

Πανεπιστήμιο Πειραιώς  
Τμήμα Οργάνωσης και Διοίκησης Επιχειρήσεων  
Ευρωπαϊκό Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα στη Διοίκηση Επιχειρήσεων  
– Ολική Ποιότητα

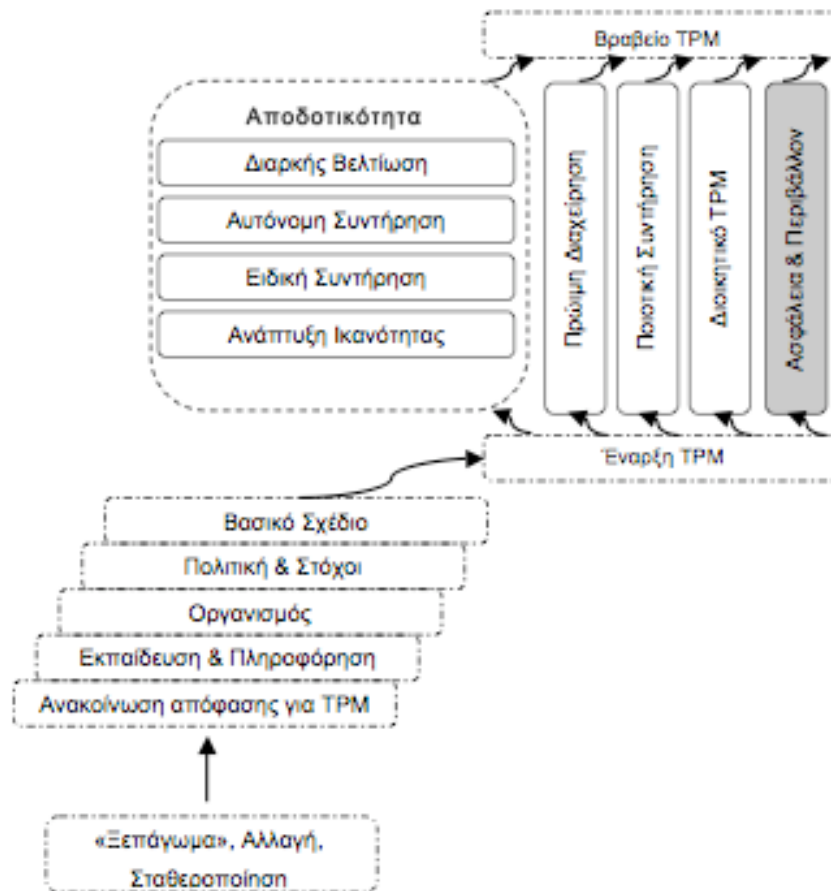
Ολική Συντήρηση για την Παραγωγικότητα  
(Total Productive Maintenance, TPM)  
*μέσω της εφαρμογής της στην αυτοκινητοβιομηχανία VOLVO*

## Κεφάλαιο 13

### Ασφάλεια και Περιβάλλον

Βασιλική Κωνσταντίνου Λαρίσση  
Διπλ. Μηχανολόγος Μηχανικός Ε.Μ.Π.

## Κεφάλαιο 13 Ασφάλεια και Περιβάλλον



Η Ασφάλεια, η Υγιεινή και το Περιβάλλον είναι οι κεντρικοί άξονες των καταληκτικών δραστηριοτήτων της εισαγωγής της Ολικής Συντήρησης για την Παραγωγικότητα σε έναν οργανισμό. Ο τελευταίος αυτός πυλώνας του TPM ολοκληρώνει το νόημα του νέου τρόπου εργασίας και είναι ένα πολύ βασικό κριτήριο της αξιολόγησης μίας επιχείρησης για τη βράβευση των εργασιών της πάνω στο TPM. Πράγματι, κανένα πρόγραμμα TPM δεν εκπληρώνει το στόχο του, αν δεν εστιάσει σε θέματα ασφάλειας και περιβάλλοντος (Pomorski, 1994).

«Η διασφάλιση της αξιοπιστίας του εξοπλισμού, η αποτροπή ανθρωπίνων λαθών και η εξάλειψη ατυχημάτων και περιβαλλοντικής μόλυνσης είναι τα κύρια δόγματα της Ολικής Συντήρησης για την Παραγωγικότητα» (Suzuki, 1994). Στα πλαίσια του TPM, μπορεί η ασφάλεια και το περιβάλλον να ειπωθεί ότι είναι «η συντήρηση της ψυχικής ηρεμίας» για μια επιχείρηση (Nord, 1997). Μόνο, μία παραγωγική διαδικασία, η οποία πραγματοποιείται υπό ασφαλείς συνθήκες για τους εργαζομένους και το περιβάλλον, μπορεί να χαρακτηρίσει μία επιχείρηση,

η οποία δραστηριοποιείται με γνώμονα την ηθική και την ευσυνειδησία και να θεωρηθεί ως ένα επιτυχές αποτέλεσμα του TPM.

Το κεφάλαιο εστιάζει στο τι η ασφάλεια και το περιβάλλον περιέχουν και γιατί μια επιχείρηση θα πρέπει να δουλεύει με αυτήν την δραστηριότητα. Εντούτοις, δεν εντρυφεί στον τρόπο εφαρμογής της, καθώς η μακροπρόθεσμη εργασία με το περιβάλλον και την ασφάλεια δεν μπορούν να γίνουν, μόνο, με την βοήθεια οδηγιών. Η κατανόηση και η αποδοχή της δραστηριότητας στους κόλπους των εργαζομένων θα δώσουν τρόπους εφαρμογής της δραστηριότητας στην καθημερινή εργασία και ως εκ τούτου, σε αυτό εστιάζει το κεφάλαιο.

### **13.1 Οφέλη της διαχείρισης Ασφάλειας και Περιβάλλοντος σύμφωνα με το TPM**

Γενικά, η ασφάλεια αφορά το να δημιουργηθεί μια ασφαλής συνύπαρξη μεταξύ των ανθρώπων και του εξοπλισμού παραγωγής. Η λέξη κλειδί είναι η πρόληψη. Αν ο στόχος είναι μηδενικά ατυχήματα και απόβλητα, πρέπει αυτά να αντιμετωπιστούν κατά τη γέννηση τους.

Η παραδοσιακή προσέγγιση της διαχείρισης της ασφάλειας και του περιβάλλοντος, ήτοι μία διαχείριση, η οποία πραγματοποιείται εκτός των πλαισίων του TPM, αντιμετωπίζει τεχνικά προβλήματα, καθώς και προβλήματα νοοτροπίας και ικανότητας (Suzuki, 1994; JIPM, 1996).

#### *Τεχνικά προβλήματα*

- Η παραγωγική διαδικασία - ή κάποια τμήματα της - είναι εξαιρετικά δύσκολη, κουραστική και έτσι, αυξάνεται η πιθανότητα για ανθρώπινα λάθη.
- Το περιβάλλον εργασίας είναι ρυπαρό και ως εκ τούτου, ανθυγιεινό.
- Ο παραγωγικός εξοπλισμός κρύβει κινδύνους.

#### *Προβλήματα νοοτροπίας και ικανότητας*

- Είναι εξαιρετικό δύσκολο να διαπλαστούν ενσυνείδητοι εργαζόμενοι, καθώς η ανάπτυξη των ικανοτήτων των εργαζομένων, γενικά για την παραγωγή και ειδικά για την ασφάλεια και το περιβάλλον, είναι ανεπαρκής.

- Συνήθως, λείπει κατάλληλη και λεπτομερής πρακτική εκπαίδευση.
- Δεν υπάρχει η αμοιβαία κατανόηση για τις αλληλεπιδράσεις των ατόμων, των ομάδων και των διεργασιών.
- Λείπει από την ανώτατη διοίκηση η θέληση να θεμελιώσει και να υποστηρίξει την εργασία με την ασφάλεια και το περιβάλλον. Η υποστήριξη της ηγεσίας και η εμπιστοσύνη είναι συνήθως αποφασιστικής σημασίας. Μέσω του να επιτύχει την εισαγωγή του TPM η διοίκηση έχει δείξει αυτήν την υποστήριξη.

Αντιθέτως, μία επιχείρηση, η οποία λειτουργεί με τον τρόπο εργασίας του TPM, έχει δημιουργήσει τις βάσεις για να αντιμετωπιστούν ή ακόμα και να αποτραπούν τα παραπάνω προβλήματα, πριν ακόμα ξεκινήσει τις εργασίες ασφάλειας και περιβάλλοντος, μέσω δράσεων σε προηγούμενες δραστηριότητες του TPM. Πράγματι, η διαχείριση θεμάτων ασφαλείας και περιβάλλοντος στο TPM αποκτά σημαντικό προβάδισμα έναντι της παραδοσιακής προσέγγισης λόγω των ακόλουθων αποτελεσμάτων από προηγούμενες δραστηριότητες (Suzuki, 1994; Nord, 1997):

- Ο παραγωγικός εξοπλισμός έχει απλοποιηθεί όσον αφορά στη λειτουργία και τη συντήρηση, μέσω της πρώιμης διαχείρισης και της αυτόνομης συντήρησης.
- Οι εργασίες της αυτόνομης συντήρησης έχουν αποκαταστήσει την καθαριότητα των μηχανών και του περιβάλλοντα χώρου.
- Η αυτόνομη συντήρηση και η ανάπτυξη ικανότητας έχουν εφοδιάσει τους χειριστές με την επαρκή γνώση γύρω από τις μηχανές και την απαραίτητη πρακτική εμπειρία.
- Οι αντιδράσεις των χειριστών προς τις ανωμαλίες των μηχανών ή των προϋποθέσεων της παραγωγής είναι πολύ γρηγορότερες και περισσότερο ακριβείς μετά την εισαγωγή του TPM. Μέσω των διαρκών βελτιώσεων και της αυτόνομης συντήρησης έχει αναπτυχθεί τόσο μια κουλτούρα, όσο και μια σειρά τεχνικών, για να ανακαλύπτονται πρώιμα ενδεχόμενες ελλείψεις και άλλα ανησυχητικά περιστατικά.
- Μετά την εισαγωγή του TPM, το προσωπικό είναι, γενικά, πιο δεκτικό να ακολουθήσει πρότυπα και άλλους κανονισμούς και έχει αυξημένη κατανόηση, καθώς τις περισσότερες φορές έχει συμμετάσχει στη δημιουργία τους.

- Τα μηδενικά λάθη ποιότητας και οι μηδενικές διαταραχές έχουν, ήδη, επιτευχθεί. Ως εκ τούτου, έχει αποδεδειχθεί χρόνος για εκπαίδευση και επιμόρφωση στην εργασία της ασφάλειας και του περιβάλλοντος. Εκτός αυτού, τα λάθη και οι διαταραχές είναι, συχνά, αιτίες για προβλήματα ασφάλειας και περιβάλλοντος.
- Η εργασία με τις διαρκείς βελτιώσεις και την αυτόνομη συντήρηση έχει εξαλείψει τα προβλήματα, τα οποία διαταράσσουν τη ροή της εργασίας των χειριστών και δρουν ανασταλτικά για τη δέσμευση τους προς τον τρόπο εργασίας.

Περαιτέρω, ο πίνακας 13.1 συνοψίζει τον τρόπο με τον οποίο η ασφάλεια και το περιβάλλον επηρεάζονται από την εργασία με άλλες δραστηριότητες του TPM. Επισημαίνεται ξανά, ότι ιδιαίτερο βάρος δίνεται στο να αποκτήσουν οι εργαζόμενοι μια βασική κατανόηση για τις έννοιες της ασφάλειας και του περιβάλλοντος, κάτι που επιτυγχάνεται μέσω αυξημένης ικανότητας και εκτεταμένης πρακτικής εκπαίδευσης.

Πίνακας 13.1 Η επίδραση των υπόλοιπων δραστηριοτήτων του TPM στην Ασφάλεια και το Περιβάλλον

	Διαρκής Βελτίωση	Αυτόνομη Συντήρηση	Ειδική Συντήρηση	Ανάπτυξη Ικανότητας	Νέα Αποκτήματα	Ποιοτική Συντήρηση	Διοικητική ΟΠΣ
Ασφάλεια & Περιβάλλον	Εξάλειψη διαταραχών	Κατανόηση και έλεγχος	Προληπτικές δραστηριότητες και τεχνικές για έλεγχο	Εργαλεία για τη δημιουργία κατανόησης	«Σωστό» από την αρχή. Οδηγίες Μηχανών	Κατανόηση για την κατάσταση που οδηγεί σε «0-λάθη»	Κατανόηση

Σε ακόλουθες παραγράφους γίνεται αναλυτική αναφορά στη σύνδεση της εν λόγω δραστηριότητας με την αυτόνομη συντήρηση και τη πρώιμη διαχείριση, δραστηριότητες οι οποίες θέτουν, κατ' εξοχήν, τη βάση για σωστή διαχείριση θεμάτων ασφάλειας και περιβάλλοντος.

### **13.2 Ασφάλεια και Περιβάλλον, η βάση για παραγωγικές δραστηριότητες**

Η απαίτηση για ασφάλεια στην εργασία και σεβασμό προς το περιβάλλον υπό την μορφή των μηδενικών ατυχημάτων και αποβλήτων, αντίστοιχα, αφορά κάθε παραγωγική διαδικασία (Suzuki, 1994). Η παραγωγική δραστηριότητα κάθε επιχείρησης στοχεύει στην ικανοποίηση των πελατών, προσφέροντας ελκυστικά προϊόντα υψηλής αξιοπιστίας, χαμηλού κόστους και γρήγορης παράδοσης. Θεωρώντας ότι η επίδοση των εργαζομένων καθορίζει το αποτέλεσμα της παραγωγής, ο στόχος αυτός δεν μπορεί να επιτευχθεί σε ένα εργασιακό περιβάλλον, το οποίο εγκυμονεί, καθημερινά, κινδύνους. Επιπλέον, η ικανοποίηση των πελατών μειώνεται δραματικά, αν η επιχείρηση δραστηριοποιείται εις βάρος της κοινωνίας και του περιβάλλοντος, στο οποίο αυτοί ζουν (JIPM, 1996).

Ως εκ τούτου, η διαχείριση θεμάτων ασφαλείας και περιβάλλοντος πρέπει να είναι το εναρκτήριο σημείο σε όλη την βιομηχανική παραγωγή. Κάθε εργοστάσιο είναι εν δυνάμει δημιουργός ατυχημάτων και μολύνσεων, αν δεν έχει υπάρξει ήδη. Είναι σημαντικό να μην ξεχνιούνται προηγούμενα περιστατικά, καθώς επίσης και να μελετώνται τα προβλήματα ασφαλείας και περιβάλλοντος που προκύπτουν σε άλλες όμοιες εταιρείες. Ότι προκύπτει σε μία επιχείρηση, είναι ένας υποβόσκων κίνδυνος για τις υπόλοιπες.

Οι συνηθέστερες αιτίες ατυχημάτων στο χώρο εργασίας και δημιουργίας αποβλήτων είναι:

- Μικρά υποβόσκοντα προβλήματα ή ελαττώματα, τα οποία δεν αντιμετωπίζονται και εξελίσσονται σε σοβαρά περιστατικά.
- Απόπειρες της επιχείρησης να μειώσει κόστη παραγωγής, μέσω της άρσης περιβαλλοντικών μέτρων και μέτρων ασφαλείας (Suzuki, 1994).

Η διαχείριση του κόστους εις βάρος της ασφαλείας και του περιβάλλοντος είναι μία νοοτροπία, εξ' ορισμού, αντίθετη στο TPM. Η μέθοδος αντιμετωπίζει το θέμα μέσω της αξιοποίησης της αποδοτικότητας του εξοπλισμού και ως εκ τούτου, μία τέτοια διαχείριση σημαίνει ελλιπή κατανόηση ή δέσμευση προς το

TPM. Εντούτοις, η δέσμευση μπορεί, όντως, να χαθεί, ειδικά σε καιρούς οικονομικών πιέσεων και να ιεραρχηθεί χαμηλά η εργασία με τα ζήτσημα ασφάλειας και περιβάλλοντος. Δυστυχώς, μία επιχείρηση αναγνωρίζει την ακαταλληλότητα αυτής της στρατηγικής μετά από γίνονται ένα σκληρό βίωμα. Στη χειρότερη περίπτωση μπορεί αυτό να οδηγήσει σε σοβαρούς τραυματισμούς ατόμων ή σοβαρές βλάβες του περιβάλλοντος. Ζητήματα που αφορούν το ποιο τμήμα της δραστηριότητας θα πρέπει να τεθεί σε προτεραιότητα, είναι αποφασιστικής σημασίας για την διοίκηση και πρέπει να επεξεργάζονται με μια μακροπρόθεσμη προοπτική.

Ακολουθώς, αναλύεται ο τρόπος με τον οποίο αντιμετωπίζεται η εξέλιξη των υποβοσκόντων προβλημάτων σε σοβαρά απειλητικά επεισόδια για τους εργαζομένους και το περιβάλλον. Ιδιαίτερη σημασία δίνεται στις μικροδιακοπές που θεωρούνται η κυριότερη μορφή τέτοιων προβλημάτων.

### **13.2.1 Από τις μικροδιακοπές στα απειλητικά επεισόδια**

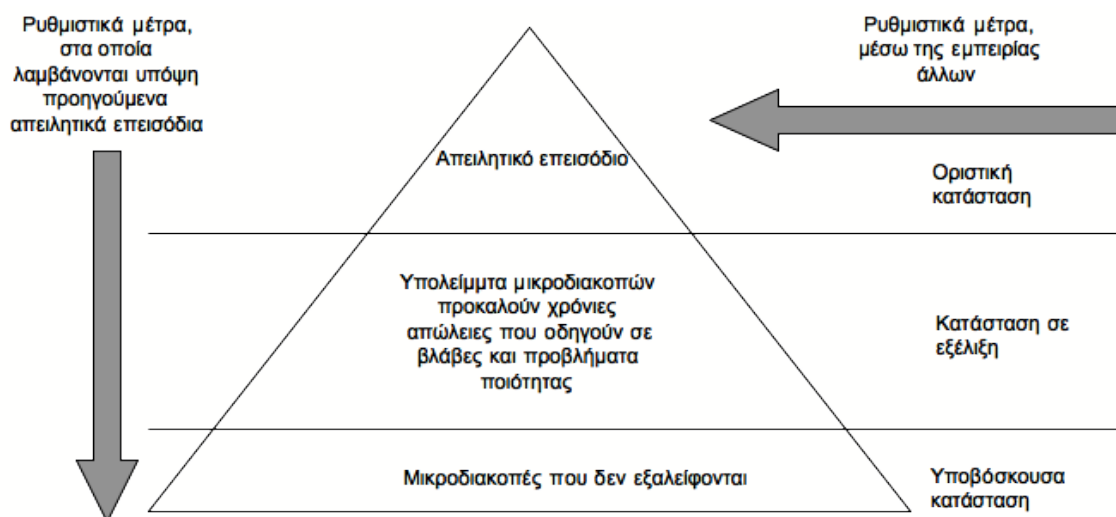
Το διάγραμμα 13.1 δείχνει πως ένα περιστατικό υπό την μορφή μιας χρόνιας μικροδιακοπής αναπτύσσεται προς ένα σοβαρό απειλητικό επεισόδιο. Μέσω του να μαθαίνουμε από την εμπειρία των άλλων, μπορούμε να προλάβουμε τη λήψη ρυθμιστικών μέτρων, και μέσω του να τεκμηριώνουμε τις συνέπειες και τους λόγους πίσω από προηγούμενα απειλητικά επεισόδια, διασφαλίζουμε ότι παρόμοια περιστατικά δεν θα προκύψουν ξανά.

Σποραδικά λάθη αυξάνουν τον κίνδυνο για σοβαρά απειλητικά επεισόδια ή καταστροφές. Αυτό απαιτεί εργασία που προλαμβάνει σποραδικές απώλειες και αυξάνει την ασφάλεια. Σύμφωνα με το σχήμα 13.1 πρέπει, εκτός αυτού, οι χρόνιες απώλειες να εξαλειφθούν για να μην αναπτυχθούν ενδεχόμενες σποραδικές απώλειες.

Η διαχείριση των μικροδιακοπών είναι σημαντική για την πραγματική κατανόηση του TPM. Μέσω του να λαμβάνουμε προληπτικά μέτρα, ήδη, κατά τη γένεση των μικροδιακοπών, γίνεται δυνατό να καταλάβουμε την πορεία που οδηγεί στην εμφάνιση σοβαρών απειλητικών επεισοδίων. Ένα μεγάλο

πρόβλημα με τις καταστροφές είναι ότι συχνά φαίνεται να προκύπτουν όταν δεν αναμένονται.

Είναι σημαντικό όλες αυτές οι καταστάσεις που επόμενα αναπτύσσονται σε απειλητικά επεισόδια, να καταγράφονται και να αναλύονται. Αυτό γίνεται μέσω της ανάλυσης της επιρρέπεια ατυχημάτων (near-miss analysis). Η ανάλυση επιρρέπεια ατυχημάτων αναπτύχθηκε από τον H.W.Heinrich στις αρχές της δεκαετίας του 1980 στα πλαίσια μελετών για την πρόληψη ατυχημάτων σε εργοστασιακά περιβάλλοντα. Η ανάλυση μελετά υποβόσκοντα προβλήματα που μπορούν να οδηγήσουν σε ατυχήματα ή άλλες καταστροφές και αναζητά τις αιτίες που τα προκαλούν. Σύμφωνα με την ανάλυση επιρρέπεια ατυχημάτων σε κάθε σοβαρό επεισόδιο –θάνατος ή φυσική καταστροφή – αντιστοιχούν 29 λιγότερο σοβαρά επεισόδια – τραυματισμός ή σοβαρή μόλυνση – και 300 υποβόσκοντα επεισόδια που θα μπορούσαν, επίσης, να εξελιχθούν σε σοβαρά περιστατικά (Suzuki, 1994). Συνεπώς, δεν αρκεί η μελέτη μεμονωμένων ατυχημάτων και η πρόληψη για να μην επαναληφθούν αυτά, καθώς υπάρχει μια σωρεία ατυχημάτων «εν αναμονή».



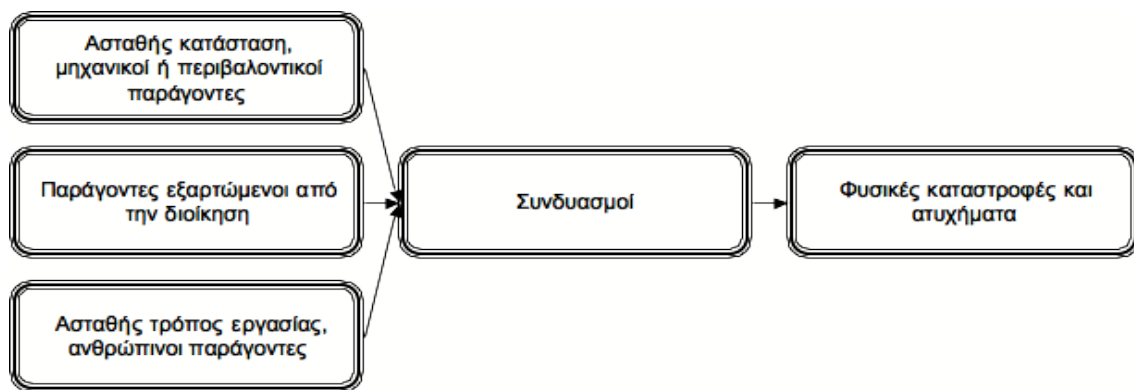
Διάγραμμα 13.1 Η εξέλιξη μιας μικροδιακοπής σε απειλητικό επεισόδιο

Οι αιτίες των επιρρεπών ατυχημάτων μπορούν να βρεθούν και να αποσαφηνιστούν με την βοήθεια της ανάλυσης των «5 Γιατί;».



### 13.2.2 Μηχανισμοί πίσω από απειλητικά επεισόδια

Καταρχάς, βρίσκονται τρεις παράγοντες που κείνται πίσω από την προέλευση ενός απειλητικού επεισοδίου: μηχανικοί ή σχετικοί με το περιβάλλον, σχετικοί με τη διοίκηση και ατομικοί παράγοντες. Ένα απειλητικό επεισόδιο μπορεί να οφείλεται σε έναν μόνο παράγοντα καθώς και σε περισσότερους παράγοντες που αλληλεπιδρούν, βλ. διάγραμμα 13.2



Διάγραμμα 13.2 Παράγοντες που συνεπιδρούν και προκαλούν απειλητικά επεισόδια (Suzuki, 1994)

Η έλλειψη ικανότητας, πρακτικής εκπαίδευσης, καθώς και ηθικού δημιουργεί πρόσφορο έδαφος για σοβαρά απειλητικά επεισόδια. Ομοίως λειτουργεί και η ανυπαρξία της στιβαρότητας και της ειλικρινούς υποστήριξης της διοίκησης σε ζητήματα ασφάλειας. Η διοίκηση πρέπει να επιδείξει έντονη προσήλωση σε στοχασμούς ασφάλειας, τόσο με λέξεις όσο και με πράξεις.

Ένα μικρό πρόβλημα ή μια ανωμαλία μπορεί να αναπτυχθεί σε ένα σοβαρό απειλητικό επεισόδιο. Αυτό αφορά το ότι οι καθημερινές δραστηριότητες του TPM που κατευθύνονται προς μηδενικές διαταραχές παραγωγής ταυτόχρονα εργάζονται προς μηδενικά απειλητικά επεισόδια και απόβλητα. Έτσι, υπάρχει μια ισχυρή σύνδεση μεταξύ της εργασίας με την καταπολέμηση των διαταραχών και της εργασίας ενάντια στα απειλητικά επεισόδια. Η ρύθμιση των διαρροών όλων των τύπων είναι ένα καλό παράδειγμα του ότι ένας άμεσος στόχος της αυτόνομης συντήρησης, ταυτόχρονα, αποτελεί ένα ρυθμιστικό μέτρο για την καταπολέμηση ατυχημάτων ή μολύνσεων.

Υπάρχουν, καταρχάς, δυο τύποι δραστηριοτήτων, επιθετικές και αμυντικές (ενεργητικές και παθητικές) που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην εργασία με την ασφάλεια και το περιβάλλον. Επιθετικές δραστηριότητες είναι τέτοιες που μειώνουν την προέλευση (γένεση) των προβλημάτων ασφάλειας. Οι αμυντικές δραστηριότητες είναι στοχεύουν στην ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων ενός απειλητικού επεισοδίου.

Ο πίνακας 13.2 δείχνει παραδείγματα σημαντικών δραστηριοτήτων για να επιτευχθούν μηδενικά απειλητικά επεισόδια και απόβλητα.

Πίνακας 13.2 Σημαντικές δραστηριότητες για την επίτευξη «0 – ατυχημάτων» και «0 – αποβλήτων» (Suzuki, 1994)

<b>Δραστηριότητες για να επιτευχθούν «0-απειλητικά επεισόδια» και «0-απόβλητα»</b>		
Δραστηριότητες για την πρόληψη ατυχημάτων στις μηχανές (μηχανικοί και περιβαλλοντικοί παράγοντες)	Δραστηριότητες για την πρόληψη επεισοδίων λόγω ελλιπούς διοίκησης	Δραστηριότητες για την πρόληψη ατυχημάτων στην εργασία (ανθρώπινοι παράγοντες)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Υιοθέτηση νοοτροπίας για 0-ατυχήματα στις μηχανές</li> <li>• Πρώιμη αποκάλυψη ανωμαλιών στη λειτουργία των μηχανών</li> <li>• Αξιολόγηση και βελτίωση της μηχανής για πρόληψη ατυχημάτων και αποβλήτων</li> <li>• Ρυθμιστικά μέτρα για υποβόσκουσες απώλειες</li> <li>• Τακτικές διαγνώσεις</li> <li>• Τεχνολογία συντήρησης που επιβραδύνει τη φθορά</li> <li>• Απομάκρυνση άχρηστων μηχανών και υλικών</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Υιοθέτηση συνολικής νοοτροπίας για ασφάλεια, υγιεινή και περιβάλλον</li> <li>• Περιβαλλοντική εκπαίδευση</li> <li>• Εφαρμογή συστήματος υγιεινής</li> <li>• Τακτικοί έλεγχοι συστήματος υγιεινής</li> <li>• Συναντήσεις με περιβαλλοντικά θέματα</li> <li>• Επένδυση πόρων σε εργασίες ασφάλειας και περιβάλλοντος</li> <li>• Σύστημα αξιολόγησης ασφάλειας</li> <li>• Διασφάλιση ασφάλειας στις νέες μηχανές</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Έλεγχος περιβαλλοντικών και μηχανικών ελλείψεων</li> <li>• Δραστηριότητες για την αποκατάσταση των απωλειών</li> <li>• Δραστηριότητες για την ανάλυση «πλησίον ατυχήματος»</li> <li>• Πρόγνωση κινδύνων</li> <li>• Εύρεση βασικών αιτιών των ανθρώπινων λαθών</li> <li>• Τακτικές επισκευές και άλλες δραστηριότητες για την ασφάλεια στη θέση εργασίας</li> <li>• Εκπαίδευση για τους εγγενείς κινδύνους σε υλικά και ουσίες</li> </ul>

### 13.3 Εισαγωγή δραστηριοτήτων Ασφάλειας και Περιβάλλοντος

Μια σταδιακή εισαγωγή των δραστηριοτήτων ασφάλειας και περιβάλλοντος ενδείκνυται, καθώς χρειάζεται χρόνος για να επιτευχθεί η ικανότητα που απαιτείται. Η μάθηση ριζοσπαστικών εννοιών ασφάλειας απαιτεί εργασία μεσοπρόθεσμα ή μακροπρόθεσμα.

Στην εργασία της διοίκησης για αυξημένη ασφάλεια περιλαμβάνονται δραστηριότητες για την ανάπτυξη ικανότητας παράλληλα με την βελτίωση των μηχανών, διότι οι δραστηριότητες της ασφάλειας και του περιβάλλοντος εισάγονται στη γραμμή με την αυτόνομη συντήρηση και την ειδική συντήρηση. Στα πλαίσια της ειδικής συντήρησης, ενδιαφέρον παρουσιάζουν, μεταξύ άλλων, η τεχνική για διάγνωση μηχανών και το καθάρισμα λαδιών που έχουν.

Τα ζητήματα ασφάλειας και περιβάλλοντος διασφαλίζονται μέσω των τριών ακόλουθων θεμελιωδών δραστηριοτήτων:

- Οι καθημερινές δραστηριότητες ασφαλείας που πραγματοποιούνται σε μικρές ομάδες. Η καλύτερη εγγύηση για υψηλή ασφάλεια είναι ενσυνείδητοι χειριστές που ξέρουν καλά την δική τους μηχανή και την δική τους κατασκευαστική διεργασία. Ένα ασφαλές περιβάλλον δεν μπορεί να επιβληθεί, δημιουργείται μόνο μέσω της ίδιας πρωτοβουλίας των ατόμων.
- Οι δραστηριότητες ασφάλειας από τους τεχνικούς. Είναι σημαντικό να μεριμνήσουν οι τεχνικοί, ώστε το σύστημα να μπορεί να επιβλέπεται ακόμα και με όλο και πιο περιορισμένη επάνδρωση.
- Οι περιοδικές επιθεωρήσεις ασφαλείας πραγματοποιούνται από την ανώτατη διοίκηση. Οι επιθεωρήσεις γίνονται για να αποκτήσει και να διατηρήσει ο οργανισμός επαγρύπνηση και ακρίβεια στις δραστηριότητες.

Ένα πρόβλημα είναι ότι λείπει ένας καλός στόχος για να περιγραφεί το επίπεδο ασφαλείας σε μια επιχείρηση. Το μόνο που μετράται είναι ο αριθμός των απειλητικών επεισοδίων που προέκυψαν και οι επιπτώσεις τους. Κάτι τέτοιο, όμως, δεν είναι ένας πλήρης στόχος. Τα βοηθητικά μέσα στην μορφή κανόνων και οδηγιών μπορεί να είναι ένας τρόπος να γίνει μια πιο ποιοτική εκτίμηση.

### 13.3.1 Σχέση με την Αυτόνομη Συντήρηση

Ο πίνακας 13.3 δείχνει κάποια από τα σημεία σχετικά με την ασφάλεια και το περιβάλλον που αντιστοιχούν σε στάδια της 7βάθμιας κλίμακας της αυτόνομης συντήρησης.

Πίνακας 13.3 Εισαγωγή ασφάλειας και περιβάλλοντος σε σύνδεση με την αυτόνομη συντήρηση

<i>Στάδια Αυτόνομης Συντήρησης</i>	<i>Περιγραφή σημείων μέσα στην διοίκηση ασφάλειας</i>
Στάδιο 1: Βασικός καθαρισμός, τακτοποίηση και τάξη	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Εστίαση στις ελλείψεις ασφαλείας</li> <li>• Πρόληψη μέσω «κοντά - στο απειλητικό επεισόδιο» δραστηριοτήτων καθώς και μηχανές που αποτρέπουν την φθορά</li> </ul>
Στάδιο 2: Ρυθμιστικά μέτρα στην πηγή του προβλήματος	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Βελτίωση μη ασφαλών μηχανών καθώς και ελλείψεων περιβάλλοντος</li> </ul>
Στάδιο 3: Πρότυπα για καθαρισμό και λίπανση	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Απόψεις ασφάλειας μπαίνουν στα πρότυπα</li> <li>• Βελτίωση της οπτικοποίησης καθώς και πραγματοποίηση μεμονωμένων ελέγχων ασφάλειας σύμφωνα με το πρότυπο</li> </ul>
Στάδιο 4: Εκπαίδευση όλων στην επιθεώρηση/ έλεγχο	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Εκπαίδευση πάνω στην ασφάλεια βασισμένη σε πραγματικές περιπτώσεις κάνει τους χειριστές εξαιρετικά ικανούς/ επιδέξιους στην διαχείριση της μηχανής τους και της κατάστασης της.</li> <li>• Μαθήματα ενός σημείου πάνω στην ασφάλεια</li> </ul>
Στάδιο 5: Αυτόνομη επιθεώρηση/ έλεγχος	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Βελτίωση του ελέγχου κατάστασης</li> <li>• Πρόληψη πιθανοτήτων λαθών χειρισμού</li> <li>• Αξιολόγηση και ενημέρωση/ επικαιροποίηση των προτύπων</li> </ul>
Στάδιο 6: Οργάνωση των θέσεων εργασίας	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5S, βλ. κεφάλαιο αυτόνομη συντήρηση</li> </ul>
Στάδιο 7: Ανεξάρτητη αυτόνομη συντήρηση	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Τακτικές επιθεωρήσεις ασφάλειας πραγματοποιούνται από την διοίκηση</li> </ul>

Κατά το στάδιο 1, πρέπει να τεκμηριώνονται συστηματικά αποκαλυπτόμενοι κίνδυνοι και να αναλύονται με βάση τις ακόλουθες ερωτήσεις (Nord, 1997):

- Ποιοι κίνδυνοι είναι κρυφοί;
- Ποιες είναι οι επιδράσεις;
- Τι πρέπει να διασφαλιστεί;

Στο πρώτο στάδιο στην αυτόνομη συντήρηση υπάρχει καθαρισμός της εσωτερικής πλευράς των μηχανών, το οποίο συνεπάγεται μεγάλους κινδύνους για τραυματισμούς. Πρέπει να αποφεύγεται να καθαρίζονται κινητά και αντίστοιχα μέρη, αν η ασφάλεια δεν μπορεί να εγγυηθεί.

Υπάρχουν 5 θεμελιώδεις δραστηριότητες για μια ασφαλή θέση εργασίας που πρέπει να πραγματοποιηθούν:

1. Η μέθοδος μέθοδο «5S», βλ. παράγραφο 7.4, η οποία αφορά την τακτοποίηση και την τάξη, την οργάνωση και τη συστηματοποίηση, καθώς και καθαριότητα
2. Καθημερινοί έλεγχοι ασφαλείας σύμφωνα με το πρότυπο της αυτόνομης συντήρησης. Ο χρόνος για να γίνει αυτό μειώνεται σταδιακά.
3. Οπτικός έλεγχος όπως χρωματική σήμανση κ.ο.κ
4. Περιορισμός των επιπτώσεων, ήτοι τακτικοί έλεγχοι του συστήματος ασφαλείας όπως π.χ. διαδικασίες εκκένωσης σε περίπτωση ατυχημάτων κ.α.
5. Ασφάλεια κυκλοφορίας μεταφορικών μέσων στο χώρο εργασίας.

Ο πίνακας 13.4 δείχνει παραδείγματα μιας λίστας ελέγχου για τις έννοιες ασφαλείας που μπορούν να συμπεριληφθούν στα πρότυπα, στις επιθεωρήσεις και ως λίστα ελέγχου στα νέα αποκτήματα.

Πίνακας 13.4 Παράδειγμα λίστας ελέγχου θεμάτων ασφάλειας και περιβάλλοντος

<b>Αντικείμενο</b>	<b>Σημεία ελέγχου</b>	<b>Έλεγχος</b>	<b>Παρατηρήσεις</b>
1. Προστατευτικός εξοπλισμός	<ul style="list-style-type: none"> <li>Υπάρχουν καλύμματα για την προστασία από διασκορπισμό ρινισμάτων, απόνερων κ.α.;</li> <li>Έχουν τοποθετηθεί προστατευτικά καλύμματα πάνω από κινητά και περιστρεφόμενα μέρη; Είναι σε καλή κατάσταση;</li> <li>Υπάρχουν κατάλληλοι μηχανισμοί για τη διευκόλυνση του ελέγχου, της λίπανσης και της ρύθμισης;</li> <li>Είναι σε καλή κατάσταση οι μηχανισμοί ασφαλείας;</li> </ul>		
2. Επικίνδυνα σημεία	<ul style="list-style-type: none"> <li>Υπάρχει φωτισμός σε σκοτεινές περιοχές;</li> <li>Είναι το δάπεδο μη ολισθηρό;</li> <li>Υπάρχει κίνδυνος εγκαύματος πλησίον ζεστών αντικειμένων;</li> <li>Υπάρχει κίνδυνος από πτώση αντικειμένων;</li> </ul>		
3. Λειτουργικότητα	<ul style="list-style-type: none"> <li>Είναι τα κομβία εκκίνησης, οι μοχλοί και οι πίνακες ελέγχου τοποθετημένοι σωστά;</li> <li>Δουλεύει σωστά ο εξοπλισμός ελέγχου;</li> <li>Αναγράφεται το βάρος του εξοπλισμού;</li> </ul>		
4. Εξοπλισμός ασφαλείας	<ul style="list-style-type: none"> <li>Λειτουργεί σωστά ο πυροσβεστικός εξοπλισμός;</li> <li>Λειτουργούν σωστά οι μηχανισμοί διακοπής έκτακτης ανάγκης; Είναι σε σωστή θέση;</li> </ul>		
5. Σήμανση κινδύνου και ασφαλείας	<ul style="list-style-type: none"> <li>Επισημαίνονται σωστά τα επικίνδυνα σημεία και υλικά;</li> <li>Υπάρχουν σήματα προειδοποίησης για επικίνδυνες ουσίες;</li> <li>Επισημαίνονται τα όρια ταχύτητας των μεταφορικών μέσων;</li> <li>Υπάρχουν σήματα κινδύνου σε περιοχές υψηλής τάσης;</li> <li>Επισημαίνεται η χρήση προστατευτικού εξοπλισμού;</li> </ul>		
6. Ασφάλεια χώρου	<ul style="list-style-type: none"> <li>Είναι ασφαλισμένες και σημασμένες κατάλληλα αποθήκες επικίνδυνων υλικών;</li> <li>Επισημαίνονται τα όρια των χώρων εργασίας και των διαδρόμων;</li> </ul>		

### 13.3.2 Σχέση με την Ειδική Συντήρηση

Κατά την εισαγωγή της ειδικής συντήρησης υπάρχουν 4 φάσεις που μπορούν να πραγματοποιηθούν:

Φάση 1: Αποφυγή επανάληψης επαναλαμβανόμενων ελλείψεων

Φάση 2: Αποκάλυψη και βελτίωση αδύναμων σημείων στις μηχανές

Φάση 3: Έλεγχοι εστιασμένοι στην ηλικία ή τον χρόνο.

Φάση 4: Πρόβλεψη ελλείψεων

Έναν ουσιαστικό κομμάτι της εργασίας ασφαλείας και περιβάλλοντος σε σχέση με την ειδική συντήρηση είναι το να αξιολογηθούν με ακρίβεια και να αξιοποιηθούν τεχνικές για τη διάγνωση. Τα περισσότερα σοβαρά ατυχήματα που προκύπτουν είναι, με κάποιον τρόπο, συνδεδεμένα με τις μηχανές. Η εργασία του να αποτρέπονται ατυχήματα και καταστροφές πρέπει, ως εκ τούτου να ξεκινά με την αναγνώριση πιθανών ανωμαλιών. Αυτό αφορά το να αποκαλυφθούν αυτές όσο το δυνατόν ενωρίτερα. Ένα παράδειγμα είναι η χρήση υπερήχων για να ανιχνευτούν ρωγμές στα κελύφη των μηχανών.

Κατά την ειδική συντήρηση, πραγματοποιείται ένα πλήθος ελέγχων και εργασιών συντήρησης. Πρέπει, κατά την διάρκεια αυτών, να σημειώνονται στοιχεία, τα οποία έχουν να κάνουν με την ασφάλεια και το περιβάλλον. Ως ένα αποτέλεσμα μπορούν οι μηχανές να μπουν σε αριθμητική σειρά και τα μέτρα να ιεραρχηθούν.

### 13.3.3 Υποστηρικτικά εργαλεία για την εισαγωγή

Υπάρχει ένας αριθμός εργαλείων για την διευκόλυνση της εισαγωγής των δραστηριοτήτων ασφάλειας και περιβάλλοντος:

- Δραστηριότητες για την πρόβλεψη κινδύνων
- «Επίδειξη και ονομασία»
- Πίνακες οπτικοποίησης, βλ. παράγραφο 3.8.2
- Μαθήματα ενός σημείου, βλ. παράγραφο 9.2.3

Η «Επίδειξη και Ονομασία» (Show and Name) είναι μια τεχνική που χρησιμοποιείται για να επιτευχθεί μέγιστη εστίαση σε ιδιαίτερα κρίσιμες και ανασταλείς φάσεις. Η τεχνική περιλαμβάνει ότι αυτοί που διεκπεραιώνουν την φάση προφέρουν τι θα κάνουν καθώς και επιδεικνύουν τα τεμάχια ή το αντικείμενο, που θα διαχειριστούν. Αυτά πρέπει να διαχειριστούν με μεγάλη σαφήνεια όπου είναι πολύ κρίσιμο. Η τεχνική χρησιμοποιείται σε οποιαδήποτε ενέργεια, όταν σημαντικές φάσεις θα πρέπει να πραγματοποιηθούν. Δυο κατηγορίες επαγγελματιών που χρησιμοποιούν την τεχνική είναι οι πιλότοι αεροπλάνων και οι χειρουργοί (Nord, 1997).

### **13.4 Ασφάλεια και Πρώιμη Διαχείριση**

Η εργασία ασφάλειας και περιβάλλοντος κατά την πρώιμη διαχείριση πραγματοποιείται, ώστε να αναπτυχθούν ασφαλείς και φιλικές προς το περιβάλλον μηχανές. Έτσι, είναι σημαντικό να αξιοποιηθούν προηγούμενες εμπειρίες. Οι εμπειρίες μπορούν να έχουν ως αποτελέσματα την εγκατάσταση ή την επικαιροποίηση εσωτερικών προτύπων. Φυσικά, θα πρέπει άτομα με ειδική ικανότητα μέσα στα ζητήματα ασφάλειας και περιβάλλοντος να εντάσσονται στην ομάδα που καθοδηγεί την εργασία της πρώιμης διαχείρισης.

Είναι καλύτερο ένα πρόβλημα να αποκαλύπτεται όσο νωρίτερα γίνεται. Τα θέματα ασφάλειας και περιβάλλοντος πρέπει να εξετάζονται με επιπλέον ακρίβεια κατά την εγκατάσταση και την δοκιμαστική λειτουργία. Υπερβολικά πολλές λειτουργίες ασφαλείας παίρνουν χρόνο για να λειτουργήσουν σε κανονικές συνθήκες. Συνεπώς, μπορούν να παραληφθούν εύκολα και πρέπει, ως εκ τούτου, να ελέγχονται τακτικά ακόμα και μετά την εγκατάσταση.