

21世纪高等职业教育计算机系列规划教材

# 网络工程

陈国浪 主 编

冯云华 闫晓勇 副主编



电子工业出版社  
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

21 世纪高等职业教育计算机系列规划教材

# 网 络 工 程

主 编 陈国浪

副主编 冯云华 闫晓勇

電 子 工 業 出 版 社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

## 内 容 简 介

本书主体内容基于工作过程,遵循“用户需求分析→方案设计→工程实施→系统测试→工程验收,”力求使读者熟悉网络工程的全过程。每个过程又是相对独立的项目,每个项目的设计均强调操作技能的培养,项目之间既相互联系又相对独立;本书从网络工程基础入手,分别介绍了网络工程需求分析、网络工程的规划与设计、综合布线系统的设计和施工、综合布线系统的测试与验收,以及网络工程的测试与验收等内容。既介绍了万兆以太网、IPv6、光纤接入网等新型网络技术,也介绍了综合布线系统的最新标准、最新产品,能够更好地适应社会对人才的需求现状和职业院校的教学实际情况。

本书语言简洁,结构清晰,内容实用,可操作性强,适合作为高等职业院校计算机技术、网络通信类及相关专业的教学用书,也可作为网络工程师、网络管理人员的实用参考书。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。  
版权所有,侵权必究。

## 图书在版编目(CIP)数据

网络工程 / 陈国浪主编. —北京:电子工业出版社, 2011.9

21 世纪高等职业教育计算机系列规划教材

ISBN 978-7-121-14236-9

I. ①网… II. ①陈… III. ①计算机网络—高等职业教育—教材 IV. ①TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 153671 号

策划编辑:徐建军(xujj@phei.com.cn)

责任编辑:郝黎明 文字编辑:裴杰 特约编辑:王纲

印刷:北京丰源印刷厂

装订:三河市鹏成印业有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开本:787×1092 1/16 印张:16.25 字数:416 千字

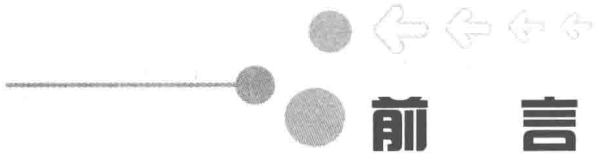
印次:2011 年 9 月第 1 次印刷

印数:4 000 册 定价:30.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010) 88258888。



# 前言

本书是 2011 年度浙江省重点建设教材。鉴于当前网络技术发展及社会对网络相关人才的需求,在本书的编写过程中,突出了职业能力培养,充分依托 IT 行业,密切与企业合作进行教材建设。教材主体内容基于工作过程,遵循:用户需求分析→方案设计→工程实施→系统测试→工程验收。每个过程又是相对独立的项目,每个项目的设计均强调操作技能的培养。本书整体层次清楚,项目既相互联系又相对独立,既有万兆以太网、IPv6、光接入网等新型的网络技术的介绍,也有综合布线系统的最新标准、最新产品的叙述,从而更好地适应社会对人才的需求现状和职业院校的教学实际情况。

全书分为 7 个项目。项目一网络工程基础,主要介绍了网络工程的基本概念及网络工程招投标的常识,让读者对网络工程有一个基本的认知。项目二网络工程需求分析,主要介绍了调查网络工程需求的方法,需求分析的技巧及需求说明书的编写方法。项目三网络工程的规划和设计,主要介绍了逻辑网络和物理网络的设计方法,以及网络设计方案的编写方法。逻辑网络设计包括主流网络技术的介绍、拓扑结构设计、地址规划、广域网接入及网络安全等内容,物理网络设计包括如何选择传输介质、网络设备等,如何设计综合布线系统并实施则放在后续章节详细介绍。项目四综合布线系统的设计,主要对综合布线系统的设计进行了全面的分析并给出了设计要点。项目五综合布线系统的施工,主要对综合布线工程的施工技术进行了较为详尽的说明。项目六综合布线系统的测试与验收,详细讨论了测试与验收的依据、测试项目,重点介绍了双绞线和光纤测试技术,以及综合布线工程的物理验收和文档验收项目等内容;项目七网络工程的测试与验收,主要介绍了网络工程中在布线系统的测试后的系统集成测试,以及整个网络工程的主要验收内容。本书在每个项目的最后提供了实训指导,在教学中具有很强的可实施性,也便于学生在学习过程中锻炼在网络工程建设的各个环节需要的动手能力。

本书由陈国浪担任主编,并编写项目三、四、五、六和项目七中的第 1 节;冯云华、闫晓勇担任副主编,冯云华编写了项目一、二;闫晓勇编写了项目七中的第 2、3、4 节,全书由陈国浪统稿。本书在编写过程中,李永平、田启明、叶展翔、张浩、张煜、朱忠和、王国庆、周昌智、陈辉等老师提供了大力帮助和参加了部分章节的编写工作,本书得到了

浙江索思科技有限公司等多家企业的支持，在此一并表示衷心的感谢。同时，本书在撰写过程中参考了大量的书籍和文献，书中未一一列出，在此一并向有关作者和出版社表示衷心的感谢。

编 者



# 目 录

|                       |           |
|-----------------------|-----------|
| <b>项目一 网络工程基础</b>     | <b>1</b>  |
| 1.1 网络工程概述            | 1         |
| 1.2 网络工程招投标           | 5         |
| 1.2.1 招投标基础           | 5         |
| 1.2.2 网络工程招标          | 6         |
| 1.2.3 网络工程投标          | 9         |
| 1.3 网络工程基础实训          | 12        |
| 1.3.1 考察校园网或企业网工程     | 12        |
| 1.3.2 编写企业网络工程招标文件    | 12        |
| 1.3.3 编写企业网络工程投标文件    | 14        |
| 单元小结                  | 14        |
| 思考题                   | 15        |
| <b>项目二 网络工程需求分析</b>   | <b>16</b> |
| 2.1 需求调查              | 16        |
| 2.2 需求分析              | 17        |
| 2.3 需求说明书             | 20        |
| 2.4 网络工程需求分析实训        | 21        |
| 单元小结                  | 22        |
| 思考题                   | 22        |
| <b>项目三 网络工程的规划与设计</b> | <b>23</b> |
| 3.1 网络工程的目标与设计原则      | 23        |
| 3.1.1 网络工程设计概述        | 23        |
| 3.1.2 网络工程设计原则        | 24        |
| 3.2 逻辑网络设计            | 25        |

|       |             |    |
|-------|-------------|----|
| 3.2.1 | 网络技术选型      | 25 |
| 3.2.2 | 网络拓扑结构      | 27 |
| 3.2.3 | 地址分配        | 35 |
| 3.2.4 | 子网划分        | 43 |
| 3.2.5 | VLAN 划分     | 45 |
| 3.2.6 | 广域网设计       | 47 |
| 3.2.7 | 网络冗余设计      | 50 |
| 3.2.8 | 网络安全设计      | 51 |
| 3.3   | 物理网络设计      | 58 |
| 3.3.1 | 网络传输介质      | 59 |
| 3.3.2 | 网络设备选型      | 67 |
| 3.3.3 | 网络综合布线系统    | 83 |
| 3.3.4 | 操作系统和服务器的选择 | 84 |
| 3.4   | 网络设计方案      | 88 |
| 3.4.1 | 方案的内容       | 88 |
| 3.4.2 | 方案的编写       | 90 |
| 3.5   | 网络工程规划与设计实训 | 91 |
| 3.5.1 | 小型办公局域网规划   | 91 |
| 3.5.2 | 某校园网络设计与规划  | 94 |
|       | 单元小结        | 98 |
|       | 思考题         | 98 |

#### 项目四 综合布线系统的设计

100

|       |              |     |
|-------|--------------|-----|
| 4.1   | 综合布线系统设计基础   | 100 |
| 4.1.1 | 综合布线系统概述     | 100 |
| 4.1.2 | 综合布线系统设计基础知识 | 102 |
| 4.1.3 | 用户需求分析       | 106 |
| 4.1.4 | 系统总体方案设计     | 108 |
| 4.2   | 综合布线系统设计实例   | 114 |
| 4.2.1 | 建筑群子系统设计     | 114 |
| 4.2.2 | 垂直干线子系统设计    | 117 |
| 4.2.3 | 设备间子系统设计     | 123 |
| 4.2.4 | 管理子系统设计      | 125 |
| 4.2.5 | 水平子系统设计      | 129 |
| 4.2.6 | 工作区子系统设计     | 133 |
| 4.2.7 | 综合布线相关设计     | 136 |

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| 4.2.8 光缆传输系统设计·····     | 138 |
| 4.2.9 光接入网设计·····       | 140 |
| 4.3 综合布线系统设计实训·····     | 143 |
| 4.3.1 综合布线系统认知·····     | 143 |
| 4.3.2 综合布线系统设计·····     | 145 |
| 4.3.3 综合布线系统设计方案编写····· | 146 |
| 单元小结·····               | 148 |
| 思考题·····                | 148 |

## 项目五 综合布线系统的施工 150

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 5.1 施工准备·····             | 150 |
| 5.1.1 布线材料·····           | 151 |
| 5.1.2 常见布线设备·····         | 160 |
| 5.1.3 光纤布线设备·····         | 162 |
| 5.2 综合布线工程施工技术·····       | 169 |
| 5.2.1 管槽安装·····           | 169 |
| 5.2.2 线缆敷设·····           | 172 |
| 5.2.3 设备安装·····           | 176 |
| 5.2.4 光纤施工技术·····         | 181 |
| 5.3 综合布线系统施工实训·····       | 192 |
| 5.3.1 认识布线材料与设备·····      | 192 |
| 5.3.2 网络跳线制作与信息插座的安装····· | 192 |
| 5.3.3 配线架端接·····          | 194 |
| 5.3.4 管槽施工技术·····         | 195 |
| 5.3.5 线缆敷设技术·····         | 195 |
| 5.3.6 设备安装技术·····         | 197 |
| 5.3.7 光纤的端接、熔接·····       | 198 |
| 单元小结·····                 | 200 |
| 思考题·····                  | 200 |

## 项目六 综合布线系统的测试与验收 201

|                        |     |
|------------------------|-----|
| 6.1 综合布线系统测试概述·····    | 201 |
| 6.2 双绞线测试·····         | 204 |
| 6.2.1 双绞线的主要测试指标·····  | 204 |
| 6.2.2 常见电缆测试仪·····     | 209 |
| 6.3 光纤测试·····          | 211 |
| 6.3.1 光纤链路的关键物理参数····· | 212 |



|                         |     |
|-------------------------|-----|
| 6.3.2 光纤测试仪 .....       | 212 |
| 6.3.3 光缆测试方法 .....      | 216 |
| 6.3.4 常见故障及原因 .....     | 219 |
| 6.4 综合布线系统验收 .....      | 220 |
| 6.5 综合布线系统测试与验收实训 ..... | 224 |
| 6.5.1 双绞线测试技术实训 .....   | 224 |
| 6.5.2 光纤测试技术实训 .....    | 227 |
| 6.5.3 综合布线系统验收实训 .....  | 230 |
| 单元小结 .....              | 231 |
| 思考题 .....               | 232 |

## 项目七 网络工程的测试与验收 233

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| 7.1 网络工程的测试 .....             | 233 |
| 7.1.1 网络系统测试 .....            | 234 |
| 7.1.2 应用服务系统测试 .....          | 236 |
| 7.2 网络工程的验收 .....             | 239 |
| 7.2.1 网络工程验收的工作流程 .....       | 239 |
| 7.2.2 网络工程验收的内容 .....         | 239 |
| 7.2.3 验收文档 .....              | 240 |
| 7.2.4 交接与维护 .....             | 241 |
| 7.3 网络工程项目管理 .....            | 242 |
| 7.3.1 网络工程项目管理基础 .....        | 242 |
| 7.3.2 使用 Project 进行项目管理 ..... | 244 |
| 7.4 网络工程的测试与验收实训 .....        | 247 |
| 7.4.1 网络工程测试实训 .....          | 247 |
| 7.4.2 网络工程验收及文档管理实训 .....     | 248 |
| 7.4.3 Project 项目管理软件的使用 ..... | 249 |
| 单元小结 .....                    | 250 |
| 思考题 .....                     | 250 |

## 参考文献 251

# 项目一

## 网络工程基础



### 引言

信息时代的标志之一是网络进入千家万户，计算机网络在社会和经济生活中的作用变得日益重要，为适应这一变化，各个机关团体、企事业单位纷纷建立了自己的网络，如校园网、企业办公网等。

计算机网络的建设是一个涉及面广、技术要求高、专业性强的系统工程，由于不同的用户对计算机网络的建设要求各不相同，必须首先深入了解用户的业务需求和管理模式，分析用户的网络需求，采用工程化的理念，建立网络逻辑模型，进行逻辑和物理设计，制定切实可行的系统方案，并在此基础上组织实施和维护。

## 1.1 网络工程概述

计算机网络系统作为一个有机的整体，它由彼此相互作用的不同组件构成，通过结构化布线、网络设备、服务器、操作系统、数据库平台、网络安全平台、网络存储平台、基础服务平台、应用系统平台等各个子系统协同工作，最终实现用户（企业、机构等）的办公自动化、业务自动化等各项功能。也就是说，计算机网络系统是以计算机网络为中心和载体，把相关硬件和软件有机地整合在一起而形成的系统。

### 1. 网络工程的概念

所谓网络工程，就是按照有关国家和国际标准进行计算机网络系统建设的全过程。具体地讲，网络工程就是要根据用户的要求，将各种网络设备、网络操作系统和应用系统集成、组合成一体。和其他工程项目一样，网络工程一般也包括工程的设计和工程的实施两个方面。工程设计就是在需求分析的基础上，对所要建设的网络，按照相关的国家和国际标准进行纸上或计算机上的设计，绘制出工程所需的施工图纸，编制完成工程全部技术文档。工程实施是按照设计方案进行设备的安装、通信线路铺设、系统安装调试，直到交付使用的过程。因此，网络工程至少具有以下3个特点：

① 有非常明确的网络建设目标，并且在工程开始之前就确定了，在工程进行中不能轻易更改。

② 计算机网络工程要有详细的规划，有的规划比较概括，如总体规划；有的非常具体，如实施方案。

③ 工程要有正规的依据，如国际标准、国家标准、军用标准、行业标准或地方标准。

## 2. 网络工程的建设过程

网络工程的建设可以分成几个阶段，如图 1.1 所示，每个阶段都有明确的目标和任务，为了保证网络工程建设的质量和进度，对每一个阶段都要进行严格的控制。

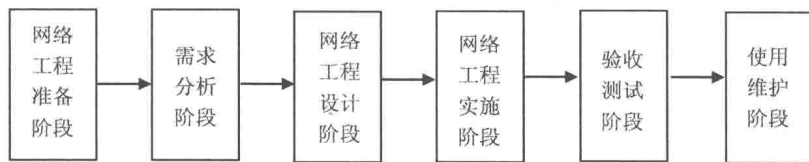


图 1.1 网络工程建设阶段模型

在网络工程准备阶段，首先要进行项目的可行性分析和论证，完成工程立项等各项工作；在需求分析阶段，在调查用户需求的基础上，进行需求分析，编写需求分析报告；在网络工程设计阶段，根据需求分析报告进行网络的设计；在网络工程实施阶段，根据工程设计方案按图纸进行施工，具体实施工程项目的建设；在验收测试阶段，对工程建设的各方面进行检查和测试，并按有关规定进行项目验收；在使用维护阶段，网络工程通过竣工验收后交付甲方使用、管理和维护。

网络工程建设的各个阶段既相互独立又紧密相关，每个阶段都有明确的目标和任务，从时间上来说，这几个阶段是按顺序执行的，只有完成了前一阶段的工作，才能进入下一阶段，前一环节完成得好不好，对后一环节有直接的影响，实际工作中如发现前一阶段的工作存在问题，应该按规定对前一阶段的工作进行修正、完善，如施工过程中发现设计有缺陷应进行设计变更，测试结果不合格的要重新进行施工。

## 3. 网络工程的主体结构

### (1) 网络工程的三方结构

网络工程建设是一项复杂的系统工程，工程建设通常有多个主体参与。主要的主体包括需要建设计算机网络的单位、网络工程设计单位、网络工程施工单位和工程监理单位等。因为网络工程不是简单的设备连接，而是一个技术再开发的过程，所以网络工程设计单位和施工单位通常是同一个单位。一般的网络工程采用的是三方结构模型，所谓的三方结构是指工程甲方、工程乙方和工程监理方，如图 1.2 所示。

其中，甲方是需要建设计算机网络的单位，也称为用户，是计算机网络工程的提出者和投资方，如校园网工程中学校就是甲方。甲方的职责是编制标书，组织招投标，监督工程，组织网络专家对计算机网络工程进行可行性论证等。

乙方是计算机网络工程的承建者,工程建设一般包括工程的设计和施工的整个过程。例如,校园网由A公司承建,则A公司就是工程乙方。有时候,由于网络工程的量比较大,可能由多个公司承担网络工程的建设任务。乙方的职责是编制投标书、签订工程合同、进行用户需求调查、进行规划设计、制订实施计划、产品选型、系统集成,以及合同规定的其他工作。乙方在承建计算机网络工程时通常采用项目经理制,结构如图1.3所示。

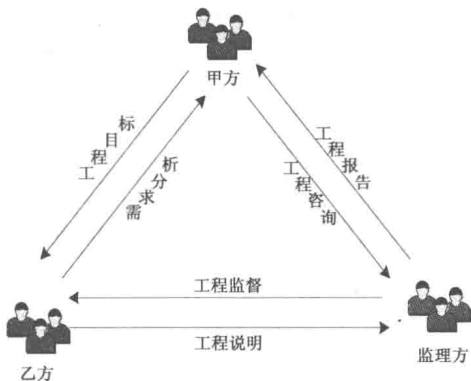


图 1.2 网络工程三方结构

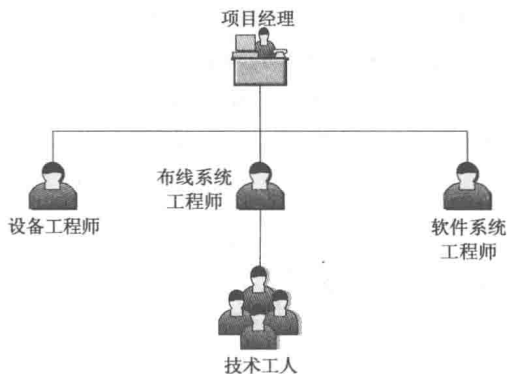


图 1.3 项目经理制结构模型

计算机网络工程对承建单位的资质有具体的要求,只有达到或超过相应的计算机信息系统集成资质等级才有资格承担相应的网络工程建设。

监理方则是工程建设的监理单位。工程监理是指在网络工程建设中对设计、施工和验收等各方面工作进行质量检查 and 控制的单位或机构。网络工程监理帮助用户建设一个性价比最优的网络系统,在网络工程建设过程中,给用户提供前期咨询、网络方案论证、确定系统集成商、网络质量控制等服务。监理方的职责是帮助用户做好需求分析,帮助用户选择好的系统集成商,帮助用户控制工程进度,帮助用户控制工程质量,帮助用户做好各项测试工作。

## (2) 计算机信息系统集成资质

计算机系统集成商要想获得网络工程项目的建设,必须先取得相应的计算机信息系统集成资质,目前计算机信息系统集成资质等级分为一级、二级、三级和四级,在招、投标过程中对乙方的资质有明确的规定。

不同计算机信息系统集成资质等级能够承担的网络工程项目一般按以下的规定确定。

一级:具有独立承担国家级,省(部)级,行业级,市级(及其以下),大、中、小型企业级等各类计算机信息系统建设的能力。

二级:具有独立承担省(部)级,行业级,市级(及其以下),大、中、小型企业级,或合作承担国家级的计算机信息系统建设的能力。

三级:具有独立承担中、小型企业级或合作承担大型企业级(或相当规模)的计算机信息系统建设的能力。

四级:具有独立承担小型企业级或合作承担中型企业级(或相当规模)的计算机信息

系统建设的能力。

#### 4. 网络系统集成

计算机网络系统集成不是简单地把网络设备和软件进行组合，而是一个技术再开发、价值再创造的过程。它是根据用户的需求，运用系统集成方法，将硬件设备、软件设备、网络基础设施、网络设备、网络系统软件、网络基础服务系统、应用软件等组织成一体，组建一个完整、可靠、经济、安全、高效的计算机网络系统的全过程。

计算机网络系统集成包括硬件集成、软件集成和网络集成等多方位的集成，其中网络集成除了计算机局域网系统集成外，还包括能实现通信自动化、办公自动化、建筑物自动化等智能大厦、智能小区所需的其他弱电系统集成，如图 1.4 所示。

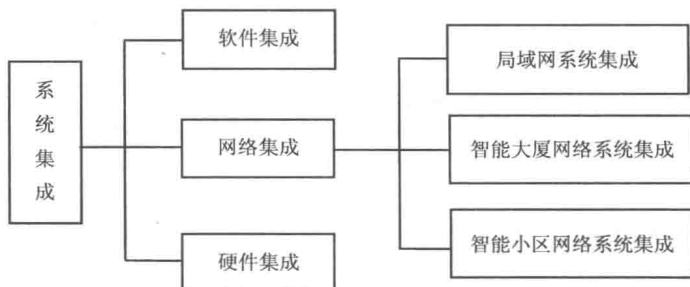


图 1.4 系统集成的内容

从技术构成角度看，网络系统集成包括以下三个层面，如图 1.5 所示。

① 技术集成。根据用户需求的特点，结合网络技术发展的变化，合理选择所采用的各项技术，为用户提供解决方案和网络系统设计方案。

② 产品集成。根据用户需求和费用的承受能力，为用户的软硬件产品进行选型和配套，完成工程施工和软硬件产品集成。

③ 应用集成。面向不同行业，为用户的各种应用需求提供一体化的解决方案，并付诸实施。

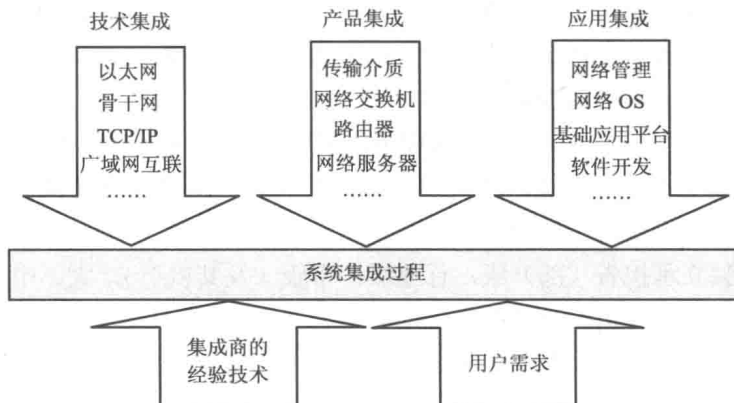


图 1.5 系统集成的三个层面

## 1.2 网络工程招投标

### 1.2.1 招投标基础

依据我国招标投标法规定,大型基础设施、公用事业单位工程项目,全部或部分使用国有资金投资以及国际组织或者外国政府贷款、援助资金的项目,都必须进行招投标。因此,国有企事业单位、政府部门等的网络建设工程项目的勘察、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等的采购,必须进行招投标,按照公开、公平、公正的原则,从众多有合格资质的系统集成商和供应商中确定中标单位,承担网络工程项目的建设 and 设备、材料的供应。

工程招投标工作是一项政策性很强的工作,必须按照《中华人民共和国招标投标法》和《中华人民共和国政府采购法》等法律法规的规定进行。

招标是指建设方根据已确定的工程建设要求,向潜在的承包方按一定程序发出投标邀请的行为,是一种不经磋商而进行交易的方法。投标是指工程建设项目招标的应征人根据招标要求编写投标文件,并将其送交招标组织部门,参与竞标,旨在获取工程承建权的行为。

工程招投标的一般流程如图 1.6 所示。

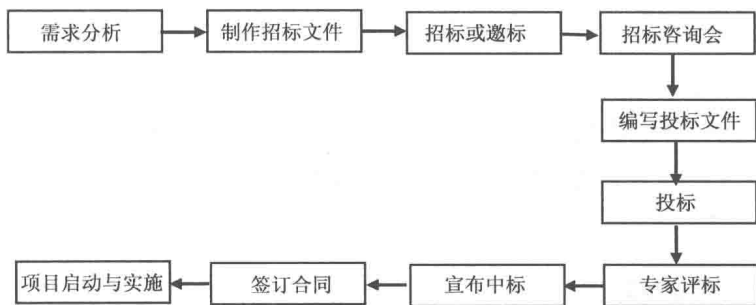


图 1.6 招投标流程

#### ① 招标单位填写招标申请书或招标计划。

招投标工作的组织由政府各级招投标中心负责,招标单位建设工程项目的招标要向招投标中心提出招标申请,批准后方可进行。

#### ② 起草招标文件。

招标文件包括招标公告和招标文件。招标公告的目的是通知符合要求的投标人前来投标,主要是说明对投标人的要求以及招标过程的有关要求,招标公告通过报刊或者其他媒介公开发布。招标文件用以阐明工程项目及所需货物及服务、招投标程序和合同条款。招标文件由招标邀请函、投标须知、招标项目要求及技术规范、合同主要条款、附件等组成,招标文件向投标人出售。

#### ③ 审查招标文件,发布招标信息。

招投标中心对招标文件进行审查,通过后向媒体公布,邀请符合条件的投标人前来参

与投标,向投标人发售标书。如有必要,可举行招标答辩会向投标人进行项目说明和答疑,澄清有关事项。

④ 招投标中心接受投标报名并审查投标人资格。

投标人必须按照招标公告的要求,携带全部相关证件资料按规定时间到指定地点报名,购买招标文件,招投标中心按要求审查投标人的资格。

⑤ 招标办收取投标单位在规定日程内送达的标书。

⑥ 开标。

按招标文件规定的日期、时间和地点,将截止日期前收到的全部投标文件,在所有投标人或其代表在场的情况下,检查投标文件的密封情况,确认无误后,由有关工作人员当众拆封、验证投标资格,并宣读投标人名称、投标价格以及其他主要内容,以使全体投标人了解各家的标价,这种程序即为开标。

⑦ 评标。

评标委员会根据事先确定的评标方法,对所有投标文件进行审查、鉴别和比较,直至确定中标单位或流标等决定,这一阶段要在秘密条件下进行,并接受监督部门的监督。评标委员会由技术、经济、法律等方面的专家组成,总人数一般为5人以上单数,与投标人有利害关系的人员不得进入评标委员会。

⑧ 发布中标通知书。

⑨ 签订合同。

招标单位与中标单位商务洽谈、签订合同。中标人收到《中标通知书》后,按《中标通知书》中规定的时间地点与招标单位签订合同。买卖双方共同承认的招标文件、投标文件及评标过程中形成的书面文件均作为签订合同的依据。

⑩ 承建单位执行合同。

### 1.2.2 网络工程招标

计算机网络工程招标的目的,是为了以公开、公平、公正的原则和方式,从众多系统集成商中,选择一个有合格资质,并能为用户提供最佳性价比的集成商。整个网络工程招标流程如下。

① 招标方聘请监理部门工作人员,根据需求分析阶段提交的网络系统集成方案,编制网络工程标底。

② 做好招标工作的前期准备,编制招标文件。

③ 发布招标通告或邀请函,负责对有关网络工程问题进行咨询。

④ 接受投标单位递送的标书。

⑤ 对投标单位资格、企业资质等进行审查,审查内容包括:企业注册资金、网络系统集成工程案例、技术人员配置、各种网络代理资格属实情况、各种网络资质证书的属实情况。

⑥ 邀请计算机专家、网络专家组成评标委员会。

- ⑦ 开标。公开投标单位的资料，准备评标。
- ⑧ 评标。由评标委员会对参评方各项条件公平打分，选择得分最高的系统集成商。
- ⑨ 中标。公告中标方，并与中标方签订正式工程合同。

### 1. 招标文件

招标文件是招标投标活动中最重要的法律文件，它不仅规定了完整的招标程序，而且还提出了各项具体的技术标准和交易条件，规定了拟订立的合同的主要内容，是投标人准备投标文件和参加投标的依据和评审委员会评标的依据，也是拟订合同的基础。

招标文件要详细说明网络工程项目的具体情况以及建设要求，并明确说明投标的要求以及投标文件的内容要求，它是投标人将来网络工程设计的重要依据。招标文件的编写目前还没有统一的标准，但一般要包括以下几个方面。

#### (1) 封面

主要内容有项目名称、项目编号、招标单位和日期时间。

#### (2) 投标须知

对招标项目的总体概况和技术要求、投标人的资质和能力要求、工程支付方式、附属产品设备提供及售后服务等各方面进行说明。

#### (3) 招标文件的解释

对招标文件有关条款加以说明，对不清楚之处的解释做出具体规定。

#### (4) 中标人的认可

说明投标人一旦中标后，双方承担的责任。

#### (5) 投标文件要求

对投标文件的内容、格式，以及投标文件的递交等进行规范和说明。

#### (6) 开标和评标

对开标时间、评标方法等做出明确规定。

#### (7) 合同签订

投标人中标后签订合同的相关事项说明。

#### (8) 投标保证金

投标人参与投标时交纳保证金的数量、退还等事项的相关规定。

#### (9) 招标项目及要求

明确说明招标的网络工程项目的建设内容和要求，是投标人制作投标方案的依据，内容要详细具体，有时候以单独的文件形式存在，是招标文件的核心内容。

招标项目及要要求要详细说明系统构成、功能与应用，系统及主要设备的技术性能指标，质量保证，工程建设进度，竣工验收标准等。

### 2. 招标公告

招标分为公开招标和邀请招标。招标人采用公开招标方式的，应当发布招标公告。依法必须发布招标项目的招标公告，应当通过国家指定的报刊、信息网络或者其他媒介发布。



招标人采用邀请招标方式的,应当向3个以上具备承担招标项目的能力、资信良好的特定的法人或者其他组织发出投标邀请书。

招标公告应当载明招标人的项目名称和地址、项目编号、性质、数量、实施地点和时间、对投标人的要求以及获取招标文件的办法等事项。招标公告实例如下。

#### ××学校关于校园一卡通的公开招标公告

公告日期:2011年3月27日

根据《中华人民共和国政府采购法》等有关规定,××学校就校园一卡通进行公开招标,欢迎国内合格的供应商前来投标。

一、招标项目编号:2011-0023。

二、招标项目概况(内容、用途、数量、简要技术要求等):以招标文件为准。

三、投标供应商资格要求:

1. 符合《政府采购法》供应商资格要求,注册资金1000万元(含)以上且必须具有计算机系统集成资质二级(含)以上。

2. 须在公司经营范围之内,有投标产品的供应能力,能满足合同规定的配送和服务要求。

3. 具有所投品牌原厂商针对本项目授权书原件。

4. 在最近三年内无骗取中标、严重违约及重大安全及质量问题。

四、招标文件的发售时间及地点等:

时间:2011年3月27日至2011年4月26日

上午:8:30~11:00

下午:14:30~16:30

地点:××市招投标中心(经一路404号)

标书售价(元):每本500元(售后不退)

五、投标截止时间:2011年4月30日 9:00。

六、投标地点:××市招投标中心(经一路404号)。

七、开标时间:2011年5月8日 9:00。

八、开标地点:××市招投标中心(经一路404号)。

九、投标保证金:

投标保证金:2万元

交付方式:汇票

收款单位(户名):

开户银行:

银行账号:

十、其他事项:

投标人购买标书时应提交的资料:外地的供应商可以先通过电话报名,以 E-mail