

通过工件的精密就位确认， 消除 CNC 机床的加工不良

株式会社电装采用“精密气压式传感器”的案例



没注意到工件的就位不良，结果导致发生加工不合格品
因进行全数检查而停止生产线，为此大伤脑筋……

在株式会社电装的行驶安全制造部，生产着精度要求很高的 ABS 促动器零件。

以前在使用 CNC 加工中心对零件进行切削加工时，使用气压式“间隙传感器”对工件和卡盘的就位情况进行确认。

但由于传统的气压式“间隙传感器”的重复精度低，只有 $20 \sim 30 \mu\text{m}$ ，很不稳定，无法检测切屑的卡入和工件的翘起，因此由于就位不良而导致了加工不合格品发生，很让人烦恼。

由于要对工件进行全数检查，所以如果将加工不合格品送到下一道工序，则会在检查工序中导致生产线停止，从而降低生产率。

村田先生

“传统的气压式间隙传感器即使能用，最大就位确认精度也只有 $20 \mu\text{m}$ 。所以我们不把它叫做就位传感器，而叫做“工件有无传感器”。

为了只将合格品送入下一道工序，确立在切削前发现问题的技检测术，我们摸索了迄今没有的工件就位不良的检测方法。”

其精度只有 $5 \mu\text{m}$ 。

虽然他们被告知“这不是批量生产的精度……”，但他们还是与卡盘生产厂家一起，开始了新的工件就位确认方法的开发。



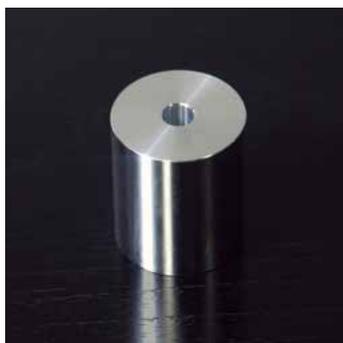
株式会社电装
行驶安全制造部 村田 祥一 先生



首先，通过采用精密隔膜式卡盘，实现了高精度的夹持。下一个课题是 Z 轴的就位精度问题。



由于生产线是 24 小时运行，因此如果不注意工件的就位不良而继续加工，将会导致成品率下降，降低生产率。

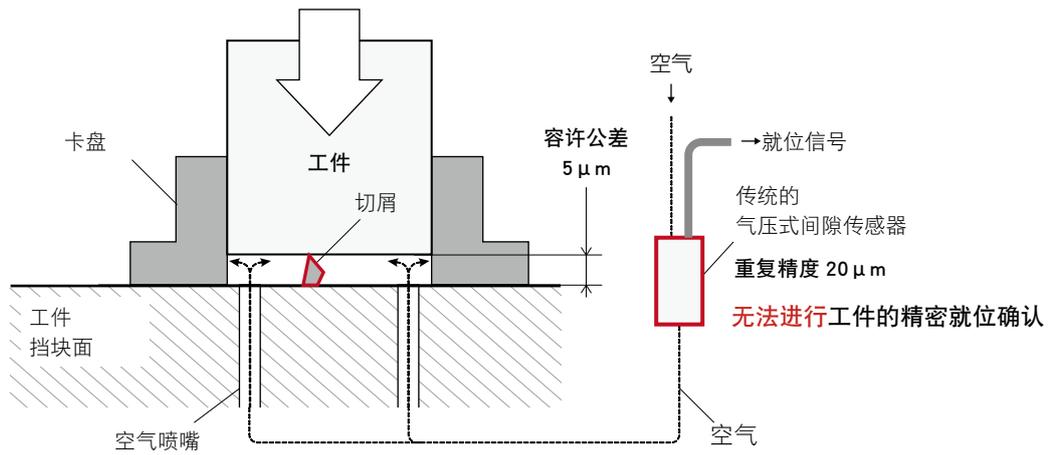


1. 加工前的工件
为了防止发生加工不良，要求有 $5 \mu\text{m}$ 的就位精度。



2. 精密加工中的工件
经过车床→开孔加工后，加工成促动器零件。

✘ 使用传统的气压式“间隙传感器”进行的就位确认



课题

- ✘ 传统的气压式“间隙传感器”重复精度很低，只有 $20\ \mu\text{m}$ ，因此无法检测夹持工件时的精密就位。
- ✘ 因加工不良而进行全数检查时会导致生产线停止，降低生产率。

采用美德龙传感器的契机是 2013 年在东京国际展览馆举办的〔M-TECH 机械要素技术展〕。

在偶尔经过美德龙的展位时，客户看到了精密就位传感器“精密气压式传感器”的演示，于是当场进行了询问。



精密气压式传感器 (DPA-A2)

村田先生

“在展览会上看到精密气压式传感器的演示时，凭直觉我觉得非它莫属！这正是我们要寻找的精密就位传感器。于是立即要求寄送试样，并与卡盘厂家一起进行了评估试验。”

以前在机床中使用的气压式“间隙传感器”曾经用于检测加工的工件，但由于重复精度很低，只有 $20\ \mu\text{m}$ ，因此充其量只能检测工件的有无，无法检测夹具和工件的精密就位。

“精密气压式传感器”完全符合电装公司内部严格的精度要求。

在进行切削加工前就发现问题的技术！ 采取不在生产工序中发生加工不合格品的体制



村田先生

“真的能以 $5\ \mu\text{m}$ 的容许公差进行精密就位确认吗！？刚开始我们半信半疑，但卡盘生产商的评估结果为 $\pm 1\ \mu\text{m}$ 。在听到这个结果的瞬间，便知道用这个传感器肯定没问题！”

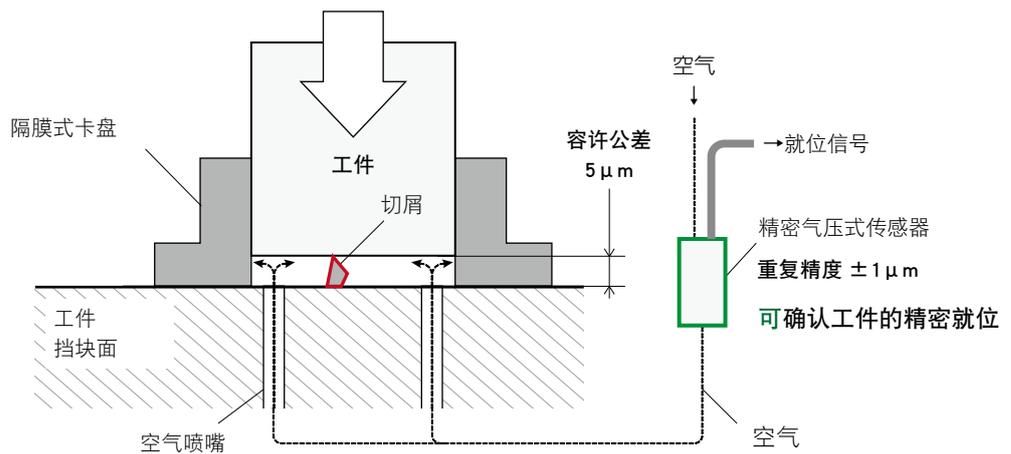
“以前由于必须同时考虑机床本身的精度，因此要进行稳定的高精度检测很困难，这一下好了！于是立即决定加工生产线就用这个了。”

其后，在经过 4 个月的严格的评估试验后，正式决定将其用在加工生产线中。

通过在加工前检测因切屑而导致的工件就位不良，可将加工不合格品的发生防患于未然。由于检查工序的生产线不再停止，因此成品率大大提高。

完全实现了“在切削前就发现！”的构想。

通过“精密气压式传感器”进行的就位确认



效果

- 通过“精密气压式传感器”，实现夹持工件时的精密就位确认。
- 可在生产工序中防止加工不合格品的发生。生产率大幅提高。



▲CNC 加工中心机内

精密隔膜式卡盘 + 精密就位传感器“精密气压式传感器”（消除不合格品的最佳搭档）



▲CNC 加工中心机外

现有气压式“间隙传感器”的空气配管可照样使用，只需更换传感器即可，施工简单方便。

超精密加工与提高生产率的挑战仍将继续



村田先生

“采用精密气压式传感器后，运行一直很顺利。通过在切削加工前切实发现“就位不良”，避免了不合格品进入下一道工序。”

“下一个课题是构建顺应数码时代的新的加工生产线。
挑战人与设备融合的高精度的零件加工！”

本次得到采用的“精密气压式传感器”在电装公司内得到了很高评价，如今已陆续在其他部门的加工生产线中得到采用，在全公司得到了推广。

希望村田先生今后能有更大的发展。 谢谢今天对采访的配合。

〔采访配合单位〕株式会社电装 行驶安全制造部
www.denso.co.jp

◎本案例中介绍的产品请点击[这里](#)

精密气压式传感器系列

切实防止 CNC 机床的加工不合格品！



精密机械式
精密气压式传感器

DPA-A2

获「2015东京都中小型企业技术大奖」
优秀奖

NEW!!



1-100 μm 的容许公差
〔短距离型〕

DPA-SR1

NEW!!



80-350 μm 的容许公差
〔长距离型〕

DPA-LR1

◎因产品改良，规格和价格等刊载内容若有变更，恕不另行通知。

日本制造



美得龙(上海)贸易有限公司 www.metrol-sh.cn/

上海市闵行区中春路7755号宝虹中心306室

TEL: 021-62485843/5143 / FAX: 021-62485356

e-mail shanghai@metrol-sh.cn

APP-DNS-C-K001