

用电检查员工作手册

中国南方电网市场交易部 组 编

李 晋 主 编

李 昕 雷 文 副主编



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

用电检查员工作手册

中国南方电网市场交易部 组 编

李 晋 主 编

李 昕 雷 文 副主编



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

内 容 提 要

《电力法》和《用电检查管理办法》对电网企业（供电企业）用电检查人员的工作内容与范围、组织机构和人员资质，用电检查程序、用电检查纪律等都作了明确的规定，是用电检查人员的行为准则。因此，为提高用电检查人员队伍的素质，保障用电检查人员具有相应的查电能力与水平，确保用电检查工作合法有效地进行，中国南方电网市场交易部在总结《用电检查资格考核教材》（一套 5 册）编写和培训等实践的基础上，继续组织编写了《用电检查员工作手册》一书。

本书共 10 章，主要有用电检查、电气设备、客户计算负荷、供电质量、安全用电管理、电能计量、电费管理与抄核收、防治窃电技术、电力需求侧管理、法律法规条文汇编等内容。

本书可作为全国各网省电网公司、地市县供电企业的用电检查人员工作手册，也可作为供电企业的用电营销、电能计量、报装接电等工作人员参考书。

图书在版编目（CIP）数据

用电检查员工作手册/李晋主编；中国南方电网市场交易部组编. —北京：中国电力出版社，2008

ISBN 978-7-5083-7394-2

I. 用… II. ①李…②中… III. 用电管理—技术手册
IV. TM92-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2008）第 091551 号

中国电力出版社出版、发行

（北京三里河路 6 号 100044 <http://www.cepp.com.cn>）

航远印刷有限公司印刷

*

2008 年 7 月第一版 2008 年 11 月北京第二次印刷

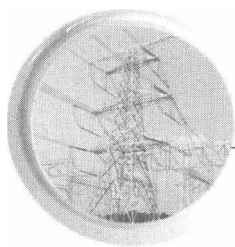
787 毫米×1092 毫米 16 开本 31 印张 530 千字

印数 3001—6000 册 定价 75.00 元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签，加热后中心图案消失
本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换

版 权 专 有 翻 印 必 究



前 言

用电检查工作是电网经营企业的一项重要基础工作，负责维护电力供应和销售过程的正常秩序和安全，保障电力系统的安全、可靠和经济运行。用电检查员要肩负起指导用电客户做好计划用电、节约用电和安全用电的工作，同时对电力违法案件进行查处，带有行政执法的职权。

原电力工业部颁布的《用电检查管理办法》对电力企业用电检查人员的工作内容与范围、组织机构和人员资质，用电检查程序、用电检查纪律等都作了明确的规定，是用电检查人员的行为准则。在新形势下，用电检查工作作为电力企业用电营销工作的重要组成部分，既是电力企业与电力客户之间联系和沟通的桥梁，又是电力企业优质服务窗口的一部分，因此，不仅要检查用电，还要服务用电。

本书是根据用电检查工作的内容及特点，兼顾一、二、三级用电检查人员实用性而编写的工具书，旨在方便用电检查人员查阅，并可作为相关用电检查工作的参考书使用。

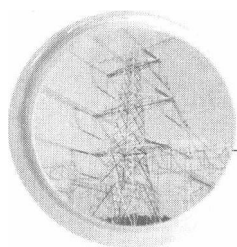
本书由中国南方电网公司市场交易部组织编写，广东电机工程学会何初文秘书长、曹重处长组织策划，李晋主编，李昕、雷文副主编。全书共分十章，第五章、第七至十章由李晋编写，第一章、第三章和第四章由李昕编写，第二章和第六章由雷文编写，全书由李晋主编并统稿。

在本书的编写过程中，许多单位领导和同事都给予热情的支持和帮助，特别是石少青、雷鸣、张志翔、陈蔚文、张岚、陈少忠、党林、马海峰等同志，在收集资料 and 整理书稿过程中做了一定的工作，并提出了许多宝贵建议，在此一并表示衷心的感谢。

由于水平有限，时间仓促，书中不当之处敬请广大读者批评指正。

编 者

2008年5月



目 录

前言

第一章 用电检查	1
第一节 用电检查员资质.....	1
第二节 用电检查内容与范围.....	2
一、用电检查内容(2) 二、用电检查范围(3)	
第三节 用电检查员工作职责.....	3
一、售前服务(4) 二、售后服务(18)	
第四节 用电检查程序和纪律.....	28
一、用电检查程序(28) 二、用电检查纪律(30)	
第二章 电气设备	31
第一节 电力网与短路电流计算.....	31
一、电力系统组成(31) 二、电网电压等级(31) 三、中性点接地方式(32) 四、短路电流计算(34)	
第二节 电气主接线.....	39
一、常用高低压一次电气设备符号(39) 二、变电所一次接线(40) 三、电气主接线实例(43)	
第三节 部分高压配电装置.....	46
一、高压断路器(46) 二、高压熔断器(49) 三、高压隔离开关(50) 四、高压负荷开关(51) 五、限流电抗器(52) 六、高压避雷器(54) 七、母线(56) 八、架空线路和电力电缆(58) 九、高压开关柜(64)	
第四节 部分低压配电装置.....	65
一、低压电器分类(65) 二、低压电器产品型号组成形式及含义(65)	

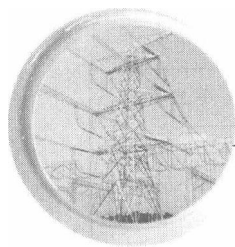
三、低压断路器 (68)	四、低压熔断器 (72)	五、低压空气隔离器、刀开关、负荷开关、隔离开关、熔断器组合电器 (74)
六、低压开关柜 (78)		
第五节 部分常用变压器技术数据	80	
一、变压器型号 (80)	二、变压器技术数据 (80)	
第六节 部分并联电容器技术数据	99	
一、浸渍剂型并联电容器型号 (99)	二、浸渍剂型并联电容器参数 (99)	
第七节 部分电动机技术数据	111	
一、鼠笼式异步电动机技术参数 (111)	二、绕线式异步电动机技术参数 (112)	
第三章 客户计算负荷	114	
第一节 反复短时单台用电设备的计算负荷确定	115	
第二节 数量较多容量差别不大的成组用电设备计算负荷确定	115	
第三节 数量较少容量差别很大的成组用电设备计算负荷确定	118	
第四节 多组用电设备的计算负荷确定	119	
第五节 大型工矿企业的计算负荷确定	119	
一、煤炭工业 (120)	二、石油工业 (121)	三、黑色冶金工业 (122)
四、有色冶金工业 (124)	五、机械工业 (126)	六、化学工业 (128)
七、建筑材料工业 (131)	八、造纸工业 (132)	九、纺织工业 (134)
十、食品工业 (135)		
第六节 高层住宅高层商业客户的计算负荷确定	135	
第七节 不同电压等级的网络客户的计算负荷确定	136	
第四章 供电质量	138	
第一节 提高供电可靠性	138	
一、供电可靠性指标评估 (138)	二、提高供电可靠性的组织措施 (141)	
三、提高供电可靠性的技术措施 (141)		
第二节 改善电能质量	142	
一、频率指标 (144)	二、稳态电压指标 (146)	三、电压波动和闪变 (156)
四、三相电压允许不平衡度 (159)	五、公用电网谐波 (161)	
第三节 降低供电损耗	169	
一、供电损耗 (169)	二、线损率 (169)	三、理论线损计算方法 (170)
四、降低损耗措施 (175)	五、线路技术性损耗的降损措施 (176)	

六、变压器技术性损耗的降损措施 (183)	七、管理性损耗的降损措施 (188)
第五章 安全用电管理	189
第一节 安全用电管理组织措施与技术措施	189
一、安全用电管理组织措施 (189)	二、安全用电管理技术措施 (190)
第二节 电气安全用具	191
一、常用电气绝缘安全用具 (191)	二、常用电气安全用具试验 (192)
三、电气登高安全用具试验周期和标准 (193)	
第三节 电气防火防爆	193
一、电气火灾和爆炸原因 (194)	二、电气防火防爆措施 (194)
三、电气火灾扑灭 (195)	
第四节 人身触电及防护	197
一、电流对人体的伤害 (197)	二、预防触电的技术措施 (199)
第五节 电气安全运行管理	202
一、变配电所两票四制 (202)	二、电气设备安全运行 (203)
三、电气设备运行管理 (204)	
第六节 现场巡视检查	205
一、现场巡视检查注意事项 (205)	二、现场巡视检查项目与要求 (206)
第七节 用电事故调查与管理	217
一、用电事故常见类型 (217)	二、用电事故调查与分析 (218)
三、用电事故管理 (220)	
第八节 双电源与自发电客户安全措施	221
第六章 电能计量	223
第一节 电能计量装置管理	223
一、电能计量装置分类及准确度等级 (223)	二、计量点设置及计量方式 (224)
三、电能计量装置技术规范 (226)	四、电能计量装置安装及竣工验收 (227)
五、电能计量装置运行管理 (233)	
第二节 电能计量装置技术要求	238
一、电能表技术要求 (238)	二、计量用电流互感器技术要求 (254)
三、计量用电压互感器技术要求 (257)	
第三节 电能计量装置类型及参数	260
一、电能表 (260)	二、电流互感器 (265)
三、电压互感器 (278)	
第四节 电能计量装置接线	286

一、单相有功电能表正确接线(286)	二、三相三线有功电能表正确接线(287)	三、三相四线有功电能表正确接线(288)	四、三相无功电能表正确接线(288)	五、三相三线有功、无功电能表联合接线(289)	六、三相四线有功、无功电能表联合接线(292)	七、电能计量装置端钮接线(294)			
第五节 电能计量装置综合误差计算						295			
一、电能表相对误差计算(295)						二、互感器合成误差计算(297)	三、电压互感器二次导线压降引起合成误差计算(300)	四、电能计量装置综合误差计算(302)	五、实例(302)
第七章 电费管理与抄核收						304			
第一节 我国实行电价的现状						304			
一、电价种类(304)						二、电价制度(305)	三、我国现行销售电价及实施范围(305)		
第二节 电费管理						309			
一、电费管理基本工作程序(309)						二、电费管理机构设置工作流程(309)			
第三节 抄表、核算和收费						310			
一、抄表(310)						二、核算(313)	三、收费(315)		
第四节 自动抄表系统						323			
一、自动抄表系统重要用途(323)						二、自动抄表系统技术要求(324)	三、本地自动抄表(325)		四、远程自动集中抄表系统(329)
第八章 防治窃电技术						332			
第一节 窃电行为						332			
第二节 窃电现象						332			
一、窃电方式及特点(333)						二、窃电基本方法(333)			
第三节 电能计量装置错误接线						340			
一、电压互感器接线检查(340)						二、电流互感器接线检查(347)	三、电能表错误接线(349)		
第四节 追补电量计算						365			
一、有功负荷追补电量的计算(365)						二、无功负荷追补电量的计算(368)			
第五节 查窃电方法						375			
一、查窃电基本方法(375)						二、查窃电基本内容(376)	三、防治窃电技术措施(386)		四、防治窃电组织措施(387)
第六节 窃电查处						389			

一、查处窃电工作流程 (389)	二、窃电量认定 (390)	三、窃电金额确定 (390)	四、对窃电行为的处罚 (391)
第九章 电力需求侧管理	392		
第一节 电力需求侧管理基本概念	392		
一、需求侧管理原则 (392)	二、需求侧资源及管理对象 (392)	三、需求侧管理运营、目标及实施环境 (393)	四、需求侧管理内容 (394)
五、需求侧管理手段 (394)	六、电力需求侧管理实施步骤 (398)	七、电力负荷管理系统 (399)	
第二节 电力需求侧管理实施方略	401		
一、电网企业是实施综合资源规划和需求侧管理的主体 (401)	二、中国南方电网开展电力需求侧管理的实践 (402)	三、中国南方电网错峰用电管理规定 (404)	四、中国南方电网对需求侧管理工作的指导性意见 (410)
五、新形势下电力需求侧管理工作的重心要实现三个转变 (412)	六、对完善电力需求侧管理政策机制的五点建议 (413)	七、科学用电 节能减排 (414)	
第三节 电力需求侧管理运行模式	420		
一、电力需求侧运营管理 (420)	二、电力需求侧管理岗位设置 (420)	三、电力需求侧管理工作流程 (421)	四、电力需求侧管理工作标准 (422)
第四节 电力需求侧管理效果评估	423		
一、电力需求侧管理的参与群体 (423)	二、电力需求侧管理参与群体的成本和收益 (423)	三、电力需求侧管理效果的评估 (424)	
第五节 电力需求侧管理节能措施	426		
一、电动机节能措施 (426)	二、泵与风机节能措施 (428)	三、电加热节能措施 (431)	四、电器照明节能措施 (431)
五、蓄冷蓄热技术节能措施 (433)	六、典型行业节能措施 (434)		
第十章 法律法规条文汇编	439		
第一节 用电检查法律法规	439		
第二节 供电质量法律法规	448		
第三节 业务扩充、用电变更法律法规	451		
第四节 电价、电费管理法律法规	458		
第五节 供用电合同法律法规	461		
第六节 电能计量法律法规	464		

第七节	需求侧管理法律法规	469
第八节	供电设施法律法规	470
第九节	电力运行事故法律法规	476
第十节	触电伤亡事故处理法律法规	480
参考文献		484



用电检查

用电检查是电力企业为了保障正常的供用电秩序和公共安全，帮助客户进行安全、经济、合理用电所进行的检查、监督、指导、帮助的服务行为。用电检查工作是国家电力法赋予电网经营企业的权利和义务，是电网经营企业的一项重要基础工作。

第一节 用电检查员资质

用电检查员是电力营销工作中的关键岗位，在电力客户和供电企业的沟通中起着的枢纽作用。用电检查人员要执行《电力法》、《电力供应与使用条例》、《供电营业规则》和国家相关的方针政策，按照用电检查管理办法开展工作，通过用电检查服务，维护供电企业和电力客户的合法权益，保证电网和电力客户的安全。用电检查员工作成绩的优劣直接关系到供电企业的经营绩效。

根据用电检查工作需要，用电检查职务序列分为一级用电检查员、二级用电检查员、三级用电检查员三类。

对用电检查人员的资格实行考核认定。用电检查资格分为：一级用电检查资格、二级用电检查资格、三级用电检查资格三类。

获得用电检查员资格需要经过个人申请、单位推荐、培训、考核、发证五个环节。用电检查资格由跨省电网经营企业或省级电网经营企业组织统一考试，合格后发给相应的《用电检查证》。

申请参加考核人员的资质如表 1-1 所示，各供电局必须推荐符合资质要求的人员参加相应等级用电检查员的培训考核。

表 1-1 申请参加用电检查员考核人员的资质要求

序列	申请考核人员资质要求	担任工作
一级	(1) 已取得电气专业高级工程师或工程师、高级技师资格； (2) 或具有电气专业大专以上文化程度，并在用电岗位上连续工作 5 年以上；	220kV 及以下电压供电客户的用电检查工作

续表

序列	申请考核人员资质要求	担任工作
一级	(3) 或者取得二级用电检查资格后, 在用电检查岗位上连续工作 5 年以上者	220kV 及以下电压供电客户的用电检查工作
二级	(1) 已取得电气专业工程师、助理工程师、技师资格; (2) 或者具有电气专业中专以上文化程度, 并在用电岗位连续工作 3 年以上; (3) 或者取得三级用电检查资格后, 在用电检查岗位工作 3 年以上者	10kV 及以下电压供电客户的用电检查工作
三级	(1) 已取得电气专业助理工程师、技术员资格; (2) 或者具有电气专业中专以上文化程度, 并在用电岗位工作 1 年以上; (3) 或者已在用电检查岗位连续工作 5 年以上者	0.4kV 及以下电压受电客户的用电检查工作

第二节 用电检查内容与范围

客户的送（受）电装置是电力系统的重要组成部分，客户内部的电气事故可能会危及整个电力系统。因此，对客户的送（受）电装置和用电行为进行有效的检查、监督是十分必要的。

一、用电检查内容

供电企业应按照规定对本供电营业区内的客户进行用电检查，客户应当接受检查并为供电企业的用电检查提供方便。用电检查内容，如表 1-2 所示。

表 1-2 用 电 检 查 内 容

序号	内 容
1	客户执行有关电力供应与使用的法规、方针、政策、标准、规章制度情况
2	负责安全用电知识的宣传、普及、教育工作
3	进行客户受电工程电气图纸审核、协调用电业扩工程和受电工程同步实施
4	进行客户受（送）电装置工程施工质量检验

续表

序号	内 容
5	检查客户受电设施及装置的安全状况、运行管理状况及反事故措施落实
6	检查客户保安电源和非电性质的保安措施
7	检查计量装置、负荷控制装置、继保和自动装置、调度通信等安全运行状况
8	检查客户进网作业电工的资格、进网作业安全状况及作业安全保障措施
9	检查客户执行计划用电、节约用电情况,引导客户主动参与需求侧管理
10	了解电能质量状况,听取客户的意见,查处影响电能质量的干扰源客户
11	了解、掌握客户用电情况及变更用电情况并适时提供相应的服务
12	查处违章用电和窃电行为
13	参与重大电气事故调查分析,提出事故分析报告
14	组织并网电源、自备电源的安全检查和并网许可工作

二、用电检查范围

用电检查主要范围是客户的受电装置,但被检查的客户有表 1-3 中所列之情况之一者,检查的范围可延伸至相应目标所在处。客户对其设备的安全负责。用电检查人员不承担因被检查设备不安全引起的任何直接损坏或损害的赔偿责任。

表 1-3

可延伸检查目标

序号	延 伸 检 查 目 标
1	有多类电价
2	有自备电源设备(包括自备发电厂)
3	有二次变压的配电
4	有违章现象
5	有影响电能质量的用电设备
6	发生影响电力系统事故需作调查
7	客户要求帮助检查
8	法律规定的其他用电检查

第三节 用电检查员工作职责

用电检查工作贯穿于为电力客户服务的全过程,从客户提出用电申请开

始，一直到客户销户（停止供电）为止。其间，有为客户服务的工作，也有维护供电企业合法权益的任务。用电检查员在所属市局或区局供电辖区范围内行使工作职责，工作内容包括售前服务和售后服务，如图 1-1 所示。

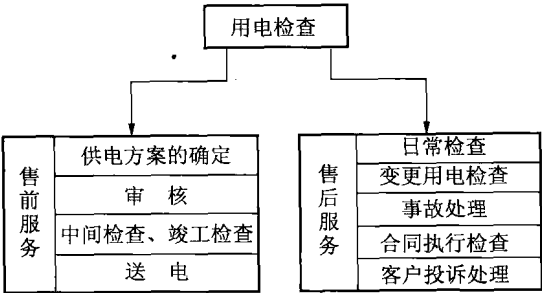


图 1-1 用电检查工作内容

一、售前服务

用电检查员在电力企业对客户正常送电之前所提供的服务均属于售前服务。售前服务是指满足客户提出新装或增容要求的服务，又称为业务扩充。

1. 业务扩充主要内容

业务扩充的主要内容，如表 1-4 所示。

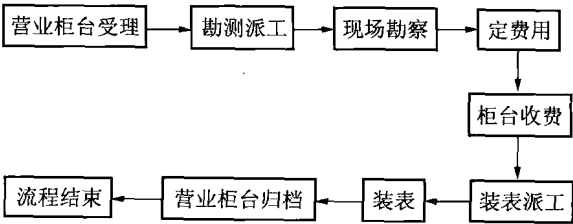
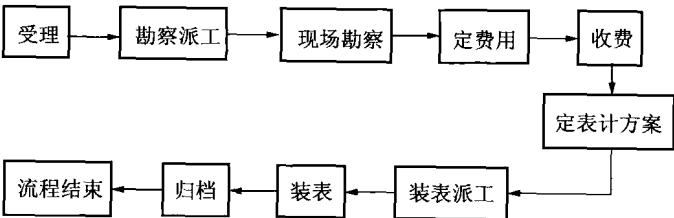
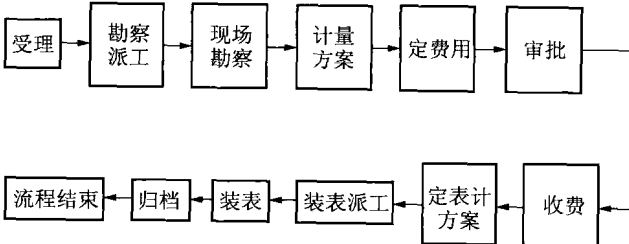
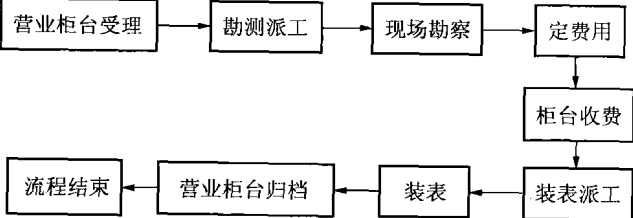
表 1-4 业务扩充的主要内容

序号	种 类	内 容	说 明
1	新装、增容用电业务	(1) 新装、增装变压器容量用电； (2) 新装、增装低压电力负荷用电； (3) 新装、增装照明负荷用电； (4) 申请多电源用电； (5) 申请高压电动机、自备电厂用电	客户因用电需要，初次向供电企业申请报装用电即为新装用电，客户因增加用电设备向供电企业申请增加用电容量即为增容用电
2	业务扩充的主要工作	(1) 客户新装、增容用电申请的受理； (2) 根据客户和电网的情况，拟定供电方案； (3) 组织业扩的工程设计、施工和验收； (4) 对客户内部受电工程进行设计审查、中间审查和竣工验收检查； (5) 签订供用电合同； (6) 装设电能计量装置； (7) 资料存档	

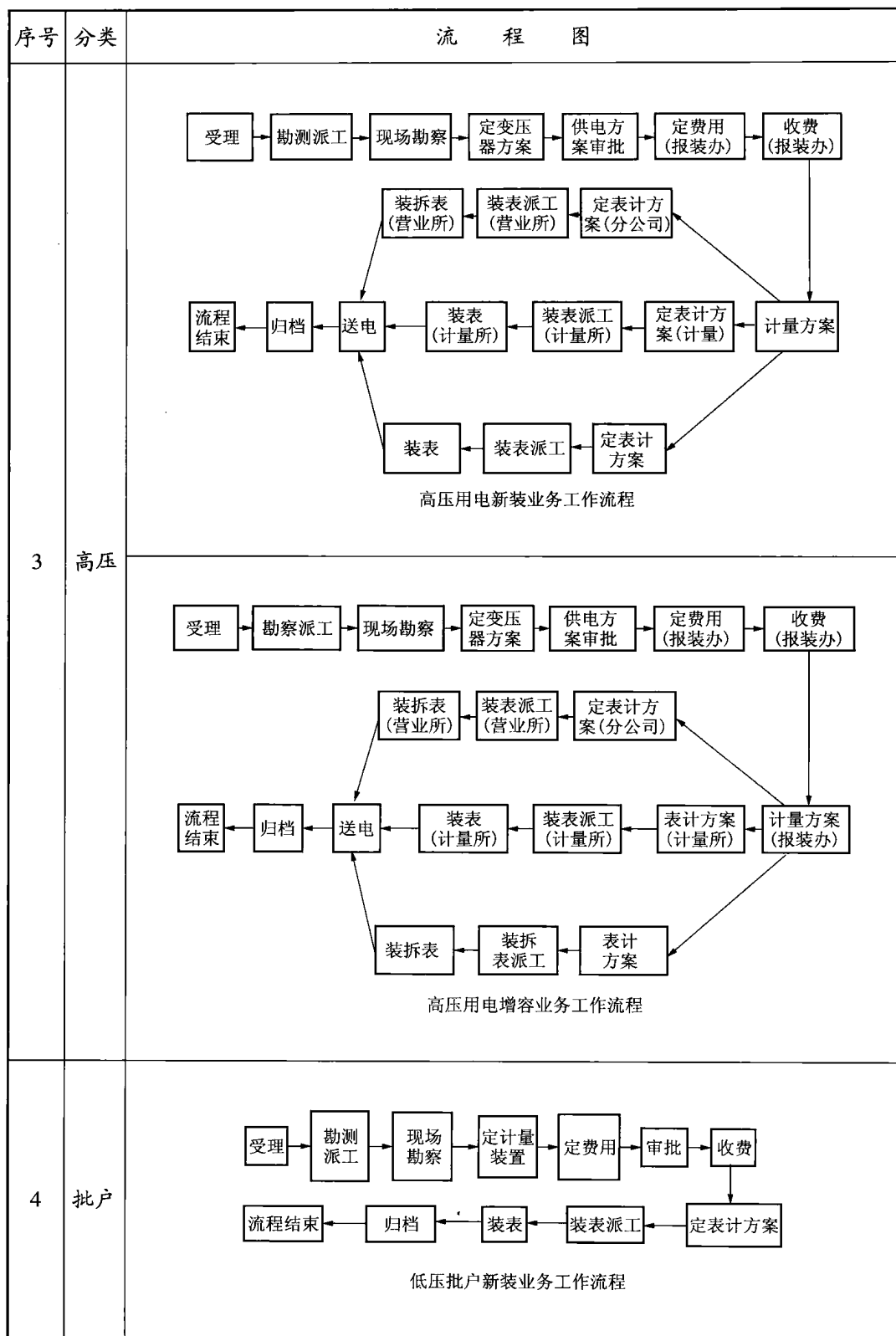
2. 业务扩充工作流程

业务扩充的工作流程, 如表 1-5 所示。

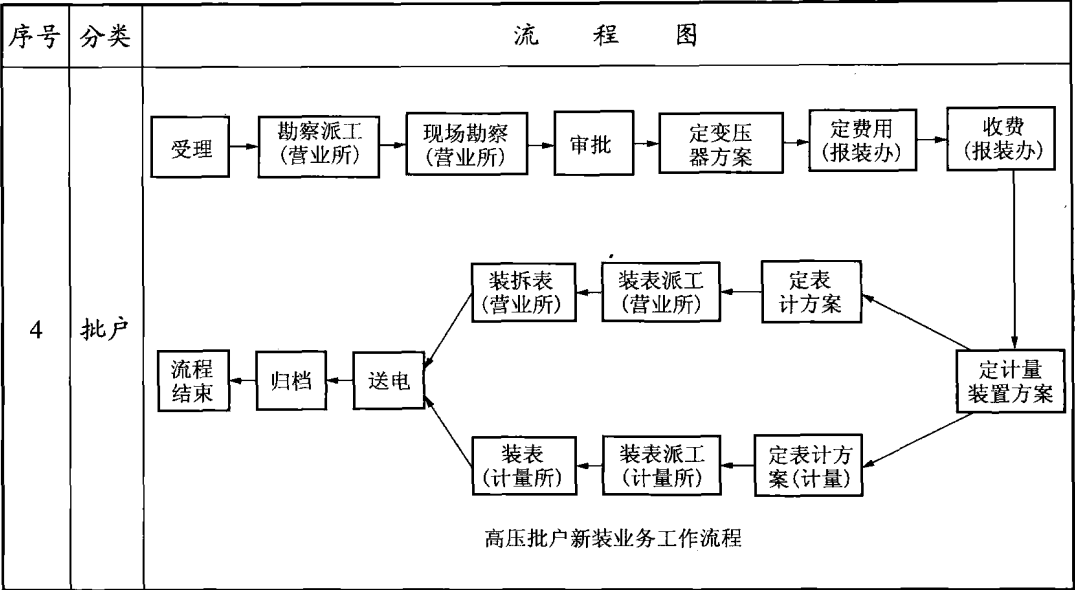
表 1-5 业务扩充的工作流程

序号	分类	流 程 图
1	居民	 <pre> graph LR A[营业柜台受理] --> B[勘测派工] B --> C[现场勘察] C --> D[定费用] D --> E[柜台收费] E --> F[装表派工] F --> G[装表] G --> H[营业柜台归档] H --> I[流程结束] </pre> 居民用电新装业务工作流程
		 <pre> graph LR A[受理] --> B[勘察派工] B --> C[现场勘察] C --> D[定费用] D --> E[收费] E --> F[定表计方案] F --> G[装表派工] G --> H[装表] H --> I[归档] I --> J[流程结束] </pre> 居民用电增容业务流程
2	低压	 <pre> graph LR A[受理] --> B[勘察派工] B --> C[现场勘察] C --> D[计量方案] D --> E[定费用] E --> F[审批] F --> G[收费] G --> H[定表计方案] H --> I[装表派工] I --> J[装表] J --> K[归档] K --> L[流程结束] </pre> 低压用电新装业务工作流程
		 <pre> graph LR A[营业柜台受理] --> B[勘测派工] B --> C[现场勘察] C --> D[定费用] D --> E[柜台收费] E --> F[装表派工] F --> G[装表] G --> H[营业柜台归档] H --> I[流程结束] </pre> 低压用电增容业务工作流程

续表



续表



3. 业务扩充受理

业务扩充的受理，如表 1-6 所示。

表 1-6 业务扩充的受理

序号	项目	内 容		说明
1	客户需要新装或扩容申请应携带的资料	居民客户	身份证，住房证，邻居的电费通知单	
		低压、高压新装客户	(1) 有关上级批准的文件和立项批准文件； (2) 地理位置图和用电区域平面图； (3) 规划红线图； (4) 用电负荷； (5) 保安负荷，双电源的必要性； (6) 设备明细一览表； (7) 主要产品品种和产量； (8) 主要生产设备和生产工艺允许中断供电的时间； (9) 建筑规模及规划建成时间； (10) 用电功率因数计算及无功补偿方式； (11) 供电企业认为必须提供的其他资料	
		扩容用电客户	(1) 客户受电装置的一、二次接线图； (2) 继电保护方式和过压保护； (3) 配电网络布置图； (4) 自备电源及接线方式； (5) 供用电合同书	除提供上述资料外，还应提供原装容量的有关资料