



中华人民共和国教育行业标准

JY/T 0600—2017

中等职业学校农业与农村用水专业 仪器设备装备规范

Equipment specifications for the major of agricultural and rural water
in vocational schools

2018—01—04 发布

2018—01—04 实施

中华人民共和国教育部 发布

目 次

前 言..... III

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 分类..... 4

4 要求..... 4

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由中华人民共和国教育部职业教育与成人教育司提出。

本标准由全国教育装备标准化技术委员会（SAC/TC 125）归口。

本标准起草单位：教育部职业教育与成人教育司、教育部教育装备研究与发展中心、中国水利教育协会职教分会高职教研会、黄河水利职业技术学院、安徽水利水电职业技术学院、杨凌职业技术学院、山东水利职业学院、山西水利职业技术学院、甘肃省水利水电学校。

本标准主要起草人：余爱民、徐洲元、李宗尧、拜存有、薛建荣、何晓科、吴矿山、王朝林、陶家俊、尹程。

中等职业学校农业与农村用水专业仪器设备装备规范

1 范围

本标准规定了中等职业学校农业与农村用水专业教学和实训用仪器设备的装备规范,包括装备的分类及要求。

本标准适用于中等职业学校农业与农村用水专业教学和实训用仪器设备的装备。培训机构相关领域仪器设备的装备可参照执行。

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 700 碳素结构钢
- GB/T 2611 试验机 通用技术要求
- GB 2893 安全色
- GB 2894 安全标志及其使用导则
- GB/T 3091 低压流体输送用焊接钢管
- GB/T 3161 光学经纬仪
- GB 4793.1 测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第1部分:通用要求
- GB/T 4934.1 土工试验仪器 剪切仪 第1部分:应变控制式直剪仪
- GB/T 4935.2 土工试验仪器 固结仪 第2部分:气压式固结仪
- GB 5084 农田灌溉水质标准
- GB/T 6003.1 试验筛 技术要求和检验 第1部分:金属丝编织网试验筛
- GB/T 6003.2 试验筛 技术要求和检验 第2部分:金属穿孔板试验筛
- GB/T 7134 浇铸型工业有机玻璃板材
- GB 7247.1 激光产品的安全 第1部分:设备分类、要求
- GB/T 7722 电子台案秤
- GB/T 8218 低压测电器
- GB/T 8511 振动压路机
- GB/T 9138 回弹仪
- GB/T 9139 液压挖掘机 技术条件
- GB/T 9142 混凝土搅拌机
- GB/T 9357 土工试验仪器 渗透仪
- GB/T 9813.1 计算机通用规范 第1部分:台式微型计算机
- GB/T 10156 水准仪

- GB/T 10249 电焊机型号编制方法
- GB/T 12801 生产过程安全卫生要求总则
- GB/T 13663 给水用聚乙烯（PE）管材
- GB/T 13761.1 土工合成材料规定 压力下厚度的测定 第1部分：单层产品厚度的测定方法
- GB/T 13793 直缝电焊钢管
- GB/T 13978 数字多用表
- GB/T 15406 岩土工程仪器基本参数及通用技术条件
- GB/T 15723 实验室玻璃仪器 干燥器
- GB 15831 钢管脚手架扣件
- GB/T 16826 电液伺服万能试验机
- GB 16895.3 建筑物电气装置 第5-54部分：电气设备的选择和安装 接地配置、保护导体和保护联结导体
- GB/T 17540 台式激光打印机通用规范
- GB/T 18314 全球定位系统（GPS）测量规范
- 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 21997.2 土工试验仪器 液限仪 第2部分：圆锥式液限仪
- GB/T 22541 土工试验仪器 击实仪
- GB/T 25000.10 系统与软件工程 系统与软件质量要求和评价（SQuaRE） 第10部分：系统与软件质量模型
- GB/T 25650 混凝土振动台
- GB/T 26497 电子天平
- GB/T 27663 全站仪
- GB/T 29299 半导体激光测距仪通用技术条件
- GB/T 30435 电热干燥箱及电热鼓风干燥箱
- GB/T 30436 静水力学天平
- GB 50016 建筑设计防火规范
- GB 50033 建筑采光设计标准
- GB 50034 建筑照明设计标准
- GB/T 50214 组合钢模板技术规范
- GB 50288 灌溉与排水工程设计规范
- GB 50296 管井技术规范
- GB/T 50363 节水灌溉工程技术规范
- GB/T 50625 机井技术规范
- CH/T 2009 全球定位系统实时动态测量（RTK）技术规范
- JB/T 3688.2 轮胎式装载机 技术条件
- JB/T 5334 电动套丝机
- JB/T 7306 履带式推土机 技术条件

JC/T 681 行星式水泥胶砂搅拌机
JC/T 682 水泥胶砂试体成型振实台
JC/T 683 40mm×40mm 水泥抗压夹具
JC/T 724 水泥胶砂电动抗折试验机
JC/T 727 水泥净浆标准稠度与凝结时间测定仪
JC/T 728 水泥标准筛和筛析仪
JC/T 729 水泥净浆搅拌机
JC/T 954 水泥安定性试验用雷氏夹
JC/T 955 水泥安定性试验用沸煮箱
JC/T 958 水泥胶砂流动度测定仪(跳桌)
JC/T 959 水泥胶砂试体养护箱
JGJ 130 建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范
JG 237 混凝土试模
JG 238 混凝土标准养护箱
JG/T 42 灰浆搅拌机
JG/T 156 竹胶合板模板
JG/T 243 混凝土抗冻试验设备
JG/T 246 混凝土含气量测定仪
JG/T 248 混凝土坍落度仪
JG/T 249 混凝土抗渗仪
JG/T 5004 混凝土超声波检测仪
JG/T 5007 混凝土路面切缝机
JG/T 5063 钢筋电渣压力焊机
JG/T 5081 钢筋弯曲机
JT/T 615 沥青软化点仪
JT/T 653 沥青针入度试验仪
JT/T 756 混凝土贯入阻力测定仪
JT/T 849 沥青延度试验仪
QB/T 2207 剥线钳
QB/T 2440.1 夹扭钳 尖嘴钳
QB/T 2442.1 夹扭剪切钳 钢丝钳
QB/T 2443 钢卷尺
QB/T 2564.4 螺钉旋具 一字槽螺钉旋具
QB/T 2564.5 螺钉旋具 十字槽螺钉旋具
QB/T 4619 棘轮扳手
SL 155 水工(常规)模型试验规程
SL 370 土工实验仪器 环刀
SL 687 村镇供水工程设计规范

SL/T 67.2 微灌灌水器-微灌管、微灌带

SL/T 67.3 微灌灌水器-微喷头

SL/T 96.1 喷灌用塑料管基本参数及技术条件 硬聚氯乙烯管

SL/T 96.2 喷灌用塑料管基本参数及技术条件 低密度聚乙烯管

SL/T 97 喷灌用塑料管件基本参数及技术条件

3 分类

3.1 农业与农村用水专业仪器设备的装备要求分为两类，即“合格装备要求”和“示范装备要求”。

3.2 “合格装备要求”为中等职业学校开设农业与农村用水专业的职业院校完成人才培养目标，其仪器设备应达到的基本装备要求。

3.3 “示范装备要求”高于“合格装备要求”，供有条件的院校及培训机构强化学生实验实训环节、提升学生专业技能、开展科学实验和进行技术研发时进行配置，能够体现本专业前沿的新技术、新工艺和新装备，起到引领和示范作用。

4 要求

4.1 实训教学场所

4.1.1 农业与农村用水专业实训教学类别分为专业基础技能实训、职业技能实训、专业综合实训。

4.1.2 各实训教学类别应具备相应的实验实训场所，具体要求详见表1。

表1 各实训教学类别应具备的教学场所

实训教学类别	实训教学场所	
	合格装备要求	示范装备要求
专业基础技能实训	1. 制图综合实训室 2. 测量实训室 3. 水力与水流测控实训室 4. 工程检测实训室 5. 电工实训室	1. 制图综合实训室 2. 测量实训室 3. 水力与水流测控实训室 4. 工程检测实训室 5. 电工实训室
职业技能实训	1. 水工模拟实训室 2. 计量与计价实训室 3. 施工技术实训场	1. 水工模拟实训室 2. 计量与计价实训室 3. 施工技术实训场
专业综合实训	1. 农业灌溉排水实训场 2. 节水灌溉实训场 3. 农村供水实训室	1. 农业灌溉排水实训场 2. 节水灌溉实训场 3. 农村供水实训室

4.1.3 实训教学场所的基本要求

4.1.3.1 使用面积

实验室和实训室（场）应根据学生人数和教学内容，在保障师生健康、安全的前提下，确定其使用面积，并符合国家相关规定。

4.1.3.2 采光

4.1.3.2.1 实训室的采光应符合 GB 50033 的有关规定。

4.1.3.2.2 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。

4.1.3.3 照明

4.1.3.3.1 当天然光线不足时，应配置人工照明，人工照明光源应选择接近天然光色温的光源。

4.1.3.3.2 实训室的照明要求符合 GB 50034 的有关规定。

4.1.3.4 防火

应符合 GB 50016 有关防火的规定。

4.1.3.5 安全与卫生

应符合 GB/T 12801 及 GBZ 1 的有关要求。安全标志应符合 GB 2893 及 GB 2894 的有关要求。电器布置应符合 GB 16895.3 的有关要求。

4.1.3.6 上网条件

实训室应具备访问 Internet 的条件。

4.2 仪器设备

4.2.1 “合格装备要求”与“示范装备要求”的专业基础技能实验实训、职业技能实训、专业综合实训各实训室（场）仪器设备的装备要求应按表 2～表 4。

4.2.2 表 2～表 4 中仪器设备台套数为同时满足 40 人/班开设实训教学的装备要求。在保证实训教学要求的前提下，各学校可根据本专业的实际班级数及班级学生数对实训课程进行合理安排，并根据需要增加实训室及相应的仪器设备数量。为满足现代化教学要求，建议各实训室配备多媒体教学设备。

4.2.3 不同实验实训场所在配置和使用仪器设备时，要坚持共用共享原则，以避免设备的重复购置与闲置。

4.2.4 实验实训场所配备的仪器设备产品质量应符合国家相关标准或行业标准，并具有相应的质量证明。仪器设备安全性应符合 GB 21746 和 GB 21748 的相关要求。

4.2.5 仪器设备装备的安装使用应符合国家有关标准或行业标准，接地应符合 GB 16895.3 的要求。

4.2.6 具有执行机构的各类仪器设备，应具备急停功能，紧急状况可切断电源、气源、压力，并令设备动作及时停止。

表 2 专业基础技能实训仪器设备装备要求

实训 教学 场所	实训教学 目标	仪 器 设 备							
		序号	名 称	规格、主要参数或主要要求	单位	数量		执行 标准号	备注
						合格	示范		
制图综合实训室	1. 掌握投影知识与绘图技能 2. 掌握使用计算机绘制农田水利工程图的技能	1	绘图工具	1. 图板：1 号图板、2 号图板 2. 丁字尺：600 mm	套	41	41		
		2	制图基本技能挂图	1. 满足水利工程识图课程教学需要 2. 挂图包含绘图的有关规定和基本知识；点、直线、平面的投影；点、直线、平面的相对位置；立体的投影；轴测投影等内容 3. 挂图采用布质材料，不老化的、不退色、线条清楚、色彩鲜明，折叠自如	套	2	4		
		3	工程制图模型	1. 满足水利工程识图课程教学需要 2. 点、直线、平面、曲面、常见实体投影模型各 8 件 3. 直线的相交、两平面的相交、直线与平面相交、直线与曲面相交、各类型实体互贯模型各 8 件 4. 模型采用全新有机玻璃（厚度根据不同需要选择）制作，色彩对比分明，结构清晰，等比例缩放	套	1	2		
		4	计算机	台式，不低于以下配置： 1. 屏幕尺寸：533.4 mm（21 in） 2. 内存容量：8 GB DDR3 3. 硬盘容量：1 TB	台	41	41	GB/T 9813.1	
		5	交换机	技术规格： 1. 48 端口千兆 2. 背板带宽 48 Gbit/s 以上，支持背板升级 3. 包转发率 10 Mbit/s 以上	台	1	1		
		6	CAD 绘图软件	用于绘制农田水利工程、给水工程、建筑工程及装饰设计、环境艺术设计等工程图纸	套	1	1		网络版，41 节点

表2 专业基础技能实训仪器设备装备要求(续)

实训教学场所	实训教学目标	仪 器 设 备									
		序号	名 称	规格、主要参数或主要要求	单位	数量		执行标准号	备注		
						合格	示范				
制图综合实训室		7	水利工程识图实训软件	1. 采用实际工程图纸，包括闸、坝等常见水利工程代表性的图样 2. 依据实际图纸建立矢量 BIM 三维模型，能任意旋转、缩放、平移观察，能观察整个施工图的三维结构和每根钢筋排布的细节 3. 不同的构件配筋以不同颜色分别标注，配筋颜色与平法标注信息颜色一一对应		套	1	1	GB/T 25000.10	网络版，41 节点	
	8	图纸输出设备	1. 最大打印宽度：914 mm 2. 最大分辨率：2400 dpi×1200 dpi 3. 内存：≥1 GB		台	1	1				
	9	激光打印机	打印 A3 图幅图纸		台	1	2	GB/T 17540			
测量实训室	1. 掌握水准测量、距离测量、坐标测量的基本方法 2. 掌握施工放样的基本方法 3. 熟悉常用测量仪器的操作方法	1	水准仪	规格 1	1. 1 km 往返水准测量标准偏差：≤4.0 mm 2. 望远镜： 放大率：20×～32× 最短视距不大于：2.0 m 3. 水准泡角值： 符合式管状：20″ /2 mm 圆形：8′ /2 mm 4. 自动安平补偿性能： 补偿范围：±8′ 安平时间：2 s		套	10	20	GB/T 10156	
		2		规格 2	1. 1 km 往返水准测量标准偏差：≤1.0 mm 2. 望远镜： 放大率：32×～38× 最短视距不大于：2.0 m 3. 水准泡角值： 符合式管状：10″ /2 mm； 圆 形：8′ /2 mm 4. 自动安平补偿性能： 补偿范围：±8′ 安平时间：2 s 5. 测微器： 测微范围：10 mm、5 mm 分格值：0.1 mm、0.05 mm		套	—	5	GB/T 10156	
		3		光学经纬仪	1. 一测回水平方向标准偏差： 室外：≤6.0″，室内：≤4.0″ 2. 一测回竖起角标准偏差：≤10″ 3. 望远镜：放大率：25× 最短视距：2.0 m 4. 水准泡角值： 照 准 部：30″ /2 mm 竖直度盘指标：30″ /2 mm 圆 形：8′ /2 mm 5. 竖直度盘指标自动归零补偿器： 补偿范围：±2′ 水平读数最小分格值：60″		套	10	20	GB/T 3161	

表2 专业基础技能实训仪器设备装备要求(续)

实训 教学 场所	实训教 学目标	仪 器 设 备							
		序 号	名 称	规格、主要参数或主要要求	单 位	数量		执行 标准号	备注
						合 格	示 范		
测量 实训 室	1. 掌握 水准测 量、距 离 测 量、坐 标测量 的基本 方法 2. 掌握 施工放 样的基 本方法 3. 熟悉 常用测 量仪器 的操作 方法	4	全站仪	1. 仪器等级：Ⅱ级 2. 角度测量标准偏差 m_β ： $1.0'' < m_\beta \leq 2.0''$ 3. 电子测角部分： 一测回水平方向标准偏差： $\leq 1.6''$ 一测回竖直角标准偏差： $\leq 2''$ 4. 电子测距部分： 测距标准偏差： $\pm (3+2 \times 10^{-6} \times D^a)$ mm 5. 工作温度： $-20\text{ }^\circ\text{C} \sim +50\text{ }^\circ\text{C}$	套	10	20	GB/T 27663 激光部件安全执行 GB 7247.1	
		5	钢卷尺	每套包括 10 m、20 m、30 m、50 m 四种规格，数量各 1 个	套	20	20	QB/T 2443	
		6	GPS 测量仪	1. 接收机：一体化 GNSS（全球导航卫星系统）接收机，级别不低于 C 级，双频，观测量至少有 L1、L2 载波相位，同步观测接收机数不低于 3 部 2. 设备误差： 固定误差： $\leq 10\text{ mm}$ 比例误差系数： ≤ 5 3. 测量精度： （1）静态测量精度： 平面精度： $(5+1 \times 10^{-6} \times D^a)\text{ mm}$ 高程精度： $(10+2 \times 10^{-6} \times D^a)\text{ mm}$ （2）RTK（实时动态测量）测量精度： 平面精度： $(10+2 \times 10^{-6} \times D^a)\text{ mm}$ 高程精度： $(20+2 \times 10^{-6} \times D^a)\text{ mm}$	套	1	4	GB/T 18314 CH/T 2009 激光产品安全执行 GB 7247.1	
		7	激光测 距仪	1. 测量范围：0.05 m-200 m 2. 测量精度： $\pm 1.0\text{ mm}$ 3. 瞄准器：数码变焦不低于 4 倍 4. 彩色显示屏不小于 61 mm（2.4 in）	台	10	20	GB/T 29299 激光产品安全执行 GB 7247.1	
		8	激光准 直仪	1. 工作范围：0 m-50 m 2. 标准偏差： $\pm 0.2\text{ mm}$ 3. 激光光轴漂移量： $\leq 0.01\text{ mm/h}$ 4. 光轴与光靶中心高差： $\leq 0.1\text{ mm}$	台	—	(5)	激光产品安全执行 GB 7247.1	
		9	激光扫 平垂直 仪	1. 工作范围： $\geq 250\text{ m}$ 2. 水平精度： $\pm 10''$ 3. 垂直精度： $\pm 15''$ 4. 定向扫描：0°、10°、45°、90°、180° 5. 坡度设置范围： $\pm 5^\circ$ 6. 激光下对点器： 精度： $\pm 1\text{ mm}/1.5\text{ m}$ 工作温度： $-20^\circ\text{C} \sim +50^\circ\text{C}$ 防护等级：不低于 IP 54	套	—	(5)	激光产品安全执行 GB 7247.1	
° D——测距边长度，单位：km									

表2 专业基础技能实训仪器设备装备要求(续)

实训 教学 场所	实训教学 目标	仪 器 设 备							
		序 号	名 称	规格、主要参数或主要要求	单 位	数量		执行 标准号	备 注
						合 格	示 范		
测量 实训 室		10	激光 三维 定向 仪	1.工作范围： $\geq 10\text{ m}$ 2.精度： $\pm 3\text{ mm}$ （10 m 长度） 3.自动水平范围： $\pm 5^{\circ}$ （水平及垂直） 4.自动找平时间：3 s 5.防护等级：不低于 IP 54	套	-	(5)	激光产品 安全执行 GB 7247.1	
		11	数字 化测 图软 件	与全站仪、GPS 相配套 软件节点数： ≥ 41	套	-	1		网 络 版
水力与 水流测 控实 训室	1. 掌握静 水压强、水位、水深、 流速、过水断面面积、 流量等水流要素测 量的基本技能 2. 熟悉静 水压强基本方程、水 流运动的基本原理 3. 了解水 头损失形成机理、明 渠水面曲线的类型及 基本特征	1	液体 静力学 综合实 验仪	1. 功能要求：满足静水压强和未知液体 容重测量要求 2. 设备组成：有机玻璃标尺管、测压管、 真空管、U 型管（各种管道尺寸不宜低 于直径 10 mm×1 mm）、有机玻璃密闭静 压实验仪（直径 10 mm×5 mm）、加气装 置、降压装置、真空测量计等	套	4	4	有机玻璃执行 GB/T 7134 安全执行 GB 21746 GB 21748	
		2	自循 环管 道综 合实 验仪	1. 应满足管道沿程及局部阻力系数测 定，能量方程演示的要求 2. 设备组成：自循环供水系统、金属试 验圆管、突然扩大和突然缩小断面实验 管道、高扬程不锈钢增压泵、扬程 ≥ 15 m、稳压-过滤一体装置、测压排、分流 泄压阀、有滑尺与校准镜面的可调式多 管测压计等	套	2	4	有机玻璃执行 GB/T 7134 安全执行 GB 21746 GB 21748	
		3	自循 环孔 口管 嘴综 合实 验仪	1. 能测定薄壁圆形孔口及管嘴自由出流 的流量系数 μ 2. 设备组成：自循环供水系统、有机玻 璃蓄水箱与恒压供水器、圆锥型管嘴、 直角进口管嘴、圆角进口管嘴、锐缘小 孔口、出口孔径（12 mm±0.2 mm）、射 流直径的测量装置等	套	2	4	有机玻璃执行 GB/T 7134 安全执行 GB 21746 GB 21748	
		4	自循 环流 谱流 线演 示仪	1. 能演示各种不同边界的水流现象，显 示多种边界流场，包括至少20种以上流 谱的边界层分离、漩涡、紊动扩散、射 流附壁效应等流动现象 2. 设备组成：壁挂分体式 1 套 7 台，每 台配置：自循环供水装置、可控硅无级 调速器、双向平面片光源、有机玻璃流 道、彩色有机玻璃机体、无反光（或亚 光）黑后罩、无级可调掺气装置等	套	1	1	有机玻璃执行 GB/T 7134 安全执行 GB 21746 GB 21748 GB 4793.1	
		5	自循 环活 动水 槽实 验槽	1. 能演示平坡、逆坡、临界坡、陡坡、 缓坡的水流衔接现象，以及棱柱体渠道 中的十二种水面曲线 2. 设备组成：自循环供水系统、有机玻 璃蓄水箱、可变坡实验水槽、深窄型矩 形断面过水流道、水闸模型、变坡无级 升降机构、纵横标尺及升降标尺等	套	1	2	有机玻璃执行 GB/T 7134 安全执行 GB 21746 GB 21748 GB 4793.1	

表2 专业基础技能实训仪器设备装备要求（续）

实训教学场所	实训教学目标	仪 器 设 备							
		序号	名称	规格、主要参数或主要要求	单位	数量		执行标准号	备注
						合格	示范		
水力与水流测控实训室	1. 掌握静水压强、水位、水深、流速、过水断面面积、流量等水流要素测量的基本技能 2. 熟悉静水压强基本方程、水流的运动的基本原理 3. 了解水头损失形成机理、明渠水面曲线的类型及基本特征	6	自循环毕托管测速实验仪	1. 用毕托管测量点流速及管嘴出流的流速系数 2. 设备组成：自循环供水系统、有机玻璃蓄水箱与恒压供水器、毕托管（带标定参数）、有滑尺与校准镜面的可调式多管测压计等	套	-	2	有机玻璃执行 GB/T 7134 安全执行 GB 21746 GB 21748 GB 4793. 1	
		7	自循环动量定律综合型实验仪	1. 能测量射流对平板的冲击力，分析计算动量修正系数 2. 设备组成：自循环供水系统、有机玻璃蓄水箱与恒压供水器、活塞式自动测力装置等	套	-	2	有机玻璃执行 GB/T 7134 安全执行 GB 21746 GB 21748 GB 4793. 1	
		8	自循环雷诺实验仪	1. 能演示层流、过渡流、紊流及其转变，测量雷诺数，分析水流形态与雷诺数的关系 2. 设备组成：自循环供水系统、有机玻璃蓄水箱与恒压供水器、有色水供水装置、微型调节阀门、特种色水药剂（能延时消色，环保）等	套	-	4	有机玻璃执行 GB/T 7134 安全执行 GB 21746 GB 21748 GB 4793. 1	
		9	自循环明渠水力学多功能实验仪	1. 能演示薄壁堰、宽顶堰（包括直角进口、园角进口和无坎三种型式）实用堰和闸下出流等水流现象 2. 测定宽顶堰（包括直角进口、园角进口）、实用堰堰流的流量系数、淹没系数、水跃的共轭水深等各项水力参数 3. 设备组成：自循环供水系统、三角量水堰与零点测量装置、蓄水槽、稳水装置、3 种以上堰模型、标准测针 2 套、流量调节装置等	套	-	1	有机玻璃执行 GB/T 7134 SL 155 安全执行 GB 21746 GB 21748	

表2 专业基础技能实训仪器设备装备要求(续)

实训 教学 场所	实训教 学目标	仪 器 设 备																				
		序 号	名 称		规格、主要参数或主要要求	单 位	数量		执行 标准号	备 注												
							合 格	示 范														
工程 检测 实训 室	1. 掌握 土工材料物理 及力学性能的 检测方法 2. 熟悉 土工材料检测 仪器的操作 方法	1	电热鼓风 干燥箱		电压：220 V 功率：≥1000 W 工作温度：10 ℃~300 ℃ 控温灵敏度：±1 ℃	台	2	2	GB/T 30435													
		2	玻璃干燥 器		规格：直径≥240 mm	台	2	4	GB/T 15723													
		3	称量盒		外形尺寸：直径 40 mm×高 20 mm	个	120	120														
		4	环刀		外型尺寸： 直径 61.8 mm×高 20 mm； 材质：不锈钢 配切土刀	个	120	120	SL 370 GB/T 15406													
		5	标准 筛	细筛	1. 筛孔尺寸/mm：5.000、2.000、 1.000、0.500、0.100、0.075 2. 筛框内径 200 mm，高度 50 mm	套	5	10	GB/T 15406 GB/T 6003.1 GB/T 6003.2													
		6		粗筛	1. 筛孔尺寸/mm：100、80、60、 40、20、10、5、2 2. 筛框内径 200 mm，高度 50 mm	套	—	2	GB/T 15406 GB/T 6003.1 GB/T 6003.2													
		7	液压脱模 机		1.最大脱模力：300 kN 2.测力表量程：0 MPa~38.2 MPa 3.活塞直径：100 mm	台	2	5	GB/T 15406													
		8	原状取土 钻		钻筒：内衬容积 100 cm ³ 的土样杯 钻杆：金属材料，带有刻度标	台	2	5	GB/T 15406													
		9	应变式直 接剪切仪		垂直荷重/kN：0~1.2 或 0~10 水平荷重/kN：0~1.2 或 0~5 或 0~10 剪切速率/(mm/min)：0.01~2.4 杆杠比：12：1 试样尺寸：面积 30 cm ² ×高 2 cm	台	—	2	GB/T 15406 GB/T 4934.1													
		10	击实仪		<table><tr><td rowspan="3">轻型</td><td>击锤</td><td>2.5 kg，锤底 直径 51 mm</td></tr><tr><td>击锤落高</td><td>305 mm</td></tr><tr><td>击实筒</td><td>直 径 102 mm ×高 116 mm</td></tr><tr><td rowspan="3">重型</td><td>击锤</td><td>4.5 kg，锤底 直径 51 mm</td></tr><tr><td>击锤落高</td><td>457 mm</td></tr><tr><td>击实筒</td><td>直 径 152 mm ×高 116 mm</td></tr></table>	轻型	击锤	2.5 kg，锤底 直径 51 mm	击锤落高	305 mm	击实筒	直 径 102 mm ×高 116 mm	重型	击锤	4.5 kg，锤底 直径 51 mm	击锤落高	457 mm	击实筒	直 径 152 mm ×高 116 mm	台	2	5
轻型	击锤	2.5 kg，锤底 直径 51 mm																				
	击锤落高	305 mm																				
	击实筒	直 径 102 mm ×高 116 mm																				
重型	击锤	4.5 kg，锤底 直径 51 mm																				
	击锤落高	457 mm																				
	击实筒	直 径 152 mm ×高 116 mm																				

表2 专业基础技能实训仪器设备装备要求(续)

实训 教学 场所	实训教 学目标	仪 器 设 备								
		序 号	名 称		规格、主要参数或主要要求	单 位	数 量		执 行 标 准 号	备 注
							合 格	示 范		
工程 检 测 实 训 室	3. 了解 水利工程 对土工材料 的要求	11	全自动气 压固结仪		1. 载荷精度：≤100 kPa，绝对误差： ±1.0 kPa； 100 kPa~1600 kPa，相对误差： ±1.0% 2. 试件面积：30 cm ² ，50 cm ² 3. 气压控制范围：0 MPa~0.9 MPa；压力传感器：0 MPa~1.0 MPa 4. 转换器通道（个）：1~16	台	-	2	GB/T 15406 GB/T 4935.2	
		12	液塑限联 合测定仪		1. 圆锥角度：30° ±0.2° 2. 锥体质量：76 g±0.2 g 和 100 g±0.2 g（可选） 3. 入土深度：0 mm ~22 mm 4. 测读精度：0.1 mm，估读 0.05 mm	台	-	2	GB/T 15406 GB/T 21997.2	
		13	渗 透 仪	变 水 头	1. 试样尺寸：直径 61.8 mm×高 40 mm 2. 测压管内径小于 10 mm，刻度单 位 1.0 mm	个	1	2	GB/T 15406 GB/T 9357	
				常 水 头	1. 渗 水 桶：直 径 100mm× 高 （300~400）mm 2. 测压管间距：100 mm±0.44 mm	个	-	1	GB/T 15406 GB/T 9357	
		14	比重瓶		容量：50 mL 或 100 mL 瓶外径：46 mm 全高：100 mm 磨口内径：10 mm 毛细管内径：1 mm±0.3 mm	个	10	20	GB/T 15406	
		15	电 热 鼓 风 恒 温 烘 箱		最高工作温度：≤300 ℃ 温度波动限值：±1 ℃ 温度均匀度限值为最高工作温度的 ±1.5 %	台	2	2	GB/T 30435	
		16	比 重 计		规格 1： 刻度：0 mm~30 mm 分度值：0.5 mm	个	5	10	GB/T 15406	
					规格 2： 刻度：0 mm~60 mm 分度值：1.0 mm		5	10		
17	水 泥 净 浆 搅 拌 机		1. 搅拌速度（r/min）： 慢速：自转 140±5，公转 62±5 快速：自转 285±10，公转 125±10 2. 控制程序： 慢速 120 s±3 s，停拌 15 s±1 s， 快速 120 s±3 s 3. 搅拌锅： 深度 139 mm±2 mm，内径 160 mm±1 mm，壁厚≥0.8 mm 4. 搅拌叶片：叶片总长 165 mm±1 mm，叶片轴外径 20.0 mm±0.5 mm	台	5	10	JC/T 729			

表2 专业基础技能实训仪器设备装备要求(续)

实训 教学 场所	实训教 学目标	仪 器 设 备							
		序 号	名 称	规格、主要参数或主要要求	单 位	数量		执行 标准号	备 注
						合 格	示 范		
工程 检测 实训 室	4. 掌握 水泥标 准稠度 用 水 量、凝 结 时 间、安 定性、 胶砂强 度试验 技能； 5. 熟悉 水泥细 度、胶 砂流动 试验步 骤 6. 了解 比表面 积试验 方法	18	水 泥 稠 度 及 凝 结 时 间 测定仪	1. 滑动杆： 直径：11.93 mm~11.98 mm 3. 标准稠度测定用试杆： 有效长度：50 mm±1 mm 直径：10 mm±0.05 mm 3. 初凝试针： 长度：50 mm±1.0 mm 直径：1.13 mm±0.05 mm 4. 终凝试针： 长度：30.0 mm±1.0 mm； 直径：1.13 mm±0.05 mm 5. 标尺刻度分度值： 深度：1 mm 标准稠度用水量：0.25 %	台	6	10	JC/T 727	
		19	煮沸箱	1. 沸煮箱箱体内部尺寸： 长（ <i>L</i> ）：410 mm±3 mm 宽（ <i>B</i> ）：240 mm±3 mm 高（ <i>H</i> ）：310 mm±3 mm 2. 电热管总功率： 3600 W~4400 W 3. 自动控制功能：能在 30 min±5 min内将箱中试验用水从 20℃±2℃加热至沸腾状态并保持 180 min±5 min 后自动停止	台	2	5	JC/T 955	
		20	雷氏夹	1. 指针间距离： 自然状态：10 mm±1 mm；悬挂 300 g 砝码：17.5 mm±2.5 mm； 环模与指针联结焊弧弧长：12 mm±1 mm 2. 环模： 壁厚：0.50 mm±0.05 mm 高度：30 mm±1 mm 内径：30 mm±1 mm 3. 开口缝宽：≤1 mm	台	10	20	JC/T 954	
		21	水 泥 胶 砂 搅 拌 机	1. 搅拌速度（r/min）： 低速：自转 140±5 公转 62±5 高速：自转 285±10 公转 125±10 2. 控制程序：低速 30 s±1 s，再 低速 30 s±1 s，高速 30 s±1 s， 停 90 s±1 s，高速 60 s±1 s 3. 搅拌锅： 深度 180 mm±2 mm 内径 202 mm±1 mm 壁厚 1.5 mm±0.1 mm 4. 搅拌叶片： 叶片总长：198 mm±1 mm 叶片轴外径：27.0 mm±0.5 mm 5. 整机绝缘电阻：≥2 MΩ	台	5	8	JC/T 681	

表2 专业基础技能实训仪器设备装备要求(续)

实训 教学 场所	实训教学 目标	仪 器 设 备							
		序 号	名 称	规格、主要参数或主要要求	单 位	数 量		执行 标准号	备 注
						合 格	示 范		
工 程 检 测 实 训 室	7. 掌握测定 细骨料颗粒 级配、含水 率、含泥量、 泥块含量、 堆积密度、 表观密度、 压碎指标等 试验技能	22	水泥胶砂试 体成型振实 台	1. 振幅：15.0 mm±0.3 mm 振动 60 次的时间：60 s±2 s 2. 台盘总质量：13.75 kg±0.25 kg 3. 两根臂杆及其十字拉肋总质量：2.25 kg±0.25 kg 4. 台盘中心到臂杆轴中心的距离：800 mm±1 mm 5. 整机绝缘电阻：≥2.5 MΩ	台	2	4	JC/T 682	
		23	水泥压力试 验机	1. 最大试验力：300 kN 2. 试验力测量范围：满量程的4%-100% 3. 示值相对误差：±1% 4. 加荷速度/（N/s）：2400±200 5. 控制及处理方式：微机恒应力控制，自动处理	台	2	5	JC/T 683 GB/T 2611 GB/T 16826	
		24	水泥抗折试 验机	1. 最大负荷：≥5000 N 2. 试验力测量范围：满量程的0.2 %-100 % 3. 试验力分辨力：最大试验力的1/300000，示值相对误差：±1% 4. 加 荷 速 度 （kN/s）：0.050±0.005 5. 力控速率相对误差：±1.0% 设定值 6. 整机绝缘电阻：≥2.0 MΩ	台	2	5	GB/T 2611 JC/T 724	
		25	水泥混凝土 标准养护箱	1. 工作室温度：20 ℃±2 ℃ 2. 工作室相对湿度：≥95% 3. 自动测温记录间隔：≤30 min 4. 测温误差：≤0.5 ℃	台	2	4	JG 238	
		26	水泥试件恒 温水养护箱	1. 控制温度：20℃ ±1 ℃ 2. 箱体隔热效果应达到如下要求之一： 1) 环境温度为 0 ℃-35 ℃时，控制温度 20 ℃±1℃，空载运行率应不超过 70% 2) 环境温度为 20 ℃±2 ℃时，控制温度 20 ℃±1 ℃，空载运行率应不超过 50% 3. 控温工作周期内，同一层左右两侧距内壁 50 mm 处温度相差应小于 0.5 ℃，最上层和最下层之间的温度极差应小于 0.8 ℃	台	2	4	JC/T 959	
		27	负压筛析仪	1. 筛析测试细度：0.08 mm、0.045 mm 2. 精度：0.01 mm 3. 负压可调范围：-4000 Pa～-6000 Pa	台	2	5	JC/T 728	

表2 专业基础技能实训仪器设备装备要求(续)

实训 教学 场所	实训教 学目标	仪 器 设 备							
		序 号	名 称	规格、主要参数或主要要求	单 位	数 量		执 行 标准号	备 注
						合 格	示 范		
工 程 检 测 实 训 室	8. 掌握测定粗骨料 颗粒级配、 含水率、含 泥量、泥块 含量、堆积 密度、表面 密度、压碎 指标等试 验技能	28	水泥胶砂 流动度测 定仪	1. 振动部分落距: 10 mm 2. 振动频率: 1 Hz 3. 振动次数: 25 次/min	台	2	5	JC/T 958	
		29	全自动比 表面积测 定仪	1. 测定范围: $>0.01 \text{ m}^2/\text{g}$ 2. 精度: 重复性误差小于 1.5%	台	—	2		
		30	砂浆稠度 仪	1. 试锥: 钢制或铜制 2. 锥高: 145 mm 3. 锥底直径: 75 mm 4. 试锥连同滑杆质量: $300 \text{ g} \pm 2 \text{ g}$ 5. 容器筒高 180 mm, 锥底直径 150 mm 6. 测量范围: 0 mm~145 mm 7. 精度: 1 mm	台	12	12		
		31	振筛机	1. 型式: 震击式或顶击式 2. 摇振次数: $(255 \pm 35) \text{ 次/min}$ 3. 振击次数: $(150 \pm 10) \text{ 次/min}$ 4. 回转半径: $12.5 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$	台	5	8		
		32	砂标准筛	1. 规格: 方孔筛 2. 筛直径: 300 mm 3. 筛孔径: 150 μm 、300 μm 、600 μm 、1.18 mm、4.36 mm、4.75 mm、9.5 mm	套	10	12	GB/T 6003.1 GB/T 6003.2	
		33	石标准筛	1. 规格: 方孔筛 2. 筛框尺寸: 直径 300 mm $\times$ 50 mm 3. 孔径: 2.36 mm、4.75 mm、9.50 mm、16.0 mm、19.0 mm、26.5 mm、31.5 mm、37.5 mm、53.0 mm、63.0 mm、75.0 mm、90.0 mm	套	—	3	GB/T 6003.1 GB/T 6003.2	
		34	电子天平	规格 1 称量范围: 0 g~200 g 检定分度值: 0.001 g	台	5	10	GB/T 26497	
				规格 2 称量范围: 0 kg~30 kg 检定分度值: 1 g	台	5	10	GB/T 26497	
				规格 3 称量范围: 0 g~3000 g 检定分度值: 0.01 g	台	10	20	GB/T 26497	
				规格 4 称量范围: 0 g~200 g 检定分度值: 0.0001 g	台	4	8	GB/T 26497	
		35	电子静水 力学天平	1. 称量范围: 0 kg~5 kg 2. 分度值: 0.1 g	台	5	10	GB/T 30436	
		36	电子台秤	1. 称量范围: 0 kg~150 kg 2. 分度值: 5 g	台	10	10	GB/T 7722	

表2 专业基础技能实训仪器设备装备要求(续)

实训 教学 场所	实训教 学目标	仪 器 设 备							
		序 号	名 称	规格、主要参数或主要要求	单 位	数量		执行 标准号	备注
						合 格	示 范		
工程 检测 实训 室	9. 掌握 测定混 凝土拌 合物坍 落度、 抗压强 度试验 技能	37	石子压碎值测定 仪	1. 承压桶内径：152 mm 2. 承压桶高度：≥120 mm 3. 压头直径： 150 mm	台	-	1		
		38	混凝土振动台	1. 最大负荷质量：200 kg 2. 水平振动加速度：≤0.2 g _n 3. 最大激振力允差：标定值 (或设计值)的±10 %	台	1	2	GB/T 25650	
		39	超逊径石子筛	1. 水利标准方孔 2. 测量范围：4 mm~140 mm 3. 精度：0.02 mm	套	-	1	GB/T 6003.1 GB/T 6003.2	
		40	人工拌和设备	1. 铁板：1.2 m×2.0 m 2. 铁铲：2 把 3. 铁锹：4 把	套	10	10		
		41	坍落度测定仪	1. 坍落度筒 顶部内径：100 mm±1 mm， 底部内径：200 mm±1 mm， 高 度：300 mm±1 mm 2. 测量标尺高度：不低于 350 mm 3. 捣棒： 直径：16 mm±0.2 mm， 长度：600 mm±5 mm	套	6	12	JG/T 248	
		42	混凝土压力试验 机	1. 最大容量：2000 kN 2. 级别：不低于 1 级 3. 控制系统：具有应力、应变 两种控制方式；具有计算机数 据采集系统	台	2	4	GB/T 16826	
		43	标准养护间	1. 温控范围：0 ℃~50 ℃ 2. 相对湿度：0%~99% 3. 温控灵敏度：±0.5 ℃ 4. 控湿灵敏度：±2% 5. 测温精度：±0.5℃ 6. 测湿精度：±5 % 7. 养护室面积：≥10 m ² 8. 养护室容积：≥22 m ³	间	1	1		
		44	混凝土含气量测 定仪	1. 容器容积：7000 mL±25 mL 2. 压力测量范围：0 MPa~0.25 MPa 3. 含气量范围：0%~8% 4. 分度值：≤0.1%	台	-	2	JG/T 246	
45	混凝土抗渗仪	1. 设定压力保持误差：±0.05 MPa 2. 压力设定最小分值：≤0.05 MPa 3. 水压显示误差：±0.015 MPa	台	-	1	JG/T 249			

表2 专业基础技能实训仪器设备装备要求(续)

实训 教学 场所	实训教 学目标	仪 器 设 备							
		序 号	名 称	规格、主要参数或主要要求	单 位	数量		执行 标准号	备 注
						合 格	示 范		
工程 检测 实训 室	10. 掌握 混 凝 土 拌 合 物 和 易 性 和 含 气 量 试 验 技能	46	混凝土快速冻融试验机	1. 温度调节范围：-20 ℃~+10 ℃ 2. 控温精度：≤1 ℃ 3. 满载冻融箱温度极差不超过 2 ℃	台	-	1	JG/T 243	
		47	混凝土贯入阻力测定仪	1. 测力量程：≥1000 N 2. 贯入示值误差：±10 N 3. 贯入示值重复误差：≤5 N 4. 测力系统示值误差绝对值：≤2 N 5. 测力系统力值分辨率：0.1 N	台	-	2	JT/T 756	
		48	沥青延度仪	1. 示值分度值：≤1 mm 2. 测量范围：≤1.5 m 3. 示值最大允许误差：±1.0 mm 4. 拉伸速度允许误差：±5% 5. 恒温水槽控温精度：0.1 ℃	台	2	5	JT/T 849	
	11. 掌握 混 凝 土 强度、抗 渗性能、 抗 冻 性 能 试 验 技能	49	沥青软化点试验仪	1. 全自动 2. 测量范围：0 ℃~100 ℃ 3. 精度：1.5 ℃	台	2	5	JT/T 615	
		50	沥青针入度仪	1. 测深杆的量程：≥55 mm 2. 示值显示分度值：1 个分度值 相当于垂直位移 0.1 mm 3. 释放时间：5 s、60 s（时间继电器调整） 4. 最大允许误差： L ^b ≤10：±0.5 mm 10<L ^b ≤20：±1.0 mm 20<L ^b ≤40：±1.5 mm	台	12	12	JT/T 653	
		51	混凝土回弹仪	1. 测强范围：10 MPa~60 MPa 2. 标称动能：2.207 J±0.100 J 3. 示值一致性：不超过±1	台	-	5	GB/T 9138	
	13. 掌握 沥 青 三 大 指 标 试 验 技 能	52	碳化深度尺	1. 测量范围：0 mm~10 mm 2. 精度：0.1 mm	台	-	2		
		53	非金属超声检测分析仪	1. 平面换能器：50 kHz 2. 触发方式：信号触发 3. 声时测读范围：0 μs~629000 μs 4. 采样周期：0.05 μs~6.4 μs 5. 接收灵敏度：≤30 μV 6. 声时测读精度：0.05 μs	台	-	1	JG/T 5004	
° L 为探测杆位移（mm）。									

表2 专业基础技能实训仪器设备装备要求(续)

实训教学场所	实训教学目标	仪 器 设 备									
		序号	名 称	规格、主要参数或主要要求		单位	数量		执行标准号	备注	
							合格	示范			
工程检测实训室	14. 掌握回弹法、超声回弹综合法检测混凝土强度技能 15. 熟悉混凝土缺陷检测步骤 16. 掌握土工合成材料常用技术指标检测方法 及仪器设备操作规程	54	钢筋位置测定仪	1. 保护层厚度测量范围：≥90 mm 2. 保护层厚度允许误差：不超过±4 mm 3. 钢筋直径测量范围：6 mm～50 mm 4. 直径估测允许误差：±1 mm		台	-	2			
		55	钢筋反复弯曲机	1. 弯曲钢筋直径范围：6 mm～40 mm 2. 钢筋正向弯曲角度：0° ～180° 内任意设定 3. 钢筋反向弯曲角度：0° ～180° 内任意设定		台	-	1			
		56	万能试验机	规格 1	1. 容量：1000 kN 2. 级别：不低于 1 级 3. 控制系统：具有应力、应变两种控制方式, 具有计算机数据采集系统		台	-	1	GB/T 16826	
				规格 2	1. 容量：500 kN 2. 级别：不低于 1 级 3. 控制系统：具有应力、应变两种控制方式, 具有计算机数据采集系统		台	-	1	GB/T 16826	
		57	管材静液压爆破试验机	1. 控压范围：0 MPa～10 MPa 2. 压力控制精度：-1 %～+2 % 3. 控温范围：室温～95 ℃ 4. 控温精度：±0.5 ℃ 5. 计时范围：0 h～9999 h 6. 显示精度：1 s		台	-	1			
		58	电子土工布强力综合试验机	1. 试验力测试范围：满量程的 0.4 %～100 % 2. 测力精度：±0.02 % (满量程) 3. 位移分辨率：0.005 mm 4. 示值误差极限：±0.5 % (示值) 5. 测 试 速 度 范 围：0.05 mm/min～500mm/min 6. 测试速度精度：±1 % (示值)		台	-	1			
		59	土工合成材料渗透系数测定仪	1. 精度：0.5 % 2. 压力调整范围：0 MPa～2.5 MPa		台	-	1			

表2 专业基础技能实训仪器设备装备要求(续)

实训 教学 场所	实训教 学目标	仪 器 设 备							
		序 号	名 称	规格、主要参数或主要要求	单 位	数量		执行 标准号	备 注
						合 格	示 范		
工 程 检 测 实 训 室		60	土工合成材料垂直渗透仪	1. 试样夹直径（配两种）：2 mm，100 mm 2. 水头：0 mm～300 mm，可调 3. 试样厚度：0.1 mm～10 mm 4. 温度范围：5 ℃-45 ℃	台	-	1		
		61	土工布厚度测定仪	1. 试样压力： 2 kPa±0.01 kPa 20 kPa±0.1 kPa 200 kPa±0.1 kPa 2. 百分表：(0～24)mm±0.01 mm 3. 千分表：(0～1)mm±0.001 mm 4. 计时器：分度值 0.1 s	台	-	1	GB/T 13761.1	
电 工 实 训 室	1. 掌握常用电工工具、仪器仪表的使用技能 2. 熟悉照明和一般动力布线的知识 3. 掌握常用电机和电气设备的安装技能	1	常用电工仪器、仪表	1. 数字万用表：手持式； 显示位数：3-1/2 位 2. 数字兆欧表： 测量范围：0.01 MΩ～10.0 GΩ；精度：0.01 Ω 3. 交流电流表：测量范围：0-5 A；准确度：1.5 级	套	41	41	GB/T 13978	
		2	常用电工工具	1. 测电笔：数显 2. 螺丝刀：一字、十字各一套 3. 剥线钳：剥线直径 0.2 mm～6 mm 4. 尖嘴钳：160 mm 5. 钢丝钳：180 mm	套	41	41	GB/T 8218 QB/T 2564.4 QB/T 2564.5 QB/T 2207 QB/T 2440.1 QB/T 2442.1	
		3	通用电工实训实验室成套设备	1. 能完成不少于 30 项电工基础实训项目，完成不少于 30 项电路实训项目 2. 有完善的安全保护措施 3. 设备组成：实验台、控制台、三相电动机、时间继电器、热继电器、交流接触器、交直流电表、万用表、剥线钳、尖嘴钳、螺丝刀、电阻、电位器、电感、电容、变压器、条形磁铁等	套	-	20	安全执行 GB 21746 GB 21748 GB 4793.1 GB 16895.3	
注：数量栏内的“—”表示不要求。									

表3 职业技能实训仪器设备装备要求

实训 教学 场所	实训 教学 目标	仪 器 设 备							
		序 号	名 称	规格、主要参数或主要要求	单 位	数 量		执 行 标 准 号	备 注
						合 格	示 范		
水工模 拟实 训室	1. 掌 握主 水建 物布 置原 则及 互系 2. 熟 主水 建物 构型 式、 点主 功 特及 要能	1	水工 建筑 物教 学模 型	1. 应满足农业与农村用水、水利工程施工等专业认知、水工建筑物课程教学实训需要 配置要求： 2. 常见的水工建筑及构造模型应不少于 25 类，主要包括： 1) 水利枢纽布置模型（包括：挡水建筑物、泄水建筑物、取水建筑物等） 2) 坝的模型（包括：定中心角拱坝、连拱坝、重力坝、土石坝等模型，双曲拱坝剖面模型、土石坝剖面模型、重力坝内廊道系统模型、重力坝永久性横缝构造模型、重力坝临时性横缝构造模型、溢流重力坝模型、非溢流重力坝模型、空腹重力坝模型、宽缝重力坝模型、重力坝地基处理模型、重力坝地基开挖模型、土坝地基处理模型） 3) 泵站模型（包括：轴流式泵站仿真模型、有引渠泵站模型、无引渠泵站模型、分建式排灌泵站模型、合建式排灌泵站模型、双向流道合建式排灌泵站模型、虹吸式块基型泵房整体模型、斜坡式分基型泵房整体模型、挡土样式分基型泵房整体模型、混合式分基型泵房整体模型等） 4) 水闸模型（包括：节制闸模型，弧形闸门及闸室结构模型，平面闸门及闸室结构模型，挑流、底流、面流式三种形式消力池模型等） 5) 其他水工建筑物模型（包括：水工隧洞布置模型、船闸总体结构模型、垂直升船机模型、差动式调压室模型、倒虹吸管模型、拱式渡槽模型、梁式渡槽模型、排架式渡槽模型、菱形陡坡模型、扩散形陡坡模型、多级跌水模型、渠系交叉建筑物总体模型、各类渠道剖面模型、渠系配水建筑物总体模型、涵管整体布置模型、侧槽式溢洪道模型、正槽式溢洪道模型、边坡支护模型、倒虹吸管、涵洞模型等） 3. 模型采用轻质环保材料制作，结构清晰、透明分色，采用立体式布置，突出结构原理；灯光演示	套	1	1	GB/T 7134 安全执行 GB 21746 GB 21748	
		2	水利 枢纽 动态 仿真 模型	1. 模型以某一河流梯级开发情况进行动态模拟，包括水资源开发与利用的三级水利枢纽，呈现防洪、灌溉和发电等作用，动态模拟各级枢纽实际通水情况 2. 操作控制分手动、自动、遥控演示，操作方便 3. 模型演示时，能观看到水的各种流态，如电站引水系统的非恒定流现象、土坝渗流、消能及各级枢纽设备的运行操作，如泄洪、升船过坝、船闸运行等 4. 模型采用自动程序控制，语音讲解 5. 模型具有测量、数据采集等功能 6. 配置要求： 1) 有典型水工建筑物，包括双曲拱坝、重力坝、滚水坝、水闸、船闸、渠系建筑物等 2) 有自动给水循环系统，水箱牢固、不生锈、不变形、不漏水等；要求机械转动部件、电器控制元件及水泵运行安全稳定，操作灵活 3) 模型中的传动机构采用金属部件，坚固耐用、不变形。 场地要求： 建筑面积：≥240 m ² ；模型占地面积：≥200 m ²	套	-	1	安全执行 GB 21746 GB 21748	

表3 职业技能实训仪器设备装备要求（续）

实训 教学 场所	实训教 学目标	仪 器 设 备							
		序 号	名 称	规格、主要参数或主要要求	单 位	数量		执行 标准号	备 注
						合 格	示 范		
计 量 与 计 价 实 训 室	1. 掌握 建筑工 程及水 利工程 工程量 计算方 法 2. 掌握 水利工程 计量、 计价及 概（估） 算软件 的操作 技能 3. 能够 编制水利 工程 投资估 算、设计 概算、施 工图预 算、标 底、投标 报价以 及竣工 决算等 不同阶 段的造 价文件	1	计算机	1. 台式机 2. 不低于以下配置 屏幕尺寸：533.4 mm（21 in） 内存容量：8 GB DDR3 硬盘容量：1 TB	台	41	41	GB/T 9813.1	
		2	交换机	1. 48 端口千兆 2. 背板带宽 48 GB 以上，支持背板升级 3. 转发速率 10 MB 以上	台	1	1		
		3	水利工程 工程量清单 计价软件	1. 适用于水利水电项目业主、施工单位编制招标标底、投标报价要求 2. 兼容 Excel，清单、附表及单价分析表等能实现一键导入或导出 3. 独立的定额管理模块；自定义单价取费费率和取费模板文件相结合，任一报价工程均可套用所有版本定额；可灵活修改、调整已有定额库 4. 生成单价报表迅速、直观、格式严谨；详细分析清单项目人工、材料、机械用量 5. 定额版本全，兼容部颁及地方水利、水电定额及编制办法	套	1	1	GB/T 14394	网络版 45 节点
		4	水利水 电工程概（估） 算软件	1. 用于编制水利水电工程前期投资估算、设计概算、分标概算、执行概算 2. 操作简单，定额版本全，兼容部颁及地方水利、水电定额及编制办法 3. 兼容 Excel，清单、附表及单价分析表等能实现一键导入或导出 4. 可灵活修改、调整已有定额库 5. 生成单价报表迅速、直观、格式正确；详细分析清单项目人工、材料、机械用量	套	1	1	GB/T 14394	网络版 45 节点
		5	计量软件	应具有图形算量、钢筋抽样及输出等功能；应与计价软件匹配	套	—	1	GB/T 14394	网络版 45 节点

表3 职业技能实训仪器设备装备要求(续)

实训 教学 场所	实训教学 目标	仪 器 设 备							
		序 号	名 称	规格、主要参数或主要要求	单 位	数 量		执 行 标 准 号	备 注
						合 格	示 范		
施 工 技 术 实 训 场	1. 了解各类脚手架构件的用途 2. 熟悉脚手架搭设、拆除安全操作规程 3. 掌握脚手架搭设、拆除的施工技能	1	脚 手 架 搭 设	1. 砂轮切割机: 直径 350 mm	台	4	8		
				2. 工具(各 1 个) 铁锤: 钢柄, 1.36 kg (3 磅) 钢卷尺: 5 m 棘轮扳手: 尖尾, 双口, 14 mm~17 mm	套	41	41	QB/T 2443 QB/T 4619	
				3. 碗扣式脚手架	吨	-	2		
				4. 轮扣式脚手架	吨	-	2		
				5. 普通钢管: 直径 48 mm×厚 3.5 mm	吨	5	10	GB/T 700 GB/T 3091 GB/T 13793 GB 15831 JGJ 130	
				6. 钢 管 扣 件 直角扣件, 可铸铁或铸钢制造, 适于钢管外径 48.3 mm	个	700	1400		
				旋转扣件, 可铸铁或铸钢制造, 适于钢管外径 48.3 mm	个	100	200		
				对接扣件, 可铸铁或铸钢制造, 适于钢管外径 48.3 mm	个	200	400		
				底座, 可铸铁或铸钢制造, 适于 钢管外径 48.3 mm	个	100	200		
施 工 技 术 实 训 场	1. 掌握施工机械操作注意事项 2. 了解常用的施工机械基本性能 3. 了解施工机械日常保养要求	2	施 工 机 械	1. 挖掘机: 液压传动、履带式, 铲斗容量 0.1m ³ 以上	台	-	(1)	GB/T 9139	
				2. 推土机: 履带式	台	-	(1)	JB/T 7306	
				3. 装载机: 轮胎式, 斗容 0.3 m ³ 以上	台	-	(1)	JB/T 3688.2	
				4. 压路机: 光轮, 1 t 或 5 t	台	-	(1)	GB/T 8511	
				5. 蛙式打夯机: 夯击能量: ≥400 N·m 电机功率: ≥2.8 kW	台	2	4		
				6. 立式打夯机: ≥24 kN	台	2	4		
				7. 电动抹光机: 抹盘直径 100 cm; 手扶式	台	2	4		
				8. 混凝土切缝机: 适用锯片直径: 254 mm~300 mm 最大切割深度: 100 mm 切割时间: 混凝土初凝 5 h~8 h 后切割 切割速度: 3 m/min~5 m/min	台	2	4	JG/T 5007	

表3 职业技能实训仪器设备装备要求(续)

实训 教学 场所	实训教学目标	仪 器 设 备							
		序 号	名 称	规格、主要参数或主要要求	单 位	数 量		执 行 标 准 号	备 注
						合 格	示 范		
施 工 技 术 实 训 场	1. 掌握砖石砌体砌筑工艺流程及施工技能 2. 熟悉砖石砌体施工质量检验标准 3. 掌握砖石砌体质量检验检查方法	3	砌 筑 施 工	1. 砂浆搅拌机：搅拌筒容量≥28 L；搅拌筒额定出料容量≥15 L	台	3	5	JG/T 42	
				2. 工具包括：大铲、刨钎、瓦刀、拖线板、线坠、小白线、卷尺、皮数杆、小水桶、灰槽、砖夹子、铁水平尺、秒表、工程检测尺等	套	41	41		
				3. 砂浆试模：边长为 70.7 mm×70.7 mm×70.7 mm 立方体金属试模，三联加厚	组	20	40		
				4. 电子台秤：称量范围：1 kg~150 kg；分度值：5 g	台	5	10	GB/T 7722	
				1. 混凝土搅拌机	台	1	2	GB/T 9142	
	自落式，出料 0.4 m³ 以上 强制式，出料 0.5 m³ 以上	台	1	2					
	1. 掌握混凝土施工常用工具的使用方法 2. 熟悉混凝土施工技术要求及工艺流程 3. 掌握混凝土施工技能及安全技术操作规程 4. 掌握混凝土试块制作及养护技能 5. 了解U型渠道衬砌机械使用要求	4	混 凝 土 施 工	2. 平板式振捣器：380 V/220 V，2.2 kW 以上	台	5	10		
				3. 插入式振捣器：380 V/220 V，2.2 kW 以上	台	5	10		
				4. 双轮手推车	辆	5	10		
				5. 电子台秤：称量范围：1 kg~150 kg；分度值：10 g	台	5	5	GB/T 7722	
				6. 坍落度测试仪	套	10	20		
				7. 混凝土立方体试模：边长为 150 mm	套	10	20	JG 237	
				8. 标准养护室：≥15 m²，可控制温度在 20℃±2℃之间；相对湿度 95%以上	间	1	1		
				9. U 型渠道衬砌机：D°30 cm、D°40 cm、D°60 cm、D°80 cm、D°100 cm 均可，衬砌、抹面压顶、切缝一次完成	套	1（任一种规格）	2（任两种规格各 2）		
				1. 熟悉钢筋加工工艺流程 2. 掌握钢筋加工机械的使用技能 3. 掌握钢筋安装的操作技能	5	钢 筋 加 工 安 装	1. 钢筋调直机：调直直径 4 mm~12 mm	台	5
	2. 钢筋切断机：切断直径：6 mm~40 mm 切断扁钢最大规格：70 mm×15 mm 切断方钢最大规格：32 mm×32 mm 切断角钢最大规格：50 mm×50 mm	台	5				8		
	3. 钢筋弯曲机：适于直径 6 mm~32 mm 钢筋	台	5				8	JG/T 5081	
	4. 弯箍机：适于 4 mm~20 mm 圆钢	台	5				8		
	5. 钢筋电渣压力焊机：电流 1000 A	台	-				1	JG/T 5063	
	6. 直流电焊机	台	-				1		
	7. 交流电焊机	台	-				1		
	8. 直螺纹套筒套丝机：适于直径为 18 mm~40 mm 钢筋	台	-				1	JB/T 5334	
	9. 锥螺纹套筒套丝机：适于直径 18 mm~40 mm 钢筋	台	-				1	JB/T 5334	
	10. 自动钢筋绑扎机：电池容量：3500 mAh；捆扎速度：0.8 结每秒	个	10				20		
	11. 工具：钢筋连接专用扳手、钢筋钩等	套	41				41		
° D——U 型渠道直径。									

表3 职业技能实训仪器设备装备要求（续）

实训 教学 场所	实训教学 目标	仪 器 设 备								
		序 号	名 称	规格、主要参数或主要要求	单位	数量		执行 标准号	备注	
						合 格	示 范			
施 工 技 术 实 训 场	1. 熟悉模板 工程施工工 艺流程 2. 掌握木模 板、钢模板施 工操作技能	6	模板 实训	1. 木质板材切割机： 380 V，3 kW 及以上 切割厚度：≥85 mm	台	1	2		可 选 配	
				2. 木工综合机床：压刨、开榫、打眼、 切割一体	台	1	1			
				3. 型材切割机： 功率：2.2 kW 锯片直径：400 mm 最大锯割深度：>Ø 50 mm	台	1	2			
				4. 工具（各 1 种）： 铁锤：钢柄，3 磅 钢卷尺：5 m 棘轮扳手：尖尾，双口，14 mm~17 mm	套	41	41	QB/T 2443 QB/T 4619		
				5. 竹胶板：2440 mm×1220 mm×12 mm	张	40	80	JG/T 156		
				6. 组合钢模板：各种规格	吨	5	10	GB/T 50214		
				7. 普通钢管：直径 48 mm×3.5 mm	吨	5	10	GB/T 700 GB/T 3091 GB/T 13793 GB 15831 JGJ 130	与 脚 手 架 实 训 合 用	
				8.碗扣式脚手架	吨	—	2			
				9.轮扣式脚手架	吨	—	2			
				10. 直角扣件：可铸铁或铸钢制造， 适于钢管外径 48.3 mm	个	700	1400			
					旋转扣件：可铸铁或铸钢制造， 适于钢管外径 48.3 mm	个	100			200
					对接扣件：可铸铁或铸钢制造， 适于钢管外径 48.3 mm	个	200			400
					U 型卡	个	1000			2000

注：数量栏内的“—”表示不要求。

表4 专业综合实训仪器设备装备要求

实训 教学 场所	实训教学 目标	仪 器 设 备							
		序 号	名 称	规格、主要参数或主要要求	单位	数量		执行 标准 号	备 注
						合 格	示 范		
农业灌溉排水实训场	1. 了解农田灌溉与排水系统规划设计方法 2. 掌握农田灌溉与排水系统组成及运行管理技能	1	灌溉排水模拟系统	1. 电动模拟干支渠输水、斗农渠配水、田间放水排水、逐级沟道汇水等灌溉与排水过程 2. 系统组成：可以某一灌区为蓝本，有完整的灌排系统，包括水源工程、输配水工程、排水工程、田间工程、量水设施等，配置水箱和水泵等 3. 场地要求： 室内场地：≥100 m ² 模型占地：≥30 m ²	套	1	1	SL 155 安全执行 GB 21746 GB 21748	可自制
		2	传统灌排实训系统	1. 在校内营造农田灌溉与排水真实的教学环境，满足专业认知、灌溉与排水、水工建筑物等课程的现场教学及实训要求 2. 系统组成：包括水源工程、输配水工程、排水工程、田间工程、量水设施等 3. 场地要求：室外露天场地，能满足水源工程、输配水工程、排水工程、田间工程、量水设施等布置要求 4. 场地面积： 合格≥500 m ² ，示范≥1000 m ²	套	1	1	GB 50288	

表4 专业综合实训仪器设备装备要求（续）

实训 教学 场所	实训教 学目标	仪 器 设 备							
		序 号	名 称	规格、主要参数或主要要求	单位	数量		执行 标准 号	备 注
						合 格	示 范		
节水灌溉实训场	1. 了解 农田灌 溉新设 备、新工 艺 2. 掌握 节水灌 溉设备 的安装、 调试、操 作和维 护技能	1	室内节水灌溉模型	1. 模拟节水灌溉过程，满足专业认知、节水灌溉技术等课程实训教学要求、配置要求 2. 包括水源工程、自动化控制设备、输配水管网、喷灌设备、滴灌设备、管灌设备等 3. 工作电源：380 V±38 V，50 Hz 4. 场地要求：模型占地面积：80 m ² ~120 m ²	套	1	1	GB/T 50363 安全执行 GB 21746 GB 21748	
		2	1. 实训 场地	能够满足水源工程、自动化控制设备、输配水管网、喷灌设备、滴灌设备等布置要求，面积：≥1000 m ²	个	—	1		
			2. 水源 工程	1. 取水方式：采用提水或管道加压等 2. 水质：符合农田灌溉水质标准	处	—	1	水质执行 GB 5084	
			3. 首部 枢纽及 控制设 备	1. 首部枢纽包括水泵及动力设备、过滤设备、施肥罐、控制闸阀、进排气阀、压力及流量量测仪表等 2. 加压水泵及动力设备≥2台套：喷灌用水泵≥1台套，微滴灌用水泵≥1台套，选用水泵的流量和扬程均以满足喷灌及微滴灌设备出流压力和流量为准 3. 砂石网式组合过滤器（含水晶砂、排气阀、蝶阀与互补反冲洗设备等） 4. 施肥罐及施肥阀，容积≥150 L 5. 排污系统（过滤器排水、安全排水和压力反馈等） 6. 水泵控制阀门及钢管设备（主闸阀、安全阀、压力表、流量计、钢管等）	套	—	1	GB/T 50363 安全执行 GB 21746 GB 21748	
			4. 输水 管网	1. 管道：包括干管（输水）、支管（配水）等 2. 管路附件：包括管路接头、伸缩节、三通、直接、活法兰接头、弯头等 3. 管路设施：阀门支墩、水管镇墩、排气阀（干管）、排气阀井等 4. 布置要求：管道变弯、分岔或变径处设镇墩，管路高低起伏处设排气阀，尾端安装泄水阀	套	—	1	GB/T 50363	
			5. 固定 式喷灌 区	1. 地块面积：≥20 m×20 m 2. 喷头布置：根据具体地块及植物（作物）情况，选择不少于3种类型的喷头进行布置 3. 配套附件：阀门、三通、弯头、堵头、泄水阀等 4. 配套设施：镇墩、阀门井、泄水井等	套	—	1	GB/T 50363 SL/T 96.1 SL/T 96.2 SL/T 97	
			6. 滴灌 区	面积：≥10 m×10 m 1. 灌水器：根据具体情况，选择2~3种类型滴头和1~2种滴灌带进行布置 2. 布置：分2~4组，电磁阀控制，每组布设3~5条滴灌管（带） 3. 配套设备：旁通、直通、堵头、弯头、过滤器、施肥灌、施肥阀、滴管固定件、接头、活接头、电磁阀、压力调节器、打孔器、球阀等	套	—	1	GB/T 50363 SL/T 67.2 SL/T 67.3 SL/T 96.1 SL/T 96.2	

表4 专业综合实训仪器设备装备要求（续）

实训 教学 场所	实训教学 目标	仪 器 设 备							
		序 号	名 称	规格、主要参数或主要要求	单 位	数量		执行 标准 号	备注
						合 格	示 范		
农村供水实训室	1. 熟悉农村供水系统及设备功能 2. 熟悉农村供水系统运行管理方式 3. 了解供水检测指标的含义	1	水源工程及设备	应满足农村供水系统水源工程的基本构成和功能要求 系统组成： 1. 水源水质：符合生活饮用水水源水质标准 2. 井型结构模型：管井模型 3. 蓄水池结构： 尺寸：直径≥1000 mm 或长×宽≥1000 mm×1000 mm，深≥1000 mm；结构稳定、应具有防渗功能 4. 水泵： 1) 常用潜水泵及其配套设备，或常用离心泵及其配套设备 2) 水泵安全运行防护装置 5. 控制设备： 1) 配电箱（柜） 2) 变频器（柜）	套	1	2	GB/T 13663 GB 50296 SL 687	
		2	输配水管网系统及设备	应满足农村供水输配水管网系统的基本构成和功能要求 系统组成： 1. 树状管网： 1) （DN20-DN300）PE 管材及管件 2) 其他符合饮用水水质标准的管材及管件（DN20-DN300） 2. 管道连接设备： 1) PE 管焊接机 2) 其他连接设备 3. 管道安全运行控制设备及装置 4. 检测设备 1) 检测项目：包括供水系统的水质、水量、水压、水位、液位，以及混凝剂投加量、消毒剂投加量、水泵机组运行状况等 2) 检测方式：人工检测 3) 检测设备：水质、水量、水压、水位、液位检测仪器各 1 台，水泵机组运行检测设备 1 套，所有检测设备均应该采用符合国家相关标准的检测设备，并且使用、管理方便，不易破坏 4) 水质检测仪器应至少能检测细菌总数、大肠杆菌、耐热大肠菌群、浑浊度、色度、肉眼可见物、臭和味、PH 值、电导率、消毒剂余量和水源水已知超标的指标 5. 控制设备： 1) 控制项目：包括水泵机组、闸阀、混凝剂投加设备、净化设备和反冲洗系统、消毒剂投加设备等重要设备 2) 控制方式：可采用人工控制或自动化控制					

表4 专业综合实训仪器设备装备要求（续）

实训 教学 场所	实训教学 目标	仪 器 设 备							
		序号	名 称	规格、主要参数或主要要求	单位	数量		执行 标准 号	备注
						合格	示范		
农村供水实训室	4. 了解农村供水系统及设备故障检修方法	3	净水设备	应具备农村供水系统净水处理系统的基本构成和功能 系统组成： 常规水处理： 1) 一体化净水设备净水能力： ≥10 m³/d 2) 原水净水工艺流程装置	套	—	1	GB 50296 SL 687	
		4	用水装置及检测设备	功能要求：应满足农村供水系统用水装置的基本构成和功能要求； 系统组成： 1. 出水装置： 包括水嘴，水龙头，洗手池（或接水池）（搪瓷或不锈钢） 2. 检测设备： 包括简易水质检测设备和简易水量、水压量测仪表					
注：数量栏内的“—”表示不要求。									