

刀具补偿系统
微米级径向补偿头
两级增压型压力变换器规格

NTEX-SC



NT Engineering Corporation

刀具补偿系统

微米级径向补偿头

两级增压型压力变换器规格书

在精密镗削工位使用刀具补偿装置

在机械加工领域，高速高精度水平越来越受到业界关注，对精密镗削的精度要求也提高了一个层次。为了确保加工孔径的高精度，刀具补偿装置必不可少。在批量生产领域，为了进行稳定的加工，不得不长期保持微米级的精度。本公司的刀具补偿装置，采用气液压伺服系统与弹性变形体相结合的独特方式，可以长期稳定地实现以1微米为单位的精密补偿。

专机与组合机床的自动化生产中不可缺少的装置

- 切削刀具的刀刃磨损
- 加工设备的热变形
- 刀具更换引起的刀片或对刀误差

在精密工件的批量生产领域，为了保持精确的尺寸精度，有必要消除上述影响精度的隐患，因而刀具补偿装置成为非常实用的装置。想要提高专机和组合机床的自动化程度，刀具补偿装置必不可缺。

刀具的退刀和恢复到补偿状态的精度在1微米以下

在精密镗削加工领域，如何消除刀具的退刀痕也是常见的难题。本刀具补偿装置，与设备的时序同步进行补偿和退刀动作，因具有退刀功能，能够得到没有退刀痕的加工表面。而且，从退刀状态到补偿状态的复归重复精度在1微米(μm)以下。

借助气液压伺服系统和弹性变形体的1微米为单位的补偿

为了实现高精度补偿，本产品采用了气液压伺服系统与弹性变形体，这一独特方式可以可靠地实现以1微米为单位的补偿。这种技术本身，已得到许许多多的业绩和常年使用的验证。



径向补偿头主体部分 Type80-Type140



设备主轴上安装好补偿头和镗刀的状态



安装到多轴高速精密镗床的状态

平行平板型弹性体具有高度线性，其补偿移位是平行移动

本补偿头的变形部位采用了高刚性的平行平板形弹性体。其特点是，只有补偿方向上的平行位移，其它方向（主切削力和进给力方向）没有移位，因而自然而然地具有高度的线性，控制其补偿量也变得简单易行。

因补偿移位是平行的，在进行镗刀的设计和补偿操作时，没有必要在意从锥柄基准线（Gauge Line）到加工点间的距离因素。

因补偿头本身没有机械间隙，可以胜任长期的高精密补偿

由液压执行机构和弹性变形体结合而成的本补偿头，从结构本身就不存在机械间隙，不管是正方向的补偿还是负方向的补偿，均能长期实现高精度。

没有必要对镗刀进行特殊的加工处理

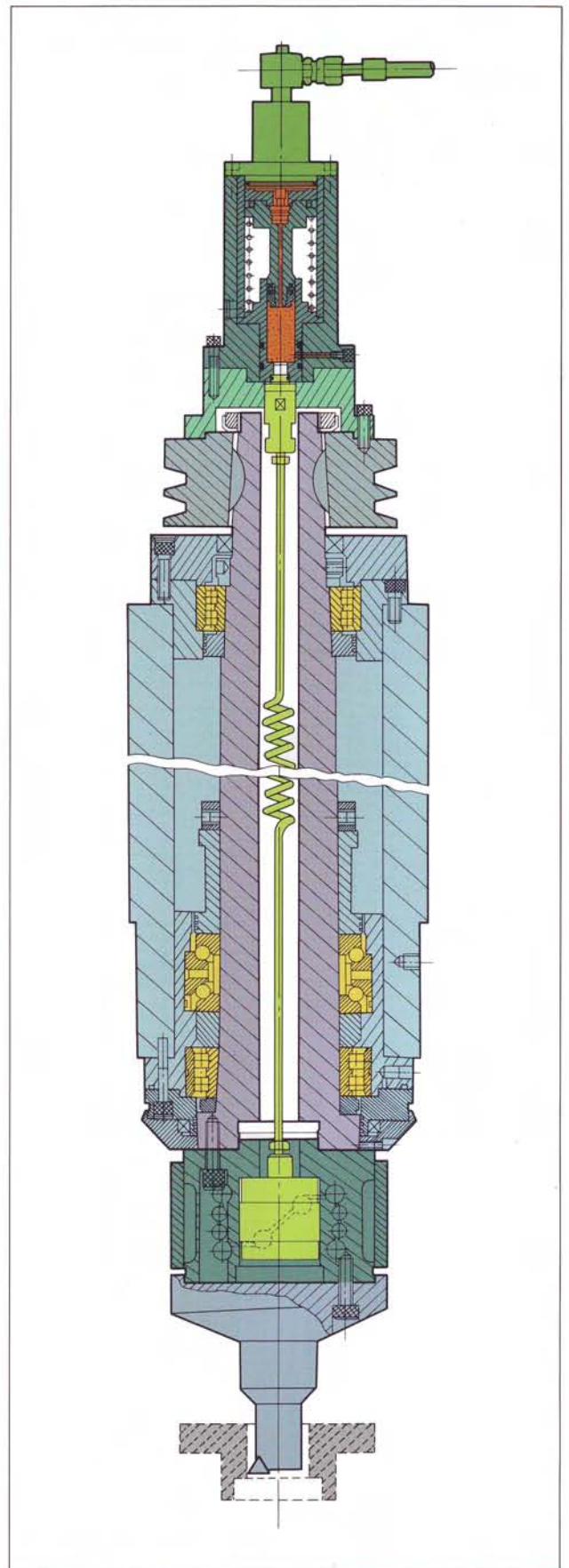
因为采用了补偿头部平行移动的结构，镗刀可以采用通用产品。没有必要为了实现刀具补偿而采用特殊规格的镗刀，可以降低镗刀这一消耗品的运行成本。

未采用拉杆结构，给主轴轴承的负担降低到最低限

不是采用步进电机驱动的拉杆式的补偿方式，而是通过在主轴中心孔中穿通液压管来进行液压的传递，所以在补偿和退刀动作时，不会给主轴轴承增加任何负担。因而，可适用于高速加工型精密镗削单元。

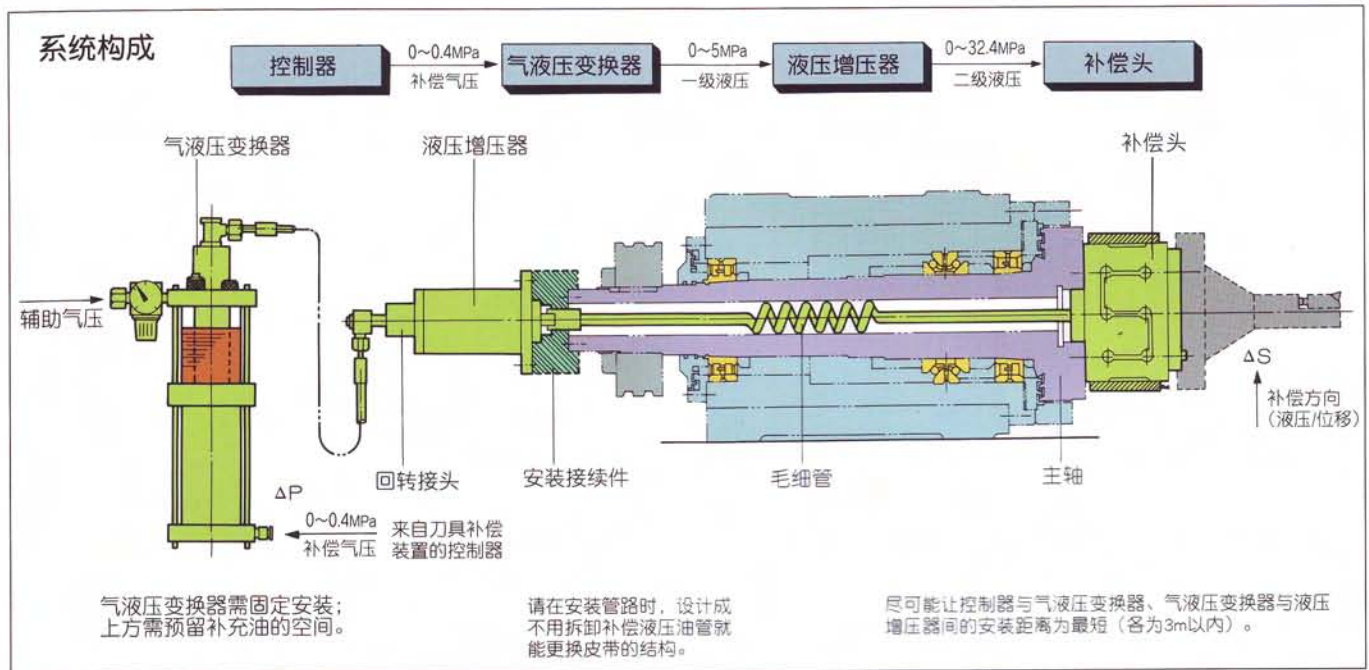
结构紧凑并具有高刚性

补偿头的结构简洁，体积小重量轻，但具有高刚性。因采用两级增压型压力变换器，其刚性变得更高（相对于背向力的刚性： $110\text{N}/\mu\text{m}$ - $710\text{N}/\mu\text{m}$ ），所以没有必要担心其刚性。



微米级径向补偿头

Model II-A, 32.4MPa

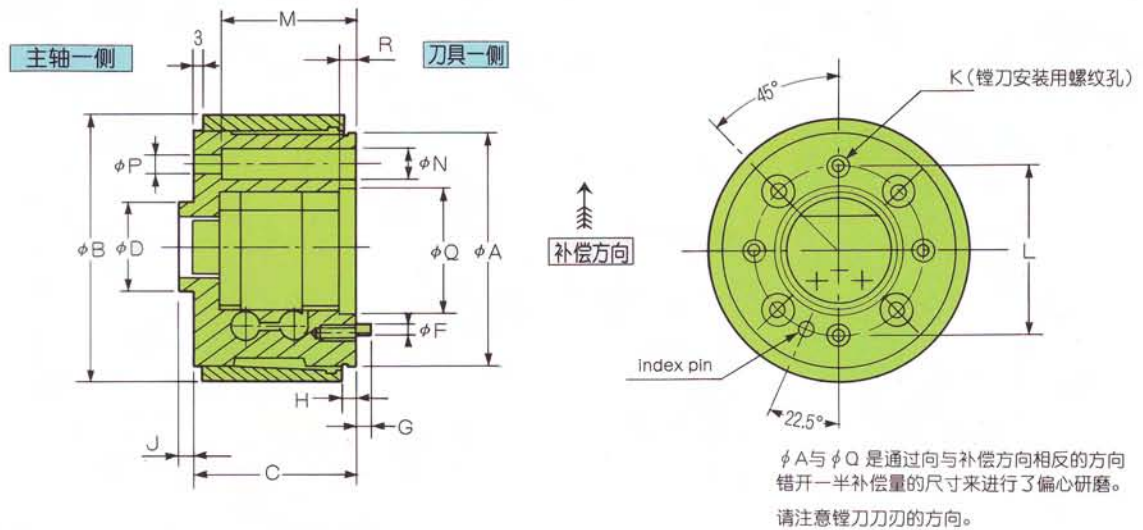


微米级径向补偿头 Model II-A, 32.4MPa的规格

| 品名 | 80 | 100 | 120 C=75 | 120 C=80 | 140 | |
|------------------------------|---|-----|----------|----------|-----|-----|
| 补偿头 | 直径 [mm] | 92 | 115 | 135 | 135 | 155 |
| | 厚度 [mm] | 56 | 62 | 75 | 80 | 85 |
| 安装镗刀接口 | 外配合径 [mm] | 80 | 100 | 120 | 120 | 140 |
| | 内配合径 [mm] | 42 | 45 | 55 | 55 | 65 |
| 补偿量设定范围 | [μm] | | | | | |
| 对背向力的刚性 | [N/μm] | | | | | |
| 对主切削力的刚性 | [N/μm] | | | | | |
| 不平衡量 G2.5级 取中间补偿值时 [gmm] (约) | 30 | 50 | 80 | 90 | 130 | |
| (2,000RPM 没有安装刀具) 供货标准 | 10gmm以内。前提是取中间补偿值（补偿气压：0.2Mpa），且安装误差为最小时 | | | | | |
| 重量 | [约kg] | | | | | |
| 补偿方向 | 正方向和负方向 | | | | | |
| 最小补偿量 | 1 μm | | | | | |
| 重复精度 | 1 μm | | | | | |
| 补偿线性 | 2% (≧4 μm) | | | | | |
| 刀具退刀痕去除功能 | 有 | | | | | |
| 适用的切削工位 | 精加工 | | | | | |
| 所需的主轴中心孔 | φ20mm | | | | | |
| 标准的供货规格 | 补偿头、毛细管、液压增压器、安装接续件以及气液压变换器。 补偿头和液压增压器，均遵循JIS B0905 G2.5级 (2,000RPM) 进行了动平衡处理。 | | | | | |

上述内容属标准产品规格。除了上述标准系列外，本公司也承揽特殊规格品的设计和生。

补偿头的尺寸图



| 规格 | Ah6 | B | C | Dh6 | F | G | H | J | K | L±0.1 | M | N | P | QH6 | R | 机型 |
|---------|-----|-----|----|-----|---|---|---|---|---------|-------|----|----|-----|-----|---|--------------------------|
| 80 | 80 | 92 | 56 | 30 | 6 | 6 | 5 | 5 | M6×1.0 | 58 | 47 | 11 | 6.6 | 42 | 6 | Model II-A, 324,80型 |
| 100 | 100 | 115 | 62 | 40 | 6 | 6 | 6 | 6 | M8×1.25 | 75 | 53 | 15 | 9 | 45 | 6 | Model II-A, 324,100型 |
| 120C=75 | 120 | 135 | 75 | 50 | 8 | 8 | 8 | 8 | M10×1.5 | 85 | 65 | 18 | 11 | 55 | 6 | Model II-A, 324,120C=75型 |
| 120C=80 | 120 | 135 | 80 | 50 | 8 | 8 | 8 | 8 | M10×1.5 | 85 | 67 | 18 | 11 | 55 | 6 | Model II-A, 324,120C=80型 |
| 140 | 140 | 155 | 85 | 60 | 8 | 8 | 8 | 8 | M10×1.5 | 104.8 | 72 | 18 | 11 | 65 | 6 | Model II-A, 324,140型 |

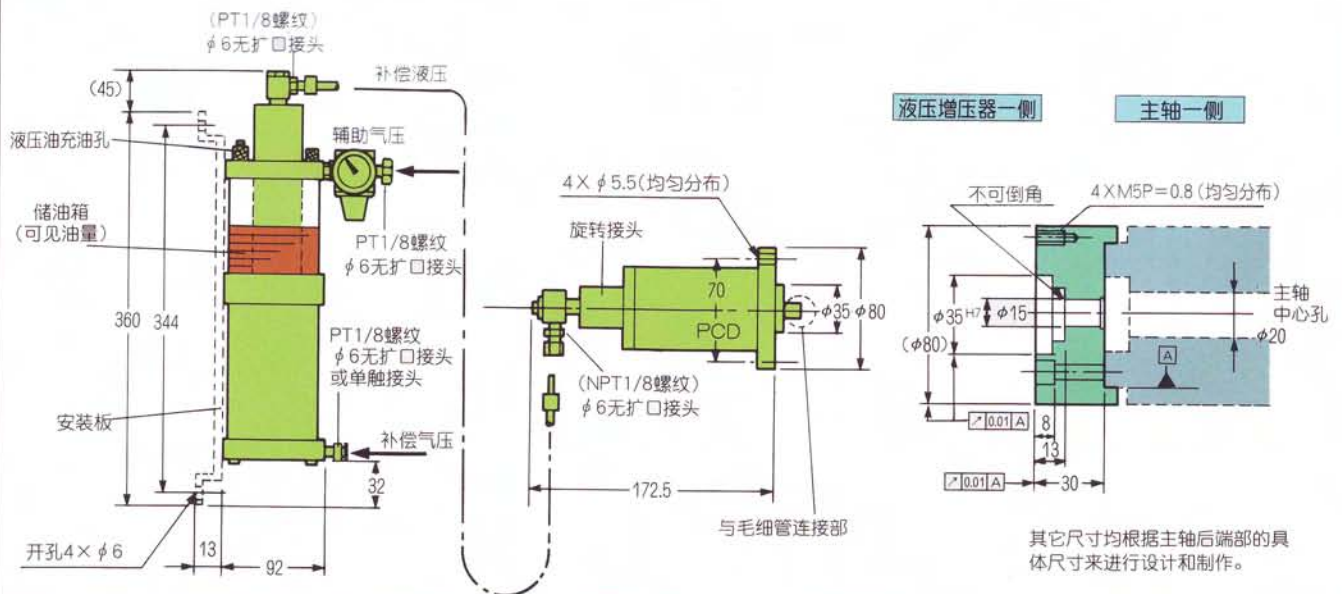
(mm)

两级增压型压力变换器尺寸图

气液压变换器 用于32.4MPa(1:13)

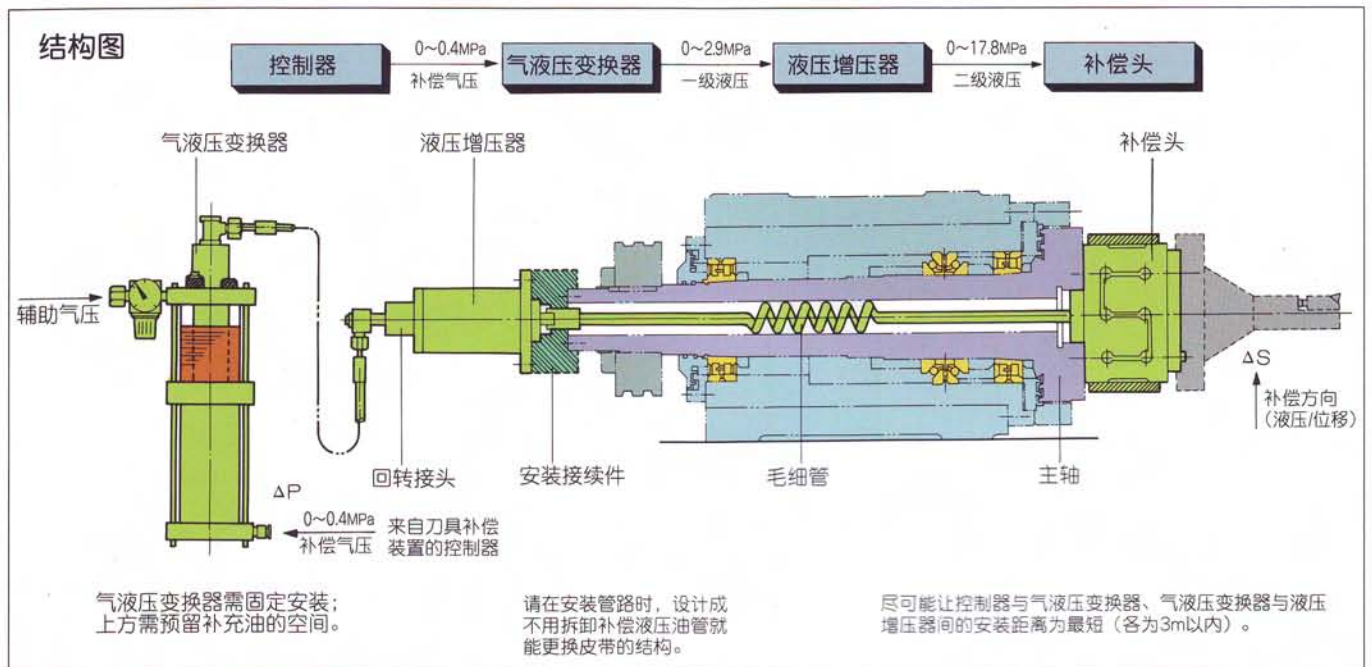
液压增压器

安装连接件



径向补偿头

Model II-A, 17.8MPa

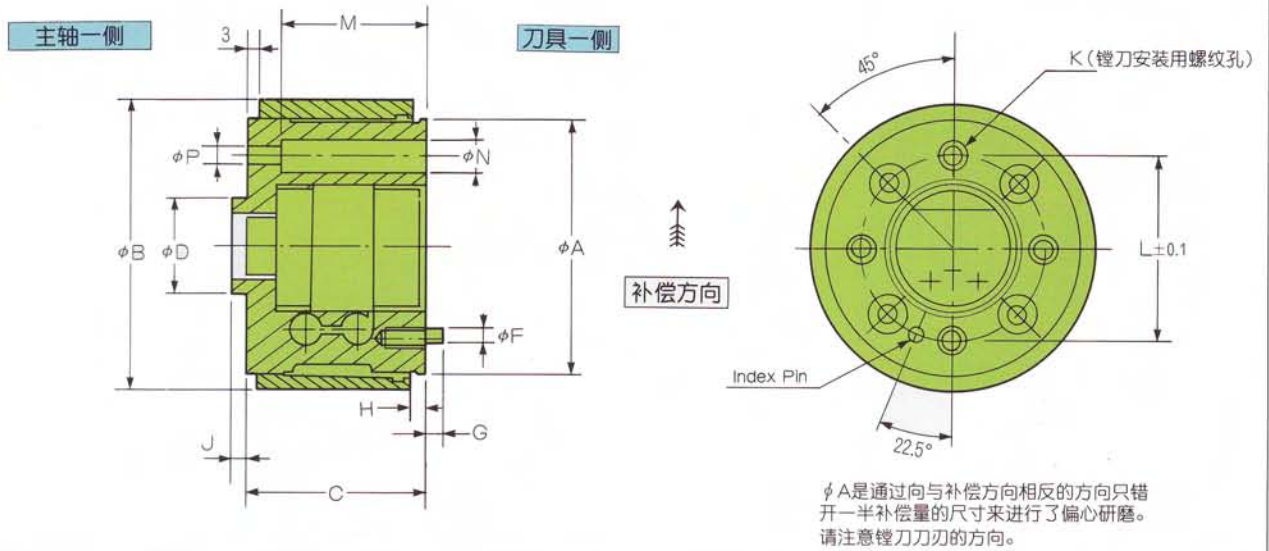


微米级径向补偿头 Model II-A, 17.8MPa的规格

| 品名 | 80 | | | 120 | | | |
|------------------------------|----------|---|-------|------|---------|-------|-----|
| | 标准规格 | 1.5倍刚性品 | 2倍刚性品 | 标准规格 | 1.5倍刚性品 | 2倍刚性品 | |
| 补偿头 | 直径 [mm] | 92 | | 135 | | | |
| | 厚度 [mm] | 50 | | 65 | | | |
| 安装镗刀接口 | 配合径 [mm] | 80 | | 120 | | | |
| 安装补偿头接口 | 配合径 [mm] | 30 | | 50 | | | |
| 补偿量设定范围 | [μm] | 200 | 150 | 100 | 200 | 150 | 100 |
| 对背向力的刚性 | [N/μm] | 60 | 80 | 120 | 110 | 140 | 220 |
| 对主切削力的刚性 | [N/μm] | 400 | 400 | 400 | 600 | 600 | 600 |
| 不平衡量 G2.5级 取中间补偿值时 [gmm] (约) | | 30 | | | 75 | | |
| (2,000RPM 没有安装刀具) 供货标准 | | 10gmm以内。前提是取中间补偿值（补偿气压：0.2Mpa），且安装误差为最小时 | | | | | |
| 重量 | [约kg] | 2.1 | | | 6.0 | | |
| 补偿方向 | | 正方向和负方向 | | | | | |
| 最小补偿量 | | 1μm | | | | | |
| 重复精度 | | 1μm | | | | | |
| 补偿线性 | | 2% (≧4μm) | | | | | |
| 刀具退刀痕去除功能 | | 有 | | | | | |
| 适用的切削工位 | | 精加工 | | | | | |
| 所需的主轴中心孔 | | φ 20mm | | | | | |
| 标准的供货规格 | | 补偿头、毛细管、液压增压器、安装接续件以及气液压变换器。 | | | | | |
| | | 补偿头和液压增压器，均遵循JIS B0905 G2.5级 (2,000RPM) 进行了动平衡处理。 | | | | | |

上述内容属标准产品规格。除了上述标准系列外，本公司也承揽特殊规格品的设计和生。

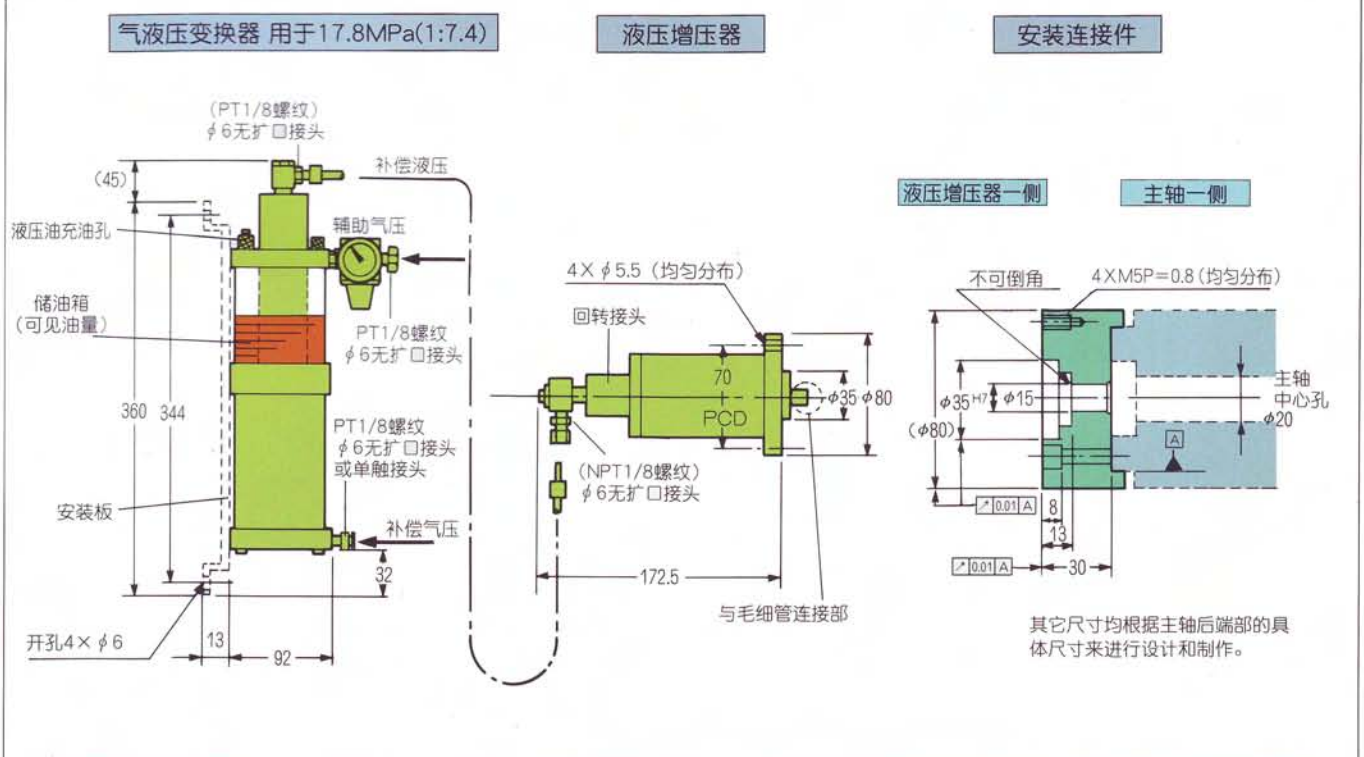
补偿头的尺寸图



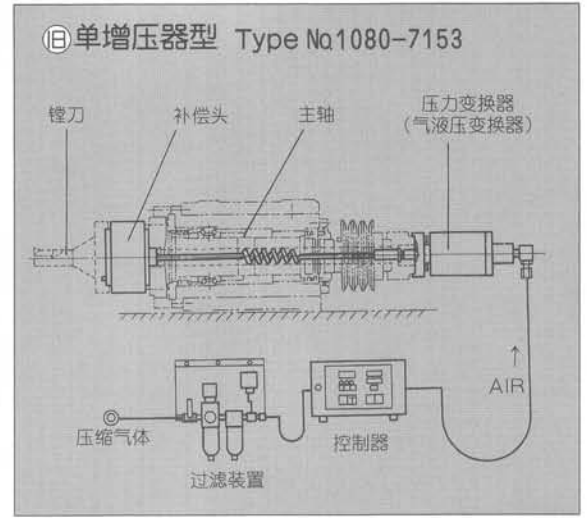
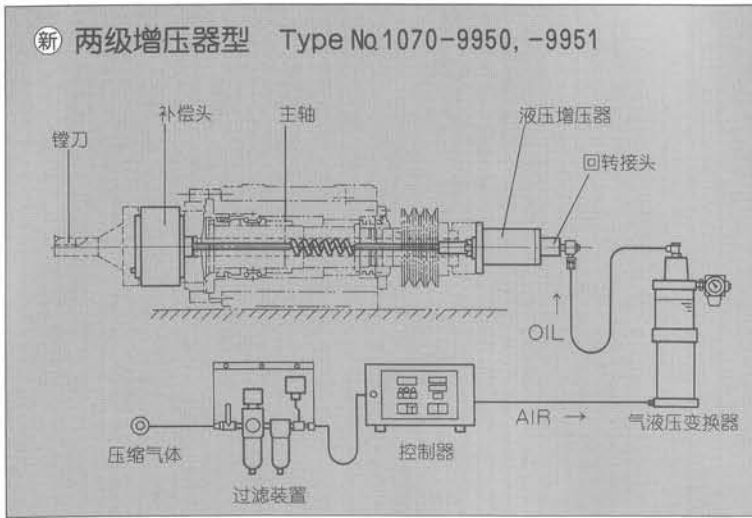
| 规格 | A _{g6} | B | C | D _{g6} | F | G | H | J | K | L | M | N | P | 机型 |
|-----|-----------------|-----|----|-----------------|---|---|---|---|-----|----|----|----|-----|---------------------------|
| 80 | 80 | 92 | 50 | 30 | 6 | 6 | 5 | 5 | M6 | 58 | 41 | 11 | 6.6 | Model II-A, 178, 80C=50型 |
| 120 | 120 | 135 | 65 | 50 | 8 | 8 | 8 | 8 | M10 | 85 | 57 | 18 | 11 | Model II-A, 178, 120C=65型 |

(mm)

两级增压型压力变换器尺寸图



两级增压型压力变换器



- 从前的产品，把气液压变换器安装在主轴后端部的回转部位，而两级增压器型气液压变换器可以安装在任意位置（主轴后端部需要安装液压增压器）。
- 新款气液压变换器的储油罐容量约为150cc，因可直接看到液位，所以很容易确认其液压油的剩余量（也可安装液位计）。
- 补偿液压系统的油本身对回转接头的密封面具有自我润滑作用，所以与从前的产品相比，可在更高速设备中使用。
- 补偿液压方面，既有与从前的补偿头可互换的17.8Mpa规格，也有比从前的补偿头更高刚性的32.4Mpa规格等两种产品。
- 两级增压型17.8Mpa压力变换器，与从前的17.8Mpa标准型压力变换器具有互换性（只需更换安装连接件）。



(2级联式气液压变换器)



(气液压变换器以及液压增压器)



(3级联式气液压变换器)

中国 大连事务所
辽宁省大连市西岗区新开路99号 珠江国际大厦
TEL (0411)8377 9459 FAX (0411)8377 9460
Home Page: www.nteg.co.jp (www.nteg-china.com)
E-Mail: ntegdalian@aliyun.com

NT 工程技术株式会社

总 公 司 日本 爱知县高滨市芳川町3丁目3番地21
邮政编码 444-1335 电话 (0566)52-0015 传真 (0566)52-4148
东 京 营 业 所 东京都港区芝5丁目13番地13号 (サダカタビル)
邮政编码 108-0014 电话 (03)3457-0784 传真 (03)3457-7296
大 阪 营 业 所 大阪市淀川区西中岛7丁目1番地26号 (オリエンタル新大阪ビル)
邮政编码 532-0011 电话 (06)6304-7012 传真 (06)6302-0653