

Προθήκες μουσείων

Ειδικές μελέτες για την αξιοποίηση του τεχνητού φωτισμού στη σωστή προβολή αληθιά και την ανάδειξη των εκθεμάτων στα μουσεία.

Το παρόν άρθρο αποτελεί μια εισαγωγή στο θέμα της επιλογής, της εγκατάστασης και της χρήσης των εξειδικευμένων συστημάτων παραγωγής τεχνητού φωτισμού για την καλύτερη δυνατή ανάδειξη των εκθεμάτων εντός των μουσειακών προθηκών.

Το χρώμα του φωτός που εκπέμπεται από τις φωτεινές πηγές είναι εξαιρετικά σημαντικό στην έκθεση των αντικειμένων, καθώς δύναται όχι μόνο να αλλοιώσει την εμφάνιση των εκθεμάτων και να επηρεάσει δυσμενώς το οπτικό αποτέλεσμα στον περιβάλλοντα χώρο αληθιά και να δημιουργήσει εσφαλμένες εντυπώσεις στον παρατηρητή.

Λαμβάνοντας υπόψη την ιδιαίτερη ευαισθησία που έχει ο ανθρώπινος οφθαλμός στο φως με χαμηλή θερμοκρασία χρώματος, οι φωτεινές πηγές πρέπει να είναι επιλεγμένες με τέτοιο τρόπο, ώστε να αποδίδουν τα χρώματα με τη μεγαλύτερη δυνατή ακρίβεια. Οι κρυστάλλινες προθήκες που φωτίζονται εξωτερικά έχουν σχεδιαστεί κατάλληλα και φέρουν το ελάχιστο δυνατό πλάισιο στήριξης, ώστε να αποφεύγονται τυχόν ανεπιθύμητες σκιάσεις. Η τοποθέτηση και η εστίαση των φωτιστικών σωμάτων πραγματοποιείται με τέτοιο τρόπο, ώστε να αποφεύγονται τόσο η αντανάκλαση της φωτεινής δέσμης πάνω στον υαλοπίνακα όσο και οι σκιάσεις των ίδιων των επισκεπτών.

Στις προθήκες που φωτίζονται εσωτερικά χρησιμοποιούνται λαμπτήρες φθορισμού, αλογόνου χαμηλής τάσης με δι-



Το χρυσό μακεδονικό στεφάνι σε ειδική προθήκη και με ειδικό φωτισμό, στο Αρχαιολογικό Μουσείο Θεσσαλονίκης, μετά τον επαναστρώματό του από το μουσείο «Ποή Γκετί» του Λος Άντζελες. Ο φωτισμός –ειδικά στα αρχαιολογικά μουσεία– έχει πάντα σαν βασικό στόχο να κάνει τον επισκέπτη να αισθανθεί ότι όλα τα εκθέματα φωτίζονται από το φυσικό φως της ημέρας.

χρωμικό καθρέπτη ή συνδυασμός αυτών, καθώς ο δείκτης της χρωματικής απόδοσης των πρώτων κυμαίνεται μεταξύ CRI 90-100 ενώ των λαμπτήρων αλογόνου πλησιάζει το όριο (CRI 99). Σε κάθε περίπτωση, ο εξοπλισμός που εγκαθίσταται: α) Είναι ιδιαίτερα υψηλής ποιότητας, ώστε να μπορεί να ανταποκριθεί με επιτυχία στο σκοπό της χρήσης του. β) Είναι ο πλέον ενδεδειγμένος για τη διατήρηση της καλής κατάστασης των εκθεμάτων και την αποφυγή της αλλοίωσή τους με οποιοδήποτε τρόπο. γ) Διασφαλίζει ότι

μπορεί να συντηρηθεί απροβλημάτιστα, σύμφωνα με τις αρχές με τις οποίες σχεδιάστηκε.

Η καταστροφική ιδιότητα του φωτός

Η καταστροφή των μουσειακών εκθεμάτων προέρχεται σε γενικές γραμμές από τη ρύπανση του περιβάλλοντος, την υγρασία, τη θερμότητα και το φως. Εντός του ελεγχόμενου περιβάλλοντος του μουσείου, η καταστρεπτική δύναμη του φωτισμού έρχεται σε αντίθεση με το γενικότερο ρόλο των μουσείων στη διάσωση και τη διατήρηση της πολι-

τιστικής μας κληρονομιάς.

Ο βαθμός και ο ρυθμός της φθοράς των διαφόρων υλικών από την επίδραση του φωτός σχετίζεται άμεσα με την ευαισθησία των υλικών βάσει των οποίων έχουν κατασκευαστεί και η οποία με τη σειρά της αποτελεί συνάρτηση της χημικής τους σύνθεσης. Αν και έχει γίνει αποδεκτή η αδυναμία της επιστημονικής κοινότητας για την εξεύρεση μεθόδων πλήρους προστασίας και απομάκρυνσης των αρνητικών επιπτώσεων του φωτός, δύναται ωστόσο να ληφθεί μια σειρά σημαντικών μέτρων για την προστασία των εκθεμάτων, η οποία συνίστανται στη μείωση:

- Της υπερϊώδους ακτινοβολίας (UV) του φωτός.
- Των επιπέδων φωτισμού.
- Του χρόνου έκθεσης των αντικειμένων στις φωτεινές πηγές.

Τα κριτήρια επιλογής

Η κατάλληλη επιλογή της φωτεινής πηγής παίζει πρωτεύοντα ρόλο στη μελέτη του τεχνητού φωτισμού των προθηκών των μουσείων.

Μια φωτεινή πηγή ή έμμε ότι αποδίδει ιδανικά όταν εκπέμπει



Τα εκθέματα από πέτρα, γυαλί, μέταλλο ή ξύλο δεν επηρεάζονται αρνητικά από το φως των φωτιστικών συστημάτων.



Τα αποτελέσματα της έκθεσης των αντικειμένων στο φως λειτουργούν αρθροστικά. Ο μεγάλος χρόνος έκθεσης συνεπάγεται μεγαλύτερη φθορά.

Του κ. Στέλιου Αναγνωστάου*

πλεκτρομαγνητικά κύματα από το πλήρες φάσμα του ορατού φωτός. Το κριτήριο εδώ σχετίζεται με τη θερμοκρασία χρώματος της φωτεινής πηγής, η οποία μετριέται σε βαθμούς Kelvin (K) και αντιπροσωπεύει τη θεωρητική θερμοκρασία χρώματος που αποκτά μια σιδερένια ράβδος κατά τη διαδικασία της θέρμανσής της.

Έτσι λέμε ότι μια φωτεινή πηγή εκπέμπει θερμό φως όταν η θερμοκρασία χρώματος της είναι μικρότερη των 3.000K (λαμπτήρας πυράκτωσης αλογόνου στους 2.700K) και ψυχρό φως όταν αυτή είναι μεγαλύτερη των 5.000K (λαμπτήρας φθορισμού με φως ημέρας στους 6.000K).

Το ανθρώπινο μάτι έχει μεγαλύτερη ευαισθησία στο φως με χαμηλή θερμοκρασία χρώματος από ό,τι στο φως με υψηλή θερμοκρασία χρώματος.

Έτσι για παράδειγμα, η χρήση λαμπτήρων πυράκτωσης αλογόνου δημιουργεί στον παρατηρητή την εντύπωση του έντονου φωτισμού, ενώ για να επιτευχθεί το ίδιο αποτέλεσμα / εντύπωση με χρήση λαμπτήρων φθορισμού απαιτούνται αισθητά υψηλότερα επίπεδα φωτισμού.

Λαμπτήρες αλογόνου

Στις προθήκες που φωτίζονται εσωτερικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν φωτεινές πηγές φθορισμού ή λαμπτήρες πυράκτωσης αλογόνου χαμηλής τάσης. Οι τελευταίοι εκπέμπουν συνεχή ηλεκτρομαγνητικά κύματα στο ερυθρό / κίτρινο τμήμα του ορατού φάσματος, όπως και το φυσικό ηλιακό φως. Διαφορετικοί τύποι λαμπτήρων αλογόνου επίσης εκπέμπουν διαφορετικές ποσότητες υπεριώδους ακτινοβολίας. Οι γνωστοί κίνδυνοι

Η ικανότητα των φωτεινών πηγών να αποδίδουν τα χρώματα με ακρίβεια αποτελεί κριτήριο υψηλής σημασίας για το περιβάλλον των μουσείων.



από την υπεριώδη ακτινοβολία οδήγησαν στη θέσπιση νομοθεσίας και στην παραγωγή λαμπτήρων με μειωμένα επίπεδα υπεριώδους ακτινοβολίας (uvstop).

Για τη χρησιμοποίηση λαμπτήρων αλογόνου με διχρωμικό καθρέπτη, θα πρέπει να επιλέγονται με προσοχή οι κατάλληλοι λαμπτήρες από άποψη εκπομπής υπεριώδους ακτινοβολίας και εύρους φωτεινής δέσμης.

Η νέα γενιά των λαμπτήρων αυτών με τη χαρακτηριστική ένδειξη uv - stop διαθέτει σωλήνες από χαλαζία που απορροφούν σε μεγάλο βαθμό την ανεπιθύμητη υπεριώδη ακτινοβολία.

Βασικοί λόγοι για την επιλογή λαμπτήρων πυράκτωσης αλογόνου χαμηλής τάσης για εγκατάσταση σε προθήκες είναι το χαμηλό κόστος κτίσης, η δυνατότητα που παρέχουν για σημειακό (spot) φωτισμό, η ευκολία στόχευσης της φωτεινής δέσμης και η εξαιρετική τους απόδοση (CRI=99). Στον αντίποδα όμως βρίσκεται το ιδιαίτερα υψηλό κόστος της μετέπειτα συντήρησής τους αλλά και αυτό της αρχικής εγκα-

τάστασής τους, που τις περισσότερες φορές οφείλει να συμπεριλαμβάνει τη σχεδίαση μεθόδων θερμικής απαγωγής και την εγκατάσταση εξειδικευμένου εξοπλισμού.

Λαμπτήρες φθορισμού

Σε αντίθεση με όλες τις εναλλακτικές πηγές τεχνητού φωτισμού που επικεντρώνονται στο έκθεμα ή σε επιλεγμένα σημεία αυτού, οι λαμπτήρες εκκενώσεως (φθορισμού) χρησιμοποιούνται όταν το επιθυμητό οπτικό αποτέλεσμα είναι φωταγώγηση επιφανειών μεγάλων διαστάσεων, όπως της συνολικότερης επιφάνεια ενός εκθεσιακού χώρου ή μιας μεγάλης προθήκης εντός των οποίων έχουν τοποθετηθεί τα εκθέματα.

Σε μια τέτοια περίπτωση η θέση του φωτιστικού σε συνάρτηση με τη θέση του παρατηρητή δεν θεωρείται σημαντική.

Ορισμένοι λαμπτήρες φθορισμού επιτυγχάνουν δείκτη χρωματικής απόδοσης (CRI), που κυμαίνεται μεταξύ 90 και 100. Δεν διαθέτουν όμως συ-

Οι φωτεινές πηγές πρέπει να είναι επιλεγμένες με τέτοιο τρόπο ώστε να αποδίδουν τα χρώματα με τη μεγαλύτερη δυνατή ακρίβεια.

νεχόμενο φάσμα, με αποτέλεσμα να κουράζουν τον ανθρώπινο σφθαλμό.

Για την αντιμετώπιση του προβλήματος αυτού οι λαμπτήρες εκκένωσης χρησιμοποιούνται τις περισσότερες φορές συνδυαστικά με τους λαμπτήρες πυράκτωσης αλογόνου χαμηλής τάσης. Σε γενικές γραμμές οι λαμπτήρες εκκενώσεως δεν ενδείκνυνται για τον εσωτερικό φωτισμό προθηκών, κυρίως λόγω της ιδιαίτερα υψηλής φωτεινής τους απόδοσης (5.000K), της μέτριας χρωματικής τους απόδοσης (ψυχρό φως) και των προβλημάτων σταθερότητας του χρώματος της εκπεμπόμενης φωτεινής δέσμης κατά τη διάρκεια ζωής τους.

Οπτικές ίνες

Οι οπτικές ίνες χρησιμοποιούνται κατά κόρον τα τελευταία χρόνια για τον εσωτερικό φωτισμό των προθηκών. Τα συστήματα φωτισμού οπτικών ινών αποτελούνται συνήθως από μία φωτεινή πηγή τοποθετημένη εξωτερικά της προθήκης, από τις οπτικές ίνες και από τα φωτιστικά σώματα που φέρουν ειδικούς φακούς για τον έλεγχο της δέσμης και της κατεύθυνσης του φωτός. Τη φωτεινή πηγή αποτελούν συνήθως λαμπτήρες πυράκτωσης αλογόνου χαμηλής τάσης ή εναλλακτικά μεταλλικών ατμών με αλογονίδια (HQI), τοποθετημένοι σε ειδικό κουτί το οποίο περιλαμβάνει και τα συστήματα ρύθμισης της έντασης του φωτός.

Ένα από τα σημαντικότερα πλεονεκτήματά των οπτικών ινών αποτελεί το γεγονός ότι διαπερνώνται από φως και όχι από ηλεκτρικό ρεύμα. Η απόδοσή τους δεν επηρεάζεται από τον περιφερειακό φωτισμό και τις ακτινοβολίες του περιβάλλοντος. Η ένταση του φω-



ΑΣΦΑΛΕΙΕΣ ΠΑΝΤΟΣ ΤΥΠΟΥ



ΑΝΟΡΘΩΤΕΣ - ΘΥΡΙΣΤΟΡ- IGBT MODULES



ΜΕΓΑΛΗ ΣΕΙΡΑ

Τερματικών Διακοπών,
Φωτοκυττάρων,
Proximity,
Μπουτόν start-stop κ.λπ.

ΠΛΗΡΗΣ ΣΕΙΡΑ ΟΡΓΑΝΩΝ

Αμπεροταιμπίδες,
Πολύμετρα,
Μέγερ, Φασίμετρα,
Θερμόμετρα κ.λπ.



ΑΠΟΚΛΕΙΣΤΙΚΟΙ ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΟΙ

ΞΕΝΟΦΩΝ ΒΕΝΙΕΡΗΣ Α.Ε.

ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ: ΚΗΦΙΣΣΟΥ & ΑΓ. ΠΑΥΛΟΥ 57 (Γέφυρα Κολοκυνθούς), 121 32
ΤΗΛ.: 210 57.52.791-5, FAX: 210 57.22.675, 210 57.47.394

ΑΘΗΝΑ: ΒΕΡΑΝΖΕΡΟΥ 4, ΠΛΑΤΕΙΑ ΚΑΝΙΓΓΟΣ, 102 10
ΤΗΛ.: 210 38.26.115 - 210 38.24.365
www.xenophonvenieris.gr

ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ



Ο βαθμός και ο ρυθμός της φθοράς των εκθεμάτων από την επίδραση του φωτός σχετίζεται άμεσα με την ευαισθησία των υλικών κατασκευής τους.

τός που εκπέμπουν παραμένει επίσης ανεπηρέαστη, γεγονός που καθιστά εφικτή τη μετάδοσή του σε μεγάλες αποστάσεις, όσο απομακρυσμένες και αν είναι από τη φωτεινή πηγή. Τέλος, το οπτικό αποτέλεσμα που αποδίδουν μπορεί να διαφοροποιείται με τη χρήση κατάλληλων απολήξεων, όπως είναι ειδικά σποτ, φακοί και κρύσταλλα.

Έχουν εξαιρετικά μικρό μέγεθος, χαμηλή κατανάλωση ρεύματος και ικανότητα να απομονώνουν το αποτέλεσμα του φωτισμού από την παροχή του ηλεκτρικού ρεύματος εξελίχοντας τον κίνδυνο της ηλεκτροπληξίας, ενώ σημαντικό είναι και το γεγονός ότι το φως που φτάνει στο άηλο άκρο τους είναι απαλλαγμένο από θερμότητα και υπεριώδη ακτινοβολία.

Όλα τα παραπάνω καθιστούν τις οπτικές ίνες ως την πλέον κατάλληλη λύση προς αξιοποίηση σε χώρους με ιδιαίτερες απαιτήσεις ασφαλείας ή σε εφαρμογές φωτισμού που χρειάζεται να παραμένουν «έγκλειστες», όπως οι στεγανοί χώροι έκθεσης των μουσεικών προθηκών.

Αν και είναι η ενδεδειγμένη λύση για τις περισσότερες εφαρμογές φωτισμού, οι οπτικές ίνες δυστυχώς επιτρέπουν τη διέλευση της υπέρυθρης ακτινοβολίας. Επιπλέον δεν βελτιώνουν τη χρωματική απόδοση του εκπεμπόμενου φωτός και έχουν μια ανεπαρ-

στητη πράσινη απόχρωση, η οποία γίνεται πιο ορατή όσο μακραίνει η ίνα.

Φωτισμός LED

Εναλλακτικά δύναται να εφαρμοστεί η τεχνολογία των LED (Light Emitting Electronic Diodes) για το φωτισμό των προθηκών. Τα LED ως ημιαγωγοί λειτουργούν με ιδιαίτερα χαμηλή κατανάλωση ρεύματος και εκπέμπουν έντονο φως για τον όγκο τους. Κατ' επιλογή τα φωτιστικά LED μπορούν να τοποθετηθούν περιμετρικά εντός της προθήκης ή εναλλακτικά να ενσωματωθούν στον υαλοπίνακα. Μερικά από τα βασικά πλεονεκτήματα των LED συγκριτικά με άλλες πηγές φωτισμού είναι:

- Η μεγάλη διάρκεια ζωής τους, που μπορεί να φτάσει τις δεκάδες χιλιάδες ώρες.
- Η χαμηλή κατανάλωση ενέργειας.
- Το χαμηλό κόστος συντήρησης.
- Η απουσία του ενοχλητικού τρεμοπαίξιματος που εμφανίζεται για παράδειγμα στους λαμπτήρες φθορισμού.
- Η ελάχιστη μείωση της απόδοσής τους από τους επαναλαμβανόμενους κύκλους λειτουργίας (άναμμα-σβήσιμο).

*Ο κ. Στέλιος Αναγνώστου είναι υπεύθυνος τομέα μουσείων της εταιρίας Anaco