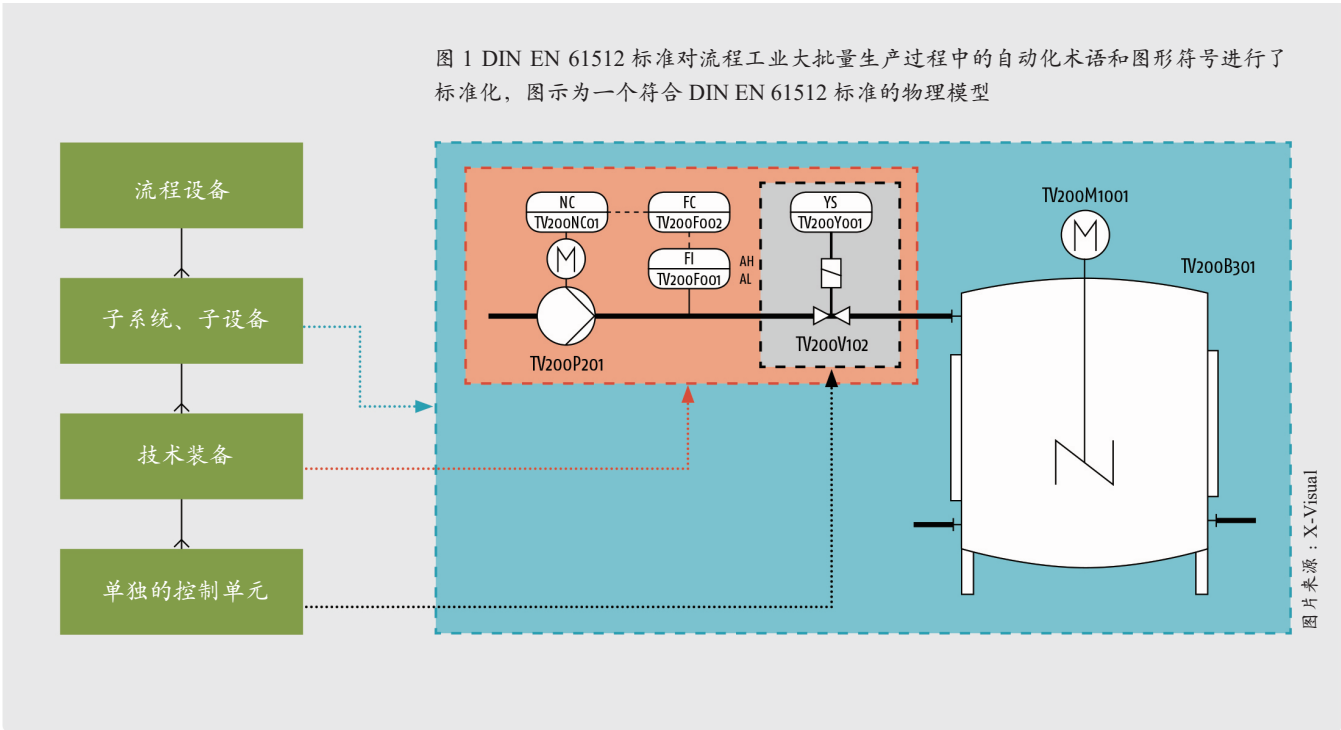


图 1 DIN EN 61512 标准对流程工业大批量生产过程中的自动化术语和图形符号进行了标准化，图示为一个符合 DIN EN 61512 标准的物理模型



P&ID 中的自动化

PROCESS-Tip

* 更多信息请登录:
pharm.vogel.com.cn
* 反馈编码: 200634

实现流程设计过程中管道、仪表工作状态的可视化以及利用管道仪表流程图设计软件 Plant Engineer 进行初步设计——管道仪表流程图 (P&ID) 是流程设备规划设计中的重要技术文件。当前, 借助于全新的工程设计应用软件就可以在 P&ID 的初期设计阶段, 对管道、仪表的工作状态进行可视化观察。由此能够实现流程工艺技术和自动化技术之间数据、信息的直接交流, 并且实现端到端的流程工艺设计。

文 / Burkhard Hunold, Niclas Krink

在化学工业和制药工业领域中, 各行各业的许多企业都在跨学科合作的基础上共同为一个复杂的长期项目而努力付出。在如此复杂的工

本文作者 Burkhard Hunold 系柏林拜耳公司药物活性成分研发部门经理; Niclas Krink 系柏林 X-Visual 公司项目经理。

程项目中, 非常重要的是不同专业学科领域中的工程师之间传递具有高知识含量的流程工艺和自动化技术设计方案。在这些方案的传递过程中, 流程工艺所需的工艺技术条件和工艺过程的先后顺序需要“翻译”成针对控制程序编制的要求和技术规范。这一转换过程对于工程技术人员一直

是一大挑战: 在整个项目的进展过程中需要反复进行尝试和沟通。而目前恰恰缺少将流程工艺技术术语转换为自动化技术术语的翻译工具。这就常常导致在工程现场才发现控制程序中的错误, 并着手纠正编程错误。这最终会导致项目完工日期推迟, 甚至有可能增加项目的投资费用。

柏林拜耳公司药物活性成分研发部门经理 Burkhard Hunold 先生谈选择标准

在制药工业领域中，流程工艺设备设计阶段的流程工艺图(R&Is)中常常用不同的颜色表示不同的流程工艺步骤。这些彩色的流程图通常都是由供应商手动绘制。根据具体的不同流程设备有着数百种不同标记的流程工



艺图。为了简化这项工作并轻松维护彩色的 R&Is 流程工艺图，我们一直在寻找合适的软件，最终从 X-Visual 公司找到了工程设计的解决方案。选择这一工程软件的标准就是能够非常简单地设计和修改彩色的 R&Is 工艺流程图，以及在标准办公软件系统中能够简单地使用这一工程设计软件，而无需大量的使用操作培训。

通过 Plant Engineer，我们找到了满足所有要求，并能提供许多更加强大功能的 R&Is 工艺流程图设计解决方案。利用 Plant Engineer，我们可以轻松地将流程工艺图转移到 Visio 软件中去，并对不同的流程工艺步骤标上不同的颜色。另外，这一软件系统还提供了按照基本功能绘制流程工艺步骤的可能性；同时，采用不同的色彩动态表示流程工艺图的不同功能。这就使我们能够在规划设计的早期阶段开始检查流程工艺步骤是否正确，能够在早期设计阶段发现并纠正错误。而且利用这款软件也可以很好地培训我们的新员工；因为在 P&ID 中是逐步显示各个基本功能的。我们可以在流程图中动态地显示流程工艺过程的修改情况；轻松理解和检查流程工艺修改的情况。这都大大地简化和减少了彩色流程工艺图的修改工作量。

Plant Engineer 满足了我们的期望，为我们提供了很高的附加值。X-Visual 公司对我们的特殊要求给予了大力的支持和帮助，专门为我们修改了软件系统中的部分程序。软件系统的引进工作进展得非常顺利，X-Visual 团队在这一过程中起到了非常重要的作用。

确保工程项目进展顺利

在整个项目周期里，展示流程设备管道和仪表工作情况的 P&ID 是流程设备的核心技术资料，而且其所使用的图形符号是所有行业都了解、熟悉的视觉图形。X-Visual



上海源冠自控设备有限公司
CHAMPION CONTROLS



滑板式控制阀

助力 精益化生产管理

★ 消除蒸汽泄漏，减少能源浪费

★ 降低能耗，节约气源、电源的使用成本

★ 长周期免维护运行，节约检修成本

- ★ 阀门口径：DN15 ~ DN600
- ★ 温度范围：-253°C ~ +816°C
- ★ 压力等级：CLASS150 ~ CLASS2500
- ★ 成功为石化、化工、制药、电力、军工行业提供可靠的蒸汽控制解决方案

滑板式控制阀 ——解决蒸汽控制难题



地址：上海市嘉定马陆工业园育绿路28弄8号

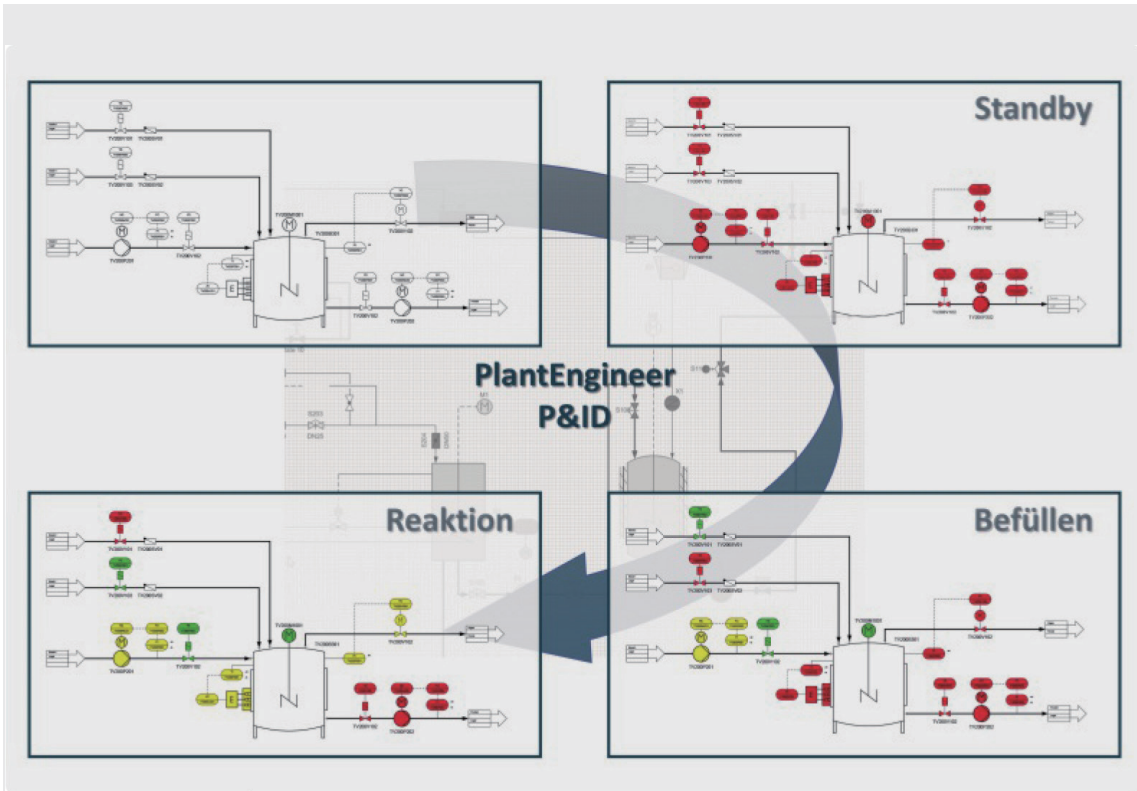
邮编：201801

电话：021-3387 0580，5910 5308

E-mail：sales@champion-controls.com

网址：www.champion-controls.com

广告



图片来源：X-Visual

图 2 在 P&ID 中也可以观察复杂的自动化运动过程

技术公司与拜耳公司合作开发了一种工程设计应用软件，实现了管道、仪表工作状态的可视化，而且能够在 P&ID 的设计过程中完成一部分自动化技术的规划设计任务。这一过程也在流程工艺技术工程师和自动化技术工程师之间搭起了一座桥梁，实现了二者之间的直接沟通和交流；而这种直接的沟通和交流对整个工程项目来说至关重要。

在 P&ID 中对自动化工作过程进行可视化观察

设计师可以在 P&ID 中按照 DIN EN 61512 标准 /ISA-88 标准的规定，设计不同的流程工艺管道设备和检测控制仪表（参见图 1）。从控制技术的角度来看，流程图中的符号和调整、设置的装置等都被视为独立的控制单元。

例如，由一个检测点、一个执行器和 PID 控制器组成的电磁阀或者调节装置就是一个控制单元。自动化技术工程师为这些控制单元设计了不同的过程控制状态，在流程图中用不同的颜色表示它们在不同控制状态下所处的工作位置。例如，电磁阀就具有“打开”和“关闭”两种工作状态。

多个控制单元构成了一台能够完成一个或者多个流程工艺过程的技术设备。从控制技术的角度来讲，各个单独控制单元控制的流程工艺过程被称为一项技术功能，用一系列的流程工艺步骤来表示。新的工程设计应用软件能够实现这些功能执行情况的可视化。为了实现这一目标，工程设计应用软件为每一个功能步骤定义了一个控制单元受控时的工作状态。这使得流程设备复杂

的自动化控制过程能够简单地在 P&ID 中实现可视化。另外，在流程设备的整个使用寿命周期内，也可以方便地维护和添加这些数据、信息。

将自动化技术的信息整合到 P&ID 中为简化流程设备设计提供了很多可能性。通过将 DIN EN 61512 标准的图形符号集成到工程设计软件中就可以实现接口编程：自动地根据 P&ID 中存储的信息生成控制代码。将来，这一应用软件还支持创建基于 DIN EN 60848 标准，以及与 P&ID 中操作状态有关联的操作程序图（参见图 2）。

借助于新的应用程序软件可以建立一个使流程工艺师和自动化技术工程师都能了解、熟悉的重要技术文件，从而确保项目顺利实施。