

实验室建设方案

一、实训室的建设目标

为更好的实现湖南省中高职对接,保证人才培养和技能培训的衔接性,中高职院校合力共建共享实验室,为学生提供培养学生专业技能与职业素质的实践教学场所,是开展实习教学工作的基础和质量保证,工学结合人才培养模式,打破中高职学校各自培养传统的封闭模式,对学校原有的教学管理和实训管理提出了更高要求。所以说,保持中高职院校教学和实训的统一性,建设合作共享的实验室具有重要意义。

目前我校与永州市工商职业中专学校、永州市工业贸易中专学校及宁远县职业中专学校在机械制造及其自动化专业上开展中高职衔接项目。预期建设本专业的一个综合的校内实训基地,其中包括铸造实验室、测绘室、数控机床装调实训室以及自动化设备实训室。

二、实验基地建设原则

坚持“互利互惠、共同建设”的原则。中高职学校双方都可以利用基地条件安排学生实习,培养学生的实践能力和创新能力,双方教师资源共享,相互促进。

坚持质量第一的原则。实训基地建设要把教学质量放在首位,能完成实习教学大纲规定的各项内容,使学生得到实际锻炼,切实提高学生的实践能力与综合能力,保证实习教学质量和安全。

坚持素质教育的原则。实训基地应有良好的育人环境,有利于学生的全面素质培养,使学生在思想道德素质、业务素质、科学文化素质和身心素质方面得到提高。

三、实训室建设标准

坚持服务为宗旨、就业为导向、育人为根本，有效对接区域主导产业、支柱产业、特色产业、战略新兴产业，以政府为主导、行业企业为支撑、学校为主体，推动资源优化组合，实行多方共建共享，深化教学改革，加强实训基地建设，对接职业岗位群和专业技术领域，服务专业群（链）建设，为经济建设培养技能技术型人才。

实训场景与现代企业生产服务场景相接近，场地设施布局与企业生产工作流程相对接，能满足“做中学、做中教”等理实一体化教学和生产性实训要求。生均不低于1.5平方米。

仪器设备配置合理，体现基础性、实用性、配套性、生产性、先进性，有与全国、省级技能大赛相适应的设施设备。生均仪器设备值：二产业类专业 ≥ 2000 元，一、三产业类专业 ≥ 1000 元。实训教学场所均建成数字化教学环境，开展信息化实训管理和教学，建有与实训内容相配套的信息化教学资源，建有1个及以上的虚拟仿真实训室。教学实施过程管理规范，教学实施计划、教学日志、实训仪器设备使用记录、实训考核记录等台账资料齐全完整。实训教学质量检查、督导制度完善、执行到位。

围绕专业（群）职业岗位核心技能，结合市场需求，推进企业生产和学生实训有效对接，逐步实现消耗性实训向生产性实训转变。开展社会服务，依托校内实训基地，开展各类社会培训、生产加工、技术研发与服务、职业技能鉴定，承办市级以上技能大赛等，产生良好的经济效益和社会效益。实际到账资金一、二产专业不低于500万元/年，三产类专业不低于200万元/年。

本标准根据机械制造与自动化岗位技能要求，对中、高职机械制

造与自动化技术专业仪器设备装备标准没有作出区别。考虑到机械制造与自动化行业的发展，学校教学改革、专业建设及评估等需要，本标准分为合格、示范两个等级，合格等级是学校开展机械制造与自动化技术专业教学对仪器设备装备的最低要求。

本标准以满足40位学生同时进行相关技能训练要求列出设备数量，低值易耗物品材料列在“实训教学项目低值易耗物品材料清单”栏内，没有计入实训设备数。

1 适用范围

本标准适用于永州职业技术学院机械制造与自动化技术专业校内实训教学场所及设备的建设，是达到机械制造与自动化技术专业人才培养目标和规格应具备的基本实训教学条件要求。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件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文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GBZ 1 工业企业设计卫生标准

GB/T 1216 外径千分尺

GB/T 2554 机械分度头

GB/T 2804 组合夹具元件结构要素

GB 2893 安全色

GB 2894 安全标志及其使用导则

GB/T 3933.2 升降台铣床检验条件 精度检验 第2部分 卧式铣床

GB/T 3933.3 升降台铣床检验条件 精度检验 第3部分 立式

铣床

GB/T 4020 卧式车床 精度检验

GB/T 4022.1 卧轴矩台平面磨床 精度检验 第 1 部分：工作台
面长度至 1 600 mm 的机床

GB/T 4685 外圆磨床 精度

GB/T 6585 阴极射线示波器通用规范

GB/T 9813 微型计算机通用规范

GB/T 12801 生产过程安全卫生要求总则

GB/T 6091 刀口形直尺

GB/T 6092 直角尺

GB/T 21389 游标、带表和数显卡尺

GB/T 21390 游标、带表和数显高度卡尺

GB 21746 教学仪器设备安全要求 总则

GB 21748 教学仪器设备安全要求 仪器和零部件的基本要求

GB/T 22095 铸铁平板

GB 24384 外圆磨床 安全防护技术条件

GB/T 16462.1 数控车床和车削中心检验条件 第1部分：卧式机
床几何精度检验

GB/T 16462.4 数控车床和车削中心检验条件 第4部分：线性和
回转轴线的定位精度及重复定位精度检验

GB/T 18400.1 加工中心中心检验条件 第1部分：卧式和带附加
主轴头机床几何精度检验（水平Z轴）

GB/T 18400.2 加工中心中心检验条件 第2部分：立式或带垂直

主回转轴的万能主轴头机床几何精度检验（垂直Z轴）

GB/T 18400.4 加工中心中心检验条件 第4部分：线性和回转轴线的定位精度和重复定位精度检验

GB/T 18400.6 加工中心中心检验条件 第6部分：进给率、速度和插补精度检验

GB/T 18400.7 加工中心中心检验条件 第7部分：精加工试件精度检验

GB/T 18400.8 加工中心中心检验条件 第8部分：三个坐标平面上轮廓特性的评定

GB 50016 建筑设计防火规范

GB/T 50033 建筑采光设计标准

GB 50034 建筑照明设计标准

JB/T 3411.56 方箱 尺寸

JB/T 3770 落地砂轮机

JY/T 0459—201486

JB/T 7418.2 外圆磨床 第2部分：技术条件

JB/T 8791 涨簧式内径百分表

JB/T 9283 万用电表

JB/T 10010 磁性表座

JB/T 10792.1 五轴联动立式加工中心 第1部分：精度检验

JB/T 10792.1 五轴联动立式加工中心 第2部分：技术条件

JB/T 9937.2 高精度机用平口钳 精度检验

QB/T 1558.1 台虎钳通用技术条件

四、组织与管理

实验基地要签有合作协议,其管理按实习基地所在单位相关规定及管理办法执行,但必须要有保证教学任务完成和教学质量提高的制度和措施。建立健全定期检查指导工作制度,解决实习基地建设和管理工作中的实际问题,帮助实习基地做好建设、发展、培训的各项工作。实习基地人员,特别是实习指导教师要有相应的学历、技术职务和技能,以保证实习工作质量的不断提高和实习基地建设的不断加强。

五、学生管理

严格纪律。只有通过严格管理,才能提高劳动纪律和职责意识。在学生实训期间,由学院、指导老师与实验员共同参加管理。保证学生的人身安全和教学的有序进行。要求做到以下几点:

- 1、实训前,做好安全教育。
- 2、统一着装实训服,严禁学生奇装异服进入实训基地。
- 3、实训过程中,指导教师与实验室应全程在场。
- 4、保证教学质量,必须对学生实训过程和实训结果进行严格考核并记录。

六、实训基地实验室设备安排

预计建设一个可以容纳 40 名学生参与实训的 200 平的铸造实验室。

6.1 实训仪器

表 1 铸造实训室设备要求

设备名称	设备数量	可用实验项目名称	备注
CMM-55E 型金相显微镜	10	观察铸造材料金相图,打印和保存	
QG-4 多功能切割机	5	切割凹凸等不规则试样	
MPJ-25 型金相试样磨平机	5	采用湿磨削,对试样进行快速磨平	
单盘金相磨抛机 MP-1	5	完成各种试样的粗磨、精磨、抛光等工序	
SX3-10-12 电阻炉	5	可完成热处理所需的快速加热	

表 2 制图实训室设备要求

序号	设备名称	规格、主要功能和技术要求	单位	数量		执行标准或质量要求	备注 (现有数量)
				合格	示范		
1	绘图工具	1. 图板: 1 号图板、2 号图板;	套	40	40		50

序号	设备名称	规格、主要功能和技术要求	单位	数量		执行标准或质量要求	备注 (现有数量)
				合格	示范		
		2. 丁字尺: 600 mm					
2	CAD 教学设备	1. 微型计算机不低于以下配置: 屏幕尺寸: 482.6 mm (19 in) 内存容量: 2 GB DDR3 硬盘容量: 500 GB 2. 软件: 机械绘图软件、电气绘图 软件	台	40	40	GB/T 9813	60
3	测绘模型及工具	1. 齿轮泵模型; 2. 卡尺: 150 mm; 3. 活络扳手: 10" ; 4. 内六角扳手: M6~M12; 5. 螺丝刀: 一字型和十字型; 6. 榔头: 胶皮和金属材质	套	40	40		40

表 3 机械制造基础实训室设备要求

序号	设备名称	规格、主要功能和技术要求	单位	数量		执行标准或质量要求	备注 (现有数量)
				合格	示范		
1	典型机电设备模型或实物	1. 机电设备模型或实物, 可演示; 2. 机械手模型: 可演示; 3. 自动线模型: 可演示	套	1	1		1
2	典型机构示教板	1. 平面连杆机构示教板; 2. 凸轮机构示教板; 3. 间歇运动机构示教板	套	1	1		1
3	典型传动示教装置	1. 齿轮传动示教模型; 2. 蜗杆传动示教模型; 3. 带传动示教模型; 4. 链传动示教模型; 5. 机械传动系统示教模型	套	10	20		10
4	常用机械零部件示教板	1. 螺纹连接与传动示教板; 2. 轴系零部件 (轴承、键销、轴等) 示教板;	套	1	1		1

序号	设备名称	规格、主要功能和技术要求	单位	数量		执行标准或质量要求	备注 (现有数量)
				合格	示范		
		3. 联轴器、离合器弹簧等示教板					
5	减速器	减速器模型或实物	套	10	20		15

表 4 金工实训室 1 设备要求

序号	设备名称	规格、主要功能和技术要求	单位	数量		执行标准或质量要求	备注 (现有数量)
				合格	示范		
1	卧式车床	回转直径: ≥ 320 mm; 主电机功率: ≥ 3 kW	台	10	20	GB/T 4020	20
2	立式升降台铣床	工作台尺寸: ≥ 250 mm $\times$ 1000 mm 主电机功率: ≥ 2.2 kW	台	2	4	GB/T 3933.3	8
3	卧式万能升降台铣床	工作台尺寸: ≥ 250 mm $\times$ 1000 mm; 主电机功率: ≥ 2.2 kW	台	2	4	GB/T 3933.2	4
4	万能外圆磨床	工件直径: ≥ 200 mm; 主电机功率: ≥ 4.5 kW	台	1	2	GB/T 4685 GB 24384 JB/T 7418.2	2
5	平面磨床	工作台尺寸: ≥ 200 mm $\times$ 600 mm; 主电机功率: ≥ 7 kW	台	1	2	GB/T 4022.1	2
6	分度头	与机床配套	台	16	32	GB 2554	20
7	平口钳	与机床配套	台	16	32	JB/T 9937.2	40
8	砂轮机	砂轮直径: ≥ 200 mm	台	2	2	2 JB/T 3770	4
9	配套辅具、工具	每台设备配工具箱 1 个, 备有刀具、工具、辅具	套	16	32		20
10	配套量具	游标卡尺: 0 mm~125 mm	件	16	32	GB/T 21389	35
		外径千分尺: 0 mm~25 mm、25~50 mm、50~75 mm、75~100 mm	件	16	32	GB/T 1216	25
		内径百分表: 0 mm~25 mm、25~50 mm、50~75 mm、75~100 mm	套	16	32	JB/T 8791	25

表 5 金工实训室 2 实训室设备要求

序号	设备名称	规格、主要功能和技术要求	单位	数量		执行标准或质量要求	备注 (现有台套)
				合格	示范		
1	台虎钳	钳口宽度: ≥ 150 mm	台	20	40	QB/T 1558.1	45
2	钳工工作台		工位	20	40		45
3	台钻	最大钻孔直径: ≥ 12 mm	台	5	5	JB 5245.1	5
4	画线平板	$\geq 1\ 000$ mm $\times$ 800 mm	块	20	40	GB/T 22095	42
5	画线方箱	≥ 250 mm $\times$ 250 mm $\times$ 250 mm	个	20	40	JB/T 3411.56	20
6	配套辅具、工具、量具	台钻用平口钳	台	20	40	JB/T 9937.2	20
		画线用工具	套	20	40		30
		钳工工具	套	20	40		40
		量具(高度尺等)	套	20	40	GB/T 21390	30

表 6 液压与气压传动实训室设备要求

序号	设备名称	规格、主要功能和技术要求	单位	数量		执行标准或质量要求	备注 (现有台套)
				合格	示范		
	液压实验实训台 液压实验实训台	1. 安全: 1) 三相交流电源输出带有过流和短路保护功能; 2) 各种测量仪表都具有过量程保护功能; 3) 配备急停按钮,急停按钮可切断对电气模块盒的供电,停止所有被连接的电气装置。同时停止供应压力油,设备被停止; 4) 限制液压系统的压力; 5) 系统压力由厂家预先设定并进行铅封 2. 液压元件: 1) 控制元件:换向阀、溢流阀、节流阀、减压阀、电液比例换向阀、电液比例溢流阀、数字阀等; 2) 执行元件:液压缸、液压马达等; 3) 动力元件:齿轮泵、叶片泵、柱塞泵等 3. 液压控制回路: 1) 压力控制回路;	套	5	5	安全应执行 GB 21746 和 GB 21748	5

序号	设备名称	规格、主要功能和技术要求	单位	数量		执行标准或 质量要求	备注 (现有 台套)
				合格	示范		
		2) 速度控制回路; 3) 顺序控制回路 4. 控制方式: 1) 机械控制; 2) 继电器控制; 3) PLC 控制 5. 液压泵站: 1) 噪声: ≤ 60 dB; 2) 油箱: ≤ 40 L; 3) 流量: ≤ 8 L/min; 4) 额定压强: ≥ 5 MPa; 5) 抗磨液压油: ≥ 46 号; 6) 驱动电机: ≥ 1.5 kW; 7) 绝缘等级: B; 8) 附件: 液位计、油温指示计、吸油滤油器、空气滤清器、安全阀等 6. 配备微型计算机					
	气动实验实训台	1. 安全, 应具备以下保护措施: 1) 三相交流电源输出带有过流和短路保护功能; 2) 各种测量仪表都具有过量程保护功能; 3) 具有电流型漏电保护功能; 4) 急停按钮功能, 急停按钮可切断对电气模块盒的供电, 停止所有被连接的电气装置。同时停止供应压力油, 设备被停止; 5) 限制液压系统的压力; 6) 系统压力由生产企业预先设定并铅封 2. 气动常用元件, 包含以下常用气压元件: 1) 控制元件: 换向阀、减压阀、快速排气阀、单向阀等; 2) 执行元件: 气缸、气动马达、气爪等; 3) 辅助元件: 空气过滤器、油雾器、空气干燥器等; 4) 动力元件: 静音气泵、泵站	台	5	5	安全应执行 GB21746 和 GB 21748	8

序号	设备名称	规格、主要功能和技术要求	单位	数量		执行标准或 质量要求	备注 (现有 台套)
				合格	示范		
		3. 气动控制回路: 1) 速度换接回路; 2) 高低压转换回路; 3) 计数回路; 4) 二次压力控制回路; 5) 逻辑阀运用回路; 6) 双缸顺序动作回路 4. 控制方式。可采用多种控制方式, 如: 1) 机械控制; 2) 继电器控制; 3) PLC 控制 5. 气泵: 1) 电源: 交流 220 V 50 Hz; 2) 功率: ≤ 500 W; 3) 流量: ≥ 55 L/min; 4) 储气罐容积: ≥ 24 L; 5) 噪声: ≤ 60 dB; 6) 最大压力: ≤ 0.8 MPa (8 bar); 7) 绝缘等级: B 6. 配备微型计算机					

表 7 电工电子实验室设备要求

序号	设备名称	规格、主要功能和技术要求	单位	数量		执行标准或 质量要求	备注 (现有 台套)
				合格	示范		
1	电工综合 实验装置	1. 具有电工学基本定理的验证功能; 2. 具有常用电工、电子仪表的使用及 测量功能; 3. 可完成 R、L、C 等电路元件的特性 分析及电路实验; 4. 可进行与教学要求相关的单相、 三相交流电路的应用实验; 5. 具有漏电保护功能	台	20	20	安全执行 GB 21746 和 GB 21748	30
2	电子综合 实验装置	1. 具有电子学基本定理的验证功 能; 2. 包括常用电子元器件, 可以满足 对电子元器件进行识别与测量; 3. 具有基本放大器电路、稳压电源 电路、基本逻辑门电路实验; 4. 可以满足各种逻辑电路、运算放	台	20	20	安全执行 GB21746 和 GB 21748	30

序号	设备名称	规格、主要功能和技术要求	单位	数量		执行标准或 质量要求	备注 (现有 台套)
				合格	示范		
		大电路、功率放大电路等中小规模集成电路的认知及应用; 5. 具有漏电保护功能					
3	万用表	1. 直流电压: 0 V~25 V; 20 000 Ω/V 0 V~500 V; 5 000 Ω/V; 2.5 级 2. 交流电压: 0 V~500 V; 5 000 Ω/V; 5.0 级 3. 电阻: 量程: 0 kΩ~4 kΩ~40 kΩ~400 kΩ~ 4 MΩ~40 MΩ; 25 Ω 中心; ±2.5% 4. 音频电平: -10~+22dB	只	20	20	JB/T 9283	30
4	双踪示波器	1. 频宽: 20 MHz; 2. 偏转因数: 5 mV/div~20 V/div; 3. 上升时间: ≤17 ns; 4. 垂直工作方式: CH1、CH2、ALT、 CHOP、ADD; 5. 扫描时间因数: 0.5 s/div~0.2 μ s/div; 6. 触发方式: 自动、常态、TV-H、TV-V; 7. 触发源: 内 (CH1, CH2, 交替)、外、 电源; 8. 触发灵敏度: 内触发不小于 1 div, 外触发不小于 0.5 V _{p-p}	台	10	20	GB/T 6585	20

表 8 电气控制实训室设备要求

序号	设备名称	规格、主要功能和技术要求	单位	数量		执行标准或 质量要求	备注 (现有 台套)
				合格	示范		
1	电气控制 实训 装置	1. 配置和安装测量仪表、按钮和指示灯等; 2. 具有速度、位置、电压、电流、时间等控制环节的电动机基本控制电路; 3. 控制线路和电动机可模拟工厂中各类的电气拖动系统, 并可满足维修电工进行安装、调试、故障分析及排除的要求; 4. 装置具有漏电保护和过载保护	台	10	20		30
2	电动机组	1. 单相电容启动电动机: 220 V, 功率 ≤1 kW;	套	5	5		10

序号	设备名称	规格、主要功能和技术要求	单位	数量		执行标准或 质量要求	备注 (现有 台套)
				合格	示范		
		2. 三相交流异步电动机: 380 V, 功率 ≤1 kW; 3. 双速三相交流异步电动机: 380 V, 功率 ≤1 kW; 4. 双速三相交流异步电动机 (带速 度继电器): 380 V, 功率 ≤1 kW					
3	机床电气 故障 考核实训 装置	1. 具有常用车床、铣床、钻床实训考 核功能; 2. 具有故障设置、故障点自动恢复 功能; 3. 可人为设置故障	台	10	10		8
4	万用表	1. 直流电压: 0 V~25 V; 20 000 Ω/V 0 V~500 V; 5 000 Ω/V; 2.5 级 2. 交流电压: 0 V~500 V; 5 000 Ω/V; 5 级 3. 电阻: 量 程: 0 kΩ~4 kΩ~40 kΩ~400 kΩ~ 4 MΩ~40 MΩ; 25 Ω 中心; ±2.5% 4. 音频电平: -10 dB~+22 dB	只	20	20		25

表 9 数控加工实验室设备要求

序号	设备名称	规格、主要功能和技术要求	单位	数量		执行标准或 质量要求	备注 (现有 台套)
				合格	示范		
1	卧式数控 车床	1. 位置控制分辨率 ≤0.001mm; 2. X/Z 轴交流伺服驱动; 3. 半闭环控制, 两轴联动; 4. 主电动机转速连续可调	台	10	20	GT/B25659. 1	10
2	立式数控 铣床	1. 最大行程: X 轴 ≥450mm Y 轴 ≥300mm Z 轴 ≥350mm 2. 工作台尺寸: ≥700mm × 300mm 3. 主轴功率: ≥2.2KW 4. 主轴转速: 80~4000r/min 5. 位置控制分辨率 ≤0.001mm; 6. X/Y/Z 轴交流伺服驱动	台	10	20		7

序号	设备名称	规格、主要功能和技术要求	单位	数量		执行标准或 质量要求	备注 (现有 台套)
				合格	示范		
		7. 半闭环控制, 三轴联动;					
3	加工中心	1. 最大行程: X 轴 $\geq 450\text{mm}$ Y 轴 $\geq 300\text{mm}$ Z 轴 $\geq 350\text{mm}$ 5. 工作台尺寸: $\geq 600\text{mm} \times 300\text{mm}$ 6. 主轴功率: $\geq 3.7\text{KW}/5.5\text{KW}$ 7. 主轴转速: $80\text{--}8000\text{r/min}$ 8. 刀库容量 ≥ 8 9. 位置控制分辨率 $\leq 0.001\text{mm}$; 10. X/Y/Z 轴交流伺服驱动 11. 半闭环控制, 三轴联动;	台	10	20		2

注:

1. 表 2 ~ 表 9 中实训设备数是为满足 40 人/班同时进行实训教学的配备要求。在保证实训教学目标要求的前提下, 可根据本专业的实际班级人数和教学组织模式对实训课程进行合理安排, 配备相应的仪器设备数量。

2. 可根据地域特点和行业、企业对从业人员的具体要求, 优先选择具有 ISO 标准管理体系认证等国家质量监督管理部门认可的企业所生产的相应规格、型号的仪器设备, 优先选择企业所用真实设备, 亦可根据专业特点可选择虚拟仿真、虚实结合辅助教学软件。

5 实训教学管理与实施

5.1 建立健全实训室和实训教学设备管理制度, 规范仪器设备采购、使用、维护、报废等运行环节。

5.1.1 实训室应建立和健全岗位责任制, 实行分级管理, 由专人专项负责。

5.1.2 实训室仪器设备采购、使用、维护、报损和报废管理, 按照《永州职业技术学院实训(验)室工作规程》、《永州职业技术学院

仪器设备管理办法》等有关规章制度执行。

5.1.3 实训室仪器设备的材料、低值易耗品等物资的管理，按照《高等学校物资工作的若干规定》、《永州职业技术学院低值易耗品管理办法》等有关法规、规章执行。

5.2 配备相应职称的专、兼职管理人员并明确相应的岗位职责，定期培训和考核。

5.2.1 实训室应配备专、兼职管理人员。各管理人员要有明确的职责分工。各管理人员岗位职责由教务处和二级学院（部）根据学校的工作目标，按照国家对不同专业技术人员和工作职责的有关条例规定及实施细则具体确定。

5.2.2 学校应定期对实训室管理人员进行培训和考核，提高实训室工作人员的思想素质和业务素质。

5.3 制定安全教育制度并贯彻执行。

5.3.1 应制定实训室安全规章制度，开展进入实训室前的安全普及教育。

5.3.2 各实训室应根据自身安全要求，制定相应安全操作规程，对进入实训室的人员进行有针对性的安全操作规程教育。

5.3.3 实训室应定期检查防火、防爆、防盗、防事故等安全措施的落实情况。学校要定期对师生开展安全教育，保障人身和财产安全。

5.4 制定实训教学突发事件应急预案与处理措施。

5.4.1 正确辨认和评估实训室存在的潜在危险、可能事故类型、过程、后果及影响程度，应制定实训教学突发事件应急预案。

5.4.2 应对应急预案进行定期演练，做好突发性事件发生时的应急处理工作。

5.5 鼓励结合专业特点和学校实际，建设多种形式的实训环境，实施理实一体化教学。

5.5.1 建议结合专业特点创新实训室环境，营造良好的职业氛围。

5.5.2 建议结合学校实际建设理实一体化实训室，合理设计实训空间。

6.2 采光

6.2.1 实训区和实训室的采光应符合 GB 50033—2013 的相关规定。

6.2.2 采光设计应注意光的方向性，应避免对工作产生遮挡和不利的阴影。

6.2.3 对于需要识别颜色的场所，应采用不改变自然光光色的采光材料。

6.3 照明

6.3.1 应符合 GB 50034—2013 的有关规定。

6.3.2 当自然光线不足时，应配置人工照明，人工照明光源应选择接近自然光色温的光源。

6.3.3 照明应根据教学内容对识别物体颜色的要求和场所特点，选择相应显色指数的光源，一般显色指数不低于 Ra80。

6.3.4 进行精细操作实训（如划线、精加工、间隙调整等）工作台、仪器、设备等的工作区域的照度不应低于 500lx。照度不足时应增加局部补充照明，补充照明不应产生有害眩光。

6.4 通风

应符合 GB 50016—2014 和工业企业通风的有关要求。

6.5 防火

应符合 GB 50016—2014 相关防火的规定。

6.6 安全与卫生

安全标志应符合 GB 2893—2008、GB 2894—2008、GB 13495.1—2015 的相关要求。卫生应符合 GBZ 1—2010 和 GB/T 12801—2008 的相关要求。

6.7 网络环境

应构建带有安全保护的 WiFi 环境，方便实现网络技术支持下的作业、答疑等教学活动，同时网络环境应保证实训教学软件及设备的正常运行。