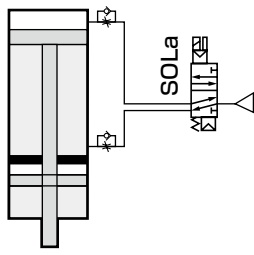


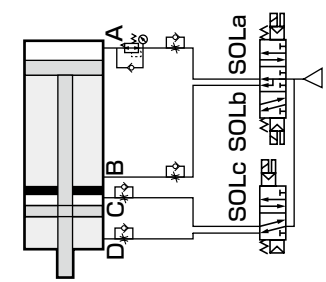
控制回路

● 标准 SHC・SHC-K(回路1)



使用与普通气缸相同的驱动方式。

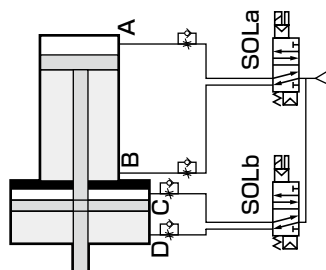
● 增力部单独控制用回路 SHC-A(回路2)



| 电磁阀      | 移动行程 |      | 增力行程 |
|----------|------|------|------|
| 动作状态     | SOLa | SOLb | SOLc |
| 移动行程前进   | ON   | OFF  | OFF  |
| 移动行程端    | OFF  | OFF  | OFF  |
| 待机0.1秒以上 | OFF  | OFF  | OFF  |
| 增力行程前进   | ON   | OFF  | ON   |
| 增力行程后退   | OFF  | OFF  | OFF  |
| 待机0.1秒以上 | OFF  | OFF  | OFF  |
| 移动行程后退   | OFF  | ON   | OFF  |

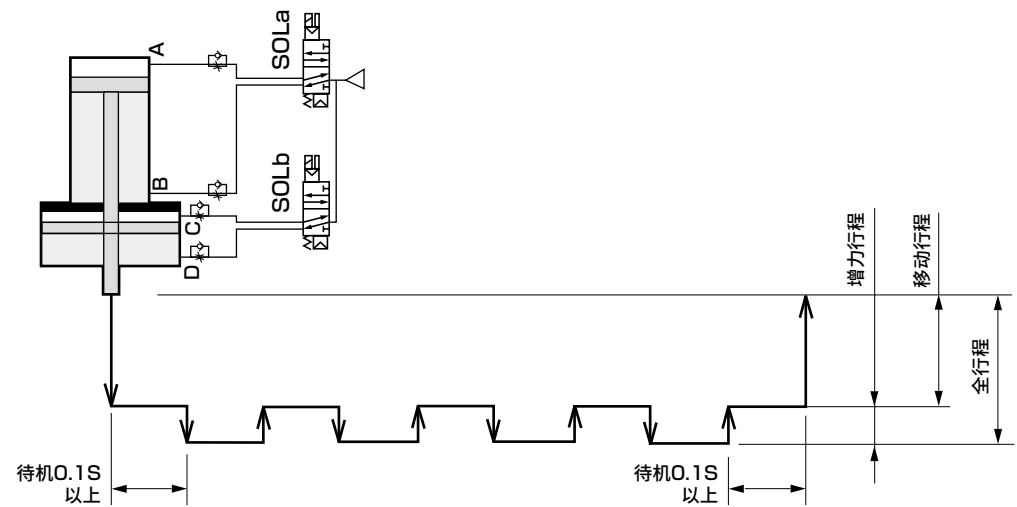
(注) 请在移动气缸前进侧(A气口)安装可逆流减压阀进行减压, 保持A气口和B气口侧的平衡状态。否则会导致增力气缸后退时动作不良。

● 增力部单独控制用回路 SHC-K-A(回路3)



| 电磁阀      | 移动行程 | 增力行程 |
|----------|------|------|
| 动作状态     | SOLa | SOLb |
| 移动行程前进   | ON   | OFF  |
| 移动行程端    | ON   | OFF  |
| 待机0.1秒以上 | ON   | OFF  |
| 增力行程前进   | ON   | ON   |
| 增力行程后退   | ON   | OFF  |
| 待机0.1秒以上 | ON   | OFF  |
| 移动行程后退   | OFF  | OFF  |

增力部单独控制动作图



※电磁阀的选型与以往缸径的选择相同。  
注1：集成使用时, 在向上的负荷作用下, D气口的排压可能会迂回至B气口, 因此请使用单独排气隔板。此外, 请使用单体进行控制。

## 耗气量(标准状态时)

## A) 单纯往复动作时

(1) 1次往复的空气消耗量

$$V=Q_1 \times \frac{S_1}{100} + Q_2 \times \frac{S_2}{10}$$

(2) 1分钟的空气消耗量

$$Q=V \times N = (Q_1 \times \frac{S_1}{100} + Q_2 \times \frac{S_2}{10}) \times N$$

## B) 高循环动作时

(1) 1次往复的空气消耗量

$$V=Q_1 \times \frac{S_1}{100} + Q_2 \times \frac{S_2}{10} \times n$$

(2) 1分钟的空气消耗量

$$Q=V \times N = (Q_1 \times \frac{S_1}{100} + Q_2 \times \frac{S_2}{10} \times n) \times N$$

V: 1次往复的空气消耗量 ℓ (ANR)

Q: 1分钟的空气消耗量 ℓ/min(ANR)

Q<sub>1</sub>: 移动行程部的耗气量(表1) ℓ (ANR)Q<sub>2</sub>: 增力行程部的耗气量(表2) ℓ (ANR)S<sub>1</sub>: 全行程 mmS<sub>2</sub>: 增力行程 mm

N: 每分钟的全行程往复动作次数 cpm

n: 增力行程的往复动作次数 循环

表1.移动行程部的耗气量(SHC、SHC-K通用)

| 缸径(mm) | 行程每100mm往复1次的耗气量: Q <sub>1</sub> ℓ (ANR) |      |      |      |      |       |       |       |
|--------|------------------------------------------|------|------|------|------|-------|-------|-------|
|        | 使用压力 MPa                                 |      |      |      |      |       |       |       |
|        | 0.2                                      | 0.3  | 0.4  | 0.5  | 0.6  | 0.7   | 0.8   | 0.9   |
| φ40    | 0.60                                     | 0.80 | 1.00 | 1.20 | 1.40 | 1.60  | 1.80  | 2.00  |
| φ50    | 0.96                                     | 1.28 | 1.59 | 1.91 | 2.23 | 2.55  | 2.87  | 3.18  |
| φ63    | 1.57                                     | 2.09 | 2.61 | 3.13 | 3.65 | 4.17  | 4.69  | 5.21  |
| φ80    | 2.62                                     | 3.48 | 4.35 | 5.22 | 6.09 | 6.96  | 7.83  | 8.69  |
| φ100   | 4.09                                     | 5.44 | 6.80 | 8.16 | 9.52 | 10.87 | 12.23 | 13.59 |

表2.增力行程部的耗气量

| 缸径(mm)       |      | 行程每100mm往复1次的耗气量: Q <sub>2</sub> ℓ (ANR) |      |      |      |      |      |      |      |
|--------------|------|------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
|              |      | 使用压力 MPa                                 |      |      |      |      |      |      |      |
|              |      | 0.2                                      | 0.3  | 0.4  | 0.5  | 0.6  | 0.7  | 0.8  | 0.9  |
| SHC<br>2倍力   | φ40  | 0.08                                     | 0.11 | 0.14 | 0.17 | 0.20 | 0.22 | 0.25 | 0.28 |
|              | φ50  | 0.14                                     | 0.19 | 0.23 | 0.28 | 0.33 | 0.37 | 0.42 | 0.47 |
|              | φ63  | 0.20                                     | 0.26 | 0.33 | 0.39 | 0.46 | 0.52 | 0.59 | 0.65 |
|              | φ80  | 0.28                                     | 0.38 | 0.47 | 0.56 | 0.66 | 0.75 | 0.85 | 0.94 |
|              | φ100 | 0.42                                     | 0.56 | 0.70 | 0.84 | 0.98 | 1.12 | 1.26 | 1.41 |
| SHC-K<br>4倍力 | φ40  | 0.27                                     | 0.35 | 0.44 | 0.53 | 0.62 | 0.71 | 0.80 | 0.88 |
|              | φ50  | 0.42                                     | 0.56 | 0.70 | 0.84 | 0.98 | 1.12 | 1.26 | 1.40 |
|              | φ63  | 0.66                                     | 0.88 | 1.10 | 1.33 | 1.55 | 1.77 | 1.99 | 2.21 |
|              | φ80  | 1.10                                     | 1.47 | 1.83 | 2.20 | 2.56 | 2.93 | 3.29 | 3.66 |
|              | φ100 | 1.73                                     | 2.30 | 2.87 | 3.45 | 4.02 | 4.59 | 5.16 | 5.74 |

## 计算示例

## 例1.单纯往复动作

型号: SHC-00-63H-300-20

全行程S<sub>1</sub>=300mm增力行程S<sub>2</sub>=20mm

使用压力=0.5MPa

每分钟的全行程往复动作次数N=10cpm

(1) 1次往复的空气消耗量

$$V=3.13 \times \frac{300}{100} + 0.39 \times \frac{20}{10} = 10.17 \text{ ℓ (ANR)}$$

(2) 1分钟的空气消耗量

$$Q=10.17 \times 10 = 101.7 \text{ ℓ/min(ANR)}$$

## 例2.高循环动作

型号: SHC-00-63H-300-20

全行程S<sub>1</sub>=300mm增力行程S<sub>2</sub>=20mm

使用压力=0.5MPa

每分钟的全行程往复动作次数N=1cpm

增力行程的往复动作次数n=10次循环

(1) 1次往复的空气消耗量

$$V=3.13 \times \frac{300}{100} + 0.39 \times \frac{20 \times 10}{10} = 17.19 \text{ ℓ (ANR)}$$

(2) 1分钟的空气消耗量

$$Q=17.19 \times 1 = 17.19 \text{ ℓ/min(ANR)}$$

|           |
|-----------|
| LCM       |
| LCR       |
| LCG       |
| LCW       |
| LCX       |
| STM       |
| STG       |
| STS・STL   |
| STR2      |
| UCA2      |
| ULK※      |
| JSK/M2    |
| JSG       |
| JSC3・JSC4 |
| USSD      |
| UFCD      |
| USC       |
| UB        |
| JSB3      |
| LMB       |
| LML       |
| HCM       |
| HCA       |
| LBC       |
| CAC4      |
| UCAC2     |
| CAC-N     |
| UCAC-N    |
| RCS2      |
| RCC2      |
| PCC       |
| SHC       |
| MCP       |
| GLC       |
| MFC       |
| BBS       |
| RRC       |
| GRC       |
| RV3※      |
| NHS       |
| HRL       |
| LN        |
| 卡爪        |
| 卡盘        |
| 机械卡爪・卡盘   |
| 缓冲器       |
| FJ        |
| FK        |
| 速度控制器     |
| 卷末        |

|           |
|-----------|
| LCM       |
| LCR       |
| LCG       |
| LCW       |
| LCX       |
| STM       |
| STG       |
| STS・STL   |
| STR2      |
| UCA2      |
| ULK※      |
| JSK/M2    |
| JSG       |
| JSC3・JSC4 |
| USSD      |
| UFCD      |
| USC       |
| UB        |
| JSB3      |
| LMB       |
| LML       |
| HCM       |
| HCA       |
| LBC       |
| CAC4      |
| UCAC2     |
| CAC-N     |
| UCAC-N    |
| RCS2      |
| RCC2      |
| PCC       |
| SHC       |
| MCP       |
| GLC       |
| MFC       |
| BBS       |
| RRC       |
| GRC       |
| RV3※      |
| NHS       |
| HRL       |
| LN        |
| 卡爪        |
| 卡盘        |
| 机械卡爪・卡盘   |
| 缓冲器       |
| FJ        |
| FK        |
| 速度控制器     |
| 卷末        |

移动速度和增力速度的关系计算方法

标准型

符号

Sz：增力速度(mm/s)

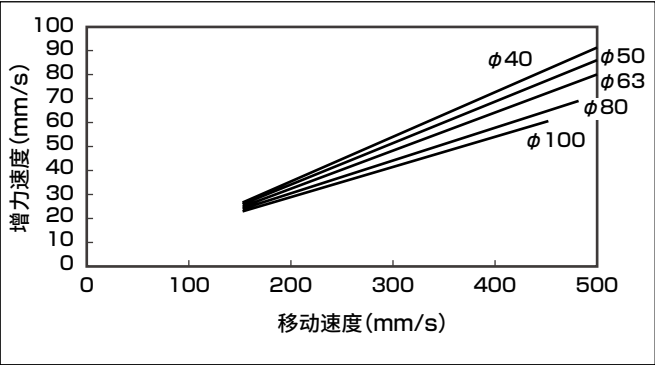
Si：移动速度(mm/s)

a：系数

b：初速度(移动速度50mm/s时)(mm/s)

SHC 供给压力0.5MPa时的计算公式

| 缸径(mm) | 增力速度计算公式(mm/s)<br>Sz=a(Si-50)+b<br>(50≤Si≤最大移动速度) | 最大移动速度<br>(mm/s) |          |
|--------|---------------------------------------------------|------------------|----------|
|        |                                                   | 0.5[MPa]         | 0.9[MPa] |
| φ40    | Sz=0.186(Si-50)+7.2                               | 540              | 640      |
| φ50    | Sz=0.173(Si-50)+8                                 | 520              | 620      |
| φ63    | Sz=0.157(Si-50)+9                                 | 510              | 610      |
| φ80    | Sz=0.135(Si-50)+10.3                              | 480              | 570      |
| φ100   | Sz=0.123(Si-50)+11.1                              | 450              | 540      |



此外，压力每增加0.1[MPa]，移动速度、增力速度变化5%左右。

・计算公式示例

使SHC-00-63H-300-20的气缸以压力0.5[MPa]、移动速度500[mm/s]动作时的增力速度。

根据上述计算公式，

$Sz=0.157 \times (500-50) + 9 = 79.6(\text{mm/s}) \approx 79(\text{mm/s})$

压力为0.8[MPa]时，0.1[MPa]左右变化5%，

因此 $Sz'=1.15 \times Sz=91.6(\text{mm/s}) \approx 91(\text{mm/s})$

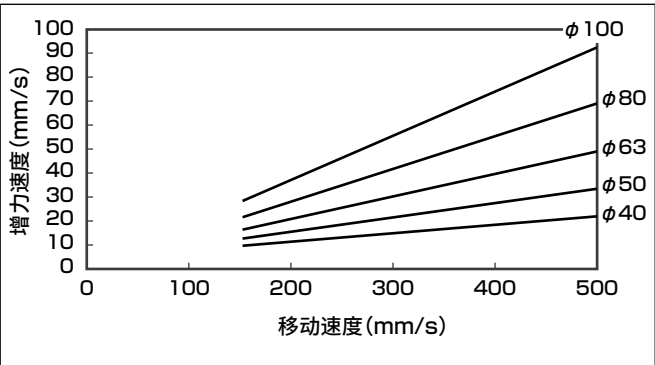
使用最大移动速度时也是一样，每上升0.1[MPa]变化5%左右，

因此 $Si_{MAX}=1.2 \times Si=612(\text{mm/s}) \approx 610(\text{mm/s})$

以下所示型号也采用与以上同样的计算方法。

SHC-K 供给压力0.5MPa时的计算公式

| 缸径(mm) | 增力速度计算公式(mm/s)<br>Sz=a(Si-50)+b<br>(50≤Si≤最大移动速度) | 最大移动速度<br>(mm/s) |          |
|--------|---------------------------------------------------|------------------|----------|
|        |                                                   | 0.5[MPa]         | 0.9[MPa] |
| φ40    | Sz=0.0149(Si-50)+2.3                              | 540              | 640      |
| φ50    | Sz=0.025(Si-50)+2.6                               | 520              | 620      |
| φ63    | Sz=0.0381(Si-50)+2.9                              | 510              | 610      |
| φ80    | Sz=0.0553(Si-50)+3.3                              | 480              | 570      |
| φ100   | Sz=0.0756(Si-50)+3.9                              | 450              | 540      |



增力部单独控制型

增力气缸部单独进行往复动作，因此增力速度会因供给压力而异。

符号

Sz：增力速度 (mm/s)

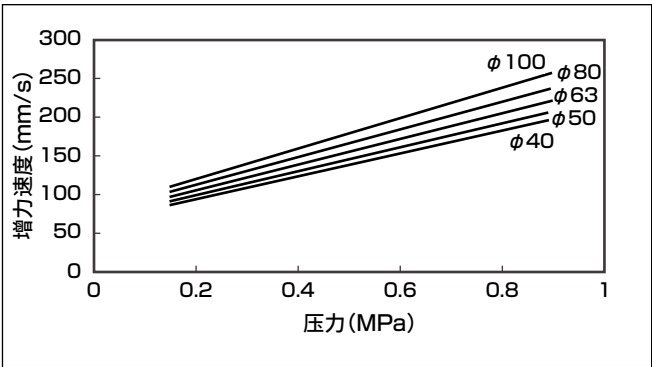
P：压力 (MPa)

c：系数

d：增力速度系数 (mm/s)

SHC-A

| 缸径 (mm) | 增力速度计算公式 (mm/s)<br>$Sz = cP + d$<br>( $0.15 \leq P \leq 0.9$ [MPa]) |
|---------|---------------------------------------------------------------------|
| φ40     | $Sz = 144P + 67.3$                                                  |
| φ50     | $Sz = 152.1P + 69.8$                                                |
| φ63     | $Sz = 162.7P + 73$                                                  |
| φ80     | $Sz = 176.6P + 77.3$                                                |
| φ100    | $Sz = 193P + 82.3$                                                  |



・计算公式示例

使SHC-00-40-300-20-A的气缸以压力0.5 [Mpa]动作时的增力速度。

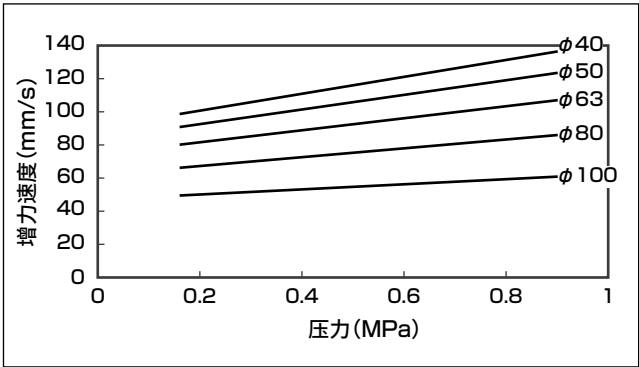
根据上述计算公式，

$$Sz = 144 \times 0.5 + 67.3 = 139.3 \text{ (mm/s)} \approx 139 \text{ (mm/s)}$$

以下所示型号也采用同样的计算方法。

SHC-K-A

| 缸径 (mm) | 增力速度计算公式 (mm/s)<br>$Sz = cP + d$<br>( $0.15 \leq P \leq 0.9$ [MPa]) |
|---------|---------------------------------------------------------------------|
| φ40     | $Sz = 48.4P + 92.6$                                                 |
| φ50     | $Sz = 42.7P + 85.3$                                                 |
| φ63     | $Sz = 35.2P + 75.7$                                                 |
| φ80     | $Sz = 25.5P + 63.2$                                                 |
| φ100    | $Sz = 14.1P + 48.6$                                                 |



|           |
|-----------|
| LCM       |
| LCR       |
| LCG       |
| LCW       |
| LCX       |
| STM       |
| STG       |
| STS・STL   |
| STR2      |
| UCA2      |
| ULK※      |
| JSK/M2    |
| JSG       |
| JSC3・JSC4 |
| USSD      |
| UFCD      |
| USC       |
| UB        |
| JSB3      |
| LMB       |
| LML       |
| HCM       |
| HCA       |
| LBC       |
| CAC4      |
| UCAC2     |
| CAC-N     |
| UCAC-N    |
| RCS2      |
| RCC2      |
| PCC       |
| SHC       |
| MCP       |
| GLC       |
| MFC       |
| BBS       |
| RRC       |
| GRC       |
| RV3※      |
| NHS       |
| HRL       |
| LN        |
| 卡爪        |
| 卡盘        |
| 机械卡爪・卡盘   |
| 缓冲器       |
| FJ        |
| FK        |
| 速度控制器     |
| 卷末        |

|           |
|-----------|
| LCM       |
| LCR       |
| LCG       |
| LCW       |
| LCX       |
| STM       |
| STG       |
| STS・STL   |
| STR2      |
| UCA2      |
| ULK※      |
| JSK/M2    |
| JSG       |
| JSC3・JSC4 |
| USSD      |
| UFCD      |
| USC       |
| UB        |
| JSB3      |
| LMB       |
| LML       |
| HCM       |
| HCA       |
| LBC       |
| CAC4      |
| UCAC2     |
| CAC-N     |
| UCAC-N    |
| RCS2      |
| RCC2      |
| PCC       |
| SHC       |
| MCP       |
| GLC       |
| MFC       |
| BBS       |
| RRC       |
| GRC       |
| RV3※      |
| NHS       |
| HRL       |
| LN        |
| 卡爪        |
| 卡盘        |
| 机械卡爪・卡盘   |
| 缓冲器       |
| FJ        |
| FK        |
| 速度控制器     |
| 卷末        |

移动速度和推力达到90%的时间

标准型

符号

t：推力达到90%的时间(碰到物体后推力达到90%的时间)(s)

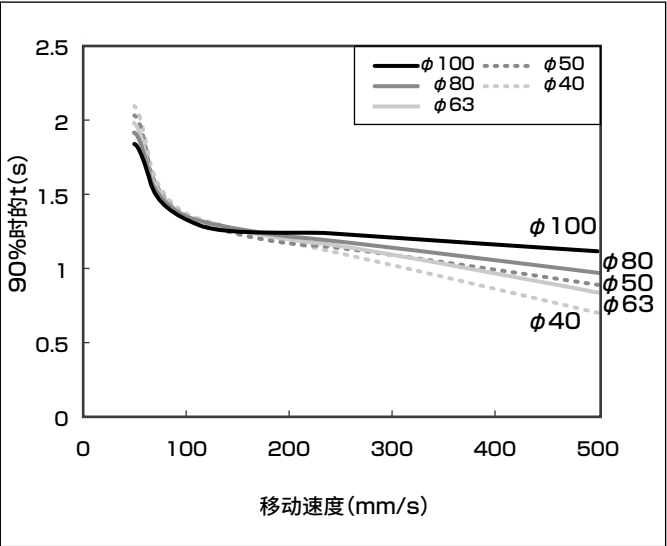
e、e'：系数

Si：移动速度(mm/s)

f,f',f''：移动速度50、100、300mm/s时的时间(s)

SHC 供给压力0.5MPa时的计算公式

| 缸径<br>(mm) | 移动速度50~100mm/s时<br>推力达到90%的时间计算公式(s)<br>$t=e(Si-50)+f$<br>( $50 \leq Si \leq 100$ ) | 移动速度100mm/s以上时<br>推力达到90%的时间计算公式(s)<br>$t=e'(Si-100)+f'$<br>( $100 \leq Si \leq \text{最大移动速度}$ ) | 最大移动速度<br>(mm/s) |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| φ40        | $t=-0.0146(Si-50)+2.1$                                                              | $t=-0.00167(Si-100)+1.37$                                                                        | 540              |
| φ50        | $t=-0.013(Si-50)+2.05$                                                              | $t=-0.0013(Si-100)+1.4$                                                                          | 520              |
| φ63        | $t=-0.013(Si-50)+1.93$                                                              | $t=-0.00125(Si-100)+1.35$                                                                        | 510              |
| φ80        | $t=-0.0118(Si-50)+1.93$                                                             | $t=-0.000934(Si-100)+1.34$                                                                       | 480              |
| φ100       | $t=-0.0104(Si-50)+1.85$                                                             | $t=-0.0005625(Si-100)+1.33$                                                                      | 450              |



此外，供给压力每上升0.1 [MPa]，推力达到90%的时间约延迟5~10%左右。供给压力每上升0.1 [MPa]，最大移动速度增加5%左右。

・计算示例

使SHC-00-63H-300-20的气缸以压力0.5 [MPa]、移动速度500 [mm/s]动作时推力达到90%的时间。

根据上述计算公式，

$$t=-0.00125 \times (500-100) + 1.35 = 0.85(s) \approx 0.8(s)$$

压力为0.8 [MPa]时，约0.1 [MPa]变化5~10%左右，

$$\text{因此 } t' = (1.15 \sim 1.3) t = 0.98 \sim 1.1 (s) \approx 1.0 (s)$$

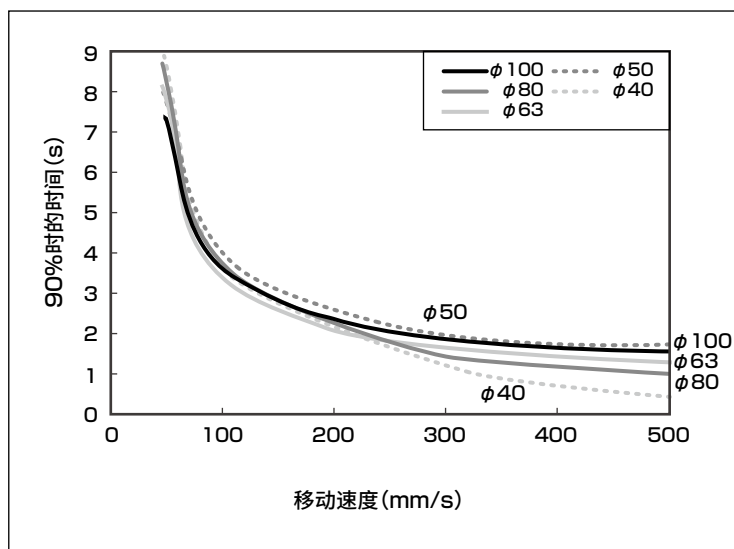
为大致标准。此外，2倍型的时间几乎不会因全行程的长度而异，但如下所示的K(4倍)型达到推力的时间则会因全行程的长度(全行程<300和全行程≥300)而略有差异，因此函数式不同。增力行程10 [mm]和20 [mm]几乎没有时间变化。

## SHC-K 供给压力0.5MPa时的计算公式

• 全行程 &lt; 300mm 时

| 缸径<br>(mm) | 移动速度50~100mm/s<br>推力达到90%的时间计算公式(s)<br>$t=e(Si-50)+f$<br>( $50 \leq Si \leq 100$ ) | 移动速度100~300mm/s<br>推力达到90%的时间计算公式(s)<br>$t=e'(Si-100)+f'$<br>( $100 \leq Si \leq \text{最大移动速度}$ ) | 移动速度300mm/s以上时<br>推力达到90%的时间计算公式(s)<br>$t=e''(Si-300)+f''$<br>( $300 \leq Si \leq \text{最大移动速度}$ ) | 最大移动速度<br>(mm/s) |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| φ40 注      | $t=-0.094(Si-50)+8.7$                                                              | $t=-0.014(Si-100)+4$                                                                              | $t=-0.0034(Si-300)+1.2$                                                                            | 540              |
| φ50        | $t=-0.1(Si-50)+8.9$                                                                | $t=-0.01(Si-100)+3.9$                                                                             | $t=-0.00078(Si-300)+1.9$                                                                           | 520              |
| φ63        | $t=-0.095(Si-50)+8.51$                                                             | $t=-0.009885(Si-100)+3.76$                                                                        | $t=-0.0011(Si-300)+1.783$                                                                          | 510              |
| φ80        | $t=-0.0886(Si-50)+8$                                                               | $t=-0.0097(Si-100)+3.57$                                                                          | $t=-0.00152(Si-300)+1.63$                                                                          | 480              |
| φ100       | $t=-0.081(Si-50)+7.4$                                                              | $t=-0.0095(Si-100)+3.35$                                                                          | $t=-0.002(Si-300)+1.45$                                                                            | 450              |

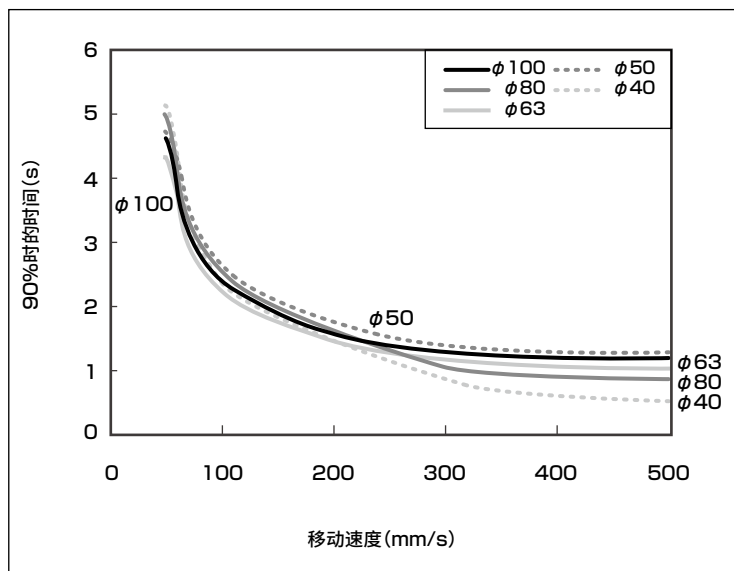
注 仅限SHC-K-40在移动速度500[mm/s]以上时, 推力达到90%为止的时间几乎没有变化。



• 全行程 ≥ 300mm 时

| 缸径<br>(mm) | 移动速度50~100mm/s<br>推力达到90%的时间计算公式(s)<br>$t=e(Si-50)+f$<br>( $50 \leq Si \leq 100$ ) | 移动速度100~300mm/s<br>推力达到90%的时间计算公式(s)<br>$t=e'(Si-100)+f'$<br>( $100 \leq Si \leq \text{最大移动速度}$ ) | 移动速度300mm/s以上时<br>推力达到90%的时间计算公式(s)<br>$t=e''(Si-300)+f''$<br>( $300 \leq Si \leq \text{最大移动速度}$ ) | 最大移动速度<br>(mm/s) |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| φ40 注      | $t=-0.049(Si-50)+5.15$                                                             | $t=-0.00925(Si-100)+2.7$                                                                          | $t=-0.0017(Si-300)+0.85$                                                                           | 540              |
| φ50        | $t=-0.051(Si-50)+5.21$                                                             | $t=-0.0063(Si-100)+2.66$                                                                          | $t=-0.00039(Si-300)+1.4$                                                                           | 520              |
| φ63        | $t=-0.0484(Si-50)+4.98$                                                            | $t=-0.0062(Si-100)+2.56$                                                                          | $t=-0.000548(Si-300)+1.32$                                                                         | 510              |
| φ80        | $t=-0.045(Si-50)+4.68$                                                             | $t=-0.00612(Si-100)+2.43$                                                                         | $t=-0.000765(Si-300)+1.206$                                                                        | 480              |
| φ100       | $t=-0.041(Si-50)+4.33$                                                             | $t=-0.006(Si-100)+2.28$                                                                           | $t=-0.001(Si-300)+1.08$                                                                            | 450              |

注 仅限SHC-K-40在移动速度500[mm/s]以上时, 推力达到90%为止的时间几乎没有变化。



LCM  
LCR  
LCG  
LCW  
LCX  
STM  
STG  
STS-STL  
STR2  
UCA2  
ULK※  
JSK/M2  
JSG  
JSC3·JSC4  
USSD  
UFCD  
USC  
UB  
JSB3  
LMB  
LML  
HCM  
HCA  
LBC  
CAC4  
UCAC2  
CAC-N  
UCAC-N  
RCS2  
RCC2  
PCC  
SHC  
MCP  
GLC  
MFC  
BBS  
RRC  
GRC  
RV3※  
NHS  
HRL  
LN  
卡爪  
卡盘  
机械卡爪·卡盘  
缓冲器  
FJ  
FK  
速度控制器  
卷末

|           |
|-----------|
| LCM       |
| LCR       |
| LCG       |
| LCW       |
| LCX       |
| STM       |
| STG       |
| STS・STL   |
| STR2      |
| UCA2      |
| ULK※      |
| JSK/M2    |
| JSG       |
| JSC3・JSC4 |
| USSD      |
| UFCD      |
| USC       |
| UB        |
| JSB3      |
| LMB       |
| LML       |
| HCM       |
| HCA       |
| LBC       |
| CAC4      |
| UCAC2     |
| CAC-N     |
| UCAC-N    |
| RCS2      |
| RCC2      |
| PCC       |
| SHC       |
| MCP       |
| GLC       |
| MFC       |
| BBS       |
| RRC       |
| GRC       |
| RV3※      |
| NHS       |
| HRL       |
| LN        |
| 卡爪        |
| 卡盘        |
| 机械卡爪・卡盘   |
| 缓冲器       |
| FJ        |
| FK        |
| 速度控制器     |
| 卷末        |

增压部单独控制型

增压气缸部单独进行往复动作，因此达到推力的时间会因供给压力而异。此外，达到推力的时间仅为增压气缸部的时间。

符号

t：推力达到90%的时间(碰到物体后推力达到90%的时间)(s)

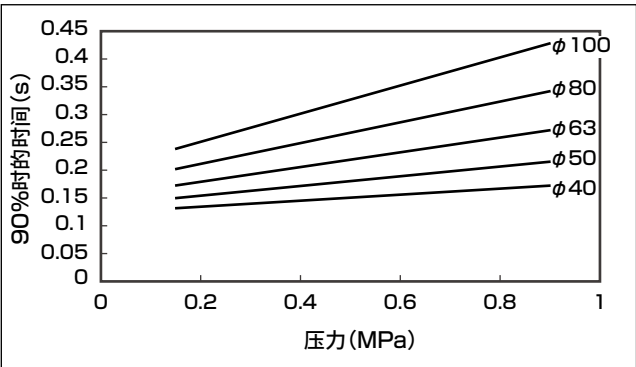
G：系数

P：压力(MPa)

H：推力达到90%的时间系数(s)

SHC-A

| 缸径<br>(mm) | 推力90%时的时间计算公式<br>(s) $t=GP+H$<br>( $0.15 \leq P \leq 0.9$ [MPa]) |
|------------|------------------------------------------------------------------|
| φ40        | $t=0.05P+0.123$                                                  |
| φ50        | $t=0.0826P+0.135$                                                |
| φ63        | $t=0.125P+0.1525$                                                |
| φ80        | $t=0.18P+0.174$                                                  |
| φ100       | $t=0.245P+0.2$                                                   |



・计算示例

使SHC-00-63H-300-20-A的气缸以压力0.5[MPa]动作时推力达到90%的时间。

根据上述计算公式，

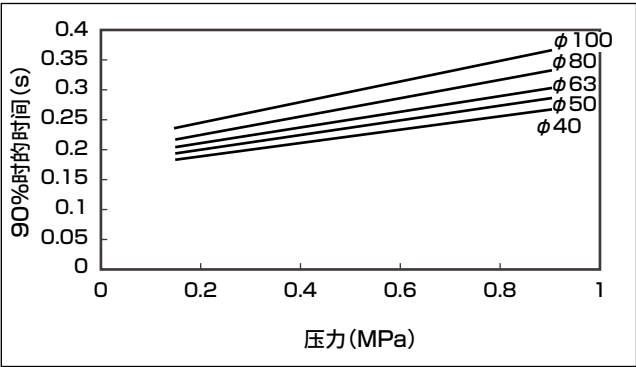
$t=0.125 \times 0.5 + 0.1525 = 0.2125$  (s)  $\approx 0.2$  (s)。

增压行程10[mm]和20[mm]几乎没有时间变化。

以下所示型号也采用同样的计算方法。

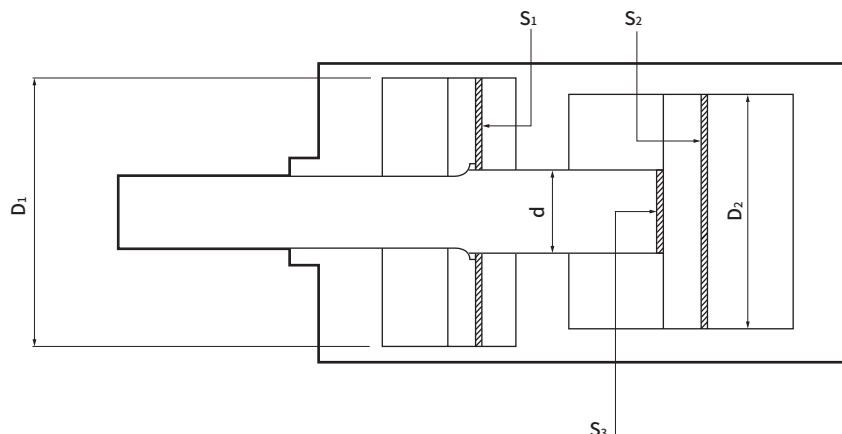
SHC-K-A

| 缸径<br>(mm) | 推力达到90%的时间计算公式(s)<br>$t=GP+H$<br>( $0.15 \leq P \leq 0.9$ [MPa]) |
|------------|------------------------------------------------------------------|
| φ40        | $t=0.11P+0.165$                                                  |
| φ50        | $t=0.121P+0.172$                                                 |
| φ63        | $t=0.135P+0.181$                                                 |
| φ80        | $t=0.153P+0.193$                                                 |
| φ100       | $t=0.175P+0.2075$                                                |



## 理论推力计算公式

## SHC 受压面积表



## ● SHC

| 缸径 (mm) | $S_1$ [cm <sup>2</sup> ] | $S_2$ [cm <sup>2</sup> ] | $S_3$ [cm <sup>2</sup> ] | $D_1$ [mm] | $D_2$ [mm] | $d$ [mm] |
|---------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------------|------------|----------|
| φ40     | 13.4                     | 12.5                     | 6.15                     | φ50        | φ40        | φ28      |
| φ50     | 23.1                     | 19.6                     | 8.04                     | φ63        | φ50        | φ32      |
| φ63     | 31.6                     | 31.1                     | 12.5                     | φ75        | φ63        | φ40      |
| φ80     | 43.9                     | 50.2                     | 19.6                     | φ90        | φ80        | φ50      |
| φ100    | 66.7                     | 78.5                     | 28.2                     | φ110       | φ100       | φ60      |

## ● SHC-K

| 缸径 (mm) | $S_1$ [cm <sup>2</sup> ] | $S_2$ [cm <sup>2</sup> ] | $S_3$ [cm <sup>2</sup> ] | $D_1$ [mm] | $D_2$ [mm] | $d$ [mm] |
|---------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------------|------------|----------|
| φ40     | 44.1                     | 12.5                     | 6.15                     | φ80        | φ40        | φ28      |
| φ50     | 70.4                     | 19.6                     | 8.04                     | φ100       | φ50        | φ32      |
| φ63     | 110.1                    | 31.1                     | 12.5                     | φ125       | φ63        | φ40      |
| φ80     | 181.4                    | 50.2                     | 19.6                     | φ160       | φ80        | φ50      |
| φ100    | 285.8                    | 78.5                     | 28.2                     | φ200       | φ100       | φ60      |

$$S_1 = \frac{\pi}{4} (D_1^2 - d^2)$$

$$S_2 = \frac{\pi}{4} D_2^2$$

$$S_3 = \frac{\pi}{4} d^2$$

## 计算公式

理论推力 = 低推力部(增力部)有效截面积 × 气压

例如, 使φ63的气缸以压力0.5[MPa]动作时的理论推力。

## • 伸出时推力部的理论推力

$$F = S_2 P = 31.1 (\text{cm}^2) \times 10^{-4} \times 0.5 (\text{MPa}) \times 10^6 = 1558 (\text{N})$$

## • 伸出时增力部的理论推力

$$F = (S_1 + S_2) P = (31.6 + 31.1) (\text{cm}^2) \times 10^{-4} \times 0.5 (\text{MPa}) \times 10^6 = 3139 (\text{N})$$

## • 缩回时推力部的理论推力

$$F = (S_2 - S_3) P = (31.1 - 12.5) (\text{cm}^2) \times 10^{-4} \times 0.5 (\text{MPa}) \times 10^6 = 930 (\text{N})$$

## • 缩回时增力部的理论推力

$$F = \{S_1 + (S_2 - S_3)\} P = \{31.6 + (31.1 - 12.5)\} (\text{cm}^2) \times 10^{-4} \times 0.5 (\text{MPa}) \times 10^6 = 2511 (\text{N})$$

小数点以后需向上进位取整数(即小数点后的数字需进位加1)。

|           |
|-----------|
| LCM       |
| LCR       |
| LCG       |
| LCW       |
| LCX       |
| STM       |
| STG       |
| STS・STL   |
| STR2      |
| UCA2      |
| ULK※      |
| JSK/M2    |
| JSG       |
| JSC3・JSC4 |
| USSD      |
| UFCD      |
| USC       |
| UB        |
| JSB3      |
| LMB       |
| LML       |
| HCM       |
| HCA       |
| LBC       |
| CAC4      |
| UCAC2     |
| CAC-N     |
| UCAC-N    |
| RCS2      |
| RCC2      |
| PCC       |
| SHC       |
| MCP       |
| GLC       |
| MFC       |
| BBS       |
| RRC       |
| GRC       |
| RV3※      |
| NHS       |
| HRL       |
| LN        |
| 卡爪        |
| 卡盘        |
| 机械卡爪・卡盘   |
| 缓冲器       |
| FJ        |
| FK        |
| 速度控制器     |
| 卷末        |



|           |
|-----------|
| LCM       |
| LCR       |
| LCG       |
| LCW       |
| LCX       |
| STM       |
| STG       |
| STS•STL   |
| STR2      |
| UCA2      |
| ULK※      |
| JSK/M2    |
| JSG       |
| JSC3•JSC4 |
| USSD      |
| UFCD      |
| USC       |
| UB        |
| JSB3      |
| LMB       |
| LML       |
| HCM       |
| HCA       |
| LBC       |
| CAC4      |
| UCAC2     |
| CAC-N     |
| UCAC-N    |
| RCS2      |
| RCC2      |
| PCC       |
| SHC       |
| MCP       |
| GLC       |
| MFC       |
| BBS       |
| RRC       |
| GRC       |
| RV3※      |
| NHS       |
| HRL       |
| LN        |
| 卡爪        |
| 卡盘        |
| 机械卡爪•卡盘   |
| 缓冲器       |
| FJ        |
| FK        |
| 速度控制器     |
| 卷末        |



气动元件

## 为了安全地使用本产品

使用前请务必阅读。

关于气缸常规内容请在卷头73确认，关于气缸开关请在卷头80确认。

### 个别注意事项：倍力气缸SHC系列

## 设计・选型时

### ⚠ 警告

#### ■ 关于中间停止

从产品结构而言，请勿用于中间停止。否则停止位置会非常不稳定。

### ⚠ 注意

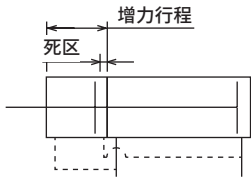
#### ■ 请在最大行程内使用。

#### ■ 请勿通过增力部单独控制使用ABR连接型电磁阀。

增力部气缸后退时，气缸内部的B气口会与D气口的通路连接，因此会通过电磁阀的R气口排气。

#### ■ 增力部行程请在超过下图死区的位置中使用。

在死区行程中使用时，增力部将无法产生推力。



请参阅第1144页和第1154页的增力行程死区尺寸。

#### ■ 请在增力部单独控制回路中使用各单体电磁阀。

此外，组装至集成中使用时，请使用单独排气隔板。

否则，增力气口的排气迂回至移动气口会导致动作不良。

#### ■ 增力部单独控制回路中，移动行程端请留出0.1秒以上的延时。

对A气口和C气口同时加压时，增力活塞和连接轴环将无法顺利接合，从而会导致动作不良。动作时，对A气口加压后，在移动行程端中请留出0.1秒以上的延时后再对C气口加压。

#### ■ 增力部单独控制回路中，请勿对B气口侧和C、D气口侧设置供给压力差。

否则，由于产品结构关系，会产生空气迂回，从而导致动作不良。设置压力差时请与本公司协商。

#### ■ 请考虑气缸接合时的冲击进行选型。

由于产品结构关系，增力活塞和连接轴环接合时会产生冲击，因此请采用考虑冲击的装置设计。冲击值因使用条件而异，因此请与本公司协商。

| 通 径  | 冲 击 值(m/s <sup>2</sup> ) |
|------|--------------------------|
| φ40  | 147                      |
| φ50  | 147                      |
| φ63  | 147                      |
| φ80  | 196                      |
| φ100 | 196                      |

#### ■ 增力前进时的推力和增力后退时的推力不同，敬请注意。

增力部后退开始时时会变为相当于2倍和4倍的推力，但由于产品结构关系，动作过程中的推力为理论推力的70%左右。此外，在死区行程中后退时与前进时一样，也无法实现增力推力，敬请注意。

#### ■ 请勿对活塞杆施加单侧负荷。

否则，由于产品结构关系，增力活塞和连接轴环将无法顺利接合，从而导致动作不良。请勿设置导轨、浮动接头等施加单侧负荷。

#### ■ 请在气缸上安装调速阀。

超过各气缸的使用活塞速度进行使用时，将无法顺利接合，从而导致动作不良。

此外，负荷率较大时，在惯性作用下可能会行进至增力行程终点而碰到工件，因此请与本公司协商。

#### ■ 请勿同步使用多个气缸。

否则，增力活塞和连接轴环将无法顺利接合，从而会导致动作不良。

#### ■ 气缸解除连接时会发生活塞杆飞出现象，敬请注意。

活塞杆向上使用时，施加于快进部推力的负荷率较高且下降时解除连接前降低快进部的背压，可能会发生活塞杆飞出现象。负荷率较高时，建议使用增力部单独控制“-A”。

#### ■ 移动行程途中，请勿对活塞杆施加反作用力。

否则，由于产品结构关系，增力活塞和连接轴环将无法接合，从而会导致动作不良。