

# 西元集团

## 本科-信息工程技术技能实训室 解决方案 (简称 本科解决方案)



## 西安开元电子实业有限公司

地址: 西安交通大学科技园 3A 楼 网址: [www.s369.com](http://www.s369.com) 邮箱: [s369@s369.com](mailto:s369@s369.com)  
联系人: PDS 产品线总监 毋英凯 137 5993 9361 (同微信) QQ: 965945018

# 西元本科信息工程技术技能实训室解决方案

## 第一部分 摘要

本方案根据本科院校教学实验实训特点专门研发，量身定制。适用本科院校计算机类相关专业教学实训使用；以培养规划设计工程师、项目经理等专业技术技能型人才为目标，突出国家标准宣贯与专业知识，通过行业典型案例培养毕业生的工程技术能力和卓越工程师水平。按照典型工作任务和核心技术技能安排实验实训项目 12 个，具备信息技术原理认知、规划设计、安装施工、运维管理、工程应用等教学实训功能，能够帮助学生快速掌握工程实用技术和积累工作经验，对口就业。

方案配套有《综合布线技术》教材与 PPT 课件。创新性地开发了《综合布线技术》VR 教学实训资源，采用 VR+AR 技术手段和三维建模，将教材内容做成数字化资源，展示建筑结构与综合布线技术技能，能够局部放大、任意角度旋转、彩色场景、看得见知识点，适合重复学习、理实合一，实现轻松教、快乐学，寓教于乐。并且配套有行业典型案例、工程经验、习题与答案、原理图、系统图、施工图、高清图片、教学实训指导视频等电子版资源，通过扫描二维码能够下载 WORD 版教学实训资源，观看教学实训指导视频，浏览高清彩色照片。

方案集成了信息工程典型案例和实践经验。配置有计算机网络交换机、RJ45 口语音交换机与管理软件、电话机、国标住宅信息箱、计算机网络压接线实验装置、网络线制作与测量实验装置、网络配线架、语音配线架、110 跳线架、明装和暗装信息插座与模块等大量专业设备和器材。

方案配套有丰富的教学资源。包括专业教材、PPT 课件、配套 VR、配套视频、互动练习、实训项目、课后习题、工程蓝图、配套标准、配套 1+X 培训与指导、师资培训等。帮助老师轻松教，学生快乐学。

## 第二部分 西元本科信息工程技术技能实训室解决方案

### 1. 适用专业

本方案适用于本科院校网络工程、物联网工程、计算机科学与技术、建筑电气与智能化，高等职业教育本科学校网络工程技术、计算机应用工程、现代通信工程、物联网工程技术、建筑电气与智能化工程等专业教学实训使用。具体专业名称如下。

表1 本科信息工程技术技能实训室适用专业统计表

序	学校类型	专业类	专业名称	专业代码	相关课程	实训课时
1.	本科	计算机类	网络工程	080903	网络管理与维护	20 课时
2.			物联网工程	080905	网络规划与设计	14 课时
3.			计算机科学与技术	080901	计算机通信与网络	20 课时
4.		土木类	建筑电气与智能化	081004	网络与综合布线	20 课时
5.	职教本科	计算机类	网络工程技术	310202	-	-
6.			计算机应用工程	310201	-	-
7.		通信类	现代通信工程	310301	-	-
8.		电子信息类	物联网工程技术	310102	-	-
9.		建筑设备类	建筑电气与智能化工程	240402	-	-

### 2. 建设的重要性与必要性

#### 1) 综合布线工程的特点和产教融合的困难

表2 综合布线工程的特点和产教融合的困难

序	综合布线工程的特点	产教融合的壁垒和困难
1.	综合布线工程的设计、安装和运维等需要专业人才。人员必须经过专业教育培养和专门技能训练，才能掌握应知应会，完成复杂的综合布线工程项目。	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 学校教学和实训没有真实案例。</li> <li>◆ 无法结合工程实际应用，学生不能系统完成专业技能训练。</li> <li>◆ 学生无法真正参与到工程实践中。</li> </ul>
2.	综合布线技术更新快。综合布线工程发展迅速、更新换代快，很多最新技术都在企业，毕业时技术已经更新，需要终生学习和不断培训。	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 缺乏最新技术工程案例，往往落后于行业应用。</li> <li>◆ 缺乏案例持续更新机制，企业保密或没有义务。</li> <li>◆ 缺乏持续学习和实践平台。</li> <li>◆ 毕业=知识落后。</li> </ul>
3.	综合布线工程工期长。从项目立项-设计-土建阶段埋管-装修阶段布线-入住前设备安装和调试验收，最快也需要1年以上，一般高层建筑都需要2-3年。	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 实际工程有合同规定的工期，无法安排或无暇接待学生实习或者实践操作。</li> <li>◆ 工程项目周期长，教学与实训无法参与前期的技术工作，例如项目技术论证、项目规划、工程设计等。</li> <li>◆ 学生只能在施工阶段观摩或参观，不能动手操作。</li> </ul>
4.	综合布线工程技术是建筑物基础设施。网络系统、智能楼宇、智能家居等是基础设施，更是百年大计，要求质量第一。	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 实际工程质量第一，企业不会安排学生直接参与关键技术工作。</li> <li>◆ 施工环境复杂，工作强度大，学生无法全程参与。</li> </ul>
5.	需要掌握工程技术。需要掌握电工技术、CAD 绘图技术、工程实战技能和经验。	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 计算机科学与技术专业、网络工程专业，没有设置电气工程技术、CAD 等课程。</li> </ul>

#### 2) 综合布线技术的重要性

##### (1) 综合布线决定整个计算机网络系统稳定运行。

网络综合布线系统工程建设和应用实践经验表明，计算机网络系统的故障 80%发生在综合布线系统，而综合布线系统故障的 90%发生在配线端接，特别是六类综合布线应用中，配

线端接技术直接影响网络传输速度、传输速率、传输距离。

## (2) 综合布线系统施工质量必须达到 1000%。

特别是 GB50311《综合布线系统工程设计规范》和 GB50312《综合布线系统工程验收规范》中规定，建筑物必须进行网络综合布线系统设计和验收，标准对永久链路就规定了 11 项测试指标，在实际布线施工中，配线端接、曲率半径、拉力、路由等直接影响测试结果，因此要求现场施工操作合格率必须达到 1000%。如果由未经过专业培训的人员施工，永久链路测试合格率会非常低，直接影响项目工期、验收和使用。

## (3) 网络配线端接技术需要重复训练。

综合布线系统端接原理是通过机械压力，将直径只有 0.5—0.6 毫米的绝缘护套铜线，快速压入模块的两个刀片中间，在压入过程中，刀片划破铜线的外绝缘层，利用刀片的弹性夹紧铜线实现电气连接，每根网线 8 根，每次端接需要同时压接 8 芯线。

在网络应用中，每个网络信息点从网络交换机-跳线-网络配线架-通信跳线架-CP 集合点-插座-跳线-PC，一般需要 12 次端接，每次端接 8 芯，共计需要端接 96 芯，同时在每次的端接过程中无法进行电气连接性能的测试。如下图所示。

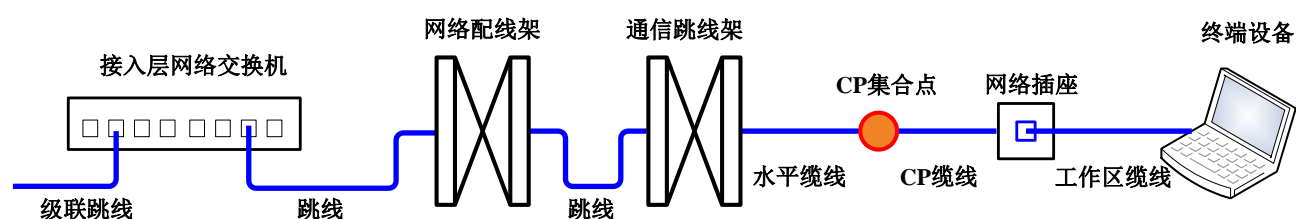


图 1 链路图

## (4) 综合布线技术非常适合具有专业知识的学生。

例如：一个 1000 个信息点的综合布线工程中将有 96000 次线芯端接，如果现场实际端接合格率为 999%，错误率只有 1%，那么这个工程竣工验收时将会有 96 个线芯不通，假如平均发生在每个信息点，也会有 96 个信息点不通，不合格信息点将高达 96%，这个结果是任何一家工程商和用户都不能容忍的。同时返工或维修时非常困难，因为很难及时找出这些故障点。因此网络综合布线工程端接技术必须经过专门的实际操作训练，保证合格率达到 1000% 后才能上岗操作。没有经过专业培训的工人根本不能完成这个任务。只能由具有计算机基础知识和掌握专业操作技能的学生承担，也为学生就业开辟了新的领域。

### 3. 建设思路与特点

#### 1) 量身定制，适用本科

根据本科院校教学实验实训特点专门研发，量身定制，适用本科院校计算机类相关专业教学实训使用；以培养规划设计工程师、项目经理等专业技术技能型人才为目标，突出国家标准宣贯与专业知识，通过行业典型案例培养毕业生的工程技术能力和卓越工程师水平。按照典型工作任务和核心技术技能安排实验实训项目 12 个，具备信息技术原理认知、规划设计、安装施工、运维管理、工程应用等教学实训功能，能够帮助学生快速掌握工程实用技术和积累工作经验，对口就业。

#### 2) 资源丰富，配套教材和 VR

配套有《综合布线技术》教材与 PPT 课件，创新性地开发了《综合布线技术》VR 教学实训资源，采用 VR+AR 技术手段和三维建模，将教材内容做成数字化资源，展示建筑结构与综合布线技术技能，能够局部放大、任意角度旋转、彩色场景、看得见知识点，适合重复学习、

理实合一，实现轻松教、快乐学，寓教于乐。并且配套有行业典型案例、工程经验、习题与答案、原理图、系统图、施工图、高清图片、教学实训指导视频等电子版资源，通过扫描二维码能够下载 WORD 版教学实训资源，观看教学实训指导视频，浏览高清彩色照片。

### **3) 配置齐全，突出实践**

本方案集成了信息工程典型案例和实践应用经验，配置有计算机网络交换机、RJ45 语音交换机与管理软件、电话机、国标住宅信息箱、计算机网络压接线实验装置、网络线制作与测量实验装置、网络配线架、语音配线架、110 跳线架、明装和暗装信息插座与模块等大量专业设备和器材。

本方案专门进行了工程技术能力培养设计，配置了专门的打线工装，波纹管接头安装模块、零件工具箱、万向脚轮等。

### **4) 突出硬件和软件工程应用训练**

本方案既能进行综合布线系统工程的数据和语音永久链路搭建、端接与测试，以住宅布线系统安装与测试为例进行工程技术能力训练；也能进行网络交换机安装与配置、语音程控交换机安装与配置等信息技术工程的硬件和软件应用训练；同时具有工程技术原理认知、规划设计、安装施工、运维管理、实践应用等全产业链技术技能的教学实训功能。仿真典型工作任务，实训内容全面系统、重点突出，实训项目循序渐进、层次清晰，实训功能先进、实用性强。

### **5) 适用广泛，理实合一，快速转换**

本方案适用于本科院校计算机类相关专业教学实训使用。信息技术技能实训装置模拟真实信息技术工程的机架结构，落地安装，立式操作，并且设计有大量手孔、条孔、穿线孔和安装孔，配套万向脚轮，适合理论教室与实训室的理实合一，快速转换，方便教学实训组织和管理。

#### 4. 实训室布局示意图

本科-信息工程技术技能实训室布局图，按照 84 平米教室设计，适合理实合一，理论授课与实训实操合用 1 间教室，以实训操作为主，兼顾理论授课，实训装置自带万向脚轮，能够快速移动和转换，西元不锈钢操作台既满足实训实操需要，又可以作为 2 人课桌使用，特别配置弹力桌布套。

##### 1) 本科-信息工程技术技能实训室布局图（84 平米教室）（实训实操状态）

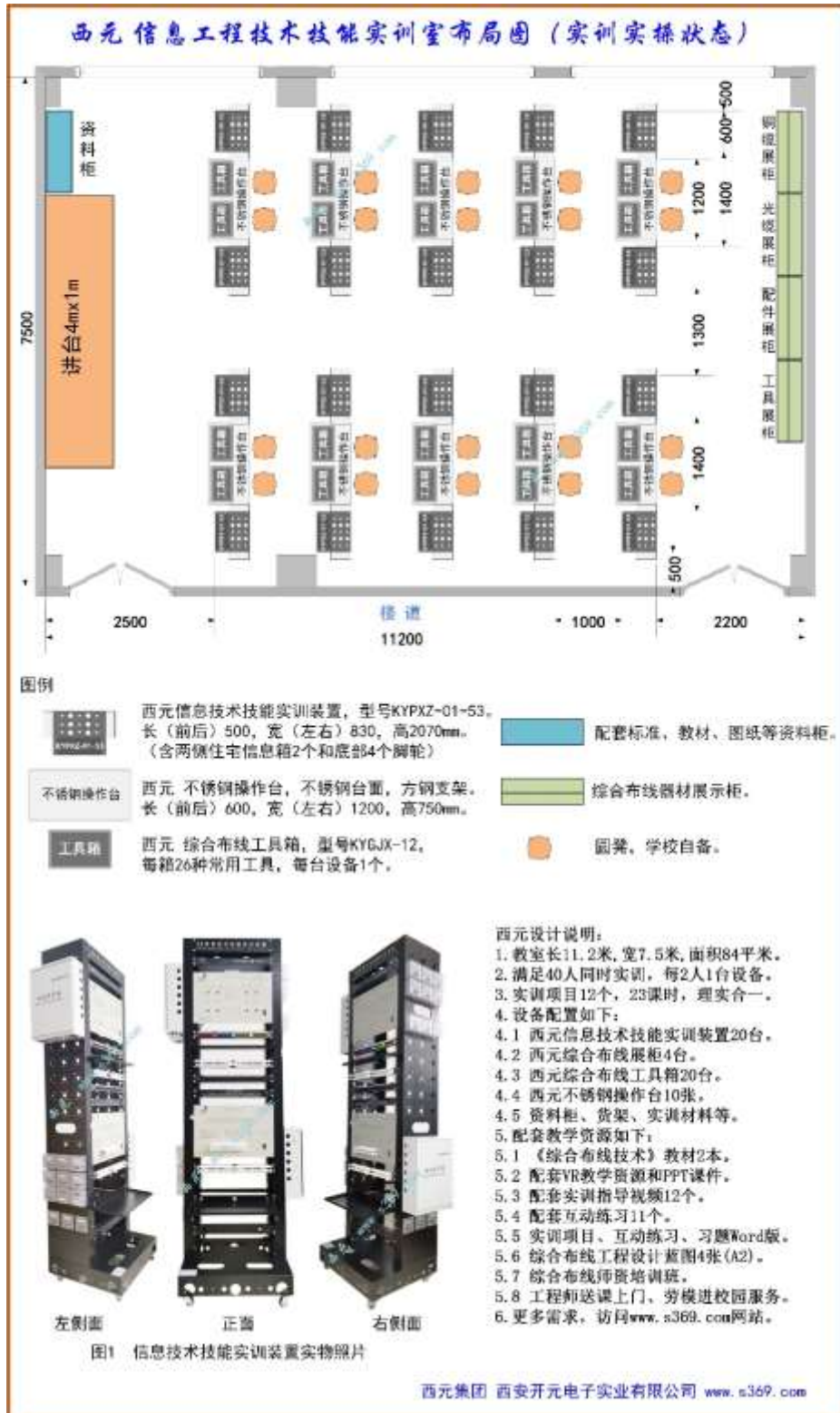


图 2 信息工程技术技能实训室布局图（实训实操状态）

2) 本科-信息工程技术技能实训室布局图 (84 平米教室) (理论授课状态)



图 3 信息工程技术技能实训室布局图 (理论授课状态)

## 5. 实训项目、功能与课时：实训项目 12 个，23 课时

本方案安排有 12 个实训项目，23 个实训课时，具体如下：

实训 1 认识综合布线系统，1 课时

实训 2 网络跳线制作训练，2 课时

实训 3 网络模块端接训练，2 课时

实训 4 综合布线系统设计实训，2 课时

实训 5 语音链路端接技能训练，2 课时

实训 6 数据永久链路端接技能训练，2 课时

实训 7 语音配线架端接训练，2 课时

实训 8 永久链路端接技能训练，2 课时

实训 9 永久链路搭建与测试技能训练，2 课时

实训 10 住宅布线系统安装与测试训练，2 课时

实训 11 电话程控交换机安装配置与开通训练，2 课时

实训 12 网络交换机安装与网络配置，2 课时

**配套实训项目资料详见附件《04-本科-信息工程技术技能实训室实训项目》。**

## 6. 配套软性资源

### 1) 配套本科专业教材

《综合布线技术》王公儒主编，ISBN 978-7-113-27332-3，中国铁道出版社。全书共有 11 单元，6 个典型案例，6 个扩展知识，12 个实训项目，配套有 VR 教学实训资源。

### 2) PPT 课件，便于教学

配套 PPT 教学课件 11 个，与教材单元对应，图文并茂，内容丰富，便于教师授课教学。

### 3) VR 资源，提高教学质量和效率

配套免费 VR 资源，包括教材目录（PPT）、实训项目、典型案例、习题与答案、高清彩色照片、实训指导视频等。增值 VR 资源需要付费购买，包括工程师授课、工程师讲标准、工程师讲设计、工程师讲案例、劳模传技能、互动练习、问卷星题库等。

### 4) 实训项目，图文结合

配套实训项目，每个实训项目包括任务来源、技术知识点、实训工具、实训步骤等知识。免费提供实训项目和实训报告 Word 版，方便教学实训，课后总结和快速完成实训报告。

### 5) 配套教学实训指导视频，轻松教快乐学

配套实训指导视频 12 个，可使用手机扫码，随时随地观看，包括器材认知、系统设计、基础技能、永久链路搭建等实训视频，与教材实训项目一一对应，专业工程师手把手教学，学生轻松掌握技能。

### 6) 典型案例，增强认知

配套综合布线系统工程典型案例 6 个，包括上海世博会中国馆综合布线系统、民航机场航站楼综合布线系统设计等大型综合布线系统。通过真实案例讲解不同环境下综合布线系统设计思路与方法，快速掌握经验，提高对口就业率。



图 4 《综合布线技术》教材



## 7. 设备配置清单

表 3 信息工程技术技能实训室设备配置清单

序	设备名称	规格描述	数量	单位
1.	信息技术技能实训装置	<p>1. 产品型号为 KYPXZ-01-53，产品外形尺寸为长（前后）500mm，宽（左右）830mm（含两侧住宅信息箱 2 个），高 2070mm（含底部脚轮 4 个），产品重量 55Kg，工作电压交流 220V，功率 50W。</p> <p>2. 根据本科院校教学实训特点专门研发，量身定制，适用本科院校计算机类相关专业教学实训使用，产品特点主要有量身定制，适用本科；资源丰富，配套教材和 VR；配置齐全，突出实践；突出硬件和软件工程应用训练；适用广泛，理实合一，快速转换等。能够满足 4 人同时实训，安排 10 个实训项目，20 个实训课时。</p> <p>3. 主要配套设备和技术参数如下：</p> <p>1) 开放式机架 1 套</p> <p>2) 网络线制作与测量实验装置 1 台</p> <p>3) 计算机网络压接线实验装置 1 台</p> <p>4) RJ45 口语音交换机 1 台</p> <p>5) 话务管理系统软件 1 套</p> <p>6) 网络交换机 1 台</p> <p>7) 国标住宅信息箱 2 台</p> <p>8) 网络配线架 1 个</p> <p>9) 网络配线架打线工装 1 个</p> <p>10) 语音配线架 1 个</p> <p>11) 110 跳线架 2 个</p> <p>12) 暗装底盒安装模块 2 个</p> <p>13) 波纹管接头安装模块 2 个</p> <p>14) 电话机 6 个</p> <p>15) 双口信息面板 24 个</p> <p>16) 信息插座底盒 24 个</p> <p>17) 零件工具箱 1 个</p> <p>18) PDU 电源插座 1 个</p>	20	台
2.	不锈钢操作台	不锈钢操作台，型号为KYCZT-12-6-2，包括不锈钢台面，方钢支架，弹力桌布套。长（前后）600，宽（左右）1200，高750mm	10	张
3.	铜缆展柜	网络综合布线器材展示柜，铜缆类，型号为KYSYZ-01-12-1	1	台
4.	光缆展柜	网络综合布线器材展示柜，光缆类，型号为KYSYZ-01-12-2	1	台
5.	配件展柜	网络综合布线器材展示柜，管槽类，型号为KYSYZ-01-12-3	1	台
6.	工具展柜	网络综合布线器材展示柜，工具类，型号为KYSYZ-01-12-4	1	台
7.	配套工具	包括综合布线工具箱、电动起子、五对打线钳、语音打线钳、电缆剥皮钳、水口钳等。	20	套
8.	配套材料	包括电缆端接材料包、水晶头、电缆等。	1	套
9.	教学资源	包括专业教材、PPT课件、配套VR、配套视频、互动练习、实训项目、课后习题、工程蓝图、配套标准、配套1+X培训与指导、师资培训等。	1	项

详细参数详见附件《02-本科-信息工程技术技能实训室参数表》。

## 8. 主要设备介绍

**产品名称：**信息技术技能实训装置

**产品型号：**KYPXZ-01-53

**产品结构：**产品外形尺寸为长（前后）500mm，宽（左右）830mm（含两侧住宅信息箱 2 个），高 2070mm（含底部脚轮 4 个），产品重量 55Kg，工作电压交流 220V，功率 50W。

### 产品特点：

- 1) 根据本科院校教学实训特点专门研发，量身定制，适用本科院校计算机类专业教学实训使用，产品特点主要有量身定制，适用本科；资源丰富，配套教材和 VR；配置齐全，突出实践；突出硬件和软件工程应用训练；适用广泛，理实合一，快速转换等。
- 2) 能够满足 4 人同时实训，安排 10 个实训项目，20 个实训课时。
- 3) 为保证设备使用和教学质量，设备制造商具有自主主编的配套专业教材，以所投产品为平台开发，且为 2021 年后正式出版的纸质教材。
- 4) 为保障日常教学实训的理实一体化开展，正式出版的纸质教材中印刷有 VR 教学资源二维码，扫描可进行在线学习，内容包括  $\geq 40$  个理论知识 PPT； $\geq 12$  个实训项目 PPT； $\geq 12$  个实训项目 Word 文本； $\geq 12$  个实训指导视频； $\geq 6$  个典型案例分析； $\geq 6$  个扩展知识； $\geq 10$  个习题与答案等，方便老师日常教学的开展。
- 5) 为保障日常教学实训质量，正式出版的纸质教材中印刷有数字化教学资源二维码  $\geq 100$  个，扫描可进行在线学习，包括实训项目、指导视频、Visio 原图、彩色高清图片、习题与参考答案等。

### 产品照片：



产品左侧面

产品正面

产品右侧面

图 5 西元信息技术技能实训装置实物照片

## 产品配置:

### 1. 开放式机架 1 套

1) 全钢结构, 42U, 19 英寸, 长(前后) 500mm, 宽(左右) 600mm, 高 2070mm。

2) 全钢喷塑立柱 2 个, 每个立柱设计有 3 列 13 排 39 个  $\phi 25$  穿线孔, 9 列 26 排 234 个  $\phi 6.5$  安装孔, 2 个  $\phi 60 \times 150$  手孔, 3 个  $70 \times 70$  安装孔。每个立柱顶部设计有 8 个  $7 \times 12$  条孔, 下部设计有 6 个  $\phi 8$  安装孔和 4 个  $7 \times 12$  条孔。每个立柱前后设计有标准 U 设备安装方孔, 底部设计有 4 个  $\phi 8$  安装孔和 3 个  $\phi 50$  过线孔。

3) 全钢喷塑顶帽 1 个, 顶面设计有 2 列 3 排 6 个  $\phi 50$  穿线孔, 3 列 3 排 9 个  $\phi 25$  穿线孔, 5 列 3 排 15 个  $\phi 8$  安装孔, 3 个 6 组 18 个  $\phi 8$  安装孔, 顶帽前后设计有 8 个  $\phi 8$  安装孔。

4) 全钢喷塑底座 1 个, 顶面设计有 5 个  $\phi 60 \times 150$  手孔, 6 个  $\phi 50$  穿线孔, 16 个  $\phi 6.5$  安装孔; 底座侧面设计有 12 个  $\phi 60$  穿线孔, 16 个  $\phi 25$  穿线孔, 8 个  $\phi 6.5$  安装孔。底座底面设计有 4 个  $\phi 10$  脚轮安装孔。

5) 脚轮 4 个, 2 寸带刹车万向脚轮。

### 2. 网络线制作与测量实验装置 1 台

1) 全钢喷塑机箱, 19 英寸, 7U, 外形尺寸长(前后) 35mm, 宽(左右) 480mm, 高 310mm。

2) 输入电压交流 220V, 工作电压直流 12V。

3) 设计有 8 个 RJ45 屏蔽插口, 可同时进行 4 组屏蔽或非屏蔽网络跳线制作与测试技能训练。

4) 设计有 4 组  $\times 18$  个, 共 72 个指示灯, 能够通过指示灯直观显示双绞线电缆端接合格与不合格。合格时指示灯按照顺序闪烁, 不合格时直观显示跨接、反接、短路、断路等故障。

5) 设计有电源开关 1 个、电源工作指示灯 4 个。

6) 装置能与网络配线架、110 型通信跳线架、理线环等组合, 进行多种端接实训, 仿真配线子系统、垂直子系统的端接和理线技能训练。

### 3. 计算机网络压接线实验装置 1 台

1) 全钢喷塑机箱, 19 英寸, 7U, 外形尺寸长(前后) 35mm, 宽(左右) 480mm, 高 310mm。

2) 输入电压交流 220V, 工作电压直流 12V。

3) 设计有 1 组配线端接模块, 可进行大对数电缆或 6 根双绞线电缆的端接与测试技能训练。

4) 设计有 100 个指示灯, 能够通过指示灯直观显示电缆端接合格与不合格。合格时指示灯按照顺序闪烁, 不合格时显示跨接、反接、短路、断路等故障。

5) 设计有电源开关 1 个、电源工作指示灯 1 个。

6) 设计有 25 对大对数电缆色谱标签, 能够进行大对数电缆色谱认知技能训练。

7) 能与网络配线架、110 型通信跳线架、理线环等组合, 进行多种端接实训, 仿真配线子系统、垂直子系统的端接和理线技能训练

### 4. RJ45 口语音交换机 1 台

1) RJ45 口语音交换机, 22 位接口, 全部 RJ45 口位于前面板, 19 英寸标准 U 机架式。

2) PC 口 1 个, RJ45 接口。能够与电脑连接, 使用软件进行管理。

3) 外线口 4 个, RJ45 接口。能够支持电信、移动、联通等多家运营商接入。

4) 分机口 16 个, RJ45 接口。能够安装电话机进行系统配置。

5) 音频口 1 个, TRS 接口。可以自定义设置等待提示音。

- 6) 指示灯 1 个。位于交换机前面板，显示交换机通电状态。
- 7) 电源开关 1 个。



图 6 西元 RJ45 口语音交换机实物照片

### 5. 话务管理系统软件 1 套

- 1) 软件具备管理功能，包括用户管理、通讯簿管理、闹钟管理等。
- 2) 软件具备话单查询功能，包括内线通话记录、外线通话记录、外线通话计费等。
- 3) 软件具备编程功能，包括外线端口设置、内线端口设置、呼叫等级设置等。
- 4) 软件具备加密功能，非管理人员无法登录使用。



图 7 软件主界面

序号	开通	业务	费率	通话方式	呼叫台机/内线号码	中继台机/内线号码	状态
1	是	内线	内线	人工	8001(8002)8001(8004)	8	就绪
2	是	内线	内线	人工	8001(8002)8001(8004)	8	就绪
3	是	内线	内线	人工	8001(8002)8001(8004)	8	就绪
4	是	内线	内线	人工	8001(8002)8001(8004)	8	就绪
5	是	内线	内线	内线	8	8	就绪
6	是	内线	内线	内线	8	8	就绪
7	是	内线	内线	内线	8	8	就绪
8	是	内线	内线	内线	8	8	就绪
9	是	内线	内线	内线	8	8	就绪
10	是	内线	内线	内线	8	8	就绪
11	是	内线	内线	内线	8	8	就绪
12	是	内线	内线	内线	8	8	就绪
13	是	内线	内线	内线	8	8	就绪
14	是	内线	内线	内线	8	8	就绪
15	是	内线	内线	内线	8	8	就绪
16	是	内线	内线	内线	8	8	就绪

图 8 端口配置界面

### 6. 网络交换机 1 台。

24 口网络交换机，10M/100M 双速自适应，支持全双工/半双工的工作模式。

## 7. 国标住宅信息箱 2 台

1) 依据最新国家标准 GB/T 37142-2018 设计，长（前后）115mm，宽（左右）300mm，高 420mm。

2) 配置 6 口 RJ45 口网络配线架 1 个，6 口 RJ45 口语音配线架 1 个，一进四出 5 口有线电视配线架 1 个，路由器安装支架 1 个，2 位电源插座 1 个。

3) 信息箱四周设计有 30 个  $\phi 25$  过线孔，2 个  $\phi 50$  过线孔，14 个  $\phi 8$  安装孔，7 个  $\phi 5$  安装孔。



图 9 西元国标住宅信息箱实物照片

## 8. 网络配线架 1 个

超五类非屏蔽配线架，24 口，19 英寸，1U。用于网络配线架端接原理认知与技能实训。

## 9. 网络配线架打线工装 1 个

全钢结构，长（前后）80mm，宽（左右）500mm，高 30mm。设计有标准 U 安装孔，可将网络配线架固定在打线工装上进行快速端接，提高实训效率和安全操作。

## 10. 语音配线架 1 个

25 口，RJ45 插口，19 英寸，1U。用于语音配线架端接原理认知与技能实训。

## 11. 110 跳线架 2 个

100 对，19 英寸，1U。每个 110 配线架配备有五对连接块 20 个。用于大对数电缆端接原理认知与技能实训。

## 12. 暗装底盒安装模块 2 个

全钢结构，长（前后）16mm，宽（左右）297mm，高 90mm。用于信息插座底盒安装和布线技能训练，每个模块可安装 86 型信息插座底盒 3 个。

## 13. 波纹管接头安装模块 2 个

全钢结构，长（前后）50mm，宽（左右）280mm，高 20mm。用于波纹管安装与布线技能训练，每个模块设计有 7 个  $\phi 25$  孔，可同时安装 7 路波纹管。

## 14. 电话机 6 个

壁挂式电话机，颜色为白色或浅色。配置 1m 长度的 RJ11-RJ45 跳线 1 根，进行语音交换机配置与开通技能训练。

## 15. 双口信息面板 24 个

宽 86mm，高 86mm，透明双口信息面板。用于工作区子系统的安装实训。

## 16. 信息插座底盒 24 个

长（前后）36mm，宽 86mm，高 86mm，透明底盒。用于工作区子系统的安装实训。

#### 17. 零件工具箱 1 个

全钢结构，19 英寸，1U，长（前后）200mm，宽（左右）500mm，高 44mm。用于放置工具和材料。

#### 18. PDU 电源插座 1 个

6 位，250V/10A，2500W，1U。用于设备供电。

## 第三部分 西元公司简介

西元集团 1996 年诞生于西安交通大学。总部注册地址为西安交通大学科技园，集团包括西安开元电子实业有限公司、西安西元电子科技集团有限公司、西安合力元创教育科技有限公司、西安市西元职业技能培训学校等。

西元集团专业从事信息技术、智能建筑等行业的创新研究与产品开发，包括编写国家标准，设计实施复杂信息技术工程，智能建筑工程等；编写国家职业技能标准与教学标准，研发教学实验实训设备，开发数字化教学资源；开展 1+X 证书技能鉴定与技能竞赛；服务本科、高职、中职与技工技师等院校。

### 1. 西元写标准做规范

西元为细分市场龙头企业，为 5 个国家标准化组织会员单位，参与起草国家标准 7 项，举行了国标宣贯会 100 多次，获得标准贡献奖 3 次，牵头开发国家职业技能标准 3 个，国家专业教学标准 1 个，西元住宅信息箱等产品列入全国智慧建筑产品白名单等。

### 2. 西元建工坊促融合

西元开创了网络综合布线工程技术实训室行业，实训室案例遍布全国 31 个省市自治区，数量超过 3000 多所院校，主营产品市场占有率超过 90%。

### 3. 西元获得国家级教学成果奖

2018 年获得国家级教学成果一等奖 1 项；2014 年获得国家级教学成果二等奖 1 项。

2018 年获得天津市教学成果特等奖 1 项；2018 年获得天津市教学成果一等奖 1 项。

2012 年获得陕西省教学成果一等奖 1 项。

### 4. 西元师资培训，解决老师后顾之忧

2007 年以来，西元面向全国高校、职业院校和企业开展信息技术职业技能培训和师资培训，具有 15 年以上培训经验，累计超过 7 万人次的培训规模，年均培训人数约 5000 人次。

西元师资培训班将“教您如何上好课”、“学会应用国家标准”，以真实案例和典型工作任务为引领，以掌握工程设计和关键技术技能为目标，掌握工程项目的关键设计方法和经验。

### 5. 西元教学资源，丰富老师教学手段

针对专业课程教学实训，西元主编出版专业教材 25 本，销售超过 60 万册。为丰富老师教学手段，西元配套教学资源包括专业教材、PPT 课件、配套 VR、配套视频、互动练习、实训项目、课后习题、教学挂图等。实现老师“轻松教”，学生“快乐学”。

