

前 言	1
1. 范围	2
2. 规范性引用文件	2
3. 术语和定义	3
4. 面向院校专业	5
5. 面向职业岗位（群）	5
6. 职业技能要求	6
参考文献	12

本标准按照 GB/T1.1-2009 给出的规则起草。

本标准起草单位：德州职业技术学院、山东洛杰斯特物流科技有限公司。由山东电机工程学会提供技术指导。

本标准主要起草人：刘坤、李克培、李志鹏、谢双合、高迪、吴观斌、王蕾、张龙、祝付平。

声明：本标准的知识产权归属于德州职业技术学院，未经德州职业技术学院同意，不得印刷、销售。

1. 范围

本标准规定了智能物流设备对应的工作领域、工作任务及职业技能要求。

本标准适用于智能物流设备安装与调试职业技能培训、考核与评价，相关用人单位的人员聘用、培训与考核可参照使用。

2. 规范性引用文件

下列文件对于本标准的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本标准。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 15312-2008 制造业自动化术语

GB/T 16978-1997 工业自动化词汇

GB/T 13361-2012 《国家智能制造标准体系建设指南》2019年版

GB/T 18354-2006 物流术语

GB/T 32827-2016 物流装备管理监控系统功能体系

GB/T 32828-2016 仓储物流自动化系统功能安全规范

GB/T 35738-2017 物流仓储配送中心输送、分拣及辅助设备分类和术语

B/T 33905.1-2017 智能传感器总则

GB/T 2900.1-2008 中华人民共和国国家标准电工术语

GB/T 32876-2016 《电气信息结构、文件编制和图形符号术

语》

GB/T 24340-2009 《工业机械电气图用图形符号》

GB 50150-2006 《电气装配装置工程电气装备交代试验标准》

3. 术语和定义

国家、行业标准中关于智能线及相关的部分术语和定义适用于本标准。为了便于使用，以下重复列出了某些术语和定义。

3.1 物流 (logistics)

根据实际需要，将运输、储存、装卸、搬运、包装、流通加工、配送、信息处理等基本功能实施有机结合，使物品从供应地向接收地进行实体流动的过程。

3.2 电气原理图 (Electrical schematic diagram)

电气原理图是用来表明设备电气的工作原理及各电器元件的作用，相互之间的关系的一种表示方式。运用电气原理图的方法和技巧，对于分析电气线路，排除机床电路故障是十分有益的。电气原理图一般由主电路、控制电路、保护、配电电路等几部分组成。

3.3 装配图 (Assembly drawing)

装配图是表达设计思想及技术交流的工具，是指导生产的基本技术文件。无论是在设计机器还是测绘机器时必须画出装配图。

3.4 穿梭车 (rail guided vehicle)

指基于自动化仓储系统，通过自动搬运至指定端口，实现货物快速上架等操作的智能机器人。

3.5 分拣 (sorting)

按分类信息对物品进行分类作业。

3.6 工业机器人 (industrialrobot)

自动控制的、可重复编程、多用途操作机，可对三个或三个以上轴进行编程。它可以是固定式或移动式。在工业自动化中使用。

3.7 可编程控制器 (PLC) (programmable logic controller)

一种用于工业环境的数字式操作的电子系统。这种系统用可编程的存储器作面向用户指令的内部寄存器，完成规定的功能，如逻辑、顺序、定时、计算、运算等，通过数字或模拟的输入/输出，控制各种类型的机械或过程。可编程序控制器及其相关外围设备的设计，使它能够非常方便地集成到工业控制系统中，并能很容易地达到所期望的所有功能。

3.8 传感器 (sensor)

能够感受被测量并按照一定的规律转换成可用输出信号的器件或装置，通常由敏感元件和转换元件组成。

3.9 人机接口 (HMI) (human machine interface)

系统和用户之间进行交互和信息交换的媒介，它实现信息的内部形式与人类可以接受形式之间的转换。

3.10 控制系统 (control system)

具有逻辑控制和动力功能，能控制和监测机器人机械结构，并与环境（设备和操作者）进行通信的系统。

3.11 安全防护 (safety protection)

使用安全防护装置保护人员的措施。这些保护措施使人员远离那些不能合理消除的危险或者通过本质安全设计方法无法充分减小的危险。

3.12 伺服电机 (servo motor)

伺服电机 (servo motor) 是指在伺服电机中控制机械元件运转的发动机，是一种辅助马达间接变速装置。

3.13 变频器 (Variable-frequency Drive, VFD)

变频器是应用变频技术与微电子技术，通过改变电机工作电源频率方式来控制交流电动机的电力控制设备。

4. 面向院校专业

高等职业学校：机电设备技术、机电一体化技术、工业机器人技术、电子自动化技术、智能控制技术、机械制造及其自动化、数控设备应用与维护、磨具设计与制造。

5. 面向职业岗位（群）

主要面向智能物流设备制造企业的机械装配、电气安装和设备调试等岗位，从事智能物流设备的安装、调试、优化、运维等相关工作。

6. 职业技能要求

6.1 职业技能等级划分

智能物流设备安装与调试职业技能等级分为三个等级：初级、中级、高级。

【智能物流设备安装与调试】(初级)：掌握基本的电工、钳工安全操作规范，能根据机械装配图完成简单机械组件的装配和调试，能根据电气原理图完成简单电气控制线路的安装、调试和检修，能完成继电器控制的三相异步电机控制线路的安装、调试和检修，能进行 PLC 基础编程，能完成变频器的接线、参数调试和 PLC 控制，能完成伺服电机的接线、参数调试和 PLC 控制。

【智能物流设备安装与调试】(中级)：能进行智能物流设备安全风险应对，能根据智能物流设备机械装配图完成复杂机械组件和设备的装配和调试，能根据智能物流设备电气原理图和气路图完成设备的电气安装、调试和检修，能根据智能物流设备工艺要求完成设备的整体调试运行。

【智能物流设备安装与调试】(高级)：能进行智能物流设备维护保养，根据客户现场情况能完成智能物流设备整体布线和产线级网络规划，根据客户工艺要求完成智能物流设备的整体调试运行，能制作智能物流设备培训手册并对客户的操作员和维保员进行培训。

6.2 职业技能等级要求描述

表 1 智能物流设备安装与调试职业技能等级要求（初级）

工作领域	工作任务	技能要求
1. 安全防护	1.1 安全规范认知	1.1.1 能主动穿戴安全防护用品
		1.1.2 能识别工业现场安全标识

工作领域	工作任务	技能要求
2. 设备安装		1.1.3 能识别安全消防器材
		1.1.4. 能按照电工基本安全操作规范进行操作
		1.1.5. 能对触电者进行急救
	2.1 机械零部件安装	2.1.1 能识别机械装配常用工具和量具
		2.1.2 能根据工作任务正确选用机械装配工具和量具
		2.1.3 能正确使用机械装配常用工具和量具
		2.1.4 能识读机械装配图
		2.1.5 能安装简易机械结构
		2.1.6 能对机械结构的正确性进行判断
		2.1.7 能对机械零件进行简单修整
	2.2 电气控制柜器件安装	2.2.1 能识别电气安装常用工具和仪表
		2.2.2 能根据工作任务正确选用电气安装工具和仪表
		2.2.3 能正确使用电气安装常用工具和仪表
		2.2.4 能识别常用低压电器并了解其用途及参数
		2.2.5 能根据任务要求进行低压电器选择
2.2.6 能识读安装布局图		
2.2.7 能根据安装布局图要求对电气控制柜进行划线		
2.2.8 能根据安装布局图要求进行元器件安装		
2.2.9 能根据安装布局图对元器件安装正确性进行判断		
3. 设备电气线路连接	3.1 电气控制柜电路连接	3.1.1 能识读电气原理图和接线图
		3.1.2 能根据电气原理图进行导线选择
		3.1.3 能根据电气原理图进行线路连接
		3.1.4 能根据电气原理图对电路连接正确性进行判断
	3.2 电气控制线路检测	3.2.1 能使用绝缘表对电气控制柜进行绝缘检测
		3.2.2 能使用万用表进行检测和测量
4. 控制器件应用	4.1 继电器控制	4.1.1 能正确安装继电器控制的三相异步电动机基本线路
		4.1.2 能正确调试继电器控制的三相异步电动机基本线路
		4.1.3 能正确检修继电器控制的三相异步电动机基本线路
	4.2 PLC 基础应用	4.2.1 能根据电气原理图进行 PLC 电源和输入输出信号连接
		4.2.2 能安装常用 PLC 软件（西门子、三菱等）
		4.2.3 能对 PLC 进行通讯连接并使用编程软件进行下载和上传
		4.2.4 能使用 PLC 简单指令按照任务书要求进行编程
		4.2.5 能使用 PLC 编程软件根据信号配置表对输入输出信

工作领域	工作任务	技能要求
		号进行核对
		4.2.6 能使用 PLC 编程软件对程序进行在线监控和调试
	4.3 变频器应用	4.3.1 能根据接线图进行变频器（西门子）主电路和控制电路连接
		4.3.2 能根据负载电机对变频器（西门子）的电机参数进行设置
		4.3.3 能根据任务控制要求对变频器（西门子）控制参数进行设置
		4.3.4 能使用 PLC 对变频器（西门子）进行数字量和模拟量控制
	4.4 伺服电机应用	4.4.1 能根据接线图进行伺服电机（西门子）主电路和控制电路连接
		4.4.2 能根据负载电机对伺服驱动器（西门子）的电机参数进行设置
		4.4.3 能根据任务控制要求对伺服驱动器（西门子）控制参数进行设置
		4.4.4 能使用 PLC 对伺服驱动系统（西门子）进行脉冲+方向控制

表 2 智能物流设备安装与调试职业技能等级要求（中级）

工作领域	工作任务	技能要求
1. 智能物流设备安全风险应对	1.1 安全风险识别	1.1.1 能区分安全防护用品及正确使用
		1.1.2 能控制智能物流设备安全风险
		1.1.3 能感知智能物流设备的安全隐患
	1.2 装备安全操作	1.2.1 能根据智能物流设备操作要求进行安全操作
		1.2.2 能确认智能物流设备开关机的安全环境
		1.2.3 能确认智能物流设备物理环境安全
		1.2.4 能确认智能物流设备易损情况
1.3 安全风险措施落实	1.3.1 能根据智能物流设备潜在的危險采取避免措施	
	1.3.2 能进行智能物流设备工作安全环境的规范性检查及改进	
2. 智能物流设备机械安装	2.1 机械零件识别	2.1.1 能根据型号熟练识别各种螺栓的外形、直径、长度
		2.1.2 能根据型号熟练识别各种滚动轴承和滑动轴承
		2.1.3 能根据型号熟练识别各种标准气缸
	2.2 机械零部件安装	2.2.1 能根据图纸熟练安装各种轴及轴承座
		2.2.2 能根据图纸熟练安装同步带并调节螺栓使同步

工作领域	工作任务	技能要求	
		带张紧	
		2.2.3 能根据图纸熟练安装辊筒和多楔带	
		2.2.4 能根据图纸熟练安装链条并调节螺栓使链条张紧	
		2.2.5 能熟练安装同步带轮机	
		2.2.6 能熟练安装电机安装板、电机基座和电机联轴器	
		2.2.7 能熟练安装标准气缸并调节使其运行平顺	
		2.2.8 能熟练安装无杆气缸并调节使其运行平顺	
		2.3 设备机械安装	2.3.1 能根据机械装配图安装托盘物料输送线
	2.3.2 能根据机械装配图安装分拣系统自动开箱机		
	2.3.3 能根据机械装配图安装出入库堆垛机器人		
	2.3.4 能根据机械装配图安装柜式提升机		
	2.3.5 能根据机械装配图安装高速巷道穿梭车		
	3. 智能物流设备电气安装		3.1 设备气路安装
		3.1.2 能识别常用气动元器件	
3.1.3 能根据气动原理图进行气路连接			
3.1.4 能对气动线路的连接正确性进行判断			
3.1.5 能对气动元器件的工作状态进行判断			
3.2 设备电路安装		3.2.1 能根据电气原理图安装托盘物料输送线线路	
		3.2.2 能根据电气原理图安装分拣系统自动开箱机线路	
		3.3.3 能根据电气原理图安装出入库堆垛机器人线路	
		3.3.4 能根据电气原理图安装柜式提升机线路	
		3.3.5 能根据电气原理图安装高速巷道穿梭车线路	
4. 智能物流设备故障排除		4.1 机械故障排除	4.1.1 能使用测量工具对机械安装位置进行检查、分析及故障排除
			4.1.2 能对机械零件的毛刺进行加工处理
		4.2 电气故障排除	4.2.1 能使用仪器仪表对电气控制线路进行检查、分析及故障排除
			4.2.2 能使用 PLC 编程软件对 PLC 的 I/O 点及所接线路进行检查、分析及故障排除
	4.2.3 能对 PLC 控制系统程序和常用开关量传感器进行故障检测和排除		
	4.3 设备软件分析	4.3.1 能根据软件仿真运行对 PLC 程序故障进行预判	
		4.3.2 能根据软件仿真运行对工业机器人程序故障进行预判	
		4.3.3 能根据软件仿真运行对 HMI、变频器程序故障进行预判	
	5. 智能物流设备编程与	5.1 控制系统编程	5.1.1 能对触摸屏进行编程
5.1.2 能对工业机器人进行编程			

工作领域	工作任务	技能要求
调试	5.2 控制系统参数调试	5.1.3 能使用步进指令及常用功能指令等根据控制要求编写 PLC 程序
		5.2.1 能对设备光电传感参数进行设置
		5.2.2 能对设备变频器参数进行设置
		5.2.3 能对设备伺服驱动器参数进行设置
	5.3 系统整体调试	5.2.4 能对设备温度传感器参数进行设置
		5.3.1 能用仪器仪表进行设备开机前系统测试
		5.3.2 能进行设备首次开机的系统调试(传感器位置调试、器件参数调试等)
		5.3.3 能下载 PLC 和触摸屏等控制设备程序
		5.3.4 能利用 PLC 监控进行设备整体调试

表 3 智能物流设备安装与调试职业技能等级要求（高级）

工作领域	工作任务	技能要求	
1. 智能物流设备维护保养	1.1 设备保养	1.1.1 能对智能物流设备机械组件进行保养	
		1.1.2 能对智能物流设备气动组件进行保养	
		1.1.3 能对智能物流设备电气组件进行保养	
		1.1.4 能对智能物流设备进行综合保养	
	1.2 保养规则制定	1.2.1 能制定机械部件保养清单表	
		1.2.2 能制定气动组件保养清单表	
		1.2.3 能制定电气部件保养清单表	
		1.2.4 能制定智能物流设备保养清单表	
2. 智能物流设备产线规划	2.1 产线级布线	2.1.1 能根据客户现场进行设备摆放	
		2.1.2 能根据设备摆放情况进行综合布线	
	2.1 产线级网络规划	2.2.1 能组建工业网络实现可编程控制器与其他设备通讯连接	
		2.2.2 能使用可编程控制器与上位机、生产制造执行系统等生产交互	
		2.2.3 能实现多画面组态	
		2.2.4 能实现 3-5 台智能制造设备网络规划	
	3. 智能物流设备系统综合调试	3.1 控制系统调试	3.1.1 能根据客户工艺要求独立调试托盘物料输送线
			3.1.2 能根据客户工艺要求独立调试分拣系统自动开箱机

工作领域	工作任务	技能要求
		3.1.3 能根据客户工艺要求独立调试出入库堆垛机器人
		3.1.4 能根据客户工艺要求独立调试柜式提升机
		3.1.5 能根据客户工艺要求独立调试高速巷道穿梭车
		3.1.6 能根据客户工艺要求进行智能物料设备联调
	3.2 控制系统优化	3.2.1 能根据客户工艺要求进行设备节拍调整
		3.2.2 能根据客户工艺要求进行多语言组态
		3.2.3 能根据客户工艺要求进行多配方组态
		3.2.4 能根据客户工艺要求进行设备整体效率提升
4. 智能物流设备使用培训	4.1 培训手册制定	4.1.1 能制定智能物流设备使用手册
		4.1.2 能制定智能物流设备基础保养手册
		4.1.3 能制定智能物流设备培训 PPT
	4.2 开展培训	4.2.1 能对智能物流设备操作员进行操作流程和注意事项培训
		4.2.2 能对智能物流设备维保员进行维修和保养培训

- [1] GB/T 1.1-2009 标准化工作导则
- [2] GB/T 15312-2008 制造业自动化术语
- [3] GB/T 16978-1997 工业自动化词汇
- [4] GB/T 18354-2021 物流术语
- [5] GB/T 35738-2017 物流仓储配送中心输送、分拣及辅助设备分类和术语
- [6] GB/T 12643-2013 机器人与机器人装备词汇
- [7] 《中华人民共和国职业分类大典（2015版）》
- [8] GB/T 32828-2016 仓储物流自动化系统功能安全规范
- [9] GB/T 25110.3-2010 工业自动化系统与集成工业应用中的分布式安装第3部分：配电总线
- [10] GB 28526-2012 机械电气安全安全相关电气、电子和可编程电子控制系统的功能安全
- [11] 教育部《普通高等学校高等职业教育（专科）专业目录》
- [12] 教育部高等职业学校专业教学标准