

DIANNENG JILIANG ZHUANGZHI
ERCI JIEXIAN PANDU

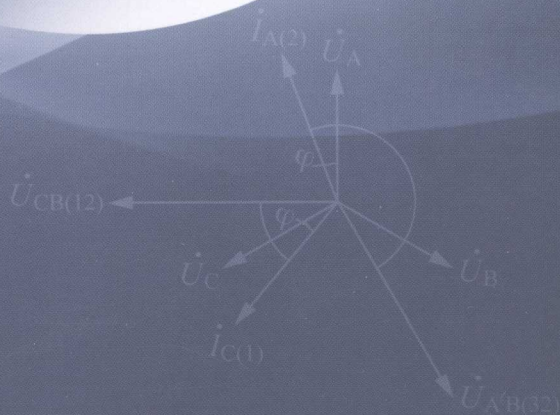
电能计量装置 二次接线判读

江苏省电力公司 组编



中国电力出版社

www.cepp.com.cn



DIANNENG JILIANG ZHUANGZHI
ERCI JIEXIAN PANDU

电能计量装置 二次接线判读

江苏省电力公司 组编



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

内 容 提 要

本书集中了江苏省电力公司在近几年电能计量技能培训过程中积累的 260 余种接线方式作案例。主要内容包括:三相三线电能表接线 96 例;电压互感 V/V 型接线,且一相反极性 96 例;三相四线电能计量装置的接线 73 例;最后一部分为空载判读方法介绍提要。

书中有接线判断、相量分析、功率及更正系数的计算和相关的讨论,每页的正面列举测量数据和题图,背面对题图做出了判断、计算和分析。读者可以用自己的思路对数据和题图试作答案,正确与否,翻开页面,即可找到答案。

本书适用于电能计量工作者、电力行业从事二次回路的工作人员进行教学、培训、练习使用,也可以当做习题集,为老师培训、命题、阅卷提供方便。书中介绍的方法简便易懂,能为各种文化层次的读者所接受。

图书在版编目(CIP)数据

电能计量装置二次接线判读 / 江苏省电力公司组编.
北京:中国电力出版社, 2008

ISBN 978-7-5083-7653-0

I. 电… II. 江… III. 电能-电量测量-导线连接
IV. TM933.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 094664 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>)

北京丰源印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2009 年 1 月第一版 2009 年 1 月北京第一次印刷

850 毫米×1168 毫米 32 开本 7.5 印张 215 千字

印数 0001—3000 册 定价 25.00 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

编 委 会

主 任：费圣英

副主任：冯 军

委 员：沈建新 黄奇峰 邵 凡 朱厚元

潘雨晴 金 萍 徐承梅 于鸿伟

梅正青 穆晓星 王 涛 鞠骏驰

林 英 程海滨 刘凌晖 朱 玲

周 玉

主 编：朱厚元

前言

电能计量装置二次接线的判读、分析和计算是电能计量工作者必须掌握的技能,也是电力系统从事二次回路工作的,如电气仪表、继电保护等人员经常需要解决的问题。以往的培训、学习和考核,都是在“模拟接线装置”上进行的,装置昂贵,数量很少,带电操作不容易组织,实施起来亦有诸多不便。偶尔短时间集中操作,尚有可能,经常性的演练,对大多数人员来说,是不可能的。

本书集中了江苏省电力公司在近几年电能计量技能培训过程中积累的 260 余种接线方式作案例。主要包括:三相三线电能表接线 96 例;电压互感 V/V 型接线,且一相反极性 96 例;这是 2007 年国家电网公司电能计量抽调竞赛中有关接线检查的规定题型。三相四线电能计量装置的接线形式繁多,不能一一列举,本书中从实际出发,列举了有代表性的 73 例。最后一部分为电力输电线和电力变压器空载情况下电能计量装置接线的检测方法,为计量工作者在电能计量装置受电后及时进行接线检查,避免因无电力负荷不能及时判断接线造成计量事故提供方法。

书中有接线判断、相量分析、功率及更正系数的计算和相关的讨论,每页的正面列举测量数据和题图,背面对题图做出了判断、计算和分析。读者可以用自己的思路对数据和题图试作答案,正确与否,翻开页面,即可找到答案。

通过核实、对照,读者可以自学、自检,换一例、翻一页,几次、几十次的练习在很短的时间内便可达到,这在模拟装置上是做不到的。实际上,测量几个数据,并不难,几分钟即可完成,关键是对测量结果的分析 and 处理。模拟屏并非一定需要,一直需要,必不可少。用书面形

式进行自我练习,自我考核是一种省时、省工、省设备,安全简便的训练方法。分析、判断和计算,这些主要技能,可以“纸上谈兵”,“纸上练兵”,过去练的时候大量的时间也是用在这里。考核时主要采用书面形式,辅以适当的测试操作,多考查一些内容,既全面,又容易做到。

编写本书的目的,主要的不是介绍解题的方法,各地流行的方法很多,可以说还有比本书所介绍的方法更简便的,如果已经熟练的掌握了某种方法了,大不必重新学习,把本书作为一种练习的手段好了。

本书在编写过程中,得到相关单位的领导、同行的大力支持,康广庸对本书进行了认真审阅,在此一并表示感谢。

本书适用于电能计量工作者,电力行业从事二次回路的工作人员进行教学、培训、练习使用,也可以当做习题集,为老师培训、命题、阅卷提供方便。书中介绍的方法简便易懂,能为各种文化层次的读者所接受。

由于作者水平所限,书中难免有值得研讨的地方,期待广大读者批评指教。

编者

2008年8月

目 录

前言

第一部分	二次接线的判读	1
第二部分	电压互感器 V/V 接线反极性接线的判读	103
第三部分	三相四线电能计量装置二次回路接线检查判读	171
第四部分	电力变压器和输电线路在空载情况下进行 二次回路接线检查的方法	225

索引

第一部分 感性判断

T1	$\dot{U}_{AB} \dot{I}_A, \dot{U}_{CB} \dot{I}_C$	7	T9	$\dot{U}_{AB}(-\dot{I}_A), \dot{U}_{CB}(-\dot{I}_C)$	15
T13	$\dot{U}_{AB}(-\dot{I}_C), \dot{U}_{CB}(-\dot{I}_A)$...	19	T17	$\dot{U}_{AB}(-\dot{I}_A), \dot{U}_{CB} \dot{I}_C$	23
T41	$\dot{U}_{AB}(-\dot{I}_C), \dot{U}_{CB} \dot{I}_A$	47	T51	$\dot{U}_{AB} \dot{I}_A, \dot{U}_{CB}(-\dot{I}_C)$	57
T73	$\dot{U}_{AB} \dot{I}_C, \dot{U}_{CB}(-\dot{I}_A)$	79	T79	$\dot{U}_{AB} \dot{I}_C, \dot{U}_{CB} \dot{I}_A$	85
T21	$\dot{U}_{AC}(-\dot{I}_A), \dot{U}_{BC}(-\dot{I}_C)$	27	T25	$\dot{U}_{AC}(-\dot{I}_A), \dot{U}_{BC} \dot{I}_C$	31
T33	$\dot{U}_{AC} \dot{I}_A, \dot{U}_{BC}(-\dot{I}_C)$	39	T59	$\dot{U}_{AC}(-\dot{I}_C), \dot{U}_{BC} \dot{I}_A$	65
T65	$\dot{U}_{AC}(-\dot{I}_C), \dot{U}_{BC}(-\dot{I}_A)$...	71	T71	$\dot{U}_{AC} \dot{I}_C, \dot{U}_{BC}(-\dot{I}_A)$	77
T87	$\dot{U}_{AC} \dot{I}_C, \dot{U}_{BC} \dot{I}_A$	93	T95	$\dot{U}_{AC} \dot{I}_A, \dot{U}_{BC} \dot{I}_C$	101
T7	$\dot{U}_{BC} \dot{I}_C, \dot{U}_{AC}(-\dot{I}_A)$	13	T15	$\dot{U}_{BC}(-\dot{I}_C), \dot{U}_{AC} \dot{I}_A$	21
T39	$\dot{U}_{BC}(-\dot{I}_C), \dot{U}_{AC}(-\dot{I}_A)$...	45	T43	$\dot{U}_{BC} \dot{I}_A, \dot{U}_{AC}(-\dot{I}_C)$	49
T49	$\dot{U}_{BC}(-\dot{I}_A), \dot{U}_{AC}(-\dot{I}_C)$...	55	T55	$\dot{U}_{BC}(-\dot{I}_A), \dot{U}_{AC} \dot{I}_C$	61
T75	$\dot{U}_{BC} \dot{I}_A, \dot{U}_{AC} \dot{I}_C$	81	T83	$\dot{U}_{BC} \dot{I}_C, \dot{U}_{AC} \dot{I}_A$	89
T23	$\dot{U}_{BA} \dot{I}_C, \dot{U}_{CA} \dot{I}_A$	29	T29	$\dot{U}_{BA}(-\dot{I}_C), \dot{U}_{CA}(-\dot{I}_A)$...	35
T37	$\dot{U}_{BA}(-\dot{I}_A), \dot{U}_{CA} \dot{I}_C$	43	T61	$\dot{U}_{BA}(-\dot{I}_A), \dot{U}_{CA}(-\dot{I}_C)$...	67
T63	$\dot{U}_{BA} \dot{I}_A, \dot{U}_{CA}(-\dot{I}_C)$	69	T69	$\dot{U}_{BA} \dot{I}_A, \dot{U}_{CA} \dot{I}_C$	75
T89	$\dot{U}_{BA} \dot{I}_C, \dot{U}_{CA}(-\dot{I}_A)$	95	T93	$\dot{U}_{BA}(-\dot{I}_C), \dot{U}_{CA} \dot{I}_A$	99

$$T5 \quad \dot{U}_{CA} i_A, \dot{U}_{BA} i_C \dots\dots\dots 11$$

$$T19 \quad \dot{U}_{CA} i_C, \dot{U}_{BA} (-i_A) \dots\dots\dots 25$$

$$T47 \quad \dot{U}_{CA} (-i_C), \dot{U}_{BA} i_A \dots\dots\dots 53$$

$$T77 \quad \dot{U}_{CA} (-i_A), \dot{U}_{BA} i_C \dots\dots\dots 83$$

$$T3 \quad \dot{U}_{CB} i_C, \dot{U}_{AB} i_A \dots\dots\dots 9$$

$$T31 \quad \dot{U}_{CB} (-i_A), \dot{U}_{AB} (-i_C) \dots\dots\dots 37$$

$$T57 \quad \dot{U}_{CB} i_A, \dot{U}_{AB} (-i_C) \dots\dots\dots 63$$

$$T85 \quad \dot{U}_{CB} (-i_A), \dot{U}_{AB} i_C \dots\dots\dots 91$$

$$T11 \quad \dot{U}_{CA} (-i_A), \dot{U}_{BA} (-i_C) \dots\dots\dots 17$$

$$T45 \quad \dot{U}_{CA} (-i_C), \dot{U}_{BA} (-i_A) \dots\dots\dots 51$$

$$T53 \quad \dot{U}_{CA} i_C, \dot{U}_{BA} i_A \dots\dots\dots 59$$

$$T81 \quad \dot{U}_{CA} i_A, \dot{U}_{BA} (-i_C) \dots\dots\dots 87$$

$$T27 \quad \dot{U}_{CB} (-i_C), \dot{U}_{AB} (-i_A) \dots\dots\dots 33$$

$$T35 \quad \dot{U}_{CB} i_C, \dot{U}_{AB} (-i_A) \dots\dots\dots 41$$

$$T67 \quad \dot{U}_{CB} (-i_C), \dot{U}_{AB} i_A \dots\dots\dots 73$$

$$T91 \quad \dot{U}_{CB} i_A, \dot{U}_{AB} i_C \dots\dots\dots 97$$

第一部分 容 性 判 断

$$T6 \quad \dot{U}_{AB} (-i_A), \dot{U}_{CB} (-i_C) \dots\dots\dots 11$$

$$T20 \quad \dot{U}_{AB} (-i_C), \dot{U}_{CB} i_A \dots\dots\dots 25$$

$$T48 \quad \dot{U}_{AB} i_C, \dot{U}_{CB} (-i_A) \dots\dots\dots 53$$

$$T78 \quad \dot{U}_{AB} i_A, \dot{U}_{CB} (-i_C) \dots\dots\dots 83$$

$$T12 \quad \dot{U}_{AB} i_A, \dot{U}_{CB} i_C \dots\dots\dots 17$$

$$T46 \quad \dot{U}_{AB} i_C, \dot{U}_{CB} i_A \dots\dots\dots 51$$

$$T54 \quad \dot{U}_{AB} (-i_C), \dot{U}_{CB} (-i_A) \dots\dots\dots 59$$

$$T82 \quad \dot{U}_{AB} (-i_A), \dot{U}_{CB} i_C \dots\dots\dots 87$$

$$T4 \quad \dot{U}_{AC} (-i_C), \dot{U}_{BC} (-i_A) \dots\dots\dots 9$$

$$T32 \quad \dot{U}_{AC} i_A, \dot{U}_{BC} i_C \dots\dots\dots 37$$

$$T58 \quad \dot{U}_{AC} (-i_A), \dot{U}_{BC} i_C \dots\dots\dots 63$$

$$T86 \quad \dot{U}_{AC} i_A, \dot{U}_{BC} (-i_C) \dots\dots\dots 91$$

$$T28 \quad \dot{U}_{AC} i_C, \dot{U}_{BC} i_A \dots\dots\dots 33$$

$$T36 \quad \dot{U}_{AC} (-i_C), \dot{U}_{BC} i_A \dots\dots\dots 41$$

$$T68 \quad \dot{U}_{AC} i_C, \dot{U}_{BC} (-i_A) \dots\dots\dots 73$$

$$T92 \quad \dot{U}_{AC} (-i_A), \dot{U}_{BC} (-i_C) \dots\dots\dots 97$$

$$T2 \quad \dot{U}_{BC} (-i_A), \dot{U}_{AC} (-i_C) \dots\dots\dots 7$$

$$T14 \quad \dot{U}_{BC} i_C, \dot{U}_{AC} i_A \dots\dots\dots 19$$

$$T42 \quad \dot{U}_{BC} i_C, \dot{U}_{AC} (-i_A) \dots\dots\dots 47$$

$$T74 \quad \dot{U}_{BC} (-i_C), \dot{U}_{AC} i_A \dots\dots\dots 79$$

$$T10 \quad \dot{U}_{BC} i_A, \dot{U}_{AC} i_C \dots\dots\dots 15$$

$$T18 \quad \dot{U}_{BC} i_A, \dot{U}_{AC} (-i_C) \dots\dots\dots 23$$

$$T52 \quad \dot{U}_{BC} (-i_A), \dot{U}_{AC} i_C \dots\dots\dots 57$$

$$T80 \quad \dot{U}_{BC} (-i_C), \dot{U}_{AC} (-i_A) \dots\dots\dots 85$$

T22	$\dot{U}_{BA} i_A \setminus \dot{U}_{CA} i_C$	27	T26	$\dot{U}_{BA} i_A \setminus \dot{U}_{CA} (-i_C)$	31
T34	$\dot{U}_{BA} (-i_A) \setminus \dot{U}_{CA} i_C$	39	T60	$\dot{U}_{BA} i_C \setminus \dot{U}_{CA} (-i_A)$	65
T66	$\dot{U}_{BA} i_C \setminus \dot{U}_{CA} i_A$	71	T72	$\dot{U}_{BA} (-i_C) \setminus \dot{U}_{CA} i_A$	77
T88	$\dot{U}_{BA} (-i_C) \setminus \dot{U}_{CA} (-i_A)$...	93	T96	$\dot{U}_{BA} (-i_A) \setminus \dot{U}_{CA} (-i_C)$...	101
T8	$\dot{U}_{CA} (-i_C) \setminus \dot{U}_{BA} i_A$	13	T16	$\dot{U}_{CA} i_C \setminus \dot{U}_{BA} (-i_A)$	21
T40	$\dot{U}_{CA} i_C \setminus \dot{U}_{BA} i_A$	45	T44	$\dot{U}_{CA} (-i_A) \setminus \dot{U}_{BA} i_C$	49
T50	$\dot{U}_{CA} i_A \setminus \dot{U}_{BA} i_C$	55	T56	$\dot{U}_{CA} i_A \setminus \dot{U}_{BA} (-i_C)$	61
T76	$\dot{U}_{CA} (-i_A) \setminus \dot{U}_{BA} (-i_C)$...	81	T84	$\dot{U}_{CA} (-i_C) \setminus \dot{U}_{BA} (-i_A)$...	89
T24	$\dot{U}_{CB} (-i_C) \setminus \dot{U}_{AB} (-i_A)$...	29	T30	$\dot{U}_{CB} i_C \setminus \dot{U}_{AB} i_A$	35
T38	$\dot{U}_{CB} i_A \setminus \dot{U}_{AB} (-i_C)$	43	T62	$\dot{U}_{CB} i_A \setminus \dot{U}_{AB} i_C$	67
T64	$\dot{U}_{CB} (-i_A) \setminus \dot{U}_{AB} i_C$	69	T70	$\dot{U}_{CB} (-i_A) \setminus \dot{U}_{AB} (-i_C)$...	75
T90	$\dot{U}_{CB} (-i_C) \setminus \dot{U}_{AB} i_A$	95	T94	$\dot{U}_{CB} i_C \setminus \dot{U}_{AB} (-i_A)$	99

第二部分

T97	$\dot{U}_{A'B} i_A \setminus \dot{U}_{CB} i_C$	107	T181	$\dot{U}_{A'B} i_C \setminus \dot{U}_{CB} i_A$	163
T121	$\dot{U}_{A'B} i_A \setminus \dot{U}_{CB} (-i_C)$	123	T157	$\dot{U}_{A'B} i_C \setminus \dot{U}_{CB} (-i_A)$	147
T145	$\dot{U}_{A'B} (-i_A) \setminus \dot{U}_{CB} i_C$...	139	T133	$\dot{U}_{A'B} (-i_C) \setminus \dot{U}_{CB} i_A$...	131
T169	$\dot{U}_{A'B} (-i_A) \setminus \dot{U}_{CB} (-i_C)$...	155	T109	$\dot{U}_{A'B} (-i_C) \setminus \dot{U}_{CB} (-i_A)$...	115
T110	$\dot{U}_{AB} i_A \setminus \dot{U}_{C'B} i_C$	115	T170	$\dot{U}_{AB} i_C \setminus \dot{U}_{C'B} i_A$	155
T134	$\dot{U}_{AB} i_A \setminus \dot{U}_{C'B} (-i_C)$	131	T146	$\dot{U}_{AB} i_C \setminus \dot{U}_{C'B} (-i_A)$	139
T158	$\dot{U}_{AB} (-i_A) \setminus \dot{U}_{C'B} i_C$...	147	T122	$\dot{U}_{AB} (-i_C) \setminus \dot{U}_{C'B} i_A$...	123
T182	$\dot{U}_{AB} (-i_A) \setminus \dot{U}_{C'B} (-i_C)$...	163	T98	$\dot{U}_{AB} (-i_C) \setminus \dot{U}_{C'B} (-i_A)$...	107

T99	$\dot{U}_{CB} \dot{I}_A, \dot{U}_{A'B} \dot{I}_C \cdots \cdots \cdots$	107	T183	$\dot{U}_{CB} \dot{I}_C, \dot{U}_{A'B} \dot{I}_A \cdots \cdots \cdots$	163
T123	$\dot{U}_{CB} \dot{I}_A, \dot{U}_{A'B} (-\dot{I}_C) \cdots \cdots \cdots$	123	T159	$\dot{U}_{CB} \dot{I}_C, \dot{U}_{A'B} (-\dot{I}_A) \cdots \cdots \cdots$	147
T147	$\dot{U}_{CB} (-\dot{I}_A), \dot{U}_{A'B} \dot{I}_C \cdots \cdots \cdots$	139	T135	$\dot{U}_{CB} (-\dot{I}_C), \dot{U}_{A'B} \dot{I}_A \cdots \cdots \cdots$	131
T171	$\dot{U}_{CB} (-\dot{I}_A), \dot{U}_{A'B} (-\dot{I}_C) \cdots \cdots \cdots$	155	T111	$\dot{U}_{CB} (-\dot{I}_C), \dot{U}_{A'B} (-\dot{I}_A) \cdots \cdots \cdots$	115
T112	$\dot{U}_{C'B} \dot{I}_A, \dot{U}_{AB} \dot{I}_C \cdots \cdots \cdots$	117	T172	$\dot{U}_{C'B} \dot{I}_C, \dot{U}_{AB} \dot{I}_A \cdots \cdots \cdots$	157
T136	$\dot{U}_{C'B} \dot{I}_A, \dot{U}_{AB} (-\dot{I}_C) \cdots \cdots \cdots$	133	T148	$\dot{U}_{C'B} \dot{I}_C, \dot{U}_{AB} (-\dot{I}_A) \cdots \cdots \cdots$	141
T160	$\dot{U}_{C'B} (-\dot{I}_A), \dot{U}_{AB} \dot{I}_C \cdots \cdots \cdots$	149	T124	$\dot{U}_{C'B} (-\dot{I}_C), \dot{U}_{AB} \dot{I}_A \cdots \cdots \cdots$	125
T184	$\dot{U}_{C'B} (-\dot{I}_A), \dot{U}_{AB} (-\dot{I}_C) \cdots \cdots \cdots$	165	T100	$\dot{U}_{C'B} (-\dot{I}_C), \dot{U}_{AB} (-\dot{I}_A) \cdots \cdots \cdots$	109
T101	$\dot{U}_{BC} \dot{I}_A, \dot{U}_{A'C} \dot{I}_C \cdots \cdots \cdots$	109	T185	$\dot{U}_{BC} \dot{I}_C, \dot{U}_{A'C} \dot{I}_A \cdots \cdots \cdots$	165
T125	$\dot{U}_{BC} \dot{I}_A, \dot{U}_{A'C} (-\dot{I}_C) \cdots \cdots \cdots$	125	T161	$\dot{U}_{BC} \dot{I}_C, \dot{U}_{A'C} (-\dot{I}_A) \cdots \cdots \cdots$	149
T149	$\dot{U}_{BC} (-\dot{I}_A), \dot{U}_{A'C} \dot{I}_C \cdots \cdots \cdots$	141	T137	$\dot{U}_{BC} (-\dot{I}_C), \dot{U}_{A'C} \dot{I}_A \cdots \cdots \cdots$	133
T173	$\dot{U}_{BC} (-\dot{I}_A), \dot{U}_{A'C} (-\dot{I}_C) \cdots \cdots \cdots$	157	T113	$\dot{U}_{BC} (-\dot{I}_C), \dot{U}_{A'C} (-\dot{I}_A) \cdots \cdots \cdots$	117
T114	$\dot{U}_{BC'} \dot{I}_A, \dot{U}_{AC'} \dot{I}_C \cdots \cdots \cdots$	117	T174	$\dot{U}_{BC'} \dot{I}_C, \dot{U}_{AC'} \dot{I}_A \cdots \cdots \cdots$	157
T138	$\dot{U}_{BC'} \dot{I}_A, \dot{U}_{AC'} (-\dot{I}_C) \cdots \cdots \cdots$	133	T150	$\dot{U}_{BC'} \dot{I}_C, \dot{U}_{AC'} (-\dot{I}_A) \cdots \cdots \cdots$	141
T162	$\dot{U}_{BC'} (-\dot{I}_A), \dot{U}_{AC'} \dot{I}_C \cdots \cdots \cdots$	149	T126	$\dot{U}_{BC'} (-\dot{I}_C), \dot{U}_{AC'} \dot{I}_A \cdots \cdots \cdots$	125
T186	$\dot{U}_{BC'} (-\dot{I}_A), \dot{U}_{AC'} (-\dot{I}_C) \cdots \cdots \cdots$	165	T102	$\dot{U}_{BC'} (-\dot{I}_C), \dot{U}_{AC'} (-\dot{I}_A) \cdots \cdots \cdots$	109
T103	$\dot{U}_{BA'} \dot{I}_A, \dot{U}_{CA'} \dot{I}_C \cdots \cdots \cdots$	111	T187	$\dot{U}_{BA'} \dot{I}_C, \dot{U}_{CA'} \dot{I}_A \cdots \cdots \cdots$	167
T127	$\dot{U}_{BA'} \dot{I}_A, \dot{U}_{CA'} (-\dot{I}_C) \cdots \cdots \cdots$	127	T163	$\dot{U}_{BA'} \dot{I}_C, \dot{U}_{CA'} (-\dot{I}_A) \cdots \cdots \cdots$	151
T151	$\dot{U}_{BA'} (-\dot{I}_A), \dot{U}_{CA'} \dot{I}_C \cdots \cdots \cdots$	143	T139	$\dot{U}_{BA'} (-\dot{I}_C), \dot{U}_{CA'} \dot{I}_A \cdots \cdots \cdots$	135
T175	$\dot{U}_{BA'} (-\dot{I}_A), \dot{U}_{CA'} (-\dot{I}_C) \cdots \cdots \cdots$	159	T115	$\dot{U}_{BA'} (-\dot{I}_C), \dot{U}_{CA'} (-\dot{I}_A) \cdots \cdots \cdots$	119

T116	$\dot{U}_{BA} \dot{I}_A, \dot{U}_{C'A} \dot{I}_C \dots\dots\dots$	119	T176	$\dot{U}_{BA} \dot{I}_C, \dot{U}_{C'A} \dot{I}_A \dots\dots\dots$	159
T140	$\dot{U}_{BA} \dot{I}_A, \dot{U}_{C'A} (-\dot{I}_C) \dots\dots\dots$	135	T152	$\dot{U}_{BA} \dot{I}_C, \dot{U}_{C'A} (-\dot{I}_A) \dots\dots\dots$	143
T164	$\dot{U}_{BA} (-\dot{I}_A), \dot{U}_{C'A} \dot{I}_C \dots\dots\dots$	151	T128	$\dot{U}_{BA} (-\dot{I}_C), \dot{U}_{C'A} \dot{I}_A \dots\dots\dots$	127
T188	$\dot{U}_{BA} (-\dot{I}_A), \dot{U}_{C'A} (-\dot{I}_C) \dots\dots\dots$	167	T104	$\dot{U}_{BA} (-\dot{I}_C), \dot{U}_{C'A} (-\dot{I}_A) \dots\dots\dots$	111
T105	$\dot{U}_{CA'} \dot{I}_A, \dot{U}_{BA'} \dot{I}_C \dots\dots\dots$	111	T189	$\dot{U}_{CA'} \dot{I}_C, \dot{U}_{BA'} \dot{I}_A \dots\dots\dots$	167
T129	$\dot{U}_{CA'} \dot{I}_A, \dot{U}_{BA'} (-\dot{I}_C) \dots\dots\dots$	127	T165	$\dot{U}_{CA'} \dot{I}_C, \dot{U}_{BA'} (-\dot{I}_A) \dots\dots\dots$	151
T153	$\dot{U}_{CA'} (-\dot{I}_A), \dot{U}_{BA'} \dot{I}_C \dots\dots\dots$	143	T141	$\dot{U}_{CA'} (-\dot{I}_C), \dot{U}_{BA'} \dot{I}_A \dots\dots\dots$	135
T177	$\dot{U}_{CA'} (-\dot{I}_A), \dot{U}_{BA'} (-\dot{I}_C) \dots\dots\dots$	159	T117	$\dot{U}_{CA'} (-\dot{I}_C), \dot{U}_{BA'} (-\dot{I}_A) \dots\dots\dots$	119
T118	$\dot{U}_{C'A} \dot{I}_A, \dot{U}_{BA} \dot{I}_C \dots\dots\dots$	121	T178	$\dot{U}_{C'A} \dot{I}_C, \dot{U}_{BA} \dot{I}_A \dots\dots\dots$	161
T142	$\dot{U}_{C'A} \dot{I}_A, \dot{U}_{BA} (-\dot{I}_C) \dots\dots\dots$	137	T154	$\dot{U}_{C'A} \dot{I}_C, \dot{U}_{BA} (-\dot{I}_A) \dots\dots\dots$	145
T166	$\dot{U}_{C'A} (-\dot{I}_A), \dot{U}_{BA} \dot{I}_C \dots\dots\dots$	153	T130	$\dot{U}_{C'A} (-\dot{I}_C), \dot{U}_{BA} \dot{I}_A \dots\dots\dots$	129
T190	$\dot{U}_{C'A} (-\dot{I}_A), \dot{U}_{BA} (-\dot{I}_C) \dots\dots\dots$	169	T106	$\dot{U}_{C'A} (-\dot{I}_C), \dot{U}_{BA} (-\dot{I}_A) \dots\dots\dots$	113
T107	$\dot{U}_{A'C} \dot{I}_A, \dot{U}_{BC} \dot{I}_C \dots\dots\dots$	113	T191	$\dot{U}_{A'C} \dot{I}_C, \dot{U}_{BC} \dot{I}_A \dots\dots\dots$	169
T131	$\dot{U}_{A'C} \dot{I}_A, \dot{U}_{BC} (-\dot{I}_C) \dots\dots\dots$	129	T167	$\dot{U}_{A'C} \dot{I}_C, \dot{U}_{BC} (-\dot{I}_A) \dots\dots\dots$	153
T155	$\dot{U}_{A'C} (-\dot{I}_A), \dot{U}_{BC} \dot{I}_C \dots\dots\dots$	145	T143	$\dot{U}_{A'C} (-\dot{I}_C), \dot{U}_{BC} \dot{I}_A \dots\dots\dots$	137
T179	$\dot{U}_{A'C} (-\dot{I}_A), \dot{U}_{BC} (-\dot{I}_C) \dots\dots\dots$	161	T119	$\dot{U}_{A'C} (-\dot{I}_C), \dot{U}_{BC} (-\dot{I}_A) \dots\dots\dots$	121
T120	$\dot{U}_{AC'} \dot{I}_A, \dot{U}_{BC'} \dot{I}_C \dots\dots\dots$	121	T180	$\dot{U}_{AC'} \dot{I}_C, \dot{U}_{BC'} \dot{I}_A \dots\dots\dots$	161
T144	$\dot{U}_{AC'} \dot{I}_A, \dot{U}_{BC'} (-\dot{I}_C) \dots\dots\dots$	137	T156	$\dot{U}_{AC'} \dot{I}_C, \dot{U}_{BC'} (-\dot{I}_A) \dots\dots\dots$	145
T168	$\dot{U}_{AC'} (-\dot{I}_A), \dot{U}_{BC'} \dot{I}_C \dots\dots\dots$	153	T132	$\dot{U}_{AC'} (-\dot{I}_C), \dot{U}_{BC'} \dot{I}_A \dots\dots\dots$	129
T192	$\dot{U}_{AC'} (-\dot{I}_A), \dot{U}_{BC'} (-\dot{I}_C) \dots\dots\dots$	169	T108	$\dot{U}_{AC'} (-\dot{I}_C), \dot{U}_{BC'} (-\dot{I}_A) \dots\dots\dots$	113

第一部分

二次接线的判读

A、B、C 三相相电压接入三相三线电能表，顺相序连接，线电压组含有 $\dot{U}_{AB}$ 与 $\dot{U}_{CB}$ ， $\dot{U}_{BC}$ 与 $\dot{U}_{AC}$ ， $\dot{U}_{BA}$ 与 $\dot{U}_{CA}$ 三种，逆相序连接也有 $\dot{U}_{CB}$ 与 $\dot{U}_{AB}$ ， $\dot{U}_{AC}$ 与 $\dot{U}_{BC}$ ， $\dot{U}_{CA}$ 与 $\dot{U}_{BA}$ 三种。总共六种组合，在空间位置上只有三种形态（作为未知量，第一元件的电压，称它为 $\dot{U}_{12}$ ，第二元件的电压，称它为 $\dot{U}_{32}$ ）。这三种是：

(1) $\searrow$ 形态：顺相序时 $\dot{U}_{12}$ 是 $\dot{U}_{AB}$ 在上边， $\dot{U}_{32}$ 是 $\dot{U}_{CB}$ 在下边；逆相序时 $\dot{U}_{12}$ 是 $\dot{U}_{CB}$ 在下边， $\dot{U}_{32}$ 是 $\dot{U}_{AB}$ 在上边。

(2) $\swarrow$ 形态：顺相序时 $\dot{U}_{12}$ 是 $\dot{U}_{BC}$ 在下边， $\dot{U}_{32}$ 是 $\dot{U}_{AC}$ 在上边；逆相序时 $\dot{U}_{12}$ 是 $\dot{U}_{AC}$ 在上边， $\dot{U}_{32}$ 是 $\dot{U}_{BC}$ 在下边。

(3) $\wedge$ 形态：顺相序时 $\dot{U}_{12}$ 是 $\dot{U}_{CA}$ 在左边， $\dot{U}_{32}$ 是 $\dot{U}_{BA}$ 在右边；逆相序时 $\dot{U}_{12}$ 是 $\dot{U}_{BA}$ 在右边， $\dot{U}_{32}$ 是 $\dot{U}_{CA}$ 在左边。所有六个线电压的相对位置见相量六角图。

二相未知电流的相量或成 60° 角或成 120° 角。初学时，用虚线作出它们的反向相量，成 $\begin{matrix} i_A & -i_C \\ i_C & -i_A \end{matrix}$ 图形。四个相量，二实（线）二虚（线），实线为实际相量，虚线为辅助相量。作出辅助相量为初学者提供方便，熟悉后可不作出。图中，左上为 i_A ，左下为 i_C ，右上为 $-i_C$ ，右下为 $-i_A$ 。

面对一组接线,尽管不知道它们的实际相位,但只要三相电压存在,都可以先作出 60° 夹角基本位置图形,如上述(1)图形,顺相序时,线电压 $\dot{U}_{12}$ 与 $\dot{U}_{32}$ 成 300° 夹角 ($\dot{U}_{32}$ 滞后), $\dot{U}_{12}$ 相量在上边 (330° 位置), $\dot{U}_{32}$ 在下边 (270° 位置): ; 逆相序时, $\dot{U}_{12}$ 在下边, $\dot{U}_{32}$ 在上边: 。不管相序是“顺”还是“逆”,都以 $\dot{U}_{12}$ 相量的位置为始边,用相位表的测量结果,为 $\dot{I}_1$ 和 $\dot{I}_2$ 的相量定位。

当负载为“感性”特征时,互为 60° 夹角的 $+\dot{I}_A$ 和 $-\dot{I}_C$,在参照相量 $\dot{U}_A$ 的右侧;当负载为“容性”特征时,参照相量 $\dot{U}_A$ 从 $\dot{I}_A$ 和 $-\dot{I}_C$ 相量的夹角中通过, $\dot{I}_A$ 和 $-\dot{I}_C$ 都在 $\dot{U}_A$ 的左侧的可能性极小。一般只在高压空载运行线路和以容性 $\cos\phi_c$ 小于 0.5 的情况下才有可能出现。

转动线电压、相电流组成的四线相量图,分别使线电压相量角处在  或  或  位置时,总能发现相电流实际相位之所在:感性负载时电流大致处在  位置;容性负载时电流大致处在  位置,从而为二个线电压,二个相电流读出正确的判断。

例如,已知三相二元件电能表各元件测量所得参数见下表:

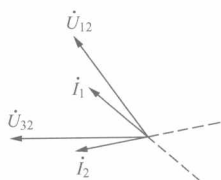
角度	$\dot{U}_{32}$	$\dot{I}_1$	$\dot{I}_2$
$\dot{U}_{12}$	300°	355°	295°

解:(1)先作出  图形。

(2)因为 $\dot{U}_{32}$ 滞后 $\dot{U}_{12}$ 300° 所以标出: .

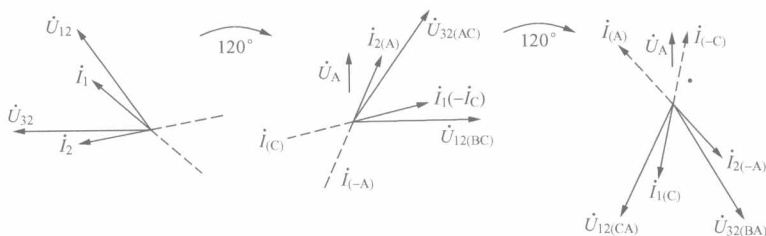
(3)以 $\dot{U}_{12}$ 为基准,作出电流相位,并将电流相量用虚线标出反向

相量:



(4) 感性负载时电流相量大致应在 $\dot{U}_A$ 位置区间。

(5) 为确定电流相量的位置, 顺时针旋转组合相量使电压相量从 $\searrow$ 位置旋转 120° 至 $\nearrow$ 位置时, $\dot{U}_{12}$ 、 $\dot{U}_{32}$ 、 $\dot{I}_1$ 、 $\dot{I}_2$ 四个相量正好处在正确的位置上, $\dot{I}_1$ 和 $\dot{I}_2$ 都在 $\dot{U}_A$ 的右边。



显然 $\dot{U}_{12}$ 为 $\dot{U}_{BC}$, $\dot{U}_{32}$ 为 $\dot{U}_{AC}$, $\dot{I}_1$ 为 $-\dot{I}_C$, $\dot{I}_2$ 为 $\dot{I}_A$ 。

(6) 如果负载的性质是容性, 电流 $\dot{I}_A$ 和 $-\dot{I}_C$ 相量大致应在



位置。

(7) 将步骤(3)作出的相量从 $\searrow$ 形态旋转 120° 至 $\nearrow$ 形态, 图中电流不是题意中的容性(是感性), 于是再旋转 120° , 当电压相量角处在 $\nwarrow$ 形态时, 正好获得容性负载时的电流位置。显然, $\dot{U}_{12}$ 为 $\dot{U}_{CA}$, $\dot{U}_{32}$ 为 $\dot{U}_{BA}$, $\dot{I}_1$ 为 $\dot{I}_C$, $\dot{I}_2$ 为 $-\dot{I}_A$ 。

一组接线, 如果已知在感性负荷下的电压相序为 A、B、C, 那么

容性负荷下的电压相序就是 B、C、A, 在这里可以看到, 容性电压相位较感性电压相位下移了一个相位, 也可以说感性电压相位较容性电压相位上移了一个相位; 感性负荷和容性负荷下的电流判断有这样的规律, 即: 相位互为相同, 极性互为相反, 如果感性负荷的电流判断为 $+\dot{I}_A$ 和 $+\dot{I}_C$, 那么容性负荷时的电流判断就为 $-\dot{I}_A$ 和 $-\dot{I}_C$ 。见下表:

感性负荷判断	容性负荷判断
$\dot{U}_A \cdot \dot{U}_B \cdot \dot{U}_C$ 和 $\dot{I}_A \cdot \dot{I}_C$	$\dot{U}_B \cdot \dot{U}_C \cdot \dot{U}_A$ 和 $(-\dot{I}_A) \cdot (-\dot{I}_C)$
$\dot{U}_B \cdot \dot{U}_C \cdot \dot{U}_A$ 和 $(-\dot{I}_A)(-\dot{I}_C)$	$\dot{U}_C \cdot \dot{U}_A \cdot \dot{U}_B$ 和 $\dot{I}_A \cdot \dot{I}_C$
$\dot{U}_C \cdot \dot{U}_B \cdot \dot{U}_A$ 和 $\dot{I}_A(-\dot{I}_C)$	$\dot{U}_A \cdot \dot{U}_C \cdot \dot{U}_B$ 和 $(-\dot{I}_A) \cdot \dot{I}_C$

从表中发现, 一组接线, 当已知感性负荷时的接线判断, 便可以推演容性负荷时的判断。应该说, 当接线相量图作出后, 在多数情况下可以不需转动, 立即作出某种负荷情况下的判断。同时可以用实际判断和推演结果进行验证, 确保判断的正确性。

功率表达式 $P = UI \cos(\alpha + \varphi)$, 其中 φ 是元件功率角, α 角是线电压与“和电流相对应的相电压”之间的夹角。如: $\dot{U}_{AB} \dot{I}_A = UI \cos(30^\circ + \varphi)$, α 角等于 30° , 是 $\dot{U}_{AB}$ 与和 $\dot{I}_A$ 对应的相电压 $\dot{U}_A$ 的夹角(顺向角), 又如 $\dot{U}_{AB} \dot{I}_C = UI \cos(90^\circ - \varphi)$, α 角等于 90° , 是 $\dot{U}_{AB}$ 与和 $\dot{I}_C$ 对应的相电压 $\dot{U}_C$ 的夹角(逆向角)。从以上的表达式中, 可以看出, 写计量功率角($\alpha \pm \varphi$)时, 不必看电流的实际相位, 只要找准线电压与“和电流相对应的相电压”的 α 角就可以了, 顺时针找出 α 时“ $+\varphi$ ”, 逆时针找 α 角时“ $-\varphi$ ”。看电流相量的实际位置写计量功率角常常造成错觉, 容易出错。如 $\dot{U}_{AB} \dot{I}_A$ 容性负载 0.866 时, 计量

功率角是 0° , 但角的表达式仍是 $30^\circ + \varphi$ 。凭视觉怎么也写不出 $30^\circ + \varphi$ 这一角度来。原来, 容性负载时 φ 值是负的: $30^\circ + \varphi = 30^\circ + (-30^\circ) = 0$ 。因此, 还是以不看相电流, 只看相电压写计量功率角的方法为好。

写出二组实际接线状态时的功率表达式后, 经过分解, 组合便能得到计量功率 P_x , 正确功率与计量功率之比即为更正系数 G 。