



卓越

Schneider
Electric

工程师 教育培养计划系列丛书

组态软件技术 与应用

◎ 周力尤 罗 隆 谢雪芳 编著



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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

卓越工程师教育培养计划系列丛书

组态软件技术与应用

周力尤 罗 隆 谢雪芳 编著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 · BEIJING

内 容 简 介

本书系统地阐述了工控组态软件的相关技术,并结合施耐德工控组态软件 Vijeo Citect 7.10 详细介绍了应用组态软件开发工控系统人机界面(OIS)的基本方法。全书分为 17 章,内容包括概述、使用前的准备、组态一个简单的工程、设计说明、通信设置、图形页面、命令和控制、精灵和超级精灵、设备管理、报警、事件、趋势、报表、累积器、菜单页面、安全性和模拟运行。全书内容全面,概念清晰,讲解通俗易懂,所选实例具有很强的实用性和先进性。

本书大多数章节还配置了相应的练习题供读者进一步理解和掌握基本概念及开发方法。为了方便教师的教学和学生的自学,本书还配有例题的电子文档,读者可以在 <http://www.hxedu.com.cn> 免费下载。

本书适合作为高等学校本科和高职、高专自动化及相关专业的教材,也可作为组态软件开发人员的参考用书。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

组态软件技术与应用 / 周力尤, 罗隆, 谢雪芳编著. —北京: 电子工业出版社, 2012.5
(卓越工程师教育培养计划系列丛书)

ISBN 978-7-121-16839-0

I. ①组… II. ①周… ②罗… ③谢… III. ①软件开发 IV. ①TP311.52

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 074312 号

策划编辑: 康 霞

责任编辑: 李 蕊

印 刷: 三河市鑫金马印装有限公司
装 订:

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编: 100036

开 本: 787×980 1/16 印张: 15 字数: 337 千字

印 次: 2012 年 5 月第 1 次印刷

印 数: 5 000 册 定价: 35.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

卓越工程师教育培养计划系列丛书专家委员会

顾 问:

衣雪青 王传臣 杨丽莉 张 焰 王本燕

成 员:

王大志	徐亚敏	陈亚林	朱旭平
高 平	施伟锋	孙培德	薛士龙
徐 静	许少伦	周力尤	李晨炆
李 明			

前 言

《组态软件技术与应用》是高等学校自动化专业及相关专业的专业课程，是工控系统开发者必须掌握的基本知识和技能之一。

本书以施耐德工控组态软件 Vijeo Citect 为背景，系统地阐述了工控组态软件的相关技术和应用组态软件开发工控人机界面系统（OIS）的基本方法。作者根据多年来从事工控系统开发和教学的实践经验，在吸取众多优秀教材精华的基础上，精心编著了本书。

全书共分为 17 章。从内容上看可分为两部分，第一部分侧重于组态技术的概念及人机界面系统开发的一般方法，包括第 1 章概述、第 4 章设计说明、第 16 章安全性和第 17 章模拟运行；第二部分侧重于 Vijeo Citect 软件的具体使用方法，包括第 2 章使用前的准备、第 3 章组态一个简单工程、第 5 章通信设置、第 6 章图形页面、第 7 章命令和控制、第 8 章精灵和超级精灵、第 9 章设备管理、第 10 章报警、第 11 章事件、第 12 章趋势、第 13 章报表、第 14 章累积器和第 15 章菜单页面。两部分内容穿插安排，有机结合。

本书由周力尤、罗隆、谢雪芳编著，其中第 1、4、7~17 章由周力尤编写；第 3、5、6 章由罗隆编写；第 2 章由谢雪芳编写。全书由周力尤统稿。

在本书的编著过程中得到了施耐德公司杨丽莉女士及徐亚敏、丛文卓先生的大力支持，他们为本书提供了软件、相关的技术文档和技术支持；卢嘉敏和罗芳为本书验证了所有的例题，并做了大量的编辑工作，在此一并表示感谢。

限于作者水平和学识，书中难免存在疏漏和错误之处，诚望读者不吝赐教，以利修正，让更多的读者获益。对于本书，若您有任何建议和意见，请发邮件至 kangxia@phei.com.cn。

周力尤
2012 年 3 月

目 录

第 1 章 概述	(1)
1.1 工控组态软件的概念	(1)
1.1.1 什么是工控组态软件	(1)
1.1.2 组态软件的功能和特点	(2)
1.1.3 国内外常见的组态软件	(2)
1.2 Vijeo Citect 组态软件	(2)
1.2.1 Vijeo Citect 组态软件的概述	(3)
1.2.2 Vijeo Citect 组态软件的特点	(3)
1.2.3 Vijeo Citect 7.1 的新功能	(4)
1.2.4 Vijeo Citect 组态软件的架构	(4)
1.3 本书使用语法约定	(5)
习题	(5)
第 2 章 使用前的准备	(6)
2.1 Vijeo Citect 安装要求	(6)
2.1.1 基本的硬件要求	(6)
2.1.2 系统软件要求	(7)
2.2 Vijeo Citect 软件安装	(7)
2.3 Vijeo Citect 软件卸载	(14)
2.4 Vijeo Citect 软件界面	(15)
2.4.1 Citect 管理器	(15)
2.4.2 Citect 工程编辑器	(20)
2.4.3 Citect 图形编辑器	(21)
2.4.4 如何使用“帮助”	(22)
小结	(22)
习题	(22)
第 3 章 组态一个简单的工程	(24)
3.1 创建 Vijeo Citect 工程步骤概述	(24)
3.2 “简单工程”简介	(25)
3.3 新建工程	(25)

3.4	设置快速通信向导	(26)
3.5	定义通信服务器	(29)
3.5.1	建立集群	(29)
3.5.2	定义网络地址	(29)
3.5.3	配置 I/O 服务器	(30)
3.6	配置变量	(30)
3.7	组态页面的设计和动画链接	(32)
3.7.1	建立简单工程的新画面	(32)
3.7.2	使用工具箱绘制对象	(33)
3.8	运行系统配置	(50)
3.9	保存工程并编译	(51)
3.9.1	编译和计算机向导设置	(51)
3.9.2	运行工程	(53)
	小结	(53)
	习题	(54)
第 4 章	设计说明	(55)
4.1	设计说明的作用	(55)
4.2	举例——楼顶水箱供水系统操作界面系统设计说明	(55)
4.2.1	楼顶水箱供水系统的组成及工作原理	(55)
4.2.2	工程范畴	(56)
4.2.3	控制硬件和通信	(57)
4.2.4	工程数据	(58)
4.2.5	数据文件	(58)
4.2.6	各种页面	(59)
4.2.7	操作者命令	(61)
4.2.8	报警	(62)
4.2.9	安全性	(62)
	小结	(63)
第 5 章	通信设置	(64)
5.1	通信的概念与设置步骤	(64)
5.2	快速设置通信	(65)
5.3	定义通信服务器	(68)
5.3.1	建立集群	(68)

5.3.2	定义网络地址	(69)
5.3.3	配置 I/O 服务器	(70)
5.3.4	通信表单	(70)
5.4	变量标签	(71)
5.4.1	变量标签命名	(71)
5.4.2	标签的分类	(72)
5.4.3	定义变量标签	(73)
5.5	测试通信	(74)
	小结	(75)
	习题	(75)
第 6 章	图形页面	(76)
6.1	创建一个新页面	(76)
6.2	绘图环境	(79)
6.2.1	使用网格	(79)
6.2.2	引导线	(79)
6.3	绘制基本对象	(80)
6.3.1	Citect 对象库	(80)
6.3.2	使用工具箱	(80)
6.3.3	对象属性	(81)
6.3.4	对象动态属性	(82)
6.4	绘制页面	(82)
6.4.1	使用符号集工具绘制对象	(82)
6.4.2	使用符号工具绘制对象	(88)
6.4.3	绘制图形	(89)
6.4.4	添加文本	(95)
6.4.5	动态显示数字	(98)
6.4.6	使用 ActiveX 控件	(100)
6.5	编译运行工程	(103)
	小结	(103)
	习题	(103)
第 7 章	命令和控制	(104)
7.1	命令和控制的分类	(104)
7.2	滑块控制	(104)

7.2.1	滑钮的操作方式	(104)
7.2.2	具体设置步骤	(105)
7.3	鼠标命令	(109)
7.3.1	鼠标命令概述	(109)
7.3.2	单击命令实例	(109)
7.3.3	触击命令	(110)
7.3.4	赋予对象或组触击命令	(110)
7.4	键盘命令	(111)
7.4.1	键盘键码	(111)
7.4.2	系统键盘命令	(113)
7.4.3	页面键盘命令	(113)
7.4.4	对象键盘命令	(115)
小结	.....	(116)
习题	.....	(116)
第8章	精灵和超级精灵	(118)
8.1	精灵的概念	(118)
8.2	自定义精灵	(121)
8.2.1	创建精灵	(121)
8.2.2	精灵语法	(130)
8.2.3	精灵表单	(131)
8.2.4	修改精灵	(131)
8.3	超级精灵的概念	(131)
8.3.1	超级精灵和精灵	(131)
8.3.2	超级精灵和弹出式页面	(132)
8.4	自定义超级精灵	(137)
8.4.1	创建超级精灵	(137)
8.4.2	超级精灵语法	(145)
8.5	超级精灵附着给精灵	(146)
小结	.....	(148)
第9章	设备管理	(149)
9.1	设备的基本概念	(149)
9.2	新建设备	(150)
9.3	配置设备	(152)

9.3.1	如何填写“设备”对话框	(152)
9.3.2	链接对象	(154)
9.4	设备历史文件	(154)
小结	.....	(155)
习题	.....	(155)
第 10 章	报警	(156)
10.1	报警类型.....	(156)
10.1.1	硬件报警	(156)
10.1.2	组态报警	(156)
10.2	配置报警.....	(157)
10.2.1	定义报警服务器	(157)
10.2.2	添加新的报警	(157)
10.2.3	配置数字量报警	(158)
10.2.4	配置模拟量报警	(160)
10.2.5	高级报警配置	(162)
10.3	报警类.....	(163)
10.3.1	报警类的基本概念	(163)
10.3.2	报警类的配置	(164)
10.4	对报警进行实时显示.....	(166)
10.4.1	定义报警页面	(166)
10.4.2	实时显示	(167)
小结	.....	(169)
第 11 章	事件	(170)
11.1	定义事件.....	(170)
11.1.1	定义事件的步骤	(170)
11.1.2	激活事件	(171)
11.2	事件属性的设置.....	(172)
11.2.1	事件的名称	(172)
11.2.2	事件启动条件	(172)
11.2.3	事件动作	(173)
11.3	运行事件.....	(173)
11.3.1	按时间周期启动事件	(173)
11.3.2	按触发条件启动事件	(174)

11.4	Citect 预配置的事件	(175)
	小结	(175)
第 12 章	趋势	(176)
12.1	趋势的基本概念	(176)
12.2	定义趋势服务器	(176)
12.3	趋势变量标签	(177)
12.3.1	趋势变量标签的概念	(177)
12.3.2	趋势历史文件	(177)
12.3.3	趋势变量标签属性设置	(178)
12.3.4	定义趋势变量标签	(180)
12.4	显示趋势	(181)
12.4.1	创建趋势页面	(182)
12.4.2	在页面中添加趋势	(185)
12.4.3	在运行工程时添加趋势	(186)
	小结	(187)
第 13 章	报表	(188)
13.1	报表组态	(188)
13.1.1	定义报表	(188)
13.1.2	配置报表举例	(189)
13.2	浏览报表	(191)
	小结	(192)
	习题	(192)
第 14 章	累积器	(193)
14.1	累积器属性配置	(193)
14.2	累积器配置实例	(194)
	小结	(197)
第 15 章	菜单页面	(198)
15.1	建立菜单页	(198)
15.2	设置启动画面	(199)
15.2.1	创建启动画面	(199)
15.2.2	设置启动画面	(201)
15.3	页面浏览顺序的设置	(203)
	小结	(203)

习题	(203)
第 16 章 安全性	(204)
16.1 安全性规划.....	(204)
16.2 用户及其权限设置.....	(205)
16.3 区域和权限设置.....	(207)
小结	(211)
习题	(211)
第 17 章 模拟运行.....	(213)
17.1 需模拟的监控对象.....	(213)
17.2 建立模拟对象的策略.....	(214)
17.2.1 地下水池水位模拟	(214)
17.2.2 高位水池水位模拟	(214)
17.2.3 水表读数模拟	(214)
17.2.4 水泵运行温度和用电量模拟	(215)
17.3 建立模拟对象的步骤.....	(215)
17.3.1 绘制模拟对象的控制页面	(215)
17.3.2 设置用于模拟的事件	(218)
17.3.3 切换至模拟页面	(221)
17.4 运行模拟运行界面.....	(222)
小结	(223)
参考文献	(224)

第 1 章

概述

1.1 工控组态软件的概念

1.1.1 什么是工控组态软件

工业控制系统通常都会配置友好的人机界面，目前大多数控制系统的人机界面功能是利用计算机及其软件来实现的。

早期，程序员根据客户的要求，采用计算机算法语言编制程序来构建人机界面，即将硬件系统（如 DCS、PLC 等）采集的数据通过不同的形式呈现给用户，或将用户发出的控制指令发送给硬件系统。这种方法显然有弊端，其一，编程必须由专业的计算机程序员来完成；其二，对人机界面进行的任何修改都必须修改程序，影响了系统的可扩展性能。

如何改善人机界面的开发环境呢？由于绝大多数控制系统的人机界面都有许多类似的元素（如都要求有图形、趋势图线、控制按钮、报表等），因此人们就考虑设计一个自动编程软件，用它来配置（甚至可以由最终用户直接来配置）生成人机界面。这个自动编程软件，就是人们所称的组态软件。

组态软件是一个通用的软件工具，一般用于自动化控制系统的监控层，用户使用它能灵活、快速地构建工业自动化控制系统监控功能。简单地说，用户可通过类似“搭积木”的简单方式来配置自己所需要的接口功能，而不用编写计算机程序。

顺便指出，组态软件是国内约定俗成的称谓，其来源是“配置”（Configuration）一词。而国外则通常称其为 SCADA 的 HMI，即“监督控制与数据采集系统的人机界面系统”。此外，随着计算机技术的发展，组态软件已经从最初单一的“界面生成”功能，向其他（如网络、数据库等）功能扩展。

1.1.2 组态软件的功能和特点

组态软件从 20 世纪 80 年代出现以来, 经过不断的改进和完善, 到目前其功能已非常强大, 主要体现在以下几个方面。

(1) 具有强大的页面显示组态方式。良好的人机界面离不开形象的生产过程模拟画面, 组态软件为生成这些画面提供了强大的支持。首先, 它具有丰富的控件和图库供选择; 其次, 它能够提供方便的作图工具和“傻瓜”式的作图向导; 另外, 它支持丰富的动画显示方式。这些功能使用户易于画出精美的画面。

(2) 支持多种通信协议。组态软件支持多种通信协议, 以便与其他系统“无缝”集成。一方面, 对控制系统本身来说, 各种品牌、型号的硬件都有自己的通信协议, 组态软件必须支持它们。另一方面, 控制系统作为企业信息化的基础系统, 需要“向上”提供信息给企业的管理系统, 以实现“管控一体化”。组态软件通常承担这一任务, 实现系统间的数据共享。

(3) 脚本语言。组态软件一般都提供脚本语言, 供用户开发其特殊的应用。

(4) 安全功能。工控系统的安全运行是十分重要的, 组态软件提供了多种安全机制(如用户密码级别、区域的安全管理等), 防止非法进入(操作)系统。

(5) 网络应用功能。网络应用功能表现在两个方面: ①人机界面的功能通过网络分布在数台计算机上, 如流程图显示在计算机 1 上, 报表处理在计算机 2 上, 而报警在计算机 3 上。②Internet Web 应用, 可以将画面发布在 Web 服务器上, 授权的用户在 Internet 上使用标准的浏览器即可实现远程监控。

基于组态软件的用途可知, 组态软件应该有良好的可扩展性、易用性和通用性。

1.1.3 国内外常见的组态软件

目前, 国外常见的监控组态软件有 Wonderware(万维公司)的 InTouch、GE 公司的 Ifix 系列、施耐德公司的 Citect(原悉雅特的产品)和西门子公司的 WinCC 等。在组态软件出现的早期, 它们可以分为两类, 一类是广泛支持各种品牌硬件的通用软件, 如 InTouch 和 Ifix; 而另一类是针对某一硬件品牌的软件(通常是这些硬件生产厂商自己开发配套的), 如 WinCC 和 Citect 等。随着通信协议标准化的发展, 这一差异已经显著减小甚至不存在了。

国内主要有世纪星、三维力控、组态王 KingView 和 MCGS 等组态软件。这些组态软件都能够完成类似的组态功能, 但是各自又有自己本身的特点和操作方法。

1.2 Vijeo Citect 组态软件

2006 年, 施耐德公司收购了悉雅特公司, 在悉雅特公司组态软件 Citect 的基础上推出了 Vijeo Citect(有时也简称为 Citect)。它是施耐德公司专为 Modicon 平台设计的性能强大的 SCADA 监控软件, 为工控领域打造了集成 HMI/SCADA 的解决方案, 使工厂的管理者

能够很好地连接现场信息至商务计划系统中。

1.2.1 Vijeo Citect 组态软件的概述

Vijeo Citect 是一种管理控制和数据采集 (SCADA) 解决方案。Vijeo Citect 提供了一个功能完整的系统软件包,所有的功能都已经内置,包含各种驱动程序及各种扩展功能。这种紧密的组成方式,使其表现出更高的可靠性、可扩展性、灵活性和支持全面冗余。使用其功能强大并简单易用的配置工具,用户能够针对各种规模的应用进行快速的开发部署。

按层次的观点,SCADA 系统可分为上位机和下位机两部分。与其他组态软件一样,Vijeo Citect 是安装在上位机的人机界面 (HMI)。上位机是指数据处理和显示系统部分。下位机主要是指数据采集部分,通常指的是硬件层各种数据采集设备,如 PLC、RTU 等。这些数据采集设备与生产过程和事务管理的设备或仪表相结合,传感器将状态信号转换成数字信号,并通过网络设备传送到上位机系统。上位机接收这些下位机传送的数据后,进行数据处理,告知用户 (报警、正常或报警恢复) 各种参数的状态并以适当的形式显示给用户。操作人员还可以通过上位机的组态软件发出指示,将控制信号发送到下位机,达到控制的目的。

1.2.2 Vijeo Citect 组态软件的特点

Vijeo Citect 组态软件具有通用组态软件的延续性、可扩展性、封装性 (易学易用) 和通用性等特点,同时也具有自己特有的特点,如采用了集群、冗余的设计风格,良好的扩展性能,统一的模板风格,使用户设计简单、统一、易用。其具体特点如下所述。

(1) 开放性和可扩展性。Vijeo Citect 在设计上的开放性和可扩展性,使其既可用于小型监控系统,也可用于大型监控系统。并且,当用户的生产工艺和信息处理需求发生变化或需要扩展时,它总能与用户需求保持同步。

(2) 统一性。Vijeo Citect 设计初就以统一、集成的系统理念来处理大型企业的复杂需求,以完整的打包方式出售,所有的功能都已经内置紧密集成在一起。作为与工厂基础设施一同部署的生产设备的数字表示形式,允许以实时方式监视和控制整个系统,具有很好的维护性、稳定性,确保系统的高性能和高有效性。

(3) 易学性。Vijeo Citect 具有友好、直观的用户界面,在模板、精灵及向导等这些便捷的组态工具帮助下,页面设计变得轻而易举,缩短了设计时间,并避免了重复性的开发。即使 Vijeo Citect 内嵌 VBA (Visual Basic for Application) 编程,但是用户不需要掌握很多 VBA 编程技巧,也能发挥出强大功能。

(4) 通用性。Vijeo Citect 采用许多工业标准技术,保证其开放性和可扩展性。无论应用在什么场合,都可以利用通用组态软件提供的底层设备 (PLC、智能仪表、智能模块、板卡和变频器等)、开放式的数据库和画面制作工具,来完成一个具有动画效果、能实时数据处理、历史数据和曲线并存、具有多媒体功能和网络功能的工程。

1.2.3 Vijeo Citect 7.1 的新功能

Vijeo Citect 7.1 版除综合了以前版本的功能外，在以下方面有了新的突破性进步。

(1) 对集群的改进支持。具有更大的灵活性和改善的性能，每个服务器（I/O、警报、趋势和报表）都有唯一的名称，并且是集群的一部分。每个集群都有唯一的名称，客户端可通过该名称引用集群。

(2) 客户端的在线更改。通过服务器解耦，可以在运行期间不关闭客户端的情况下对客户实施更改。无论在线更改是否需要重启服务器，客户端都不需要重启。

(3) 新的通信架构。新的发布/订阅架构不再需要进行大量轮询。它是一项启用技术，是朝着性能改进、工程部署、服务器端在线更改和发现服务迈出的重要一步。

(4) 添加了本地变量。Vijeo Citect 7.0 版本已删除了内存 I/O 设备，并且引入了称为“本地变量”的新标签来代替基于“内存 PLC”的变量标签。当启动运行系统时，可通过本地变量在内存中存储数据。本地变量在每次启动运行系统时创建，因此当关闭系统时本地变量不会保留它们的值。它们可以是 Vijeo Citect 支持的任何数据类型。

(5) 双向网络支持。自 7.0 版本起，用户可以为只使用 TCP/IP 的每个服务器指定多个 IP 地址，从而提供本机网络冗余支持。

(6) 基于工程的网络配置。自 7.0 版本起，工程中嵌入了工程拓扑，可以从工程编辑器中执行网络配置。服务器及其 IP 地址是通过工程编辑器中的“网络地址”对话框设置的，这意味着可以轻松更改系统中的物理计算机。只要新计算机的 IP 地址或计算机名与被替换的计算机相同，新计算机将可以立即充当相同角色。

7.1 版本还有其他的新功能，如改进的硬件报警、设备的持久模式等，比其他低版本的无论是在功能还是在使用上都更加强大和便捷。

1.2.4 Vijeo Citect 组态软件的架构

Vijeo Citect 组态软件的架构可以分为组态环境、运行环境两个不同的功能区。

组态环境拥有一套完成的配置工具，主要包含浏览器 (Explorer)、工程编辑器 (Project Editor)、图形编辑器 (Citect Graon os Builder)、计算机设置编辑器 (Computer Cicode Editor)，以及计算机设置向导 (Computer Setting Guide)，如图 1-1 所示。配置工具可以完成工程及组件的配置和计算机的设置，帮助用户设计和构造自己的应用系统。

运行环境是一个独立的运行系统，用户可以通过以下工具运行、监视和控制运行期间的工程。按照组态结果数据库中用户指定的方式进行各种处理，完成用户组态设计的要求和功能。

运行系统包括运行程序、Vijeo Citect 内核、Cicode 诊断器。在完整编译和实施工程后，操作人员可以直观地监视系统、初始化生产过程和响应报警条件，同时还可以利用历史数据和趋势数据进行生产性能的评估（如生产容量、效率和维护）。

	Vijeo Citect 浏览器	用于创建和管理您的工程的应用程序。它会显示所有工程的列表，并提供对每个工程组件的直接访问。您可以使用浏览器重命名、备份、恢复或删除工程。 见管理工程
	Vijeo Citect 工程编辑器	用于创建和管理工程的配置信息的应用程序，包括标签、报警、系统组件及通信组件 见工程组件
	Vijeo Citect 图形编辑器	用于设计、创建和编辑工程图形组件的应用程序，包括模板、图形对象、符号、精灵和超级精灵 见定义和画图形画面
	计算机设置编辑器	用于编辑配置文件和生成要比较和分析文件的报表的工具 请参见 计算机设置编辑器
	计算机设置向导	可让您自定义计算机的设置和定义其角色及功能的向导 见运行计算机设置向导

图 1-1 组态环境

1.3 本书使用语法约定

本书在书写时做如下约定。

- (1) “KEY_F15_SHIFT”表示使用键盘命令“F15+Shift”组合键。
- (2) 带“*”号的习题，是在正文实例“楼顶水箱控制”工程基础上的延伸，完成该类习题，将使“楼顶水箱控制”工程的内容和画面更完整。
- (3) 本书实例所采用的版本为 Vijeo Citect 7.10 r2。

习题

1. 工控组态软件的主要功能有哪些？
2. Vijeo Citect 组态软件与传统工控组态软件对比，具有哪些优点？
3. Vijeo Citect 组态软件由哪些部分构成，分别叙述每个部分的作用。
4. Vijeo Citect 7.1 版本增加了哪些新的功能？