



DOCTORATS
INDUSTRIALS

EL PLA DE
DOCTORATS
INDUSTRIALS

PROJECTE DE DOCTORAT INDUSTRIAL EXPEDIENT 2013 DI 024

DADES DE L'EMPRESA I DE L'ENTORN ACADÈMIC

Títol del projecte

Investigació i optimització de connectors de subestació d'alta capacitat i baixes pèrdues

Empresa

SBI Connectors-Espanya, S.A.U.

Responsable de l'empresa

Josep Sanllehí Muñoz

Universitat

Universitat Politècnica de Catalunya

Director/a de tesi

Jordi-Roger Riba Ruiz

Treballador/a de l'empresa i doctorand/a

Francesca Capelli

BREU DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE DE RECERCA

Introducció - àmbit del projecte

En les últimes dècades hi ha hagut un augment considerable del consum elèctric. Les previsions apunten que aquesta tendència seguirà en els propers anys. Això ha fet que en moltes zones la xarxa elèctrica estigui pràcticament al límit de la congestió i es requereixi augmentar la capacitat d'aquesta. Però degut a restriccions econòmiques, d'espai disponible i de rebuig social, sovint és missió extremadament difícil la construcció de línies elèctriques de transport i distribució noves, especialment en zones urbanes o d'interès ecològic. Últimament ha aparegut amb molta força un fenomen relativament nou: la generació elèctrica mitjançant energies renovables, especialment l'eòlica i amb menor mesura la solar fotovoltaica. Aquest fet ha comportat un increment afegit de la saturació d'alguns trams de la xarxa elèctrica ja que aquestes fonts renovables es troben disperses en el territori, en llocs on la xarxa elèctrica sovint no es troba preparada per al flux energètic extra que aquestes aporten. A més tot fa pensar que en pocs anys el problema de saturació d'alguns trams de la xarxa es veurà encara més agreujat per la introducció del vehicle elèctric, el qual té uns requeriments de subministrament elèctric molt exigents. Tot això ha dut a la recerca d'altres alternatives realistes i viables per a solucionar aquest problema. Tot i que hi ha diverses solucions, una de les que sembla més viables des d'un punt tecnològic, econòmic i d'acceptació social es basa en l'augment de la capacitat de línies ja existents mitjançant la substitució dels conductors comunament utilitzats per conductors que treballen a alta temperatura, altrament coneguts com tecnologia HTLS (High Temperature Low Sag). Aquests conductors, amb una secció pràcticament idèntica a la convencional permeten en alguns casos duplicar el seu corrent nominal i conseqüentment la capacitat de transport d'energia elèctrica, a canvi d'augmentar la seva temperatura d'operació, que en alguns casos pot ser superior als 200



Generalitat de Catalunya
Departament d'Economia i Coneixement
Secretaria d'Universitats i Recerca



Agència
de Gestió
d'Ajuts
Universitaris
i de Recerca



DOCTORATS
INDUSTRIALS

EL PLA DE DOCTORATS INDUSTRIALS

°C. Però l'augment de la capacitat de les línies elèctriques comporta un conseqüent augment de la capacitat de les subestacions elèctriques, és a dir les instal·lacions que canvien el nivell de tensió de la xarxa elèctrica per facilitar el transport i la distribució de l'energia elèctrica.

Abast del projecte

L'increment de la capacitat d'alguns trams de la xarxa elèctrica comporta inevitablement a l'augment de la capacitat de les subestacions associades. Aquestes estan formades per molts elements, incloent-hi els transformadors, elements de mesura i de control, o diversos elements sotmesos a tensió com les barres de la subestació (busbars), els conductors elèctrics o els connectors elèctrics. Tots aquests elements es veuran afectats quan es vulgui fer un augment de la capacitat de la subestació actual.

Com passa en el cas de les línies, i especialment en entorns urbans on el sòl és un bé escàs, és molt desitjable poder incrementar la capacitat de la subestació sense augmentar-ne les dimensions, és a dir, per canvi de components sense fer pràcticament obra civil per agilitzar, abaratir i accelerar el procés d'augment de capacitat. Això implica que els nous components han de tenir més capacitat però amb unes dimensions similars als que es reemplacen.

En les subestacions hi ha diversos tipus de connectors elèctrics, els quals tenen un paper molt important ja que per ells passa tot el flux energètic. Aquest projecte es centra en la millora i optimització dels connectors de subestació per treballar sota aquestes noves condicions d'increment de capacitat i molt possiblement de temperatura.

Objectius del projecte

Aquest projecte es centra en:

- 1.- Investigació i assaig dels materials més aptes per connectors de subestació d'alta capacitat, baixes pèrdues elèctriques i elevada conductivitat tèrmica. Aquests materials han de tenir una conductivitat elèctrica mínima de 38 MS/m a 20 °C i una conductivitat tèrmica mínima de 210 W/(k·m) a 20 °C.
- 2.- Es simularà el comportament mecànic, tèrmic i elèctric mitjançant software basat en elements finits. D'aquesta manera es podran optimitzar les geometries i fer una primera avaluació del comportament dels nous materials.
- 3.- Posta a punt dels assaigs elèctrics i mecànics que han de superar els connectors de subestació i adaptar-los a aquestes noves condicions de treball més exigents. Aquests han d'incloure assaigs de tracció fins a 20 Tn, assaigs de curt circuit fins a 40 kA, assaigs de cicles tèrmics fins a 10 kA, assaigs d'efecte corona fins 500 kV i assaigs de corrosió en cambra salina. Aquests assaigs tenen la dificultat associada que s'han de realitzar a temperatures d'operació elevades.
- 4- Investigar la viabilitat tecnològica i la reproductibilitat d'efectuar assaigs a escala reduïda per minimitzar les exigències elèctriques, el consum energètic i optimitzar el temps requerit per efectuar els assaigs requerits amb connectors de subestació a escala real.

Recolzament i suport d'infraestructures

Aquest projecte es realitzarà a l'empresa SBI-Connectors España S.A., experta entre altres, al disseny i fabricació de connectors de subestació.