

平度市职业教育中心学校动物虚拟仿真实训室建设

采购需求

项目名称：平度市职业教育中心学校动物虚拟仿真实训室建设

采购人：平度市职业教育中心学校

采购代理机构：誉光工程咨询有限公司

编制时间：2023年6月19日

采购需求

一、项目概况及预算情况

- 1、项目名称：平度市职业教育中心学校动物虚拟仿真实训室建设
- 2、采购内容：平度市职业教育中心学校对畜禽生产技术专业教学设备进行升级，采购并建设虚拟仿真实训室（详见清单）。
- 3、预算金额：73.65 万元。

二、采购标的具体情况

1. 项目说明

1.1 本章内容是根据采购项目的实际需求制定的。

1.2 货物必须为合格产品，质量达到国家相关标准、行业标准、地方标准或者其他标准、规范，成交供应商供货时应当提供有关货物的合格证明材料等。

1.3 供应商应保证货物是全新、未使用过的合格产品。并完全符合合同规定的质量、规格和性能的要求。成交供应商应保证所提供的货物经正确安装、正常运转和保养后，在其使用寿命期内应具有满意的性能。在货物质量保证期内卖方应对由于设计、工艺或者材料的缺陷而发生的任何不足或者故障负责。所投产品应提供详细的技术资料，应有检测报告等详细资料。

1.4 进口产品是指通过中国海关报关验放进入中国境内且产自关境外的产品。

政府采购应当采购本国产品。采购人确需招标采购进口产品的，应在招投标活动开始前，按照财政部《政府采购进口产品管理办法》（财库〔2007〕119号）文件规定办理审核手续，通过财政部门审核后，方可招标采购进口产品，否则采购人不得招标采购进口产品，供应商不得提供直接进口或者委托进口产品（包括已进入中国境内的进口品）。

采购人或采购代理机构在采购进口产品时不得拒绝国产相同质量产品的制造商或代理商参与投标。

1.5 采购人在项目验收前，拥有对成交供应商提供的产品进行检测或者测试的权利。在经国家认可的质量检测机构检测或者测试后达到磋商文件要求的，采购人承担检测机构的检测或者测试等费用；产品经检测或者测试达不到磋商文件要求的，成交供应商承担全部费用，并按照《中华人民共和国政府采购法》第七十七条第一款“提供虚假材料谋取中标、成交的”进行处罚，列入不良行为记录

名单，处以采购金额千分之十的罚款。给采购人造成损失的应承担赔偿责任。

2、采购产品技术规格、要求和数量 (包括附件、图纸等)

实训室软件资源

序号	产品名称	数量	单价	总价
1	现代化猪养殖仿真实训教学系统	1		
2	现代化鸡养殖仿真实训教学系统	1		
3	三维数字猪解剖仿真教学系统	1		
4	三维数字牛解剖仿真教学系统	1		
5	三维数字鸡解剖仿真教学系统	1		
6	三维数字犬解剖仿真教学系统	1		
7	饲料营养检测仿真教学系统	1		
8	实训室环境改造	1		
9	多媒体讲桌	1		
10	组合桌椅	4		
11	65 寸电视机	1		
12	VR 一体机	2		
13	交换机	1		
14	路由器	1		
15	教师工作站	1		

16	学生计算机	24		
17	机柜	1		
总价:				

实训室软件资源建设

序号	软件名称	参数明细
1	现代化猪 养殖仿真 实训教学 系统	<p>一、软件概述</p> <p>1.版本要求:</p> <p>1.1 本系统须满足 PC 电脑端的使用;</p> <p>1.2PC 电脑端, 支持 Windows7、Windows10 (包括但不限于) 操作系统运行;</p> <p>2.交互开发要求:</p> <p>2.1 本系统采用键盘、鼠标进行操作;</p> <p>2.2 本系统采用特定视角的观察方式, 在场景中可自由操作可控制对象, 不采用“图片+热区点击+视频”模式;</p> <p>2.3 系统内嵌提示帮助机制: 在软件界面中, 有旁白、操作提示、小提示等提示信息。</p> <p>3.美术开发要求:</p> <p>3.1 模型制作: 本软件采用 3DsMax 建模开发工具, 构建与实物高仿真度的模型、角色。模型要求进行烘焙处理, 生成带有阴影、高光、反射及法线的写实效果的贴图; 贴图要求色彩协调, 明暗合理, 冷暖适当, 达到较好的视觉效果。</p> <p>3.2 场景制作: 本软件围绕真实环境进行场景建设, 真实的反应环境、设施状态, 主相机内视野场景由近到远有自然过渡的效果; 可对场景模型进行实时顶点优化, 根据视觉效果调整优化比例, 减少数据量, 提高运行效率。</p> <p>3.3 配音制作: 本软件旁白解说采用普通话进行配音。</p> <p>二、系统概述</p> <p>本系统主要是通过虚拟仿真技术, 实现物体三维仿真模拟, 从而进行互动式教学的一套教学授课系统。系统操作者可通过键盘、鼠标对场景中的三维模型进行旋转、平移、放大、缩小并操作工具进行针对性的</p>

		<p>使用训练。同时，系统有语音提示功能，使软件操作者不用到达实际训练基地就可以进行教学培训、授课、考核等教学工作。</p> <p>三、实训内容</p> <p>1.猪的品种识别</p> <p>1.1 常用商业品种</p> <p>通过识别不同公/母猪外貌特征判断商业品种，具体品种如下：大白猪、长白猪、杜洛克猪、皮特兰猪、汉普夏猪。</p> <p>1.2 培育品种</p> <p>通过识别不同公/母猪外貌特征判断培育品种，具体品种如下：三江白猪、苏太猪、上海白猪、新淮猪。</p> <p>1.3 地方品种</p> <p>通过识别不同公/母猪外貌特征判断地方品种，具体品种如下：东北民猪、金华猪、香猪、梅山猪、荣昌猪、藏猪。</p> <p>2.种公猪调教</p> <p>根据种公猪的观摩次数、发情母猪引诱次数从而判断引诱法并引诱或驱赶到相应栏位。</p> <p>3.采精前的准备</p> <p>3.1 采精设备准备</p> <p>时间选在种猪喂食 1h 后，采精设备为安全栏，假台猪和橡胶垫。</p> <p>3.2 采精人员准备</p> <p>选择橡胶手套进行佩戴，并佩戴两层。（先佩戴一次性无粉丁腈手套，后佩戴一次性无粉乙烯基手套）。</p> <p>3.3 将种猪赶至对应的栏位</p> <p>选择之前确定的种猪并选用赶猪板作为驱赶工具将猪驱赶到爬跨台。</p> <p>4.猪的采精技术</p> <p>4.1 打开传递窗口，将保温箱原样取出。</p> <p>4.2 选择发情母猪尿液，洒在假台猪上，并模仿母猪发情行为引诱公猪爬台。</p> <p>4.3 按摩公猪包皮腔，使其排净体液。</p> <p>4.4 选用 0.1%高锰酸钾溶液对猪包皮进行消毒，并选择温水管进行冲洗。</p> <p>4.5 使用毛巾将公猪阴部擦干。</p> <p>4.6 褪掉第一层外科手术手套，采用正确手势按摩公猪包皮。</p> <p>4.7 弃去初次采集精液，待出现乳白色精液后准备采集。</p> <p>4.8 将恒温采精杯放在相应位置。</p>
--	--	---

		<p>4.9 待公猪排精完毕后，公猪会自行下台此时继续选择赶猪板将公猪赶回栏即可。</p> <p>5.精液稀释</p> <p>5.1 进入实验室</p> <p>控制人物移动到实验室</p> <p>5.1.1 双击实验室的门将其打开</p> <p>5.1.2 进入实验室后先将柜子打开</p> <p>5.1.3 打开柜子后先双击口罩先戴好口罩</p> <p>5.1.4 双击衣服更换衣物</p> <p>5.1.5 双击鞋子换鞋</p> <p>5.1.6 双击水池洗手</p> <p>5.1.7 双击第二个门进入实验室</p> <p>5.2.实验室操作</p> <p>5.2.1 将水浴锅设置好温度为 37℃</p> <p>5.2.2 将恒温箱设置好温度为 37℃</p> <p>5.2.3 使用稀释粉</p> <p>5.2.4 使用前检查稀释粉</p> <p>5.2.5 拿起稀释粉观察其有效期、配置比例说明、溶解溶剂、一周内精液是否可以使用本产品</p> <p>5.2.6 将稀释粉装入烧杯</p> <p>5.2.7 将装有稀释粉的烧杯放在磁力搅拌器上</p> <p>5.2.8 设置搅拌时间为 15~30 分钟</p> <p>5.2.9 将搅拌后的稀释液放入水浴锅中静置 1h</p> <p>5.2.10 拿起采精杯使杯盖与杯身分开并放入恒温箱</p> <p>5.3 采精杯装箱</p> <p>5.3.1 将恒温处理过的采精杯取出，放进保温箱。</p> <p>5.3.2 将保温箱通过传递窗口送入生产区</p> <p>6.发情鉴定</p> <p>在确认种母猪后，我们需要判断其是否发情，具体内容如下：</p> <p>6.1 观察法</p> <p>通过观察母猪器官生理特征判断其是否发情。</p> <p>6.2 压背法</p> <p>通过按压母猪后背观察其反应状态判断其是否发情。</p> <p>6.3 试探法</p> <p>用种公猪试探母猪观察反应判断其是否发情。</p> <p>6.4 确定配种时间</p> <p>考核因公猪是否在场而出现静立反射的母猪是否及时输精。</p>
--	--	---

		<p>6.5 标记</p> <p>对于发情的母猪应当立即在其背上做标记。</p> <p>7.人工授精</p> <p>7.1 插入阴道场景 1</p> <p>当点击前进输精管向前移动，点击后退输精管向后移动，当点击前进输精管不移动后，需要再点击一下后退，然后点击确定这样选择才正确。</p> <p>7.2 插入阴道场景 2</p> <p>当点击前进输精管向前移动，点击后退输精管向后移动，当点击前进输精管不移动后点击确定才正确。</p> <p>7.3 将精液瓶摇匀，挤压输精瓶，排出输精管中空气并按压母猪背腹部。</p> <p>7.3.1 当精液倒流时</p> <p>放低精液瓶，使精液回到精液袋中，然后使输精管呈水平状态，只将输精袋斜向提起，注意按摩侧腹，直到精液能自动流入子宫内。</p> <p>7.3.2 当输精管刚插入母猪排尿时</p> <p>将该输精管废弃或消毒处理，另换一支输精管。</p> <p>7.4 授精后处理</p> <p>将输精管后端折叠打结，保留 2-5 分钟。</p> <p>8.猪的妊娠诊断</p> <p>8.1 判断</p> <p>母猪配种后经过一个发情周期 18~25 天未发现发情或者至 6 周后在观察一次，仍无发情表现。是否能基本认定母猪已经妊娠？</p> <p>8.2B 超检查</p> <p>从工具栏中选择仪器对初步诊断妊娠的母猪进行检查。</p> <p>8.2.1B 超检测仪的使用</p> <p>8.2.1.1 在探测器上涂上耦合剂。</p> <p>8.2.1.2 观测实时图像判断是否妊娠。</p> <p>9.母猪接产</p> <p>场景：分娩舍</p> <p>9.1 助产人员进入分娩栏，无关人员离开。</p> <p>9.2 生产前消毒</p> <p>选择 2%的高锰酸钾水溶液对待产母猪的背部、乳头、及阴户部位进行消毒。</p> <p>9.3 对乳房进行产前按摩。</p>
--	--	--

	<p>9.4 接产</p> <p>9.4.1 用手托住仔猪，擦拭后选择合适长度进行断脐。</p> <p>9.4.2 碘酊消毒，注射合适剂量的催产素。</p> <p>9.4.3 清理胎盘。</p> <p>10.仔猪急救</p> <p>10.1 呼吸机辅助呼吸</p> <p>将呼吸机放在仔猪嘴部进行吸引</p> <p>10.2 倒提拍打</p> <p>单手提起仔猪后肢，用合适的力度拍打仔猪背部</p> <p>10.3 胸肋刺激法</p> <p>按压胸部对仔猪进行辅助呼吸</p> <p>11.仔猪固定乳头</p> <p>在仔猪出生的 1~3d，将猪栏内的小猪捕捉，提示完小猪质量后，再次点击，在母猪肚子区域滑动，找到对应位子松手，14-15 斤为前部乳头，15-16 为中部，16-17 为后部。</p> <p>12.仔猪温度控制</p> <p>12.1 出生第一周</p> <p>调节控制器，使猪舍环境温度达到 34℃。</p> <p>12.2 出生第二周</p> <p>调节控制器，使猪舍环境温度达到 32℃。</p> <p>12.3 出生第三周</p> <p>调节控制器，使猪舍环境温度达到 30℃。</p> <p>13.仔猪编号</p> <p>13.1 仔猪保定</p> <p>首先进行仔猪保定，我们应该抓他哪个部位？</p> <p>仔猪放在地上，人物蹲在地上，可交互的点为前肢、后肢、头部、背部</p> <p>13.2 仔猪打耳标操作</p> <p>13.2.1 使用生理盐水清洗耳朵</p> <p>13.2.2 使用干纱布擦去生理盐水</p> <p>13.2.3 使用酒精棉球清洁猪耳朵</p> <p>13.2.4 使用有着碘酊的棉球清洁猪耳</p> <p>13.2.5 使用生理盐水冲洗猪耳朵</p> <p>13.2.6 使用干纱布擦去生理盐水</p> <p>13.2.7 在猪耳朵上选择正确的打孔点</p> <p>14.仔猪剪牙</p>
--	--

	<p>对刚出生的仔猪或出生满 24 小时的仔猪进行断牙</p> <p>14.1 工具准备</p> <p>工具栏选择断牙钳并选择碘伏对断牙钳进行消毒</p> <p>14.2 仔猪断牙技能实训</p> <p>人员辅助握持仔猪，并使其张口。采用合适的角度入钳，仅剪断尖端。</p> <p>14.3 断牙应使用碘伏擦拭进行消毒</p> <p>15.仔猪断尾</p> <p>在仔猪出生 24 小时内进行断尾操作</p> <p>15.1 电烙铁断尾</p> <p>在仔猪尾部 2.5cm，+0.2cm 处进行烧灼断尾</p> <p>15.2 剪刀断尾</p> <p>用碘伏擦拭剪刀后，在仔猪尾部喷洒生理盐水。用碘伏擦拭仔猪尾巴，镊子夹取合适位置后利用剪刀剪除。</p> <p>16.仔猪开食</p> <p>在仔猪出生 10~15 天时进行仔猪开食，一般在 7~10 天学会正式吃料</p> <p>16.1 饲喂器开食</p> <p>布置饲喂器，并在仔猪安稳的时候投食，一个猪栏训练 1~2 头仔猪，投食 4~6 次，重复 2~3 天</p> <p>16.2 补料槽开食</p> <p>放置补料槽，并在补料槽中投放装有饲料的玩具</p> <p>17.仔猪去势</p> <p>在仔猪出生 7~15 天内进行去势</p> <p>17.1 选择消毒液，将消毒液喷于公猪睾丸</p> <p>17.2 用 5%碘酊擦拭消毒</p> <p>17.3 用镊子夹住一侧睾丸，选择阉割刀对仔猪进行阉割</p> <p>17.4 将睾丸轻轻拉出扯掉，并涂抹消炎药</p> <p>18.猪背膘测定</p> <p>在母猪妊娠阶段，一般在配种后 38 或 100 天对母猪进行背膘测定。</p> <p>18.1 测量</p> <p>在猪最后一根肋骨的位置进行横向和纵向的立体测量。</p> <p>18.2 标记</p> <p>选择记号笔进行标记。</p> <p>18.3B 超探照</p> <p>18.3.1 用肥皂水清洗背部。</p> <p>18.3.2 涂抹耦合剂，选择 B 超探头</p> <p>18.3.3 探头接触待测母猪背部与手持测量表的夹角呈 90°，待探头空气全部排出后开始观察。</p>
--	---

		<p>18.3.4 测量另外一边，读数，取平均值。</p> <p>★19 规模化猪场全景图</p> <p>19.1 猪场厂区外围</p> <p>1.1 猪场门口</p> <p>1.2 猪场消毒区 消毒区宽约 5-6 米之间，高约 5-6 米之间。</p> <p>19.2 猪场厂区内部</p> <p>2.1 猪场内部门口</p> <p>2.2 猪场分猪栏 可见进猪过道、分猪栏、出猪过道。</p> <p>2.3 猪场蓄水池</p> <p>2.4 猪场中过道尾部 可见出粪口、除味墙。</p> <p>2.5 猪场右侧过道尾部 可见育肥舍外部、育肥舍料塔。</p> <p>2.6 猪场右侧过道中部（近尾） 可见育肥舍外部、育肥舍料塔。</p> <p>2.7 猪场右侧过道中部 可见育肥舍外部、育肥舍料塔。</p> <p>2.8 猪场右侧过道中部（近头） 可见育肥舍外部、育肥舍料塔。</p> <p>2.9 猪场右侧过道头部 可见 8 个大型饲料塔、育肥舍外部、育肥舍料塔。</p> <p>19.3 猪场育肥舍</p> <p>3.1 育肥舍消毒间 可见消毒过道、普通过道。</p> <p>3.2 育肥舍门口 可见环境控制中控端。</p> <p>3.3 育肥舍过道 可见暖风口、喷淋头、自动化水线、自动化料线，并配有手拉控制器。</p> <p>3.4 育肥舍猪栏 可见暖风口、喷淋头、自动化水线、自动化料线，并配有手拉控制器。</p>
2	<p>现代化鸡 养殖仿真 实训教学 系统</p>	<p>一、软件概述</p> <p>1.版本要求：</p> <p>1.1 本软件须满足 PC 电脑端的使用；</p> <p>1.2PC 电脑端，支持 Windows7、Windows10（包括但不限于）操作系统运行；</p> <p>2.交互开发要求：</p> <p>2.1 本软件采用键盘、鼠标进行操作；</p> <p>2.2 本软件采用特定视角的观察方式，在场景中可自由操作可控制对象，不采用“图片+热区点击+视频”模式；</p>

2.3 软件内嵌提示帮助机制：在软件界面中，有旁白、操作提示、小提示等提示信息。

3.美术开发要求：

3.1 模型制作：本软件采用 3Ds Max 建模开发工具，构建与实物高仿真度的模型、角色。模型要求进行烘焙处理，生成带有阴影、高光、反射及法线的写实效果的贴图；贴图要求色彩协调，明暗合理，冷暖适当，达到较好的视觉效果。

3.2 场景制作：本软件围绕真实环境进行场景建设，真实的反应环境、设施状态，主相机内视野场景由近到远有自然过渡的效果；可对场景模型进行实时顶点优化，根据视觉效果调整优化比例，减少数据量，提高运行效率。

3.3 配音制作：本软件旁白解说采用普通话进行配音。

二、实训内容

1.中小型蛋鸡场的规划设计

1.1 厂址选择：根据地形及地势，和周边设施标准，选择合适的蛋鸡场位置布局。

地势选择：选址时应选择地势平坦处。

考察周边布局：通过对地图的考察在对道路、主要道路、保护水源、铁路、屠宰场和化工厂进行布局。

1.2 场内功能区布局：针对鸡场规模，设定其中管理区、生产区和隔离区的布局。

选择场内分区：在布置功能区选择时，应顺应风向、地势及主要大门位置，依次规划管理区、生产区和隔离区的功能区布局。

1.3 厂区功能建筑管理：对各功能区内部建筑规划管理。

布置生产区建筑：育雏舍、该场所要求保温性能良好、干燥透气。窗户与下水道的出口要装上铁丝网，以防野兽害虫。该场所地面最好用水泥或砖铺成，以便消毒。育成舍该场所要求能遮风挡雨，夏季通风、冬季保暖、屋内干燥。规模较大的禽场中，该场所可参照育雏舍建造。孵化场舍内地面用水泥或砖砌成，并有适当的坡度。周围设置产蛋箱。在生产区内，应依次规划育雏舍、育成舍、孵化场的位置。

布置管理区建筑：厂区传达室、除主功能外，还设有更衣消毒间、卫生防疫间；员工宿舍承担着员工的日常生活的功能；办公室会议室、承担整个厂区的协调管理功能。

在管理区，应依次规划厂区传达室、员工宿舍、办公室会议室位置。

布置隔离区建筑：病禽隔离区、该场所要求保温性能良好、干燥透气。窗户与下水道的出口要装上铁丝网，以防野兽害虫。该场所地面最好用水泥或砖铺成，以便消毒。粪污处理区、该场所要求能遮风挡雨，夏季通风、冬季保暖、屋内干燥。规模较大的禽场中，该场所可参照育雏舍建造。在隔离区，应依次布置病禽处理区、粪污处理区位置。

2.鸡场饲养设备的选配

2.1.笼具

2.1.1 笼具的种类:

全阶梯式笼具:各层笼敞开面积大,通风好,鸡粪直接落于粪沟或粪坑,笼底不需设粪板,清粪作业比较简单。

蛋鸡笼:多采用全阶梯式组合方式,笼体的规格,一般前高40~45cm,深度为45cm左右,笼底网要有一定坡度,一般为6°~10°。

半阶梯式笼具:下层重叠部分有挡粪板,按一定角度安装,粪便清入粪坑,操作更加方便,容易观察鸡群状态。

叠层式鸡笼:上下层完全重叠,常见的有3~4层,高的可达八层,层与层之间有输送带将鸡粪清走。

2.2 饲喂设备

2.2.1 饲喂设备的种类

螺旋弹簧(无轴绞龙)饲喂机:是一种直线安装设备,适合平面安装使用,多应用在肉鸡平养和笼养,种公鸡饲养场,其中螺旋弹簧是主要输送部件,具有结构简单,能做水平、垂直和倾斜输送等特点。

链式饲喂机:是一种闭环安装设备,适合平面安装使用,多应用在蛋鸡笼养,种母鸡饲养场,由料槽、料箱驱动器、链片、转角轮、除尘器、料槽支架等部分组成,可用于平养或笼养。

轨道车式喂食机:多用于笼养鸡舍,是一种跨在鸡笼上的喂料车,沿鸡笼上或旁边的轨道缓慢行走,将料箱中的饲料分送到各层饲槽中,根据料箱的配置形式可分为顶料箱式和跨笼料箱式。

塞盘式喂料机:是一种闭环安装设备,适合平面或不同平面安装使用,多应用在蛋鸡笼养,肉鸡饲养和种鸡饲养场。

2.3 饮水设备

2.3.1 饮水线的结构

饮水线:主要是由杯式饮水器、过滤器、减压器、供水管、水箱、加药箱依次组成的。

乳头式饮水器:广泛应用于饲养2周龄以上鸡的笼养或平养鸡舍,其工作原理是当鸡啄阀杆时,阀杆做上下移动,使阀杆与阀套间出现间隙,水顺阀杆流下,在阀杆下端出现一滴水供鸡饮用,鸡停啄阀杆,则阀杆靠自重下落,阀杆与阀套间隙消除,停止供水。

水槽式饮水器:一般安装于鸡笼食槽上方,用塑料或镀锌铁皮制成,通常多采用“V”形或“U”形长槽,安装在支架上时要基本调平,从水源流向另一端要有6/10000的斜度。

吊塔式饮水器:又称为普拉松自动饮水器,主要用于平养鸡舍。饮水器通过绳索吊挂在天花板或固定的专用铁管上,顶端阀体上的进水孔用软管与主水管相连,进来的水通过控制阀门流入饮水盘供

鸡饮用。

杯式饮水器：分为间柄式和浮嘴式 2 种，该饮水器耗水少，并能保持地面或笼体内干燥，平时水杯在水管内压力下使密封帽紧贴于杯体维面阻止水流入杯内，当鸡饮水时将杯舌下啄，水流入杯体，达到自动供水的目的。

真空式饮水器：一般由聚乙烯塑料制成，结构为水罐和饮水盘 2 部分，主要用于平养的雏鸡，使用时将水罐倒过来装水，再将饮水盘倒覆其上，扣紧后一起翻转过来放在地面或网上。

鸡只饮水量：可按周龄递增，1~6 周龄雏鸡，每只每天鸡 20~100ml;7~12 周龄青年鸡，每只每天 100~200ml；产蛋母鸡每只每天 250~300ml。

2.4 清粪设备

2.4.1 清粪设备的种类

刮板式清粪机：主要用于阶梯式和半阶梯式笼养鸡场舍和网上平养商品肉鸡舍纵向清粪，用于同一平面一条或多条粪沟的清粪。

刮板式清粪机的用途：刮板式清粪机主要用于全阶梯式和半阶梯式笼养鸡场舍和网上平养商品肉鸡舍纵向清粪，用于同一平面一条或多条粪沟的清粪。

传送带式清粪机：主要用于高密度层叠式鸡笼的清粪，每层鸡笼下面均安装一条传送带，粪便经底网空隙直接落于传送带上，由电机、减速器通过链条带动各层的主动辊运转，将鸡粪输送到鸡舍一端，再输送至舍外，从而完成清粪作业。

传送带式清粪机的描述：当传送带式清粪机清粪带跑偏接近头端被动滚筒边沿 10 mm 时,可以通过拧紧张紧杆上的螺栓调节,当清粪带往回移动 1/3 的时候,要适当地放松螺栓,以防止清粪带回跑过头。

2.5 自动化集蛋设备

2.5.1 自动化集蛋设备的结构

鸡蛋上传系统：由传动效率高的中空蜗轮减速机驱动，实行驱动无损耗，故障率低，寿命长，并且运行平稳，噪音小，减少噪音对鸡只的影响，提高产蛋率；适用于各种型式的鸡舍（开放式、半开放式和密闭式）。

软破蛋过滤系统：系统的传动机构采用链条、链轮传动，传动平稳，通过将软蛋漏到下面的软蛋盘内来防止软蛋运输过程中破碎后的鸡蛋粘液粘到上传系统上，污染成品鸡蛋。

集蛋带及集蛋带驱动系统：由传动效率高的中空蜗轮减速机驱动，从而保证了鸡蛋输送带的平稳运行。驱动则是采用优质的橡胶压制而成，增加了与输送带的摩擦力，防止输送带打滑及跑偏现象。输送带是采用优质的材料制成，具有耐磨性好、寿命长、表面的花纹有效的防止鸡蛋在输送过程中的滞留现象发生。

鸡蛋前端收集系统：主要目的是将鸡蛋从上传系统上收集下来，保证鸡蛋滚动速度适当并不允许鸡蛋产生滞留现象。

配电系统：控制整个集蛋设备的配电以及操控，系统是采用国标电器，节省人力，便于管理。

集蛋带的要求：是通过特殊工艺制造完成的，其宽度通常为 95~110 mm,运行速度为 0.8~1.0m/min,具有抗菌，防静电和阻碍灰尘的作用。

2.6 环控设备

2.6.1 环控系统的结构

风机：该设备可控制鸡舍内氨气氧气含量，将氨气气体排出舍内，提高空气质量。

水帘：该设备可降低舍内温度，该设备简单、成本低廉、降温效果好，适合高温干燥的地区。

水帘的厚度：以 100~200 mm 为宜,该设备具有设备简单、成本低廉、降温效果好、运行经济等特点,比较适合高温干燥地区。

热风炉：该设备可是目前广泛使用的一种供暖设备。它以空气为介质,采用燃煤板式换热装置,送风升温快,热效率达 70%以上,比锅炉供热成本降低 50%左右、使用方便、安全。

节能灯：该设备是禽类养殖过程中经常使用光照设备,光照设备不仅便于生产、生活,且合适的光照制度也是禽群适时开产、提高产蛋量和保障家禽健康的重要技术措施之一,必须运用得当、严格执行。

环控器：现代化平养型鸡舍一般在舍内配备了传感器，使用总环控面板调节上述环境参数，并预设了几种情景模式电子化调控舍内环境。

2.7 无害化处理设备

2.7.1 无害化处理设备

切割离心泵：采用先切割后输送的方法,带有切割杂质的定刀和动刀,适用于含垫草较多禽粪的输送,其缺点是泵效率低。

斜板筛分离机：该设备筛条截面形状为楔形,具有结构简单、不堵塞的特点,但固体物质去除率较低,一般为 20%~25%,分离出的固体物的含水率大于 80%,虽然能够堆放和运输,但进一步处理时含水率仍然偏高。

发酵塔：该设备主要部件为垂直布置的多层(一般为 7 层)钢制翻板,结构紧凑、占地面积小,翻板每天仅操作 1 次,采用液压驱动,结构简单、动力消耗小、运行费用低、二次污染小,缺点是金属耗量大成本高。

烘干机的结构：主要是由输送绞龙、干燥机、出料绞龙、旋风卸料器、煤气发生炉依次组成的。

2.8 孵化设备

2.8.1 孵化器的结构

孵化器结构：主要是由箱体、控制器、温湿度探头、风扇、加热管、排风扇、通风口、水盘、加湿管、出雏筐、蛋盘、翻蛋电机、行程开关、灯口依次组成的。

孵化室的要求：孵化室的温度应保持在 20~27℃,湿度应保持在 50%左右,室内要有良好的通风换气条件。

2.9 防疫设备

2.9.1 防疫设备的种类

多功能清洗机：该设备具有冲洗和喷雾消毒两种用途,使用 220V 电源作动力,适用于禽舍、孵化室地面冲洗和设备洗涤消毒。该产品具有体积小、耐腐蚀、水流量大、压力高、使用方便等优点,配上高压喷枪,比常规手工冲洗快而洁净。

禽舍固定管道喷雾消毒设备：该设备主要由泵组、药液箱、输液管、喷头组件和固定架等构成,克服了手持喷雾器消毒劳动强度大、消毒剂喷洒不均的缺点。此设备在夏季与通风设备配合使用,还可降低舍内温度 3~4℃,配上高压喷枪还可作为清洗机使用。

禽舍固定管道喷雾消毒设备特点：带禽喷雾消毒以育雏期每周 2 次、育成期每周 1 次、成年禽每周 3 次为宜,疫情期间应每天消毒 1 次,雾粒直径应为 80~120um。

火焰消毒器：该设备是一种以石油液化气或煤气作燃料产生强烈火焰,通过高温火焰来杀灭环境中的细菌、病毒、寄生虫等有害微生物的仪器。

3. 鸡的体尺测量

3.1 测量工具选择

本模块使用标准的鸡体尺测量工具进行测量。可供挑选的工具具有皮尺、骨盆测量尺、游标卡尺、直尺,使用的测量工具为：皮尺、骨盆测量尺。所有待选择的器具附有相应的说明文字,以便使学生进一步了解各类测量工具的优势、弊端及应用场景等内容。

在进行鸡体尺测量,我们应选择皮尺(测量不规则外形长度的测量工具)和骨盆测量尺(测量骨骼长度和身体直径的测量工具)。

3.2 数据测量

本模块分为以下测量参数：体斜长、胸骨长、胸宽、胸深、胫长、胫围、髌宽。

体斜长：锁骨前上关节到异侧坐骨结节的距离。

胸宽：两肩关节间的距离。

胸深：第一胸椎到胸骨前缘的距离。

胸骨长：胸骨前后两端间的距离。

胫长：跖骨上骨节到第三趾与第四趾间的垂直距离。

胫围：用棉线绕胫骨中部 1 周。

髌宽：两髌关节间的距离。

所有测量参数由以下三部分组成：测量前的工具选择、测量前的量取部位选择及测量实操。保证学生在交互操作过程中，深入学习、考核鸡体尺测量的测量方式，做到从思考到实践、从构思到模拟的全过程。并且通过动画展现的方式，可以将模糊的文字描述转化为专业的实操动画，便于学生理解学习。

3.3 体型指数计算

本模块以计算以下标准参数为主：第一胸指数、第二胸指数、髌胸指数、高脚指数四项参数。

第一胸指数： $\text{胸宽} \times 100 / \text{胸深}$

第二胸指数： $\text{胸宽} \times 100 / \text{胸骨长}$

髌胸指数： $\text{胸宽} \times 100 / \text{髌宽}$

高脚指数： $\text{胫长} \times 100 / \text{体长}$

本模块以计算以下标准参数为主：第一胸指数、第二胸指数、髌胸指数、高脚指数四项参数，并以考试面板的形式呈现在用户面前。在该面板中，可以通过调节不同部位的选定参数，来得到左侧面板中的测量动画，使用户更直观地了解各项参数的意义。四项参数选取了鸡体尺测量中，测定鸡各项指标均值时常用的几种参数，专业性强且直观具体。

4. 鸡的品种识别

4.1 鸡的标准品种

白来航鸡

洛岛红鸡

新汉夏鸡

洛克鸡

澳洲黑鸡

考尼什鸡

狼山鸡

丝羽乌骨鸡

4.2 鸡的地方品种

4.2.1 鸡的蛋用品种识别

仙居鸡

白耳黄鸡

济宁百日鸡

4.2.2 鸡的肉用品种识别

武定鸡

烟霞鸡

溧阳鸡

德化黑鸡

河田鸡

东安鸡

桃源鸡

惠阳胡须鸡

清远麻鸡

杏花鸡

阳山鸡

文昌鸡

4.2.3 鸡的兼用品种识别

北京油鸡

大骨鸡

浦东鸡

寿光鸡

萧山鸡

鹿苑鸡

固始鸡

4.3 鸡的现代品种

4.3.1 鸡的蛋用系品种识别

京白 1 号

新杨白壳蛋鸡

海兰白

罗曼白

海塞克斯白

京红 1 号

农大 5 号

新杨褐壳蛋鸡

海兰褐

罗曼褐
伊莎褐
巴布考克 B-380
京粉 1 号
农大 3 号
大午金凤
伊莎粉
亚康蛋鸡
海兰灰
罗曼粉
大午京白 939
4.3.2 鸡的肉用系品种识别
艾维茵
爱拔益加
罗斯 308(Ross-308)
科宝 500(Cobb-500)
哈伯德(Hubbard)
海布罗-PN(HybroPN)
圣泽 901
广明 2 号
安卡红
狄高黄肉鸡
伊莎红羽肉鸡
江村黄鸡 JH-2 号配套系
新兴黄鸡 II 号配套系
岭南黄鸡 I 号配套系
鲁禽 1 号麻鸡配套系
新兴麻鸡 4 号配套系
京海黄鸡
墟岗黄鸡 I 号配套系
雪山鸡配套系

		<p>5.种公鸡的采精</p> <p>5.1 种公鸡的挑选</p> <p>5.1.1 挑选优质的种公鸡：挑选优质种公鸡的个体</p> <p>前往挑选优质种公鸡：控制人物去挑选优质的种公鸡个体。</p> <p>挑选优质种公鸡：优质的种公鸡应挑选性反射条件强，精液质量优质的种公鸡进行精液采集。</p> <p>5.2 采精前准备</p> <p>5.2.1 种公鸡进行采精前的训练：对种公鸡进行采精前的训练</p> <p>种公鸡的隔离训练</p> <p>种公鸡的按摩训练：种公鸡采精前需要对其腰荐部进行按摩训练，按摩种公鸡腰荐部可以提高种公鸡的性反射条件。</p> <p>5.2.2 种公鸡采精前停食处理：对种公鸡进行采精前的停食处理</p> <p>对种公鸡进行停食处理：种公鸡应在采精前 3~4 小时停止进食，以防止采精时排粪，影响精液的品质。</p> <p>5.2.3 采精器皿的准备：对种公鸡采精器皿进行处理</p> <p>挑选种公鸡采精器皿：前往挑选种公鸡采精所需要的器皿器具。</p> <p>挑选种公鸡采精时所需用具：种公鸡采精所需器皿为采精杯和手套。</p> <p>5.3 种公鸡的采精</p> <p>5.3.1 种公鸡的保定：对种公鸡进行保定</p> <p>种公鸡的保定</p> <p>对种公鸡采精前保定手法的选择：种公鸡采精前正确的保定手势是保定员用左右手分别将公鸡两腿轻轻握住，使其自然分开，鸡的头部向后，尾部朝向采精者。</p> <p>5.3.2 种公鸡的采精：对种公鸡进行采精</p> <p>对种公鸡进行采精：刺激公鸡腰荐部位盆神经和腹下交感神经，引起兴奋，交接器充血射精。</p> <p>腰荐部按摩法对种公鸡进行采精操作：按摩种公鸡腰荐部刺激种公鸡腰荐部，使其泄殖腔外翻射精，种公鸡的泄殖腔未外翻时无法采集精液，只有泄殖腔外翻后才可以采精。</p> <p>6.鸡的输精技术</p> <p>6.1 输精前准备</p> <p>6.1.1 挑选输精母鸡：挑选合适的母鸡，用以人工输精</p> <p>应该挑选健康、开产，此时子宫内无硬壳蛋，产蛋率为 72%的母鸡，进行人工输精。</p> <p>6.1.2 挑选输精用品：挑选合适的输精用品，给鸡人工输精。</p> <p>母鸡输精需要的用品有输精枪、集精杯、以及酒精棉球。在使用输精枪前，需要给输精前消毒。</p>
--	--	--

6.1.3 确认输精频率与时间

蛋用型母鸡输精的频率：

初期每 5 天一次

后期每 5 天一次

高峰期每 5 天一次

肉种母鸡输精的频率：

初期每 5 天一次

中后期每 4 天一次，保证授精率。

确认母鸡的输精时间：

在下午 15:00 之后给母鸡输精，一定程度上提高了受精率

6.2 输精操作

6.2.1 对母鸡保定

助手打开鸡笼门，拉出鸡、保定鸡，方便输精操作员进行输精

母鸡保定进行翻肛

使母鸡呈俯卧状，双手握住母鸡的两只大腿根部，避免母鸡动弹。

助手的右手握住母鸡大腿，左手放在母鸡屁股上，进行施加压力，完成翻肛。

6.2.2 给母鸡输精

操作员进行输精操作

选择合适的输精液体：

输精前，试管中的精液不能含有气泡，选用无气泡乳白色精液。

选择输精的量：

根据不同品种的母鸡，输精量也会有所不同。

蛋用型母鸡：原液 25 微升，稀释液 50 微升

肉种母鸡：原液 30 微升，稀释液 60 微升

输精枪输精的位置：

母鸡的外生殖器内部结构中，左侧为输卵管，精液要输进输卵管，右侧为泄殖腔，鸡的粪便及尿液由此排出。

输精枪插入的深度：

输精枪插入过深，会伤到母鸡的输卵管，所以 1.5-2cm 深度最合适。

输精助手的操作：

输精助手要及时配和输精员的操作，及时释放肛门，让精液完全流进输卵管。

		<p>7.种蛋的收集及管理</p> <p>7.1 种蛋选择</p> <p>7.1.1 外观选择</p> <p>外观挑选种蛋时：应选择外观清洁、无粪便无污染物，且蛋壳质地良好的种蛋，剔除掉破损蛋、霉蛋、钢壳沙壳蛋。</p> <p>7.1.2 照蛋选择</p> <p>照蛋时：应选择蛋内结构完整的种蛋，剔除掉散黄蛋、异物蛋、气室移动蛋等不合格种蛋，购入种蛋后，需要对购入种蛋进行照蛋挑选，计算该购入批次的孵化率。</p> <p>7.1.3 抽检剖视</p> <p>蛋液生成分别为：第一种：蛋液蛋白偏淡。第二种：蛋液散黄。第三种：蛋黄完整，蛋白质量良好。抽检剖视多用于购入种蛋时，抽查种蛋质量验证购入批次是否新鲜。在抽检剖视时应将散黄种蛋、蛋黄过清的种蛋等归为不新鲜种蛋。抽检剖视一般用以判断购入种蛋的质量是否高，如抽检剖视的质量较差，出现散黄及蛋白过淡等现象，则需考虑购入种蛋的整体品质是否符合标准。</p> <p>7.2 种蛋的管理与保存</p> <p>7.2.1 准备消杀用品</p> <p>物品信息：甲醛试剂、过氧乙酸试剂、高锰酸钾试剂、称重盘、量筒、烧杯、垃圾玻璃容器。</p> <p>甲醛熏蒸法中，1m³的消毒空间应用甲醛 30ml，高锰酸钾 15g 比例调配。过氧乙酸熏蒸法中，1m³的消毒空间应用 16%的过氧乙酸溶液 40~60ml，密闭熏蒸 15min。另注意，过氧乙酸遇热不稳定，40%以上加热至 50℃易引起爆炸，应在低温保存。过氧乙酸的腐蚀性强，不要伤着皮肤。</p> <p>7.2.2 进行种蛋消杀</p> <p>调试消毒面板：在过氧乙酸熏蒸中，应密闭消毒 15min，种蛋入库时，应保持其温度控制在 15℃到 18℃之间，应保证其湿度控制在 65%到 75%之间。</p> <p>甲醛消杀：在甲醛熏蒸中，应密闭消毒 20~30min，种蛋入库时，应保持其温度控制在 15℃到 18℃之间，应保证其湿度控制在 65%到 75%之间。</p> <p>8.鸡胚胎发育观察</p> <p>8.1 胚胎发育观察前期准备</p> <p>8.1.1 挑选胚胎发育的用品：挑选合适的用品，用来观察鸡的胚胎发育情况。</p> <p>开始挑选胚胎发育观察用品：前往操作台挑选观察鸡胚胎的器具。</p> <p>挑选胚胎发育观察用品：观察鸡的胚胎发育，所需仪器应该选择照蛋器。</p> <p>8.2 鸡胚胎观察</p> <p>8.2.1 鸡胚胎发育的观察：针对鸡胚胎发育不同时期的特征进行观察。</p>
--	--	---

	<p>观察鸡胚胎发育的情况，对鸡的胚胎孵化天数和胚胎描述：</p> <p>孵化的第 1 天，胎盘变大变厚，明区和暗区同时增大，胎盘边缘出现环形的“血岛”。胚胎外形形似珍珠在卵黄表面，俗称“白光珠”。</p> <p>孵化的第 2 天，胎盘卵黄囊、羊膜、浆膜开始形成。胚胎头部与蛋黄分离，“血岛”合并形成外形似樱桃的卵黄囊血管区，俗称“樱桃珠”</p> <p>孵化的第 3 天，胎盘尿囊开始长出，胎盘的头和眼特别大，眼睛的色素开始沉着，胚胎与蛋的长轴垂直，趴在蛋黄表面。胚胎开始出现鳃弓，胚胎的卵黄囊血管形成似蚊子的外形，俗称“蚊虫珠”</p> <p>孵化的第 4 天，卵黄囊血管包围蛋黄达 1/3,头部明显增大。肉眼可以看到尿囊膜和舌。蛋黄不易转动，胚胎与卵黄血管形成似蜘蛛，俗称“小蜘蛛”</p> <p>孵化的第 5 天，胚胎生殖腺开始发育分化，身体极度弯曲，整体胚胎呈 C 形，头尾相连，眼大量黑色素沉着，可以看见趾原基。蛋白减少，蛋黄膨大，可以看见明显的黑色眼睛</p> <p>孵化的第 6 天，胚胎尿囊到达蛋壳膜表面，卵黄囊分布在蛋黄表面 1/2，蛋黄由于蛋白水分的渗入达最大，胚胎开始伸直，喙开始发育，翅和脚已经明显区分。照蛋的时候膨大的头部和发达的体躯形成两个不透光的小圆团，俗称“双珠”。</p> <p>孵化的第 7 天，胚胎尿囊血管到达蛋的锐端，除整个气室外几乎布满血管，龙骨突形成。照蛋时，除气室外，整个蛋布满血管，俗称“合拢”。</p> <p>孵化的第 8 天，胎盘上下喙明显分出，颈、背、四肢出现羽毛突起，巢和输卵管系统开始停止发育退化。肋骨、肝、肺、胃明显，照蛋时，在蛋的背面由于两侧有血管的发育，中间没有血管的发育，不易转动：“边口发硬”。</p> <p>孵化的第 9 天，胚胎喙伸长稍弯曲、角质化，鼻孔明显，眼睑已达虹膜。食道、胃、肾形成。背面蛋转动时卵黄容易转动，尿囊越过卵黄囊几乎包围整个蛋的内容物，俗称“窜筋”。</p> <p>孵化的第 10 天，胚胎尿囊血管到达蛋的锐端，除整个气室外几乎布满血管，龙骨突形成。照蛋时，除气室外，整个蛋布满血管，俗称“合拢”。</p> <p>孵化的第 11 天，胚胎背部出现绒毛，冠已经长出冠齿，背面的血管加粗。尿囊液达到最大量。照蛋时，血管加粗，颜色加深，透光降低。</p> <p>孵化的第 12 天，胚胎开始眼睑遮蔽眼，身体覆盖绒毛，胃肠功能出现，蛋白通过浆羊膜通道进入羊膜腔内，胚胎开始用喙吞噬蛋白质，蛋白代谢加快。</p> <p>孵化的第 13 天，胚胎中鸡的头部被毛覆盖，胫部出雏出现鳞片。尿囊的蛋白进入羊膜腔加速。照蛋时，蛋的锐端发亮部分渐少。</p> <p>孵化的第 14 天，胚胎全身覆盖绒毛，头朝向气室，胚胎身体与蛋的长轴平行</p> <p>孵化的第 15 天，胚胎喙接近气室，翅已经完全成形，眼睑闭合，喙靠近气室。</p>
--	--

孵化的第 16 天，胚胎冠和肉髯明显，蛋白质几乎吸收干净，胚胎增大，此时蛋的透光部分减少，血管变粗，颜色变暗。

孵化的第 17 天，胚胎中肺血管形成，但是没有血液循环，也没有开始肺呼吸羊水、尿囊液减少。眼和头部显小，双腿抱紧头部，喙的破壳器占据上喙的尖端。照蛋时，蛋的锐端看不到透光，俗称“封门”。

孵化的第 18 天，胚胎由于羊水、尿囊液的减少，胚胎逐渐长大，胚胎转身，胚胎的头部曲在右翅下，双腿曲在腹下，形成正常胎位，气室向一侧倾斜，俗称“斜口”

孵化的第 19 天，胚胎尿囊动静脉开始退化枯萎，卵黄囊开始收缩，蛋黄开始进入腹腔，眼睛睁开，颈部项压气室，照蛋时，可见气室有黑影闪动，俗称“闪毛”。

孵化的第 20 天，胚胎尿囊完全枯萎，卵黄囊入腹腔，开始用肺呼吸，此时可以听到鸡的鸣叫声，开始破壳。用破壳器破开蛋壳，成逆时针方向反转啄壳，伸展头颈，破壳而出。

9. 雏鸡的挑选与分级

9.1 雏鸡的挑选与分级

9.1.1 “看”的方法雏鸡分级

通过“看”的方法，观看雏鸡外貌特征，是否外貌特征符合健康雏鸡活泼好动，眼大有神，腹部羽毛覆盖完整、有光泽的特点，

从而判断雏鸡的精神状态，将雏鸡拖进不同的鸡笼中，进行劣等鸡、优等鸡的等级进行分级。

9.1.2 “摸”的方法雏鸡分级：

通过“摸”的方法，触摸雏鸡的羽毛是否触摸的感受符合健康雏鸡整体平整无异物，温暖，有膘、体态匀称、有弹性的特点，

从而判断雏鸡的脐、膘情、体温的状态，将雏鸡拖进不同的鸡笼中，进行劣等鸡、优等鸡的等级进行分级。

9.1.3 “听”的方法雏鸡分级：

通过“听”的方法，聆听雏鸡的声音是否符合健康雏鸡叫声洪亮、清脆、短促的特点，根据雏鸡的声音特征，

从而判断雏鸡的声音的强弱，将雏鸡拖进不同的鸡笼中，进行劣等鸡、优等鸡的等级进行分级。

10. 雏鸡的免疫

10.1 注射免疫

10.1.1 注射疫苗前期准备：

检查雏鸡免疫注射疫苗的编号是否出现差错和有效期是否失效；

用水浴锅解冻注射疫苗，以便注射使用

	<p>10.1.2 注射皮下免疫:</p> <p>挑选正确的注射仪器</p> <p>制备注射疫苗所需的疫苗溶液</p> <p>校正疫苗注射器的注射器的注射剂量</p> <p>10.1.3 注射肌肉免疫:</p> <p>挑选正确的注射仪器</p> <p>选择正确的肌肉注射位置, 雏鸡的大腿部</p> <p>调整肌肉免疫注射角度, 将注射溶液注射进雏鸡体内</p> <p>10.2 饮水免疫</p> <p>10.2.1 饮水免疫操作:</p> <p>制备饮水免疫所需的疫苗溶液, 将疫苗溶液倒进蓄水桶</p> <p>调低雏鸡舍的饮水系统, 调至 10cm 高度, 方便雏鸡饮水</p> <p>10.3 喷雾免疫</p> <p>10.3.1 喷雾免疫前期准备:</p> <p>检查疫苗的基本信息, 疫苗编号的正确性和有效期限</p> <p>10.3.2 盒中免疫操作</p> <p>挑选盒中喷雾所需的器具, 手动喷雾器</p> <p>制备喷雾免疫所需的免疫溶液, 将其倒在喷雾容器内</p> <p>校正喷雾器的喷射液滴直径, 将疫苗溶液均匀的喷洒在箱中的雏鸡身上</p> <p>10.3.3 自动化喷雾操作</p> <p>挑选自动喷雾的雏鸡</p> <p>准备喷雾疫苗所需的疫苗溶液</p> <p>调节自动喷雾的喷射量程, 将疫苗溶液均匀的喷洒在箱中的雏鸡身上</p> <p>10.4 滴眼免疫</p> <p>10.4.1 滴眼免疫前期准备</p> <p>检查雏鸡滴眼免疫注射疫苗的编号是否出现差错和有效期是否失效;</p> <p>10.4.2 滴眼免疫操作</p> <p>准备滴眼疫苗的器具, 注射器和滴管瓶</p> <p>制备滴眼疫苗溶液, 用注射器抽取稀释液混匀装入滴管瓶</p> <p>挑选滴眼免疫所需的雏鸡</p> <p>用滴管瓶将疫苗溶液滴在雏鸡的眼中</p>
--	--

★11. 示范禽场全景图

11.1 厂区内部道路

1.1 道路

此为示范禽场的主要道路，包含了鸡舍、鹅舍等建筑。几座建筑的外形判断为封闭式禽舍，内部设施均为笼养型配套设备。

1.2 笼养型鸡舍门口

此为示范禽场的笼养型鸡舍大门。

11.2 厂区笼养型鸡舍

2.1 笼养型鸡舍房间门口

此为笼养型鸡舍房间门口。鸡舍主要通道覆盖了三间规格一致的房间，房间拥有前后两侧门。通道全长约 30 米，高约 3 米，宽度约 1.6 米，保证了基础的设备及动物运输规格。通道两侧各设置了进出鸡舍的主要门。

2.2 笼养型鸡舍靠墙过道

此为笼养型鸡舍房间靠墙过道，过道墙壁配有通风窗及操控绞盘。除通风窗外，还配有抽风机通风口。两侧墙+壁（靠墙过道及靠窗过道）在现实生产中结构应一致。

2.3 笼养型鸡舍中间过道头

此为笼养型鸡舍中间过道头部，环境控制终端配置在了过道中部墙面上。终端可操控环境的气压、温度及湿度等。

2.4 笼养型鸡舍中间过道中部

此为笼养型鸡舍的中间过道中部，几项检测传感器（氨气检测传感器、温湿度传感器等）均配置在了过道的上端走线处。

2.5 笼养型鸡舍中间过道尾

此为笼养型鸡舍的中间过道尾，集粪器刮板及粪沟都坐落于此。在正常生产活动、集粪器收集至粪沟后，由粪沟刮板将脏污运输至舍外集中处理。

11.3 厂区笼养型鹅舍

3.1 笼养型鹅舍中间过道头

此为笼养型鹅舍中间过道头部，鹅舍相较于鸡舍，需要的房间体量更大，饲喂系统也采用了行车饲料饲喂系统。头部同样配备了相应的环境面板。

3.2 笼养型鹅舍中间过道中部

此为笼养型鹅舍中间过道中部。相较于鸡舍，因行车饲料器的运作需要，鹅舍的中部过道更宽敞。过道两侧墙壁同笼养型鸡舍相同，配有相同规格的通风设施。这些通风设施统一由环境终端操控。

★12 禽孵化场全景图

12.1 孵化室

1.1 右侧孵化室

孵化室坐落于孵化场主建筑正门两侧，此为右侧方孵化室。孵化室全长约 29-31 米，顶部高约 4-5 米，配有 7 套孵化舱室，并顺序标记了舱室编号。

1.2 左侧孵化室

此为左侧方孵化室。孵化室右侧连通孵化场正门延伸出的主干道，左侧连接了雏鸡装载室。自孵化室孵化出的雏鸡，经由孵化室通道，直接连通到了装载室中，进行进一步挑选工作。

12.2 种蛋保存室

2.1 种蛋保存室室内

种蛋保存室存储了孵化场内部生产，或外部运输而来的种蛋。种蛋保存室为保证恒温保存，保存室大门通常配有保温密封功能。保存室内部由生产环境系统连接的空调控制内部气压及基础室温，而每个保存舱室又配置了各自不同的通风设施，以保证不同批次的种蛋的保存环境需求。

12.3 雏鸡装载室

3.1 雏鸡装载室室内

		<p>装载室有三条主要连接通道：一条通往主建筑侧门，以运输外部购入的雏鸡及其他场区内生产建筑孵化的雏鸡；一条通往孵化室，以快速接收孵化出的雏鸡；一条通往免疫室，以进行疫苗注射及断喙工作。在装载室中，正常的生产工作分为雏鸡的装卸及挑选雌雄雏鸡两大部分。</p> <p>12.4 免疫室</p> <p>4.1 免疫室（鸟瞰）</p> <p>免疫室的鸟瞰视角，可见免疫室的三大主要工作：从装载室延伸出的流水线员，从事坏雏挑选工作；免疫室主要红外断喙机的操作员，从事雏鸡免疫断喙工作；红外断喙机旁待命的装卸员，从事分拣装雏及运输至一旁出雏室的工作。</p> <p>4.2 免疫室（近装载室）</p> <p>免疫室的近装载室视角，距离最近的工作项目为挑选坏雏工作。</p> <p>4.3 免疫室（近出雏室）</p> <p>免疫室的近出雏室视角，距离最近的工作项目为运输已断喙已注射免疫雏鸡。在近出雏室一旁还设有免疫仓库，承担了免疫专用药品等物品的仓储功能</p> <p>12.5 出雏室</p> <p>5.1 出雏室（近免疫室）</p> <p>此为出雏室的鸟瞰视角，可见出雏室的堆放密度之大。出雏室连通了终端操控的空调，保证了出雏前雏鸡所处的环境稳定恒定。</p> <p>5.2 出雏室（近出雏门）</p> <p>此为出雏室近出雏门视角，两侧门一端通向免疫室、一端通向主建筑出雏主要门。门外保证宽敞无杂物，以便运雏车快速装载雏鸡。</p>
3	<p>三维数字 猪解剖仿 真教学系 统</p>	<p>一、软件概述</p> <p>1. 版本要求：</p> <p>1.1 本软件须满足 VR 设备的使用；</p> <p>1.2 支持 VR 一体机无线头盔配套使用；</p> <p>2. 交互开发要求：</p> <p>2.1 本软件采用 VR 无线头盔+VR 手柄进行操作；</p> <p>2.2 本软件采用 360° 视角的观察方式，在场景中可自由操作可控制对象；</p> <p>2.3 软件内嵌提示帮助机制：在软件界面中，有旁白、操作提示、小提示等提示信息。</p> <p>3. 美术开发要求：</p> <p>3.1 模型制作：本软件采用 3DsMax 建模开发工具，构建与实物高仿真度的模型、角色。模型要求进行烘焙处理，生成带有阴影、高光、反射及法线的写实效果的贴图；贴图要求色彩协调，明暗合理，冷暖适当，达到较好的视觉效果。</p> <p>3.2 场景制作：本软件围绕真实环境进行场景建设，真实的反应环境、设施状态，主相机内视野场景由近到远有自然过渡的效果；可对场景模型进行实时顶点优化，根据视觉效果调整优化比例，减少数据量，提高运行效率。</p> <p>3.3 配音制作：本软件旁白解说采用普通话进行配音。</p> <p>二、系统功能</p>

		<p>1. 系统功能模块</p> <p>A. 界面操作与功能模块</p> <p>(1) 拖拽：对模型进行拖拽，进而对生物体的解剖结构做逐层展示。</p> <p>(2) 旋转：对模型进行旋转，进而对生物体的解剖结构进行全方位多角度的展示。</p> <p>(3) 进入对象功能模块：点击模型时，展示所点击模型的名称，英文朗读的按钮，模型简介此功能可通过标签选项关闭。</p> <p>(4) 标签的隐藏和显示。</p> <p>(5) 重置：先前所做的所有操作及操作步骤信息均恢复初始状态。</p> <p>(6) 音量设置</p> <p>B. 主界面附加菜单功能模块</p> <p>主界面中启动附加菜单</p> <p>展示菜单：隐藏该对象，隐藏其他对象，展示全部对象，显示/半透明该对象该对象、复原该对象，锁定该对象/解锁该对象。</p> <p>2. 对象功能模块</p> <p>(1) 模型名称英文朗读：点击面板中的语音按钮时，时读一次。</p> <p>(2) 高亮：选中的模型高亮展示。</p> <p>(3) 存在单独系统和整体结构的选择高亮效果，有对应的结构解释。</p> <p>(4) 结构标记切换：通过此功能切换模型贴图，用不同颜色区分一个完整器官上的各个小结构，并可通过标签功能进行结构名称辨识。</p> <p>(5) 结构标记展示：移动到对应位置上，在鼠标附近展示新的标记，显示对应的结构名称。</p> <p>(6) 复原：将最后一次选中的单独模型的位置与角度恢复初始状态。</p> <p>(7) 锁定：增加锁定功能，点击锁定后，能够拖动整个系统进行移动。</p> <p>3. 目录功能模块</p> <p>(1) 显示/半透明/隐藏，锁定/未锁定，子目录展开+/-。</p> <p>(2) 附加目录展示菜单：隐藏该对象，隐藏其他对象，半透明/显示该对象，复原该对象，锁定该对象/解锁该对象。</p> <p>三、实验内容</p> <p>本实验以系统进行区分，可以通过鼠标点击动物体各个结构，学习动物的肌肉、骨骼各个结构的名称与位置。</p> <p>点击对应器官结构，进行相对应的动物生理学认知；</p> <p>系统目录包含：</p> <p>1. 被皮系统：表皮、真皮层、皮下组织；</p>
--	--	--

		<p>2. 呼吸系统：肺、喉（杓状软骨、环状软骨、会厌软骨、甲状软骨、气管软骨）、气管；</p> <p>3. 淋巴系统：常检淋巴结、脾；</p> <p>4. 泌尿系统：膀胱、肾脏、输尿管；</p> <p>5. 内分泌系统：甲状腺、脑垂体、肾上腺；</p> <p>6. 神经系统：大脑、海马、脊髓、脑桥、视丘、视神经、小脑、延髓、中脑；</p> <p>7. 生殖系统（雌性）：卵巢、输卵管、外阴、阴道、子宫角、子宫颈、子宫体；</p> <p>8. 生殖系统（雄性）：附睾、睾丸、精囊腺、前列腺、球腺、输精管、阴茎；</p> <p>9. 消化系统：胆囊、肝、回肠、结肠、空肠、舌、盲肠、十二指肠、食管、胃、胰、直肠；</p> <p>10. 心血管系统（心脏）：臂头动脉、肺动脉、双颈干、锁骨下动脉、下腔静脉、心室、心脏主动脉、心房；</p> <p>11. 心血管系统（动脉）：臂动脉、肠系膜后动脉、肠系膜前动脉、腹壁后动脉、腹腔动脉、腹主动脉、股动脉、腓动脉、荐中动脉、颈浅动脉、颈深动脉、颈总动脉、胫前动脉、肋间最上动脉、面动脉、髂内动脉、髂外动脉、胸廓内动脉、胸主动脉、阴部内动脉、右锁骨下动脉、正中动脉、跖背侧第 3 动脉、指掌侧第 2 总动脉、指掌外侧动脉、趾跖外侧动脉、主动脉弓、椎动脉、足背动脉、左锁骨下动脉；</p> <p>12. 心血管系统（静脉）：臂静脉、腹壁浅静脉、肝静脉、股静脉、腓静脉、后腔静脉、颈深静脉、颈总静脉、胫前静脉、肋间最上静脉、门静脉、面静脉、内侧隐静脉、髂内静脉、髂外静脉、头静脉、胸内静脉、阴部内静脉、右奇静脉、正中静脉、跖背侧第 3 静脉、趾跖外侧静脉、肘正中静脉、椎静脉、足背静脉；</p> <p>13. 运动系统（骨骼）：荐骨、颈椎、肋骨、尾椎、胸椎、胸骨、腰椎、髌骨、髌骨、腓骨、跗骨、肱骨、股骨、肩胛骨、胫骨、髌骨（坐骨、髌骨、耻骨）、前臂骨（尺骨、桡骨）、腕骨、掌骨、跖骨、指骨、趾骨、头骨（下颌骨，面骨，颅骨）；</p> <p>14. 运动系统（浅层肌肉）：半腱肌、半膜肌、背阔肌、背阔肋肌、臂二头肌、臂三头肌、臂头肌、腓肠肌、腹侧锯肌、冈上肌、冈下肌、股薄肌、股二头肌、股四头肌、后背侧锯肌、阔筋膜张肌、前臂筋膜张肌、三角肌、臀深肌、臀中肌、腕桡侧伸肌、胸骨甲状舌骨肌、胸骨舌骨肌、胸后深肌、胸头肌、胸斜方肌、咬肌；</p> <p>15. 运动系统（深层肌肉）：腹横肌、腹内斜肌、腹外斜肌、腹直肌、膈肌、肋间内肌、肋间外肌、腰肌；</p> <p>16. 结构标注：打开结构功能后，通过不同颜色对器官上的各个结构进行详细区分，并附带对应结构的名称标注</p>
--	--	--

		<p>包含器官：</p> <p>前肢骨</p> <p>1. 肩胛骨</p> <p>结构 1：肩胛冈、肩胛软骨、冈上窝、冈下窝、肩胛结节、肩胛下窝、肩臼</p> <p>结构 2：肩胛冈结节、前缘、背缘、后缘、肩峰</p> <p>2. 肱骨</p> <p>结构 1：臂肌沟、肱骨头、内侧髁、鹰嘴窝、内侧上髁、外侧上髁、冠状窝、外侧结节、外侧髁、臂二头肌沟、</p> <p>内侧结节、三角肌粗隆</p> <p>3. 前臂骨</p> <p>结构 1：尺骨、桡骨</p> <p>结构 2：茎突、桡骨头凹、内侧粗隆、鹰嘴、桡骨粗隆、外侧粗隆</p> <p>结构 3：肘突、鹰嘴结节</p> <p>4. 指骨</p> <p>结构 1：第 3 指骨（冠骨）、第 3 指骨（系骨）、第 3 指骨（蹄骨）、第 4 指骨（冠骨）、第 4 指骨（系骨）、第 4 指骨（蹄骨）</p> <p>4 指骨（蹄骨）</p> <p>掌骨</p> <p>结构 1：第 3 掌骨、第 4 掌骨</p> <p>6. 腕骨</p> <p>结构 1：桡腕骨、尺腕骨、中间腕骨、副腕骨、第 4 腕骨、第 2、3 腕骨</p> <p>7. 籽骨</p> <p>结构 1：远籽骨、近籽骨</p> <p>后肢骨</p> <p>1. 髌骨</p> <p>结构 1：髌骨、坐骨、耻骨</p> <p>结构 2：髌臼、坐骨结节、耻骨前支、耻骨腹侧结节、髌骨体、坐骨弓、耻骨后支、髌骨翼、耻骨体</p> <p>结构 3：荐盆面、荐结节、骨盆联合、坐骨小切迹、坐骨大切迹、坐骨嵴、闭孔、臀肌面、髌结节</p> <p>2. 股骨</p> <p>结构 1：大转子、转子窝、股骨头、内侧髁、内侧上髁、小转子、髌间窝、滑车、外侧上髁、外侧髁</p> <p>结构 2：腓肌窝</p> <p>3. 胫骨</p> <p>结构 1：胫骨粗隆、腓骨头、内侧髁、滑车、外侧髁、踝骨</p>
--	--	--

		<p>4. 跟骨 结构 1: 跟骨、第 1 跗骨、中央跗骨和第 4 跗骨、距骨 结构 2: 跟结节</p> <p>5. 跖骨 结构 1: 第 3 跖骨第 4 跖骨</p> <p>6. 趾骨 结构 1: 第 3 趾骨 (系骨)、第 3 趾骨 (冠骨)、第 3 趾骨 (蹄骨)、第 4 趾骨 (系骨)、第 4 趾骨 (冠骨)、第 4 趾骨 (蹄骨)</p> <p>7. 籽骨 结构 1: 远籽骨、近籽骨</p>
4	<p>三维数字 牛解剖仿 真教学系 统</p>	<p>一、软件概述</p> <p>1. 版本要求:</p> <p>1.1 本软件须满足 VR 设备的使用;</p> <p>1.2 支持一体机无线头盔配套使用;</p> <p>2. 交互开发要求:</p> <p>2.1 本软件采用 VR 无线头盔+VR 手柄进行操作;</p> <p>2.2 本软件采用 360° 视角的观察方式, 在场景中可自由操作可控制对象;</p> <p>2.3 软件内嵌提示帮助机制: 在软件界面中, 有旁白、操作提示、小提示等提示信息。</p> <p>3. 美术开发要求:</p> <p>3.1 模型制作: 本软件采用 3DsMax 建模开发工具, 构建与实物高仿真度的模型、角色。模型要求进行烘焙处理, 生成带有阴影、高光、反射及法线的写实效果的贴图; 贴图要求色彩协调, 明暗合理, 冷暖适当, 达到较好的视觉效果。</p> <p>3.2 场景制作: 本软件围绕真实环境进行场景建设, 真实的反应环境、设施状态, 主相机内视野场景由近到远有自然过渡的效果; 可对场景模型进行实时顶点优化, 根据视觉效果调整优化比例, 减少数据量, 提高运行效率。</p> <p>3.3 配音制作: 本软件旁白解说采用普通话进行配音。</p> <p>二、系统功能</p> <p>1. 系统功能模块</p> <p>A. 界面操作与功能模块</p> <p>(1) 拖拽: 对模型进行拖拽, 进而对生物体的解剖结构做逐层展示。</p> <p>(2) 旋转: 对模型进行旋转, 进而对生物体的解剖结构进行全方位多角度的展示。</p>

		<p>(3) 进入对象功能模块：点击模型时，展示所点击模型的名称，英文朗读的按钮，模型简介此功能可通过标签选项关闭。</p> <p>(4) 标签的隐藏和显示。</p> <p>(5) 重置：先前所做的所有操作及操作步骤信息均恢复初始状态。</p> <p>(6) 音量设置</p> <p>B. 主界面附加菜单功能模块</p> <p>主界面中启动附加菜单</p> <p>展示菜单：隐藏该对象，隐藏其他对象，展示全部对象，显示/半透明该对象该对象、复原该对象，锁定该对象/解锁该对象。</p> <p>2. 对象功能模块</p> <p>(1) 模型名称英文朗读：点击面板中的语音按钮时，时读一次。</p> <p>(2) 高亮：选中的模型高亮展示。</p> <p>(3) 存在单独系统和整体结构的选择高亮效果，有对应的结构解释。</p> <p>(4) 结构标记切换：通过此功能切换模型贴图，用不同颜色区分一个完整器官上的各个小结构，并可通过标签功能进行结构名称辨识。</p> <p>(5) 结构标记展示：移动到对应位置上，在鼠标附近展示新的标记，显示对应的结构名称。</p> <p>(6) 复原：将最后一次选中的单独模型的位置与角度恢复初始状态。</p> <p>(7) 锁定：增加锁定功能，点击锁定后，能够拖动整个系统进行移动。</p> <p>3. 目录功能模块</p> <p>(1) 显示/半透明/隐藏，锁定/未锁定，子目录展开+/-。</p> <p>(2) 附加目录展示菜单：隐藏该对象，隐藏其他对象，半透明/显示该对象，复原该对象，锁定该对象/解锁该对象。</p> <p>三、实验内容</p> <p>本实验以系统进行区分，可以通过控制鼠标点击动物体各个结构，学习动物的肌肉、骨骼各个结构的名称与位置。点击对应器官结构，进行相对应的动物生理学认知；</p> <p>系统目录包含：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 被皮系统：表皮、真皮层、皮下组织； 2. 被皮系统（皮肤衍生物）：角鞘、蹄； 3. 呼吸系统：肺、喉（杓状软骨、环状软骨、会厌软骨、甲状软骨、气管软骨）、气管； 4. 淋巴系统：常检淋巴结、脾； 5. 泌尿系统：膀胱、肾脏、肾盏、输尿管；
--	--	--

6. 内分泌系统：甲状腺、脑垂体、肾上腺；

7. 神经系统：大脑、海马、脊髓、脑桥、视丘、视神经、小脑、延髓、中脑；

8. 生殖系统（雌性）：卵巢、输卵管、外阴、阴道、子宫角、子宫颈、子宫体；

9. 生殖系统（雄性）：附睾、睾丸、精囊腺、前列腺、球腺、输精管、阴茎；

10. 消化系统：瓣胃、肠系膜、胆囊、肝脏、回肠、结肠、空肠、舌、瘤胃、盲肠、十二指肠、食管、网胃、胰腺、
直肠、皱胃；

11. 心血管系统（心脏）：臂头动脉、肺动脉、颈总动脉、双颈干、锁骨下动脉、下腔静脉、心室、心脏主动脉、心房；

12. 心血管系统（动脉）：臂动脉、肠系膜后动脉、肠系膜前动脉、腹壁后动脉、腹腔动脉、腹主动脉、股动脉、腓动脉、荐中动脉、颈浅动脉、颈深动脉、颈总动脉、胫前动脉、肋间最上动脉、面动脉、髂内动脉、髂外动脉、胸廓内动脉、胸主动脉、阴部内动脉、锁骨下动脉、正中动脉、跖背侧第 3 动脉、指掌侧第 2 总动脉、指掌外侧动脉、趾跖外侧动脉、主动脉弓、椎动脉足背动脉、足背动脉；

13 心血管系统（静脉）：臂静脉 L、腹壁浅静脉、肝静脉、股静脉、腓静脉、后腔静脉、颈深静脉、颈总静脉、胫前静脉、肋间最上静脉、门静脉、面静脉、内侧隐静脉、髂内静脉、髂外静脉、头静脉、胸内静脉、阴部内静脉、右奇静脉、正中静脉、跖背侧第 3 静脉、趾跖外侧静脉、肘正中静脉、椎静脉、足背静脉；

14. 运动系统（骨骼）：荐骨、角突、颈椎、肋骨、头骨（下颌骨、面骨、颅骨）、尾椎、胸骨、胸椎、腰椎、骶骨、跗骨、肱骨、股骨、肩胛骨、胫骨、髌骨(坐骨，髌骨：耻骨)、指骨、趾骨、籽骨、前臂骨(尺骨、桡骨、腕骨、掌骨、跖骨；

15. 运动系统（浅层肌肉）：半腱肌、半膜肌、背阔肌、臂二头肌、臂肌、臂三头肌、臂头肌、第三腓骨肌、腓骨长肌、冈上肌、冈下肌、股薄肌、股二头肌、股四头肌、后肢指外侧伸肌、肩胛横突肌、颈斜方肌、阔筋膜张肌、前臂筋膜张肌、前肢指外侧伸肌、三角肌、臀深肌、臀中肌、腕尺侧屈肌、腕桡侧屈肌、腕桡侧伸肌、腕外侧屈肌、胸腹侧锯肌、胸骨甲状舌骨肌、胸后深肌、胸浅肌、胸头肌、胸斜方肌、指总伸肌、趾内侧伸肌、趾深屈肌；

		<p>16. 运动系统（深层肌肉）：腹横肌、腹内斜肌、腹外斜肌、腹直肌、膈肌、肋间内肌、肋间外肌、腰肌；</p> <p>★17. 结构标注：打开结构功能后，通过不同颜色对器官上的各个结构进行详细区分，并附带对应结构的名称标注</p> <p>包含器官：</p> <p>前肢骨</p> <p>1. 肩胛骨</p> <p>结构 1：肩胛冈、肩胛软骨、冈上窝、冈下窝、肩胛结节、肩胛下窝、肩臼</p> <p>结构 2：肩胛冈结节、前缘、背缘、后缘、肩峰</p> <p>2. 肱骨</p> <p>结构 1：臂肌沟、肱骨头、内侧髁、鹰嘴窝、内侧上髁、外侧上髁、冠状窝、外侧结节、外侧髁、臂二头肌沟、</p> <p>内侧结节、三角肌粗隆</p> <p>3. 前臂骨</p> <p>结构 1：尺骨、桡骨</p> <p>结构 2：茎突、桡骨头凹、内侧粗隆、鹰嘴、桡骨粗隆、外侧粗隆</p> <p>结构 3：肘突、鹰嘴结节</p> <p>4. 指骨</p> <p>结构 1：第 3 指骨（冠骨）、第 3 指骨（系骨）、第 3 指骨（蹄骨）、第 4 指骨（冠骨）、第 4 指骨（系骨）、第 4 指骨（蹄骨）</p> <p>4 指骨（蹄骨）</p> <p>掌骨</p> <p>结构 1：第 3 掌骨、第 4 掌骨</p> <p>6. 腕骨</p> <p>结构 1：桡腕骨、尺腕骨、中间腕骨、副腕骨、第 4 腕骨、第 2、3 腕骨</p> <p>7. 籽骨</p> <p>结构 1：远籽骨、近籽骨</p> <p>后肢骨</p> <p>1. 髌骨</p> <p>结构 1：髌骨、坐骨、耻骨</p> <p>结构 2：髌臼、坐骨结节、耻骨前支、耻骨腹侧结节、髌骨体、坐骨弓、耻骨后支、髌骨翼、耻骨体</p> <p>结构 3：荐盆面、荐结节、骨盆联合、坐骨小切迹、坐骨大切迹、坐骨嵴、闭孔、臀肌面、髌结节</p> <p>2. 股骨</p> <p>结构 1：大转子、转子窝、股骨头、内侧髁、内侧上髁、小转子、髌间窝、滑车、外侧上髁、外侧</p>
--	--	--

		<p>髌</p> <p>结构 2: 脬肌窝</p> <p>3. 胫骨</p> <p>结构 1: 胫骨粗隆、腓骨头、内侧髌、滑车、外侧髌、踝骨</p> <p>4. 跟骨</p> <p>结构 1: 跟骨、第 1 跗骨、中央跗骨和第 4 跗骨、距骨</p> <p>结构 2: 跟结节</p> <p>5. 跖骨</p> <p>结构 1: 第 3 跖骨第 4 跖骨</p> <p>6. 趾骨</p> <p>结构 1: 第 3 趾骨 (系骨)、第 3 趾骨 (冠骨)、第 3 趾骨 (蹄骨)、第 4 趾骨 (系骨)、第 4 趾骨 (冠骨)、第 4 趾骨 (蹄骨)</p> <p>7. 籽骨</p> <p>结构 1: 远籽骨、近籽骨</p>
5	<p>三维数字 鸡解剖仿 真教学系 统</p>	<p>一、软件概述</p> <p>1. 版本要求:</p> <p>1.1 本软件须满足 VR 设备的使用;</p> <p>1.2 支持一体机无线头盔配套使用;</p> <p>2. 交互开发要求:</p> <p>2.1 本软件采用 VR 无线头盔+VR 手柄进行操作;</p> <p>2.2 本软件采用 360° 视角的观察方式, 在场景中可自由操作可控制对象;</p> <p>2.3 软件内嵌提示帮助机制: 在软件界面中, 有旁白、操作提示、小提示等提示信息。</p> <p>3. 美术开发要求:</p> <p>3.1 模型制作: 本软件采用 3DsMax 建模开发工具, 构建与实物高仿真度的模型、角色。模型要求进行烘焙处理, 生成带有阴影、高光、反射及法线的写实效果的贴图; 贴图要求色彩协调, 明暗合理, 冷暖适当, 达到较好的视觉效果。</p> <p>3.2 场景制作: 本软件围绕真实环境进行场景建设, 真实的反应环境、设施状态, 主相机内视野场景由近到远有自然过渡的效果; 可对场景模型进行实时顶点优化, 根据视觉效果调整优化比例, 减少数据量, 提高运行效率。</p> <p>3.3 配音制作: 本软件旁白解说采用普通话进行配音。</p> <p>二、系统功能</p>

		<p>1. 系统功能模块</p> <p>A. 界面操作与功能模块</p> <p>(1) 拖拽：对模型进行拖拽，进而对生物体的解剖结构做逐层展示。</p> <p>(2) 旋转：对模型进行旋转，进而对生物体的解剖结构进行全方位多角度的展示。</p> <p>(3) 进入对象功能模块：点击模型时，展示所点击模型的名称，英文朗读的按钮，模型简介此功能可通过标签选项关闭。</p> <p>(4) 标签的隐藏和显示。</p> <p>(5) 重置：先前所做的所有操作及操作步骤信息均恢复初始状态。</p> <p>(6) 音量设置</p> <p>B. 主界面附加菜单功能模块</p> <p>主界面中启动附加菜单</p> <p>展示菜单：隐藏该对象，隐藏其他对象，展示全部对象，显示/半透明该对象该对象、复原该对象，锁定该对象/解锁该对象。</p> <p>2. 对象功能模块</p> <p>(1) 模型名称英文朗读：点击面板中的语音按钮时，时读一次。</p> <p>(2) 高亮：选中的模型高亮展示。</p> <p>(3) 存在单独系统和整体结构的选择高亮效果，有对应的结构解释。</p> <p>(4) 结构标记切换：通过此功能切换模型贴图，用不同颜色区分一个完整器官上的各个小结构，并可通过标签功能进行结构名称辨识。</p> <p>(5) 结构标记展示：移动到对应位置上，在鼠标附近展示新的标记，显示对应的结构名称。</p> <p>(6) 复原：将最后一次选中的单独模型的位置与角度恢复初始状态。</p> <p>(7) 锁定：增加锁定功能，点击锁定后，能够拖动整个系统进行移动。</p> <p>3. 目录功能模块</p> <p>(1) 显示/半透明/隐藏，锁定/未锁定，子目录展开+/-。</p> <p>(2) 附加目录展示菜单：隐藏该对象，隐藏其他对象，半透明/显示该对象，复原该对象，锁定该对象/解锁该对象。</p> <p>三、实验内容</p> <p>本实验以系统进行区分，可以通过鼠标点击动物体各个结构，学习动物的肌肉、骨骼各个结构的名称与位置。</p> <p>点击对应器官结构，进行相对应的动物生理学认知；</p> <p>系统目录包含：</p> <p>1. 被皮系统：耳叶、鸡冠、距、肉髯、羽毛、爪；</p>
--	--	--

		<p>2. 呼吸系统：肺、气管；</p> <p>3. 神经系统：脑；</p> <p>4. 生殖泌尿系统：卵巢、肾脏、子宫；</p> <p>5. 消化系统：肠道、肝脏、肌胃、盲肠、脾脏、舌、食管、嗦囊、腺胃、胰脏；</p> <p>6. 心血管系统：心脏；</p> <p>7. 运动系统（骨骼）：尺骨、大跖骨、腓骨、肱骨、股骨、寰椎、肩胛骨、颈椎、胫骨、肋骨、颅骨、髌骨、桡骨、锁骨、腕骨、尾椎、尾综骨、乌喙骨、下颌骨、胸骨、胸椎、掌骨、指骨、趾骨；</p> <p>8. 运动系统（肌肉）：半膜肌、背阔肌、臂二头肌、臂三头肌、腓肠肌、腓骨长肌、腹外斜肌、股二头肌、股阔筋膜张肌、颈二腹肌、胫骨前肌、咀嚼肌、菱形肌、头腹侧直肌、头外侧直肌、腕尺侧屈肌、腕桡侧伸肌、尾提肌、泄殖腔肌、胸浅肌、旋前浅肌。</p>
6	<p>三维数字犬解剖仿真教学系统</p>	<p>一、软件概述</p> <p>1. 版本要求：</p> <p>1.1 本软件须满足 VR 设备的使用；</p> <p>1.2 支持 VR 一体机无线头盔配套使用；</p> <p>2. 交互开发要求：</p> <p>2.1 本软件采用 VR 无线头盔+VR 手柄进行操作；</p> <p>2.2 本软件采用 360° 视角的观察方式，在场景中可自由操作可控制对象；</p> <p>2.3 软件内嵌提示帮助机制：在软件界面中，有旁白、操作提示、小提示等提示信息。</p> <p>3. 美术开发要求：</p> <p>3.1 模型制作：本软件采用 3DsMax 建模开发工具，构建与实物高仿真度的模型、角色。模型要求进行烘焙处理，生成带有阴影、高光、反射及法线的写实效果的贴图；贴图要求色彩协调，明暗合理，冷暖适当，达到较好的视觉效果。</p> <p>3.2 场景制作：本软件围绕真实环境进行场景建设，真实的反应环境、设施状态，主相机内视野场景由近到远有自然过渡的效果；可对场景模型进行实时顶点优化，根据视觉效果调整优化比例，减少数据量，提高运行效率。</p> <p>3.3 配音制作：本软件旁白解说采用普通话进行配音。</p> <p>二、系统功能</p> <p>1. 系统功能模块</p> <p>A. 界面操作与功能模块</p>

(1) 拖拽：对模型进行拖拽，进而对生物体的解剖结构做逐层展示。

(2) 旋转：对模型进行旋转，进而对生物体的解剖结构进行全方位多角度的展示。

(3) 进入对象功能模块：点击模型时，展示所点击模型的名称，英文朗读的按钮，模型简介此功能可通过标签选项关闭。

(4) 标签的隐藏和显示。

(5) 重置：先前所做的所有操作及操作步骤信息均恢复初始状态。

(6) 音量设置

B. 主界面附加菜单功能模块

主界面中启动附加菜单

展示菜单：隐藏该对象，隐藏其他对象，展示全部对象，显示/半透明该对象该对象、复原该对象，锁定该对象/解锁该对象。

2. 对象功能模块

(1) 模型名称英文朗读：点击面板中的语音按钮时，时读一次。

(2) 高亮：选中的模型高亮展示。

(3) 存在单独系统和整体结构的选择高亮效果，有对应的结构解释。

(4) 结构标记切换：通过此功能切换模型贴图，用不同颜色区分一个完整器官上的各个小结构，并可通过标签功能进行结构名称辨识。

(5) 结构标记展示：移动到对应位置上，在鼠标附近展示新的标记，显示对应的结构名称。

(6) 复原：将最后一次选中的单独模型的位置与角度恢复初始状态。

(7) 锁定：增加锁定功能，点击锁定后，能够拖动整个系统进行移动。

3. 目录功能模块

(1) 显示/半透明/隐藏，锁定/未锁定，子目录展开+/-。

(2) 附加目录展示菜单：隐藏该对象，隐藏其他对象，半透明/显示该对象，复原该对象，锁定该对象/解锁该对象。

三、实验内容

本实验以系统进行区分，可以通过控制鼠标点击动物体各个结构，学习动物的肌肉、骨骼各个结构的名称与位置。点击对应器官结构，进行相对应的动物生理学认知；

系统目录包含：

1. 被皮系统：表皮、真皮层、皮下组织；
2. 被皮系统（皮肤衍生物）：指甲；
3. 呼吸系统：肺、喉（杓状软骨、环状软骨、会厌软骨、甲状软骨、气管软骨）、气管；

4. 淋巴系统：常检淋巴结、脾；
5. 泌尿系统：膀胱、肾脏、输尿管；
6. 内分泌系统：甲状腺、脑垂体、肾上腺；
7. 神经系统：大脑、海马、脊髓、脑桥、视丘、视神经、小脑、延髓、中脑；
8. 生殖系统（雌性）：卵巢、输卵管、外阴、阴道、子宫角、子宫颈、子宫体；
9. 生殖系统（雄性）：附睾、睾丸、前列腺、输精管、阴茎；
10. 消化系统：胆囊、肝、横结肠、回肠、降结肠、空肠、舌、盲肠、升结肠、十二指肠、食管、胃、胰、直肠；
11. 心血管系统（心脏）：臂头动脉、肺动脉、颈总动脉、双颈干、锁骨下动脉、下腔静脉、心室、心脏主动脉、心房；
12. 心血管系统（动脉）：臂动脉、腹壁后动脉、腹主动脉、股动脉、腘动脉、荐中动脉、颈浅动脉、颈深动脉、颈总动脉、胫前动脉、肋间最上动脉、面动脉、髂内动脉、髂外动脉、锁骨下动脉、胸廓内动脉、胸主动脉、阴部内动脉、正中动脉、跖背侧第 3 动脉、指掌侧第 2 总动脉、指掌外侧动脉、趾跖外侧动脉、主动脉弓、椎动脉、足背动脉；
13. 心血管系统（静脉）：臂静脉、腹壁浅静脉、肝静脉、股静脉、腘静脉、后腔静脉、颈深静脉、颈总静脉、胫前静脉、肋间最上静脉、门静脉、面静脉、内侧隐静脉、髂内静脉、髂外静脉、前腔静脉、头静脉、胸内静脉、阴部内静脉、右奇静脉、正中静脉、跖背侧第 3 静脉、趾跖外侧静脉、肘正中静脉、椎静脉、足背静脉；
14. 运动系统（骨骼）：髌骨、腓骨、跟骨、肱骨、股骨、籽骨、肩胛骨、胫骨、髌骨、前臂骨（尺骨、桡骨）、腕骨、掌骨、跖骨、指骨、趾骨、荐骨、颈椎、肋骨、头骨、尾椎、胸骨、胸椎、腰椎；
15. 运动系统（浅层肌肉）：半腱肌、半膜肌、背阔肌、鼻唇提肌、臂二头肌、臂肌、臂三头肌、臂三头肌外头、臂三头肌长头、臂头肌、耳肌、腓肠肌、冈上肌、股薄肌、股四头肌、颈皮肌、颞肌、前臂筋膜张肌、三角肌、臀浅肌、臀中肌、指浅屈肌、冈下肌、股二头肌、肩胛横突肌、阔筋膜张肌、腕尺侧屈肌、腕桡侧屈肌、腕桡侧伸肌、胸骨甲状舌骨肌、胸后浅肌、胸头肌、胸斜方肌、咬肌、指外侧伸肌、指总伸肌、趾深屈肌；
16. 运动系统（深层肌肉）：腹横肌、腹内斜肌、腹外斜肌、腹直肌、膈肌、肋间内肌、肋间外肌、腰肌；

		<p>17. 结构标注：打开结构功能后，通过不同颜色对器官上的各个结构进行详细区分，并附带对应结构的名称标注</p> <p>包含器官：</p> <p>前肢骨</p> <p>1. 肩胛骨</p> <p>结构 1：肩胛冈、肩胛软骨、冈上窝、冈下窝、肩胛结节、肩胛下窝、肩臼</p> <p>结构 2：肩胛冈结节、前缘、背缘、后缘、肩峰</p> <p>2. 肱骨</p> <p>结构 1：臂肌沟、肱骨头、内侧髁、鹰嘴窝、内侧上髁、外侧上髁、冠状窝、外侧结节、外侧髁、臂二头肌沟、</p> <p>内侧结节、三角肌粗隆</p> <p>3. 前臂骨</p> <p>结构 1：尺骨、桡骨</p> <p>结构 2：茎突、桡骨头凹、内侧粗隆、鹰嘴、桡骨粗隆、外侧粗隆</p> <p>结构 3：肘突、鹰嘴结节</p> <p>4. 指骨</p> <p>结构 1：第 3 指骨（冠骨）、第 3 指骨（系骨）、第 3 指骨（蹄骨）、第 4 指骨（冠骨）、第 4 指骨（系骨）、第 4 指骨（蹄骨）</p> <p>掌骨</p> <p>结构 1：第 3 掌骨、第 4 掌骨</p> <p>6. 腕骨</p> <p>结构 1：桡腕骨、尺腕骨、中间腕骨、副腕骨、第 4 腕骨、第 2、3 腕骨</p> <p>7. 籽骨</p> <p>结构 1：远籽骨、近籽骨</p> <p>后肢骨</p> <p>1. 髌骨</p> <p>结构 1：髌骨、坐骨、耻骨</p> <p>结构 2：髌臼、坐骨结节、耻骨前支、耻骨腹侧结节、髌骨体、坐骨弓、耻骨后支、髌骨翼、耻骨体</p> <p>结构 3：荐盆面、荐结节、骨盆联合、坐骨小切迹、坐骨大切迹、坐骨嵴、闭孔、臀肌面、髌结节</p> <p>2. 股骨</p> <p>结构 1：大转子、转子窝、股骨头、内侧髁、内侧上髁、小转子、髌间窝、滑车、外侧上髁、外侧髁</p> <p>结构 2：腓肌窝</p>
--	--	---

		<p>3. 胫骨 结构 1: 胫骨粗隆、腓骨头、内侧髌、滑车、外侧髌、踝骨</p> <p>4. 跟骨 结构 1: 跟骨、第 1 跗骨、中央跗骨和第 4 跗骨、距骨 结构 2: 跟结节</p> <p>5. 跖骨 结构 1: 第 3 跖骨第 4 跖骨</p> <p>6. 趾骨 结构 1: 第 3 趾骨 (系骨)、第 3 趾骨 (冠骨)、第 3 趾骨 (蹄骨)、第 4 趾骨 (系骨)、第 4 趾骨 (冠骨)、第 4 趾骨 (蹄骨)</p> <p>7. 籽骨 结构 1: 远籽骨、近籽骨</p>
7	<p>饲料营养检测仿真教学系统</p>	<p>一、软件概述</p> <p>1. 版本要求:</p> <p>1.1 本软件须满足 PC 电脑端的使用;</p> <p>1.2 PC 电脑端, 支持 Windows7、Windows10 (包括但不限于) 操作系统运行;</p> <p>2. 交互开发要求:</p> <p>2.1 本软件采用键盘、鼠标进行操作;</p> <p>2.2 本软件采用特定视角的观察方式, 在场景中可自由操作可控制对象, 不采用“图片+热区点击+视频”模式;</p> <p>2.3 软件内嵌提示帮助机制: 在软件界面中, 有旁白、操作提示、小提示等提示信息。</p> <p>3. 美术开发要求:</p> <p>3.1 模型制作: 本软件采用 3DsMax 建模开发工具, 构建与实物高仿真度的模型、角色。模型要求进行烘焙处理, 生成带有阴影、高光、反射及法线的写实效果的贴图; 贴图要求色彩协调, 明暗合理, 冷暖适当, 达到较好的视觉效果。</p> <p>3.2 场景制作: 本软件围绕真实环境进行场景建设, 真实的反应环境、设施状态, 主相机内视野场景由近到远有自然过渡的效果; 可对场景模型进行实时顶点优化, 根据视觉效果调整优化比例, 减少数据量, 提高运行效率。</p> <p>3.3 配音制作: 本软件旁白解说采用普通话进行配音。</p> <p>二、实训内容</p> <p>1. 粗蛋白测定</p>

- 1.1 将滤纸放置到分析天平中，点击去皮键将天平去皮
- 1.2 打开样品袋子，拿起药勺在天平上称取约 1g 的样品
- 1.3 将样品放置在天平中的滤纸上，记录测得的数据
- 1.4 将滤纸从天平上拿出来，卷起来，使用镊子将装有样品的卷纸放入 1 号消煮管中
- 1.5 打开样品袋子，拿起药勺在天平上称取约 1g 的样品
- 1.6 将样品放置在天平中的滤纸上，记录测得的数据
- 1.7 将滤纸从天平上拿出来，卷起来，使用镊子将装有样品的卷纸放入 2 号消煮管中
- 1.8 使用催化剂药勺在天平上称取约 3g 催化剂
- 1.9 将滤纸从天平上拿出来，卷起来使用镊子将装有催化剂的卷纸放入 1 号消煮管中
- 1.10 使用催化剂药勺在天平上称取约 3g 催化剂
- 1.11 将滤纸从天平上拿出来，卷起来使用镊子将装有催化剂的卷纸放入 2 号消煮管中
- 1.12 使用催化剂药勺在天平上称取约 3g 催化剂
- 1.13 将滤纸从天平上拿出来，卷起来使用镊子将装有催化剂的卷纸放入 3 号消煮管中
- 1.14 依次轻轻摇晃消煮管使样品与催化剂摇匀
- 1.15 戴上橡胶手套
- 1.16 使用量筒量取约 12ml 浓硫酸
- 1.17 将量取的浓硫酸沿着消煮管壁倒进 1 号消煮管中并摇匀
- 1.18 使用量筒量取约 12ml 浓硫酸
- 1.19 将量取的浓硫酸沿着消煮管壁倒进 2 号消煮管中并摇匀
- 1.20 使用量筒量取约 12ml 浓硫酸
- 1.21 将量取的浓硫酸沿着消煮管壁倒进 3 号消煮管中并摇匀
- 1.22 将量筒拿至水池中清洗
- 1.23 将消煮架拿至消煮炉前
- 1.24 依次将消煮管放置消煮炉中
- 1.25 打开通风橱的电源开关，设定加热温度为 200℃加热一段时间
- 1.26 再设置温度为 360-420℃，加热直至颜色为透明蓝绿色，继续加热 30 分钟
- 1.27 拿出消煮管，将消煮管架拿至试验台上
2. 定容
 - 2.1 使用量筒和红头塑料洗瓶量取 20ml 左右蒸馏水
 - 2.2 打开容量瓶盖将消煮管漏斗将其放入容量瓶中
 - 2.3 将消煮管取出，并倾斜将量筒内蒸馏水倒入
 - 2.4 将玻璃棒放在容量瓶漏斗上
 - 2.5 将冷却的溶剂取出摇匀后倒入容量瓶
 - 2.6 使用红头塑料洗瓶将蒸馏水倒入消煮管获取冲洗液，摇晃消煮管充分获取样品后将消煮管中溶液倒入容量瓶，

	<p>重复多次</p> <p>2.7 将容量瓶上的漏斗放回消煮管上</p> <p>2.8 使用滴管将容量瓶溶液加至刻度线处（多次滴加），后关闭容量瓶瓶盖</p> <p>2.9 本次定容结束其余样品按同样操作进行</p> <p>3. 蒸馏</p> <p>3.1 拿起红头塑料洗瓶从加热室的进水处加入蒸馏水，从漏斗处加入蒸馏水</p> <p>3.2 将装有蒸馏水的烧杯拿至导管下，确保导管底部要侵入到液面以下</p> <p>3.3 夹紧废液排出口处、进样管上的夹子、加热室进水口处的夹子</p> <p>3.4 打开冷凝水开关</p> <p>3.5 点燃酒精灯并将酒精灯移至加热室下加热一段时间，移走酒精灯</p> <p>3.6 松开加热室旁的夹子</p> <p>3.7 重复以上清洗步骤 2-3 次</p> <p>3.8 夹紧废液排出口处的夹子，点燃酒精灯并将酒精灯移至加热室下，拿走装有蒸馏水的小烧，移走酒精灯</p> <p>3.9 用量筒量取约 12ml 硼酸溶液倒入锥形瓶中</p> <p>3.10 使用滴管吸取少量混合指示剂添加到装有硼酸的锥形瓶中</p> <p>3.11 将装有硼酸的锥形瓶放置在气体导管下</p> <p>3.12 用量筒量取约 6ml 的氢氧化钠溶液</p> <p>3.13 松开进样管上的夹子</p> <p>3.14 将洗耳球装在移液管上并从移液管架上拿下移液管</p> <p>3.15 使用移液管吸取少量消化液润洗移液管</p> <p>3.16 去掉洗耳球，使消化液充分润洗移液管</p> <p>3.17 重复润 2-3 次</p> <p>3.18 装上洗耳球，吸取约 50ml 消化液，吸取的消化液从漏斗口加进反应室</p> <p>3.19 拿起氢氧化钠溶液从漏斗口加进反应室</p> <p>3.20 拿起蒸馏水从漏斗处加入蒸馏水将氢氧化钠冲干净</p> <p>3.21 夹紧进样管上的夹子后继续加一点蒸馏水作为水封</p> <p>3.22 点燃酒精灯并将酒精灯移至加热室下加热 5 分钟</p> <p>3.23 拿走硼酸溶液将小烧杯拿至冷凝水导管下方</p> <p>3.24 用蒸馏水冲洗冷凝管底部</p> <p>3.25 将石蕊试纸放置在导管下面石蕊试纸变成蓝绿色，说明未吸收完全</p> <p>3.26 请拿走小烧杯请将锥形瓶拿至导管下方一小段时间后移走锥形瓶将小烧杯拿至冷凝水导管下方</p> <p>3.27 用蒸馏水冲洗冷凝管底部</p> <p>3.28 请将石蕊试纸放置在导管下面试纸未变色，说明已吸收完全</p>
--	--

4. 滴定

- 4.1 打开盐酸溶液的盖子将盐酸倒进滴定管内
- 4.2 逐次点击滴定仪的活塞滴加到三角瓶中并摇匀
- 4.3 滴定结束记录消耗盐酸溶液的量(7.5ml)

操作同消化液 1 滴定 (6.5ml)

2. 粗灰分测定

1. 打开洗净且有编号的坩埚的盖子
2. 打开另一个坩埚的盖子
3. 将坩埚送去用高温炉灼烧
4. 拿起坩埚钳将 1 号坩埚放入高温炉 (戴好手套, 避免烫伤)
5. 将 2 号坩埚放入高温炉中
6. 设置灼烧温度为 $550 \pm 20^{\circ}\text{C}$, 时间 30 分钟
7. 设置温度为 $530\text{--}570^{\circ}\text{C}$, 时间为 30 分钟
8. 拿起坩埚钳将坩埚从高温炉中取出来(戴好手套, 避免烫伤)
9. 将 1 号坩埚盖子放入托盘中
10. 将 1 号坩埚从高温炉中拿出来
11. 将 1 号坩埚放入托盘中
12. 将 2 号坩埚盖子放入托盘中
13. 将 2 号坩埚从高温炉中拿出来
14. 将 2 号坩埚放入托盘中
15. 将坩埚在空气中冷却约 1min
16. 点击托盘将灼烧好的坩埚移到试验台进行下步操作
17. 将 1 号坩埚移入干燥器中
18. 将 1 号坩埚放入干燥器中冷却 30Min
19. 将 2 号坩埚移入干燥器中
20. 将 2 号坩埚放入干燥器中冷却 30Min
21. 打开干燥器的盖子
22. 将 1 号坩埚放入分析天平中称重
23. 点击分析天平的去皮按钮将数据清零
24. 记录测得的数据
25. 拿出 1 号坩埚
26. 打开干燥器的盖子
27. 将 2 号坩埚放入分析天平中称重
28. 点击分析天平的去皮按钮将数据清零
29. 记录测得的数据

30. 拿出 2 号坩埚
31. 重复灼烧坩埚，冷却恒重
32. 打开洗净且有编号的坩埚的盖子
33. 打开另一个坩埚的盖子
34. 点击托盘将坩埚送去用高温炉灼烧
35. 拿起坩埚钳将 1 号坩埚放入高温炉(戴好手套，避免烫伤)
36. 将 2 号坩埚放入高温炉中
37. 设置灼烧温度为 $550 \pm 20^{\circ}\text{C}$ ，时间 30 分钟
38. 拿起坩埚钳将坩埚从高温炉中取出来(戴好手套，避免烫伤)
39. 将 1 号坩埚盖子放入托盘中
40. 将 1 号坩埚从高温炉中拿出来
41. 将 1 号坩埚放入托盘中
42. 将 2 号坩埚盖子放入托盘中
43. 将 2 号坩埚从高温炉中拿出来
44. 将 2 号坩埚放入托盘中
45. 将坩埚在空气中冷却约 1min
46. 点击托盘将灼烧好的坩埚移到试验台进行下步操作
47. 将 1 号坩埚移入干燥器中
48. 将 1 号坩埚放入干燥器中冷却 30Min
49. 将 2 号坩埚移入干燥器中
50. 将 2 号坩埚放入干燥器中冷却 30Min
51. 打开干燥器的盖子
52. 将 1 号坩埚放入分析天平中称重
53. 点击分析天平的去皮按钮将数据清零
54. 记录测得的数据
55. 拿出 1 号坩埚
56. 打开干燥器的盖子
57. 将 2 号坩埚放入分析天平中称重
58. 点击分析天平的去皮按钮将数据清零
59. 记录入测得的数据
60. 拿出 2 号坩埚
61. 将 1 号坩埚放入分析天平中
62. 点击分析天平的去皮按钮将数据清零
63. 打开样品袋子
64. 拿起药勺

65. 用药勺盛取样品
66. 将样品倒入 1 号坩埚
67. 输入测得的数据
68. 将 2 号坩埚放入分析天平中
69. 点击分析天平的去皮按钮将数据清零
70. 打开样品袋子
71. 用药勺盛取样品
72. 将样品倒入 2 号坩埚
73. 输入测得的数据
74. 半开洗净且有编号的坩埚的盖子
75. 半开另一个坩埚的盖子
76. 点击托盘将坩埚送去放置在电炉上小心炭化至无烟
77. 将另一个坩埚也放置在电炉上
78. 旋转电炉开关
79. 加热坩埚炭化至无烟
80. 旋转电炉开关，关闭炉火
81. 从电炉上拿下 1 号坩埚
82. 将坩埚盖子放入托盘中
83. 将 1 号坩埚从电炉上拿出来
84. 将 1 号坩埚放入托盘中
85. 将坩埚盖子放入托盘中
86. 将 2 号坩埚从电炉上拿出来
87. 将 2 号坩埚放入托盘中
88. 将坩埚在空气中冷却约 1min
89. 将炭化后的坩埚放置在高温炉中在 $550 \pm 20^{\circ}\text{C}$ 下灼烧 2-4h
90. 打开洗净且有编号的坩埚的盖子
91. 打开另一个坩埚的盖子
92. 拿起坩埚钳将 1 号坩埚放入高温炉(戴好手套，避免烫伤)
93. 将 2 号坩埚放入高温炉中
94. 设置灼烧温度为 $550 \pm 20^{\circ}\text{C}$ ，时间 3 小时
95. 拿起坩埚钳将坩埚从高温炉中取出来(戴好手套，避免烫伤)
96. 将 1 号坩埚盖子放入托盘中
97. 将 1 号坩埚从高温炉中拿出来
98. 将 1 号坩埚放入托盘中
99. 将 2 号坩埚盖子放入托盘中

	<ol style="list-style-type: none">100. 将 2 号坩埚从高温炉中拿出来101. 将 2 号坩埚放入托盘中102. 将坩埚在空气中冷却约 1min103. 点击托盘将灼烧好的坩埚移到试验台进行下步操作104. 将 1 号坩埚移入干燥器中105. 将 1 号坩埚放入干燥器中冷却 30Min106. 将 2 号坩埚移入干燥器中107. 将 2 号坩埚放入干燥器中冷却 30Min108. 打开干燥器的盖子109. 将 1 号坩埚放入分析天平中称重110. 点击分析天平的去皮按钮将数据清零111. 输入测得的数据112. 拿出 1 号坩埚113. 打开干燥器的盖子114. 将 2 号坩埚放入分析天平中称重115. 点击分析天平的去皮按钮将数据清零116. 输入测得的数据117. 拿出 2 号坩埚118. 重复灼烧坩埚, 冷却恒重119. 打开洗净且有编号的坩埚的盖子120. 打开另一个坩埚的盖子121. 点击托盘将坩埚送去用高温炉灼烧122. 拿起坩埚钳将 1 号坩埚放入高温炉(戴好手套, 避免烫伤)123. 将 2 号坩埚放入高温炉中124. 设置灼烧温度为 550 ± 20 摄氏度, 时间 1 小时125. 拿起坩埚钳将坩埚从高温炉中取出来(戴好手套, 避免烫伤)126. 将 1 号坩埚盖子放入托盘中127. 将 1 号坩埚从高温炉中拿出来128. 将 1 号坩埚放入托盘中129. 将 2 号坩埚盖子放入托盘中130. 将 2 号坩埚从高温炉中拿出来131. 将 2 号坩埚放入托盘中132. 将坩埚在空气中冷却约 1min133. 点击托盘将灼烧好的坩埚移到试验台进行下步操作134. 将 1 号坩埚移入干燥器中
--	--

	<ol style="list-style-type: none">135. 将 1 号坩埚放入干燥器中冷却 30Min136. 将 2 号坩埚移入干燥器中137. 将 2 号坩埚放入干燥器中冷却 30Min138. 打开干燥器的盖子139. 将 1 号坩埚放入分析天平中称重140. 点击分析天平的去皮按钮将数据清零141. 记录测得的数据142. 拿出 1 号坩埚143. 打开干燥器的盖子144. 将 2 号坩埚放入分析天平中称重145. 点击分析天平的去皮按钮将数据清零146. 记录测得的数据147. 拿出 2 号坩埚 <p>3. 粗脂肪测定</p> <ol style="list-style-type: none">1. 将无水乙醚倒入滤纸盒中，需要完全浸没滤纸盒中的滤纸，浸泡 4 小时2. 晾干滤纸3. 拿镊子取出一张滤纸4. 折叠滤纸包，折叠脱脂滤纸之前一定要先用酒精擦拭干净双手。折叠经过五次折叠操作以后，便会得到一个滤纸包用于装粗脂肪。5. 将天平去皮6. 拿药勺称取约 1g 样本 A7. 记录测得的样本 A 数据8. 将称量好的样品 A 放入滤纸包中9. 拿起药勺称取约 1g 样本 B10. 记录测得的样本 B 数据11. 将称量好的样品 B 放入滤纸包中12. 给一号铝盒标上 1 号13. 给二号铝盒标上 2 号14. 将样品 A 滤纸包放入恒重 20g 的 1 号铝盒中15. 将样品 B 滤纸包放入恒重 20g 的 2 号铝盒中16. 打开托盘中 1 号、2 号的铝盒盖子（操作时需要戴手套）17. 将托盘放入恒温干燥箱中烘干，烘干温度为 105℃，烘干时间为 5 小时18. 盖上托盘中 1 号、2 号的铝盒盖子（操作时需要戴手套）19. 将托盘中两个铝盒放入干燥器中冷却
--	--

20. 将 1 号铝盒放入天平称量
21. 记录测得的样本 A 数据
22. 将 2 号铝盒放入天平称量
23. 记录测得的样本 B 数据
24. 打开托盘中 1 号、2 号的铝盒盖子（操作时需要戴手套）
25. 将托盘放入恒温干燥箱中烘干，烘干温度为 105℃，烘干时间为 1 小时
26. 盖上托盘中 1 号、2 号的铝盒盖子(操作时需要戴手套)
27. 将托盘中两个铝盒放入干燥器中冷却
28. 将 1 号铝盒放入天平称量
29. 记录测得的样本 A 数据
30. 将 2 号铝盒放入天平称量
31. 记录测得的样本 B 数据
32. 记录 1 号铝盒内样品 A 的恒重，恒重公式为两次称重之差
33. 记录 2 号铝盒内样品 B 的恒重，恒重公式为两次称重之差
34. 通过记录的数据来看样品 A 与样品 B 的恒重，如果均小于 0.002g; 可以开始抽脂实验
35. 将 1 和 2 号铝盒中的样品 A 滤纸包放入浸提管中
36. 将无水乙醚倒入浸提管中，需完全浸没样品滤纸包
37. 将无水乙醚倒入提取瓶
38. 接通冷凝管
39. 调节水浴锅温度为 60-70 度，提取瓶中的无水乙醚被加热沸腾，变成蒸汽向上运动。乙醚蒸汽通过联接管进入
冷凝管，溶解了脂肪的乙醚由于虹吸效应，通过虹吸管进入到提取瓶中。
40. 用玻璃棒蘸取提取仪中的乙醚，点在干净的玻璃平面上，气醚挥发后，观察玻璃平面上是否有油斑。
41. 加热水浴锅 60-70℃，8~12h，控制乙醚回流速度在 10 次/小时为佳
42. 拿镊子取出一张滤纸
43. 将滤纸包放在滤纸上
44. 等滤纸包的乙醚完全挥发完以后观察垫在下面的滤纸，滤纸上无痕迹，说明样品 A 脱脂完成
45. 将样品 B 也脱脂后，分别将两个样品放入 1 号铝盒和 2 号铝盒中
46. 打开托盘中 1 号、2 号的铝盒盖子（操作时需要戴手套）
47. 将托盘放入恒温干燥箱中烘干，烘干温度为 105℃，烘干时间为 5 小时
48. 盖上托盘中 1 号、2 号的铝盒盖子(操作时需要戴手套)
49. 将托盘中两个铝盒放入干燥器中冷却
50. 将 1 号铝盒放入天平称量
51. 记录测得的样本 A 数据

	<p>52. 将 2 号铝盒放入天平称量</p> <p>53. 记录测得的样本 B 数据</p> <p>最后计算脂肪百分比</p> <p>4. 钙测定</p> <p>1. 溶解灰粉提取分解液</p> <p>1.1 溶解灰粉提取分解液</p> <p>1.2 打开盐酸溶液的盖子，拿起盐酸瓶子</p> <p>1.3 将 10m 盐酸倒进量筒内将 10ml 盐酸倒进量筒</p> <p>1.4 将倒取 10ML 盐酸到量筒内</p> <p>1.5 打开坩埚的盖子，拿取量筒将量筒里面的盐酸倒进坩埚内</p> <p>1.6 将量筒里面的盐酸倒进坩埚内</p> <p>1.7 打开浓硝酸，吸取浓硝酸</p> <p>1.8 拿起滴管用滴管吸取 5-6 滴浓硝酸</p> <p>1.9 将吸取的浓硝酸滴入坩埚内</p> <p>1.10 将硝酸倒进坩埚内</p> <p>1.11 坩埚钳夹取坩埚将坩埚放在电炉里面加热</p> <p>1.12 拿起玻璃棒在坩埚里搅拌</p> <p>1.13 拿取坩埚回到实验桌面</p> <p>2. 配制溶解液</p> <p>2.1 将坩埚钳的坩埚放在玻璃棒上倒出液体</p> <p>2.2 拿起蒸馏水，往坩埚里面加水</p> <p>2.3 将坩埚钳的坩埚放在玻璃棒上倒出液体，将坩埚里面液体倒入容量瓶</p> <p>2.4 拿起坩埚增加蒸馏水往坩埚里面加水</p> <p>2.5 将坩埚钳的坩埚放在玻璃棒上倒出液体</p> <p>2.6 坩埚里面液体倒入容量瓶，坩埚归位</p> <p>2.7 拿取瓶装蒸馏水拿取蒸馏水对准容量瓶</p> <p>2.8 倒取蒸馏水到容量瓶</p> <p>2.9 拿起滴管吸取蒸馏水倒入容量瓶</p> <p>2.10 填写样本分解液体积 250 毫升，盖上容量瓶盖子并且摇晃</p> <p>3. 移液管移取钙溶液</p> <p>3.1 移液管移取钙溶液</p> <p>3.2 拿取移液管到容量瓶吸取液体</p> <p>3.3 清洗移液管</p> <p>3.4 倒去清洗液体重复润洗 3 遍</p> <p>3.5 移取液体锥形瓶</p>
--	---

- 3.6 填写:Ca 样本液取量 50 毫升
4. 加入指示剂检测
- 4.1 加入指示剂检测
- 4.2 吸取甲基红溶液
- 4.3 滴加甲基红溶液到锥形瓶中，滴加 2 滴甲基红溶液到锥形瓶中，使溶液呈粉红色甲基吸取氢氧化铵
- 4.4 拿起滴管用滴管吸取氢氧化铵，滴管吸取氢氧化铵将含有氢氧化铵的滴管倒进锥形瓶内滴加数滴氢氧化铵到锥形瓶内，锥形瓶上下晃动
- 4.5 滴加数滴氢氧化铵到锥形瓶内滴加数滴氢氧化铵到锥形瓶内，溶液呈橙色或桔黄色
- 4.6 拿起锥形瓶对准玻璃棒引流
- 4.7 拿取蒸馏水拿起蒸馏水润洗锥形瓶
- 4.8 将蒸馏水到锥形瓶点击烧杯归位
- 4.9 拿起锥形瓶和锥形瓶对准玻璃棒
- 4.10 拿起锥形瓶对准玻璃棒引流锥形瓶归位用约 100m 蒸馏水冲洗
- 4.11 三角瓶或烧杯和滤纸数次(少量多次)，使液体约为 100ml
- 4.12 拿取醋酸和滴管。。滴管吸取醋酸滴管将醋酸滴入锥形瓶中，滴加数滴 10%醋酸至溶液呈红色锥形瓶上升晃动
- 滴管将醋酸滴入锥形瓶中，醋酸瓶子归位转场移到电炉旁准备加热
- 4.13 将锥形瓶放在石棉网上
- 4.14 拿取滴管准备吸取草酸钠
- 4.15 将草酸铵滴入锥形瓶中滴管滴入草酸铵到锥形瓶
- 4.16 慢慢滴加热的 4.2%10ml 草酸铵锥形瓶，上升晃动慢慢滴加热的 4.2%10mL 草酸铵滴管滴入草酸铵到锥形瓶
- 继续煮 3 到 4 分
- 4.17 锥形瓶拿出电炉
- 4.18 将煮沸过的溶液室温静置过夜(8 小时)使草酸钙沉淀完全
- 4.19 回到试验台拿起锥形瓶对准玻璃棒拿起锥形瓶对准玻璃棒引流
5. 将草酸钙的沉淀完全
- 5.1 将草酸钙的沉淀完全
- 5.2 拿取滴管吸取醋酸
- 5.3 滴管将醋酸滴入锥形瓶中
- 5.4 滴加数滴 10%醋酸至溶液呈红色
- 5.5 锥形瓶上升晃动
- 5.6 将醋酸滴入锥形瓶中

- 5.7 醋酸瓶子归位
- 5.8 转场移到电炉旁准备加热
- 5.9 将锥形瓶放在石棉网上
- 5.10 滴管准备草酸钠
- 5.11 滴管正在吸取草酸铵将草酸铵滴入锥形瓶中
- 5.12 滴入草酸铵到锥形瓶
- 5.13 慢慢滴加热的 4.2%10mL 草酸铵
- 5.14 锥形瓶上升晃动
- 5.15 慢慢滴加热的 4.2%10mL 草酸铵
- 5.16 滴管滴入草酸铵到锥形瓶继续煮 3 到 4 分
- 5.17 滴管归位
- 5.18 草酸铵瓶子归位
- 5.19 将煮沸过的溶液室温静置过夜(8 小时)使草酸钙沉淀完全
6. 检测草酸铵是否完全溶解钙离子
 - 6.1 滴管吸取上清沉淀液
 - 6.2 滴管吸取上清沉淀液滴入烧杯中
 - 6.3 滴管归位打开氯化钙溶液，吸取氯化钙溶液
 - 6.4 滴管吸取一滴氯化钙
 - 6.5 将吸取的氯化钙溶液加入滴入烧杯内
 - 6.6 检测草酸铵是否完全溶解钙离子，如出现白色沉淀，说明有过剩的沉淀剂(C2O4), 如果没有沉淀，需重复沉淀步骤
7. 高锰酸钾检测是否含有草酸根离子
 - 7.1 将锥形瓶液体对准玻璃棒引流下去
 - 7.2 引流倒液体到另外一个锥形瓶中
 - 7.3 打开氢氧化铵瓶子，将氢氧化铵倒入锥形瓶内
 - 7.4 将锥形瓶射线对准玻璃棒引流，将液体倒入锥形瓶内
 - 7.5 用(1+50)NH₄OH 冲洗三角瓶及滤纸上的草酸钙沉淀 6-8 次
 - 7.6 拿取滴管吸取硫酸
 - 7.7 滴入烧杯 3 滴硫酸
 - 7.8 将带有硫酸的滴管滴入烧杯中
 - 7.9 将烧杯放到石棉网上
 - 7.10 拿取高锰酸钾
 - 7.11 30 秒钟不褪色即可，说明洗液中无草酸根离子
8. 对含钙滤渣滴定检测钙含量

- 8.1 打开硫酸溶液的盖子
 - 8.2 举起硫酸瓶子倒入量筒里面，倒取 10ml 硫酸
 - 8.3 将量筒举起并将硫酸倒入锥形瓶
 - 8.4 拿起蒸馏水烧杯，将 25ml 蒸馏水倒入量筒
 - 8.5 将装有 25ml 蒸馏水的量筒倒入锥形瓶中
 - 8.6 将 25ml 蒸馏水倒入量筒
 - 8.7 将装有 25ml 蒸馏水的量筒倒入锥形瓶中
 - 8.8 转场加热设置温度为 80 ± 5C, 时间 30 分钟
 - 8.9 拿取高锰酸钾
 - 8.10 填写: 滴定含有 Ca 滤渣时消耗 KMnO_4 溶液的体积 1 毫升，直到溶液颜色不变为止
9. 对含钙滤渣滴定检测钙含量空白实验
 - 9.1 举起硫酸瓶子倒入量筒里面倒取 10ml 硫酸
 - 9.2 将量筒举起并将硫酸倒入锥形瓶
 - 9.3 拿起蒸馏水烧杯
 - 9.4 将 25ml 蒸馏水倒入量筒
 - 9.5 将装有 25ml 蒸馏水的量筒倒入锥形瓶中
 - 9.6 拿起蒸馏水烧杯，向量筒注入 25ml 蒸馏水
 - 9.7 重复上一步，再次将 25ml 蒸馏水倒入量筒
 - 9.8 将装有 25ml 蒸馏水的量筒倒入锥形瓶中，转场加热, 设置温度为 80 ± 5C, 时间 30 分钟
 - 9.9 拿取高锰酸钾
- 填写: 滴定空白液时消耗 KMnO_4 溶液的体积 0.1 毫升，直到溶液颜色不变为止
5. 水分测定
 1. 瓷盘洗干净
 2. 把瓷盘放入 65°C 烘箱中烘干 5 分钟
 3. 把瓷盘放在室内 15 分钟，冷却至室温
 4. 瓷盘称重至恒重
 5. 把瓷盘放入 65°C 烘箱中烘干 5 分钟
 6. 把瓷盘放在室内 10 分钟，冷却至室温
 7. 瓷盘称重至恒重，点击去皮校正，即 $\Delta \leq 0.2\text{g}$
 8. 采集新鲜菜叶 100g 左右 (不超过搪瓷盘表面)
 9. 盘子称重
 10. 盘子放入 105°C 烘箱中灭菌 15 分钟
 11. 15 分钟后，立即降至 65°C 烘烤 8-12 小时
 12. 盘子称重
 13. 盘子放入 65°C 烘箱中烘烤 1 小时

		<p>14. 把盘子取出室内, 回潮 24 小时</p> <p>15. 盘子称重至恒重 (即 $\Delta \leq 0.5\text{g}$)</p> <p>6. 样品采集制备与保存</p> <p>1. 预试期-添加喂料</p> <p>1.1 预试期作用:a. 调节猪的行为, 使其适应代谢笼 b. 测量采食量 c. 掌握猪排便规律</p> <p>1.2 建议日饲喂量为 700g/d, 每天饲喂两次, 饲喂时间分别为上午 8:30 和下午 5:30, 每餐饲喂量为 350g/餐)。</p> <p>1.3 预试期 1-3 天, 每天记录饲喂量称量数值, 最终算出平均值</p> <p>2. 正式期</p> <p>2.1 将空粪桶拿至天平处称重</p> <p>2.2 天平去皮请</p> <p>2.3 记录空粪桶的重量</p> <p>2.4 将空粪桶放到冰箱里</p> <p>2.5 打开冰箱, 将 1 号桶冷冻保存</p> <p>2.6 请将粪桶从冰柜中取出来</p> <p>2.7 将粪桶放置在皮带后方, 向后旋转代谢笼皮带轮, 使皮带上的鲜粪落入收粪桶中</p> <p>2.8 如果皮带上还粘附有鲜粪, 就需要用铲子将鲜粪铲下</p> <p>2.9 将收集的粪样放进冰柜中冷藏...</p> <p>2.10 将混合后的粪桶放置于天平上称重</p> <p>2.11 记录空粪桶的重量</p> <p>2.12 将瓷盘放在天平上称重</p> <p>2.13 用铲子搅拌粪样</p> <p>2.14 将称取的类便放在瓷盘上</p> <p>2.15 将冷却桶移到水池清洗</p> <p>2.16 打开冰箱</p> <p>2.17 按上述方式轮换 1 号桶和 2 号桶进行之后的测量</p> <p>2.18 请将装有 10%类样的瓷盘称重</p> <p>2.19 拿起滴管吸取硫酸溶液加到量筒中</p> <p>2.20 拿起量筒将硫酸溶液加入到粪样中</p> <p>2.21 用玻璃棒搅拌粪样</p> <p>2.22 用镊子挑出鲜粪中的猪毛</p> <p>2.23 将瓷盘放入 60-70℃烘箱烘 8-12h</p> <p>2.24 在空气中回潮 24 小时</p> <p>2.25 将瓷盆放在天平上称重</p>
--	--	--

		<p>2.26 如此反复烘干称重，直至2次称重只差小于0.5g为止</p> <p>2.27 连续4天重复以上步骤</p> <p>2.28 将4天得到的粪样转移到空瓷盆中</p> <p>2.29 粪样粉碎，打开粉碎机，用刷子将粉碎机刷干净</p> <p>2.30 将瓷盆中的粪样加入到粉碎机中，粉碎5分钟</p> <p>2.31 用刷子将粪样刷到标准筛中（如果报纸上有遗漏的粪样，要将遗漏的粪样转移到标准筛中）</p> <p>2.32 将底筛中的样品转移到自封袋中</p> <p>2.33 打开粉碎机的盖子</p> <p>2.34 将标准筛中的样品倒入粉碎机中</p> <p>2.35 盖上粉碎机的盖子（重复以上粉碎、组装标准筛和筛分步骤）</p> <p>2.36 将研钵与研磨棒拿至报纸上</p> <p>2.37 将标准筛上的粪样转移到研钵中</p> <p>2.38 拿起研磨棒</p> <p>2.39 用研磨棒研磨研钵中的样品</p> <p>2.40 将标准筛安装到底筛上</p> <p>2.41 将研钵中的粪样倒入标准筛中</p> <p>2.42 将底筛中的粪样转移至自封袋中</p> <p>2.43 用研磨棒研磨研钵中的样品</p> <p>2.44 将研钵中的粪样倒入标准筛中</p> <p>2.45 将底筛中的粪样转移至自封袋中</p>
8	实训室环境改造	<p>一、拆除部分：</p> <p>1.室内墙面16方残土清运</p> <p>二、施工部分</p> <p>1.墙面及天棚粉刷（刮腻子，刷防霉底漆，刷水性乳胶漆2遍）300平方</p> <p>2.强化复合地板（含运输、上楼、踢脚线、安装及地插开孔）80平方</p> <p>3.石膏板，包管立杠</p> <p>4.暂估零星用工（桌椅、设备安装摆放）</p> <p>三、电气部分</p> <p>1.强弱电布线（阻燃管敷设布线、插座阻燃4MM²塑铜线；超五类网线）</p> <p>2.强电、弱电地插（含地插盒及安装）5个</p> <p>3.正泰空气开关及漏电保护器 1个</p> <p>4.LED双管教学灯（雷士品牌，含安装）16个</p> <p>5.设备安装调试零星用工</p> <p>四、措施部分</p> <p>1.脚手架等措施费（案子、梯子、袋子等）</p> <p>2.材料运输费（材料采购）</p> <p>五、空调部分</p> <p>内机净重：41.5kg</p> <p>制冷剂：R32</p> <p>外机净重：42kg</p>

		<p>外机尺寸：宽 958mm；高 660mm；深 402mm 内机机身尺寸：宽 400mm；高 1811mm；深 468mm 电压/频率：220V/50Hz 能效比：4.42 制热量：9700W 扫风方式：上下/左右扫风 制冷量：7210W 电辅加热功率：1800W 外机最大噪音：56dB(A) 自动清洁：内机自动清洁 制冷功率：2120W 电辅加热：电辅加热 新风量：0m³/h 循环风量：1310m³/h 制热功率：3150W 睡眠模式：按键调节 内机最大噪音：47dB(A)</p>
9	多媒体讲桌	<p>1、 L*W*H (mm)：1000*715*1082 (±20mm) ；其中操作台面高度 (mm)：850 2、 钢木结合，主体采用1.0-2.0mm 冷轧钢材，保证产品耐固性，棱边圆弧化设计保证安全性；桌面及背面采用18mm 高密度纤维板材料，整体更加圆润、大气。</p> <p>B、结构设计</p> <p>1、上层：分为显示区域和操作台面两部分；倾斜式设计，配置显示器、中控、简易按键等设备；操作台面配置嵌入式键盘，台面边缘处做8mm 下陷处理，可防止物品跌落。 2、下层：三面拆装式，整体外形为喇叭式设计，呼应整体外观，独立隐藏式走线通道。 3、机柜：独立8U 机柜，可根据教室需求选配，接入第三方设备，机柜与下层主体之间用滑块式轨道连接，可整体滑动，机柜内部配置层板均为可滑动式设计。 4、桌面左侧嵌入21.5寸触摸显示器，嵌入讲桌后无明显缝隙，仰角23°，与教室触摸一体机同步显示及互动； 5、★显示器下方无缝嵌入快捷按键，作为控制使用；触摸按键分别有：大屏开/关、一体电脑、本地电脑、HDMI、本地电脑开/关、任务窗、一键启动、返回桌面、音量+、音量-、静音、储物盒开/关； 6、快捷按键下方无缝嵌入一个物理键盘，键盘易拆卸、维修及更换； 7、可选配：桌面右侧斜面上配置插拔式读卡器；支持上课插卡，拔卡插卡；支持主流的读卡协议如：Mifare1/TypeA/14443A 等； 8、桌面右下立面处，安装笔记本模块，供输入接口：USB3.0 x2、Type-C x1、HDMIx1、网线接口 x1； 9、前侧立面配置两个抽屉，左侧抽屉通过机械锁手动开关，标准1U 储物空间；右侧抽屉为电动控制抽屉，专为高附加值的设备提供放置空间，中控控制电子弹簧锁打开抽屉，会自动弹出约20mm，安全便捷； 10、右侧底部配置旋转式铝合金隐藏式水杯架1套。左侧上方配置可回弹不锈钢挂钩1个。 11、讲桌正面配置独立18mm 厚高密度纤维板，可供学校进行 LOGO 定制。</p> <p>D 资质要求：</p> <p>1、 ★提供产品来源渠道合法的证明文件（包括但不限于销售协议、代理协议、原厂授权等）及原厂三年售后服务承诺函； 2、 ★为保证厂家的专业性，要求生产厂家通过 ISO9001：2015 标准质量管理体系、ISO14001：2015 标准环境管理体系、ISO45001：2018 标准职业健康安全管理体系的认证，认证范围涵盖：教</p>

		<p>学设备（电子讲台、智慧教室课桌椅）等，生产厂家为省级和国家教育装备协会会员；提供证书（盖红章复印件原件）；</p> <p>3、★投标讲桌通过中国国家强制性产品认证，证书的委托人、生产者和生产企业必须名称一致，拒绝 OEM 产品，提供 CQC 出具的认证证书（盖红章复印件原件）；</p> <p>4、为保证产品的品质稳定性，要求生产厂家通过 GB/T 27922-2011《商品售后服务评价体系》五星级认证，认证范围涵盖：教学设备（电子讲台、智慧教室课桌椅）的生产售后服务。提供证书（盖红章复印件原件）</p>
10	组合桌椅	<p>定制：桌面采用 25 厚 E1 级三聚氰胺防火板，防腐蚀耐磨、防静电、防火、抗污染。桌体采用 E1 级三聚氰胺板整体耐腐蚀、防火、稳固耐用；预留有储藏柜台身主体背板及吊板采用 16mm 厚优质双贴面三聚氰胺板；所有板材外露端面采用高质量 PVC 封边条，利用机械封边机配以热熔胶高温封边，高密封性不吸水、不膨胀，外型美观、经久耐用。椅子 24 把。</p>
11	65 寸电视机	<p>1、网络参数：连接方式无线/有线。</p> <p>2、功耗参数：待机功率 0.5W 电源功率 180W 工作电压 220V。</p> <p>3、核心参数：系统 Android，CPU 架构，四核 A35，背光方式直下式/DLED，存储内存，8GB，CPU 核心数，四核，WIFI 频段，2.4G，运行内存/RAM，1.5GB。</p> <p>4、显示参数：色域值 80%，对比度 5000: 1，屏幕尺寸，65 英寸，屏幕分辨率，超高清 4K。</p>

12	VR 一体机	<p>芯片：高通骁龙 XR2 八核处理器 7nm 制程 分辨率：双眼分辨率 3664*1920 系统：Android10 刷新率：120Hz，屏幕材质：LCD 内存组合：6G+128G 重量：0.39KG 视场角：98 度 连接方式：wifi 定位：第三代 6DOF 控制器</p>
13	交换机	<ol style="list-style-type: none"> 1. 交换容量 432Gbps，包转发率 78Mpps； 2. 48 个 10/100/1000Base-T 以太网端口，4 个千兆 SFP 端口； 3. 尺寸：442 宽* 220 深*43.6 高，单位 mm； 4. 机箱高度 1U，内置 AC 电源，额定电压，交流输入:100V AC~ 240V AC；50/60Hz，最大电压：交流输入:90V AC~ 264V AC;47Hz ~ 63Hz，最大功耗 50.4W； 6. 工作温度：-5° C~+50° C，相对湿度：5%~95%(无凝露)；业务端接口支持最高士 10kV 防雷； 7. 支持风冷散热，智能调速； 8. 接口基础：支持 VL AN、支持 802.1Q、支持 Port Bridge、支持 Jumbo 帧、支持端口 UP/DOWN 检测、支持端口自协商、支持接口 MTU 设置、支持 VL ANIF 接口、支持链路聚合、静态端口聚合； 9. 支持端口安全;支持广播、组播、未知单播风暴控制;支持端口隔离； 10. 支持 4K VL AN、支持 Access/Trunk/Hybrid/QinQ 接入方式、支持基于端口划分 VLAN、支持 MAC 地址自动学习、支持 MAC 地址自动老化、支持静态 MAC 表项； 11. 支持 STP (IEEE 802.1d)、支持 RSTP (IEEE 802.1w)、支持 MSTP (IEEE 802.1s) 12. 支持 IPv4、IPv6 静态路由、支持动静态 ARP，支持 ND、支持 DNS Client；
14	路由器	<ol style="list-style-type: none"> 1. 接口 4*GE LAN， 1*GE WAN；尺寸 44.5mm*300mm*220mm； 2. 采用双核处理器即插即用，快速构建企业 IT 网络； 3. 内存容量：512MB；Flash 512MB； 4. 安全：ACL，防火墙，802.1x 认证，AAA 认证，RADIUS 认证，ARP 安全、ICMP 防攻击，URPF，黑名单，攻击源追踪，PKI； 5. 支持 IPSec VPN, GRE VPN, L2TP VPN 等多种 VPN 技术； 6. 可提供完善的 QoS 机制:支持 PQ、CQ、WFQ、CBWFQ 等调度技术，支持基于 IP Precedence、802.1P、DSCP、MPLS EXP 流量分类，支持流量整形以及 WRED 拥塞避免机制。支持等价负载分担 (ECMP) 和非等价负载分担 (UCMP)。支持上网行为管理，可识别但不限于：BT、迅雷、超级旋风、eDonkey (eMule) 、Skype、PPLive、PPStream 等

15	教师工作站	1、CPU≥十一代 i7 以上； 2、硬盘 1: 256G 固态硬盘，硬盘 2: 1T 机械硬盘； 3、自带正版 windows 10 正版操作系统； 4、内存大于等于 8GB； 5、云教室管理系统； 6、显卡显存大于等于 2GB，要求 10 系或以上显卡； 7、自带配套显示器，显示器不低于 21.5 寸； 8、配套专业人工工学键盘、鼠标。
16	学生计算机	1、CPU≥十一代 i5 以上； 2、硬盘 1: 256G 固态硬盘，硬盘 2: 1T 机械硬盘； 3、自带正版 windows 10 正版操作系统； 4、内存大于等于 8GB； 5、云教室管理系统； 6、显卡显存大于等于 2GB，要求 10 系或以上显卡； 7、自带配套显示器，显示器不低于 21.5 寸； 8、配套专业人工工学键盘、鼠标。
17	机柜	1. 尺寸 600*600*1166mm； 2. 5mm 钢化玻璃门，增强玻璃自身抗风压性、寒暑性、冲击性； 3. 内部敷铝锌板方孔条，耐指纹、镀锌、使用长久，不易生锈； 4. 采用优质冷轧钢，最高承重 800KG 5. 容量：22U； 6. 支持 8 位 10APDU 插排，固定板、风扇部件；

2. 技术标准和施工要求

2.1 本工程应按国家、建设部、工程施工技术（验收）规程、规范标准施工。

2.2 严格按照有关技术要求、文件、资料进行施工。

2.3 本项目材料和工程设备选型允许的偏离如下：

序号	材料和工程设备名称	技术指标	允许偏离范围	备注
1				
2				

★3. 商务条件

3.1 交货期

合同生效之日起 15 日内交货并安装、调试完毕。

3.2 交货地点

地点：平度市职业教育中心学校（崔召校区）

3.3 付款方式

安装调试完毕并验收合格后付工程款 97%，质保期满复验合格后付清余款。

3.4 验收

3.4.1 货物运抵现场后，采购人将对货物数量、质量、规格等进行检验。如发现货物和规格或者两者都与磋商文件、响应文件、合同不符，采购人有权根据检验结果要求成交供应商立即更换或者提出索赔要求。

3.4.2 货物由成交供应商进行安装，安装完毕后，采购人应对货物的数量、质量、规格、性能等进行详细而全面的检验。安装完毕后，证明货物以及安装质量无任何问题，由采购人组成的验收小组签署验收报告，作为付款凭据之一。

3.5 质量保证期

3.5.1 质保期：自验收合格之日起 3 年，国家主管部门或者行业标准对货物本身有更高要求的，从其规定并在合同中约定，供应商亦可提报更长的质保期。

3.5.2 质量保证期内，如果证实货物是有缺陷的，包括潜在的缺陷或者使用不符合要求的材料等，成交供应商应立即免费维修或者更换有缺陷的货物或者部件，保证达到合同规定的技术以及性能要求。如果成交供应商在收到通知后 5 天内没有弥补缺陷，采购人可自行采取必要的补救措施，但风险和费用由成交供应商承担，采购人同时保留通过法律途径进行索赔的权利。

3.6 售后服务

3.6.1 供应商须提供设备厂家出具针对本项目的售后服务承诺书原件。

3.6.2 成交供应商应提供及时周到的售后服务，应保证每季度至少一次回访、检修。

3.6.3 成交供应商在接采购人通知 1 小时做出响应，24 小时内维修完毕，不能在规定时间内修好的要免费提供备品(机)备件。

3.6.4 成交供应商免费为采购人提供中文操作手册并培训操作人员，其中包括讲解产品的结构以及原理、产品的使用以及维护保养，直至操作人员能够独立的操作使用。

注：上述要求以及标注中：

带“★”条款为实质性条款，供应商必须按照磋商文件的要求做出实质性响应。

带“▲”标注的产品为政府强制采购产品，政府强制采购产品是指财政部、发展改革委发布“节能产品政府采购品目清单”中的政府强制采购节能产品。

带“※”标注的产品为供应商开启响应文件时需提供的样品，成交后成交供应商送至采购人指定地点封存。成交供应商提交的样品与响应文件不一致的，由成交

供应商承担相关法律责任。

带“●”标注的产品为核心产品，系指在非单一产品采购项目中，采购人根据采购项目技术构成、产品价格比重等合理确定的产品。

三、政府采购相关政策

1. 《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46号）；
2. 《关于促进残疾人就业政府采购政策的通知》财库[2017]141号；
3. 其他政府采购制度办法。

四、论证意见

无

五、公示时间

本项目采购需求公示期限为3天。

六、意见反馈方式

本项目采购需求方案公示期间接受社会公众及潜在供应商的监督。

请遵循客观、公正的原则，对本项目需求方案提出意见或者建议，并书面意见反馈至采购人或者采购代理机构，采购人或者采购代理机构应当于公示期满5个工作日内予以处理。

采购人或者采购代理机构未在规定时间内处理或者对处理意见不满意的，异议供应商可就有关问题通过采购文件向采购人或者采购代理机构提出质疑；质疑未在规定时间内得到答复或者对答复不满意的，异议供应商可以向采购人同级财政部门提出投诉。

七、项目联系方式

1. 采购人：平度市职业教育中心学校

地址：平度市崔召镇驻地

联系人：王老师

联系方式：15553233985

2. 代理机构：誉光工程咨询有限公司

地址：平度市青岛东路60号上上媒产业园211室

联系人：毛工

电话：13407606098

邮箱：qdyuguang8888@163.com

八、采购需求最终以采购公告、采购文件为准。