

高被引论文选编

“电网气象”主题

来源数据库：SCI-E和CAJD，检索时段：2015—2016年

气候变化和变率对电力发电的影响
——The impact of climate change and variability on the generation of electrical power. *Meteorologische Zeitschrift*, 2015, Vol. 24, No. 2.

发电与气候变率和变化之间存在着密切联系。电力行业的化石燃料燃烧是人为气候变化的主要驱动因素，而水力发电对气候的影响仍有争议。很大程度上，发电依赖于天气/气候参数，例如风（风力发电）或气温（通过影响水温而影响火力发电）。降水和温度影响下的径流对水力发电和火力发电厂的制冷尤为重要。基于此，德国波茨坦气候影响研究所的Koch等分析了德国气候变率和变化对发电的影响。研究共考虑了火力发电、风力发电和水力发电三种发电类型。研究指出，由于径流下降或水温偏高，水电站和火电厂受到负面影响，风力发电没有发现明显的趋势。不过，由于装机容量略有增加，以及涡轮机和发电机的技术革新，水力发电量的减少并不明显。对于火力发电厂，通过使用新型的闭路冷却系统替代旧的一次性冷却系统，可以显著降低对发电的负面影响。而计划增加的风力发电装机容量明显超过气候变化带来的变化。

发电规划对水文气候变化的稳健响应
——Robust response to hydro-climatic change in electricity generation planning. *Climatic Change*, 2015, Vol. 130, No. 4.

加拿大维多利亚大学的Parkinson等介绍了一种适应水文气候变化的发电规划框架，该规划框架体现了水文气候情景相关的发电

风险和机遇。该研究以加拿大不列颠哥伦比亚省的电力系统为例，论证了其在水文气候变化的稳健响应。由于水电资源对该区域电力供应的巨大贡献，发电对水文气候变化的适应战略在这一地区至关重要。利用降尺度全球气候数据驱动流域尺度水文模型，由此得到的分析结果表明，到2050年，区域流量特征的变化可能会使不列颠哥伦比亚省每年的水电潜力增加10%以上。加上由于温度升高，电力需求估计下降2%，这样总体上可能会再增加11亿千瓦时的能源。但是，这些所预测的气候影响的不确定性，强调了技术配置将需要长期的运营灵活性，以确保系统的可靠性。而融合了适应能力的区域长期发电模型的模拟结果表明，为确保系统的稳健性，对非水力发电组合的需求变化，将导致累积运行成本增加1%~7%。

不同能效和可再生能源选择的健康和气候益处
——Health and climate benefits of different energy-efficiency and renewable energy choices. *Nature Climate Change*, 2016, Vol. 6, No. 1.

能效（energy efficiency, EE）和可再生能源（renewable energy, RE）可以通过减少来自化石燃料发电机组的排放而为公众健康和气候带来好处。由于电网以及人口在不同的区域具有不同的分布特征，因此，随区域变化，EE/RE的装机类型和位置的优势可能会存在很大差异。然而，以往研究尚未正式探讨这些区域特征是如何单独和共同影响不同地点及EE/RE装机类型的优势变化的。为此，哈佛大学陈曾熙公

共卫生学院的Buonocore等开发了一种称为EPSTEIN的高分辨率模型，该模型将PROSYM市场分析（一种复杂的经济模拟电力调度模型）的输出结果与一个为SO₂和NO_x排放提供健康影响经济价值估算的健康模型联系在一起，以模拟和比较美国中大西洋和五大湖区六个不同地点的四种不同EE/RE装机类型的公共卫生和气候效益。研究发现，对于所有地点及EE/RE装机类型，它们的年收益在5.7~210百万美元，这说明了基于点的信息对于准确评估EE/RE公共卫生和气候效益的重要性。

未来电力系统的成本竞争及其对美国CO₂排放的影响
——Future cost-competitive electricity systems and their impact on US CO₂ emissions. *Nature Climate Change*, 2016, Vol. 6, No. 5.

化石燃料发电引起的二氧化碳排放是人为气候变化的主要原因。风力和太阳能发电的部署可以减少这些排放，但易受天气变化的影响。NOAA的MacDonald等使用美国连续的具有高空间（13 km）和时间（60 min）分辨率的天气数据计算了可变电力发电机的成本优化配置。研究结果显示，在使用风能和太阳能未来的预期成本时，美国电力部门的二氧化碳排放量相对于1990年的水平可以降低高达80%，而不增加电力成本。在目前的技术和不使用电存储的情形下，这种减少也具有可能性。随着系统发展到包括了大尺度天气模式，风电和太阳能发电增加了电力生产的份额。碳排放量的减少是通过从区域划分的电力部门转移到可实现高压直流输电的国家系统来达到的。

中国电力能源碳排放强度的时空演变及省际间差异性
——《干旱区资源与环境》2015年第28卷第1期

李新等采用政府间气候变化专门委员会（IPCC）《国家温室气体清单指南》碳排放数学模型，测算

了2001—2010年中国及各省电力能源消费碳排放量和碳排放强度,研究了省际间碳排放强度时空演变和差异性特征。结果表明:1)全国电能消费碳排放总量从2001年303 Mt逐年上升至2010年745 Mt,平均年增长9.99%;各省碳排放量呈增长趋势,2010年东部地区五省碳排放属超重型(≥ 40 Mt);西部省份碳排放速度保持较快增长速度。2)全国电能消费单位GDP碳排放强度从276 (kg/万元)下降至182 (kg/万元),平均年下降4.42%;西部省份碳强度普遍高于东部发达地区,说明西部经济发展对电能消费碳排放的依赖性强,东部地区电能消费低碳经济格局开始形成。省际间电能消费碳排放强度的差异性与资源禀赋、经济发展、人口状况、消费水平等因素相关,为我国制定差异化的区域节能减排目标和电力产业发展调控政策提供参考。

时空环境相依的电网故障模型及在电网可靠性评估中的应用——《电力系统保护与控制》2015年第43卷第15期

传统的电网可靠性评估采用固定不变的元件年均故障率模型,难以适应电力系统短期风险评估需求。电网故障与灾害性天气具有较强的时间相关性,气象灾害具有明显的季节性特征,因此电网风险也具有时间波动性。在描述电网元件故障参数时,需要从原来的一维横向连续时间下的年均值模型,拓展到考虑历史同期(纵向)时间和导致故障的因素,特别是外部气象环境因素,以便更准确地描述时间及环境相依的电网故障率。熊小伏等在传统年均值模型的基础上建立了不同时间尺度、不同气象灾害类型下的元件故障模型,并依据此模型进行电网可靠性评估。按照该方法对西南某省级电网近3年内500 kV输电线路的故障数据进行了分析,对该电网的可靠性进行了评估。计

算结果表明,不同时间段电网的可靠性指标与年均值相比具有较大差异,验证了时空环境相依的可靠性评估的必要性。

考虑融冰因素的输电线路覆冰故障概率计算——《电力系统保护与控制》2015年第43卷第10期

朱斌等根据导线覆冰表面热平衡方程分析内外部融冰因素对导线冰载荷的影响,计及地形对冰载荷的影响以及覆冰引起导线等效半径增大对风载荷的影响,通过气象实测的降雨量、风速、风向、温度等信息以及电网运行信息、当前监测覆冰厚度等信息建立输电线路覆冰厚度增长预测模型。从输电线路覆冰过载机理出发,构建覆冰故障概率计算框架,从力学角度分析覆冰厚度及风速对输电线路的共同作用,采用反映金属承载极限特性的指数模型计算输电线路故障概率。以实际线路为例验证了该模型计算得到的线路覆冰故障概率变化趋势与实际故障情况相符,能够充分验证覆冰故障率与实际天气的相关性。

输电线路最佳经济寿命区间评估——《电气系统自动化》2015年第39卷第12期

为提高电网规划与运维决策的科学性,许巍等提出了一种以全寿命周期年平均成本最小为依据的输电线路最佳经济寿命区间评估方法。该方法在计算输电线路故障率时,不仅考虑了线路役龄,还考虑了气候与自然灾害、地理与外力破坏环境因素,以及部件与土建、运行与检修质量状况对输电线路故障率的影响;并采用最小二乘支持向量机按故障后果严重程度分别计算一般故障、较大故障和严重故障3类故障率,使得故障率的计算更加可信。此外,该方法采用区间分析法计算输电线路寿命周期的各项成本,消除了单一定值带来的成本计算误差。算例验证了输电线路最佳

经济寿命区间评估方法的有效性,并指出了评估结果对电网规划与运维决策的指导作用。

输电线路运行安全影响因素及防治措施探析——《中国高新技术企业》2015年第22卷第31期

输电线路覆盖地域辽阔,多数电压相对比较高的线路电能传输距离远,而且主要通路紧密设置了多回线路。输电线路途经地区的气象、地势状况各异,极端气候发生跳闸等现象对电力网的正常运转和安全性都造成严重影响。方宏等对输电线路运行安全影响因素及防治措施进行了探讨。他指出,在春冬干燥季节,各种原因引发的山火有所增长,在山火频发地区应尽量减少紧凑型输电线路的建设;针对输电线路的覆冰,要与运行资料数据结合,对容易出现冰舞的输电线路,在发现不均匀覆冰的情况后立刻采取措施,避免舞动出现;针对雷击方式的多样性,线路的防雷措施要综合全面地分析输电线路的实际工作特性,通过关注雷击的各种途径综合运用安装防雷线、安置线路型避雷器、增加线路绝缘等多种方式全面提升输电线路防雷水平。

编辑选编

利用土壤水分主动/被动探测卫星(SMAP)雷达和辐射计反演地表冻融状态——Retrieving landscape freeze/thaw state from Soil Moisture Active Passive (SMAP) radar and radiometer measurements. *Remote Sensing of Environment*, 2017, Vol. 194.

全球1/3以上的土地每年都在冻结和非冻结状态之间进行季节性转变,在北方地区和高纬度地区,陆地冻融(freeze/thaw, FT)对水文和生物圈过程具有控制性影响。基于土壤水分主动/被动探测卫星(SMAP)高分辨率L波段(1.4 GHz)雷达的升轨和降轨观测数据,NASA生产发布了