

Teoria i tècnica per a la recuperació d'energia a l'atmosfera al Principat d'Andorra

Àngel Rodríguez i Montes



La idea

Si a l'atmosfera es troben en circulació i en gran densitat natural electrons, per què no es poden ordenar i conduir ordenadament a la Terra per transformar-los i acumular-los en energia?

Introducció

El nostre planeta és com una gran dinamo que genera un camp magnètic polaritzat que podem definir i situar amb precisió, el pol nord i el pol sud.

Entre els dos, apareixen unes línies de camp que travessen tot el planeta per l'aire: es tracta d'un flux magnètic que apareix a l'atmosfera en forma de línia.

Les línies magnètiques terrestres es poden observar quan la densitat d'electrons se satura a l'atmosfera a causa de tempestes solars de gran intensitat. Les aurores són un dels fenòmens que faciliten la visualització de les línies magnètiques.

Abans de l'any 1600 William Gilbert ja va publicar l'obra *De magnete*, en què el filòsof i metge exposava la seves revolucionàries teories. Defensava que la Terra és un gran imant en forma de bola. A partir d'aquesta idea, Galileu Galilei i Stephen Pumphrey van treballar sobre les idees de Gilbert i van descobrir aquest flux de comportament magnètic terrestre, que va anomenar magnetisme terrestre.

Des d'aleshores i passant per personatges com Benjamin Franklin (que, amb l'experiment de l'estel va demostrar que a l'atmosfera conviuen dos tipus de corrents: un de positiu i un altre de negatiu), Maxwell (que va demostrar, amb la seva teoria, la relació inseparable del camp magnètic, elèctric i electromagnètic) o Tesla (que demostrava, entre d'altres, els efectes de la ionització controlada), molts treballs s'han transformat en tecnologies en funció de la percepció o la interpretació de cada una de les teories. Teories que no deixen de ser idees filosòfiques o físiques,

però pioneres en el món de l'electricitat i el seu comportament en l'atmosfera.

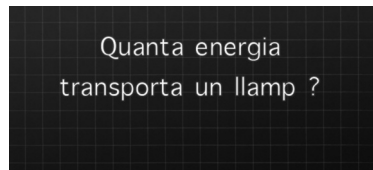
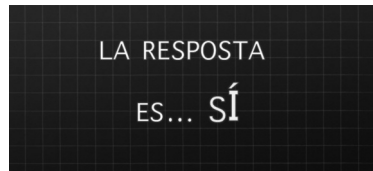
En aquest sentit, van aparèixer diferents estudis sobre el camp elèctric atmosfèric, el resultat dels quals obre una nova branca de recerca, anomenada electricitat atmosfèrica. La NASA té una sèrie de satèl·lits que confirmen el comportament electroatmosfèric i el transforma en gràfiques de l'activitat de flux d'electrons, camp magnètic terrestre i activitat solar.

Per què no es pot recuperar aquesta energia?

En aquest sentit i després de diferents estudis del comportament elèctric de l'atmosfera, hem desenvolupat diverses tecnologies per tal de verificar la possibilitat d'aprofitar aquests components elèctrics naturals presents en l'atmosfera i transformar-los per al consum.

Durant les tempestes es generen milions de volts dins dels núvols, cosa que crea una diferència de potencial a terra d'alta tensió. El resultat són milions d'ampers que es transfereixen a terra en forma de descàrrega elèctrica, fenomen al qual anomenem llamp.

Una de les tecnologies desenvolupades i posades en pràctica a més de 160 punts arreu del món està directament relacionada amb els llamps. Són parallamps de nova tecnologia que tenen dos funcions: una és prevenir i protegir dels llamps i l'altra és l'estudi del comportament elèctric de l'atmosfera. Durant l'aparició d'una tempesta elèctrica, aquesta tecnologia està dissenyada de forma que genera un petit flux de corrent que circula a terra per un cable de coure. El seu comportament facilita la desionització de l'aire de la zona i per efecte-cause, l'anul·lació de la formació del llamp a l'àrea on està situat.



Repassem la fitxa tècnica d'un llamp

- Tensió a terra abans de la descàrrega 1000 a 45.000 V
- Camp electrostàtic a prop del punt del possible impacte.....10 kV/m
- Intensitat de descàrrega durant l'impacte.....5.000 a 350.000 A
- Tensions que apareixen en les instal·lacions.....50.000 a 3.500.000 V
- Polaritat80% negativa i 20% positiva

12 d'agost, Prada de Conflent - Catalunya Nord 21:05

Repassem la fitxa tècnica d'un llamp

- Energia de radiació del pol electromagnètic..... 50.000 a 25.000.000 kW
- Freqüència generada (ELF)1 Hz
- Dispersió radial del senyal de l'ona 10.000 km
- Temperatura en el punt d'impacte8.000 a valors superiors a 27.000 C°
- Velocitat de propagació del tro340 m/s
- Velocitat de propagació del pol electromagnètic299.900 Km/s

12 d'agost, Prada de Conflent - Catalunya Nord 21:05

Hi ha molta activitat de llamps al país?

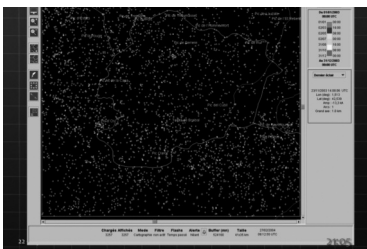
l'any 2003 van aparèixer

1.257 llamps

El nivell de risc és de

2,6 llamps/km²

12 d'agost, Prada de Conflent - Catalunya Nord 21:05



Els avantatges actuals

La tecnologia actual està dissenyada com a parallamps desionitzador de càrregues electrostàtiques i té diversos avantatges:

- Reduir els riscos de camp elèctric d'alta tensió.
- Anul·lar l'aparició de l'efecte de la ionització de l'aire.
- Protegir dels llamps les persones.
- Reduir els riscos de mort i els accidents pels efectes directes i indirectes dels llamps.
- Evitar incendis als boscos.

Noves tècniques i tecnologies d'estudi

- Recuperar l'energia del llamp abans de la seva formació.
- Augmentar el nivell de protecció dels llamps a les persones.
- Protegir el medi ambient reduint els riscos d'incendis als boscos.

L'estudi

Els nostres estudis durant els últims dotze anys estan relacionats amb el l'electricitat atmosfèrica i, concretament, amb el comportament elèctric dels llamps en diferents zones meteorològiques i terrenys. Aquests estudis ens han demostrat que el llamp és un fenomen purament elèctric.

Centenars de persones moren cada any al món a causa dels llamps. Les pèrdues per accident a causa dels llamps són milionàries: sempre hi ha el risc d'explosió, d'incendi o d'avaries elèctriques.

Els boscos i la fauna estan amenaçats en cada tempesta pels incendis causats pels llamps. Amb les mateixes causes, els incendis en indústries químiques i petroquímiques són els majors contaminants.

A partir de les dades estadístiques de l'activitat dels llamps al Principat, hem confeccionat dos mapes de densitat de llamps en cicles de

cinc anys, per tal de conèixer l'activitat elèctrica atmosfèrica al país abans de començar les instal·lacions i detectar les zones de més risc de llamps.

Els primers 160 equips de dissipació d'energia electroatmosfèrica estan donant resultats positius arreu del món en l'àmbit de la protecció. Els equips estan distribuïts al Japó, Mèxic, Colòmbia, Espanya, França, Lituània, Malàisia, Guinea Conakry, Iran, Costa Rica, Andorra i l'Antàrtida.

El resultat és la reducció del camp elèctric atmosfèric de la zona i, per efecte-causa, l'anul·lació de la formació dels llamps a la zona protegida.

La tecnologia actual treballa a nivell de terra, a dos metres per sobre de l'estructura que s'ha de protegir.

Durant els últims cinc anys hem pogut observar una disminució de l'activitat electroatmosfèrica a les zones on estan instal·lats els nostres equips al Principat.

La tecnologia

La nova tecnologia estarà en constant supervisió d'activitat electricoatmosfèrica i s'activarà automàticament. El principi de funcionament és desionitzar l'atmosfera a grans alçades per tal de transferir les càrregues a terra i transformar-les en corrent de fuga a terra. L'energia recuperada es posarà en acumuladors d'energia i es transformarà en corrents de baixa tensió per al consum domèstic o industrial.

L'equip proporcionarà dades meteorològiques en temps real sobre alçada, vent, humitat, temperatura, camp elèctric, pressió atmosfèrica, radiació, etcètera.

L'efecte de treure càrregues elèctriques de l'atmosfera a capes altes redueix el camp elèctric a terra i per efecte causa eliminarà el camp elèctric en una gran àrea geogràfica que anul·larà l'activitat de llamps a la zona.

La recerca tecnològica està en procés i hi participen empreses privades. Es construiran diversos prototipus i s'instal·laran en diferents punts geogràfics arreu del món. El projecte tindrà una durada estimada de dos anys.

Àngel Rodríguez i Montes

*Especialista en llamps i director gerent d'INT
arm@andorra.ad*