



Η ενεργειακή μετάβαση είναι ο αναγκαίος δρόμος που οφείλει η ανθρωπότητα να ακολουθήσει για να παραδώσει ένα



Του **ΔΡ. ΑΝΔΡΕΑ ΠΟΥΛΑΙΚΚΑ***

αισιφόρο μέλλον στις επόμενες γενιές. Ο δρόμος αυτός είναι δύσκολος αφού η αλματώδης ανάπτυξη των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας για ηλεκτροπαραγωγή συνοδεύεται με τεράστιες προκλήσεις για τα ηλεκτρικά δίκτυα. Κατά τα επόμενα χρόνια χρειάζεται να ενσωματώνονται με ασφάλεια συνεχώς περισσότερες ανανεώσιμες πηγές ενέργειας στα ηλεκτρικά δίκτυα, που είναι στην πλειονότητά τους παλαιωμένα, και έχουν σχεδιαστεί με σκοπό τη μεταφορά και τη διανομή του ηλεκτρισμού από μονάδες ηλεκτροπαραγωγής που χρησιμοποιούν ορυκτά καύσιμα ή/και πυρηνικό καύσιμο στους καταναλωτές.

Πλέον χρειάζεται ένα αμφίδρομο ηλεκτρικό δίκτυο το οποίο θα διακινεί τον ηλεκτρισμό από διεσπαρμένες και στοχαστικές (μεταβαλλόμενες) πηγές και παράλληλα θα μπορεί να απορροφά, με τη μέγιστη ασφάλεια και αποδοτικότητα, ακόμα μεγαλύτερες ποσότητες ανανεώσιμης παραγωγής όπου και αν βρίσκονται. Προς αυτή την κατεύθυνση, πρέπει να γίνει μία σειρά από αναγκαίες προσαρμογές στα ηλεκτρικά δίκτυα, όπως ψηφιακός μετασχηματισμός για πιο αποτελεσματική κατανομή της ζήτησης ισχύος σε συνθήκες αυξημένης διείσδυσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και

Προσαρμογή των ηλεκτρικών δικτύων στην ενεργειακή μετάβαση

ενσωμάτωση συστημάτων αποθήκευσης που θα επιτρέψει τη μεγιστοποίηση των πλεονεκτημάτων της καθαρής ενέργειας. Όμως, οι τεχνολογίες αυτές, σήμερα δεν είναι οικονομικά προσιτές και είναι σαφές ότι κάποιο διάστημα στο μέλλον θα χρειάζεται ανά πάσα στιγμή διαθέσιμη ισχύς μονάδων ηλεκτροπαραγωγής που χρησιμοποιούν ορυκτά καύσιμα ώστε να καλύπτεται η ζήτηση όταν δεν θα υπάρχει επαρκής παραγωγή ηλεκτρισμού από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, όπως για παράδειγμα σε κύματα σφοδρής κακοκαιρίας ή/και απότομης νεφοκάλυψης.

Το μελλοντικό ηλεκτρικό δίκτυο θα βασίζεται σε μια διασυνδεδεμένη διακριτική δομή, που θα επιτρέπει στους καταναλωτές να παράγουν και να μοιράζονται ηλεκτρισμό μεταξύ τους (όπως γίνεται σήμερα σε μεγάλη κλίμακα μέσω των ηλεκτρικών διασυνδέσεων μεταξύ των Κρατών), χρησιμοποιώντας πηγές ενέργειας όπως ηλιακή και αιολική ενέργεια. Η τεχνολογική εξέλιξη σε περιοχές όπως η αυτοματοποίηση, η επικοινωνία, η αποθήκευση ενέργειας και οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας θα παίξουν ζωτικό ρόλο στην αύξηση της αξιοπιστίας του μελλοντικού ηλεκτρικού δικτύου.

Το μελλοντικό ηλεκτρικό δίκτυο αναμένεται να είναι πιο έξυπνο, αποτελεσματικό και αειφόρο. Πρόκειται για ένα δίκτυο που θα προσφέρει

περισσότερες δυνατότητες ελέγχου και παρακολούθησης της παραγωγής και της κατανάλωσης ηλεκτρισμού. Αναμένεται να έχει τις εξής χαρακτηριστικές ιδιότητες: (α) θα είναι έξυπνο και θα χρησιμοποιεί συστήματα αυτοματισμού για την ελαχιστοποίηση των απωλειών ηλεκτρισμού και τη βελτίωση της απόδοσης και αξιοπιστίας του δικτύου, (β) θα ενσωματώνει περισσότερες στοχαστικές ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, όπως η ηλιακή και η αιολική ενέργεια, για τη μείωση της εξάρτησης από τις συμβατικές πηγές ενέργειας, (γ) θα διαθέτει συστήματα αποθήκευσης και (δ) θα χρησιμοποιεί προηγμένες τεχνολογίες όπως οι έξυπνες μετρητικές συσκευές και οι αισθητήρες για να συλλέγει και να αναλύει δεδομένα για την κατανάλωση ενέργειας και την κατάσταση του δικτύου.

Διεθνώς αρμοδιότητα για τον σχεδιασμό και την ασφαλή λειτουργία των ηλεκτρικών δικτύων έχουν (α) για το σύστημα μεταφοράς ο διαχειριστής συστήματος μεταφοράς και (β) για το σύστημα διανομής ο διαχειριστής συστήματος διανομής. Αναφέρουμε ότι οι δραστηριότητες της μεταφοράς και διανομής είναι φυσικά μονοπώλια (δηλαδή αυστηρά ρυθμιζόμενες δραστηριότητες) αφού η υποδομή (ηλεκτρικό δίκτυο) είναι μία για να εξυπηρετήσει τις ανοικτές σε ανταγωνισμό δραστηριότητες της παραγωγής (σε επίπεδο χονδρικής) και προμήθειας (σε επί-

πεδο λιανικής) οι οποίες υπόκεινται στους κανόνες του ελεύθερου ανταγωνισμού. Με αυτό τον τρόπο το προϊόν (ηλεκτρισμός) που εμπορεύονται οι δραστηριότητες παραγωγής και προμήθειας μεταφέρεται μέσω του ηλεκτρικού δικτύου από τον τόπο παραγωγής του στον τόπο κατανάλωσής του.

Για την προσαρμογή των ηλεκτρικών δικτύων στην ενεργειακή μετάβαση οι διαχειριστές μεταφοράς και διανομής ηλεκτρισμού έχουν να αντιμετωπίσουν πολλές προκλήσεις αφού το ηλεκτρικό σύστημα αλλάζει και προσαρμόζεται στις νέες τεχνολογίες και απαιτήσεις της ενεργειακής μετάβασης. Προκλήσεις όπως: (α) εξοικείωση με τις τεχνολογίες ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και με τους τρόπους πρόβλεψης της παραγωγής ηλεκτρισμού από αυτές για την επόμενη μέρα, (β) με την αύξηση της χρήσης στοχαστικών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (π.χ., ηλιακή και αιολική) οι διαχειριστές θα πρέπει να διαχειρίζονται μια μεταβαλλόμενη με βάση τις καιρικές συνθήκες παραγωγή ηλεκτρισμού και να εξασφαλίζουν την ασφάλεια και την αξιοπιστία του δικτύου, (γ) με την αύξηση της χρήσης ηλεκτρικών οχημάτων θα δημιουργηθούν νέες απαιτήσεις για τους διαχειριστές, συμπεριλαμβανομένης της ανάγκης για νέες υποδομές φόρτισης και διαχείρισης των ενεργειακών αναγκών των ηλεκτρικών οχημάτων, (δ) εξοικείωση με τις τεχνολογίες

της έξυπνης δικτύωσης και των αυτόνομων συστημάτων ενέργειας, καθώς και με την ψηφιακή διασύνδεση των συστημάτων μεταφοράς και διανομής ηλεκτρισμού, (ε) κατανόηση των προκλήσεων που σχετίζονται με τη διακίνηση και την αποθήκευση ανανεώσιμης ενέργειας, (στ) ανάπτυξη καινοτόμων λύσεων για την επέκταση του ηλεκτρικού δικτύου αφού οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας παράγουν ηλεκτρισμό σε απομακρυσμένες περιοχές, (ζ) ευελιξία και διαχείριση διανομής ηλεκτρισμού σε πραγματικό χρόνο και χρήση έξυπνων μετρητών, (η) ανάπτυξη και εφαρμογή καινοτόμων λύσεων για τη διαχείριση της ζήτησης και της κατανάλωσης ηλεκτρισμού, (θ) αυτοματοποίηση και χρήση τεχνητής νοημοσύνης μαζί με τεχνολογίες Blockchain, κ.α.

Συμπερασματικά, για την προσαρμογή των ηλεκτρικών δικτύων έτσι ώστε να μπορέσουν να ανταπεξέλθουν στις προκλήσεις της ενεργειακής μετάβασης χρειάζεται οι διαχειριστές των συστημάτων μεταφοράς και διανομής να επανασχεδιάσουν το δίκτυο για να καταστεί έξυπνο και αμφίδρομο και να μπορέσει να φιλοξενήσει μεγάλη διείσδυση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας σε συνδυασμό με συστήματα αποθήκευσης. Με τη συμπερίληψη ενός συνδυασμού των πιο πάνω συστατικών, ένα έξυπνο ηλεκτρικό δίκτυο θα μπορεί να συμβάλει στην προώθηση της μετάβασης σε ένα πιο αειφόρο ενεργειακό μείγμα και στην αντιμετώπιση των προκλήσεων της κλιματικής αλλαγής.

*** Πρόεδρος Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας Κύπρου**