

日本高度纸工业株式会社



日本高度纸工业株式会社在电容器绝缘纸领域占据全球70%的市场份额。在根据业务连续性计划（BCP）于鸟取县米子市建设新工厂时，公司设计并建造了一个中央控制室（CCR），以更有效地监控车间。“增强态势感知”概念的运用取得了显著的成功。

通过设计CCR空间和信息实现更高效

日本高度纸工业株式会社主要生产电容器绝缘纸*1。电容器是汽车、电脑、家电等电子产品中必不可少的电子组件。由于市场对主要用于混合动力车的锂电池以及电能风能发电的需求日益增加，日本高度纸工业株式会社在环境和能源领域的地位日益举足轻重。

公司的工厂位于高知县。近年来有预测说将会有强震和海啸袭击全县。如果发生一次灾难性的地震，公司的产品供应将被切断，这将对全球绝缘纸市场产生巨大的影响。从业务连续性计划的角度考虑，公司决定在鸟取县米子市建立一个新工厂。而选择米子市的原因是，尽管它靠近高知县，地震和海啸同时袭击高知县和米子市的几率非常小。

山村先生说：“借着建立新

工厂的机会，我们决定推行一个现有工厂已在实行的生产创新计划。首先，有必要检视CCR设计，以确保实现对车间更高的监控效率。”

通过电脑绘图，以操作者的视角展示最佳运营环境

日本高度纸工业株式会社决定采用阿自倍尔株式会社的咨询服务进行CCR设计，并且根据阿自倍尔的建议，建立一个“增强态势感知的系统”，便于操作者迅速检测出工厂出现的问题，预先诊断出可能发生的反常情况，并作出决定，以实施改正行动。

小嶋先生说：“多年来，阿自倍尔公司在我们高知工厂和车间中取得的成绩和经验有目共睹，

(图1)在一次讨论中使用的电脑生成的图像。相比于二维图，更逼真地展现了仪表间。

值得我们信赖。期待阿自倍尔能为我们的新工厂设计出最佳的运营环境。”

在2011年春天CCR设计起步之时，阿自倍尔运用电脑绘图的展示方法，分享了新CCR的设计理念。不仅提供了二维的鸟瞰图设计稿，还展示了从CCR操作者视点可看到的景物（见图1）。两家公司的成员一起探讨了理想的工作环境以及显示屏的布局，使操作者可以活动自如，轻松控制整个工厂，并且尽早注意到工厂内发生的各种变化。

小田桐先生说：“电脑绘图让我们对CCR有了一个清晰直观的认识。它在改进CCR设计



(图2)操作者可以在CCR里监控工厂的内部，同时用DCS检查控制过程。操作桌的几何形状是在考量了人体特征和可操作性的基础上设计出来的。

和获取管理层批准方面非常实用。”

信息获取将CCR和厂房结合起来

工厂试运行始于2012年6月，米子工厂的生产设施和CCR于2012年10月全面投入运行。在运行开始之后，各种基于“增强态势感知”这一理念的设计提高了工厂的运行效率。

特别要指出的是，CCR安装了一面宽大的玻璃窗，操作者可以从CCR看到整个车间内部。同时，通过把监视及控制器上下叠放而又不阻挡视线，操作者可以在用肉眼观察车间的同时操纵分布式控制系统（DCS）*2。

阿自倍尔针对每位操作者，对监控器的角度、椅子以及其他办公设备和家具的高度和尺寸做出了精心安排，极大增强了可操作性。车间状态、来自DCS的信息以及CCR内操作者之间的沟通也被整合到了一处。这些改进措施可以让操作者迅速做出正确的决定和判断，采取准确的改正行动（见图2）。

小松先生说：“在现有的工厂里，两个或更多的监控器都排成一排。由于操作者需要按顺序查看显示器上的操作图和趋势图，操作者的经验和能力差异会导致监控或者操作的不一致。在新工厂里，宽屏监控器拥有窗口设置功能，可以显示一整套关于操作情况的操作图和趋势图，并

提供精准的信息，消除了不同操作者差异所造成的影响。使用窗口设置功能可以减少画面调出程序（把操作图和趋势图调到屏幕上的操作）。同时，获得所需信息的时间也缩短了，因此决策速度得到了提高。此外，新工厂还应用了一些设计理念，比如每个画面的配色以及测量结果的展示方法，让操作者可以轻松注意到偏离正常控制值的情况。这些设计可以帮助操作者根据准确的信息做出正确和快速的判断。

仲田先生说：“CCR是根据实际操作和动迹而设计的，可以让操作者工作起来轻松无忧。拥有足够腿部空间的DCS操作桌也是提高可操作性的一个关键因素。”

日本高度纸工业株式会社期待在米子工厂实现的更有效的监控不仅可以降低操作者的工作负荷，提高生产效率和质量，还可以创造一个“创新工作的场所”，孕育面向未来的创新点。

小嶋先生说：“我们希望创造这样一个操作环境，即不仅可以让操作者对工厂内部正在发生的情况快速做出反应，而且还可以在问题出现的早期注意到相关迹象。”

山村先生说：“我期待阿自倍尔从通过维护现场设备和系统提高车间生产效率到对于未来愿景的提案，继续给我们以强有力的支持。”

日本高度纸工业株式会社



地址

鸟取县米子市二本木 220-1

业务范围

生产并销售铝电解电容器和导电高分子固体电容器等电容器的绝缘纸以及碱性电池、锂电池和镍氢电池等电池的绝缘纸。



山村泰雄先生
制造本部部长
米子工厂厂长

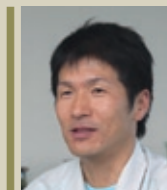
小嶋均先生
制造部部长



小田桐正季先生
制造部生产技术科科长



小松润先生
制造部生产技术科主任



仲田幸晴先生
制造部生产技术科



glossary

*1▶ 绝缘纸

一种极小、极薄的纸，用于隔绝电容器或者电池的正极和负极，调节电流。

*2▶ DCS(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。