

azbil

2015 Vol. 2

azbil集团宣传杂志

azbil
FIELD

宇部兴产株式会社

azbil
MIIND

先进的流体控制技术创造出高附加价值
有助于提高生产活动的生产率、可靠性和安全性



特辑

从日本走向世界

**通过民间资助实现
月球探测！**



通过民间资助实现月球探测！



“Google Lunar XPRIZE”是一项奖金总额为3000万美元的月球表面探测竞赛，开始于2007年。在此次参赛的18支队伍中有一支民间资助的队伍叫做“HAKUTO”，也是唯一一支来自于日本的团队。HAKUTO一边寻求资金上的援助，一边努力开展项目。HAKUTO团队在2015年1月举行的GLXP里程碑奖颁奖仪式上荣获了机动性大奖。随着截止日期2016年末的临近，登月竞赛也进入高潮阶段。

迎接挑战需要跨越的障碍
包括从超过1000万美元的资金筹措到航天探测器的开发

HAKUTO是一支由民间资助的专门为参加Google Lunar XPRIZE (GLXP) 而成立的团队。由东北大学吉田和哉教授带领的探测器研发小组，以及20~30位公益成员（相关领域的专家志愿者小组）组成。

HAKUTO的组长袴田武史先生叙述了小组成立的经过。

他说：“HAKUTO小组是由欧洲和日本的民间机构共同组建的。月球探测可以分为三个过程，首先用火箭将航天器运往月球，然后将月球着陆器从火箭中弹出并降落到月球表面，最后让探测器离开着陆器开始探测。有能力提供火箭并开发着陆器的欧洲组织与探测器开发专家吉田博士的团队开始了合作。但是，欧洲方面因为技术上的问题及资金不足等原因退出。因此，目前只有日方的团队在单兵作战。HAKUTO在日语中是白色的兔子。这是因为从古代开始，日本人就对月亮表面的图案联想成一只捣年糕的兔子。”

GLXP要求参赛小组完成极高难度的任务。要想成功地完成任务不仅要具备尖端的科学技术，还要有足够的资金来研发所需设备并在月球表面

株式会社 ispace 创始人&代表取締役 CEO
HAKUTO 小组组长
袴田武史

Google Lunar XPRIZE的定义

是由XPRIZE财团举办，Google赞助的以实现月球表面无人探测为目的的国际宇宙开发竞赛。开始于2007年，目前2014年有18个参赛小组。

竞赛的条件

- ▶▶▶ **任务1** ▶▶▶
2016年12月31日之前让纯民间开发的无人探测器在月球表面着陆。
- ▶▶▶ **任务2** ▶▶▶
从着陆地点开始行走500m以上。
- ▶▶▶ **任务3** ▶▶▶
将满足分辨率等规定的图像、动画数据传回地球。

进行勘探活动。HAKUTO需要1000万美元到3000万美元的资金来完成项目。HAKUTO一边努力寻找赞助商来筹措资金，一边通过网络公众平台使用众筹来呼吁捐款。

为GLXP开发出划时代的两轮车

HAKUTO是最有希望获胜的小组之一。理由之一就是在美国内华达州沙漠中举办的一年一度的“ARLISS (A Rocket Launch for International Student Satellites)”竞赛中，吉田博士保持着优异的成绩。ARLISS的内容包



对宇宙抱有强烈的憧憬与梦想，充分利用在各自领域积累的知识和技能，以实现月球表面探测为目标的HAKUTO成员。



用原型机进行行走试验的吉田博士（左）和袴田先生。

括参赛者将火箭发射至海拔4000~5000m的高空，使探测器从火箭中弹出并通过降落伞安全着陆。探测器必须自主前往指定的目标地点。根据车和目标地点之间的距离来确定获胜者。其中，在难度最高的行星探测模拟任务中，吉田博士的团队在过去的几年中都是不可战胜的。

目前月球表面探测器大多为6轮，大小和重量与小型汽车相当。这是因为增加轮胎的数量可以提高行走距离，增大车身可以携带更多装备。然而，车体越大越重，火箭和着陆器的成本就会越高。因此，HAKUTO将如何既能缩小探测器又能提高性能这一点，提升到战略的高度加以重视。

吉田博士特别擅长制作对向两轮车。其形状独特，具有比车体还要大

的轮胎，尽管只有2个轮子却有着良好的机动性。其原型机中搭载了照相机和电脑等所需设备，重量约为2kg。袴田先生对吉田博士充满信心。

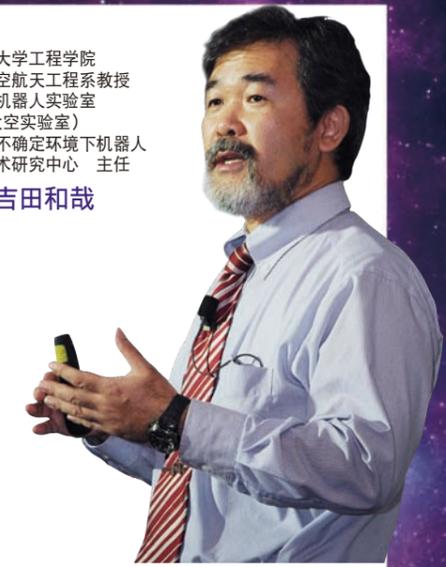
他说：“月球的表面为风化层，由极细的沙子组成，所以很容易打滑。而且夜里的温度会降至-170℃，月球的表面被暴露在强辐射中。吉田博士不仅要研制出能够在月球的恶劣环境下操作并运行的探测器，还要实现小型化，从他的身上我们能够感觉到制造大国日本的潜力。”

挑战大难度的垂直洞穴潜入

HAKUTO正在研究采用双探测器系统。所谓双探测器系统是用电缆将2轮探测器和4轮探测器连接在一起。这样一来，2轮探测器可以潜入洞穴探测并能安全返回地面，另一个探测器只需在洞外等候。垂直洞穴有可能与熔岩隧道相连接。如果存在熔岩隧道，可以将其作为抵御极端气温与辐射等的天然屏障，这样将来就无需在月球表面设置庇护所了。这在垂直洞穴的研究中具有重要意义。

东北大学工程学院
航空航天工程系教授
空间机器人实验室
(太空实验室)
极端不确定环境下机器人
技术研究中心 主任

吉田和哉



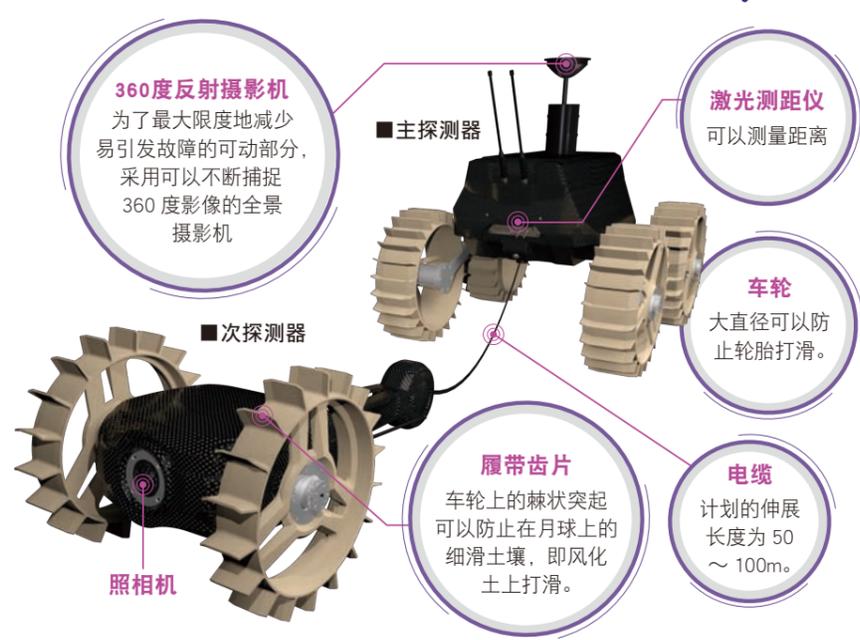
从潜入月球垂直洞穴内部的双探测器计划可以看出，HAKUTO不仅仅满足于可以达到GLXP的要求，而是想要应对更高的挑战。然而，没有足够的资金是无法开展项目的。预算大致在1000万美元和3000万美元之间是因为根据HAKUTO的估算，仅使用2轮探测器总成本为1000万美元，使用双探测器系统总成本为3000万美。究竟使用哪个系统还要根据筹措到的资金和其它因素来确定。

当被问及火箭和着陆器从何而来时？袴田先生给出了令人意外的回答。

他说：“GLXP并没有规定必须自行研发火箭和着陆器。HAKUTO计划向其它的参赛小组购买火箭和着陆器的有效载荷空间，来将探测器运到月球上去。对于搭载HAKUTO的探测器至月球的团队来说，有三点好处。第一点是可以将运费作为资金来开展自己的项目。第二点是可以成为全球第一家向月球运输货物的商业团体。第三点只是我的猜测，如果这支队伍在GLXP的挑战中失败了，至少还完成了将HAKUTO的探测器运往月球的任务，而不至于‘彻头彻尾的失败’。”

究竟HAKUTO的探测器能否在月球表面漫步？全世界都在拭目以待。

HAKUTO开发的“双探测器”



宇部兴产株式会社



宇部兴产旗下的宇部化工厂主要生产尼龙原料(己内酰胺)和尼龙树脂、精细化工产品等。近年来,由于技术传承不足、人手不足及装置老化等原因,在日本经常发生化学装置爆炸或火灾事故等。因此,与工厂安全作业相关的社会需求猛增。作为加强化学装置安全的重要举措,该工厂导入了用于监视重要过程变动情况的系统。目前已经可以捕捉到事故发生前的异常迹象,并建立了装置监视人员联手将事故防患于未然的体制。

随着老员工相继退休 技术传承成为重要课题

宇部兴产株式会社作为煤炭开采公司创建于1897年,一直以来基于“从有限的矿业到无限的工业”的考虑,随着时代的变迁不断发展新事业。目前,所开展的业务以化学材料为核心,涉及医药、建筑材料、机械/金属成型、能源/环境等许多领域。

山口县宇部市的宇部化工厂是该公司的主要工厂,生产尼龙原料(己内酰胺)和尼龙树脂、精细化工产品等。整个工厂占地66万平方米,运行的装置种类繁多,生产的产品达到120多种。

很久以前该工厂就将安全生产作为重要课题,不断致力于现场安保能力的强化。除了实施日常的安全教育和训练以外,还从安全的角度加强设备的完善。2012年取得了认定保安检查事业所*1(该事业所制定日本国内与燃气安

全相关的法律(高压燃气保安法))的认定,在与安保相关的自主检查能力这一点上受到了高度评价。

星野先生说:“由于近年来日本国内的化学装置接连发生爆炸/火灾事故,所以与工厂安全对策相关的社会需求猛增。即便平时对环境实施了安全管理,照样会发生事故,其中一项重要的原因就是“团块世代”的老员工都已退休,而熟练操作的技能却没有被很好地传授给年轻员工。”

通过变动监视系统的 未来预测功能 来捕获事故发生前的过程异常

在这种状况下,针对尼龙生产原料环己酮的生产装置,开始了对已老化DCS*2的更新。现有DCS即TDCS3000的供应商阿自倍尔株式会社,与DCS更新一同提案的还有自动监视异常迹象的系统,即重要过程变量变动监视ACTMoS™。

星野先生说:“如果发生异常,通常接收到DCS报警的操作员会进行处理。可是,一旦貌似恢复正常后,操作员就很容易掉以轻心,从而忽视状况再次恶化的迹象。具有多年经验的操作员能捕捉到整体状况和测量值的微小变化等过程趋势,并预测再次恶化的征兆。ACTMoS与熟练操作员工一样能够预测未来,这是具有划时代意义的。”

宇部化工厂决定在将原有DCS更新为装置自动化系统Advanced-PS™APS5000(以下



ACTMoS的监视画面。纵向的白线代表“现在”,白线左侧显示的是注册点“过去”的模拟计量值,白线右侧显示的是预测“将来”的值。



对环己酮生产装置进行集中监视的仪器室。在APS5000的监控终端上方安装了65英寸的大型显示屏。平时显示APS5000等的监视画面,发生警报时会强制切换到ACTMoS的监视画面。发生警报时,现场所有人都可以通过画面来共享信息,并共同进行处理。

简称APS5000)的同时,导入ACTMoS。

德光先生说:“我们工厂在更新DCS时,除了进行系统的更新以外,还想尽可能再发掘出些新价值。由于迫切需要扩充与装置运行相关的安全对策,所以对于我们来说,ACTMoS所带来的现场安保能力强化具有无可挑剔的附加价值。”

通过提醒注意的监视功能 来提高团队的操控能力

APS5000和ACTMoS于2014年1月导入完成后,一边结合实地经验等一边进行调整,从2014年4月开始正式启用。目前,ACTMoS正在监视氧化反应工程的10个监视点的温度和氧气浓度,该工程是环己酮生产装置中应该特别注意的。监视结果显示在仪器室中65英寸的大型显示屏上。

佐野先生说:“过去每当发生异常,操作员在DCS的监控画面上进行处理时,其他操作员是很难看到画面的。特别是在异常时,需要进行的操作比较多,由于不断传出的警报往往让人手忙脚乱,所以操作员一个人很可能忽略掉重要信息。ACTMoS针对这一点作了改进,它不仅可以通过与DCS不同的显示方法和声音,从其它装置发出警报来提醒注意,



对两台环己酮生产装置进行集中监视/运用的综合仪器室。

还能通过大型显示屏来提醒现场所有操作员注意。”

使用ACTMoS后,不再仅仅依靠一个操作员,而是将异常状况与仪器室中所有人共享,共同进行异常处理等,提高了团队整体的协作能力。这样也减轻了责任人的精神负担,给现场带来了极大的安全感。另外,ACTMoS在日常使用时的操作简便性也受到了高度评价。

香月先生说:“今后会根据需要增加监视点。虽然目前是委托阿自倍尔进行ACTMoS的参数设定等,但是我们希望今后也可以自己来完成这些工作。”

可以说通过ACTMoS的导入,宇部化工厂在防止生产过程中重大事故的发生上,实现了现场安保能力的强化与“安全”价值。

德光先生说:“我们工厂共有78台装置,全部导入了DCS。今后想在增加ACTMoS导入的前提下更新各DCS。另外,不管是国内还是海外,向公司内其他生产据点的横向展开也要积极商讨。”

星野先生说:“ACTMoS所具有的功能,不仅可以用于生产工程的安全作业,还可以用于产品的质量管理等。希望阿自倍尔今后也能够进行各种提案,来支持我们公司的生产活动。”

TDCS3000、ACTMoS、Advanced-PS是阿自倍尔株式会社的商标。

宇部兴产株式会社 宇部化工厂



地址
山口县宇部市大字小串 1978-10

设立
1942年3月(创建于1897年6月)

事业内容
化学原材料、医药、建筑材料、机械/金属成型、能源/环境各领域相关产品的生产与销售



次长
星野 健治 先生



设备管理部
计电组
组长
德光 周平 先生



设备管理部
计电组
计量小组
主席成员
佐野 博忠 先生



设备管理部
计电组
计量小组
香月 隆 先生

glossary

*1▶认定保安检查事业所

指在可以自行实施高压燃气保安法第20条、第35条中规定的完成检查、保安检查,并正在接受经济产业大臣认定的公司中,正在接受认定的事业所。要想接受认定,需要建立安全管理系统,并进行持续地改善,而且该系统功能良好。

*2▶分散型控制系统

在装置和工厂内用来监视和控制制造工艺或生产设施的系统。为实现负荷均衡分配,DCS通过网络向每个设备分配功能,以此确保安全和良好的可维护性。

先进的流体控制技术创造出高附加价值 有助于提高生产活动的生产率、可靠性和安全性

阿自倍尔TA株式会社于2012年11月加入azbil集团，并开始在集团的先进自动化（AA）事业中扮演重要角色。主要生产和销售在生产线和机床中使用的，利用先进的流体控制技术来调节空气（蒸汽）和油（液体）的供应量的润滑装置，以及作为冲压机械的安全装置使用的双联电磁阀等。公司为了提高生产作业的生产率、可靠性和安全性，以汽车制造商、机床制造商及其他客户为对象，不断改进产品和加强销售。阿自倍尔TA也很关注东亚和南亚等海外市场。作为azbil集团的一员，阿自倍尔TA将通过提供符合市场需求的功能，来提高市场中的客户竞争力。

提供用量少且节能的润滑装置

azbil集团在“以人为本的自动化”理念的指引下，展开了建筑领域中的楼宇自动化（BA）事业、工业领域中的先进自动化（AA）事业，以及为“人们的放心舒适生活”做贡献的生活自动化（LA）事业。并与日本国内外的合作伙伴密切合作，在全球范围内推进这些核心事业。为了提高在市场中的竞争优势，在事业展开的过程中不断通过事业结构的变革来创造商机。

作为提高市场竞争力的举措之一，阿自倍尔株式会社对TACO株式会社进行了资本参与。TACO株式会社自1955年成立以来，作为一家专业生产气动产品的厂商，一直从事流体控制技术应用组件和设备的生产与销售。

2012年11月成为旨在加强AA事业的阿自倍尔的全资子公司，并于2013年4月更名为阿自倍尔TA株式会社。

阿自倍尔TA目前在日本国内外积极推进润滑装置、双联电磁阀、高性能减压阀这三大支柱事业。在第一大支柱的润滑装置事业中，该公司生产和销售的主要产品为“MICRON LUB”。润滑装置MICRON LUB将油转化为雾状后，通过最少的用量来完成机床高速主轴（在处理工件时高速旋转的带有刀具的主轴）的润滑。

MICRON LUB产品采用润滑油在润滑装置内被雾化的“油雾方式”。一定量的满足加工条件的润滑油经喷雾，不仅可以提高顾客现场的生产率，还可以通过适量供给来节省能源与资源。

另外，适用于大范围润滑的“TOTAL LUB”，可以用于像钢铁



阿自倍尔TA株式会社
代表取締役社長
平野 雅志

厂这样的大型生产线或大型冲压机械。过去，提供油和润滑液的注油器都安装在每个单独的设备上，向高处、危险处、狭窄处供油的作业难度较大。此外，油污还会污染环境，给员工的健康和

阿自倍尔TA事业的三大支柱

1 润滑装置事业

将油转化为雾状并提供适量的油，对机床及大规模生产线进行润滑。



安全带来风险。TOTAL LUB利用阿自倍尔TA的专业（雾化）技术，将液体转化成细小的颗粒，并将被雾化的油均匀地输送到大范围内的各个部位。因此，只需一台TOTAL LUB，就可以完成整个生产线几百个部位的润滑。通过对油量的集中管理，不再需要在高空或危险区域进行供油作业，同时也确保了员工的安全。阿自倍尔TA研制出了这种高附加价值的润滑装置并销售给日本国内外的汽车制造商、机床制造商及钢铁厂等全世界各领域的制造商，保持着很高的市场占有率。

阿自倍尔TA的第二大支柱产品双联电磁阀为复式电磁阀，用于控制冲压机械的启动和停止，它符合动力冲压机械结构的日本标准。万一双联电磁阀的两个阀门中有一个发生了故障，无需接通空气离合器便可激活制动器来停止冲压操作，可以有效确保生产现场的安全。阿自倍尔TA的双联电磁阀在冲压加工业迅速发展的中国占有很高的市场份额，在台湾和韩国的销售量也在稳步增长。

阿自倍尔TA的第三大支柱产品是高性能减压阀。阿自倍尔TA为特殊应用提供各种减压阀产品的设计，比如为高于标准工作

2 双联电磁阀事业

通过气压控制冲压机械的启动和停止，确保安全。



压力范围的压力区进行减压控制，为精密、气动压力以外的特殊应用进行产品设计。

用于冲压机械的双联电磁阀和高性能减压阀的特点是结构坚固，可以在恶劣的生产环境下工作，具有很高的可靠性。

推进包括产品维护在内的生命周期事业

阿自倍尔TA在持续强化倾注了多年心血的喷雾/雾化这一核心技术的同时，结合市场需求进行产品改良，努力促进顾客生产力和竞争力的提升。

该公司还在提升向汽车领域的汽车制造商和其他（机床、轮胎、钢铁）公司销售产品的能力。例如，要想根据汽车产业发展趋势的变化来开发和提供产品，必须具备全面的行业知识并快速掌握行业相关信息；理解新的生产技术并快速掌握厂商的需求；说服顾客考虑从生产线和机床的设计阶段开始使用我们的产品。此外，通过为产品的维护提供解决方案来掌握整个产品生命周期的客户需求，从而对顾客的需求不断做出回应，这一点也是非常重要的。我们计划将来要加强和展开该生命周期事业。

为了拓展海外事业，阿自倍

3 高性能减压阀事业

提供面向特殊应用的产品，例如通过高压、精密、气压以外的流体进行减压控制等。



尔TA已经在中国和韩国确立了销售体制，包括直销和通过当地代理商的代理销售。今后会继续加强在东亚的销售能力，并着重在印度、泰国、印度尼西亚、马来西亚等南亚国家开展事业，因为预计这些国家的主要制造业将来会有所增长和发展。

利用azbil集团的品牌价值来增强销售能力

为了增强销售能力，阿自倍尔TA已经与azbil集团各公司确立了各种合作体制。例如，以阿自倍尔的AA事业中一直强化的汽车产业为中心，一起开展营业活动。此外，为了创造出azbil集团特有的、阿自倍尔TA特有的高附加价值，并扩充商业价值和可提供的解决方案，正在努力建立与其他集团公司的协作关系。为了发挥协同效应并在世界范围内展开事业，阿自倍尔TA在贯彻实施主流业务的同时，并没有忘记与其他集团公司进行互补。

阿自倍尔TA努力扩大和发展自身事业，在与azbil集团各公司合作的同时，不断向顾客提供独特的、最佳的解决方案来增强客户的竞争力。

属于根据计算结果进行相应调整,使制造或加工设备的内部温度、压力和其它变量保持在想要水平上的反馈控制。是由比例(P)、积分(I)、微分(D)这三种控制组合而成的控制方式。

为了确保产品质量 生产过程需要严格的温度控制

在工厂和装置的生产过程中,比如在生产半导体时,经常需要非常精确的温度控制。如果只是简单地打开和关闭(ON-OFF控制)加热器,温度会出现明显的波动,可能超过设定值或带来其它问题。很难保持控制的稳定性。为了解决这个问题,我们采用了反馈控制中的PID控制。

一种广泛用于温度、流量、 压力等的自动控制的基本方法

PID控制是指由P(比例控制)、I(积分控制)、D(微分控制)组合而成的控制。

首先,作为基本反馈控制的比例控制,用来设置比例度(温度和压力的变化幅度),并计算出与控制偏差(设定温度(SP)-当前温度(PV))成比例的控制变量(MV)。

根据预设比例度中设定温度与当前温度的差异来增减输出值,从而使温度接近目标值。增大比例度会使控制变得相对缓慢,达到目标温度所花费的时间变长,不过可以降低超出目标温度或温度波动的风险。

其次,积分控制与设置比例度的比例控制不同,它是根据周围的环境修改输入值的控制。例如,使用加热炉时,炉内一旦被加热,加热器就可以不用100%输出了。这时,就可以通过积分控制来减小输出。

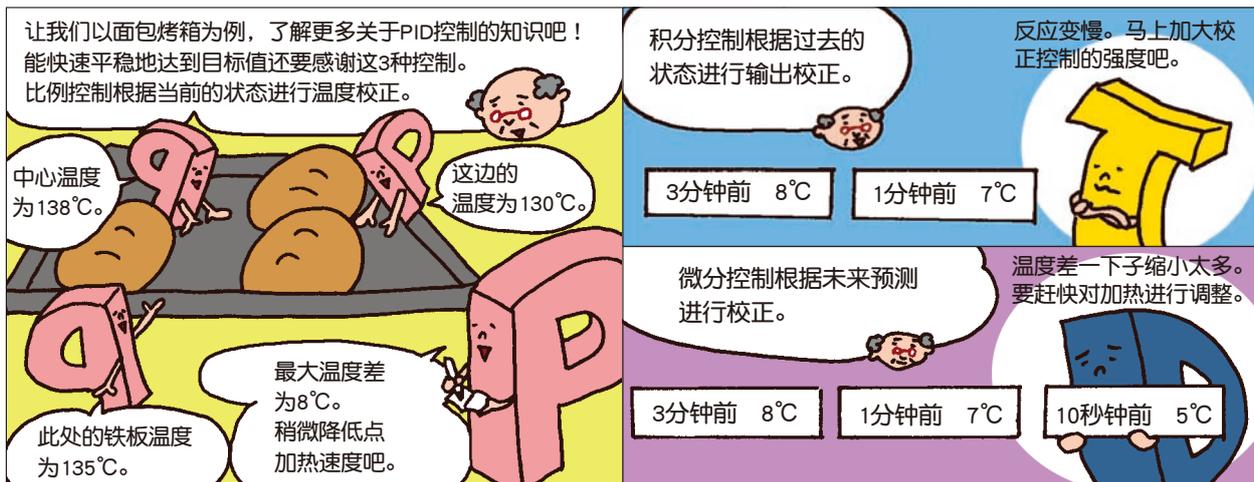
最后,微分控制根据温度的最新变化来调整比例度,进而改变控制变量。例如,温度下降时就需要迅速进行加热,不过温度一旦上升,就可以通过微分控制来抑制控制变量,从而降低温度超出设定值的风险。

有了这三种控制就无需重复进行ON-OFF操作,也不会有严重高于或低于目标值的情况发生,能够保持

稳定性,所以可以快速达到最佳温度。

PID控制的应用广泛,除了这里介绍的温度控制以外,还可以用于流量控制和压力控制等。是任何自动控制都不可或缺的基本方法。

azbil集团生产的数字显示调节器R15、R35/36提供对温度、湿度、压力、流量等的高精度控制。可以快速平稳地达到目标值。



azbil

<http://www.azbil.com/cn/>

2012年4月1日,株式会社山武已更名为阿自倍尔株式会社。

azbil集团宣传杂志 azbil (阿自倍尔) azbil 2015 Vol.2, No.5

发行负责人:阿自倍尔株式会社 经营企画部 广报组 高桥实加子

日本国东京都千代田区丸之内2-7-3 东京大厦19层 TEL: 81-3-6810-1006 FAX: 81-3-5220-7274



版权所有。未经许可不得翻印或复制。