

注电红宝书系列

National registered engineer qualification examination specialized part analysis
(power generation & transmission)

注册电气工程师 专业考试历年案例真题解析 (发输变电专业)

本书编委会 编

(2018年版)

枫叶群 携手手册与规范主编编撰 —— 解答方法权威精准
持证注电工程师实战总结 —— 真题剖析更具针对性

附知识点汇总及公式速查手册节选，提高解题速度 20%~50%

网络跟踪答疑，保证读者彻底学懂（答疑请加群 524881515）



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

注电红宝书系列

National registered engineer qualification examination specialized part analysis
(power generation & transmission)

注册电气工程师 专业考试历年案例真题解析 (发输变电专业)

本书编委会 编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书对注册电气工程师执业资格考试专业考试历年真题（发输变电专业）进行了详细解答和注释。全书分两个部分：第一部分为历年案例真题分类解析，按考点专业分 15 章进行真题的解答、考点说明和注释；第二部分为历年真题年份空白卷及答案，收录了全部 2008~2017 年专业知识题（上、下午卷）和专业案例题（上、下午卷），供读者模拟。

本书适用于注册电气工程师执业资格考试专业考试（发输变电专业）考生复习备考，同时也可供电气相关专业人员学习参考。

图书在版编目（CIP）数据

注册电气工程师专业考试历年案例真题解析. 发输变电专业: 2018 年版/《注册电气工程师专业考试历年案例真题解析》编委会编. —北京: 中国电力出版社, 2018.1

ISBN 978-7-5198-1709-1

I. ①注… II. ①注… III. ①电气工程—资格考试—题解②发电—电力工程—资格考试—题解③输电—电力工程—资格考试—题解④变电所—电力工程—资格考试—题解 IV. ①TM-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2018）第 016318 号

出版发行: 中国电力出版社

地 址: 北京市东城区北京站西街 19 号 (邮政编码 100005)

网 址: <http://www.cepp.sgcc.com.cn>

责任编辑: 刘 薇 (010-63412357)

责任校对: 闫秀英 王开云 常燕昆 朱丽芳

装帧设计: 张俊霞 左 铭

责任印制: 邹树群

印 刷: 三河市万龙印装有限公司
版 次: 2018 年 3 月第一版
印 次: 2018 年 3 月北京第一次印刷
开 本: 787 毫米×1092 毫米 16 开本
印 张: 65
字 数: 1613 千字
印 数: 0001—3000 册
定 价: 240.00 元

版 权 专 有 侵 权 必 究

本书如有印装质量问题, 我社发行部负责退换

本书编委会

名誉主编：弋东方

专家工作组：弋东方 吴凤来 张化良 龚大卫 吴俊鹏

原永禹 刘晓茹 何德

主 编：枫 叶

编写工作组：王毅超 刘淑君 何秋鸣 刘大华 王建辉

吴 强 韩 栋 唐华俊 关 山 张贵民

嫣 然 李传栋 王增乾 彭发明 杨德济

董贤冲 郭颖龙 部先义 李万里 薛玉林

刘 群 钱 丽 朱明星 周 哲 郑 蕊

许力军 李明霞 王 峰 张国芬 樊淑环

陈 斌 沈 勇 刘世安 王志媛 戎 荣

张明明 张敏行 若 水

我国实施《勘察设计行业注册工程师制度总体框架及实施规划》《注册电气工程师执业资格制度暂行规定》《注册电气工程师执业资格考试实施办法》等政策制度已逾十载,对提高电气工程设计人员的素质和执业水平,提高建设工程质量和规范设计市场,起到了巨大的推进作用,同时也大大激发了数以万计的广大设计人员的学习热情。其中,发输变电专业是诸多专业中涉及范围较宽、专业技术要求较高的专业。全国勘察设计行业注册工程师管理委员会2007年公布的《注册电气工程师(发输变电)执业资格专业考试大纲》(注工〔2007〕6号)引导了从事本专业的相关人员,对电力系统发电、输电、变电、送电各个环节给予积极关注和认真实践。

在全国众多的培训班中,枫叶QQ群是民间自发组织的一个优秀群体。我们集中了一批有几十年设计经验的退休老专家和近年高分考过双证的在职工程师,长期通过互联网进行授课和辅导。并在此基础上,集体编撰了这本汇集历年考题精选、答疑解惑的专业书,以助考生复习备考,提高专业水平。

本书的特色在于:

(1) 分类研习,年份模拟。第一部分将历年案例真题按所涉及知识点分成15章进行了详细解答和注释,方便考生学习,在做题的同时深入每一个知识点,学练结合提高效率。第二部分将历年真题“还原”成空白卷,方便考生临考前模拟自测。

(2) 解答准确,引用依据合理。在每一个精选的题解中,其解答方法和参考答案都经过严格推敲,最大限度地保证解答的准确性和权威性。对于一些争议较大的题目,通过结合工程实际给出了合理解答,并在考点说明中进行了解释。

(3) 深入剖析,解释全面。对于考题设置的各个“坑点”都进行了一一挖掘,并阐述其设计思路,提高考生在实战中的“避坑”能力。对于一些“不够严谨”的题目,不仅在原理上进行了阐述,说明了题目忽略的知识点,给出了更为正确的做法,避免考生因题目的不严谨而对知识点产生错误的理解;同时也给出了应对考试的最佳方法,便于考生提高应试技巧。

对于一些知识点,某些考生长期存在错误的理解,我们携手相关规范、手册的编写者,共同确定了最符合规范思想和工程习惯的解答。

结合多年真题研习心得,对于众多考生在做题中容易产生的疑问和不同的观点,都进行了一一阐述,最大限度地让每一位读者,尤其是“零基础”的读者也能看懂解答过程。

(4) 专家注释,知识点扩展到位。各位老专家在自己多年专注的领域,针对考题所涉及的知识点进行了深入的讲解,举一反三,拓展延伸,帮助考生消化知识,加深对规程规范条文的理解。

枫叶考试秘笈升级版—规范手册的解题方法公式图表汇编(枫叶培训班私密资料):集注电发输变考试所有考点总结、解题方法、步骤、图表公式为一体的资料汇编。让您在解题时一次定位,大幅提高解题速度达到20%~50%,达到智能解题的程度。可谓一书在手、轻松

考证。

本书的另一个特点在于采用“互联网+”创新出版模式。网上 PPT 课件和上课视频均可下载学习，并进行网络跟踪答疑互动，将无声知识和有声视频高效地结合，提高教学效果和学习效率。

感谢各位老专家不辞辛劳、夜以继日地为本书所有知识点做了深入详细的注释，他们认真细致、精益求精的精神让笔者肃然起敬。感谢所有编委在工作之余加班加点编撰书稿，保证了本书如期出版。感谢多年来枫叶 QQ 群众多群友对本群的支持、付出和努力。

由于本书内容涉及范围较广且编写时间有限，书中难免存在一些疏漏和不妥之处，广大读者在平时的学习和阅读中如果遇到问题，可加入 QQ 群：发输变电专业群 524881515，供配电专业群 272958040，基础考试群 530593811，注册消防工程师备考群 241828503 进行探讨，也可发邮件至 228913148@qq.com，并可关注我们的网站 www.chengfeijy.com。

扫描下方二维码关注公众号，每天学一个小知识、做一道真题，日积月累不断提高。（左侧二维码）。每周二晚八点由《电力工程电气设计手册 电气一次部分》主编弋东方老师主讲的腾讯视频公开课请扫中间二维码，更多往期公开课请扫码右侧的二维码。



参加本书配套的专业培训请用手机淘宝扫描下发二维码。



编者

2017年11月

真题说明

注册电气工程师执业资格考试分两天进行，第一天考知识题，只需填写答题卡即可，无需写出解答过程，分上午卷和下午卷；每份试卷含 40 道单选题和 30 道多选题，单选题每题 1 分，多选题每题 2 分，上、下午卷合并计分，120 分合格。第二天考案例题，分上午卷和下午卷，上午卷共 25 道小题，全部有效；下午卷共 40 道小题，考生可根据自身情况选做其中 25 道小题，如果多做，则按题号顺序选前 25 道已作答的题目计分；上、下午卷共 50 道小题有效，每题 2 分，共 100 分，合并计分 60 分合格。案例题不但需要填写答题卡，同时还需要在试卷上写出解答过程，在机读答题卡合格后再进行人工阅卷，如果选项正确但解答过程不对或存在不完善的地方，如引用依据不正确，则会被扣分。

案例题按工程场景出题，大题干介绍工程背景和一些基本参数，之后紧跟与该场景相关的 4~6 道小题。在做答时，小题干可能要用到大题干的信息，甚至本大题中前面小题的题干信息或者计算结果。

本书第一部分内容举例说明如下：

【2012 年上午题 6~9】 某区域电网中现运行一座 500kV 变电站，根据负荷发展情况需要扩建，该变电站现状、本期及远景规模见下表：

电气设备	现有规模	远景建设规模	本期建设规模
主变压器	1×750MVA	4×1000MVA	2×1000MVA
500kV 出线	2 回	8 回	4 回
220kV 出线	6 回	16 回	14 回
500kV 配电装置	3/2 断路器接线	3/2 断路器接线	3/2 断路器接线
220kV 配电装置	双母线接线	双母线双分段接线	双母线双分段接线

▶▶ **第一题 [电抗器补偿量]** 6.500kV 线路均采用 4×LGJ-400 导线，本期 4 回线路总长度为 303km，为限制工频过电压，其中一回线路上装有 120Mvar 并联电抗器；远景 8 回线路总长度预计为 500km，线路充电功率按照 1.18Mvar/km 计算。请计算远景及本期工程该变电站 35kV 侧配置的无功补偿低压电抗器容量应为下列哪组数值？ ()

- (A) 590Mvar, 240Mvar (B) 295Mvar, 179Mvar
(C) 175Mvar, 59Mvar (D) 116Mvar, 23Mvar

【说明】

(1) “【2012 年上午题 6~9】” 之后的一段文字、表格和图例是 2012 年上午第 6~9 小题共用的大题干。

(2) “第一题 [电抗器补偿量]” 中“第一题” 是本书每章的自编题号，“[电抗器补偿

前言
真题说明

第一部分 历年案例真题分类解析

第一章 电力系统规划	3
第二章 主接线	9
第三章 短路电流计算	16
第四章 导体选择	56
第五章 设备选择	102
第六章 配电装置	138
第七章 继电保护	172
第八章 直流系统	225
第九章 中性点接地方式	256
第十章 过电压防护与绝缘配合	280
第十一章 电力系统接地	343
第十二章 厂用电系统	367
第十三章 无功补偿装置	394
第十四章 高压输电线路	423
第十五章 新能源	506

第二部分 历年真题及答案

2008年注册电气工程师专业知识试题(上午卷)及答案	521
2008年注册电气工程师专业知识试题(下午卷)及答案	537
2008年注册电气工程师专业案例试题(上午卷)及答案	553
2008年注册电气工程师专业案例试题(下午卷)及答案	560
2009年注册电气工程师专业知识试题(上午卷)及答案	568
2009年注册电气工程师专业知识试题(下午卷)及答案	585
2009年注册电气工程师专业案例试题(上午卷)及答案	602
2009年注册电气工程师专业案例试题(下午卷)及答案	607
2010年注册电气工程师专业知识试题(上午卷)及答案	615
2010年注册电气工程师专业知识试题(下午卷)及答案	632
2010年注册电气工程师专业案例试题(上午卷)及答案	648

2010 年注册电气工程师专业案例试题 (下午卷) 及答案	654
2011 年注册电气工程师专业知识试题 (上午卷) 及答案	663
2011 年注册电气工程师专业知识试题 (下午卷) 及答案	679
2011 年注册电气工程师专业案例试题 (上午卷) 及答案	697
2011 年注册电气工程师专业案例试题 (下午卷) 及答案	703
2012 年注册电气工程师专业知识试题 (上午卷) 及答案	714
2012 年注册电气工程师专业知识试题 (下午卷) 及答案	730
2012 年注册电气工程师专业案例试题 (上午卷) 及答案	747
2012 年注册电气工程师专业案例试题 (下午卷) 及答案	754
2013 年注册电气工程师专业知识试题 (上午卷) 及答案	764
2013 年注册电气工程师专业知识试题 (下午卷) 及答案	781
2013 年注册电气工程师专业案例试题 (上午卷) 及答案	799
2013 年注册电气工程师专业案例试题 (下午卷) 及答案	805
2014 年注册电气工程师专业知识试题 (上午卷) 及答案	817
2014 年注册电气工程师专业知识试题 (下午卷) 及答案	833
2014 年注册电气工程师专业案例试题 (上午卷) 及答案	851
2014 年注册电气工程师专业案例试题 (下午卷) 及答案	857
2016 年注册电气工程师专业知识试题 (上午卷) 及答案	868
2016 年注册电气工程师专业知识试题 (下午卷) 及答案	886
2016 年注册电气工程师专业案例试题 (上午卷) 及答案	904
2016 年注册电气工程师专业案例试题 (下午卷) 及答案	911
2017 年注册电气工程师专业知识试题 (上午卷) 及答案	923
2017 年注册电气工程师专业知识试题 (下午卷) 及答案	942
2017 年注册电气工程师专业案例试题 (上午卷) 及答案	961
2017 年注册电气工程师专业案例试题 (下午卷) 及答案	980

附录 A 重要图表公式	1013
-------------	------

附录 B 注册电气工程师执业资格考试专业考试考纲规范及手册星级表 (2017 版)	1026
---	------

第一部分

历年案例真题分类解析

第一章 电力系统规划

第一节 概 述

一、本章主要涉及规范

《电力工程电气设计手册 电气一次部分》★★★★★

DL/T 5242—2010《35kV~220kV 变电站无功补偿装置设计技术规定》★★★

DL/T 5014—2010《330kV~750kV 变电站无功补偿装置设计技术规定》★★★

GB/T 15543—2008《电能质量 三相电压不平衡》

二、真题考点分布（总计 4 题）

考点 1 并联电抗器选择（共 3 题）：第一~三题

考点 2 负序不平衡度计算（共 1 题）：第四题

三、考点内容简要

众所周知，电力系统由于存在电感性负载，会导致电压下降，简称“感降”，为了维持电压在正常水平，需要并联电容器提高电压，以电容补电感。同时，电力系统也存在电容性负载，容性负载会导致电压上升，简称“容升”，为了维持电压水平，需要并联电抗器降低电压，以电感补电容。正常运行时，是需要投入电容器抬升电压还是投入电抗器降低电压，或者都不投入，这要根据当时的总负载是呈现“电感性”还是“电容性”来决定，也就是看当时的系统电压是偏高还是偏低来决定。以上两种补偿方法，它们遵循的原则是一致的，都是“分层分区、就地补偿”。尽量减少无功功率在网络中间的流动，以降低电能损耗和电压损失。本章主要涉及以降压为目的的高压并联电抗器补偿容量的相关计算。以抬升电压为目的的电容器补偿相关内容在本书第十三章讲述。

一般情况下，系统的负载都呈感性，而线路的对地电容（对应线路的充电功率）呈容性，两者性质是相反的，最终系统呈现什么特性要看二者哪个大。在空载或轻载时，线路的电容占比大，起主要作用，使系统呈现容性，会导致线路末端电压升高，这也是空载线路工频过电压产生的主要原因，并且电压等级越高，线路充电功率越大，该过电压就越明显（工频过电压幅值参考 GB/T 50064—2014《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合设计规范》第 4.1.3 条）。此时需要投入高压并联电抗器降低线路末端电压以确保系统不过压。

并联电抗器可装设在高压侧也可装设在低压侧。全部装设在高压侧叫高压侧补偿；全部装设在低压侧叫低压侧补偿；如果高压侧、低压侧都装设，叫混合补偿，混合补偿的电感总补偿容量为高压侧容量加低压侧容量。

《电力系统设计手册》第 234 页式 (8-3) $Q_{kb} = \frac{1}{2} l q_c B$ ， Q_{kb} 表示总的补偿容量，即高抗+低抗的容量。 B 为补偿度，不宜低于 0.9，意思是高抗+低抗的总容量最低不得低于线路全部

充电功率的 90%，是因为变电站的主变压器和线路的感抗，也可以看作是感性无功的电源。在实际设计中，计入它们的作用，可以取略低一点的补偿度。按照无功补偿“分层分区、就地补偿”的原则，利用电抗器进行平衡应由安装在系统中各个变电站的电抗器就地平衡，也就是说本变电站只负责承担总充电功率的一半，另一半由对侧变电站补偿。这是计算公式中乘系数 $\frac{1}{2}$ 的原因。

很显然，如果仅在高压侧装设高压并联电抗器（简称高抗），要全部补偿的话， $L=C$ ，会发生谐振，应尽量避免，故《电力工程电气设计手册 电气一次部分》第 533 页式(9-50)明确规定，高抗的补偿度不能超过 80%。由于高抗还具备限制潜供电流的作用，容量也不宜太小，所以高抗的补偿容量范围规定是 40%~80%。

DL/T 5242—2010 第 5.0.6 条的条文说明提出“一般 35kV~220kV…… 并联电抗器补偿总容量一般要求为线路充电功率总和的 100%以上。”该处说的是一般值，最低补偿值以《电力系统设计手册》的 0.9 为准。同时 DL/T 5242—2010 还说“目前，国内只有几座大城市中在 220kV 变电站内主变压器低压侧装设并联电抗器，补偿容量一般不大于主变压器容量的 30%”。该处规定低抗的最大补偿容量，不超主变压器额定容量的 30%。该规定的一个原因一般都是双侧补偿，变电站只承担线路充电功率的一半，另一半由对端变电站分担。另一个原因是 220kV 及以下线路充电功率有限，降压变电站的主变压器主要以转换有功功率为目的，不能被太多的无功容量所占用，同时也考虑到变压器运行的安全性。DL/T 5014-2010 第 5.0.7 条条文说明也做了相同规定。

第二节 历年真题详解

一、考点 1 并联电抗器选择

【2012 年上午题 6~9】某区域电网中现运行一座 500kV 变电站，根据负荷发展情况需要扩建，该变电站现状、本期及远景规模见下表。

电气设备	现有规模	远景建设规模	本期建设规模
主变压器	1×750MVA	4×1000MVA	2×1000MVA
500kV 出线	2 回	8 回	4 回
220kV 出线	6 回	16 回	14 回
500kV 配电装置	3/2 断路器接线	3/2 断路器接线	3/2 断路器接线
220kV 配电装置	双母线接线	双母线双分段接线	双母线双分段接线

▶▶ 第一题 [高抗补偿容量] 6. 500kV 线路均采用 4×LGJ-400 导线，本期 4 回线路总长度为 303km，为限制工频过电压，其中一回线路上装有 120Mvar 并联电抗器；远景 8 回线路总长度预计为 500km，线路充电功率按 1.18Mvar/km 计算。请计算远景及本期工程该变电站 35kV 侧配置的无功补偿低压电抗器容量应为下列哪组数值？ ()

(A) 590Mvar、240Mvar

- (B) 295Mvar、179Mvar
 (C) 175Mvar、59Mvar
 (D) 116Mvar、23Mvar

【答案】 C

【解答过程】

依题意，其中一回线路上装有 120Mvar 并联电抗器，补偿度 B 取 $0.9 \sim 1$ ，由《电力系统设计手册》第 234 页式 (8-3) 可得变电站需补偿的总容量为

$$\text{远景: } Q_{KB1} = \frac{500 \times 1.18}{2} \times 1 - 120 = 175 \text{ (Mvar)}$$

$$\text{本期: } Q_{KB2} = \frac{303 \times 1.18}{2} \times 1 - 120 = 59 \text{ (Mvar)}$$

所以选 C。

【考点说明】

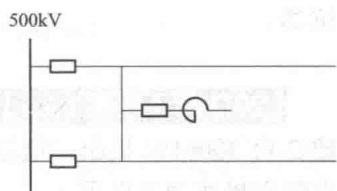
(1) 本题未说本站全部补偿，则默认按就地平衡原则每站各补一半，可直接使用《电力系统设计手册》式 (8-3) 计算总容量。

(2) 题设已知“其中一回线路上装有 120Mvar 并联电抗器”，所以式 (8-3) 计算出的总容量应减掉已经安装的 120Mvar，按题目意思该 120Mvar 应该为高抗。

(3) 从题目“请计算远景及本期工程该变电站 35kV 侧配置的无功补偿低压电抗器容量应为下列哪组数值”描述中可知，剩下的容量全部由低抗补偿，所以最终选 C。

【2012 年下午题 26 ~ 30】 某地区拟建一座 500kV 变电站，站址地位于 III 级污秽区，海拔不超过 1000m，年最高温度为 $+40^{\circ}\text{C}$ ，年最低温度为 -25°C 。变电站的 500、220kV 侧各自与系统相连。35kV 侧接无功补偿装置。该站运行规模为：主变压器 $4 \times 750\text{MVA}$ ，500kV 出线 6 回，220kV 出线 14 回，500kV 电抗器两组，35kV 电容器组 $2 \times 60\text{Mvar}$ ，35kV 电抗器 $2 \times 60\text{Mvar}$ 。主变压器选用 $3 \times 250\text{MVA}$ 单相自耦无励磁电压变压器。电压比： $525/\sqrt{3}/230/\sqrt{3} \pm 2 \times 2.5\%/35\text{kV}$ ，容量比： $250\text{MVA}/250\text{MVA}/66.7\text{MVA}$ ，接线组别：YNa0d11。

▶▶ **第二题 [高抗补偿容量]** 26. 本期的 2 回 500kV 出线为架空平行双线路，每回长约 120km，均采用 $4 \times \text{LGJ-400}$ 导线（充电功率 1.1Mvar/km ），在初步设计中为补偿充电功率曾考虑在本站配置 500kV 电抗器调相调压，运行方式允许两回路共用一组高压并联电抗器。请计算本站所配置的 500kV 并联电抗器最低容量宜为下列哪一种？如采用以下简图的接线方式是否正确，为什么？



()

- (A) 59.4MVA
 (B) 105.6MVA
 (C) 118.8MVA
 (D) 132MVA

【答案】 A

【解答过程】

由《电力系统设计手册》第 234 页式 (8-3) 可得，500kV 并联电抗器最低容量为

$$Q_{KB} = \frac{l}{2} q_c B = \frac{120}{2} \times 1.1 \times 0.9 = 59.4 \text{ (MVA)}$$

所以选 A。

【考点说明】

(1) 本题各选项分析如下：

A 选项为只补偿一条线路，补偿度为 $0.5 \times 0.9 = 0.45$ ；

B 选项为补偿两条线路，补偿度为 0.4；

C 选项为补偿两条线路，补偿度为 $0.5 \times 0.9 = 0.45$ ；

D 选项为补偿两条线路，补偿度为 1。

(2) 首先，本题一开始就设下了一个经典的“建设周期”陷阱。题设描述的是最终接线，500kV 有 6 回出线，但第一小题只问了“本期”，这个“本期”可以是一开始的初期，也可以是中期的小扩建，所以只需考虑将“本期”两回 500kV 出线的充电功率补偿掉就行，不需要考虑题设中装设的 35kV 低压电抗器。

(3) 题目没明确说明的情况下默认是每站各补偿线路充电功率的一半，题目明确这一半充电功率全部由高压电抗器补偿。根据《电力系统设计手册》要求，补偿度最少 $0.5 \times 0.9 = 0.45$ 。这是从抑制末端电压升高来考虑的。而《电气工程电气设计手册 电气一次部分》第 533 页式 (9-50) 中的补偿度 0.4 是从考虑限制潜供电流角度对高压电抗器的要求，两个条件要同时满足，取大者，所以按补偿度 0.45 考虑。

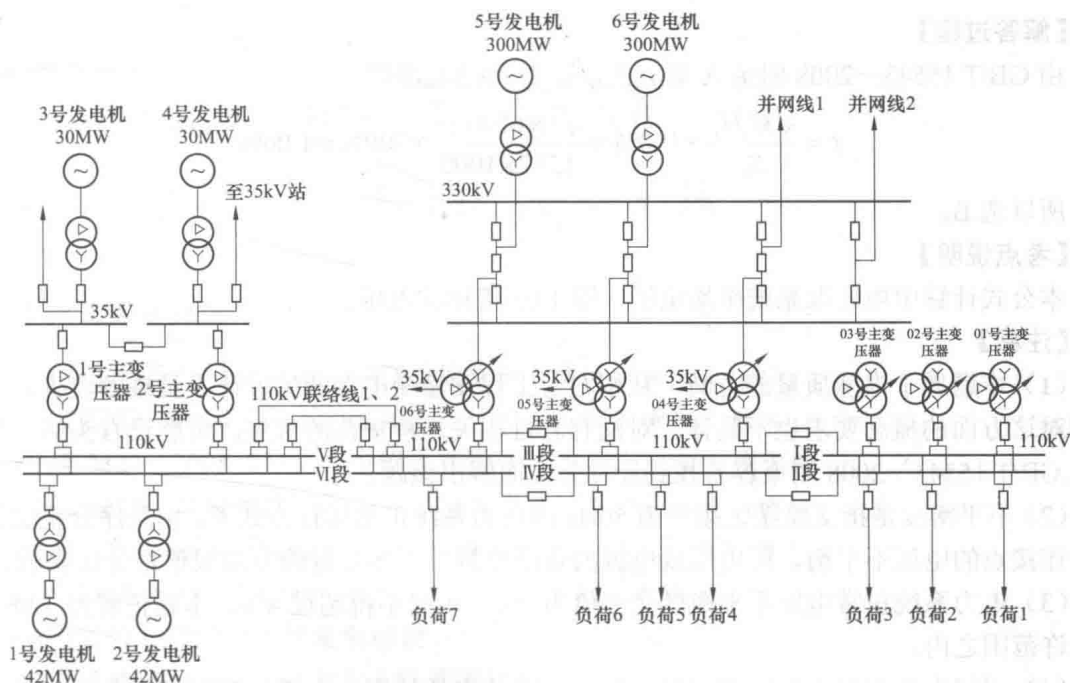
(4) 如果此题本期是混合补偿，也就是 35kV 也有低压电抗器，那么在总补偿容量大于 0.45 的前提下，高压电抗器最小补偿度可以为 0.4。

(5) 确定补偿度为 0.45 后，剩下的就是补偿一条线路还是补偿两条线路的问题。依题意，两条线路共用一组高压电抗器，哪条线路需要补偿，高压电抗器就投入到那一条，所以只需补偿一条线路即可。如果两条线路需要同时补偿，那必须装两套高压电抗器，一条线路挂一组才合理。

实际上该题的两条线路属于一运一备类型，为了节省投资，两条线路共用一组高压电抗器。不过这种方案目前已经很少采用了，基本都是每条线路单独各配一套高压电抗器。

【2013 年下午题 1~5】 某企业电网先期装有 4 台发电机 ($2 \times 30\text{MW} + 2 \times 42\text{MW}$)，后期扩建 2 台 300MW 机组，通过 2 回 330kV 线路与主网相联。主设备参数见下表，该企业电网的电气主接线如下图所示。

设备名称	参数		备注
1 号、2 号发电机	42MW, $\cos\varphi=0.8$, 机端电压 10.5kV		余热利用机组
3 号、4 号发电机	30MW, $\cos\varphi=0.8$, 机端电压 10.5kV		燃气利用机组
5 号、6 号发电机	300MW, $X_d''=16.7\%$, $\cos\varphi=0.85$		燃煤机组
01 号、02 号、03 号主变压器	额定容量: 80/80/24MVA	额定电压: 110/35/10kV	
04 号、05 号、06 号主变压器	额定容量: 240/240/72MVA	额定电压: 345/121/35kV	



▶▶ 第三题 [高抗补偿容量] 3. 如果 330kV 并网线路长度为 80km, 采用 $2 \times 400\text{mm}^2$ 导线, 同塔双回路架设, 充电功率为 0.41Mvar/km 。根据无功平衡要求, 330kV 三绕组变压器的 35kV 侧需配置电抗器。若考虑充电功率由本站全部补偿, 请计算电抗器的容量应为下列哪一项值? ()

- (A) $1 \times 30\text{Mvar}$ (B) $2 \times 30\text{Mvar}$
(C) $3 \times 30\text{Mvar}$ (D) $2 \times 60\text{Mvar}$

【答案】 B

【解答过程】

由《电力系统设计手册》第 234 页式 (8-3), 考虑充电功率由本站全部补偿, 所以不乘以系数 0.5, 可得电抗器容量为

$$Q_{KB} = q_c \times L \times B = 0.41 \times 80 \times 2 \times (0.9 \sim 1) = 59.04 \sim 65.6 \text{ (Mvar)}$$

所以选 B。

【考点说明】

本题的坑点在于题设“若考虑充电功率由本站全部补偿…”, 所以《电力系统设计手册》式 (8-3) 中不能再除 2, 否则会误选 A。

二、考点 2 负序不平衡度计算

▶▶ 第四题 [负序不平衡度计算] 5. 本企业电网 110kV 母线接有轧钢类钢铁负荷, 负序电流为 68A, 若 110kV 母线三相短路容量 1282MVA, 请计算该母线负序不平衡度为下列哪项数值? ()

- (A) 0.61% (B) 1.06%
(C) 2% (D) 6.10%

【答案】 B