

◎ 高等职业教育自动化类(林业机械)校企“双元”合作新形态系列教材

林业自动化设备PLC应用技术

▶ 刘振明 丰波 付建林 主编 (活页式)

 北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

木业自动化设备 PLC 应用技术

主 编 刘振明 丰 波 付建林

副主编 田 刚 邵自力 王 杰

主 审 袁继池

 **北京理工大学出版社**
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内 容 简 介

本书是湖北生态工程职业技术学院与荆门万华禾香板业有限公司合作开发,依据现场工作情景任务,立足于高职木业智能设备类 PLC 实训教学的需要,突出学生岗位职业能力培养的活页式教材。全书依据西门子 PLC 主要内容分为三大项目:位逻辑指令及其应用、数据处理指令及其应用、模拟量与脉冲量及其应用等内容。依据实际任务分为砂光除尘器排料电动机点动运行控制、板材修边锯连续运行控制、表层料正反转螺旋电动机正反转运行控制、板材运输滚筒循环启停运行控制等。

本书适合作为高职院校木业智能装备应用技术等专业相关课程的教学用书,也可作为相关工程技术人员培训和自学的参考书。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

木业自动化设备 PLC 应用技术 / 刘振明, 丰波, 付建
林主编. -- 北京: 北京理工大学出版社, 2021.8
ISBN 978-7-5763-0274-5

I. ①木… II. ①刘… ②丰… ③付… III. ①园林-
工程-自动化设备-PLC 技术 IV. ①TU986.3-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2021)第 177683 号

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司
社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号
邮 编 / 100081
电 话 / (010) 68914775 (总编室)
(010) 82562903 (教材售后服务热线)
(010) 68944723 (其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>
经 销 / 全国各地新华书店
印 刷 / 三河市天利华印刷装订有限公司
开 本 / 787 毫米×1092 毫米 1/16
印 张 / 11.25
字 数 / 263 千字
版 次 / 2021 年 8 月第 1 版 2021 年 8 月第 1 次印刷
定 价 / 60.00 元

责任编辑 / 陈莉华
文案编辑 / 陈莉华
责任校对 / 周瑞红
责任印制 / 施胜娟

图书出现印装质量问题,请拨打售后服务热线,本社负责调换

前 言

2019年，教育部先后印发的《国家职业教育改革实施方案》《关于组织开展“十三五”职业教育国家规划教材建设工作的通知》《职业院校教材管理办法》，明确提出建设一大批校企“双元”合作开发的国家规划教材，倡导使用新型活页式、工作手册式教材并配套开发信息化资源。本书在结合市场调研和专家论证的基础上列出了3个项目11个任务，在行业和院校专家的指导下完成了撰写。

本书重点突出以下几个特点：

(1) 内容的针对性：通过查阅资料，目前出版的关于PLC方面的教材基本是针对所有机电相关专业的内容，并没有单独细分针对木业自动化设备的PLC应用教材，且大多偏向于理论化，不适合职业院校教学特点，而少数偏向实操的教材也没有和一线实际案例结合起来。

(2) 知识的实用性：本书作者联合荆门万华人造板有限公司，针对木工加工行业的设备应用中的PLC技术进行了一定的梳理，并根据生产过程设计了一些典型实际案例，让学生能够在学习中更贴近岗位。在人才培养过程中，根据实际案例项目化教学锻炼学生PLC编程和调试设备的能力，在“做中学，学中做”，培养学生发现问题、解决问题的能力，在解决问题的过程中掌握PLC技术，为木工设备应用技术专业的学徒制建设打下坚实的基础。

(3) 教材的新颖性：本书以单个任务为单位组织教学，以活页的形式将任务贯穿起来，强调在知识的理解与掌握基础上的实践和应用，引导学生在完成任务的过程中查找资料解决问题，培养学生在掌握一定理论的基础上，具有较强的实践能力，“以项目为主线、教师为引导、学生为主体”，改变了以往“教师讲，学生听”被动的教学模式，创造了学生主动参与、自主协作、探索创新的新型教学模式。

本书由湖北生态工程职业技术学院刘振明、丰波和荆门万华禾香板业有限责任公司付建林担任主编，荆门万华禾香板业有限责任公司田刚和湖北生态工程职业技术学院邵自力、王杰担任副主编。项目一中任务一、任务三由刘振明编写，项目一中任务二、项目二中任务一、项目三中任务一由丰波编写，项目三中任务二、任务三由付建林编写，项目一中任务四由田刚编写，项目二中任务二、任务三由邵自力编写，项目二中任务四由王杰编写。本书的策划工作和统稿工作由刘振明、丰波完成，湖北生态工程职业技术学院袁继池教授担任了本书的主审。本书的活页式教材编写思路也离不开湖北生态工程职业技术学院杨旭、袁芬、陈静、张驰的悉心指导。

由于编者水平有限，书中难免存在不妥之处，恳请读者批评指正，读者意见反馈邮箱：1163474891@qq.com。本书内容如不慎侵权，请来信告知。

编 者

目 录

项目一 位逻辑指令及其应用	1
任务一 砂光除尘器排料电动机点动运行控制	1
任务二 板材修边锯连续运行控制	24
任务三 表层料正反转螺旋电动机正反转运行控制	39
任务四 板材运输滚筒循环启停运行控制	53
项目二 数据处理指令及其应用	66
任务一 跑马灯系统控制	66
任务二 九秒倒计时运行控制	84
任务三 运输滚筒对应不同型号板材的运行速度控制	98
任务四 闪光频率控制	109
项目三 模拟量与脉冲量及其应用	121
任务一 监测热油管道温度	121
任务二 管道热油的 PID 控制	134
任务三 步进电动机控制	152
参考文献	171

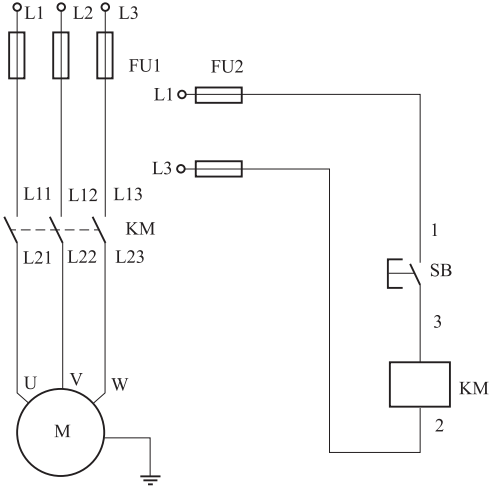
项目一 位逻辑指令及其应用

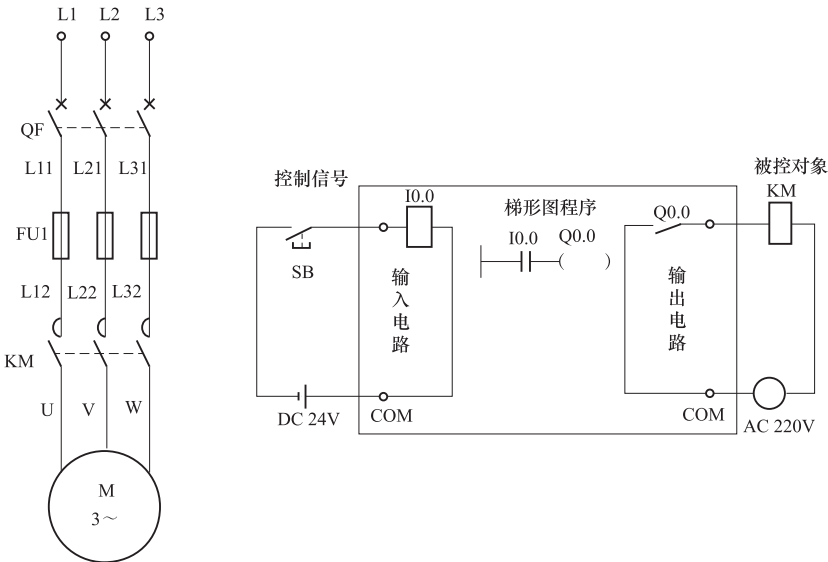
任务一 砂光除尘器排料电动机点动运行控制

任务清单


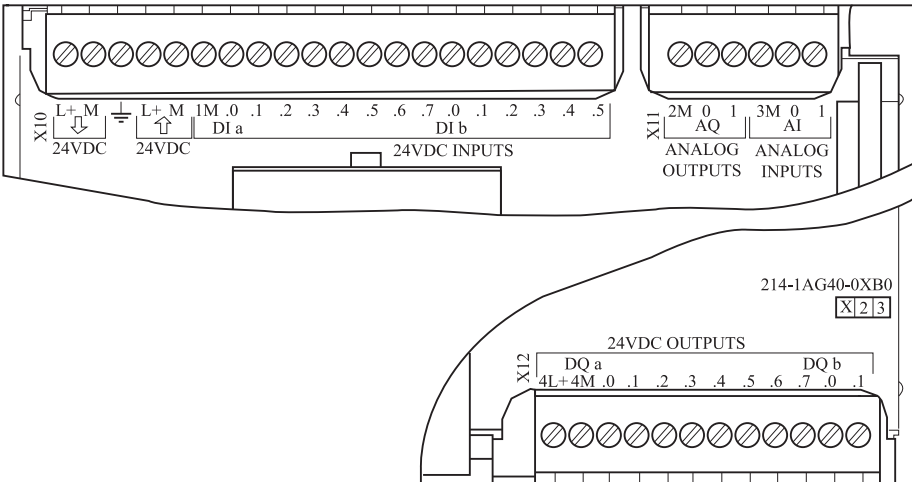

项目名称	任务清单内容
任务情境	<p>砂光机在工作过程中会产生大量粉尘，需要配备专门使用的砂光粉布袋除尘器来进行处理，砂光粉布袋除尘器在运行时会一直排料到回收料场，当作燃料进入锅炉焚烧。当除尘器排料系统出现故障，发生堵料情况时，需要手动操作按下按钮控制电动机点动运行，启动开启卸料转阀，再点动启动螺杆进行卸料。那么如何用 PLC 实现电动机的点动运行控制呢？</p>
任务目标	<ol style="list-style-type: none">1) 掌握 PLC 基础知识，了解其在科技强国中的角色；2) 掌握程序运行过程；3) 会进行 I/O 地址的分配；4) 会正确进行 PLC 外围硬件的接线；5) 会用编程软件进行点动程序的编写和运行。
任务要求	<p>发出命令的元器件是一个点动按钮，作为 PLC 的输入量；执行命令的元器件就是一个交流接触器，通过它的主触点可将三相异步电动机与三相交流电源接通，从而实现电动机的点动运行控制，其线圈作为 PLC 的输出量。按下点动按钮，交流接触器线圈就能得电；松开点动按钮，交流接触器线圈又会失电。那么，在按钮及交流接触器线圈之间有没有电气连接的情况？</p>



项目名称	任务清单内容				
任务分组	班级		组号		指导老师
	组长		学号		
	组员	姓名	学号	姓名	学号
任务准备	<p>引导问题 1 PLC 的定义以及 S7-1200 PLC 的结构是什么？</p> <hr/> <hr/>				
	<p>引导问题 2 S7-1200 PLC 主要有哪些扩展模块？</p> <hr/> <hr/>				
	<p>引导问题 3 如图 1-1-1 所示的电动机接触器控制点动运行的工作原理是什么？</p>				
	 <p style="text-align: center;">图 1-1-1 电动机点动控制线路原理图</p> <hr/> <hr/> <hr/>				

项目名称	任务清单内容
<p>任务准备</p>	<p>小提示：① 回顾交流接触器工作原理；② KM 线圈和 KM 触头是一个整体，不要分割来看；③ 注意启动和停止按钮均为点动。</p> <p>引导问题 4</p> <p>电动机点动运行接触器控制转换成 PLC 实现电动机点动控制的设计思路是什么？（其设计图如图 1-1-2 所示）</p> <hr/> <hr/> <hr/> <p>小提示：① 主电路不变；② 控制电路中继电器转换成 PLC；③ 梳理清楚控制电路中的输入和输出。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  </div> <p style="text-align: center;">图 1-1-2 电动机点动继电器控制转换成 PLC 控制设计图</p> <p>引导问题 5</p> <p>S7-1200 PLC 中输入和输出（I/O）的意义是什么？</p> <hr/> <hr/> <hr/>

项目名称	任务清单内容				
任务准备	<p>引导问题 6 S7-1200 PLC 编程软件中的输入和输出如何用指令表示？</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>				
任务实施	<p>1. 分配 I/O 根据任务要求，对输入量、输出量进行梳理，完成表 1-1-1。</p> <p style="text-align: center;">表 1-1-1 电动机点动运行控制输入/输出表</p> <table border="1" data-bbox="344 652 1249 819"> <thead> <tr> <th style="background-color: #0070C0; color: white;">输入</th> <th style="background-color: #0070C0; color: white;">输出</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="height: 60px;"></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>小提示：① 主动进行控制的按钮为输入；② 进行电路保护的元器件热继电器也为输入；③ 被动进行的电动机为输出。</p> <p>2. 连接 PLC 硬件线路</p> <p>(1) 接线工艺要求</p> <p>1) 布线通道要尽可能_____，同路并行导线按主、控电路分类集中，单层密排，紧贴安装面布线。</p> <p>2) 同一平面的导线应高低一致或前后一致，不能交叉。非交叉不可时，该根导线应在接线端子_____时，就水平架空跨越，但必须走线合理。</p> <p>3) 布线应_____，_____，变换走向时应_____。</p> <p>4) 布线时严禁损伤_____和导线_____。</p> <p>5) 布线顺序一般以_____为中心，按由里向外、由低至高，先_____电路、后_____电路的顺序进行，以不妨碍后续布线为原则。</p> <p>6) 在每根剥去绝缘层导线的两端套上_____所有从一个接线端子（或接线桩）到另一个接线端子（或接线桩）的导线必须_____中间_____。</p> <p>7) 导线与接线端子或接线桩连接时，不得_____、不_____，及不_____。</p> <p>8) 同一元件、同一回路的不同接点的导线间距离应_____。</p> <div style="text-align: right;">  电动机点动运行控制 </div>	输入	输出		
输入	输出				

项目名称	任务清单内容
<p>任务实施</p>	<p>9) 一个电气元件接线端子上的连接导线不得多于_____根，每节接线端子板上的连接导线一般只允许连接_____根。</p> <p>(2) 连接 PLC 外部线路</p> <p>在图 1-1-3 中完成电动机点动控制 PLC 外部接线。</p> <div style="text-align: right;">  <p>S7-1200 PLC 外部接线图</p> </div>  <p style="text-align: center;">图 1-1-3 电动机点动控制 PLC 外部接线图</p> <p>小提示:① 电源端 L+ 和 M 接 24 V 电源;② 输入端接 24 V 电源;③ 输入端口从 I0.0 开始接线;④ 用指示灯来模拟负载电动机, 因此输出端 4L 连 24 V 电源;⑤ 输出端口从 Q0.0 开始接线;⑥ 注意接线规范, 践行精益求精工匠精神。</p> <p>3. 创建工程项目</p> <p>小提示: 将文件命名为“电动机点动运行控制”, 并将文件存放在特定位置; 然后与 PLC 硬件匹配, 添加 S7-1200 PLC 中的 CPU 1214C DC/DC/ DC, 其订货号为 6ES7 214-1AG40-0XB0, 版本为 V4.0, 然后单击右下角“添加”按钮进入程序编辑界面。</p> <p>4. 编辑变量表</p> <p>完成表 1-1-2 的填写。</p> <div style="text-align: right;">  <p>电动机点动运行 程序控制</p> </div>



项目名称	任务清单内容																														
任务实施	<p style="text-align: center;">表 1-1-2 电动机点动运行控制 I/O 分配表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr style="background-color: #0056b3; color: white;"> <th colspan="3">输入</th> <th colspan="3">输出</th> </tr> <tr style="background-color: #0056b3; color: white;"> <th>名称</th> <th>数据类型</th> <th>地址</th> <th>名称</th> <th>数据类型</th> <th>地址</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <p>小提示： I/O 点位要和硬件接线 I/O 端子对应起来。</p> <p>5. 撰写梯形图程序</p> <p>创建项目后添加 PLC 设备，单击项目视图，然后在左侧单击 main 程序块进行编辑。</p> <p>小提示：</p> <p>PLC 移植设计法，如图 1-1-4 所示。</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>图 1-1-4 继电器控制转化为 PLC 梯形图设计思想</p> <p>6. 下载程序并试机</p> <p>引导问题 7</p> <p>1) 软件中在哪里设置 PLC 的 IP 地址？</p> <p>2) 若 PLC 的 IP 地址为 192.168.1.0，电脑的 IP 地址设置成多少才能使程序下载到实体 PLC 中去？</p>	输入			输出			名称	数据类型	地址	名称	数据类型	地址																		
	输入			输出																											
	名称	数据类型	地址	名称	数据类型	地址																									



项目名称	任务清单内容
任务实施	<p>3) 按下启动按钮, 检验电动机是否按照要求运行。</p> <p>小提示: 电脑和 PLC 的 IP 地址必须在一个网段内, 且不能相同, 才能使 PLC 程序下载到 PLC 实体中。</p> <p>引导问题 8 描述控制分析过程:</p> <p>小提示: ① 接通低压断路器 QF, 按下按钮 SB 后分析后续相关动作; ② 松开按钮 SB 后会引引起线圈失电, 分析后续相关动作。</p>
任务总结	<p>通过完成上述任务, 你学到了哪些知识和技能?</p>

项目名称	任务清单内容																																																																																																																														
任务评价	<p>各组代表展示作品，介绍任务的完成过程，并完成评价表 1-1-3~表 1-1-5。</p> <p style="text-align: center;">表 1-1-3 学生自评表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">班级：</td> <td style="width: 33%;">姓名：</td> <td style="width: 33%;">学号：</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">任务：砂光除尘器排料电动机点动运行控制</td> </tr> <tr> <th style="width: 20%;">评价项目</th> <th style="width: 50%;">评价标准</th> <th style="width: 10%;">分值</th> <th style="width: 10%;">得分</th> </tr> <tr> <td>完成时间</td> <td>60 分钟满分，每多 10 分钟减 1 分</td> <td>10</td> <td></td> </tr> <tr> <td>理论填写</td> <td>正确率 100%为 20 分</td> <td>10</td> <td></td> </tr> <tr> <td>接线规范</td> <td>操作规范、接线美观正确</td> <td>20</td> <td></td> </tr> <tr> <td>技能训练</td> <td>程序正确编写满分为 20 分</td> <td>20</td> <td></td> </tr> <tr> <td>任务创新</td> <td>是否用另外编程思路完成任务</td> <td>10</td> <td></td> </tr> <tr> <td>工作态度</td> <td>态度端正，无迟到、旷课</td> <td>10</td> <td></td> </tr> <tr> <td>职业素养</td> <td>安全生产、保护环境、爱护设施</td> <td>20</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">合计</td> <td>100</td> <td></td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">表 1-1-4 学生互评表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="7" style="text-align: center;">任务：砂光除尘器排料电动机点动运行控制</td> </tr> <tr> <th style="width: 15%;">评价项目</th> <th style="width: 10%;">分值</th> <th colspan="4" style="width: 40%;">等级</th> <th style="width: 25%;">评价对象____组</th> </tr> <tr> <td>计划合理</td> <td>10</td> <td>优 10</td> <td>良 8</td> <td>中 6</td> <td>差 4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>方案准确</td> <td>10</td> <td>优 10</td> <td>良 8</td> <td>中 6</td> <td>差 4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>团队合作</td> <td>10</td> <td>优 10</td> <td>良 8</td> <td>中 6</td> <td>差 4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>组织有序</td> <td>10</td> <td>优 10</td> <td>良 8</td> <td>中 6</td> <td>差 4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>工作质量</td> <td>10</td> <td>优 10</td> <td>良 8</td> <td>中 6</td> <td>差 4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>工作效率</td> <td>10</td> <td>优 10</td> <td>良 8</td> <td>中 6</td> <td>差 4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>工作完整性</td> <td>10</td> <td>优 10</td> <td>良 8</td> <td>中 6</td> <td>差 4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>工作规范性</td> <td>10</td> <td>优 10</td> <td>良 8</td> <td>中 6</td> <td>差 4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>成果展示</td> <td>20</td> <td>优 20</td> <td>良 16</td> <td>中 12</td> <td>差 8</td> <td></td> </tr> <tr> <td>合计</td> <td>100</td> <td colspan="4"></td> <td></td> </tr> </table>	班级：	姓名：	学号：	任务：砂光除尘器排料电动机点动运行控制			评价项目	评价标准	分值	得分	完成时间	60 分钟满分，每多 10 分钟减 1 分	10		理论填写	正确率 100%为 20 分	10		接线规范	操作规范、接线美观正确	20		技能训练	程序正确编写满分为 20 分	20		任务创新	是否用另外编程思路完成任务	10		工作态度	态度端正，无迟到、旷课	10		职业素养	安全生产、保护环境、爱护设施	20		合计		100		任务：砂光除尘器排料电动机点动运行控制							评价项目	分值	等级				评价对象____组	计划合理	10	优 10	良 8	中 6	差 4		方案准确	10	优 10	良 8	中 6	差 4		团队合作	10	优 10	良 8	中 6	差 4		组织有序	10	优 10	良 8	中 6	差 4		工作质量	10	优 10	良 8	中 6	差 4		工作效率	10	优 10	良 8	中 6	差 4		工作完整性	10	优 10	良 8	中 6	差 4		工作规范性	10	优 10	良 8	中 6	差 4		成果展示	20	优 20	良 16	中 12	差 8		合计	100					
	班级：	姓名：	学号：																																																																																																																												
	任务：砂光除尘器排料电动机点动运行控制																																																																																																																														
	评价项目	评价标准	分值	得分																																																																																																																											
	完成时间	60 分钟满分，每多 10 分钟减 1 分	10																																																																																																																												
	理论填写	正确率 100%为 20 分	10																																																																																																																												
	接线规范	操作规范、接线美观正确	20																																																																																																																												
	技能训练	程序正确编写满分为 20 分	20																																																																																																																												
	任务创新	是否用另外编程思路完成任务	10																																																																																																																												
	工作态度	态度端正，无迟到、旷课	10																																																																																																																												
	职业素养	安全生产、保护环境、爱护设施	20																																																																																																																												
	合计		100																																																																																																																												
	任务：砂光除尘器排料电动机点动运行控制																																																																																																																														
	评价项目	分值	等级				评价对象____组																																																																																																																								
	计划合理	10	优 10	良 8	中 6	差 4																																																																																																																									
	方案准确	10	优 10	良 8	中 6	差 4																																																																																																																									
	团队合作	10	优 10	良 8	中 6	差 4																																																																																																																									
	组织有序	10	优 10	良 8	中 6	差 4																																																																																																																									
	工作质量	10	优 10	良 8	中 6	差 4																																																																																																																									
	工作效率	10	优 10	良 8	中 6	差 4																																																																																																																									
工作完整性	10	优 10	良 8	中 6	差 4																																																																																																																										
工作规范性	10	优 10	良 8	中 6	差 4																																																																																																																										
成果展示	20	优 20	良 16	中 12	差 8																																																																																																																										
合计	100																																																																																																																														



项目名称	任务清单内容				
任务评价	表 1-1-5 教师评价表				
	班级：		姓名：		
			学号：		
	任务：砂光除尘器排料电动机点动运行控制				
	评价项目	评价标准		分值	得分
	考勤 10%	无迟到、旷课、早退现象		10	
	完成时间	60 分钟满分，每多 10 分钟减 1 分		10	
	理论填写	正确率 100%为 20 分		10	
	接线规范	操作规范、接线美观正确		20	
	技能训练	程序正确编写满分为 20 分		10	
	任务创新	是否用另外编程思路完成任务		10	
	协调能力	与小组成员之间合作交流		10	
	职业素养	安全生产、保护环境、爱护设施		10	
	成果展示	能准确表达、汇报工作成果		10	
合计			100		
综合评价	自评 (20%)	小组互评 (30%)	教师评价 (50%)	综合得分	

知识准备

（一）点动运行的接触器线路控制

点动控制是指按下启动按钮，电动机就得电运转；松开按钮，电动机失电停止运转。点动运行控制常用于机床模具的对模、工件位置的微调、电动葫芦的升降及机床维护与调试时对电动机的控制。

三相异步电动机的点动运行控制电路常用按钮和接触器等元件来实现，如图 1-1-1 所示。当按钮 SB 按下时，交流接触器 KM 的线圈得电，其主触点闭合，为电动机引入三相电源，电动机 M 接通电源后则直接启动并运行；当松开按钮 SB 时，KM 线圈失电，其主触点断开，电动机停止运行。

在点动运行控制电路中，由熔断器 FU1、交流接触器 KM 的主触点及三相交流异步电动机 M 组成主电路部分；由熔断器 FU2、启动按钮 SB、交流接触器 KM 的线圈等组成控制电路部分。利用 PLC 实现点动运行控制，主要针对控制电路进行，主电路则保持不变。

（二）布线工艺要求

- 1) 布线通道尽可能少，同路并行导线按主、控电路分类集中，单层密排，紧贴安装面布线。
- 2) 同一平面的导线应高低一致或前后一致，不能交叉。非交叉不可时，该根导线应在接线端子引出时就水平架空跨越，但必须布线合理。
- 3) 布线应横平竖直，分布均匀。变换走向时应垂直。
- 4) 布线时严禁损伤线芯和导线绝缘。
- 5) 布线顺序一般以接触器为中心，按由里向外，由低至高，先控制电路后主电路顺序进行，以不妨碍后续布线为原则。
- 6) 每根剥去绝缘层导线的两端套上编码套管。所有从一个接线端子（或接线桩）到另一个接线端子（或接线桩）的导线必须无中接头。
- 7) 导线与接线端子（或接线桩）连接时，应不压绝缘层、不反圈及不露铜过长。
- 8) 同一元件、同一回路的不同接点的导线间距离应保持一致。
- 9) 一个电气元件接线端子上的连接导线不得多于两根，每节接线端子板上的连接导线一般只允许连接一根。

（三）常开触点及线圈指令

（1）常开触点指令

常开触点指令如图 1-1-5 所示，常开触点的激活取决于相关操作数的信号状态。当操作数的信号状态为“1”时，常开触点将关闭，同时输出的信号状态置位为输入的信号状态。



S7-1200 基本位
逻辑指令



图 1-1-5 常开触点指令

当操作数的信号状态为“0”时，不会激活常开触点，同时该指令输出的信号状态复位为“0”。两个或多个常开触点串联时，将逐位进行“与”运算。串联时，所有触点都闭合后才产生信号流。常开触点并联时，将逐位进行“或”运算。并联时，有一个触点闭合就会产生信号流。

如表 1-1-6 列出了常开触点指令参数表。

表 1-1-6 常开触点指令参数表

参数	声明	数据类型	存储区	说明
<操作数>	Input	Bool	I、Q、M、D、L 或常量	要查询其信号状态的操作数

（2）线圈指令

线圈指令如图 1-1-6 所示，如果线圈输入的逻辑运算结果（RLO）的信号状态为“1”，则将指定操作数的信号状态置位为“1”。如果线圈输入的信号状态为“0”，则指定操作数的位将复位为“0”。该指令不会影响 RLO。线圈输入的 RLO 将直接发送到输出。



图 1-1-6 线圈指令



如表 1-1-7 列出了线圈指令参数表。

表 1-1-7 线圈指令参数表

参数	声明	数据类型	存储区	说明
<操作数>	Output	Bool	I、Q、M、D、L	要赋值给 RLO 的操作数

（四）编程软件博途基本操作

（1）创建项目

单击启动博途软件后，在启动界面单击“创建新项目”，然后修改“项目名称”，并将“路径”选择为新建好的文件夹，最后单击右下角“创建”按钮，如图 1-1-7 所示。

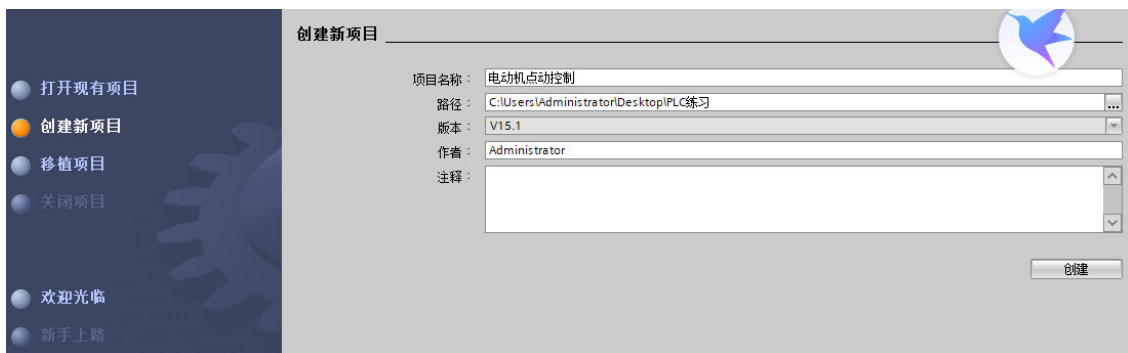


图 1-1-7 创建工程项目

（2）添加 CPU

创建完项目后，在新界面中单击“设备与网络”，然后单击“添加新设备”→“控制器”，在下拉列表中选择与实际 PLC 硬件相同的 CPU，最后单击右下角“添加”按钮，如图 1-1-8 所示。

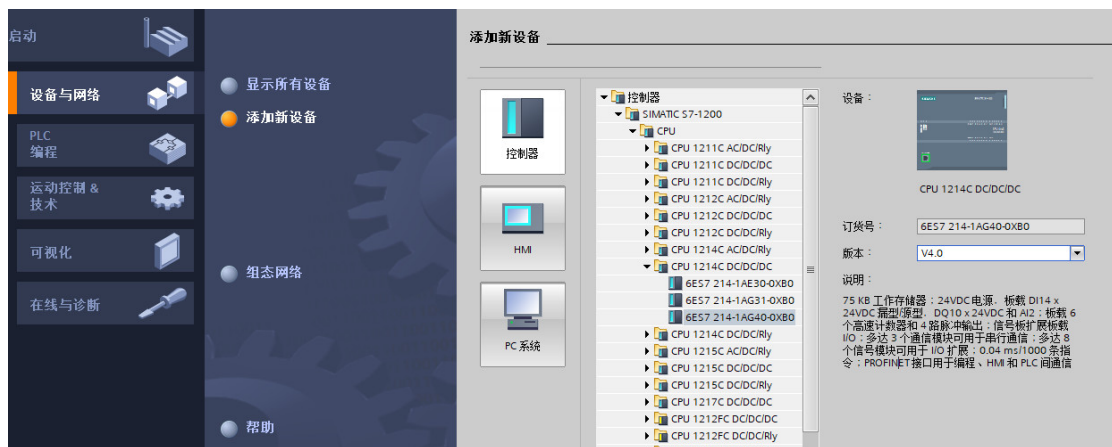


图 1-1-8 添加 CPU

(3) 编辑变量表

添加完 CPU 后，进入程序主界面，最开始要设计 I/O 变量表。单击“PLC 变量”→“显示所有变量”，然后在 PLC 变量表中编辑变量，此任务中输入和输出均为 Bool 型变量，如图 1-1-9 所示。

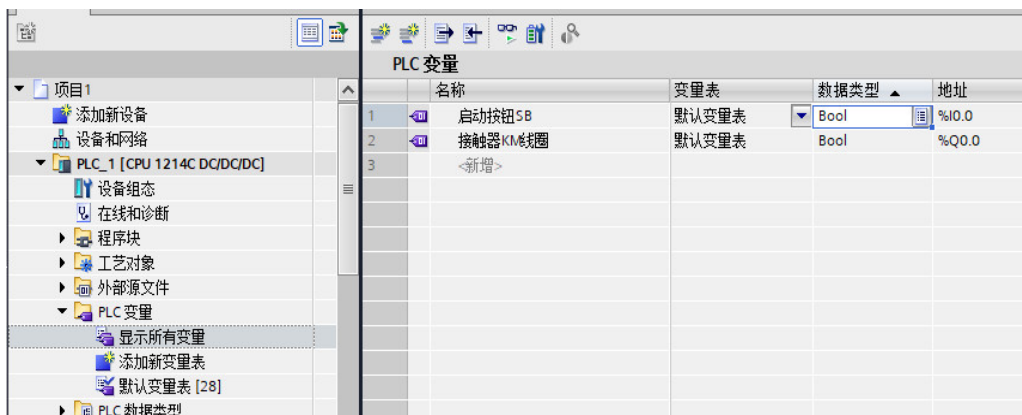


图 1-1-9 编辑变量表

(4) main 程序块中编辑程序

设置完变量表后，开始编写程序，单击“程序块”，由于任务程序较简单，可直接单击“Main”程序块编写程序，如图 1-1-10 所示。

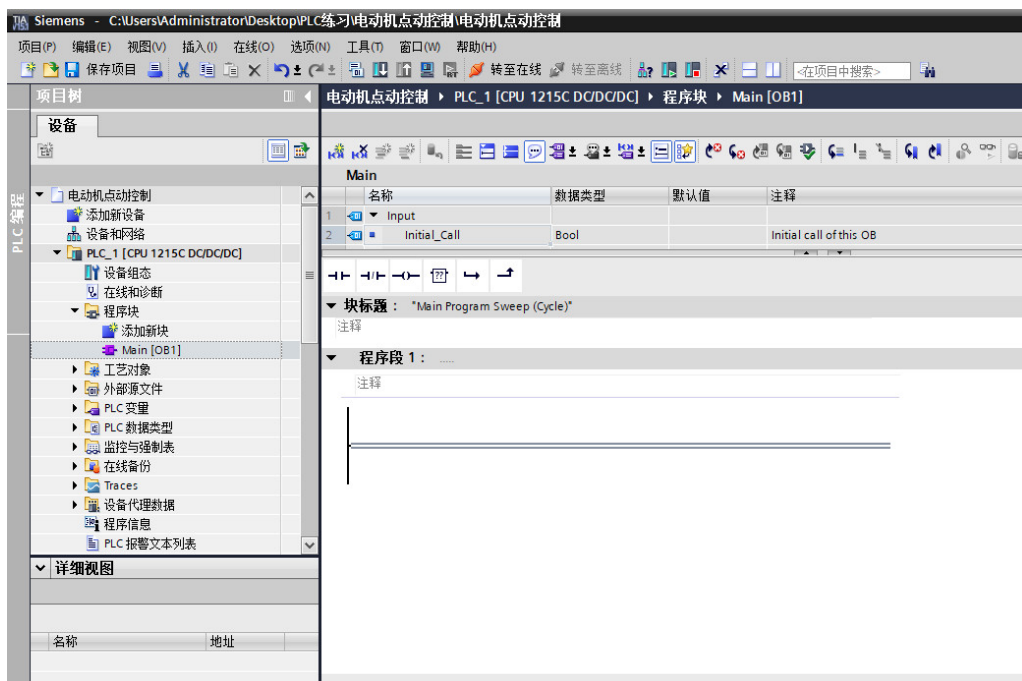


图 1-1-10 编辑程序