



用智慧运维助力基础设施建设

汇集中国与“一带一路”经济带项目案例



基础设施的可持续发展 是实现中国梦的核心

在过去几十年间，中国基础设施建设的规模与速度都达到了空前的高度。同时，出乎常人意料的是，政府和企业对于资产维护的观念也逐渐成熟了起来，一系列行业的标准化规范和对质量的追求倒逼了维护的发展，但也必须承认的，其发展水平还是处于初步阶段。

近年来，人们逐渐意识到，企业良好的技术管理与安全生产、环境保护和可持续性发展间的密切联系。而随着经济发展速度的放缓，成本控制也成为了企业关心的问题。2017“中国维护调查分析报告”（扫描下方二维码下载）用数字记录下了维护理念近些年的转变过程：



其中，

- 85%的企业拥有完整的维护战略
- 94%的被调查者表示比以往更关注维护工作
- 95%的被调查者将维护管理与风险管理挂钩（已经跳出了传统修修补补的模式）

随着“一带一路”走出去的步伐，我们也将这些独一无二的中国经验和管理理念陆续输出到了其他发展中国家。除了新建基础设施，中国企业还会为他们开展人员技能培训，帮助这些国家加速工业化、现代化程度，实现合作双赢的局面。

喜科有部分成员早在90年代中期便开始从事维护事业，可以说是见证了这几十年国内公共事业和基础设施建设的发展，是中国资产管理行业成长的同路人。自2004年公司成立以来，喜科就致力于在资产运维领域提供“智慧”及“4.0”解决方案。此外，喜科始终积极参与全国各地众多的新建地项目，凭借专长和核心技术，辅助业主开展系统化的维护管理工作。同样的，我们还将这一方案应用到了大型多站点企业中，帮助他们针对现有的新旧设施设备，制定不同的维护保养计划。在“一带一路”的指引下，我们也与中国的工程总包携手合作，把这些印有“中国



制造”的管理经验和方法输出到海外。

目前，在我们的资产管理咨询团队的努力下，项目足迹甚至遍及遥远的非洲大陆。而由我们上海研发团队开发出的创新型“维护4.0”解决方案也深受业内外人士的好评和赞誉。

正如我们一直以来所坚持的，本书的目的就是单纯地分享我们多年来所积累的项目案例。通过这种互通有无的方式，我们希望用自己微薄的力量来开创“智慧运维”的新时代，从而实现中华民族伟大复兴的奋斗目标。

浦乐诺
总经理
喜科

加我领英关注：

cn.linkedin.com/in/brunolhopiteau



-
- 05 ISO 55000国际标准及“维护4.0”理念在首创股份的实践
 - 07 某大型市政自来水企业分享其“维护4.0”推行成果
 - 08 辅助知名工业污水处理企业取得持续性的维护改进
 - 10 利用“维护4.0”思维来驱动巡检工作模式的升级并优化整体设备管理水平
 - 13 天津某水务公司通过使用Coswin来贯彻集团最佳维护实践
 - 14 全球领先的国际水处理工程公司将其设计、建设和运营专长与IT解决方案完美结合
 - 15 利用建筑信息模型（BIM）为香港某尖端有机资源回收中心开展设备资产管理
 - 16 喜科为苏伊士固废资源管理产业发展提供核心支持
 - 18 国内领先的危险废弃物焚化企业在项目施工建设阶段开展维护工作
 - 20 危险废弃物焚化厂使用bluebee®移动解决方案优化工厂巡检
 - 22 利用Coswin维护管理系统为台湾某垃圾焚烧厂优化整体运维
 - 24 苏伊士南通升达危废焚烧厂利用Coswin 8i优化设备维护管理和工厂大修工作
 - 26 辅助马来西亚RPII电厂开展资产生命周期管理
 - 28 与中国电力工程有限公司联手为印尼Banjarsari电厂开展维护准备工作
 - 30 为哈纳斯新能源液化天然气工厂提供设备全生命周期管理
 - 32 “一带一路”：助力阿尔及利亚电力基础设施建设
 - 33 为抚顺矿业集团ATP工厂项目开展维护准备工作
 - 35 宝钢气体卓越运行管理系统（EMM）上线运行
 - 38 通过EMM与bluebee®电子巡检系统实现宝钢气体工厂维护管理全面信息化
 - 40 百达先锋气体利用Coswin 8i实现多个工厂统一化维护管理
 - 42 大型散装液体集散中心利用bluebee®迈向世界级资产风险管理先进水平
 - 45 其他重点项目
-

感谢有你



ISO 55000国际标准 及“维护4.0”理念在首创股份的实践

作者：首创股份运营管理部总经理——王光辉

北京首创股份有限公司是首创集团旗下环保旗舰企业，1999年成立，2000年上市（SH60008）。作为专业的水务运营服务商，公司屡创佳绩：

- 全球第五大水务运营商
- 第一个锁定水务环保领域的国企上市公司
- 最早投入供水领域市场化运营的上市公司，水务领域最早引入PPP模式的国企
- 国内水务运营经验最丰富、实际在运营水量最多的全国性公司
- 村镇污水处理领域经验最丰富、业务规模最大的公司
- 连续15年“中国水业十大影响力企业”
- 连续两年获评中国固废行业十大影响力企业第五位



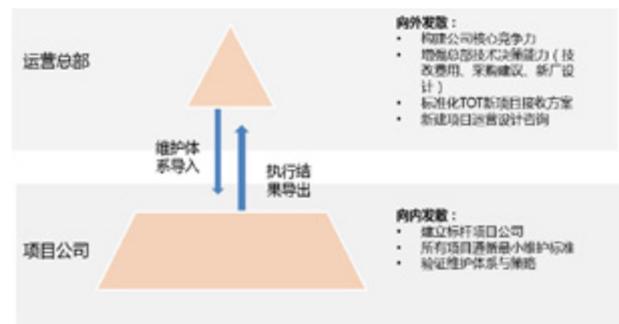
项目介绍

2016年10月，首创在与“维护4.0”概念发起者——喜科公司的深入交流中，充分感受到双方在设备管理方面有着共同的目标和期望。因此，我方决定依托喜科先进的“维护4.0”管理理念和ISO 55000国际标准，结合自身实际情况，建立具有公司特色的资产管理体系，争创国内水务行业设备维护管理标杆企业。

通过此次与喜科的合作，希望强化公司设备预防性维护，减少设备故障维修，优化设备生命周期管理成本，提高维护综合管理效率，建立具有公司特色的设备现代化管理体系，实现设备维护水平的跨越式发展，最终实现公司整体战略目标。

考虑到首创股份的具体情况和组织目标，遵循ISO 55000即GB/T 33172标准，首创与喜科的联合项目团队为首创股份的资产管理策略制定了集团核心模式。

该核心模式为集团层面和每个站点层面提供了强大的管理框架，其中定义了诸如如何建立维护流程、跟踪何种报表及关键绩效指标等非常实用的指导方针及战略要素。



一个维护策略、九个目标、五个步骤

为实现该维护策略，项目团队根据公司目标制定了九大项目实施目标。为此，喜科引入了“资产管理的5大步骤”以帮助这些目标的实现。具体步骤总结如下：



步骤1：了解资产情况，建立起可靠的资产数据库（包括资产编码，名称，分类，资产文档，资产结构，资产关键度分级等），识别每项资产是首创股份资产可靠性改进的基础和支柱。

步骤2：准备与计划，通过定义资产维护计划及将维护计划转化为维护安排的指导方针来落实最佳维护实践，以实现资产绩效。

步骤3：执行与汇报，以工单的形式确保生成资产维护管理的各项反馈及保证资产管理持续改进的能力。

“为实现资产管理策略及其衍生目标，我们需要在项目中将上述的五大步骤落实到资产管理的方方面面。”

步骤4：分析与改进，对资产管理的结果进行严格的审核及分析，帮助公司高层领导制定合理的维护决策，以实现想资产维护管理目标的改进。

步骤5：挑战和进步，依据资产维护管理目标达成情况体现可持续改进的水平，并在首创股份高级管理层的领导下发展新的基准和策略。

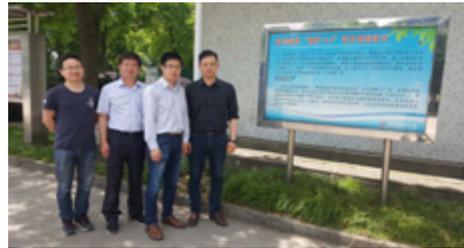
将理论付诸于实践

为实现资产管理策略及其衍生目标，我们需要在项目中将上述的五大步骤落实到资产管理的方方面面。

这些驱动因素包括员工的角色和职责、沟通和培训、定期会议和审计、信息系统和文档。维护技术和维护管理解决方案的作

用对于有效地支持所有步骤的推行和管理如此大量的信息（可称为“大数据”）是至关重要的。

因此，首创股份选择使用喜科“维护4.0”解决方案（为运维巡检设计的后台数据库Coswin 8i和bluebee®移动解决方案）将理论付诸于实践，并在余姚首创水务公司率先开展试点项目。



余姚首创与喜科组成的项目团队合照



bluebee®云计算平台



bluebee®移动终端和平板电脑



Coswin

预知更多喜科解决方案，请登录 www.sivecochina.com/cn/products

某大型市政自来水企业分享其“维护4.0”推行成果

2017年12月7日，余姚首创水务有限公司召开了“维护4.0”核心模式咨询项目结题验收会，余姚首创及股份下属部分项目公司相关人员参加了本次会议。



余姚首创水务有限公司成立于2004年，经营范围包括自来水的生产、销售以及其他与水处理及供水相关的业务。公司主要经营七里浦水厂、城东水厂、渚山水厂和马渚水厂四个制水厂。供水能力为40万吨/日。四个水厂均以水库水为原水，采用常规水处理工艺，生产的自来水水质符合国家《生活饮用水卫生标准》（GB5749—2006）。



在集团公司的指引下，首创股份在众多子公司中，首先选择余姚水务部署喜科“维护4.0”解决方案作为项目。而此次引入的“维护4.0”理念是国内水务企业以ISO55000为指导，建立集

约化设备资产管理核心模式的第一次尝试。此次基于Coswin 8i和bluebee®的解决方案在3个月不到的时间内就成功完成了实施和用户验收。

会议过程中，余姚首创水务安技部部长谢超先生详细介绍了项目成果：“核心模式”以企业自身实际为出发点，依托Coswin 8i和bluebee®平台对数据进行提炼，为设备的全生命周期运行提供保障，从而辅助管理层进行决策。



喜科副总经理王北宁先生肯定了这次与首创水务和余姚首创的愉快合作，并表示此次国内水务企业首次引入“维护4.0”解决方案取得了可喜的成果。

下午，与会人员参观考察了水厂相关一线人员的系统操作演示，项目验收会成功落幕。

扫描二维码，阅读余姚首创水务微信公众号发表的此次验收会具体内容。



辅助知名工业污水处理企业 取得持续性的维护改进

由法国苏伊士环境和香港新创建集团有限公司合资组成，中法水务投资有限公司自1992年创建以来，积极参与中国城镇水务事业的发展建设，北源昌图、南至三亚、东起上海、西达重庆，足迹遍布大江南北。核心业务涵盖饮用水处理、全方位供水服务、工业水处理、市政污水处理、污泥处理以及O&M服务六大范畴。中法水务在中国18个省市拥有30家合作企业，5,000名员工，供水人口逾2,000万人。

占地29.4平方公里的上海化学工业园区，是“十五”期间中国投资规模最大的工业项目之一，也是上海六大支柱产业基地之一，力争于2010年成为世界一流的石化基地和循环经济示范基地。为了配合园区的发展，中法水务于2002年与上海化学工业区发展有限公司、上海化学工业区投资实业有限公司共同组建上海化学工业区中法水务发展有限公司，合作期50年。目前合作公司是区内唯一一家提供供水和污水处理服务的运营商。



- 供水能力:

- 工业水: 20万立方米/日

- 生活水: 7,000立方米/日

- 脱盐水: 3,600立方米/日

- 污水处理能力: 50,000立方米/日, CODcr负荷30吨/日

- 污水厂: 使用国际先进的在线毒性分析仪, 24小时对进水的生化毒性实时监控, 为污水处理线安全稳定运行提供数据参考; 备有15,000立方米应急水池, 以备区内用户生产出现异常时提供异常污水的缓存, 减少对生产工艺的冲击; 严格达标排放,

接受上海市环保局24小时在线监控。

- 脱盐水厂: 以处理后污水为部分原水生产供应脱盐水, 资源重复利用, 减少污水厂排放, 推动循环经济发展。

- 实验室: 2006年使用LIMS管理系统; 2007年在苏伊士环境国际实验室能力对比中被评为污水“参考实验室”; 2009年通过中国合格评定国家认可委员会(CNAS)认可, 获ISO17025证书。实验室能检测100多项参数, 每天进行400次参数分析。

- 水研究中心: 成立中国首家致力于工业供水和污水处理研究的研发机构。2008年获得一项专利, 2009年申请一项发明专利。此外, 为了促进循环经济发展, 中心更积极开展人工湿地污水净化以及废水回用工艺等方面的研究。

- 职安健管理: 合资公司于2006年通过ISO9001劳氏认证, 2008年通过ISO14001和OHSAS18001劳氏认证。

项目介绍

2006年, 中法水务决定实施一套真正的维护管理系统(CMMS)来取代之前购买的老旧EAM系统。与传统EAM项目以IT为导向不同, Coswin独有的图形化用户界面更易于技术人员进行使用。凭借在上海化学工业区升达废料处理有限公司的成功经验, 中法水务最终选择了喜科来辅助工厂的维护改进工作。

中法水务制定了目标明确的项目计划: 即通过实施CMMS系统促使维护团队的成长, 与此同时改进维护工作。与喜科所提倡的方案相同, 公司管理层希望基于喜科的维护管理经验来帮助工厂获得可持续的维护改进结果。项目阶段为:



中法水务
Coswin
系统界面

“喜科帮助我们改进了维护工作现状，并确保我们能获得可持续的维护改进结果。”

建立基础

第一步，喜科在现有数据的基础上为工厂建立起一个详细的设备结构数据库以支持一系列的维护工作。工程师能通过专为维护人员设计的友好界面，在系统中直接报告设备故障和工作请求。运营团队介入维护工作流程，并保证在Coswin中准备并报告所有的预防性工作工单，使中法水务的维护团队快速提高了工作质量。

支持技术决策

在经过一年的使用后，中法水务意识到有必要优化其现有的设备结构和故障代码，才能更好地支持管理决策并在未来获得有效的维护改进。针对这一目标，喜科维护专家对最初的数据结构进行了重新整理以适应工厂未来的发展（如工厂扩建、设备更换、维护实践改进）。此外，工厂也急需开展预防性维护管理工作（如定义工作指导、巡检）。喜科维护专家根据新项目需求，还为管理层决策定制开发了新的管理绩效指标和报表。



项目成就

上海化学工业区中法水务发展有限公司总经理Jean-Pierre Arcangeli先生说道：“Coswin是确保我们工厂安全正常运营的绝佳管理工具！喜科帮助我们改进了维护工作现状，并确保我们能获得可持续的维护改进结果。经过与喜科四年的合作，我们的维护团队已养成了良好的维护工作习惯，从而为中法水务的改扩建奠定了基础。”

项目后续

基于多年使用Coswin所获得的良好收益，中法水务集团同意与喜科继续合作，为全国近30家分公司开展维护改进项目，涉及的业务类型包括饮用水处理、城市全方位供水服务、工业水处理、污水处理及污泥处理。在2013年第三季度，依托现有Coswin作为后台系统，上海中法水务决定使用安装了bluebee®应用程序的安卓手机来满足企业在现场点巡检工作上的管理需求。该项目已于2014年年初上线。

利用“维护4.0”思维来驱动 巡检工作模式的升级并优化整体设备管理水平

重庆中法供水有限公司

重庆中法供水有限公司系由中法水务投资有限公司与重庆市水务控股（集团）有限公司共同合作经营的中外合作企业，供水人口达120万。重庆—作为中国最年轻的直辖市和西部大开发的龙头城市，是中国城市供水管网开放后首个发放特许经营权的城市，也是中法水务在中国获得的第一个全方位供水项目。2002年11月，重庆中法供水有限公司投入运营，独家负责重庆市江北、渝北以及北部新区的自来水供应与管网管理服务。随着重庆市经济的迅速发展，在过去几年里需水量的年均增长率达14%。2009年，中法水务与重庆水务集团再次签订悦来项目，该项目总投资达15亿元人民币，负责建设和管理日供水能力达60万立方米的饮用水厂、管网以及配输的全方位供水服务。



立项原因

在中法水务集团优化设备运行、专注设备维护的方针指导下，2013年年初，重庆中法供水在其管辖的4个下级水厂范围内开始实施Coswin维护管理系统（CMMS）。在实施的半年内，公司利用该项目，建立起了系统化的工厂设备数据文档库，并在此基础上开展和跟踪预防性维护计划，优化设备故障信息，利用系统生成的报表和KPI指标辅助管理团队的决策制定，从而摆脱了传统呆板的Excel管理模式，在提升维护工作绩效，落实最佳工作实践方面迈出了革命性的一步。

在项目落地后的一年后，随着最终用户对系统的操作越来越娴熟，该系统所无法覆盖的管理空白也愈发明显。管理层开始思考，在现有维修改进的基础上，如何能有效地管理起生产现场的巡检工作，并让两者间的数据能快速交互利用起来？如何让流于纸面的巡检为生产运营和设备管理创造更高的价值？如何确保工厂的安全生产操作规范能落实到每一个人？如何系统化地评估和判定巡检工作绩效？如何调动起基层操作工/检修工的工作积极性？

在一系列问题的驱动下，也在“维护4.0”概念的启发下，重庆中法供水决定利用新型互联网工具与传统维修巡检相结合的方法来弥补目前设备管理模式的不足。

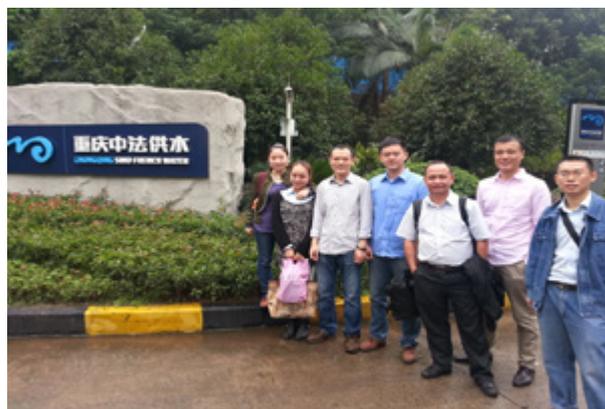
项目目的

在经过详细调研和可行性研究的基础上，重庆中法供水为项目设定了如下既定目标：

- 让现有维护管理系统中的工单、预防性维修计划、设备故障诊断等信息与现场实际的巡检数据交互起来，形成循环改进闭环，立体化地提升目前的设备管理水平。
- 基于ISO55000资产管理系列标准建立有效的巡检机制，不断汇总和优化巡检方案，建立起基于巡检工作的技术知识库，控制人为误判。
- 辅助现场巡检工作的执行，提高现场巡检工作效率，确保巡检人员遵循生产操作规范，提升运营安全性。
- 不断完善和优化设备数据库，系统化分析巡检结果，为技术财务决策提供支持。
- 利用互联网思维激发员工积极性，升级管理模式，志在成为中法水务集团内部的创新标杆。

详细方案

在对市场上各类解决方案进行了仔细选型后，公司决定依旧选择Coswin维护管理系统的供应商——喜科，为公司实施基于新型互联网科技的bluebee® app移动巡检管理解决方案。该移动巡检项目覆盖了公司旗下的4个水厂和二次供水的30个泵房，为巡检班组采购了48台红米Note手机（其中维修20台、生产巡检24台、二供2台：1台巡检、1台维修），设置了1,200张安装在巡检对象上的设备二维码，涉及的最终用户共88人。项目于2015年1月底正式启动。



“取代了传统纸笔，手机非常适合我们巡检工作的特点。app操作起来简单顺手，工作变得有趣了。”

利用项目契机，公司对过去的巡检流程进行了总结和归纳。为了向“世界级维护”水平看齐，基于ISO55000资产管理系列标准制定了全新的生产/维修巡检操作规范（涉及设备代码、工作代码、工作描述、工作分类、时间分类、频率、频率单位、负责人、措施描述、措施时间、是否强制扫描等），进一步标准化了工作流程。针对可量化的测点工作，明确了其测点类型（温度、振动、压力等）和正常值判断区间。而为了突出“互联网+巡检”的核心项目理念，有别于传统的工作计划和巡检结果脱节的现状，确保项目本身不仅仅是停留在老旧的巡更棒年代，所以专门为巡检人员设计了通过app在现场直接创建工单和工作申请的功能，全面调动起员工的主观能动性，允许其第一时间申报发现的问题和隐患。此外，为了辅助巡检人员的现场决策，app还能读取维修措施历史数据库。而所有的设备信息和预防性维修计划均来源于现有的Coswin维护管理系统，要求bluebee® app本身与后台之间通过4G通讯网络实现实时的数据下载和上传。

bluebee® app截图
从左至右：工单列表、工单详情、故障诊断、措施列表



在定义完项目核心实施体系后，供应商喜科在bluebee® app中对公司的 workflows 进行了系统配置和完善。由于项目涉及的业务部门和最终用户广泛，考虑到巡检工作环境的特殊性，在app界面的设计和人性化操作方面也是经过了反复推敲和实验，目的是为了符合员工的使用习惯，提升用户友好性，在最终部署前能打下良好的推广基础，避免发生“理想很丰满，现实很骨感”的面子工程问题，从细节上把控项目的投资回报。2015年8月，重庆中法供水组织所有最终用户进行app使用培训，完成了系统上线。

量化结果和结论



在项目实施前，公司的巡检工作局限于纸质的点检表，不便于管理，还缺乏事后分析机制，无法为日常的生产运营发挥应有的作用。为了量化项目成果，衡量项目目标达成情况，短时间内提升巡检绩效，公司专门设计了如下标准管理报表和KPI来评价实施效果：

- 超过安全值范围的测量数据列表
- 测量数据趋势图
- 异常状态分类统计
- 设备巡检综合统计
- 未按时完成工作统计

从长远看，完善的巡检体系、精准的数值分析、基于实际的绩效考评不但将公司以往的巡检工作质量提升了一个维度，也可以反作用于后台维修管理系统的优化，将静态的管理工具用动态的数据充实起来，一石二鸟地提高两套平台的时效性，以此保证历史投资能不断产出经济效益。

生产组长王志斌先生在使用了巡检bluebee® app后表示：

“取代了传统纸笔，手机非常适合我们巡检工作的特点。app操作起来简单顺手，工作变得有趣了。”

天津某水务公司通过 使用Coswin来贯彻集团最佳维护实践

天津塘沽中法供水有限公司

为了配合天津滨海新区大开发的发展，天津塘沽中法供水有限公司（简称“塘沽中法”）于2004年成立，担负着为滨海新区核心区—塘沽（中国北方第一大港口、全国第二大开发区）提供全方位饮用水的生产、销售、供水管网建设、维护以及相关的客户服务的重任。该厂日处理能力32万立方米，服务60逾万人口。

项目背景：利用CMMS系统贯彻最佳维护实践

凭借为中法水务集团旗下合资市政类水处理企业在提升维护水平方面所取得的良好效果，喜科被选中为塘沽中法实施一套计算机化的维护管理系统（CMMS）来贯彻集团所制定的最佳维护实践。

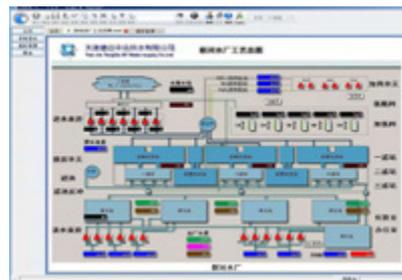
2014年10月，项目启动会议在塘沽中法召开。在会议上，双方决定由生产经理赵宏伟先生及两位喜科项目顾问联合组成的核心项目团队，并在喜科后方团队的支持下开展具体的实施工作。



与集团其他兄弟企业一样，该项目也是运用了中法水务集团所制定的统一的项目核心模型：即以ISO 55000资产管理——综述、原理与术语为管理框架，结合水处理行业的最佳维护工作实践，并以集团制定的分析评估标准为辅助。

首先，项目组为塘沽中法团队讲解了集团核心模型的原则和内容，在充分调研了工厂内部维护需求后，总结出了一套适合塘沽中法的个性化系统模型，并在此基础上对Coswin 7i系统进行

配置和部署。而项目的亮点在于，塘沽中法是将设备的全部维护工作（包括预防性和纠正性维修工作）都外包给了第三方团队进行管理。外包方虽没有系统的使用权，但在管理员的监督下，总公司可以利用CMMS系统来记录和评估外包商的绩效。



通过使用CMMS在项目实施阶段开展维护准备工作的具体方案

Coswin 7i在塘沽中法的使用范畴涉及工厂设备、工作管理、预防性维护、资源管理、备件管理和工具管理等。

经过双方的努力，项目于2015年3月正式上线。

项目收益

首先，通过实施基于集团核心模型的CMMS系统并以此作为培训内外部团队的管理工具，塘沽中法在无形之中将ISO 55000资产管理系列标准落实到了日常实际维护工作中。

此外，结合集团兄弟单位的经验，塘沽中法创建了一套标准化的预防性维护管理体系。通过CMMS系统自动释放预防性维护工单，可有效地让第三方外包团队遵循和执行总公司所制定的生产工作计划。

再者，所有在生产过程中发生的设备故障信息可以以系统化、结构化的方式记录（症状、故障、原因、措施）在Coswin系统中，允许用户基于设备结构、厂区平面图进行快速查询。

通过对系统的使用，塘沽中法不但能持续改进其维护策略，还能满足其降低维护成本、提升生产效率的管理目标。

天津塘沽中法供水有限公司供水部经理赵宏伟经理说：

“在喜科管理工具的辅助下，通过学习和借鉴集团兄弟公司的成功经验，利用系统不但改善了我们的维护工作现状，也将我们自身的最佳工作实践得以在集团内部进行推广，这种标杆管理模式可有助于我们达成可持续的改进目标。”

全球领先的国际水处理工程公司 将其设计、建设和运营专长与IT解决方案完美结合

得利满：全球领先的国际水处理工程公司

作为苏伊士环境集团的成员之一，得利满是全球领先的国际水处理工程公司之一。成立70年以来，在全球70多个国家拥有10,000多个项目业绩，员工人数5,500名。

由1,800名员工组成，致力于为大型高科技设施设备提供工程服务的得利满运营与维护（O&M）支持部门，根据不同的业务类型，在全球20多个国家分别为1,900万人提供饮用水、和为2,100万人口提供污水处理服务。

目前，水处理业主要面对的主要挑战包括：如何保证产能、如何控制运营成本以及如何保养延长设备的生命周期。在此基础上，业主便需要对设施设备进行缜密的维保计划并从多角度对管理模式进行升级。



为了更好地为工业水处理业务提供维护服务，得利满决定与国内最大的维护咨询公司——喜科开展全方位战略合作。凭借在国内工业领域十年的维护改进经验，喜科已在全国拥有超过800个项目站点。以屡获殊荣的bluebee®系列解决方案作为主要的实施工具，仰仗自己精干的维护专家团队，喜科可为国内大型设施设备业主提供多站点的维护改进解决方案。

以屡获殊荣的bluebee®系列解决方案作为主要的实施工具，仰仗自己精干的维护专家团队，喜科可为国内大型设施设备业主提供多站点的维护改进解决方案。

为工业水处理企业提供维护改进服务

根据业主的不同的业务形态和预算成本，得利满可提供一系列相应的服务解决方案。而喜科维护专家将作为得利满团队的成员，为最终用户提供中央式的维护管理云计算平台——bluebee®（得利满本身将利用该系统进行合同管理）。该整合方案包括以下三个部分：

维护评估

由得利满和喜科组成的联合团队将亲赴项目现场针对设施设备维护管理现状进行现场评估工作。具体涉及：关键设备台账及现状、审查现有的维护计划、查看工作记录及文档、约谈关键工作人员等。运用欧洲维护标准作为方法论，以第三方为视角的该评估服务将为业主总结归纳一套以优先级为划分的建议行动

方案。而在评估过程中所采集到的数据和信息将被上传到中央bluebee®数据库中，供供需双方使用。

查看并更新维护计划

根据现场调研的情况，除立即为业主提出纠正和改进方案外，结合设备供应商给出的专业指导及最佳工作实践和维护历史数据，得利满和喜科联合团队也将出具一份专业巡检和预防性维护计划，其中包括备件列表和消耗需求。所有改进计划和数据将集中记录在bluebee®云平台上（支持导出到Excel和PDF）。而用于辅助巡检的设备和巡检点条码亦可从系统中直接进行打印。

实施和追溯

为了确保计划方案能真正付诸实施，得利满和喜科联合团队将针对全新的维护计划和bluebee®系统（包括bluebee®巡检解决方案后台及终端的使用）对最终用户的维护团队（无论是内部编制还是外包商团队）进行培训。基于系统报表，联合团队将每月对用户进行远程指导，并每3个月进行一次实地考察，在年底还会出具一份评估报告，以此保证用户可获取实际的维护改进。

辅助工具：bluebee®系列解决方案

由得利满和喜科主导的维护服务包将全程使用bluebee®系列解决方案作为辅助工具，即得利满和喜科的工程师将使用安装了bluebee® surveyor应用程序的PDA开展现场调研，而所有采集到的数据将被上传至中央bluebee®云计算平台（仅供授权用户访问）。最终用户亦在日常工作中使用bluebee® technician应用app记录日常工作。

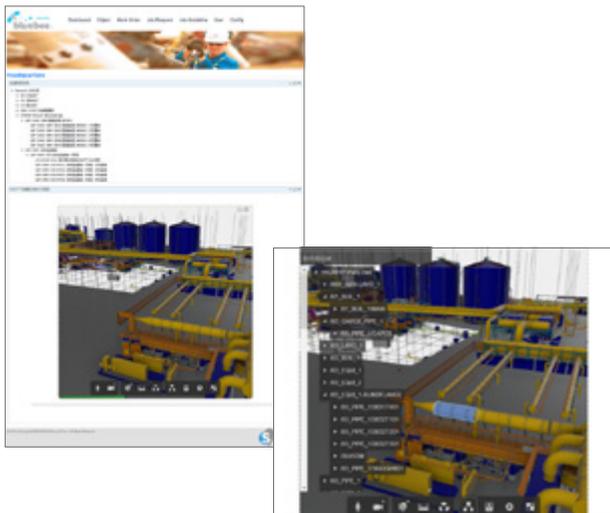
屡获殊荣的bluebee®系统非常易于日常使用，平台还能每月自动生成基于欧洲标准的维护报表供最终用户参考。

收益：将流程和维护技能与解决方案相结合

得利满亚洲服务与设备解决方案总监Herve Lienhardt先生说：“通过与喜科的战略合作，最终用户现只需通过得利满一个供方渠道，便可获取生产工艺和维护管理两方面的专业服务。通过使用先进的IT工具，我们可保证和记录行动的实施情况，以此保证服务质量和实施效果。”

利用建筑信息模型（BIM）为 香港某尖端有机资源回收中心开展设备资产管理

Oscar Bioenergy公司选择喜科为位于香港北大屿山岛，正在建设的有机资源回收中心提供计算机化的维护管理系统（CMMS）和前期的数据准备服务。这一世界领先的废弃物处理设施预计于2018年开始商业运行，每天将处理200吨餐厨垃圾，并将其转化成堆肥产品和可回收的生物气体，预计可生产并输出1400万度绿色能源。而同时，这一项目也是目前市场上最先进的，将BIM三维模型和CMMS设备管理系统整合，将BIM延伸到企业后期运维的真实案例。

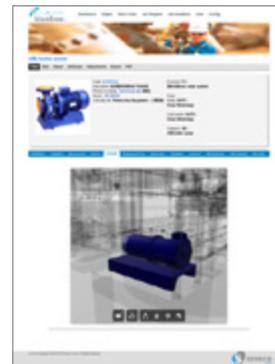


自土建伊始起，3D建模和运维数据收集这两项工作便始终同步进行着，从而确保在项目竣工后，从技术层面实现在BIM模型中直接访问详细的设备维护数据。

这些与运维直接相关的重要数据包括：备件信息、合同管理、技术文档和设备预防性维护说明等。



在正式运维后，技术人员可直接在3D模型中导航厂区设备，从而为现场工作做前期准备。



而在试运行期间，通过扫描二维码管理挂牌上锁，系统还可以保障现场安全生产工作。



同时，这套三维设备管理系统还为工厂技术人员配备了bluebee®移动巡检解决方案，并可以与其他管理子系统（包括SCADA和ERP系统）实现无缝集成。

喜科为苏伊士固废资源管理产业发展提供核心支持

作者：苏伊士新创建有限公司业务副董事——陈伟明

苏伊士新创建有限公司（简称“苏伊士新创建”）是由苏伊



士集团和新创建集团有限公司共同合资组建，其业务涵盖大中华地区的水务管理、固废资源管理、水务基础设施建设及咨询四项核心业务。苏伊士新创建与各地的合作项目逾60个，旗下8,000名员工每天不断努力为当地政府机构及工商企业客户提供创新的解决方案，以应对气候变化和确保可持续的资源管理。目前，苏伊士新创建在大中华区建设了逾240个水厂和污水处理厂，向2,000万人口供应饮用水，亦是香港固废管理方面的领先运营者，并在中国大陆向11个工业园区提供专业的环境管理服务。

重要性不言而喻。空气排放质量达到欧洲标准不仅需要技术和先进的流程工艺控制，同时也需兼顾完善的维护管理体系。所以，在苏伊士业务不断扩展下，我们与喜科的合作也日益紧密。

基于适用于所有站点且以ISO 55000资产管理标准为基准的“核心模型”，喜科为苏伊士建立了一套基本操作标准（MOS）。作为每一个新厂建设的重要环节，喜科部署的“维护4.0”工具必不可少，包括用来构建最佳实践的主数据库Coswin以及被运营和技术人员用于日常巡检的bluebee®移动app。所有站点向喜科购买的“加强版售后支持合同”会对每个站点提供定期培训，现场评估和多站点标杆管理服务。另外，喜科正在为我们开发针对所有工厂关键人员的维护管理培训课程项目。

如今，苏伊士危废再生能源发电基础设施——上海化学工业区升达废料处理有限公司（近期扩建第三条焚烧线）和位于南通经济技术开发区（NETDA）的能源再生厂都在喜科的协助下运营良好。其他三家预计于2018年投产的工厂也会遵循同样方式，在建设初期便建立起一套先进的维护管理标准。在良好的可持续发展下，苏伊士不断迈开的脚步将会到达中国越来越多的地区，为越来越多的工业企业提供危废处理解决方案。

对一座新建工厂来说，建设初期总是充满挑战。在调试和启动的过程中维护准备工作往往会被忽略。与喜科的全面合作让我们确保在整个项目生命周期内获得世界级的维护实践管理，符合最严格的环境标准，以保障我们为工业客户提供高可靠性和高质量的服务。

喜科售后团队为南通升达开展年度维护审计



自2006年，苏伊士在中国大陆投建的第一座，同时也是世界最大危废发电厂之一的废料处理厂在上海化学工业区正式投入运营起，苏伊士在固废资源管理领域已与喜科相伴合作十余年。期间，喜科帮助我们建立起一套先进的维护管理系统，以此保证工厂稳定运作，并为苏伊士在中国的发展打下了坚实基础。

工厂的维护管理是我们支持中国经济可持续发展，尤其是在危险废弃物回收领域的业务核心所在，其



以工厂平面图为导航的CMMS系统界面

“ 在整个项目生命周期内获得世界级的维护实践管理，符合最严格的环境标准，以保障我们为工业客户提供高可靠性和高质量的服务。 ”

自2005年与苏伊士新创建合作起，喜科已为集团水处理和固废资源管理领域的众多合资子公司提供十多年的“维护4.0”咨询和技术支持服务。

2016年，喜科曾荣获“苏伊士创新项目金奖”，以表彰其为苏伊士提供的维护初阶段培训项目。该项目是喜科为苏伊士亚洲区实施的“维护卓越计划”的一部分，旨在为所有苏伊士维护团队提供共同的维护指导方针，从而达到促进、加强和维持良好维护管理规范的愿景。



bluebee® 事件报告

基于ISO 31000风险管理及其他相关标准开发，同时适用于互联网和手持移动终端的bluebee® HSE事件报告功能可弥补企业在监管HSE方面的不足。通过使用该解决方案，集团HSE团队可对内部各个项目站点进行实时监控，辅助数据收集并指导基层团队正确开展纠正预防性工作，为主要的现场工作人员提供相应的支持。而分站点用户则可对HSE事件的发生及后续跟进进行全程追溯。利用模块自带的警报功能，HSE事件报告可通过邮件或短信的方式发送给组织内相关的管理人员。

详细请垂询4006-300-213或

发送邮件至info@sivecochina.com了解更多



国内领先的危险废弃物焚化企业 在项目施工建设阶段开展维护工作



项目背景

上海化学工业区（SCIP）位于杭州湾北岸，规划面积为29.4平方公里，是“十五”期间中国投资规模最大的工业项目之一，第一期项目总投资将达1,500亿元人民币，是中国改革开放以来第一个以石油和精细化工为主的专业开发区，同时也是上海六大产业基地的南块中心。

上海化学工业区升达废料处理有限公司成立于2003年，由上海化学工业区发展有限公司、升达废料处理有限公司（隶属于法国苏伊士环境集团）、香港新创建集团有限公司，共同投资5.75亿元人民币组建。

上海化学工业区升达废料处理有限公司（以下简称“升达废料”）是中国最大、最先进的工业废弃物处理企业，年处理量可达6万吨。该项目作为化学工业区供应链的重要环节已于2006年正式投入运营，其焚化、生产流程均基于欧洲标准。

项目目标

基于太古升达的实际情况和喜科对于新建公共事业项目的经验，项目的主要目标如下：

- 为正式投产运营建立一个强大且精确的文档数据库，确保所有信息记录能够顺利从施工阶段转移至运营维护阶段
- 确保工单使用系统化（准确记录内容、时间、人员、对于

操作和安全的影响），为进一步工作和数据分析奠定基础

- 辅助维护团队开展预防性维护工作

项目实施

升达废料在正式投产前已将所有数据记录在Coswin维护管理系统中。历时4个月的项目帮助了升达废料建立起了自己的管理系统，并根据最佳维护实践和欧洲标准培训建立了一支高水平的维护团队。

从试运营阶段起，所有工作均需通过工单进行处理，以此确保所有工作的可追溯性。一旦问题发生，纠正性工作可立即付诸实施。

依靠Coswin维护管理系统严格的工单流程，可辅助升达废料的运营和生产能符合相关的安全条例，从而其维护团队能将更多的时间和经历投入到预防性维护工作中。

项目从2006年开始实施，所使用的Coswin功能模块包括：工作管理、计划安排、库存管理和采购管理。

来自太古升达总经理Philippe Allouche先生的评价：

“从项目第一天起，我们就意识到维护工作会成为我们工作的重点。因此，我们决定在项目施工建造阶段就实施Coswin维护管理系统。”

“通过遵循Coswin维护管理系统严格的工作流程管理，

“四年来，我们在中国成功开创了适应中国国情的维护体系：即便人员调整，维护工作仍可持续进行。”

确保了我们的生产和运营的安全。并且，Coswin维护管理系统还有效地培训和管理了我们的团队，并为我们管理层的决策制定提供了支持。”

“作为为园区所有化工厂提供废弃物处理的企业，可靠性是我们业务的核心。我们一旦停产，将影响到整个工业区其他企业的生产和安全。四年来，我们在中国成功开创了适应中国国情的维护体系：即便人员调整，维护工作仍可持续进行。”

项目后续

2009年10月，上海化学工业区太古升达废料处理有限公司与喜科合作的CMMS项目被共同提名参选“2009亚洲绿色供应链奖”。该奖项由亚洲最大的供应链组织——全球供应链协会颁发。全球供应链协会成立于2002年，是亚洲最大的供应链管理专业组织。为了表彰企业和个人在制造业、零售业、服务业的杰出表现，每年该奖项都会授予该年度在亚洲最佳的供应链、采购和物流企业。

选择“加强版售后技术支持合同”为您的CMMS增值

将传统的软件售后技术支持与擅长的维护工程评估相结合，喜科推出的“加强版售后技术支持合同”以年度为单位，能为企业在系统使用效果提升方面提供可衡量的改进措施，具体体现在：

- 快速提升CMMS系统的使用效率
- 喜科专家对用户远程指导并提出月度改进意见
- 确保在合同结束后取得可衡量的改进收益
- 相比传统软件售后合同更具价值



详细请垂询4006-300-213或

发送邮件至info@sivecochina.com了解更多

危险废弃物焚化厂

使用bluebee®移动解决方案优化工厂巡检

本项目案例提名参选“2015年苏伊士创新奖”。

上海化学工业区升达废料处理有限公司（简称“SCIP SITA”），隶属于升达废料处理有限公司，自2006年起运营位于上海化学工业园区（SCIP）内的危险废弃物焚烧处理厂（HWIP）。该工厂可为客户提供国家危险废物名录中列出的各种工业废弃物的包装、转移、运输、分析、处置等综合性的服务。现运营的两套大型工业危险废弃物焚烧处理装置年处理能力为6万吨/年。随着第三期工程的扩建，该焚烧厂将成为世界最大的危险废弃物焚烧处理厂之一。

保持和持续优化设备高水平的可用率是升达正常运营并实现未来扩建的重点。因此，针对关键设备，唯有通过卓越的预防性维护策略，集合定期巡检、测量读数，并结合科学的现场数据分析才能为了达成这一目标。

维护部门自工厂启动第一天起便开始使用计算机化的维护管理软件（CMMS）来记录所有的历史维护工作，包括预防性维护和生产大修（相关案例请参考本书P15-16页）。然而，现场巡检的记录则一直流于纸面，不但无法进行系统化的分析，亦无法持续追踪设备的计量趋势，巡检工作的绩效好坏无从考证。

bluebee®项目

bluebee®项目的目标即通过标准化巡检流程（如例行工作和日常巡检），提升现场数据可靠性来实现维护质量的改进。使用bluebee®，能帮助企业摆脱传统的纸质工单，并帮助建立用于诊断和绩效分析的真实的巡检数据库。

搭载
bluebee®的
防爆PDA和
二维码设备
标牌



试点项目于2013年3月启动，并在实践中对解决方案进行了进一步优化。考虑到工厂的危险工作环境，搭载bluebee®的硬件选择了由喜科高附加值合作伙伴——博太科提供的防爆二区移动设备。

巡检流程

从整体看，工厂的监控系统会一直在线监测工厂的运营情况。而从局部看，运维团队则承担了另一层面，即监控系统所无法覆盖的那部分设备的监控责任。而从巡检从本质上来说可以分为两种，一种是定量的，一种不可定量的。所谓不可定量的巡检，是指要依靠巡检人员的看、听、摸、闻来发现问题。而定量的巡检，则是指使用专门的工具或仪器，来检测设备的振动、温度等计量读数。



bluebee®
在现场的使
用

两种性质的工作不但没有可比性，也很难通过传统的纸质记录来进行交叉对比和分析，而bluebee® app的上线（成功与后台CMMS集成）则可以改变这一面貌。

整个bluebee®项目先期设置了102条巡检工作。根据设备的重要性和损坏/故障几率，分别制定了巡检的频率（以日、周、月、年为单位）。

此外，还为每台设备装配了有其名字和唯一编码的二维码标牌，总数量有1,116张（机械159张、电气145张和仪器812张）。

对于日常巡检，系统会自动平衡 workflow，以此优化所有巡检人员的日常安排。每位技术人员每天上班前，用手机下载其一天的巡检工单并做准备。由此，人员无需携带任何笔墨纸张，直接

“ bluebee® app的上线让巡检和预防性维护工作变得更加高效、可靠和简单。”

前往现场工作，轻扫设备二维码便可输入相关数据。扫码的新型工作方式全方位地提升了巡检流程的可靠性，避免了信息丢失，保证了数据的真实性，更规范了工作执行流程。

技术人员回到办公室后，只需启动同步功能（使用办公室wifi或用USB数据线连接电脑），将现场数据直接导入到后台CMMS系统中，以便进一步的分析和报表制作。



bluebee®
项目团队
合照

项目收益

升达废料计划工程师Baptiste Garro先生这样评价bluebee®：

“bluebee®的上线让巡检和预防性维护工作变得更加高效、可靠和简单。现场数据（报表、测量）被集中管理到中央数据库中，可让我们进行更深入地分析，以此辅助决策的制定。得益于这项技术，还能激发员工更高的工作积极性。

除许多显而易见的直接改进（如实现无纸化工作）外，项目带来更重要的是一些间接的改进收益：像减少了隐患问题、提高风险意识、有效辅助了决策制定等。

最后，该项目直接帮助我们发现了诸多大小可能导致停机的设备故障，为生产运营节省了大量的直接及间接成本。”



扫一扫，观看视频案例！

迎接维护4.0时代：bluebee®在上海升达废料处理厂的应用

2017年1月，我们的制作团队来到了上海化学工业区，为优质客户——苏伊士升达废料处理有限公司拍摄案例短片。而制作视频的初衷，就是希望用生动的方式，展示升达维护团队通过使用bluebee®工业互联网技术，在日常工作中贯彻最佳维护实践的真实场景。目前，上海升达最新的第三条焚化生产线也在推广部署bluebee®的使用。

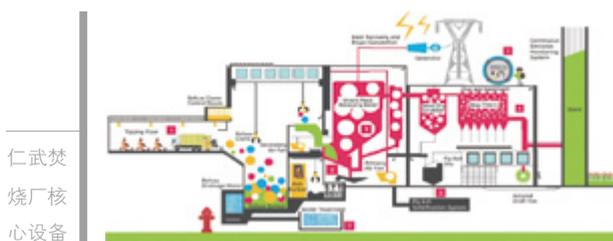
利用Coswin维护管理系统 为台湾某垃圾焚烧厂优化整体运维

升达废料处理有限公司台湾仁武焚烧厂

隶属于苏伊士环境集团，升达废料处理有限公司是国际领先的废弃物业务企业。致力于面对保护资源和生态系统的挑战，经过百年的发展，苏伊士环境的业务已遍布全球，目前总共有约8万名员工，为数以百万计的人口以及工商业提供饮用水、污水处理和废弃物处理方面的创新解决方案。

除在大陆和港澳的项目外，1999年，升达获得了台湾高雄县政府的仁武焚烧厂20年的运营和维护合同。2000年12月1日开始，该工厂开始由升达的团队管理运营。经过严格的培训，工厂力争达到最大的能量效益，从而满足全球最严格的环保要求。

该焚烧厂设计每天焚烧1,350吨非危险固体废弃物，热值大约2,300千焦/千克。焚烧所产生的能量被转化为33MW的电能。



CMMS项目

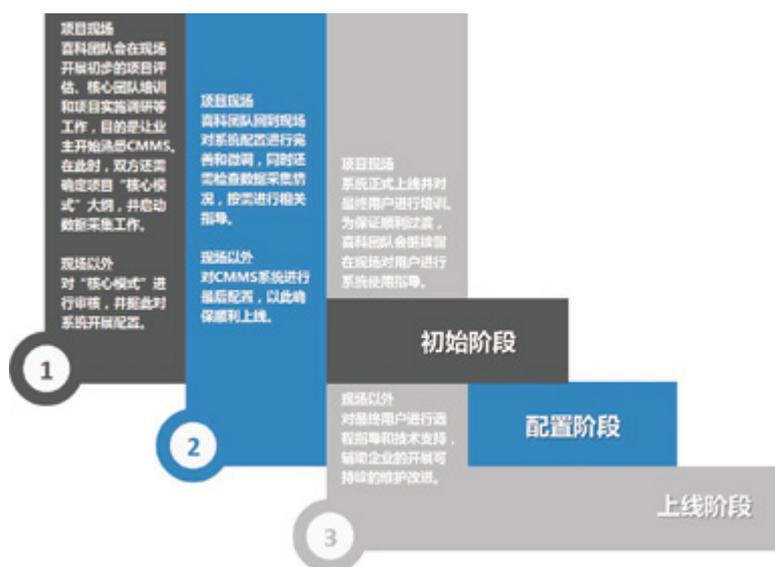
基于双方之前在上海化工园区升达项目（年处理6万/吨危险废弃物）中的成功合作，以及Siveco集团在全球废弃物领域实施维护改进的项目经验，2012年12月，升达决定选择喜科为其台湾工厂实施计算机化的维护管理系统。

通过按部就班的方式为工厂构建维护工作所需的基础数据库，项目旨在利用Coswin维护管理系统来落实预防性维护策略并对执行结果进行系统性分析，以此循序渐进地改进全厂的维护绩效。

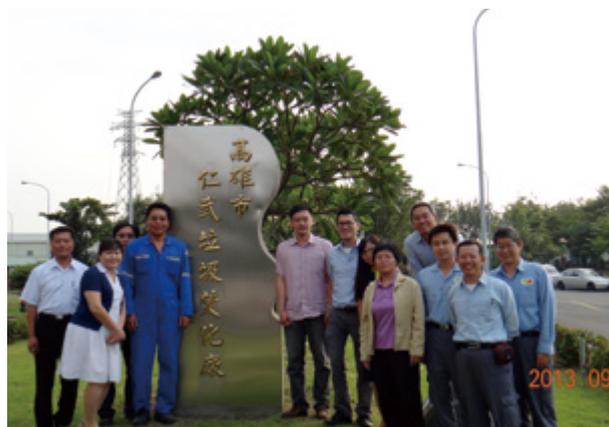
基于喜科成熟的“CMMS出口项目”的实施模型，项目由前方实施团队及后方位于上海的技术支持团队联合部署。

凭借超过20年为全球现有和新建地公共事业项目开展维护改进项目的经验，并结合中国市场特殊的维护大环境，为有效地控制实施成本，喜科提出了“后方安装、前方交付”的实施方法。

喜科工程师会分别在项目启动、中期、收尾三个阶段赴台湾为最终用户进行现场指导，以此保证CMMS系统的顺利实施，具体工作内容包括：



2013年1月，项目正式启动，并于8个月后正式上线，在9月正式进入“售后技术支持”阶段。在此期间，喜科会每月为仁武工厂开展远程系统监测，并计划每年赴站点开展定期的售后技术审计。

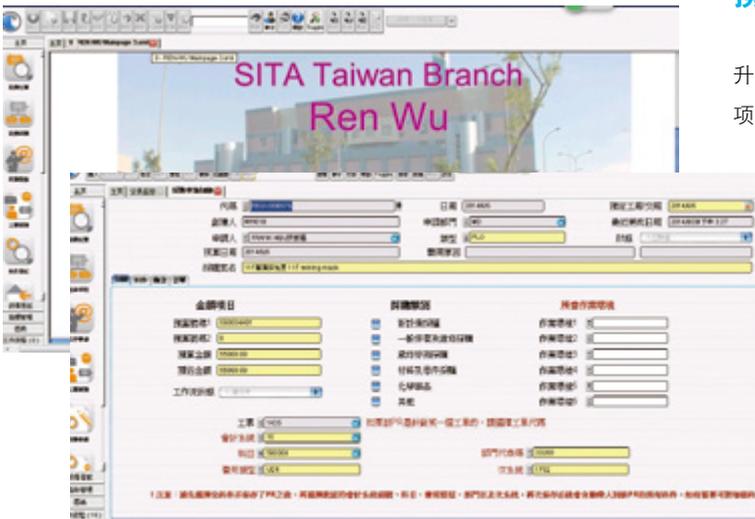


“我们希望通过使用系统来落实和分析基层维护工作的绩效，从而帮助企业迎合集团的整体维护策略。”

全面支持工厂的日常管理工作

几乎仁武工厂的所有部门都参与到了CMMS项目的实施过程中，并在系统上线后在全厂全员范围内进行了使用推广，完善的系统功能覆盖：设备管理、工作管理（纠正性维护、预防性维护、大修管理）、备件库存管理、采购管理、报表和分析等业务需求。在升达总部的牵头辅助下，就Coswin的使用，仁武工厂还与其他兄弟单位进行了深入的交流。

此外，Coswin系统友好的系统界面可轻松辅助用户对设备信息、报表分析、工作管理等常用模块进行图形化编辑。高效的报表工具可辅助管理团队更有效地开展日常例会。



作为“加强版售后技术支持合同”的一部分，在系统顺利交付给用户后，喜科会根据双方定义的下一阶段改进计划，就项目成果、系统使用情况及运维改进结果开展定期的（月度/年度）调研分析。

升达台湾仁武工厂总经理黄智峰先生说：

“喜科将自身专业的维护经验通过CMMS系统的部署成功地交付给了仁武工厂。由于行业的特殊性，在项目实施期间，我们提出了一些不同寻常的需求，喜科的团队都一一为我们耐心地解决。作为长期的合作伙伴，喜科将我们的维护管理水平提升到了一个新的高度。”

升达废料业务总监Francois Jenny先生说：

“选择喜科作为仁武工厂CMMS系统的实施商是我们集团维护策略的一部分，友好且易于使用的管理工具能辅助我们的团队高效地工作。在项目成功上线后，喜科还为我们的团队开展了售后审计，以此提升系统使用水平。作为专业的维护咨询公司，不同于其他IT解决方案供应商，喜科能真正理解我们的业务形态并在维护理念上能达成一致。我们希望通过使用系统来落实和分析基层维护工作的绩效，从而帮助企业迎合集团的整体维护策略。”

携手并进

基于喜科在仁武及上海升达项目中取得的杰出成果，升达总部决定与喜科进一步拓展合作范围，在现有Coswin项目的基础上，逐渐为工厂现场技术人员装配起现代化的移动管理工具——bluebee®，并计划在未来升达所有的亚洲工厂中部署喜科的整体维护管理解决方案。此外，喜科还辅助升达团队整理归纳出了一套内部的维护管理培训体系。

苏伊士南通升达利用Coswin 8i 优化设备维护管理和工厂大修工作

2014年3月，苏伊士环境通过其子公司升达废料处理有限公司与上海化学工业区投资有限公司（SCIP）及南通经济技术开发区总公司（NETDA）签署协议，将共同成立一家合资公司，以在南通经济技术开发区建设运营一座全新的危废焚烧厂并实现能源的循环利用。未来30年内，该厂营业额预计达49亿。

该工厂的危废处置及能源回收利用设施设计处理能力为3万吨/年，用于处理当地所产生的危险废弃物，并包含一套3,300吨/年的专业医疗废弃物处理装置。这座先进的危废焚烧厂会严格遵守中国及欧盟排放标准，并按最高的国际化安全及环保标准进行管理。滑和巡检在内的预防性维护工作。其余专项工作则外包给承包商）。

立项原因

在项目施工阶段，业主便选择喜科为工厂实施一套计算机化的维护管理软件Coswin 8i，目的在于：

- 根据集团策略和工艺流程标准制定维护战略计划
- 确保施工与生产运营间的顺利过渡
- 记录调试阶段的设备保修信息
- 培养维护人员从运营第一天起就养成良好的维护工作习惯

在施工建设阶段就实施CMMS系统

作为国内最大的维护咨询公司，喜科率先在行业内提出了“在施工建设阶段就实施CMMS系统”这一理念。而喜科与苏伊士能源集团的合作则可追溯到2005年，延续至今，双方在亚洲范围内共实施了数十个工业项目，有效地帮助了本土的水处理、废弃物处理及能源企业提升了日常的运营管理水平，获得了令人满意的投资回报。

2015年2月，虽然工厂仍处于施工阶段，南通项目便已正式启动，喜科的两为位维护顾问与业主团队组成了项目执行委员会。同年三季度，项目正式进入执行阶段。一年后，系统在工厂正式运行前成功上线。

项目成果

通过与工程总包和设备供应商的协同工作，喜科帮助南通升达建立起了竣工数据库，从而能立即投入到试运行阶段的设备调

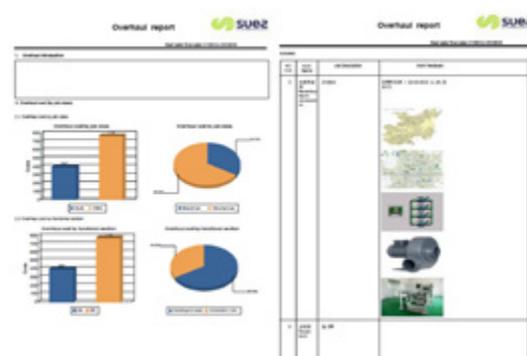
试工作中。

采用分步走的项目实施方略，喜科为南通升达交付了一套非常全面的CMMS系统结构，即以维护改进为首要原则，合理规划维护工作活动，并系统化地分析工作结果，科学化地开展预防性维护措施。



以工厂平面图和流程图为导向的CMMS系统界面

此外，喜科亦为工厂定义了专门的大修报表。而这一创新之举也将马上应用到升达在上海和台湾工厂，以便在集团公司间开展大修工作的标杆管理。



大修工作报表

同时，为了简化维护工作的成本核算，喜科还为CMMS设计了专门的ERP接口方案，以便工厂更好地管理采购和库存工作。

“通过Coswin的使用，我们也希望不断地完善设备信息，辅助工厂的维护改进计划。”

听客户怎么说

南通升达计划工程师揭凯翔先生说到：

“首先，我对于项目的整体实施还是非常满意的！根据我们的特殊需求，在项目实施过程中，喜科帮助我们优化了维修管理流程及相关界面，开发了及新的维修管理报表组，指导我们定义了设备结构及其图形化导航，并且参与开发设计了新的ERP系统接口，方便我们更好的管理维修费用。通过Coswin的使用，我们也希望不断地完善设备信息，辅助工厂的维护改进计划。”

砥砺前行

2016年2月16日，苏伊士亚洲焚化业务单位因其开展的“维护初阶段培训”项目，被授予集团“2015年创新项目金奖”。“初阶段培训”是喜科为苏伊士亚洲区实施的“维护卓越计划”的一部分，旨在为所有苏伊士维护团队提供共同的维护指导方针，从而达到促进、加强和维持良好维护管理规范的愿景。



喜科非常自豪能见证并伴随苏伊士集团近几年在亚洲地区业务的飞速增长。在2016年，双方的合作仍在不断延伸，新项目包括由苏伊士筹建的香港首座有机资源回收中心以及与北控环境集团合资的北京市海淀区循环经济产业园再生能源发电厂。

利用标准报表包衡量并改进工作绩效

基于EN 15341维护 - 维护关键绩效指标，并结合了喜科在设备设施维护管理领域30多年的经验，通过大屏展示与手机报表展示，喜科所开发的标准报表包旨在辅助企业在日常工作中驱动和落实最佳维护实践。作为报价体系中的可选项，用户可根据自身情况选择是否购买Coswin或bluebee®云计算平台标准报表包。而采购了该模块的用户则可享受每年的报表改进和升级服务。具体价格请咨询喜科销售代表。



详细请垂询4006-300-213或

发送邮件至info@sivecochina.com了解更多

辅助马来西亚RPII电厂 开展资产生命周期管理

190兆瓦Ranhill Powertron II (RPII) 联合循环电厂

Ranhill Berhad是马来西亚主要的工程建筑公司之一，主要在环境、基础设施、电力和石油化工领域辅助资产所有者开展业务。立足马来西亚，公司创建五十年来业务遍及中国、印度、利比亚、沙特阿拉伯、苏丹和泰国。

2009年年中，国内知名的EPC公司——中国电力工程有限公司（CNEEC）投资17亿人民币，与Ranhill一起开始在马来西亚沙巴建造一座全新的190兆瓦联合循环燃气轮机发电厂（CCGT）。该新厂计划在22个月内建成并投入试运营。主体设备包括两台65兆瓦的Frame 6FA燃气涡轮发电机（型号PG6111+e），分别计划于2010年3月和7月正式组装完毕。随着2011年4月电厂正式投产，使得Ranhill成为沙巴省范围内最大的独立发电厂。此外，与此比邻的还有一座190兆瓦的Teluk Salut CCGT发电厂。



由喜科主导的CMMS系统的实施

2009年，中国电力工程有限公司选择与ABB贝利工程公司和喜科联手为电厂提供一套集成的DCS-CMMS系统。凭借对于全球新建基础设施项目的经验，喜科已具备了与EPC公司和各类设备供应商在项目施工阶段开展合作的商务和技术方案，从而能辅助工厂的试运营工作并保证技术文档的顺利交接。与此同时，喜科还能利用系统为工厂建立一个精确的技术数据库，并培

训技术人员从项目第一天起就养成良好的维护工作习惯。

2009年11月，根据国际标准IEC61346、IEC

PAS 62400和ISO/TS 16952-10 RDS-PP（新版“KKS”），喜科在北京与中国电力工程有限公司、西北电力设计院（NWEPTDI）、GE（涡轮机供应商）、ABB（DCS供应商）一起定义了RPII电厂的数据结构、编码规则以及数据采集的优先级。

2010年年初，喜科工程师在上海办公室对Coswin维护管理系统（CMMS）进行了安装和预配置，并实现了与ABB 800xA分散控制系统（DCS）的集成。通过系统自带的Clic-Clac导入工具，所有有效数据被整齐一致地导入到CMMS系统中。同年年底，装有所有系统数据的服务器运抵马来西亚沙巴，为最终的数据迁移和系统验收测试做准备。随后，喜科还为客户提供了实地驻场支持服务，以此确保Coswin系统有效地正式投入使用。

项目实施过程中，最终用户的培训是分数个阶段逐步展开的。在项目早期，喜科便与RPII团队合作开展了系统实施调研。2010年年中，在预配置系统期间，喜科借此机会，在上海对RPII核心团队进行了培训。随后，在系统正式上线前几个月，喜科在项目现场开展了最终用户培训，从而确保工厂运营和维护团队能够正确使用CMMS系统进行日常的维护以及备件库存管理工作。

CMMS系统功能范围

CMMS系统能覆盖资产的全生命周期管理，主要

涉及：

- 地理化的图形界面导航
- 资产管理
- 纠正性维护
- 安全和工作许可
- 预防性维护
- 库存管理



“凭借维护方面的专业经验和知识，喜科不但全满足了我们对供应商的预期，在项目实施过程中起了至关重要的作用。”

- 维修备件处理
- 采购

ABB 800xA标准DCS接口包含数据交换集成和人机界面集成，即系统允许授权用户无缝从DCS系统转换到CMMS系统。

客户评价

RPII电厂运营经理Mr. Muhamad Kamal Ibrahim先生说道：

“实践证明，介于中国工程公司和海外业主完全不同的工作方式，凭借维护方面的专业经验和知识，喜科不但全满足了我们对供应商的预期，在项目实施过程中起了至关重要的作用。”

此外，他还补充道：

“同时，在项目早期就利用CMMS系统准备维护工作这一方案有效地帮助我们降低了项目施工时间，从而在计划规定时间内准时投产，及时为沙巴提供了足够的电力资源。”

项目后续

现在，Ranhill正考虑将Coswin扩展运用到其他站点。

Ranhill Powertron II是喜科和国内工程公司在亚洲合作的首个项目。喜科也正在向其他涉足全球基建项目的国内EPC公司积极推广该合作方案。随着国内业主期望值愈发接近国际同行，因此该项目理念亦适用于本土电力项目。

连动世界，跨越国界

喜科有着丰富的与亚洲甚至其他国家EPC合作交付海外出口CMMS项目的经验。截止到2018年，我们的脚步遍及：中国香港、中国澳门、中国台湾、文莱、印度、印度尼西亚、韩国、老挝、马来西亚、新加坡、泰国，以及阿尔及利亚、伊朗和苏丹。凭借Siveco集团在全球庞大的销售和合作伙伴网络，不受任何地理国界的限制，喜科能为EPC开展项目实施、交付、现场培训、售后等一系列项目服务。



详细请垂询4006-300-213或
发送邮件至info@sivecochina.com了解更多

与中国电力工程有限公司联手为 印尼Banjarsari电厂开展维护准备工作

Banjarsari电厂概况

PT Bukit Asam (PTBA)是一家印尼国有煤矿企业，于印尼证券交易所上市。作为印尼第二大煤矿开采企业，



其煤矿储量约为73亿吨，占印尼总煤矿储量的17%。随着运行Banjarsari坑口燃煤电厂的成立（该电厂运营方为PTBA的姊妹公司BPI），更加确立了PTBA在印尼煤矿行业龙头企业的地位。

Banjarsari电厂位于印尼南苏门答腊省，总投资2.4亿美元，由两台135MW机组组成。中国电力工程有限公司（CNEEC）被选为该项目的工程总包。2012年4月，项目正式开工，在质保期开始后，于2015年年底交付给业主。

满足业主对文档管理的需求

国内的工程和建筑公司非常强调成本控制，往往在施工期间喜欢对设计做一些调整。这样快速且低成本的施工方案固然受到了，例如像印尼这类发展中国家的欢迎，但由于EPC一般无法为业主提供最终的竣工图和预防性维护指导，因此对于业主来说，正式运营之前的维护准备工作就显得至关重要。

另一方面，海外项目的业主或运营方对总包移交的文档有着非常明确的要求，且一般需要以CMMS系统的形式进行交付。在Banjarsari电厂项目中，业主方PTBA就是要求EPC须提交以CMMS作为模板的完整工厂技术数据库。

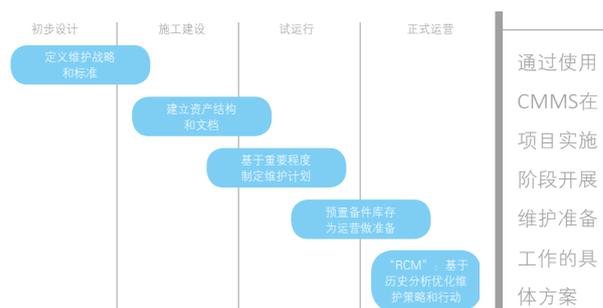
为此，2013年4月，CNEEC与喜科正式签约，双方优势互补共同进行该项目的具体实施工作。基于对国内外新建地基础设施项目的丰富经验，喜科已成功研究出一套在施工设计阶段与EPC和设备供应商合作的方案，确保将技术文档顺利移交给业主，以此辅助工厂的试运行和开车，并从第一天起培训员工养成良好的维护工作习惯。

在施工阶段开展维护准备工作

为了通过文档管理提升维护团队的日常工作效率，项目的主

要目标是在CMMS中建立起精确的工厂数据库并在开车前交付给运营方。

下图总结了喜科在项目施工阶段开展维护准备工作的具体行动方案：



Banjarsari项目分为三个主要阶段：

- 数据准备
- CMMS配置和工厂测试
- 系统交付

在前两个阶段，喜科主要与CNEEC和设备供应商一起在国内进行数据采集，而第三阶段则于2015年四季度移师印尼当地进行。

针对该项目的实际情况，喜科指派了一位拥有丰富海外项目经验的资深维护顾问作为项目经理，而上海总部则为第一、二阶段的工作提供了足够的人力支持。值得一提的是，所有喜科顾问工程师不但精通中英双语，且还都具有国际化的工作经验背景。

阶段一：建立详细、精确且易于读取的技术文档数据库

CMMS系统中的文档管理模块（DMS）可记录与工厂相关的所有文档数据，包括工厂结构、设备数据、技术参数、各类合同、备件、预防性维护指导、巡检路线和技术文档等。

在理想状态下，为了保证数据采集需求可以纳入供应商合同，文档管理工作应在与主要设备供应商签约前就着手进行。但是现实情况却极少如此，Banjarsari电厂也是一样。

“核心模式”定义了工厂完整的维护策略、CMMS数据结构和全面的维护管理工作流程（包括备件管理）。

2013年4月，喜科与CNEEC以及项目的主要设备厂商召开了项目启动会，重点回顾了项目进度和业主需求，并以此定义了数据采集的流程、行动方案、项目里程碑以及适用的国际标准（EC61346、IEC PAS 62400和ISO/TS 16952-10 RDS-PP新版“KKS”）。

随后，喜科工程师为整个工厂建立起了完整的数据结构，并监督和检查了整个数据采集的过程和质量，以此保证数据的统一性和有效性。针对一部分难以获得的信息，喜科也提出了多种应对方案。采集工作要一直持续到施工结束，然后所有数据将上传至CMMS数据库。而与此同时，CMMS系统的配置（项目第二阶段）工作也在有条不紊地同步进行（与数据采集互不冲突）。

阶段二：在交付前准备CMMS系统

2013年7月，喜科专家团队和Banjarsari电厂的高层管理人员在上海进行了为期一周的“实施调研”讨论（此时工厂维护团队还尚未到位）。主要目的是为了保证CMMS上线后可有效地支持决策制定流程并能实现预期的功能和收益。

喜科团队与
Banjarsari
业主方在
上海进行
实施调研
讨论



鉴于喜科在相似项目上的丰富经验，会议最终得出了适用于Banjarsari工厂CMMS的“项目核心模式”（亦称为“CMMS蓝图”）。“核心模式”定义了工厂完整的维护策略、CMMS数据结构和全面的维护管理工作流程（包括备件管理）。基于EN15341维护-关键维护绩效考核指标，还明确了与维护相关的关键绩效指标（KPI）和管理报表。

2013年9月，“核心模式”正式通过业主的最后验收，进入到系统配置阶段。

基于“核心模式”，喜科团队在上海总部进行了CMMS系统的配置工作。已准备好的工厂数据已于2014年第一季度上传至系统，以此进行工厂验收测试（FAT）。剩余的数据准备和采集工作将一直持续到最终的现场交付。



2013年8月27日，电厂一号锅炉成功通过水压测试

阶段三：系统交付

2015年第四季度，项目正式进入现场交付阶段。在此期间，喜科项目团队已为电厂提供了为期数周的最终用户培训和初期使用指导服务。截止到2015年底，运营方BPI一共为Banjarsari电厂购买了10个Coswin 8i并发用户的许可证。由此，Coswin 8i成为该电厂最主要的生产运行管理系统，主要覆盖：

- 工厂数据管理：持续更新设备结构及设备相关的信息
- 预防性维护计划：标准化工作指导和工作计划流程
- 工作管理：工作安排、执行和汇报所有维护活动
- 库存管理：维护物料登记、库存发料、接收、转移、调整、安全库存和可维修的物料管理流程
- 采购管理：采购申请、报价、采购订单管理
- 提供相应的管理和分析报告及关键绩效指标KPI

2016年，在项目质保期内，喜科还将为客户进行额外的系统使用指导服务。

为哈纳斯新能源液化天然气工厂 提供设备全生命周期管理



哈纳斯新能源液化天然气工厂

哈纳斯新能源是世界多元化能源解决方案供应商之一，致力于助力中国能源转型。其中，风力发电、光热发电和分布式能源是哈纳斯业务发展的核心。同时，哈纳斯的业务覆盖液化天然气、热电联供系统、城市天然气运输和天然气集中供热与制冷。

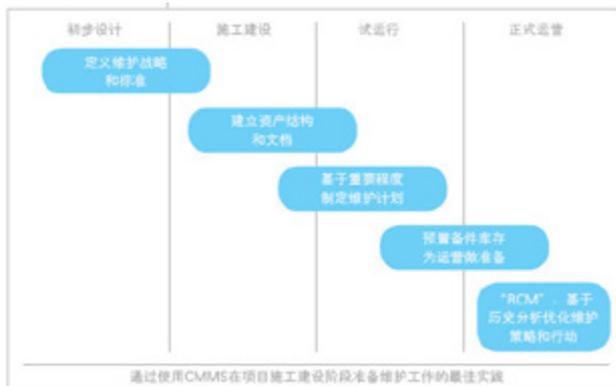
哈纳斯新能源拥有并经营着中国陆地上最大的液化天然气工厂，接收中国石油天然气集团公司“西气东输”管道内输送的天然气并进行液化。工厂引进美国气体及化学产品公司（APCI）先进的单一混合制冷（SMR）液化工艺，设有两列平行的液化天然气生产线，经性能测试和技术改造，证明工厂可达到1百万吨液化天然气的年生产能力。产出的液化天然气将存储在一个5万立方米的气罐中并由槽罐车运往市场。

在工厂启动前实施CMMS系统

为了达到世界级的设备运行状态，在2009年至2011年施工建设阶段，工厂便开始着手计划实施计算机化维护管理系统CMMS。在维护意识相对薄弱的中国，喜科始终致力于推行在施工期开展CMMS的项目方略，通过项目实施来驱动竣工数据的收集，以此为正式运营打下坚实的维护工作基础。双方理念一致，一拍即合，项目随之顺利启动。

由此，直至2012年初工厂完竣，喜科所派遣的维护专家一直与工程总包商和哈纳斯业主团队一起协同合作，为业主在正式运

行前搭建起了一套精准的技术数据库，从而顺利移交了所有技术文档，保证工厂维护团队从到岗的第一天就养成良好的维护工作习惯。



有效的工作管理

在正式投产后，作为主要的管理工具，Coswin承担起了工厂设备维护、现场巡检、测试工作的统筹计划责任，有效地管理并控制了整个生产工艺流程，确保了所有工作真正落地实施。

正如哈纳斯工厂经理Dietrich Roeben先生所说：

“CMMS系统的存在大大提升了工厂所有预防性、纠正性维护、巡检、测试、技改工作的效率，还同时扮演着‘风

“**CMMS系统的存在提升了工厂预防性、纠正性维护、巡检、测试、技改工作的效率，还同时扮演着‘风险管控监管员’的重要角色。**”

险管控监管员’的重要角色。毕竟，对于我们这一类型的企业，安全生产永远是长鸣的警钟，在确保零安全事故的基础上，我们还需对社会、生态环境承担起应有的责任。”

宁夏回族自治区
政府官员
造访
哈纳斯
工厂



五年之后

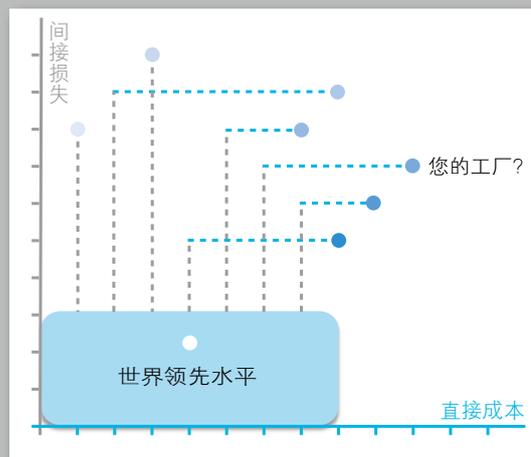
直至今日，喜科团队仍继续在为哈纳斯提供定期培训、指导和技术支持服务，并在2016年3月，顺利为其配置并交付了Coswin库存管理模块。

Dietrich Roeben先生还说道：

“尽管在工厂启动之后，我们的人事情况有所变动。但喜科及其Coswin解决方案却坚守在生产第一线，不停地支持着工厂设备的全生命周期管理，实现真正意义上的可持续的改进。”

如何衡量企业的维护管理水平？预计可以获得怎样的收益？如何达成既定的管理目标？

根据协议范围，针对企业集团或某一工厂层面，从管理方针到具体的CMMS系统，喜科会为业主开展一次全面的技术类维护评估工作，并出具一份详细的分析报告，聚焦导致低效率的根本原因，为改进制定以优先级为导向的计划措施并且提出相应的可预计的投资回报范围。由喜科所主导的该维护评估服务以ISO55000/ISO31000等国际维护/风险管理标准为框架，遵循严格的执行方法论。而喜科每年开展的“中国维护调查”是衡量国内企业维护管理水平的强有力工具。从2006年底，喜科就与上海大学和各国商会联合进行该调查工作，至今参加的企业已超过1500余家。



详细请垂询4006-300-213或

发送邮件至info@sivecochina.com了解更多

“一带一路”：助力阿尔及利亚电力基础设施建设

为了支持北非国家的城市化和工业化进程，阿尔及利亚政府推出了一项前所未有的基础设施发展计划。阿能源部长 Mustastha Guitouni 先生在2017年底考察期间宣布：“从2000年起，国家已投入了1,500亿美元在全国范围内兴建电厂。全国电力产能从3,900兆瓦增加到现在的18,000兆瓦。”根据阿尔及利亚十年发展计划（2015-2025）中要求，在未来，全国电力产能将继续增加至27,800兆瓦。

在认识到维护的重要性后，阿尔及利亚国家电力公司 Sonelgaz 要求将 CMMS 维护管理系统运用到所有新建项目中去：即所有工程总包需要为其提供包含了工厂全部技术数据的完整的 CMMS 解决方案，并确保电厂从第一天正式运营起就开始使用 CMMS。喜科作为亚洲工程总包的首选合作伙伴，凭借在全球新建地基础设施领域积累起来的长期经验，被韩国和土耳其总包商选定为 Sonelgaz 系列项目指定的 CMMS 系统供应商，所实施的项目包括：



Ain Arnat 1,200MW 联合循环电厂
工程总包：韩国现代工程建设公司



Biskra 450MW 简单循环电厂
工程总包：韩华工程建设公司



Boufarik 750MW 简单循环电厂
工程总包：土耳其GAMA



Jijel 1,300MW 联合循环电厂
工程总包：韩国现代工程建设公司



Oumache 1,300MW 联合循环电厂
工程总包：韩国现代工程建设公司



Kais 1,266MW 联合循环电厂
工程总包：韩国GS建设公司

喜科上海总部为上述项目开展了包括系统实施、配置、数据收集和项目管理在内的全套服务，而Siveco集团在阿尔及利亚的合作伙伴则为负责业主提供现场培训和长期的售后技术支持服务。凭借成功的业绩表现，喜科已被阿尔及利亚政府预选为未来本国电力项目的CMMS供应商。

为抚顺矿业集团ATP工厂项目 开展维护准备工作



位于辽宁省抚顺市的抚顺矿业集团是一家大型的国有矿业集团。集团行业涉及煤炭开采和页岩油加工，旗下约有30家子（分）公司，现有约28,000名员工。抚顺矿业集团是全球最大的页岩油生产企业之一，拥有页岩地质储量约35亿吨，页岩可采5.6亿吨。公司旗下世界最大页岩炼油工厂拥有220台干馏炉，凭借“抚顺式干馏工艺”，设计年产量可达33万吨。但在加工过程中，小颗粒页岩只能被当成废料舍弃，造成非常多的原料浪费与环境污染。

为了充分利用资源，抚顺矿业集团斥资8亿人民币兴建了世界第一套由蒂森克虏伯资源技术公司旗下的加拿大尤玛塔克公司发明的ATP装置，来处理原有立式炉无法加工的12mm以下的小颗粒页岩。设计日处理页岩达6,000吨。

挑战：从施工建设到后期维护

ATP工厂从2008年初开始施工土建，到2010年建成。面对新厂以及所有进口设备未来的维护难题，集团管理团队决定聘请喜科通过实施一套计算机化的维护管理系统来辅助接下来的投产工作，并确保自身团队从工厂正式运营第一天起就养成良好的维护工作习惯。

“文档管理”和“维护准备工作”是全世界新建地项目在工程建设阶段都要面对的难题。在缺乏管理经验的中国，这一情况更为突出。而对于国内企业，就拿ATP工厂来说，更大的挑战还在于其工程的复杂性、设备的特殊性以及工厂的规模性。

由于缺乏本土经验，国外的工程公司一般无法理解国内业主的需求、优势和劣势。加之文化和语言差异，雇主双方也更易产生误解，影响项目进度。在意识到这些问题的基础上，凭借对于具有“中国特色”维护工作的独到见解与认识，抚顺矿业集团认为喜科是实施这一项目非常理想的供应商。

维护管理系统的实施

2012年6月，双方正式签订协议，由喜科为抚顺矿业集团ATP新厂实施计算机化的维护管理系统，从而辅助试运行阶段的工作并确保正式投产前后的顺利交付。

项目目标包括：

- 构建完整的工厂数据库，避免从工程建设到正式投产之间文档移交的遗漏或错误
- 严格监管施工人员的资质和作业流程，从而确保施工安全
- 记录所有事件和故障的信息（症状、故障、措施等），以此建立起可用的历史数据库为未来的生产改进提供支持
- 从工厂正式运营第一天起就落实预防性维修策略并培养团队养成良好的定期分析习惯

为达到上述目标，喜科为ATP工厂实施了一套集成维护管理系统（CMMS）、文档管理系统（DMS）和移动巡检的综合型解决方案。由ATP与喜科组成的联合项目团队随后开展了历时5个月项目实施工作。2012年12月，系统正式上线。



ATP工厂使用喜科的移动解决方案bluebee®来支持日常维护工作

维护系统准备就绪

项目结束前，抚顺矿业已达成的项目成果包括：

“这个项目为我们本地团队日后长久地自主运营复杂的ATP装置提供了关键支持，是国内化工行业里程碑式的项目。”

- 工厂的所有文档包括：设备结构及相关文档、技术规范、备件列表、合同、标准的工作指导等完整地记录在CMMS和DMS中。基于标准的编码规则，用户可快速查找和浏览所需信息。

- 系统可支持并确保所有工作（维护工单、工作许可、巡检）的可追溯性。利用bluebee®移动解决方案，只需扫描设备条形码，技术人员便可在现场直接采集数据信息，除代替了传统的纸质工作，还严格监管了工厂内的巡检工作。

- 工单功能确保事件和已完成的工作以结构化的流程进行上报，从而形成全面而实用的历史数据。此外，计划安排功能可以辅助用户自动生成预防性维护计划并对执行结果进行评估。

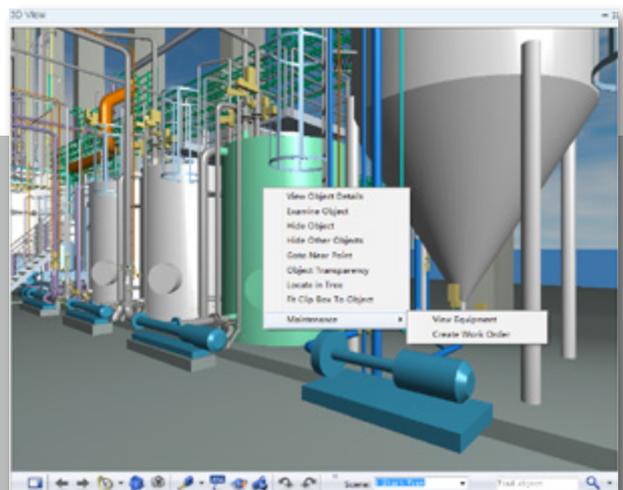
- 基于EN15341维护-关键维护绩效考核指标，在系统中建立KPI和分析报告，并为维护团队的定期例会提供支持。

抚顺矿业的孙永树处长说：

“我们的维护管理系统充分涵盖了工厂前端现场工作和后端技术管理工作。这个项目为我们本地团队日后长久地自主运营复杂的ATP装置提供了关键支持，是国内化工行业里程碑式的项目。”

释放3D的力量

真正的设备全生命周期管理不再是梦想！如今，bluebee®和Coswin系统均可全面无缝集成3D模型和BIM数据，将工程竣工信息直接从建设方移交到运维团队。该集成方案允许用户对设备、地理位置、相连接的其他设备对象（如供电、出入口等）进行可视化导航，利用可视化3D模型更高效地开展设备的维护管理工作。



详细请垂询4006-300-213或

发送邮件至info@sivecochina.com了解更多

宝钢气体卓越运行管理系统（EMM）上线运行

本文转载自宝气《境界》杂志第7-10页，作者：陈谊

2016年4月，宝钢气体选择喜科的Coswin 8i系统管理其“卓越运行管理系统（EMM）”项目，旨在加强该集团工厂生产的可靠性，并实现卓越设备维护的管理目标。在部署的第一阶段，喜科会为业主建立一个可适用于旗下所有站点的、包含设备维护管理指导方针的项目“核心模型”。6月，该“核心模型”正式完成并在7月正式上线。

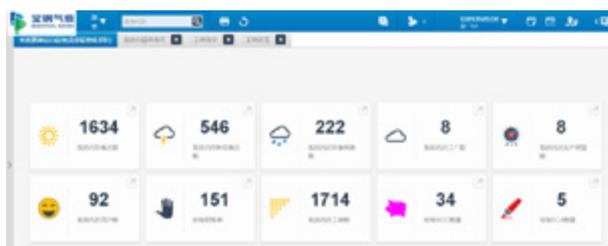
7月底，经过一年左右的精心筹备，宝钢气体卓越运行管理系统（以下简称EMM）在首个试点工厂—合肥宝新气体正式上线投入使用，此举标志着宝钢气体空分业务板块的工厂运行管理开始由线下纸质化、离散式管理方式进入到电子化、信息化、标准化管理阶段。



宝钢气体建立初始，就秉承了“卓越管理、持续改善”的理念，来确保工厂运行的高可靠性与平稳性。而要更有效地达到这个目标，就需要一套管理系统或者一个平台来支撑和推进，尤其对于宝钢气体这种“总部+各地子公司工厂”的模式，如何确保各个子公司的日常管理和运行优化得到良好执行、贯彻、反馈，基于此，宝钢气体开始部署EMM系统。

目前国内外先进的大型生产类跨国公司或SAP系统或CMMS系统，基本上每一家大型的生产型公司，都有适合自己的定制化管理系统，其主要目的是标准化和固化公司日常的运行维护流

程，而不仅仅停留在管理文件或纸面上，且经过长期的运行和使用，可积累大量的实际资料，也就是常说的大数据，来进行PDCA闭环管理与长期循环优化，最终达到高可靠性。



宝钢气体EMM系统组成

基于PDCA闭环管理的理念，宝钢气体EMM系统目前由5大模块组成：

设备标准化数据库：主要为标准化设备树架构，标准化设备类型与关联主要组成部件，标准化设备技术参数，标准化预防性工作库。

工作流程与报表：主要为日常报修管理流程及跟踪，日常预防性维护工单流程，以及各类关联的KPI数据报表。

FMEA（失效模式分析）：主要为理论的设备部件失效模式分析与设备类型部件进行管理，并对实际的运行故障进行分析。

MOC（变更管理流程）：主要固化了工厂内工艺技改与设备改造的审批程序，并和设备数据库进行关联。

RCA（根因分析）：主要固化了工厂内对于运行和维护异常事件的处理跟踪程序，并和设备数据库进行关联。

宝钢气体EMM的创新点

管理工具集成创新：目前国内外大型制造公司的设备维护管理系统、RCA、FMEA、MOC都是比较常用的手段或工具，但基本都是各自独立的系统或表格工具等，而宝钢气体EMM系统在顶层设计之初，就充分考虑到把各个工具和功能整合到一套管理平台上，而不是各自离散化的工具和平台，并通过计算机系统进行数据统计分析，汇总到宝钢气体EMM系统大数据中，为集团全面统筹管理和分析优化提供有力的数据支持。

设备类型部件FMEA化：目前国内外大部分公司的主流设备

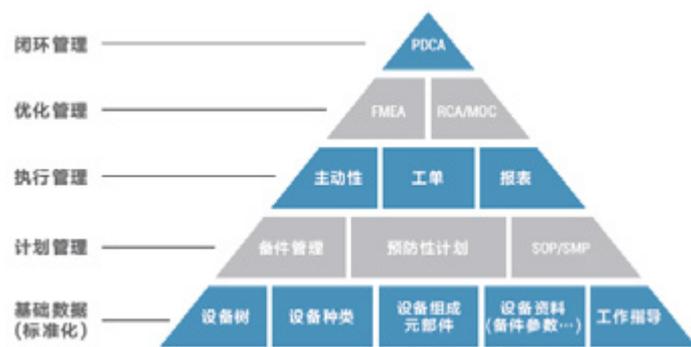
“ 由于有了预防性工作计划体系，对于工厂来说 每年大部分的工作已经明确。 ”

层级只编制到单体设备，而宝钢气体EMM则创新性地编制到了单体设备下面的主要部件级别，并与FMEA模块进行关联，具备与FMEA模块相互验证分析和优化的功能。

标准化创新：宝钢气体总部空分运行团队进行了大量工作，对目前空分日常运行和维护工作进行了梳理和分析，编制了一套标准统一的、适用于各个子公司的标准化要求和数据，如设备类型名称、类型参数，以及标准化设备管理流程等，便于新旧工厂工作标准的统一和推进。

集团化部署：宝钢气体在前期的顶层设计时就考虑了系统集团化部署，而不是通常企业进行的工厂级别部署，充分考虑了以后大数据效果分析的优势和标准化管理的便捷推进。

EMM系统逻辑与设计思路 宝钢气体运行管理的价值



• **工厂工作清晰化：**我们以前经常在思考为什么有些公司的员工非常明确自己要做什么、怎么做、为什么这么做，主动性非常强，其实认真观察分析那些优秀的公司，可以发现基本都有一套管理体系在推动事情的推进和处理。

目前宝钢气体EMM上线后，对维护人员来说，每天、每周、每月、每年要做的预防性维护工作一目了然，做到了维护工作“谁来做，怎么做，什么时候做”。而对于工艺运行人员来说，工厂工单和MOC及RCA固化了运行管理流程和日常工作任务。

对于工厂管理者来说，由于大部分的工作都已经标准化和清

晰化，因此就可以重点关注工厂的主要大事项：

1. 工厂年度维护预算编制与备件采购计划—由于有了预防性工作计划体系，对于工厂来说每年大部分的工作已经明确，而需要的费用和备品备件需求也会随之明确，因此对于工厂维护预算的准确性和备件采购计划的制定将会有巨大帮助。

2. 工厂异常事件及时跟踪与管控—由于把RCA流程和要求固化到了系统中去，对于工厂出现的异常原因的跟踪和分析将会得到严格贯彻，最终达到工厂运行的安全、稳定、高效。

3. 工厂技改的管理与控制—目前MOC审批程序已经进入到EMM系统中，将会有总部全面管理和支持，并充分考虑安全性与经济性，以及前期的技术方案审核和后期的文件合规性和图纸更新等。

• **数据经验共享化：**宝钢气体空分业务单元的各工厂的数据都将进入到EMM系统内，且所有数据对各个工厂都是公开的、共享的，因此工厂人员都可以查看到其他工厂的数据和经验，从而优化本工厂的运行维护管理。

• **新旧工厂的运行维护体系建立的简单化和持续固化：**对于体系不健全、流程未固化、管理靠人治的老工厂来说，要使其业务保持规范、持续高效、不断优化是一个繁重复杂的工作，而EMM系统管理则通过把整个体系固化起来，全面推进实施，有利于其快速提高管理水平。对于新工厂来说，这种标准化、共享化的管理平台可以使体系快速、全面建立起来，达到事半功倍的效果。

• **运行维护数据的大数据管理：**对于宝钢气体层面来说，EMM系统可以反馈汇总各个子公司的大量实际数据，并经过计算机系统的分析，为总部层面的很多决策和管理提供客观依据和强有力的支持等。

比如，某厂家的设备在系统内进行数据汇总时，发现故障率极高、可靠性较差，通过数据分析后，就可以反馈到采购设计部门，其可以对以后的项目进行选型优化，从而降低工厂的运行维护费用。再比如，某工厂的某一个牌号的设备出现安全事故，通过系统设备数据排查出相同批号的设备，然后通知其他相关工厂进行排查，则可提前消除安全隐患等。

“通过系统设备数据排查出相同批号的设备，然后通知其他相关工厂进行排查，则可提前消除安全隐患。”

宝钢气体EMM与体系建设的关系

宝气喜
科联合
项目团
队



系统建设与体系管理是相辅相成的，体系流程建设是系统建设的基础。对于要上新系统的公司或者工厂来说，前期顶层设计和规划需要周全的考虑，如标准化数据库如何界定，管理流程如何和实际工作进行匹配，预防性工单如何编制，KPI如何界定设置，后期如何扩展，如何兼顾专业性与便捷性，如何与管理体系文件和SOP/SMP文件匹配等等，因此宝钢气体总部空分运行团队在系统建设前期先进行了大量的设备运行业务流程的梳理。

系统建设是把管理体系的文件、流程和要求固化到系统管理平台，通过信息化的手段确保严格执行，通过系统数据积累和分析，反映客观现状，从而促进管理优化和体系优化，最终形成一个闭环管理的模式，不断提高工厂运行的效率和安全性。

通过EMM与bluebee®电子巡检系统 实现宝钢气体工厂维护管理全面信息化

宝钢气体的EMM团队荣获由宝钢科技协会颁发的“2016年突出贡献奖”。

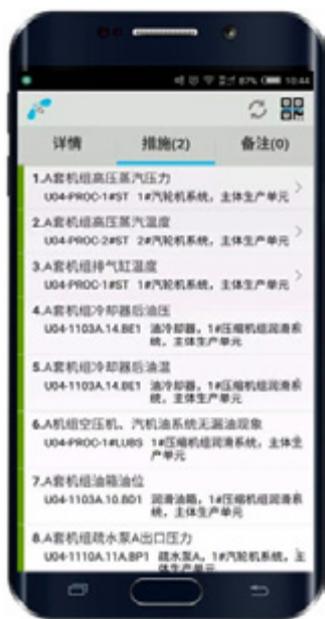
作者：宝钢气体运行总监——严伟

宝钢气体是中国领先的工业气体制造商，隶属于宝钢金属，是宝钢集团旗下全资子公司。宝钢气体有空分、包装气、氢气、合成气、清洁能源五大战略业务格局，具备完整的技术与研发、销售与物流、整体建设与项目运营的专业能力。

继2017年8月29日，宝钢气体EMM系统（详见本书P35页案例：卓越管理，持续改善——宝钢气体卓越运行管理系统（EMM）上线运行）正式投入使用后，公司又成功

将bluebee®电子巡检系统投用上线，两者结合用于管理工厂的维护和可靠性的活动，为贯彻闭环管理和精益管理提供强有力的支持，此项目为工厂维护信息化建设翻开了新的篇章。

为确保工厂安全稳定运行及为客户提供优质的服务，宝钢气体在管理模式和日常工作中将设备可靠性和维护工作融为一体，通过使用EMM系统及bluebee®电子巡检系统来实现目标。由于核心模式清晰地定义了审批机制，故各厂制定的预防性维护计划及巡检任务需要由总部审核后导入系统。EMM系统将会自动安排工单至运行人员的bluebee®移动端指导其巡检工作，方便其发现问题并及时记录文字、照片或录音等信息汇报现场情况。同时，工艺主管在其EMM指示器中将收到报修并审批。另外，公司在工艺及维护办公室悬挂有实时看板大屏幕，使得所有在办公室的人员及时了解现场情况并及时派遣合适人员排除故障。



宝钢气体在喜科维护咨询方法论的协助下，定制开发了一系列有特色的维护模块。其一，是MOC变更管理模块。该模块便于工厂在技改前提交完整的安全和技术方案，经总部各专业专家审核后方可创建工单执行，因此使得工厂在工艺技改上做出的方案都受控。它能评估所有设备部位可能发生的风险，并列控制方案。同时，在每次维修完成后，工程师将进行设备诊断（在工单反馈中选择设备部位的故障、原因和解决方案）。基于以上数据，各厂可靠性工程师将定期对比设备FMEA预案和实际设备部位故障诊断，从实践中改进FMEA预案的有效性。通过在EMM系统不断积累故障数据，使得工程师能更准确地判断故障原因，更快地采取对症方案快速维修设备。



在EMM系统上线交付后，可靠性团队根据使用情况继续向喜科项目团队提出一些新需求，不过得益于Coswin系统的灵活配置功能，避免了对源代码开发的麻烦，节约不少人力和物力，深受团队的青睐。在系统上线一年期间，宝钢气体通过自身项目团队将系统推广到4个工厂，每个工厂对于系统界面布局及限制条件等皆有不同的想法。公司总部对这些建议进行汇总，并筛选出有共性的合理建议后，在EMM系统中直接调整（例如：报修岗位直接选取登陆用户，而报修人可手动填写以满足代人报修的场景）。

除了在系统中全方位管理维护工作的执行，EMM系统的另一大亮点，则是使用标准报表总结当月维护工作，从不同维度分析设备、工单、人工时等数据。关键性指标在系统中的展示一目了然，帮助工厂管理层直观地了解工厂设备的维修维护情况，例如，报表会展示工厂前十大维修最多的设备、花费人工时最多的

“从EMM系统到电子巡检系统的实施，全面替代了落后的纸质化低效率工作，消除信息孤岛，实现了工厂设备管理全面信息化。”

区域和工厂平均故障恢复时间等。另一方面，总部管理层可将更宏观层面的数据做横向对比，例如可查看5个工厂的报修工单完成率、巡检措施完成率、预防性计划按时完成率等。工厂和总部不仅可以主动去查询报表，还可按用户角色定期收到报表简报。诸如，工厂班组将收到昨天超过安全范围的测点列表和现场主观判断严重的巡检点，总部领导会收到各个工厂昨日工作完成情况的指标汇总等。

工作人员正在讨论大屏报告



历经了一年的前期调研、系统配置、调试等筹备工作，宝钢气体电子巡检系统在陕西宝钢气体工厂成功上线。从EMM系统到电子巡检系统的实施，全面替代了落后的纸质化低效率工作，消除信息孤岛，实现了工厂设备管理全面信息化。

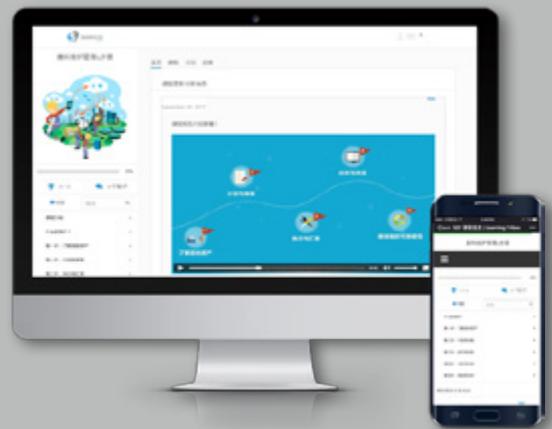
双方团队在宝钢气体举办bluebee®上线仪式



国内首个资产管理 在线培训课程

综合近两年的“客户满意度调查”和“2017维护调查报告”的结果，我们发现客户对维护管理方面的专业培训要求愈发高涨。

作为国内最大的维护管理咨询公司，喜科决定将早在2012年就开始在公司内部使用的bluehoney云课堂，作为专业的在线维护管理教学平台推向市场。首批推出的课程题为“喜科维护管理5步骤”：由一个概览章节和五个基于“ISO 55000资产管理标准体系”的章节组成。



详情请垂询4006-300-213或
发送邮件至info@sivecochina.com了解更多

百达先锋气体利用Coswin 8i实现多个工厂统一化维护管理

公司介绍

北京百达先锋气体科技有限公司（以下简称“百达”）是一家专注于变压吸附（VPSA）制氧



现场供气业务的专业公司，成立于2010年。公司业务可广泛适用于在玻纤、玻璃、钢铁、有色、再生金属、煤气化、污水处理等富氧、全氧应用的领域。

百达先锋始终坚持“小而专，专而深”的战略，秉承“百分之百努力，百分之百达到”的宗旨，致力于成为“变压吸附制氧现场供气的领导者”。百达先锋秉持“坚持关注用户需求，坚持为客户提供长期价值，坚持与客户共同发展”的理念，经过近6年的开拓和发展，百达先锋已先后在四川、江苏、山东、福建、江西等省投资、建设和运营了多家制氧工厂，规模从1500Nm³/H到12500Nm³/H（国内最大VPSA制氧供气项目），已成为在变压吸附制氧现场供气领域最大的专业气体公司之一。



百达先锋在管理上始终向国际气体公司对标，一直在和国际气体公司同台竞争。通过百达先锋在多工厂故障及诊断大数据、状态检测技术系统、工厂维护信息化管理系统和可靠性技术中心等技术、人力和管理等方面的投入，依托第三方可靠性管理的技术支持，充分发挥出了变压吸附制氧可靠性高、能耗低、工期短和停、开车达产快等技术优势，经历了用气可靠性和安全要求最

严格行业的考验，得到了客户的认可和美誉，树立了国内变压吸附制氧新的管理和技术水平标杆。

项目背景

项目开始时，百达气体已有3个工厂投产，正迅速发展成市场上的主要竞争者，随着公司规模扩大，多站点技术统一管理正成为公司步入新阶段的重要目标。一个适用于多站点的、切合行业管理特性的、易于自行扩展的CMMS维护管理平台正是这一管理诉求的体现。

经过多次技术交流、客户考察及正式招标流程，喜科的Coswin 8i被选中，并率先在百达气体四川罗江工厂实施。

项目目标

项目的主要目标是为百达气体建设一个适用于多站点管理的、易于使用的维护管理系统平台。首先喜科为百达建立了一套设备技术数据库与维护规程知识库，从而使得用户可以在系统平台中执行和优化各项维护计划，并在系统中汇报反馈现场执行的各类工单，最后对现场设备运营情况进行实时跟踪，对历史数据进行详尽的技术分析，以此帮助管理层进行技术管理与决策。由此，通过CMMS项目，百达在试点工厂构建起了：

- 工厂基础技术数据与技术文档管理体系
- 新厂维护团队的组织、构建和培训
- 可供技术分析及诊断使用的维护历史知识库
- 总部标杆KPI与报表体系
- 预防性维护工作的建立和执行

喜科方案

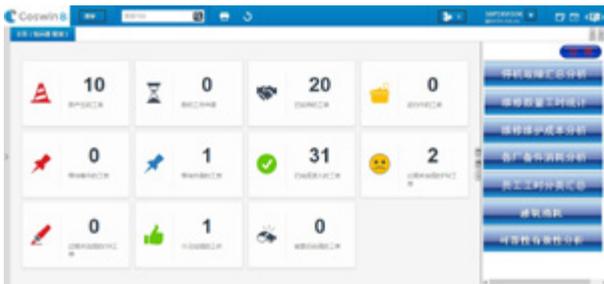
由喜科主导的该CMMS项目由百达先锋公司技术总监亲自负责。2014年6月18日，项目正式启动，系统于同年8月25日正式上线使用。

项目初期，喜科团队对百达的业务和生产运营进行了深入的实施调研，与其一起完成了集团层面的，且适用于所有工厂的项目核心文档。该文档作为项目实施的核心纲领，描述了Coswin 8i维护管理系统的实施方案，为后期快速简便地进一步推广系统提供了有力的支持。

百达将Coswin 8i系统及时推广到每个工厂的运营管理工作中，以保证设备可靠性，提高工厂生产效率。

百达的Coswin 8i搭建在喜科提供的托管服务器上，以便各个旗下工厂只要登陆互联网即可安全地使用系统。

接着，在喜科的指导下，四川百达进行了基础数据收集并导入Coswin 8i系统中，建立起了设备资产技术数据库。在此基础上，通过系统化的记录故障和纠正性维护工作，百达可在Coswin 8i中将逐步建立起工厂的维护历史数据库，以支持各项技术分析。



在维护管理功能模块方面，百达使用了Coswin 8i系统自动工作功能，系统会根据工作模板中设定，自动生成预防性维护工作并下达为工单，以保证预防性维护工作定期快速准确执行。

在库存方面，Coswin 8i系统多库存管理的功能可以满足百达对物料的统一管理，用户能看到不同工厂同一物料的可用数量，以达到控制库存金额的目标。

此外，喜科团队为百达的不同角色用户制定了相应的KPI。根据工单反馈内容，系统将自动生成标准月度报表、关键绩效考核，管理团队可以根据需要查看不同类别的报告。

Coswin 8i在四川的试点实施完成后，立即被推广到了百达其他各个工厂。

项目成果

百达先锋总经理吕军先生说：

“Coswin 8i系统帮助百达先锋实现了多个站点统一管理的目标，每个工厂的组织人员架构，设备结构和备件管理状况一目了然。”

在系统交付后，在喜科的跟踪服务下发现，每个工厂对维修工作都进行了系统化记录，为维护管理改进提供了有效的数据支

持。在月度会议上，集团管理团队可以通过可靠性分析、停机报表、维护成本追踪和人员工时等报表，及时清晰地了解到每个工厂设备运行的状况以及维护管理工作执行结果。所有项目既定目标得以有效实现。

项目前景

随着百达先锋气体业务的拓展，在四川、江苏、山东、福建、江西等省投资、建设和运营了多家制氧工厂。为实现集团统一标准化维护管理目标，百达将Coswin 8i系统及时推广到每个工厂的运营管理工作中，以保证设备可靠性，提高工厂生产效率。喜科很荣幸能够得到百达的认可与青睐，希望双方能够保持长期优质的合作伙伴关系，助力百达的成长和繁荣。

大型散装液体集散中心利用bluebee® 迈向世界级资产风险管理先进水平



上海亿升海运仓储有限公司

上海亿升海运仓储有限公司是中远海运（上海）公司和比利时LBC仓储公司合资兴办的专业液体仓储公司。公司坐落于上海浦东新区外高桥保税区，仓储总量可达74,200立方米。

亿升海运配备有62座储备罐，容量从650至3,000立方米不等，可储存化学品、矿物和植物油等散装液体。罐区配有加热、保温、冷藏、氮封等设施，以满足各种不同的存储需求。同时，库区还配备了有10座装车台、5座灌桶台、两个60吨级地秤、日处理量120吨的废水处理池、氮气系统、蒸汽装置、雷达液位计、第三方实验室等。

在安全方面，整个仓储区域设有自动消防系统，每个储罐有自动喷淋和泡沫灭火装置。为保证仓储安全，罐区设独立柴油发电机直接驱动的消防泵二台，“一开一备”，直接从长江引水，流量约为800立方米/小时。昼夜24小时技术人员轮班，监控储物温度警报设施。

项目背景

近些年来，由于化学品仓储行业重大安全事故屡发，地方政府不但加强了监管，也加大了执法力度。事故溯源归根结底更多的是人为管理及作业问题。2016年年底，为了提升库区作业安全以及设施设备的规范管理，亿升海运的高层最终决定采取进一步措施加强企业的风险管控工作。

经过多次技术讨论、参观访问、比较评估，亿升最终选择了喜科的bluebee®解决方案来协助其实现这一目标。成立于2004年的喜科，是国内最大的维护管理咨询公司。凭借“移动智能，

人与未来”为理念的整体解决方案，喜科在行业内率先提出了“维护4.0”这一概念。凭借对有“中国特色”的维护工作的长期经验，喜科已开发出一套将维护咨询与信息化工具相结合的方案来满足业主的运营管理需要，特别贴合亿升的诉求。

喜科在危化品仓储行业有着丰富的项目经验，服务过的企业包括：壳牌华北公司在天津南港工业区新建的总库容为20万立方米的油品储运库、哈纳斯新能源集团在宁夏的天然气生产基地、工业气体供应商——宝钢气体和百达气体，以及各类涉及公共事业的企事业单位（包括废弃物处理、水处理、能源等）。而这些成功案例的积累，也是亿升选择喜科的重要原因之一。

轻松部署

项目目标是希望通过喜科的bluebee®解决方案，来改进日常储运管理过程中的风险防范工作，通过遵循“ISO 55000资产管理”和“ISO 31000风险管理”标准，来强化和落实企业的最佳工作实践。

现场技术人员将使用安装了bluebee®安卓app的防爆移动手机，直接访问中央管理bluebee®云计算后台。为了减少不必要的IT硬件的投入，喜科选择为亿升进行SaaS系统云部署，不但能缩短项目实施周期，用户还能将更多时间和注意力集中于风险管控本身。

截止至2017年1月，在国内已经有超过1,000多个项目站点在使用bluebee®云计算平台，其中绝大多数是多站点跨区域大型企业。

“得益于系统的成功实施，目前所有的设备故障信息可以被系统化进行记录，以便进行更深入的分析和改进。”

实施过程

2017年1月25日，项目正式启动。同年4月26日，系统正式上线使用，目前使用情况良好。在实施完毕后，项目已正式进入后续的持续改善阶段。

在项目实施过程中，针对库区HSE工作和技术管理难点，在分析了不同参与方的业务诉求后，依据“ISO 55000资产管理国际标准（同国标GB/T 33172资产管理综述、原则和术语）”，喜科制定出了bluebee®下一阶段具体实施的项目核心模型，并明确了不同的优先级。

在随后的数据准备阶段，双方联合项目团队系统地定义并梳理了企业的关键设备、巡检点、巡检工作、预防性维护计划等信息，并为巡检设备张贴了二维码，以便现场技术人员可以直接通过bluebee® app扫码开展工作。

工作人员正在使用安装了bluebee®安卓app的防爆移动手机



最后，在系统上线后，基于每日明确的工作指导，以及移动端用户系统化地数据记录，日常运营中的风险得以有效管控，并透明地向甲方、政府以及任何利益相关方进行展示。

由于签订了加强版技术支持合同，目前该项目已正式移交给喜科售后团队。这意味着，喜科不单单向亿升交付了一套软件，还以契约的形式保证了项目实施后可持续获得改进收益。作为合同的一部分，喜科售后团队也会定期去到项目现场，对客户进行拜访和调研。

亿升所使用到的bluebee®功能概述

亿升所有的生产部门人员都可以使用其采购的防爆移动手机，通过bluebee® app直接创建事件报告，或工作申请，而工作请求必须得到部门经理的批准。由此，该系统可以有效地减少了批准过程的时间，并有助于为工程或项目部门明确工作优先级。

根据巡检工作标准规范、预防性维护工作指导、相关法律法规、供应商给到的推荐性维护保养工作，以及亿升自己所定义的高风险隐患事宜，bluebee®云计算平台的工作计划引擎可以自动对上述所有工作进行计划安排。

在此基础上，系统会将纠正性和预防性工单自动下达到相关人员的手机上，实现无纸化办公，以此提高工作效率。在工作

现场，通过扫码、语音等操作，用户可在手机上直接对已完成的工作进行汇报和记录。

简言之，bluebee®的使用增进了日常管理中运营部门、HSE部门、维护部门和管理层之间的沟通，强化了日常工作管理。

基于现场人员实时的工作反馈，bluebee®云计算平台可自动生成月度管理报告和绩效考核表格。由此，亿升团队可以按设备类型、事件类型和故障原因等分类，来分析工作完成情况，并明确改进目标。

项目成果

目前，bluebee®已完全在亿升的日常运营中投入使用，大大提升了技术团队的工作效率。得益于系统的成功实施，目前所有的设备故障信息可以被系统化进行记录，以便进行更深入的分析和改进。无纸化办公的背后，更是解放了维护团队，让他们有时间、有精力投入到真正的预防性工作中去。而最后部门间高效的协调配合，更有助于安全生产的执行和落实。



亿升总经理袁晓林先生分享了他的看法：

“bluebee®系统将帮助管理层了解库区设施设备运行情况，同时对不安全行为进行记录和及时纠正，提升了现场作业安全，控制了违章风险。最后，系统的运行有助于后续我们对数据的系统保存，便于整体分析。”

喜科和亿升海运都希望通过这个项目，向国内的液化品储罐行业展示，通过引入互联网技术和国际管理标准，提升风险管控

的期望、能力和水平，以此促进整个行业的转型和发展。大家互通有无，教学相长。

作为系统平台而言，bluebee®具有高度的可拓展性，既能适应单一站点，也可以在同一集团内的不同工厂，甚至不同的上下游企业间进行使用。通过最新的互联网技术的应用，系统可以有效地保证大规模部署中的数据安全问题。要知道，喜科有部分用户的bluebee®部署范围已超过数百个项目站点。

“中国散装液体集散中心如何实现更好的风险防范”

《Tank Storage》杂志于2018年1月刊中刊登了“中国散装液体集散中心如何实现更好的风险防范”一文。本文详细描述了通过专业的风险防范管理系统，帮助上海亿升海运在风险防范方面所取得的实质性的成果。近些年来，由于化学品仓储行业面临巨大的管理隐患，各地政府不但加强了监管，也加大了执法力度。在可持续发展与实现中国梦的伟大目标下，各行各业都在强调加强风险防范意识的重要性，需求也愈发突出。



详细请垂询4006-300-213或
发送邮件至info@sivecochina.com了解更多

其他重点项目

喜科致力于通过“维护4.0”理念体系，结合现代互联网技术和专业的咨询服务，帮助基础设施项目（包括国有资产或公私合营项目）贯彻世界级的资产管理实践。



中山公用水务选择喜科bluebee®解决方案开启互联网+生产巡检新模式，有效开展风险管控工作



北京控股环境集团有限公司选择为其海淀区再生能源发电厂实施Coswin 8i系统



壳牌华北公司为其在天津的油品储运库的日常维护管理工作部署Coswin系统



澳门清洁专营有限公司（CSR）部署Coswin 8i维护管理系统



Engie选择喜科为其与四川能投合资的分布式能源项目提供维护支持



香港最大的废物转运站：西九龙废物转运站（WKTS）选择喜科优化其维护工作



光大升达（常州）固废处置有限公司选择喜科在工厂施工期间开展Coswin 8i系统的实施工作



香港最大的垃圾填埋场：新界西填埋场选择喜科实施符合ISO 55000标准的资产管理系统



全面升级：迎接维护4.0时代

在经历了三次工业革命后，2013年德国政府提出了“工业4.0”战略。所谓工业4.0，是以“智能制造”为主导，通过强大的信息化基础和复杂的各类工业解决方案的交互集成来达成的。在此背景下，“维护”恰好正中第四次工业革命的核心！

成立于2004年的喜科，是率先在行业内提出“智慧运维”理念的先驱。凭借“移动智能，人与未来”这一核心思想，喜科已在移动互联网工业解决方案应用领域拥有成熟的系列解决方案。从来不走寻常路的喜科，摒弃了其他IT厂商一贯的，将国外方案直接拿来生搬硬套的项目模式，根据中国工业发展国情并结合十年的本土实施经验，对新一代移动互联网+系列解决方案进行了重新设计和功能更新。

中国上海
徐汇区中山西路1800号
兆丰环球大厦20楼J座
Tel: +86 4006 300 213
Email: info@sivecochina.com

关注喜科微信

