

中国电力规划设计协会文件 《电力勘测设计》杂志社有限公司

电规协〔2024〕250号

关于召开协会电控专委会 电气专业2024年工作会及技术交流会的通知

各有关单位：

根据中国电力规划设计协会电控专委会（以下简称电控专委会）工作计划，定于2024年10月10日~11日在贵阳市召开电控专委会（电气专业）2024年工作会及技术交流会。会议由电控专委会主办，《电力勘测设计》杂志社有限公司承办，华北电力设计院有限公司、贵州电力设计研究院有限公司协办。现将会议有关事项通知如下：

一、会议内容

- 1.传达中国电力规划设计协会有关专委会工作的安排及有关会议精神；
- 2.讨论电气专委会2024年度工作总结和2025年度工作设

想及计划；

3.研讨新时期专委会工作的内容。

4.年会上开展主题演讲、经验分享等专题交流活动，同时热忱欢迎各位委员积极组织撰写论文并踊跃投稿。为顺利完成论文收集及后续相关工作，稿件务必请于9月27日前发送至收稿人邮箱（sundaorang-gzy@powerchina.cn），邮件主题格式统一为“文章名称-投稿作者”。

请投稿前做好校对、审核，除对稿件的文字部分内容要求准确外，稿件中的附图、插图及图中字迹要清晰，图面按制图标准出图（稿件编排格式要求见附件4，论文样本见附件5）。

二、会议时间和地点

会议时间：2024年10月10日至11日，10月9日报到。

会议地点：贵阳大成精舍酒店

酒店地址：贵州省贵阳市花溪区大成路孔学堂内

三、参会人员

参会单位及人员名单详见附件1，表格中参会人数不包括论文作者，会议邀请论文作者参会交流。

四、会议费

1.会议费：会员单位1500元/人，非会员单位3000元/人。

2.会议费对公转账或现场缴纳均可。对公转账请汇至以下开户行及账号，并在附言中备注会议简称。收到汇款后根据回执表填写的发票信息开具增值税发票。

账户名：《电力勘测设计》杂志社有限公司

账 号：0200022309006876567

开户行：中国工商银行股份有限公司北京六铺炕支行。

五、会议联系人

史沁鹏 华北电力设计院有限公司

联系电话：010-59382565 13661205853

孙道让 贵州电力设计研究院有限公司

联系电话：0851-88605432 18198520859

投稿邮箱：sundaorang-gzy@powerchina.cn

杨经理 贵阳大成精舍酒店

联系电话：15761667826

六、其他要求

1.请参会代表填写“回执”(见附件 3)中详细信息，于 9 月 27 日前将“回执”发送至贵州院会议联系人邮箱。优秀论文将推荐到《电力勘测设计》期刊发表。请各参加单位以简明的 PowerPoint 方式准备投影介绍，介绍时间控制在 15 分钟之内。

2.会议不设接站，请参加会议代表自行前往会议地点。酒店位置和交通线路参见附件 2。

3.会议期间食宿统一安排，费用自理。

附件：1.参加会议人员名单

2.酒店位置及交通路线

3.会议回执

4.中文论文编排格式要求

5.论文样本

中国电力规划设计协会
《电力勘测设计》杂志社有限公司

2024 年 9 月 10 日



附件 1

参加会议人员名单

序号	单 位	名额	特邀
1	中国电力规划设计协会	自定	
2	电力规划总院有限公司	1	娄慧波
3	华北电力设计院有限公司	4	曾小超、史沁鹏、 张楠、孙茗
4	华东电力设计院有限公司	2	汪元姣、徐剑浩
5	东北电力设计院有限公司	2	潘海、魏显安
6	西北电力设计院有限公司	1	张欢畅
7	中南电力设计院有限公司	4	黄生睿、汪毅、 卢艳林、周才洋
8	西南电力设计院有限公司	1	郭世峥
9	辽宁电力勘测设计院有限公司	1	杨轶
10	黑龙江省电力设计院有限公司	1	胡阳
11	山西省电力勘测设计院有限公司	2	霍志鹏、李斌
12	江苏省电力设计院有限公司	2	陈海锋、孙若笛
13	浙江省电力设计院有限公司	1	张乐群
14	安徽省电力设计院有限公司	2	刘军、丁刘元
15	湖南省电力设计院有限公司	2	杨红、魏劼
16	广东省电力设计研究院有限公司	1	汪少勇
17	广西电力设计研究院有限公司	1	甘焱
18	云南省电力设计院有限公司	2	潘磊、韩劲苗

序号	单 位	名额	特邀
19	陕西省电力设计院有限公司	1	白鹤
20	甘肃省电力设计院有限公司	1	王辉君
21	新疆电力设计院有限公司	1	马勇
22	华东勘测设计研究院有限公司	1	沈惠良
23	吉林省电力勘测设计院有限公司	1	宋跃强
24	北京勘测设计研究院有限公司	1	徐珊珊
25	河北省电力勘测设计研究院有限公司	2	王杰、彭昌
26	福建省电力勘测设计院有限公司	1	李宁凯
27	河南省电力勘测设计院有限公司	1	于广耀
28	湖北省电力规划设计研究院有限公司	2	蔡阳、王辉
29	江西省电力设计院有限公司	2	郭小斌、林日明
30	贵州电力设计研究院有限公司	1	主勇
31	青海省电力设计院有限公司	1	李书山
32	四川电力设计咨询有限责任公司	1	秦海
33	山东电力建设第三工程有限公司工程咨询院	2	刘淑君、吴乾
34	山东电力工程咨询院有限公司	1	李玮
35	内蒙古电力勘测设计院有限责任公司	2	白雪松、赵忠立
36	国核电力规划设计研究院有限公司	2	王丽、陆建莺
37	深圳中广核工程设计有限公司	1	翟长春
38	中国华电科工集团有限公司	1	马洪涛
39	东方电气（成都）工程设计咨询有限公司	1	谭泳玲

附件 2

一、酒店位置

贵阳大成精舍酒店（贵州省贵阳市花溪区孔学堂）



二、乘车路线

（一）贵阳龙洞堡国际机场：

乘坐轨道交通 2 号线到延安西路地铁站转轨道交通 3 号线到孔学堂地铁站（B 出口）步行约 1.8km 米到达酒店。出租车约 24 公里 30 分钟。

（二）贵阳北站：

乘坐轨道交通 1 号线到北京路地铁站转轨道交通 3 号线到孔学堂地铁站（B 出口）步行约 1.8km 米到达酒店。出租车约 24 公里 35 分钟。

（三）贵阳东站：

乘坐贵阳东站-轨道北京路站快速直达专线/276 路到北京路地铁站转轨道交通 3 号线到孔学堂地铁站（B 出口）步行约 1.8km 米到达酒店。出租车约 31 公里 35 分钟。

附件 3

电控专委会电气专业 2024 年工作会及技术交流会报名回执表

单位名称				
联系人及电话				
发票信息		请勾选发票类型： 增值税普通发票（ ） 增值税专用发票（ ） 发票抬头： 税号： 接收电子发票邮箱：		
参会人员				
姓名	性别	部门/职务	手机电话	住宿（默认单住，合住请在括号内打勾）
				合住（ ）
				合住（ ）
费用事项 会议收费标准会员单位 1500 元/人、非会员单位 3000 元/人，对公转帐或报到时现场缴纳均可。				

注：请将回执表通过以下方式于 9 月 22 日前报贵州电力设计院有限公司，E-mail: sundaorang-gzy@powerchina.cn

附件 4

中文论文编排格式要求

对于所投稿件，要求作者按照科技期刊的编排格式提出的要求对稿件修改，具体规定如下：

1. 来稿要求重点突出，论述严谨，文字简练，避免长篇公式推导(必要的推导则可列入附录)。论文的排序为：中文标题、作者姓名、工作单位、中文摘要、中文关键词、中图分类号、英文标题、作者汉语拼音、工作单位英译名(包括邮政编码和所在城市汉语拼音)、英文摘要、英文关键词(4-8个)，正文、参考文献、附录、作者简介(第一作者和通信作者，若第一作者同时为通信作者，补充第二作者简介)。

2. 摘要为独立于正文的文字，应包括目的、方法、主要结果、主要结论等内容，且用第三人称写法。中文摘要篇幅为 300 字左右，英文摘要与中文摘要对应。具体要求参见附录。

3. 参考文献应优先选择最近 5 年的论文且按文中出现的先后次序排列，在引用文句后的右上角标明参考文献序号。勿引用尚未公开出版的资料。

参考文献的著录格式如下：

图书类：序号作者.书名.版次.出版地：出版者，出版年.例如：

[1]王兆安，杨君，刘进军.谐波抑制和无功功率补偿[M].北京：机械工业出版社，1998.

[2] (美) L.科恩.时频分析：理论与运用.白局宪译[M].西安：西安交通大学出版社，2000.

论文集类：序号作者.论文题目.会议名称，会址(国家、城市名)，开会日期，论文所在卷：起止页.例如：

[3]钱照明，张军明，谢小高等.电力电子系统集成研究进展与现状[C]//第二届电工技术前沿论坛，2005：1-15.

标准类：序号标准号，标准题目.

[4] IEC61000-4-15, Testing and measurement techniques: flickermeter-functional and design specifications.

期刊类：序号作者.论文题目[J].期刊名，出版年，卷(期)：起止页

中文期刊类参考文献著录格式如下:

[5]钱照明,张军明,谢小高,等. 电力电子系统集成研究进展与现状[J]. 电工技术学报, 2006, 21(3): 1-14.

英文期刊的著录格式如下: 作者的姓在前, 名的首字母放在其后。作者至少列出三位。

[6] Charytoniuk V, Chen M S, Kotas P, et al. Demand forecasting in power distribution system using nonparametric probability density estimation[J]. IEEE Transactions on Power Systems, 1999, 14(4):1200-1206.

学位论文格式: 序号作者. 论文题目: [D]. 学校单位地址: 学校院所, 年.

[7]黄文新. 笼型异步发电机——电力电子变换器高压直流发电系统的研究: [D]. 南京: 南京航空航天大学, 2002.

4.文中所用技术名词前后应一致, 新名词应注明原文或加注释。计量单位的名称、符号一律按《中华人民共和国法定计量单位》中的规定使用。

5.外文字母请用印刷体书写, 分清大小写。容易混淆的英文、希腊字母要书写清楚。字母带有上下角标时, 要明显区分其相对位置。

6.插图应少而精, 一般不超过 8 幅。务必保证图形清楚、规范, 避免扫描其他文章的图形。能用文字说明的尽量不用插图。插图绘制要大小适宜(半栏或通栏, 可能时尽量用半栏)、工整、匀称, 波形图横纵坐标均要标明物理量及单位, 尽量使用符号。图中请用 6 号 Times New Roman 及宋体字, 图号和图题用中英文对照。

7.文中表格按顺序编号, 表题用中英文对照, 表文中尽量使用符号。

8.请勿一稿多投。未被录用的稿件不退原稿, 请作者自留底稿。

9.投稿前请确认无误后再投稿, 一经投出, 不要反复更改。

附录(写中英文摘要参考)

1.文摘要尽量简短, 尽可能删掉课题研究的背景信息。

2.文摘中出现的应是最重要, 最关键的。

3.不要自己标榜自己的研究结果。

4.二次文献信息将脱离原文独立存在, 故文摘中不能出现图表参数据。

5.文摘中的内容应在正文中出现, 文摘不能对原文进行补充和修改。

6.文摘中的缩写名称在第一次出现时要有全称。

7.文摘的句子应尽量简短, 主谓要搭配。

附件 5

论文样本

作者姓名1. 作者姓名
2. 字体采用楷体
_GB2312四号居中, 空格分隔, 单倍行距

发电机与 Boost 斩波型 非线性速度控制

中文标题小一号黑体, 居中, 段前1行, 段后0.8行, 单倍行距

1. 作者工作单位(高校要到院系一级, 包括所在城市和邮编) 2. 字体采用10号仿宋
_GB2312空格分隔, 单倍行距

XXX¹ XXX^{1,2}
工业大学电工电能新技术天津市重点实验室
天津大学电气与自动化工程学院 天津

字体采用仿宋_GB2312 10号, 单倍行距, 首行缩进2字符, 两端对齐, 左右缩进2字符。中文摘要为独立于正文的文字, 应包括目的、方法、主要结果、主要结论等内容, 且用第三人称写法。摘要篇幅为300字左右。

中图分类号自查, 如果是交叉领域可以写两个, 并用分号间隔

Boost 斩波电路 此结构具有较强的非线性, 采用普通 PI 控制, 难以实现良好的动态性能。本文提出一种基于输入输出反馈线性化的非线性速度控制方法, 该方法能够有效克服 Boost 斩波电路的非线性特性, 提高系统的动态性能。关键词: 永磁同步发电机, Boost 斩波电路, 输入输出反馈线性化, 非线性速度控制。

中文关键词(4~8个)字体采用仿宋 GB2312 10号, 单倍行距 空格分隔, 首行缩进2字符, 左右缩进2字符

四号Times New Roman加粗字体, 居中排, 单倍行距

Speed Control for a Permanent Magnet Synchronous Generator and the Boost-Chopper Converter

Geng Qiang¹ Xia Changliang^{1,2}

(1.Tianjin Key Laboratory of Advanced Technology of Electrical Engineering and Automation, Tianjin Polytechnic University Tianjin 300387 China

2. School of Electrical Engineering and Automation Tianjin University Tianjin 300072 China

10号Times New Roman字体, 斜体, 居中排, 单倍行距

Abstract A diode bridge rectifier followed by a boost chopper circuit is a common topology of the generator side converter for a direct driven permanent magnet synchronous generator (PMSG)-based wind energy conversion system (WECS). Owing to its strong nonlinearity, it is difficult for the system to achieve good dynamic performance within a normal operating range under the ordinary proportional-integral (PI) controller.

10号Times New Roman字体, 居中排

Keywords: Surface permanent magnet synchronous generator (SPMSG), Boost chopper circuit, input-output feedback linearization (IOFL), optimal control theory

0 引言

近年来随着风力发电能源中所占的比重也迅速上升。1996年~2006年的十年间, 全球风电装机容量年平均增速为28.6%, 截止到2007年末, 全球风电装机总容量已接近94000MW^[1]。直驱式永磁风力发电系统具有体积小、可靠性高和维护成本低等优点^[2]。

直驱式永磁风力发电系统中一种常见的拓扑结构如图1所示^[3], 其电机侧变换器由二极管整流桥和 Boost 斩波电路组成, 为叙述方便, 文中将此结

标题3黑体小四, 左对齐, 段前8pt, 段后8pt, 单倍行

正文用双栏排版, 栏宽相等, 宽度为22字符, 间距147字符, 采用宋体10pt, 英文用10pt, Times New Roman字体, 两端对齐, 首行缩进2字符, 单倍行距。

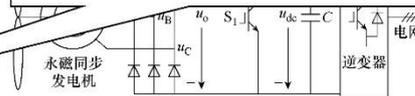


图1 Boost斩波型直驱式永磁风电系统拓扑结构图
Fig.1 Topology of the direct driven PMSG-based wind energy conversion system with boost-chopper converter

图 1 中, u_A 、 u_B 、 u_C 分别为发电机定子端电
图中中文字体采用6号华中
宋, 英文用Times New Roman

与三相桥式全控变换器相比, Boost 斩波型变换
器成本较低, 结构较
能在一定风速范围内
已经对此类变换器进行

永磁同步发电机、二极管整流桥和 Boost 斩波
电路均具有较强的非线性, 目前的控制策略多为普
通的比例积分 (Proportional-Integral, PI) 控制<sup>[4-
7]</sup>。普通 PI 控制器具有设计简单和适用性好等特
点, 但其是基于目标误差的控制策略, 仅考虑了系统
在某一运
表头用小五号黑体, 英文和数字用小
五号Times New Roman加粗字体, 居中
排
表文中文用六号宋体, 英文用6号
Times New Roman字体。

反馈
法, 其核心
线性系统代数地转换为全部或部分的线性系统, 从
而可以应用比较成熟的线性系统控制方法。由于在
转换过程中并没有采用线性逼近的方法, 即没有忽
略高阶非线性项, 因此该方法精确度较高。反馈线
性化已广泛应用于电力电子^[8-11]、电机控制^[12-14]和
分布式发电^[15]等多个领域。

在现有的基础上, 以表贴式永磁同步发电机
(Surface Permanent Magnet Synchronous Generator,
SPMSG) 为研究对象, 首先根据二极管整流桥的换
相点, 将发电机每个电气周期分为 6 个区间, 在每
个区间内对发电机和 Boost 斩波电路进行整体非线
性建模; 然后分区间利用输入-输出反馈线性化方法
将非线性系统转换为线性系统; 最后根据线性最优
控制原理对变换后的线性系统设计转速控制器, 使
系统具有良好的动态和稳态性能。

1 系统数学模型

1.1 SPMSG 数学模型

SPMSG 等效电路及
中, e_A 、 e_B 、 e_C 分别为发电机定子相电势;
 i_A 、 i_B 、 i_C 分别为发电机定子相电流; L_s 为发电机定
子等效相电感; R_s 为发电机定子等效相电阻; ψ_{PM}
为发电机转子磁链; ω_e 和 θ_e 分别为发电机转子电气
角速度和电气角位置; A、B、C 为三相静止坐标
系, 其方向为发电机定子绕组空间轴线方向; d、q

为空间旋转坐标系, 以角速度 ω_e 逆时针旋转; ψ_{PM}
与 d 轴重合。

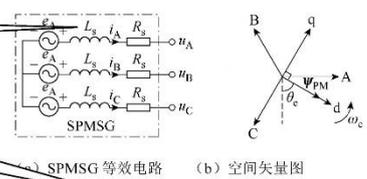


图 2 SPMSG 等效电路和空间矢量图
Fig.2 The equivalent circuit and space vector
diagram of SPMSG

在发电机每个电气周期内, 二极管整流桥具有
6 个换相点。忽略换相续流过程, 将 A 相和 B 相
同时导通且电流由 A 相流向 B 相的区间称为 AB 区
间, 则每个电气周期可依次分为 AB、AC、BC、
CA、CB 共 6 个区间, 每个区间内的电压及
电流关系见表 1。

表 1 不同区间内电压电流关系

表 1 The relationship between voltages
and currents in different intervals

区间	u_0	i_A	i_B	i_C
AB	$u_A - u_B$	i_L	$-i_L$	0
AC	$u_A - u_C$	i_L	0	$-i_L$
BC	$u_B - u_C$	0	i_L	$-i_L$
BA	$u_B - u_A$	$-i_L$	i_L	0
CA	$u_C - u_A$	$-i_L$	0	i_L
CB	$u_C - u_B$	0	$-i_L$	i_L

以 AB 区间为例, 由式 (1)、式 (4) 和表 1
整理可得

$$\frac{di_L}{dt} = -\frac{2R_s}{2L_s + L} i_L - \frac{\sqrt{3}\psi_{PM} \sin\left(\theta_e - \frac{\pi}{3}\right)}{2L_s + L} \omega_e \quad (5)$$

公式用10pt (Times New Roman) 字
体, 上、下标用7pt, 次上、下标用
6pt, 符号用17pt, 次符号用11pt, 右
对齐。
公式中序号的
括号用全角,
右对齐

1.1.1 单区间仿射非线性系统标准型

实际系
100 倍以
变化的常量
度和电感电
电气频率
看作缓慢
电气角速
为输入变
量, 以发电机电角速度为输出变量, 作如下变量
替换

$$\begin{cases} x_1 = i_L \\ x_2 = \omega_e \\ u = d \end{cases} \quad (7)$$

4 结论

针对由表贴式永磁同步发电机、二极管整流桥和 Boost 斩波电路组成的强非线性系统，分区间建立了整体非线性数学模型，并在单区间内采用输入-输出反馈线性化方法将非线性系统转换为线性系统，在此基础上设计了转速线性最优控制器。该设计方法的数学转换过程较为简单，虽然涉及较多参数，但大部分参数可以预先计算；线性最优控制器的设计理论较为成熟，系统参数整定方法较为简单，且不同区间内控制器的参数相同。

论点：在公共支路的永磁磁路中，既有永磁通同向支路，也有

论点用黑体，内容用宋体

证明：设沿永磁磁路的主方向已经确定，且两磁路的方向在公共

证明用黑体，内容用宋体

验证：按两个磁路磁通方向的各种可能性，得到有公共支路

验证用黑体，内容用宋体

附录 仿真系统参数

(1) 本文研究了 TSMC 系统启动时 TSMC 的调制策略，针对系统的拓扑特点

附录采用小4号黑体，居中排

(2) 推导了直流

内容用小五号宋体

今后研究各种调制方式对启动过程的影响奠定了基础。

(3) 利用占空比作为系统闭环调节的中间变量及时调整 TSMC 的输出，达到输出方波电流、使电机快速启动至给定转速的目的；实验验证了本文所提的控制策略的正确性，为 TSMC-S/G 系统的进一步研究与实践奠定了基础。

参考文献

- [1] Xia Changliang, Song Zhanfeng. Wind energy in China: current scenario and future perspectives[J]. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 2009, 13(8): 1966-1974.
- [2] Zhang S, Tseng King Jet, Vilathgamuwa D M, et al. Design of a robust grid interface system for PMSG-based wind turbine generators[J]. IEEE Transactions on Industrial Electronics, 2011, 58(1): 316-328.

- [3] 胡书举, 李建林, 许洪华. 永磁直驱风电系统变流器拓扑分析[J]. 电力自动化设备, 2008, 28(4): 77-81.
Hu Shuju, Li Jianlin, Xu Honghua. Analysis of converter configuration for direct-drive wind power system with PMSG[J]. Electric Power Automation Equipment, 2008, 28(4): 77-81.

参考文献小五号字，左对齐

应优先选择最近5年的论且按文中出现的先后次序排列，在引用文句后的右上角标明参考文献序号，参考文献10篇以上。

书类：序号 作者. 书名. 版次. 出版地：出版者，出版年。

期刊类：序号 作者. 论文题目. 期刊名. 出版年，卷（期）：起止页