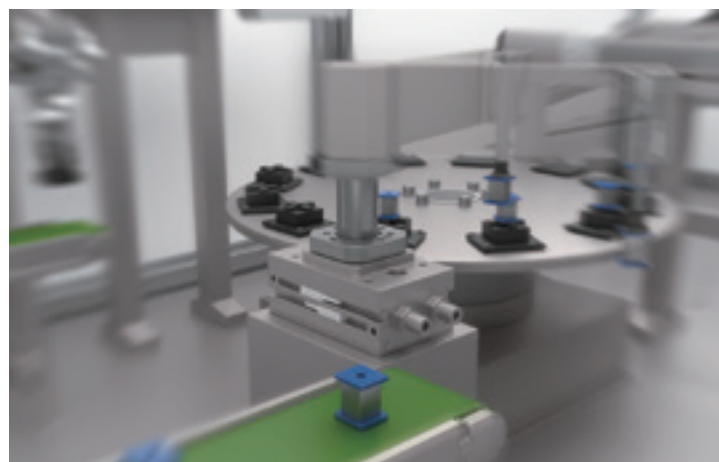
气动·电动CO₂排出量比较



※CO₂排出量因每分钟的动作频率而异。

摆动工序

气动与电动的使用区别为“速度”和“多点定位”



气动

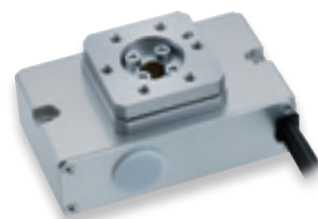
台式摆动气缸
GRC系列



电动

摆动型
FGRC系列

ROBODEX



来自CKD的建议

摆动建议采用气动型。

摆动搬送适用于高速移动。
气动型即使在180°旋转时也可高速移动。
建议采用具有初始成本较便宜的气动型。



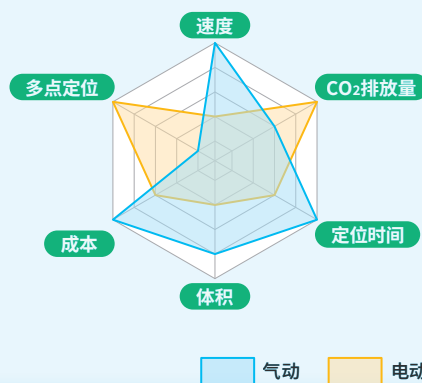
形状和尺寸种类丰富

扭矩规格:0.12~206 (N·m)

■ 齿轮齿条型

■ 摆动叶片型

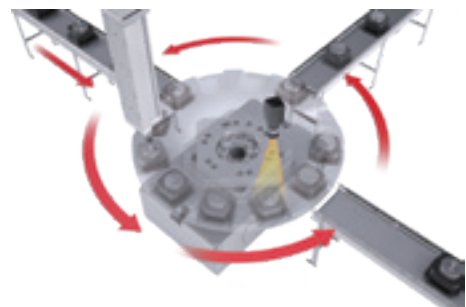
■ 叶片式摆动气缸



电动型的优势介绍

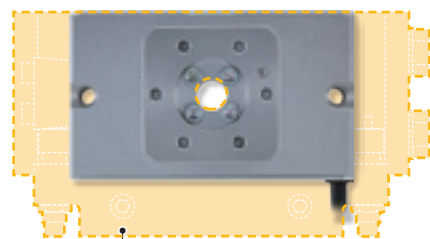
多点定位

可在多点停止，可用于两点以上的摆动搬送和分度动作，整定优异，因此各点的定位调整简便。



若使用FGRC系列，可削减维护部件

可调整任意加减速度，因此无需缓冲吸收器，减少了维护部件。
此外，减少了安装空间。



GRC系列

维护
对象部件
减少

装置
运行条件

循环时间：10秒(6次/min)

(前进移动1.06秒→待机3.94秒→返回移动1.06秒→待机3.94秒)

更换周期(基于本公司规定条件的参考值)：

气动 500万次 电动 500万次

CO₂排放量：

根据左述循环时间动作时的功率进行计算

气动：1个循环68.72Ws

电动：1个循环27.51Ws

机种型号

气动

GRC-10-180-T2H-D-A1

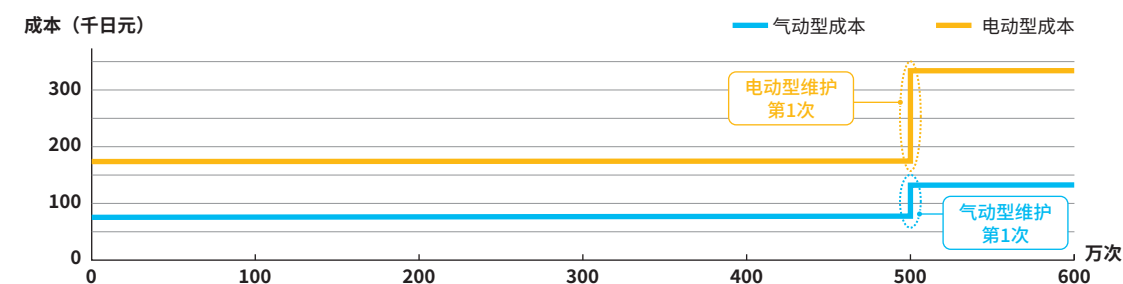
电动

FGRC-30G360NCN-FS03



成本比较

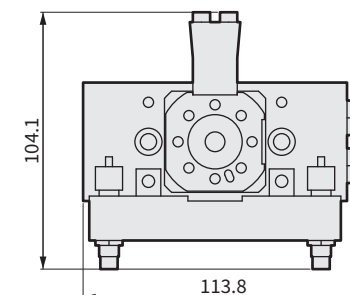
寿命相同，初始成本较低的气动型可控制总成本。



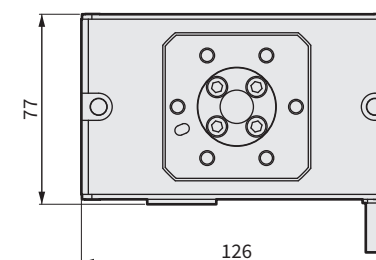
执行器外形尺寸比较

气动型的本体紧凑，但安装缓冲吸收器后的尺寸基本和电动型相同。

气动
GRC系列



电动
FGRC系列



定位时间比较

电动型无法通过允许惯性提高加减速度，因此气动型更快。

	气动	电动
型号	GRC	FGRC
移动时间 [s]	0.45	1.26

※无负荷动作

※根据角速度和输出扭矩选择比较机种



CO₂排放量比较

如果1分钟的动作次数增加，
电动型的CO₂排出量也将减少。

气动 GRC系列

CO₂排放量

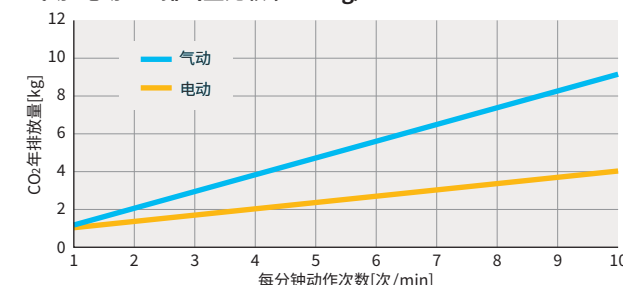
5.58
kg-CO₂/年

电动 FGRC系列

CO₂排放量

2.68
kg-CO₂/年

气动·电动CO₂排出量比较(180deg)



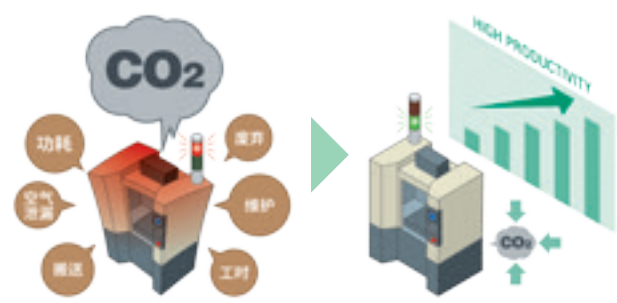
※CO₂排出量因每分钟的动作频率而异。

解决方案提案

对客户常见的困扰提出解决方案。

CASE 1 希望现有设备不会大幅变化，实现脱碳

为实现碳中和，必须要降低设备的耗气量，或减少整个工厂的无谓的功耗。但是，重新评估设备整体也会花费时间、工时和相应成本，此并非易事。需要对现有设备重新评估所用元件，以减少CO₂排放量。



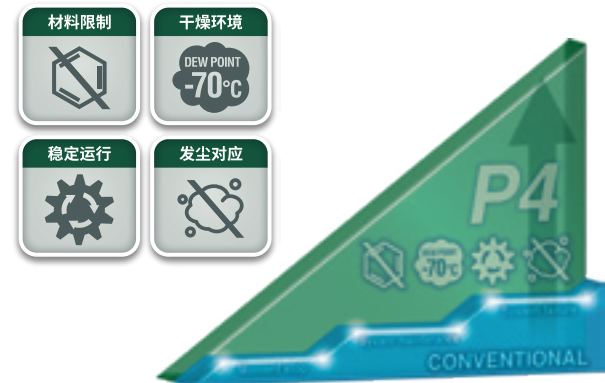
解决方案

CKD提供节能效果优秀的空压、流体控制元件的解决方案。在《地球环境贡献型元件指南》中，根据空气泄漏量、耗气量、消耗功率，对空压、流体控制元件进行换算，介绍CO₂排出量后的降低率。无需大幅改变设备，即可使您的设备减少CO₂排放量。



CASE 2 希望在超干燥空气、干燥环境等恶劣环境下也能长期使用

二次电池的制造工序中需使用超干燥空气，且在干燥环境下制造。因此，对所使用的元件有需对应超低露点环境的材料和润滑脂等特殊功能要求。此外，为了确保二次电池产品的质量，制造工序中会进行严格的材料限制，有对不适用材质(铜类材料等)的使用限制。即使在如此严苛的条件下，长期稳定运行的耐久性也是必不可少的。



解决方案

生产二次电池用卷绕机的CKD备有可在严酷制造环境中长期使用的元件。气动型有将二次电池对应元件“P4系列”和采用创新滑动技术，长期稳定运行的高耐久元件“HP系列”组合而成的“P4-HP系列”。此外，电动型中有对应二次电池电动执行器“EBS-G P4/EBR-G P4系列”有助于实现生产设备的电动化。



CASE 3 想对气缸进行电动化改造，但对设计变更不放心

对气缸进行电动化改造时，一般尺寸会变大，推力也会比气缸弱。要得到相同的推力时，必须加大电动执行器的尺寸，必须对设备进行较大的设计变更。此外，电动执行器程序设定较难，虽有多种功能但难以完全运用，电动化改造门槛较高。



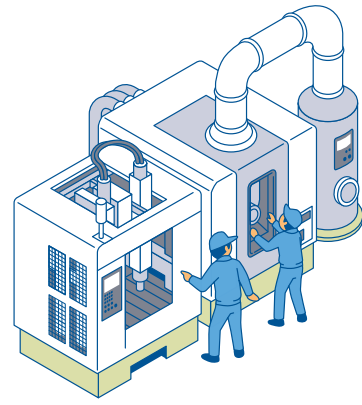
解决方案

CKD的电动元件与气动元件具有安装兼容性，备有尺寸、推力同等级别的电动执行器F系列。此外，专门用于两点间定位用途、夹紧或夹持用途的电动执行器D系列则无需专用工具，即可轻松设定，且可在输入点数3点的信号下动作，因此无需进行重大的设计变更即可轻松使用。



CASE 4 无需繁琐的定期维护

无论是白天还是夜晚，设备零件的故障总是突然发生。为了避免故障，需要进行定期维护，没有足够的作业空间导致维护作业困难，操作性差，目标元件很多，并且只有特定的人员才能进行作业等种种问题。延长元件使用寿命并改为易维护型，使维护作业变得轻松省心。

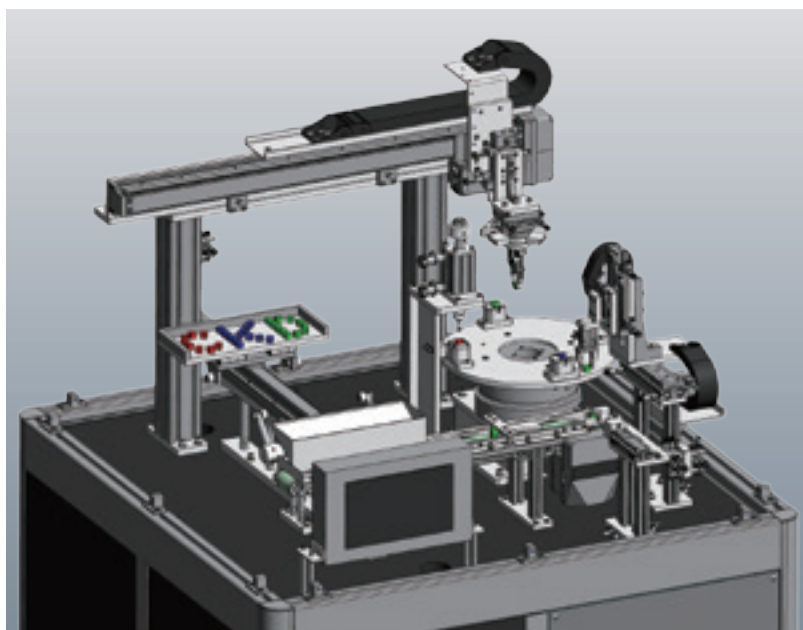


解决方案

CKD的电动执行器在滑块侧面配备可从外部直接供脂的润滑脂加注口。无需拆解本体，维护性优异。此外，气动型的高耐久元件“HP系列”采用适用于高频度动作的润滑脂，采用创新的滑动技术，元件自身耐久性强，寿命长。为气动元件与电动元件的维护减负、设备的稳定运转作出贡献。



气动与电动混搭移栽演示机的介绍



演示机可再现本样本中介绍的移栽等5个工序，实际即可观看气动与电动执行器的使用区别案例。

请随时与我司联系，我们将竭诚为您提供帮助。



HP

HIGH PRODUCTIVITY

气动型的 HP 系列实现了高耐久、不停运的设备，长寿命，助力碳中和。

ROBODEX

电动型的 ROBODEX 系列以“操作容易、简单”为理念，通过电动化助力碳中和。

需从日本出口本产品及其相关技术或软件时，根据日本法律请务必注意防止将其用于与军火、武器相关的用途中。
If the goods and/or their replicas, the technology and/or software found in this catalog are to be exported from Japan, Japanese laws require the exporter makes sure that they will never be used for the development and/or manufacture of weapons for mass destruction.

喜开理(上海)机器有限公司

营业本部

<Website>
<https://www.ckd.sh.cn/>

上海市徐汇区虹梅路1905号远中科研大楼6楼601
电话 (021) 61911888 传真 (021) 60905357

200233

●出于改良的目的，本样本上记载的产品规格及外观可能会进行变更，恕不另行通知，敬请谅解。
©CKD Corporation 2022 All copy rights reserved.
©喜开理（上海）机器有限公司 2022版权所有



官方微信

2022.11