

“三经五纬”工程包括一环路、二环路、三环路、三经支路、一纬路、二纬路、三纬路、滨江社区支路、爱国路、豫章路8条道路环境提升改造工程。总长约6.8公里,总面积9万平方米。

南昌市“二经五纬”全部缆线入地

豫章路延伸段建有风情长廊与豫章之门小游园。为保留历史印记,保留传统建筑、沿街围墙等,并提升改造,道路路牌、仿古电话亭、仿古路灯等带有民国风格。

整个路面建筑色彩统一,以青灰调为主基调,作为整条路的标志颜色。文化表现形式展现在景观墙上,主要为围墙雕刻、情景浮雕、砖雕、石刻、木艺廊亭、绿化景观等。

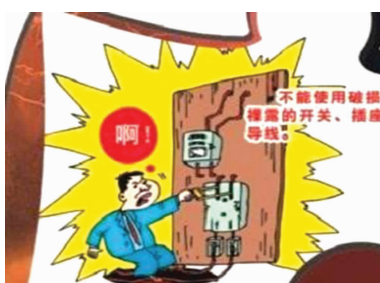
豫章路为豫章十景文化,二纬路为书院文化,三纬路为江西民俗文化,二经路为军旅文化,二纬路浮雕主要介绍江西的书院,三纬路浮雕以民俗风情为主,介绍江西各地民俗风情,四纬路图案介绍江西的山名水。此外,在



缆线入地

四、电机火灾扑救 发电机和电动机属于旋转电机类,这类设备的特点是绝缘材料比较少,而且相对比较坚固的外壳,如果附近没有其他可燃易燃物质,且扑救及时,可防止火灾扩大蔓延。

(一)发电机或调相机着火。应立即打掉危急保安器,与系统解列并灭磁,关闭补氢阀门或补给风门,用二氧化碳排氢并降低转速。可用二氧化碳、四氯化碳、1211扑



不能用水扑救,要戴绝缘手套,穿绝缘靴,注意安全距离。

- 1 千支 2 阴阳合历 3 圭表 4 十进制值制与算筹记数法 5 小孔成像 6 杂种优势利用 7 盈不足术 8 二十四节气 9 经脉学说 10 四诊法 11 马王堆地图 12 勾股容圆 13 线性方程组及解法 14 本草学 15 天象记录 16 方剂学 17 制陶六体 18 律管管口校正

- 19 敦煌星图 20 湖沙表 21 中国珠算 22 增乘开方法 23 珠积术 24 天元术 25 一次同余方程组解法 26 法医学体系 27 四元术 28 十二等程律 29《本草纲目》分类体系 30 系统的岩溶地貌考察 31 水稻栽培 32 猪的驯化 33 含酒精饮料的酿造 34 髹漆

- 35 粟的栽培 36 珠玉 37 养蚕 38 缠丝 39 大豆栽培 40 块范法 41 竹子栽培 42 茶树栽培 43 柑橘栽培 44 以生铁为本的钢铁冶炼技术 45 分枝栽培(著作法) 46 水密舱壁 47 火药 48 多熟种植 49 针灸 50 造纸术 51 脚踏式系马法 52 温室栽培

- 53 提花机 54 指南车 55 水碓 56 新蔡铜卡尺 57 扇车 58 地动仪 59 翻车(龙骨车) 60 水排 61 瓷器 62 马镫 63 雕版印刷术 64 转枢轮 65 水密舱壁 66 火药 67 罗盘(指南针) 68 陨钻(井盐深钻液制技艺) 69 活字印刷术 70 水运仪象台 71 双作用活塞式风箱 72 大风车 73 火箭 74 火铳(管形火器) 75 人痘接种术 76 曾侯乙编钟 77 都江堰 78 长城 79 灵渠 80 秦陵铜车马 81 秦济桥(敞肩式石拱桥) 82 大运河 83 布达拉宫 84 苏州园林 85 沧州铁狮子 86 应县木塔 87 紫禁城 88 郑和航海

中国古代八十八项重要发明创造

(王恰如)

电气沙龙 (接上期)

一位老工程师和年轻工程师的对话



张工:叶老我在《赣电科普》今年6月份第6期3与4板缝里看到“全球首辆超级储能电车诞生”报道中谈到超级电容器可以取代蓄电池,电容器与蓄电池两种东西似乎有点牛马不相及!您知道是怎么回事吗?



图:超级电容器

超级电容器的特点: (1)充电速度快,充电10秒~10分钟可达到其额定容量的95%以上; (2)循环使用寿命长,深度充放电循环使用次数可达1~50万次,没有“记忆效应”; (3)大电流放电能力强,能量转换效率高,过程损失小,大电流能量循环效率≥90%;

(4)功率密度高,可达300W/kg~5000W/kg,相当于电池的5~10倍; (5)产品原材料构成、生产、使用、储存以及拆解过程均没有污染,是理想的绿色环保电源; (6)充放电线路简单,无需充电电池那样的充电电路,安全系数高,长期使用免维护; (7)超低温特性好,温度范围宽-40℃~+70℃; (8)检测方便,剩余电量可直接读出; (9)容量范围通常0.1F~1000F。 超级电容器的缺点: (1)如果使用不当会造成电解质泄漏等现象; (2)和铝电解电容器相比,它内阻较大,因而不可以用于交流电路。 超级电容器之所以称之为“超级”的原因: (1)超级电容器可以被视为悬浮在电解质中的两个无反应活性的多孔电极板,在极板上加电,正极板吸引电解质中的负离子,负极板吸引正离子,实际上形成两个容性存储层,被分离开的正离子在负极板附近,负离

微型风力发电机 帮手机野外充电

在野外,想给电子设备充电可不是一件简单的事情。瑞士洛桑艺术大学学生NilsFeber发明一个便携式充电装置。 几经思索之后,他设计出了一款微型风力发电机,装置本身设计并不复杂,看上去就像一块小帆板,把它的折叠起来只有一根登山杖那般大小。总重量不到1公斤,可日夜不间断运转。 微型风力发电机的出现为电子设备在野外的充电问题提供了一个完美的解决方案,也得到了专业背包客们的一致好评。该发电装置相比其他同类设备在重量上轻了近40%,而且对天气的依赖性也不是很强,即便在风速较低时仍能保证足量电流输出。(张荣华)



手机野外充电

江西高速光伏发电项目一期开工

2016年8月16日,江西省高速公路分布式光伏发电(一期)项目正式全面开工。江西省高速公路分布式光伏发电项目总体规划建设100MW。

一期项目预期建设35MW,投资约2.6亿元。遍布全省11个地市、77个县区,分布在江西省高速集团所辖高速公路沿线92个收费管理所站(含养护中心)、60对服务区以及部分边坡及空地建设屋顶光伏、地面光伏、光伏车棚等光伏应用类型。

项目建成后,25年累计发电量约为94557万度,节约标准煤用量约38.85万吨,减少粉尘产生量约26.4万吨,减少二氧化碳排放量约64.5万吨。(方木央)

首个百万千瓦光伏发电基地在采煤沉陷区投产

2016年6月20日,随着正泰光伏、澳能光伏两个光伏电站自动送电,山西大同采煤沉陷区“国家先进技术光伏示范基地”13个光伏发电项目正式投产,山西新能源发电掀开了崭新的一页。

大同采煤沉陷区“国家先进技术光伏示范基地”是国家能源局启动的第一个100万千瓦光伏“领跑者”示范基地。对山西而言,则可调整山西能源结构比例,综合利用大同采煤沉陷区土地资源进行光伏建设,提升山西新型能源基地优质品牌形象,该项目一期规划光伏电源100万千瓦。(周妮)

甘肃电力推进全球能源互联网示范基地建设

2016年8月11日,全球能源互联网西部示范基地工作推进会在兰州召开。

国网甘肃省电力公司承办并介绍了全球能源互联网张家口创新示范区及中国西部示范基地方案。新疆、陕西、青海、宁夏、重庆、四川、西藏公司汇报了本省落实全球能源互联网中国西部示范基地的建设思路和工作计划。

西部示范基地旨在构建高比例清洁能源并网消纳和特高压外送为特征的互联网,实现多元互补,大规模并网、高比例运行,大范围消纳“清洁替代”新模式。(徐仁美)



江西省电机工程学会 主办 科普工作委员会 承办 准印证号:赣内资字第081号2016年9月28日第9期(总第192期)(内部资料·免费交流)

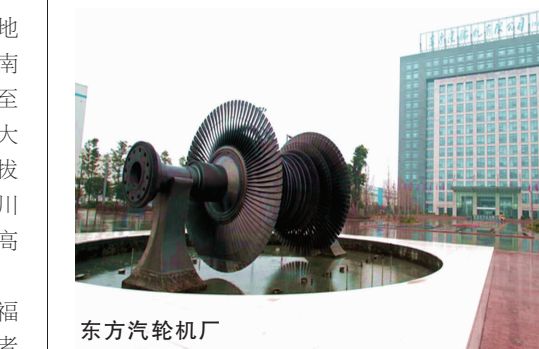
舒印彪参加B20峰会并接受媒体采访



作为G20机制的重要配套活动,2016年二十国集团工商峰会(B20)于9月3~4日举行。国家电网公司董事长、党组书记舒印彪参加B20峰会并接受媒体采访,与媒体沟通交流,并回答记者提问。 国网公司是今年B20基础设施工作组联合主席单位。峰会期间,围绕创新发展、国际化战略、推进“一带一路”建设、电网互联互通、清洁能源发展等议题,舒印彪接受采访。

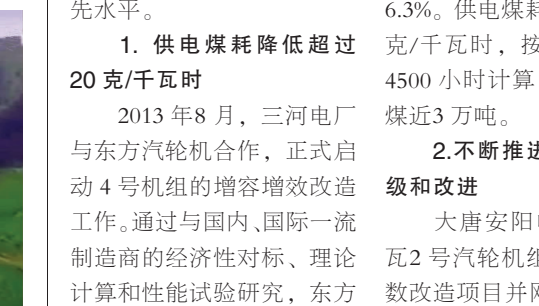
他表示,国内能源不平衡问题,实现更大范围内能源资源优化配置。 国网公司将积极落实习近平主席在联合国发展峰会上提出的“探讨构建全球能源互联网,以清洁能源和绿色方式满足全球电力需求”的倡议。构建全球能源互联网,更好地服务分布式电源和微网的发展,在终端能源消费中大力推广以电代煤、以电代油,减少化石能源消耗,提高低碳绿色能源的比重。电动汽车是战略性新兴产业的一个发展重点,国家电网公司制定了电动汽车充电基础设施标准,并已成为世界四大标准之一。国网公司将加快车联网建设,进一步推动电动汽车产业发展。(赵伟)

他更愿更广泛范围的电网互联互通,指明了人类能源未来发展的方向,不但可行,而且是可以实现的。 以新能源、智能电网、大规模现代储能技术、电动汽车发展为代表的能源领域革命,有可能催生新一轮产业革命。国家电网公司作为特大型能源企业,具有使命感和责任感。 特高压是国家电网公司自主研发,并广泛应用的创新技术,解决了



东方汽轮机厂

2016年8月28日,随着341号塔至348号塔放线区段导线展放完成,标志着“750千伏伊库线输变电工程”南北疆贯通,这是我国首次跨越冰川和高山冻土区的超高压输电线路标志性工程。天山南北新增一条电力大动脉,在破解制约新疆发展的瓶颈上实现了新突破,不仅为各族群众增收致富提供了电力动能,也为疆外送电提供了可靠支撑。 750千伏伊型至库车输变电工程起于伊犁哈萨克自治州尼勒克县750千伏伊型变电站,止于阿克苏地区库车县750千伏库车变电站。线路全长353.7千米,共有铁塔717基。线路沿线地形以山地和高山峻岭为主,翻越南北天山,海拔在800米至3750米之间。施工面临大范围的无人区、高海拔区、高山大岭区、古冰川次生灾害影响区、多年高纬度冻土区。 为了架设这条造福于民的电力天路,建设者们穿越西天山百里无人区,在崇山峻岭之上架起了铁塔,攻克了高海拔、冻土层、复杂地形、极端天气等电力建设史上罕见的难题;实现了我国在高海拔永久冻土区电力施工上的一系列全新突破,同时施工过程中,也最大限度地保护了线路沿途的生态环境。(关千里)



跨越天山的“电力天路”

中国煤炭消费峰值或已提前到来

英国《自然·地球科学》杂志评论说,中国煤炭消费峰值可能已提前到来,在“后煤炭增长时代”,中国经济增长已与煤炭消费增长脱钩,正走向绿色增长新阶段。 有专家认为,中国煤炭消费峰值可能在2020年至2040年才会达到。最近几年中国煤炭消费出现明显变化:2014年,中国煤炭消费下降了2.9%,2015年下降了3.6%;同时,中国经济在这期间仍保持了较高增速。如果考虑到所用煤质量等因素,中国煤炭消费峰值在2014年已经出现的可能性更大。

中国煤能做到在保持经济稳步增长的同时减少煤炭使用,主要是因为中国经济渐渐远离了高排放、高能耗的增长模式,走上了可持续、包容性更强的发展道路。此外,空气污染治理与应对气候变化的相关政策也加快了煤炭在能源结构中占比的下降速度。 虽然未来相当长一段时间煤炭仍将在中国能源结构中扮演主要角色,但中国经济的增长和民生的改善将不再依赖煤炭消费的增加。此外,中国煤炭消费达峰也有助全球应对气候变化。(陈方舟)

笔者认为,“峰值在2013年还是2014年出现并不重要,关键还是煤炭消费的趋势出现了逆转”。中国经济增长已与煤炭消费增长脱钩,进入“后煤炭增长时代”。这与以往形成了很大反差。过去35年,煤

中国电机工程学会 开展团体标准制定工作

中国电机工程学会贯彻落实国务院《深化标准化工作改革方案》的精神,按照国家标准委员会和中国电机工程学会2016年标准计划(第一批)部署,积极开展团体标准试点工作,取得阶段性成果。制定了《中国电机工程学会标准化管理办法》,建立了团体标准化组织机构,首次发布了《1000kV交流特高压输电线路用带串联间隙金属氧化物避雷器技术规范》和《1000kV变压器/电抗器高压侧出线装置技术规范》两项学会标准。 举办“团体标准工作会”,部署团体标准工作。6月16日印发《中国电机工程学会2016年标准计划(第一批)》,计划制定标准项目共71项,其中江西省电力科研承担了《地调AVC系统运行维护规范》、《小电流接地系统标准化组织机构,首次发布了《1000kV交流特高压输电线路用带串联间隙金属氧化物避雷器技术规范》和《1000kV变压器/电抗器高压侧出线装置技术规范》两项学会标准。(熊启新)

东方汽轮机刷新机组改造经济性指标纪录

古大唐国际托克托发电有限责任公司4号60万千瓦机组顺利完成启机负荷调试,标志着国内首台亚临界30万千瓦和国内首台亚临界60万千瓦火电机组升参数技术改造项目顺利完成。 东方汽轮机厂开发出先进的全三维流叶片设计体系(F3D)和一套先进的冲动式叶片——DAP型,其效率可提高1%~2%以上。 1984年东方汽轮机厂第一台30万千瓦研制成功,至今已研制出新一代66万、100万超超临界火电机组,并不断推进技术升级和改进,进一步提高了经济性和安全性。(朱立仁)

避雷器状态诊断中的带电检测

避雷器状态的好坏直接决定了其保护性能的优劣,探索一种快捷有效的状态诊断方法很必要。

一、预防性试验与带电检测方法之比较

目前,对金属氧化物避雷器的测试主要手段是停电预防性试验和带电检测。

1、传统预防性试验局限性很明显,主要是需停电进行预防性试验,且工作量大;它是按固定周期开展预防性试验的,因此不能及时发现电气设备绝缘缺陷,无法及时掌握设备状况,影响评价结果的准确性。

2、带电检测主要包括阻性电流检测和红外线成像技术,其优点是不停电、方便快捷、灵敏

度高,且应用范围广。

二、避雷器故障原因分析

避雷器故障是由于阀片受潮引起的。而受潮是由于避雷器底部法兰与避雷器底部密封不严,温度变化时,因法兰、绝缘管、硅橡胶膨胀系数不同,避雷器底部出现缝隙,潮气浸入造成。在运行过程中,浸入的潮气吸附在上层阀片表面,致使上层阀片绝缘性能下降、垫块氧化锈蚀,且在水气、高电压、强电场的长期作用下,引起阀片表面出现放电闪络(阀片侧面有放电痕迹)、内部受潮和劣化。

三、综合利用带电检测技术来诊断避雷器故障

1、红外线成像和阻性电流带电检测这两种技术联合检测,可

以方便、快速地发现避雷器缺陷,提高缺陷诊出率,可作为避雷器状态诊断的重要手段。

2、故障诊断应充分结合带电检测、在线监测、停电试验等方法,必要时通过解体分析故障原因,查找故障部位,避免遗漏设备可能存在的缺陷。

3、避雷器密封不良直接导致电阻阀片受潮,严重威胁到设备寿命和电网安全,应加强避雷器的生产工艺和设备验收管理,提高质量。

4、在新设备出厂及交接试验时不一定能发现设备隐藏的缺陷。投运后,设备状态可能发生重大变化,因此,应加强带电检测。

(杨慧智)

1、变压器绝缘性能下降、气体压力升高

油浸式变压器的绝缘油与空气接触时会因吸湿、氧化等作用,使绝缘油性变坏,变压器线圈的绝缘性能变坏,从而使整个变压器的绝缘性能下降。

为防止上述情况发生,对于大容量变压器,可在其内部密封氮气,以防止绝缘油氧化。由于线圈的局部过热和局部放电以及铁芯异常等原因,会引起变压器内部温度上升。温度的上升将引起绝缘油热分解和氧化,进而产生异常气体并溶解或滞留在绝缘油中。上述情况较轻时,气体压力将显示异常;如果有异常发热或短路等情况发生,则气体压力将急剧升高,可导致冲击压力继电器动作。

为了对上述来自变压器内部的故障实施保护,需要设置双浮子继电器。

2、变压器、发电机线圈短路或接地

变压器

或发电机的线圈发生短路或接地时,其供电电路将被切断,对这种类型的事故,在现场做紧急处理是不可能的,属于必须回到制造厂进行修理的重大事故。如果是油浸式变压器发生线圈短路或接地事故,则存在从短路部位的烧毁发展成变压器火灾的严重危险。因此,电气设备技术标准中规定,对于额定容量为5MVA以上的变压器,必须设置内部故障保护装置,以便在发生故障时迅速切断供电电路。

3、停电作业失误

因需要进行设备检修,一般来说,变电所每年要进行1~2次的全停电作业。由于平时很少有与变电所设备直接接触的机会,因此检修时需要格外仔

格外仔地进行,即使这样,有时还是会发生意想不到的错误。特别需要注意以下几种情况:检修后不要忘记检查设备的接地线是否可靠接好,是否有检修工具等忘记在控制柜内,等等。实际上,上述错误往往是由检修人员漫不经心造成的,为防止这些事故的发生,检修作业后恢复确认环节极其重要。

(钟飞萌)



架设电力线路

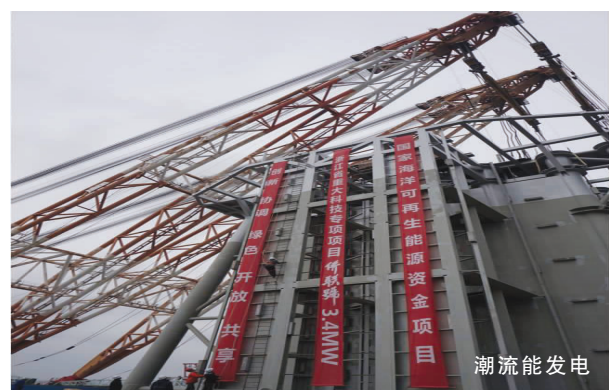
2016年8月15日,世界首台3.4兆瓦模块化海洋潮流能发电机组首套兆瓦机组正式启动发电,运行正常。潮流能发电在浙江舟山成为现实。

历时7年研发,15大系统核心技术群组,52项核心专利……以林东为总工程师的海外研发团队主导研发出世界首台3.4兆瓦的“LHD林东模块化大型海洋潮流能发电机组”,可在海里安放7个发电机组模块。首套1兆瓦发电机组安装在岱山县秀山乡南部的海里。自今年1月入海安装,经完整潮水周期的运行,各项数据采集符合并网要求。正式加载发电后,于8月底并入国家电网,机组稳定发电后年发电量将达600万千瓦时。

要捕捉潮流,必须依靠水下涡轮机,这是潮流能

世界首台模块化海洋潮流能发电机组发电

发电技术创新的关键所在。面对技术难题,以水轮机涡轮集成的模式突破海洋潮流能发电设备大型化的技术瓶颈,形成了LHD林东模块化海洋潮流能发电系统。这是我国自主研发生产,装机容量最大的潮流能发电机组,是我国海洋清洁能源利用技术的重大突破,将成为我国潮流能发电技术领先世界的重要标志。在此之前,我国应用规模最大的海洋潮流能发电机组仅为0.3兆瓦。2015年,世界首座7.5兆瓦林东模块化大型海洋潮流能发电机组在秀山乡开工建设。通过一期3.4兆瓦“科学家·侨联号”和二期4.1兆瓦“企业家·海归号”的建设,最终将完成7.5兆瓦发电机组项目的施工。(宗泽民)



潮流能发电

水电站的二次电气配置

水电站的二次电气设备,大多采用全分布、双冗余与全开放型网络计算机系统配置,其中监控系统包含三类层次,即厂站层、控制单元与物理层。

厂站层

包括历史记录、数据服务器、模拟i/o接口返回屏、工业电视、消防系统、行政与调度电话系统服务器等,综合对水电厂内发布各类告警、监视、显示工业电视场景画面、编辑功能以及执行avc、avg,同时还担负向外界环境接收国家、省级

各类信息职能。

控制单元

分布于各类公用设备、机组gis室中,用于接受上位机的各项指令并完成开机、停机、执行i/o、反馈数字信号、记录事件、进行调试机组试验。

物理层

包括的水轮机调速装置、励磁发电机装置、保护发变组设备、保护gis设备、远程i/o工业设备、可编程控制设备与基础各类自动化元件,例如测温元件、传感器、接触器与继电器、压力接点及浮子等。(宗泽民)



高空风电

继电器的技术参数

继电器是一种电子控制器件,通常应用于自动控制电路中,它实际上是用小电流去控制大电流的一种“自动开关”。故在电路中起着自动调节、安全保护、转换电路等作用。目前常用的继电器可分为电磁继电器、干簧继电器、固态继电器等系列。其主要技术参数包括:

额定电压 继电器正常工作时线圈所需要的电压。根据继电器的型号不同,可以是交流电压,也可以是直流电压。

直流电阻 继电器中线圈的直流电阻,可以通过万表测量。

吸合电流 继电器能够产生吸合动作的最小电流。在正常使用时,给定的

电流必须略大于吸合电流,这样继电器才能稳定地工作。而对于线圈所加的工作电压,一般不要超过额定工作电压的1.5倍,否则会产生较大的电流而把线圈烧毁。

释放电流 继电器产生释放动作的电流的最大值。当继电器吸合状态的电流减小到一定程度时,继电器就会恢复到未通电的释放状态。这时的电流远远小于吸合电流。

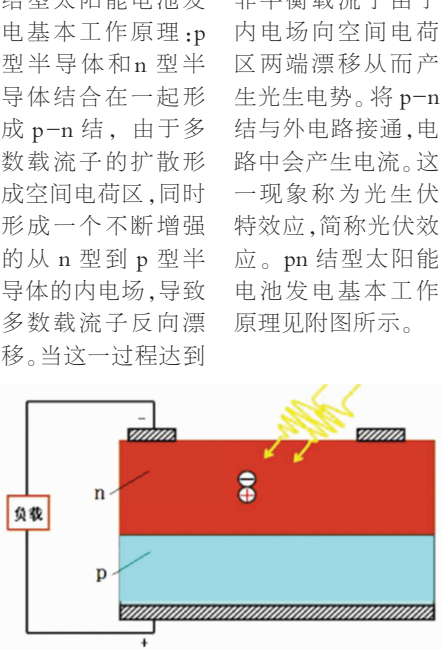
触点切换电压和电流 继电器允许加载的电压和电流。它决定继电器能控制的电压和电流的大小,使用时不能超过此值,否则很容易损坏继电器的触点。

(任复生)

平衡,扩散电流和漂移电流相等。当有光线照射p-n结,且光子能量大于p-n结的禁带宽度时,吸收层的电子获得能量越迁到导带,同时在导带中产生空穴。在p-n结附近产生电子、空穴对。产生的非平衡载流子由于内电场向空间电荷区两端漂移从而产生光生电势。将p-n结与外电路接通,电路中会产生电流。这一现象称为光伏效应。pn结型太阳能电池发电基本原理:p型半导体和n型半导体结合在一起形成p-n结,由于多数载流子的扩散形成空间电荷区,同时形成一个不断增强的从n型到p型半导体的内电场,导致多数载流子反向漂移。当这一过程达到

会发电的玻璃——碲化镉玻璃

这是一栋屋顶安装发电玻璃的住户,白天全家电器的用电就靠屋顶24块碲化镉玻璃(电池)板发电供给。它的发电原理是太阳光子与半导体相互作用而产生电势从而输出电流对外做功。pn结型太阳能电池发电基本原理:p型半导体和n型半导体结合在一起形成p-n结,由于多数载流子的扩散形成空间电荷区,同时形成一个不断增强的从n型到p型半导体的内电场,导致多数载流子反向漂移。当这一过程达到



附图 pn结型太阳能电池发电基本原理

非晶硅玻璃电 玻璃(电池)板的光电转换率 电转化率可达为17.8%,而碲化镉 21.5%。(叶路平)

中国电建“印象西湖”水下升降舞台赢得满堂彩

突破“三高”煤利用世界性难题

2016年9月4日,G20杭州峰会文艺演出在西湖震撼上演。美轮美奂的舞台、全球首创的山水实景演出舞蹈台,是由中国电建所属华东院为杭州“印象西湖”实景演出打造的综合性工程。

该舞蹈台拥有全球首创面积达3000平方米的特大型水下升降系统,可产生雨幕面积达1000平方米、高18米的升降雨淋系统,它的特低压水下灯光供电系统和双向移动看台系统等工程规模均创国际之最。

借G20峰会,这一全球首创的山水实景演出,将成为杭州的文化名片。(周抗梅)

国内首个高空风电示范电站建成

我国高空风力发电技术领域起步较晚但取得了较大进展。中国广东高空风能技术有限公司发明了天风技术方案,采用伞梯组合型高空风电机组解决了高空风能采集稳定性问题,国内首个示范电站已落户安徽芜湖。

将发电装置用类似放风筝的方式置于空中,利用200米以上高空充裕的风能进行发电,克服了传统风电因风量随意性、波动性以及地理位置偏僻等缺陷。

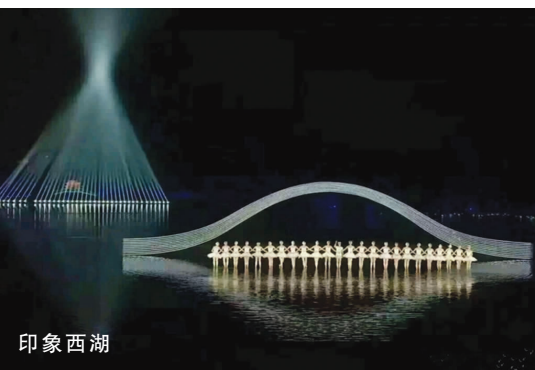
高空风电一是直接在空中建造发电站并发电,然后通过电缆将电能输送到地面;二是类似于风筝的构架,将机械能输送到地面,再由发电机将其转换为电能。(安莉)

什么是量子通信

量子通信是根据量子力学原理,提供全新方式对信息进行编码、存储、传输和逻辑操作,并对光子、原子等微观粒子进行精确操纵,以确保通信安全和提升计算速度等的通信方式。

由于量子信号的携带者——光子在外层空间传播时几乎没有损耗,光子在穿透整个大气层后仍然存活并保持其纠缠特性,人们就可以在卫星的帮助下实现全球化的量子通信。

8月16日,我国成功发射世界首颗量子卫星,首次实现卫星与地面之间的量子通信,构建天地一体化的量子保密通信与科学实验体系。(匡吉)



印象西湖

二氧化碳捕集装置建成投运

2016年7月10日,依托华能天津IGCC电站建成的我国首套燃煤电厂燃烧前二氧化碳捕集装置,完成了72小时满负荷连续运行测试,标志着我国燃烧前二氧化碳捕集技术取得重要进展,向近零排放的煤基能源清洁发电迈出了关键一步。

江西高速光伏工程

该项目通过依托“十一五”863重大项目——我国首套250兆瓦级IGCC示范工程,旨在研究开发基于IGCC的二氧化碳捕集关键工艺和技术,项目由华能清洁能源技术研究院牵头,携手股份公司、华北分公司、天津IGCC电站以及国内科研、高校和制造企业等10多家单位,历时5年研制完成,是国家“十二五”863主题项目课题“基于

IGCC的二氧化碳捕集系统研制”的主要任务,也是华能“绿色煤电”计划第二阶段的任务之一。

该项目采用低水汽比耐硫变换等工艺,将合成气中的一氧化碳通过水蒸汽发生变换反应,转化为二氧化碳和氢气;在常温下经硫磺共脱化学吸收工艺,将合成气中的二氧化碳和硫化氢脱除;经再生工艺,将二氧化碳和硫化氢分别解析,回收得到98%以上纯度的二氧化碳和单质硫。分离的二氧化碳压缩液化后可实现工业利用,分离的氢气可回注燃气轮机或燃料电池系统发电。燃烧前二氧化碳捕集技术与常规煤电的燃烧后二氧化碳捕集相比,单位能耗可大幅度减小,是未来燃煤电厂

实现低能耗捕集二氧化碳的重要技术选择。

华能在开展燃烧后捕集基础上,利用自主研发的二段炉产生的煤气为原料,建成了一套30兆瓦热功率二氧化碳捕集示范系统。该系统由华能自主设计建设,实现二氧化碳的捕集率达到90%以上,年捕集二氧化碳的能力达到10万吨,是目前世界上最大的燃烧前二氧化碳捕集装置。该系统的成功运行,不仅填补了国内空白,而且使我国在此领域跻身国际前列,为煤基能源实现高效近零排放发展奠定了基础,对煤基能源的科技创新、煤基能源的可持续发展 and 应对气候变化具有重要意义。(倪自立)

提高系统运行经济性;在满足脱硫废水外排的要求下,有必要对脱硫废水外排(脱硫侧)取水管进行改造,以减少进入化学脱硫废水处理系统的废水含固量。

1、石膏旋流站溢流管至废水旋流站供给箱的分流处安装手动隔离门,用于隔断石膏旋流站溢流水流至废水旋流站供给箱。

2、滤液接收箱至回用水箱管道上斜插接入分流管,直接至脱硫废水箱(箱顶有预留孔),离废水箱底部700mm的位置插入管道。分流管接口处加装节流阀及电动门,接入一路电动门控制的冲洗用工艺水。

3、为了控制滤液接收箱浆液流入脱硫废水箱的流量,在进入回用水箱管道上安装节流孔板。

4、按上述改造方案改造后,可停运废水旋流站供给箱、废水旋流站供给泵、废水旋流站。

(杨柳)

低温余热主要为温位在90~150℃的余热资源,包括热煤水、烟气、低压放散蒸汽、待冷却的工艺物流等。在化工、水泥、冶金等众多行业,低

温余热资源丰富,但由于缺乏相应技术,长期以来,除少量用于制

冷、供热外,大量低温余热白白浪费,在有些工艺中,需要采用空冷、水冷等耗能的方式处理低温热。在此过程中,不但没有节能,反而消耗了大量的其他能源。

2009年,九江石化针对炼油装置大量低温热能质低、位置分散的现状,按照“温度对口、梯级利用”的原则,通过节能技术改造,在炼油装置中建立起一大一小

两个系统,初步解决了老装置系统低温热优化匹配的问题。工业余热利用是推进节能减排的重要环节,有机朗肯循环技术是作为低温余热发电利用的有效途径之一,已广受关注。

九江石化有机朗肯循环发电装置节能降耗主要体现发电和节省空冷耗电两个

方面。从目前运行情况看,本项目无疑是成功的。初步统计,扣除机组自耗电和循环水耗电,按照全年冬季

季节平均节电1250kW计算,本项目每年节电1050万度,节约标煤1400多吨,实现二氧化碳减排3300多吨。(朱子翔)



九江石化余热利用

长期以来,碳捕捉与封存技术被视为应对全球变暖的一种重要方案,即从工业生产或燃烧化石燃料所产生的气体中分离出二氧化碳,然后注入一定深度的地下岩层中封存。通常选择的封存地点是废弃油气田等。美国和欧盟从2012年开始在冰岛实施名为“碳固定”的试点项目。冰岛有多座活火山,火山喷发形成的玄武岩广泛存在于地下,这种岩石的钙、镁、铁含量高,可与二氧化碳发生化学反应,生成固态的碳酸盐矿物质。

先把此前收取的二氧化碳与水混合,然后注入地下400米至800米深处的玄武岩层中。化学反应的速度比此前预测要快得多。所注入的二氧化碳含量的95%至98%在不到两年内便发生了钙化(即转化为固态碳酸盐)。

用上述方法将二氧化碳注入玄武岩层之前,需先把二氧化碳与水混合,因而所需用水量非常大,封存1吨二氧化碳需要大约25吨水。未来可以探索使用海水来解决这个问题。(顾河)

二氧化碳可变成「石头」封存地下