

azbil
FIELD

东京临海热供给株式会社

azbil
MIND

通过强化阀门维护体制和提供IoT技术活用服务，
支援整个日本国内的工厂/装置的安全和稳定操作



特 辑

通过“拉开 / 拉合”来连接世界的
日本拉链

通过“拉开/拉合” 来连接世界的 日本拉链

衣服等日用品自不必说，始创于日本的YKK拉链还被用于汽车及宇宙开发中。看上去结构简单的拉链却包含着多种技术，能够满足各领域的需求。

世界屈指可数的拉链生产商诞生

包括日本在内，全世界的YKK工厂1年生产的拉链长度约为200万千米，可以绕地球50圈。YKK的拉链可以做到开合1万次，是以0.01-0.1毫米单位的精度生产而成的。正所谓是质和量都称得上是世界顶级的日本产品。

YKK的前身是3S商会，由创业者吉田忠雄于1934年在东京的日本桥成立，开始销售手工加工的拉链。战后不久，吉田先生与美国的买主商洽出口自己公司的拉链。YKK发斯宁事业本部的草山昌洋讲述了YKK的历史。



YKK 株式会社
专业委员发斯宁事业本部
开发推进担当 兼 商品开发部
服装开发室室长
草山 昌洋

YKK能够从1959年开始打入海外也是因为一条龙生产体制。由于需要使用拉链的服装类是多种类小批量生产，生命周期短，为了顺应需求，必须在当地进行生产。

“不仅将自己公司开发的机器带到了世界各国的工厂，还转让权限给当地的子公司，使快速决策成为可能。这是一面保持产品质量，一面快速应对各国市场的‘当地主义’。”

就这样，成为海外市场引领者的YKK，1978年带着将拉链自动缝在牛仔裤上的自己公司生产的缝制设备，向美国的牛仔裤市场发起了挑战。结果，该设备受到了高度评价，美国顶级品牌的17家工厂决定引进。今天，YKK以在世界6大地区进行的区域经营为基础，在71个国家/地区进行着事业活动。

市场从海中到陆地， 乃至宇宙

进入20世纪70年代，技术和材料的进步提高了拉链的精度及耐久性，拉链逐渐被应用到了服装以外的领域。例如，布带部分经过阻燃加工的阻燃拉链可耐1000°C的高温，被用于消防服及防火卷帘中。不容易生锈、轻便牢固的渔网用拉链还被应用在养殖网箱中。最近，出现了将网连接在一起取代钢筋水泥四脚砌块，防止海边的沙子被冲到海里的情况。太空服、化学防护服及潜水服等使用了YKK的水密/气密拉链“PROSEAL®”。

现在，YKK经营的拉链约有10万种。这些产品的诞生来源于开发小组灵活的构想，以及与客户的亲密关系。

草山先生说：“我们作为深入理解了拉链原理的专业人士，揣摩顾客的需求，自行开发/生产是很重要的。而且，还需要自己进行提案，比如‘我们还能生产这样的产品’。正因为有那样的积累，才得到了顾客的信赖，才能扩大市场。”

未来靠技术的积聚和自由的构想来开拓

今后拉链将完成怎样的进化呢？

“这10年、20年间，拉链的技术逐渐侧重于追求附加价值商品的开发、质量、成本及交货期。以制作方法为首，基本的想法并没有大的改变。可以说是难以诞生革命性新产品的行业。”

就拿家电来说，20年前普遍存在的显像管电视已经销声匿迹，进行了向液晶和有机EL转换的技术革新。当然，YKK也通过各种研究来改善质量，包括关于新的原材料搭配的研究，技术人员也不断进行新的摸索。

技术人员也不断进行新的摸索。

“人工草坪的连接及汽车座套的安装也使用了拉链。虽然拉链是以多次开合为大前提的，但是这些使用实例却来自于拉合之后再拉不开的反向思维。只要开动脑筋，应该还会出现更多有趣的创意，希望我们能够制作出让顾客震惊的好产品。”

创业以来80多年积累的智慧和与挑战精神的结合是我们的基石。作为制造业灵魂之所在的拉链，今后也必定一如既往地支撑我们的生活。

他说：“当时即使是满怀自信的产品，在质量和价格上也与使用高性能自动化设备生产的美国制拉链相差悬殊。因此，决定进行生产线的机械化，1950年从美国进口了4台最新的拉链机（制作拉链的机器）。1台机器的价格相当于当时1年的销售额，不过生产率也提高到了手工加工的4倍。”

之后，委托精密机器制造商参考美国制拉链机进行生产，不久就引进了100台，使拉链的质量有了飞跃性的提升。

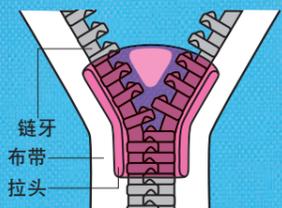
不仅如

此，吉田先生还认为要想稳定和提升拉链的质量，需要从原材料开始的一条龙生产。具备机械化和量产体制后，建成了铝合金制造工厂、纺织工厂等，实现了从金属零部件到纱线的一条龙生产。20世纪50年代终于连拉链机也实现了自行生产。

不仅如

● 拉链的结构

拉链由带有拉片的拉头（开合部分）、细锯齿状的链牙（拉链齿）及安装链牙的布带三部分组成。



● 太空服

宇航员在航天飞机发射时和返回时穿着的舱内加压服。从正面到背面采用了YKK的水密/气密拉链。



东京临海热供给株式会社



东京临海热供给株式会社供热的临海副都心区域。

负责东京临海副都心地区供暖制冷的东京临海热供给株式会社对东京的台场、青海南、有明南的各设备中央监视系统进行了更新。通过更新以使各不相同的DCS*1系统实现统一化。同时，还以当前能源需求趋势、温湿度等气象条件以及以往运行实绩数据等各种信息为基础，在高效运行的热源设备的选择等方面，对支持最佳运行的系统进行了大幅度的重新评估和重建。

此外，还将有效利用运行支持系统，实现热源设备的最佳运行

东京临海热供给株式会社成立于1990年，从事东京临海副都心地区的供暖制冷事业，在东京的台场、青海南、有明南的三处地点建造的区域供暖制冷设备，负责制造冷水（7℃）和温水（80℃），以此向各区域的办公楼、酒店、医院、休闲设施、电视台等供热。此外，台场和有明南的设备还利用有明清扫工厂排放的蒸汽，为减少二氧化碳排放和节能作出了贡献。

细井先生说：“自1995年开始

运行以来，在实现能源稳定供给的同时不断改进运行效率。实现了使用费的5次下调，也努力向用户提供具有成本优势的服务”

2006年前后，鉴于设备开始运行已逾10年，进行各设备运行管理的中央监视系统逐渐老化，为此着手探讨更新系统。公司当时就设想对台场、青海南、有明南的三处设备的中央监视系统进行整合，使其成为同一个系统。

畑边先生说：“此前，台场、青海南、有明南引进了各自独立的系统。我们设想的是希望以该更新为契机整合三处设备，通过操作人员的运行操

作标准化提高操作性，同时针对临海地区不断开发而产生的需求增加，推进热能供给，确立设备间的合作体制并实现降低成本等目的。”

此外，也对热源设备运行显示正确指导的运行支持系统进行大幅度的重新评估，进行了重建。

山口先生说：“从事设备运行的操作人员，可根据当前的能源需求趋势和温湿度等气象条件，适宜地判断需要运行的热源设备的台数及其组合。此前的运行支持系统，仅具备负荷预测功能，需要运行的热源等只能由操作人员凭经验判断来进行应对。因此，就会产生因操作人员不同而导致的差异，仅靠人来判断，正确性受到制约。新运行支持系统可显示热源设备的运行指导，通过对操作人员给予支持，系统有望进一步提高制热效率。”

在维持稳定供给的同时 周密研究过渡工程

东京临海热供给委托包括承担旧系统的两家公司在内的数家公司提交



压差/压力变送器 DSTJ™3000 Ace*。计量温水主管及冷水主管的压力。



利用电力制造冷水的涡轮冷冻机。计量其流量的电磁流量计 MagneW™3000 FLEX*和计量压力的DSTJ3000 Ace*。

更新方案。针对各公司的方案内容，从技术能力、实绩、成本、维修体制等方面进行了综合评价，最终选定此前负责有明南设备系统的阿自倍尔株式会社作为合作伙伴。

山口先生说：“该公司在有明南设备维护方面精心周到，除了对此前的此类实绩进行评价之外，该公司方案中还写有‘随时捕捉操作人员的要求，不断反映在系统中’，因此对未来比较放心。”

项目开始时，首先收集了三个地区的设备的全体操作人员的建议要求。阿自倍尔将当时收集到的建议要求最大限度地反映在项目中，以高可靠性的开放式自动化系统 Industrial-DEO™为基础，作为追求最佳运行的支持系统，构建了包括热源设备/动力装置整体优化包在内的现场理想系统。此外，更新系统时，在维持稳定供热的前提下，如何有效推进过渡也是一个重要课题。

畑边先生说：“供给区域内有医院等机构，供热工作绝对不能停止。设备运行中的系统过渡作业非常困难，必须小心慎重。为了整合系统，花费了1年时间，对计量控制系统和施工方案等进行了积极协商，反复进行基本事项的确认和修改，直至更新内容得以确定。施工时，每个设备进行1年时间，按照青海南、台场、有明南、总公司的顺序制定和实施了耗时5年的周密施工计划。”

加入电力煤气合同内容，实现最低成本运行

由于精心准备，2010年开始的转换作业得以顺利推进，2014年底完成了所有的过渡作业。执行过渡作业时，三个地区的设备均由相同成员组成的项目团队负责，采用将先行工程中积累的技术知识应用到后续工程的体制。

畑边先生说：“为了实现最佳运行，以往的运行实绩数据也是具有重要价值的信息。为了避免投产以来积累的运行数据伴随转换作业而缺失，作业时小心谨慎，对过渡作业方法动脑筋想办法，这些努力使新系统彻底继承了各设备更新前的实绩数据。”

更新后的新系统可通过以往同时期的运行实绩数据等信息预测1小时、24小时后的需求。此外，还可加入对运行影响很大的温湿度等外部气象预报数据等信息，通过向操作人员提供需要运行的设备台数和组合方案，并加入成本、二氧化碳排放量、运行效率等要素，为最佳运行提供支持。

山口先生说：“热源设备中有电力式和煤气式的两种类型。新系统实现了有效利用电力煤气两种能源的‘最佳组合’。”

东京临海热供给株式会社今后还将进一步追求高效化。

细井先生说：“日本政府实施的一系列放松限制政策，使我们能源经营者面临的竞争形势更为严峻。在此形势下，如何提高供热稳定性，不断获得成本竞争力成为本公司的一

项重要课题。如何有效利用此次引进的系统，可能就是解决问题的关键。希望阿自倍尔今后进一步给予支持。”

东京临海热供给株式会社



所在地
东京都江东区有明3-6-11

设立
1990年8月

事业内容
东京临海副都心区域温水冷水等的供热



代表取缔役社长
细井 优先生



技术部
部长(采访当时)
畑边 高行先生



技术部
有明南管理事务所
所长
山口 孝司先生

glossary

*1 DCS(Distributed Control System)

分散控制系统。监视和控制设备和工厂的制造流程及生产设备等的专用系统。组成系统的各设备的功能被分散设置在互联网上，由此实现了负荷分散化，不仅安全还具有优异的维修性。



(1)有明南设备中央监视室的场景。台场、青海南、有明南的各个设备也可参照其他设备的中央监视画面。这样，可共享其他设备所发生的故障应对相关信息。此外，运行支持画面上还装有独特构造，也就是当前1GJ(千兆焦耳)制热所需要的电力煤气的能源消耗概算费用可以“××日元”的形式显示在画面上。

(2)运行支持系统画面也可在总公司的办公室浏览。各部门和经营层可从各自担任任务的立场确认运行状况。

※Industrial-DEO、DSTJ、MagneW是阿自倍尔株式会社的商标。

通过强化阀门维护体制和提供IoT技术活用服务，支援整个日本国内的工厂/装置的安全和稳定操作

阿自倍尔株式会社以强化顾客工厂/装置的阀门维护体制为目标，在全国5个地方设置了阀门维护中心，并构建了人员、器材能够相得益彰的体制。这样一来，得以跨区域提供快速的阀门维护，与应用IoT技术的阀门诊断服务的提供相结合，支援顾客工厂/装置的安全和稳定操作。

以阀门的制造/维护保养实绩为基础提供高质量的维护服务

azbil集团在“以人为中心的自动化”理念下，正在展开以计量和控制技术为基础的产品及服务。作为主

要事业之一，工业自动化事业确保顾客工厂及装置的安全稳定操作，并负责提升生产质量及效率。阿自倍尔提供的设备被引进到以石油、化学为首的各种制造现场。其中之一的阀门负责控制生产中使用的液体及气体的流

量/压力，是确保所生产产品的质量

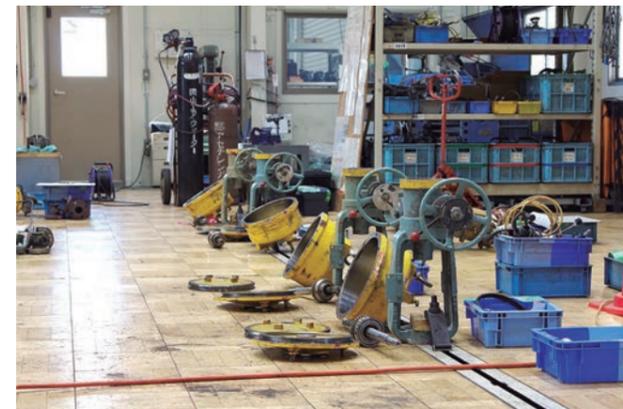
和稳定供给不可或缺的设备。通常以装置的稳定操作及功能维护保养等为目的，按2年、4年等的固定周期全面停止生产线，进行称为定期修理（定修）的大规模设备修理/修缮。阀门也会在定修时取下，并将各部分拆开，实施伴有清洁及零部件更换等作业的开放检查。阿自倍尔以长年在阀门生产及维护过程中培养的阀门知识和技术能力为基础，除自己公司生产的阀门外，还为其他公司生产的阀门提供高质量的维护。由于减少了委托各制造商进行检查的麻烦，所以有助于提高顾客的方便性。

在5个维护中心构建覆盖整个日本国内的灵活体制

阿自倍尔在有联合企业分布的各区域设置了事业所，近距离为顾客提



为了在进行作业时保持阀门(中心)的稳定，将阀门固定在整備用轨道上进行检查。将整備用轨道从2根增至4根，确保了整備效率高的作业活动线。



将从顾客装置上取下的阀门按各部分拆开，根据内部的清洁及磨损/老化程度实施维护及零部件的更换、涂装。阀门焕然一新后，将重新安装到顾客的装置上。



完成整備的阀门使用专用试验机进行各种功能检查。(耐压、机密试验/泄漏试验/运转试验等)

供以阀门为主的已交付设备的维护及保养。以想在乙烯中心*1定修的同时进行周边装置的定修、想要缩短定修所需时间等顾客需求为背景，有集中进行阀门检查及整備作业的趋势。基于这种环境，阿自倍尔在位于较大规模工业地带的鹿岛、千叶、四日市、水岛、香春的5个事业所内设置了阀门维护中心，并构建了当特定地区的维护作业重叠时，各区域的技术人员到该区域进行技术支援等，使得人员、作业场所/器材能够相得益彰的体制。各中心设有运营总监，当阀门的回收保养工作集中时，负责在各中心间进行负荷调整及技术指导，正通过覆盖整个日本国内的跨区域的解决方案型服务，提供稳定的维护。

5个中心中规模最大，而且发挥着枢纽作用的是位于冈山县仓敷市的水岛营业所内的维护中心。该中心通过邻近的大型联合企业所委托的各种阀门维护工作，积累了大量的专业技能。

2014年2月以水岛营业所的搬迁为契机，扩大了维护中心的规模，推进了阀门整備中活动线的修改及工作流程的效率化，并实现了整備所需期间的缩短和维护质量的进一步提高。

并且该据点还肩负着培养整个azbil集团的阀门维护事业相关技术人员的职责。来自于日本国内外的众多技术人员，正以实践的形式学习在短时间内处理大量阀门的管理方法，以及难以从书本上学到的整備技能。此外，还建立了对技术人员所具有的维护技术进行评价/可视化的机制，为进一步提高技术能力提供支援。今后将建立社内资格制度，将达到某个特定标准的技术人员认定为高技能人才。

通过维护技术和IoT的融合实现阀门的诊断服务

由于仅靠眼睛从外侧进行确认，无法掌握阀门内部的磨损及老化的状态，所以普遍采用基于时间的维护，即每经过一段时间就进行一次检查，不过近年来，出现了无需拆卸便能掌握阀门状况，然后根据状况实施维护的基于状况的维护(CBM)，这种高效率的方法也受到了人们的关注。

使该CBM成为可能的不仅仅是阀门的开关控制，还有对运行中阀门的状态进行计量的阿自倍尔的智能阀门定位器，以及当场对所收集的数据进行诊断/解析的调节阀维护支持系

统。以IoT(Internet of Things)为基础的该系统能够实时掌握每台阀门的状况，所以能够轻易发现动作出现异常的阀门。

近来，在众多装置的老化设备在增加、经验丰富的维护保养人员在减少的过程中，如何传承/补充熟练的技能，确保安全稳定的操作和生产性的提升成为大的课题。从这一观点来看，智能阀门定位器和调节阀维护支持系统还可以作为对熟练技术的补充、减轻维护保养人员负荷的工具来有效利用。今后，海外的阀门维护中心也计划引进应用了智能阀门定位器的阀门诊断服务。

阿自倍尔通过快速且高质量的维护，以及采用了先进技术的阀门诊断服务，提供具有高附加价值的服务，今后也将为顾客顺利进行装置运营提供支援。

* 1: 乙烯中心

生成作为石油化学产品原料的乙烯，并向石油化学装置供给的设施。正在通过各公司的共同运营来推进整合。

预防产品事故的方法。假定使用产品会引起受伤，估算它的严重程度和发生几率，并对它的严重程度和发生几率的组合（风险）是否在容许范围内进行评估。

确保产品的安全性是生产中不可或缺的

需要指出的是产品安全的重要性以前就有所增加。

存在安全问题的产品会导致用户受伤，甚至是危及生命。这样的产品事故不仅影响受害人本身，还会因为企业信誉及品牌力下降、销售额下降、产品的召回费用而产生莫大的经济损失等，给企业经营带来巨大的影响。

因此，在生产中不能一味地追求质量，可以说站在用户的视角来预防产品事故的安全工作必不可少。为此，有效的工作便是风险评定。

虽然“风险”这个词能够在各种状况下使用，但是在产品安全领域中，多用于其产品使用引起危害的风险大、不能容许等。产品没有绝对的安全，不过通过风险评定和风险降低的过程能够减少重大危害的风险，或者使风险降低到能够容许的级别。

在专业技能的基础上假定 / 评定风险 实施真正有效的风险对策

那么，产品的风险评定是如何进行的呢？一般经常使用的方法是经过以下四个过程的方法。

首先，假定“其产品可能是谁在怎样的状况下使用”。例如，通常洗衣机是“大人按照说明书使用”，不过“小孩儿坐在盖子上”这种情形也要考虑。包括这种错误的使用方法在内，要尽可能多地列举出现实生活中可能发生的情形。不对“将洗衣机倒置使用”这种不合乎常理的使用方法进行假定。为了防止视角的遗漏，广泛收集市场及营业等的设计部门以外员工的意见，也不能缺少具有丰富经验 / 专业技能的老员工的意见。

其次，考虑“在各种使用状况下会出现怎样的危险（危险源）和危害情况”。使用洗衣机时，弄错软管和水龙头接头的就会漏水，水流到地面导致湿滑，人走在上面就可能摔跤。水流到插座上还可能导致触电。从水和电气等危险源入手，能想到多种多样的危害情况。

到多种多样的危害情况。

第三步是针对每种危害情况进行“风险估算”工作，最后进入“风险评定”工作。在风险的估算和评估方法中，最具代表性的是风险图。

在风险图中制作横轴代表“危害程度”、纵轴代表“发生频率”的矩阵。并且，根据危害情况对危害的程度和发生频率进行估算，在矩阵中对风险进行评估。

矩阵分为所假定的危害不容许存在的风险区域（A 区域）、必须将危害的风险降至最低的区域（B 区域），以及所假定的危害可容许存在的风险区域（C 区域）。危害在 A 区域或是 B 区域时，实施对策来降低危害的程度或者是降低发生频率，使风险的大小达到 C 区域。

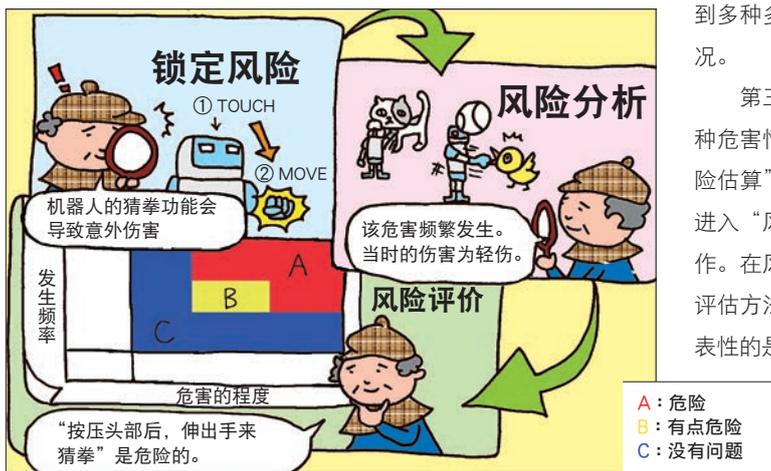
洗衣机的四角过尖，碰撞后可能会受伤时，将四角做成曲面就能够降低所假定危害的程度。此外，通过改善软管接头的形状或材料，可以降低漏水的几率。像这样，反复进行将风险评定和对策加进设计中的过程，使危害降至 C 区域。

如错误的使用方法引起的危害等，无法通过设计的改善及改良来降低风险时，采取在产品上标注“可能导致触电”等方式，促使用户采用正确的使用方法来降低风险。

我们平时使用的产品大多通过这样的风险评定使风险减小到容许范围内后，才提供给用户使用。

安全的基准会随着时代发生变化，安全相关技术也是日新月异。追求产品安全的工作没有终点。

阿自倍尔商社株式会社的地垫开关可以在使用多个工业机器人或机床的工厂危险区域采取安全对策，当人踩在上面时马上停止机器人或切断启动开关。



©ad-manga.com

封面照片由水谷孝次提供，选自MERRY PROJECT

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 2017 Vol.13, No.7

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。

Company/Branch office