

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΣΤΕ

ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΤΕ

ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ: 1599

ΘΕΜΑ: ΜΟΝΑΔΑ V ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΜΕΓΑΛΟΠΟΛΗΣ.



ΦΟΙΤΗΤΗΣ:ΑΝΔΡΙΑΝΟΣ ΔΗΜΗΤΡΗΣ

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ:ΗΛΙΑΣ ΣΤΑΘΑΤΟΣ

ΠΑΤΡΑ 2017

5 Μονάδα φυσικού αερίου Μεγαλόπολης



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	σελ 4
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	σελ13
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3	σελ 55
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4	σελ 131
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5	σελ131
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	σελ133

Κεφαλαίο 1

Το φυσικό αέριο είναι ένα φυσικό προϊόν το οποίο βρίσκεται σε υπόγεια κοιτάσματα της γης και μπορεί να συνυπάρχει με κοιτάσματα πετρελαίου ή να συναντάται μόνο του. Προέρχεται από αναερόβια αποσύνθεση οργανικής ύλης και αποτελεί μίγμα υδρογονανθράκων σε αέρια μορφή. Το κύριο συστατικό του είναι το μεθάνιο (CH₄) 21 σε ποσοστό άνω του 85%, ενώ τα υπόλοιπα συστατικά του είναι το αιθάνιο, το προπάνιο, το κανονικό και το ίσο – βουτάνιο, το κανονικό και το ίσο – πεντάνιο, το εξάνιο, το υδρογόνο, το διοξείδιο του άνθρακα, το οξυγόνο και ίχνη υδρογόνου.

Στοιχείο	Τυπική Ανάλυση (mole %)	Διακύμανση (mole %)
Μεθάνιο	95,2	87,0 – 96,0
Αιθάνιο	2,5	1,5 – 5,1
Προπάνιο	0,2	1,5 – 1,5
Ισο – Βουτάνιο	0,03	0,01 – 0,3
Βουτάνιο	0,03	0,01 – 0,3
Ισο - Προπάνιο	0,01	Ίχνη – 0,14
Προπάνιο	0,01	Ίχνη – 0,04
C ₆ +	0,01	Ίχνη – 0,06
Άζωτο	1,3	0,7 – 5,6
Διοξείδιο του Άνθρακα	0,7	0,1 – 1,0
Οξυγόνο	0,02	0,01 – 1,0
Υδρογόνο	Ίχνη	Ίχνη – 0,02

Χημική ανάλυση φυσικού αερίου

Το φυσικό αέριο είναι άοσμο και άχρωμο, ενώ η πυκνότητά του είναι μικρότερη από του αέρα. Επειδή όμως το φυσικό αέριο είναι ορυκτό καύσιμο η διαθεσιμότητά του είναι περιορισμένη και εξαρτάται από τη διαθεσιμότητα των κοιτασμάτων.

Κατά την καύση του το φυσικό αέριο προκαλεί χαμηλότερη εκπομπή ρύπων σε σύγκριση με τα υπόλοιπα ορυκτά καύσιμα, λόγω της σύστασής του και την απουσία του μονοξειδίου του άνθρακα το οποίο το καθιστά μη – τοξικό. Η τιμή της Ανωτέρας Θερμογόνου Δύναμης (ΑΘΔ) του φυσικού αερίου δεν είναι σταθερή και ποικίλει ανάλογα με τη σύστασή του. Η μέση τιμή της ΑΘΔ είναι περίπου 11,5 kWh / Nm³, ενώ η μέση τιμή της Κατωτέρας Θερμογόνου Δύναμης (ΚΘΔ) είναι 10,4 kWh / Nm³, δηλαδή είναι μικρότερη κατά 10% περίπου από την ΑΘΔ.

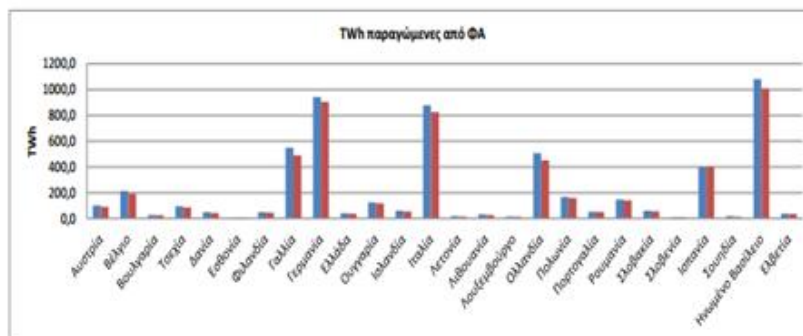
ΧΡΗΣΗ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ

Το φυσικό αέριο μπορεί να χρησιμοποιηθεί στη βιομηχανία, στην παραγωγή ηλεκτρισμού, και ως οικιακό καύσιμο. Η οικιακή χρήση αφορά κυρίως στην κεντρική ή την ατομική θέρμανση, στο ζεστό νερό, το μαγείρεμα και τον κλιματισμό.

Η κύρια χρήση του φυσικού αερίου παγκοσμίως είναι η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Για αυτό είναι χρήσιμο να δούμε την παραγωγή TWh από την καύση του φυσικού αερίου στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Χαρακτηριστικά πρώτες χώρες σε ηλεκτροπαραγωγή με χρήση φυσικού αερίου όπως φαίνεται και στο Πίνακα 1626 είναι το Ηνωμένο Βασίλειο όπου το 2010 παρήγαγε περίπου 1.080 TWh, η Γερμανία με 942 TWh και η Ιταλία με 878 TWh. Ακολουθούν οι Γαλλία, Ολλανδία και Ισπανία, ενώ οι υπόλοιπες χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης δεν ξεπερνούν η κάθε μία τις 200 TWh, κάτι που αναμένεται να αλλάξει στο εγγύς μέλλον. Σε σύγκριση όμως με το 2009 τη μεγαλύτερη αύξηση σε κατανάλωση φυσικού αερίου για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας παρουσίασε η Σουηδία και η Λετονία, με όλες τις χώρες της Ευρώπης όμως να έχουν κατά μέσο όρο μία αύξηση της τάξης του 10%.

Χώρα	2010	2009	% Διάφορα
Αυστρία	182,0	171,5	11,5%
Βέλγιο	215,3	196,1	10,8%
Βουλγαρία	23,7	26,3	5,3%
Γαλλία	95,1	86,2	10,8%
Γερμανία	49,7	41,8	18,2%
Ελλάδα	5,5	5,5	0,0%
Εσθονία	48,5	45,1	8,0%
Ευρωπαϊκή Ένωση	548,9	491,7	11,8%
Εσθονία	94,2	90,4	4,2%
Γαλλία	48,9	37,9	29,3%
Γερμανία	125,8	118,3	6,3%
Ελλάδα	68,8	55,3	24,4%
Εσθονία	871,9	825,8	6,3%
Αυστρία	18,9	15,7	20,4%
Βέλγιο	31,0	28,1	10,3%
Βουλγαρία	15,5	14,4	7,6%
Γαλλία	501,1	452,0	11,2%
Γερμανία	167,8	158,8	5,6%
Εσθονία	31,0	31,2	-0,6%
Ευρωπαϊκή Ένωση	141,8	142,1	-0,2%
Εσθονία	81,0	56,2	43,8%
Γαλλία	10,8	10,5	2,9%
Γερμανία	406,7	461,8	-13,0%
Ελλάδα	19,1	14,7	30,0%
Εσθονία	1080,7	1007,7	7,2%
Ευρωπαϊκή Ένωση	38,7	34,8	11,2%
Εσθονία	3654,7	3176,1	15,1%

Πηγή: EuroGas



Πηγή: EuroGas

Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας από Φυσικό Αέριο στην Ευρώπη

Μεταφορά Φυσικού Αερίου

Το φυσικό αέριο που εξορύσσεται από τα κοιτάσματα πρέπει να μεταφερθεί στους τόπους κατανάλωσης, για παράδειγμα σε εργοστάσια παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, ή για οικιακή χρήση. Η μεταφορά του φυσικού αερίου στους τόπους κατανάλωσης γίνεται με δύο βασικούς τρόπους :

Χερσαία με δίκτυο αγωγών μεταφοράς

- Θαλάσσια με ειδικά πλοία μεταφοράς ΥΦΑ
- Ο τρόπος μεταφοράς του φυσικού αερίου επηρεάζεται από γεωγραφικούς, οικονομικούς, ενεργειακούς και γεωπολιτικούς παράγοντες.

Η χρήση του δικτύου αγωγών χρησιμοποιείται κυρίως σε χερσαίες τοποθεσίες και λιγότερο συχνά σε περιπτώσεις διασύνδεσης νήσου με ηπειρωτική χώρα. Αντίθετα η θαλάσσια μεταφορά χρησιμοποιείται όταν το κοίτασμα βρίσκεται υποθαλάσσια και μεταφέρεται σε ένα κέντρο

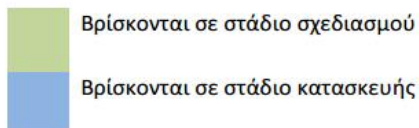
Πίνακας 19: Δίκτυα Αγωγών στην Ευρώπη

ΟΝΟΜΑ ΑΓΩΓΟΥ	ΧΩΡΕΣ	ΜΗΚΟΣ (km)	ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑ (bcm/y)
Baltic Gas Interconnector	Γερμανία, Δανία, Σουηδία	220	10
Baltic Pipe	Δανία, Πολωνία	230	5
Baltic Connector	Φιλανδία Εσθονία	80	2
BBL Pipeline	Ηνωμένο Βασίλειο, Ολλανδία	235	16
Blue Stream Pipeline	Ρωσία, Τουρκία	1.213	16
CATS	Αγγλία	404	17,5
Europipe I	Νορβηγία, Γερμανία	660	18
Europipe II	Νορβηγία, Γερμανία	658	24
FLAGS	Ηνωμένο Βασίλειο	19,6	12
Franpipe	Νορβηγία, Γαλλία	840	19,6
Frigg UK System	Νορβηγία, Ηνωμένο Βασίλειο	362	13
Fulmar Gas Line	Ηνωμένο Βασίλειο	290	3,3
GALSI	Αλγερία, Ιταλία	1.505	10
Gazela Pipeline	Τσεχία	176	33
Greece - Italy pipeline	Ελλάδα , Ιταλία	807	8

διανομής

Greenstream	Λιβύη , Ιταλία	520	11
Interconnector	Ηνωμένο Βασίλειο, Βέλγιο	235	25,5
JAGAL	Γερμανία	338	24
Langeld pipeline	Νορβηγία, Ηνωμένο Βασίλειο	1.166	25,5
MIDAL	Γερμανία	702	12,8
Maghreb	Αλγερία, Μαρόκο, Ισπανία, Πορτογαλία	1.620	12
Medgaz	Αλγερία, Ισπανία	757	8
MEGAL	Γερμανία	1.115	22
Nabucco	Τουρκία, Βουλγαρία, Ρουμανία, Ουγγαρία, Αυστρία	3.893	31
NEL pipeline	Γερμανία	440	20
Netra	Γερμανία	408	21,4
NOGAT	Νορβηγία	118	12
Nord Stream	Ρωσσία, Γερμανία	1.222	55
OPAL pipeline	Γερμανία	470	35
Rehden-Hamburg	Γερμανία	132	*
STEGAL	Γερμανία	314	6
Statpipe	Νορβηγία	890	18,9
South Stream	Ρωσσία, βουλγαρία, Ελλάδα, Ιταλία, Σερβία, Ουγγαρία, Σλοβενία, Αυστρία, Τουρκία	3700	63
South Wales Gas Pipeline	Ηνωμένο Βασίλειο	317	25,5
Trans Austria Gas Pipeline	Αυστρία	380	47,5
Trans Europa Naturgas Pipeline	Γερμανία	968	15,5
Trans-Adriatic Pipeline	Αλβανία, Ελλάδα, Ιταλία	520	20
Trans-Mediterranean Pipeline	Αλγερία, Τυνησία, Ιταλία	2.475	30,2
Transitgas Pipeline	Ελβετία	293	35
Turkey-Greece Pipeline	Τουρκία, Ελλάδα	296	11
Tyra West - F3 pipeline	Δανία, Ολλανδία	100	5,5

Vesterled	Νορβηγία, Ηνωμένο Βασίλειο	360	12
WEDAL	Γερμανία	319	10
White Stream	Γεωργία, Ρουμανία, Ουκρανία	1.238	32
Yamal-Europe pipeline	Ρωσία, Λευκορωσία, Πολωνία	4.196	33
Zeepipe	Νορβηγία, Βέλγιο	814	15
Zeepipe II A	Νορβηγία, Βέλγιο	303	26,3
Zeepipe II B	Νορβηγία, Βέλγιο	304	25,9



* Δυναμικότητα μη διαθέσιμη

Στον Πίνακα παρουσιάζονται οι αγωγοί φυσικού αερίου που έχουν κατασκευαστεί, είναι σχεδιασμένοι και αυτοί που βρίσκονται υπό κατασκευή. Το μεγαλύτερο μέρος των αγωγών προέρχεται από τις βόρειες χώρες και σε μερικές 91 περιπτώσεις ενώνονται μεταξύ τους. Οι περισσότεροι αγωγοί περνούν από τη Γερμανία, ενώ ο μεγαλύτερος σε δυναμικότητα που βρίσκεται σε λειτουργία είναι ο South Stream που προμηθεύει με φυσικό αέριο και την Ελλάδα.



ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Το Εθνικό Σύστημα Φυσικού Αερίου περιλαμβάνει τον κεντρικό αγωγό μεταφοράς υψηλής πίεσης από τα σύνορα Ελλάδας-Βουλγαρίας έως το Πάτημα Ελευσίνας, τους κλάδους μεταφοράς υψηλής πίεσης που συνδέουν τις διάφορες περιοχές της χώρας με τον κεντρικό αγωγό, περιλαμβανομένου του κλάδου που συνδέει τον κεντρικό αγωγό με τα ελληνοτουρκικά σύνορα, την Εγκατάσταση Υγροποιημένου Φυσικού Αερίου (ΥΦΑ) στη νήσο Ρεβυθούσα, καθώς και τις πρόσθετες εγκαταστάσεις και υποδομές που εξυπηρετούν το Σύστημα Μεταφοράς²⁷. Το φυσικό αέριο εισάγεται στο ΕΣΜΦΑ, μέσω τριών Σημείων Εισόδου, τα οποία ονομαστικά είναι το Σιδηρόκαστρο, στα σύνορα Ελλάδας-Βουλγαρίας, οι Κήποι Έβρου, στα σύνορα Ελλάδας-Τουρκίας, και η Αγία Τριάδα απέναντι από τη νήσο Ρεβυθούσα. Αποτελεί το τρίτο Σημείο Εισόδου στο ΕΣΦΑ και συμβάλλει ουσιαστικά στην ασφάλεια εφοδιασμού τόσο μέσω του αποθηκευτικού χώρου που διαθέτει όσο και μέσω της δυνατότητας που παρέχεται για τη διαφοροποίηση της προέλευσης του φυσικού αερίου που εισάγεται στην ελληνική αγορά. Απαρτίζεται από:

Δύο δεξαμενές αποθήκευσης, συνολικής χωρητικότητας 135.000 m

- 3 ΥΦΑ, εκ των οποίων τα 126.500 m³ είναι αντλήσιμα. Διατάξεις αεριοποίησης του ΥΦΑ συνολικής δυναμικότητας 1000m
- 3 /ώρα ή περίπου 14 εκατομμύρια Nm³ /ημέρα. Δίδυμο υποθαλάσσιο αγωγό μήκους 600m και διαμέτρου 24” που συνδέει τον
- τερματικό σταθμό με το ΕΣΜΦΑ. Εγκαταστάσεις που επιτρέπουν την εκφόρτωση πλοίων με μέγιστο ολικό μήκος
- 290 m, βύθισμα που δεν υπερβαίνει τη διαφορά 12.7m - 10% x βύθισμα πλοίου για ελλιμενισμό και απόσταση ανάμεσα στην καρίνα και το βυθό (under keel clearance) τουλάχιστον 1 m. Ο κεντρικός αγωγός μεταφοράς αερίου υψηλής πίεσης λειτουργεί σε περίπου 70 bar, ξεκινά από τα Ελληνοβουλγαρικά σύνορα και καταλήγει στην Αττική (συνολικό μήκος 512 χλμ). Ο αγωγός έχει διάμετρο 36 ίντσες στα πρώτα 100 χλμ και από εκεί και πέρα να μειώνεται στις 30 ίντσες. Στη συνέχεια υπάρχουν κλάδοι μεταφοράς υψηλής πίεσης προς την ανατολική Μακεδονία και Θράκη, το Βόλο και την Αττική μήκους 440 χιλιομέτρων. Κατά μήκος του δικτύου υπάρχουν μετρητικοί και ρυθμιστικοί σταθμοί για τη μέτρηση της παροχής αερίου και τη ρύθμιση της πίεσης. Για την ασφάλεια της λειτουργίας και τη συντήρηση υπάρχουν κεντρικοί σταθμοί στην Αττική, τη Θεσσαλονίκη και τη Θεσσαλία και ένας συνοριακός σταθμός εισόδου, καθώς και σύστημα τηλεχειρισμού και ελέγχου λειτουργίας και τηλεπικοινωνιών. Τέλος το σύστημα διανομής αποτελείται από δίκτυα μέσης πίεσης της τάξης των 19 bar στην Αττική, Θεσσαλονίκη, Θεσσαλία και στις βιομηχανικές περιοχές Οινόφυτων, Πλατέος Ημαθίας, Ξάνθης, Καβάλας και ΒΙΠΕ Κομοτηνής. Υπάρχουν επίσης και δίκτυα χαμηλής πίεσης που φτάνε τα 4 bar σε Αττική, Θεσσαλονίκη και Θεσσαλία που συνολικού μήκους 6.500 χλμ. Εκτός της χρήσης των δικτύων διανομής πόλεων, πρόσφατες μελέτες δείχνουν ότι οι τεχνολογικές εξελίξεις και οι επικρατούσες τιμές (κυρίως spot) επιτρέπουν πλέον την αξιοποίηση του ΥΦΑ για την υποκατάσταση υγρών καυσίμων σε μονάδες ηλεκτροπαραγωγής που βρίσκονται σε απομακρυσμένες περιοχές, όπως τα νησιά, ή για την τροφοδοσία αυτόνομων δικτύων σε περιοχές όπου είτε θα υπάρξει καθυστέρηση σύνδεσης με τα δίκτυα, είτε η μεγάλη απόσταση από τα υφιστάμενα καθιστά ανοικονομική τη κατασκευή νέων αγωγών. Σε αυτό το πλαίσιο, ο Διαχειριστής Εθνικού Συστήματος Φυσικού Αερίου (ΔΕΣΦΑ), εξετάζει τη τροφοδοσία των μονάδων ηλεκτροπαραγωγής της ΔΕΗ με μικρά πλοία μεταφοράς φυσικού αερίου. Ως κεντρική αποθήκη για την τροφοδοσία των νησιών θα

χρησιμοποιείται ο τερματικός υγροποιημένου αερίου της Ρεβυθούσας, ενώ σύμφωνα με μελέτες σε πρώτη φάση θα αρκούσαν μόλις δύο μικρά πλοία μεταφοράς. Ένα τέτοιο πρόγραμμα θα απαλλάξει πολλά νησιά από τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις που προκαλεί η καύση μαζούτ. Η τροφοδοσία απομονωμένων δικτύων με υγροποιημένο φυσικό αέριο μπορεί να επιτευχθεί με τη χρήση ειδικών βυτιοφόρων φορητών αυτοκινήτων, όπως συμβαίνει και σε άλλες χώρες. Ενώ υπάρχουν και προτάσεις για δημιουργία μικρών αυτόνομων δικτύων φυσικού αερίου σε πόλεις της περιφέρειας, τα οποία θα τροφοδοτούνται με ΣΦΑ που θα μεταφέρεται στην είσοδο του αυτόνομου δικτύου οδικώς με φιάλες υψηλής πίεσης.



Η ΔΕΠΑ, η οποία είναι ο κύριος εισαγωγέας φυσικού αερίου και ΥΦΑ στην Ελλάδα, έχει προσάψει τρεις μακροχρόνιες συμφωνίες. Οι συμφωνίες αυτές έχουν σαν σκοπό την εξασφάλιση της αγοράς με επαρκείς ποσότητες φυσικού αερίου, αλλά και για την ασφάλεια εφοδιασμού της χώρας με φυσικό αέριο, διαφοροποιώντας τις πηγές ώστε σε περίπτωση κάποιου σφάλματος ή οποιουδήποτε άλλου λόγου, να μπορεί να εισαχθεί φυσικό αέριο από τις άλλες πηγές, αντί να εξαρτάται η χώρα μόνο από μία πηγή τροφοδοσίας.

Παραγωγός Χώρα (αγωγός και ΥΦΑ)	Προμηθεύτρια Εταιρεία	Λήξη Σύμβασης Προμήθειας	Μέγιστη Ποσότητα (bcnm/year)
Ρωσία	Gazprom	2016	2,80
Αλγερία	Sonatrach (LNG)	2021	0,68
Τουρκία	BOTAS	2021	0,71
Σύνολο			4,19

Πηγή: ΔΕΠΑ

Συμβόλαια Εισαγωγής Φυσικού Αερίου στην Ελλάδα

ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ ΓΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Η «ΔΕΗ Α.Ε.» αποτελεί τον πρώτο πελάτη της ΔΕΠΑ, καθώς η τροφοδότηση του πρώτου σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με φυσικό αέριο στην Ελλάδα πραγματοποιήθηκε τον Ιούνιο του 1997, στο σταθμό της ΔΕΗ, στον Άγιο Γεώργιο Κερασινίου. Μέχρι σήμερα το φυσικό αέριο χρησιμοποιείται και στους σταθμούς Συνδυασμένου Κύκλου της ΔΕΗ στο Λαύριο, την Κομοτηνή, το Αλιβέρι και τη Μεγαλόπολη.

Το καλοκαίρι του 2004, συνδέθηκε στο Εθνικό Σύστημα Μεταφοράς Φυσικού Αερίου και λειτούργησε, ο πρώτος ιδιωτικός σταθμός παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας ανοικτού κύκλου 148 MWe (μονάδα αιχμής), ο οποίος ανήκει στην εταιρία «ΗΡΩΝ ΘΕΡΜΟΗΛΕΚΤΡΙΚΗ Α.Ε.».

Από το Μάιο του 2005, λειτουργεί ο Σταθμός Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας Συνδυασμένου Κύκλου 390 MWe της εταιρίας «ELPEDISON ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ Α.Ε.» στο δήμο Εχεδώρου του νομού Θεσσαλονίκης.

Τον Μάιο του 2008, τέθηκε σε λειτουργία η μονάδα Συμπαγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας εγκατεστημένης ισχύος 334 MWe για την κάλυψη των αναγκών της εταιρείας «ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΝ ΑΕ».

Στις αρχές του 2010, ξεκίνησε η λειτουργία της μονάδας ηλεκτροπαραγωγής συνδυασμένου κύκλου της εταιρείας «ΗΡΩΝ ΙΙ ΘΕΡΜΟΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΒΟΙΩΤΙΑΣ Α.Ε.» εγκατεστημένης ισχύος 435 MWe, με καύσιμο Φυσικό Αέριο στην περιοχή της Θήβας στη Βοιωτία.

Τον Απρίλιο του 2010, τέθηκε σε λειτουργία η δεύτερη μονάδα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας συνδυασμένου κύκλου της «ELPEDISON ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ Α.Ε.» στην Βιομηχανική Περιοχή της Θίσβης του νομού Βοιωτίας, εγκατεστημένης ισχύος 421,6 MWe.

Τον Νοέμβριο του ίδιου έτους λειτούργησε η μονάδα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας συνδυασμένου κύκλου « PROTERGIA » στην περιοχή του Αγ. Νικολάου Βοιωτίας εγκατεστημένης ισχύος 444 MWe.

Από τον Οκτώβριο του 2011, τέθηκε σε λειτουργία ο Σταθμός Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας Συνδυασμένου Κύκλου 436,6 MWe της εταιρίας "ΚΟΡΙΝΘΟΣ POWER Α.Ε" στην περιοχή των Αγίων Θεοδώρων του Νομού Κορινθίας.

Εταιρεία	Περιοχή	Δυναμικότητα (MW)	Χρόνος Πρώτης Λειτουργίας
ΔΕΗ	Λαύριο	180	1997
ΔΕΗ	Λαύριο	560	1999
ΔΕΗ	Λαύριο	385	2006
ΔΕΗ	Αττική	160	2000
ΔΕΗ	Αττική	200	2000
ΔΕΗ	Κομοτηνή	485	2002
ELPEDISON	Θεσσαλονίκη	390	2005
ELPEDISON	Θίεβη	421,6	2010
ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΝ	Αγ. Νικόλαος	334	2008
PROTERGIA	Αγ. Νικόλαος	444,8	2011
Κόρινθος Power	Κόρινθο	436,6	2012
ΗΡΩΝ Ι	Βοιωτία	148	2004
ΗΡΩΝ ΙΙ	Βοιωτία	435	2010

Μονάδες Ηλεκτροπαραγωγής με χρήση ΦΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΟΝΑΔΑΣ

1. ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΚΑΙ ΣΚΟΠΟΣ

2. ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ

3. ΓΕΝΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ

4. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

4.1 HRSG

4.2 ΑΤΜΟΣ & ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ BYPASS

4.3 ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΟΥ ΝΕΡΟΥ

4.4 ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΥΜΠΥΚΝΩΜΑΤΟΣ

4.5 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΕΩΝ ΑΤΜΟΣΤΡΟΒΙΛΟΥ

4.6 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΤΜΟΥ ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ

4.7 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗΣ HRSG

4.8 ΣΥΣΤΗΜΑ ΛΑΔΙΟΥ ΛΙΠΑΝΣΗΣ ΚΑΙ ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ

4.9 ΣΥΣΤΗΜΑ ΝΕΡΟΥ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

4.10 ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΥ ΝΕΡΟΥ ΨΥΞΗΣ

4.11 ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΕΝΟΥ ΤΟΥ ΣΥΜΠΥΚΝΩΤΗ

4.12 ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ DIESEL

4.13 ΣΥΣΤΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ

4.14 ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΥ ΑΤΜΟΥ

4.15 ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΕΠΙΕΣΜΕΝΟΥ ΑΕΡΑ

4.16 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΑΦΑΛΑΤΩΜΕΝΟΥ ΝΕΡΟΥ

4.17 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΑΕΡΙΩΝ

4.18 ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΕΡΙΟΣΤΡΟΒΙΛΟΥ

4.19 ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΡΟΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΝΕΡΟΥ

- 4.20 ΝΕΡΟ ΓΕΝΙΚΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΠΟΣΙΜΟ ΝΕΡΟ
- 4.21 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ
- 4.22 ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ
- 4.23 ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΟΣΟΛΟΓΙΑΣ ΧΗΜΙΚΩΝ
- 4.24 ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΕΙΣ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑ ΛΕΚΑΝΩΝ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΛΥΜΑΤΩΝ
- 4.25 ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ
- 4.26 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΑΕΡΙΩΝ



1. ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΚΑΙ ΣΚΟΠΟΣ

Το έργο που καλύπτεται από το παρόν έγγραφο περιλαμβάνει την περιγραφή της Μον. Συνδυασμένου Κύκλου Μεγαλόπολης V. Το έργο αποτελείται από ένα μπλοκ συνδυασμένου κύκλου που θα εγκατασταθεί στην ΜΕΓΑΛΟΠΟΛΗ σε μια παρακείμενη περιοχή της Μονάδας

IV. Ο Σταθμός Συνδυασμένου Κύκλου θα έχει καθαρή παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος 811 MWh.

Η πολύ-αξονική διαμόρφωση του κύκλου, τύπου 209 FB μπλοκ, αποτελείται από ένα (1) ατμοστρόβιλο, δύο (2) αεροστροβίλους τύπου 9FB και δύο (2) HRSGs (Λέβητες ανάκτησης θερμότητας), με μια ηλεκτρική γεννήτρια τοποθετημένη επί του άξονα του καθενός από τα τρεις στροβίλους. Μια καμινάδα παράκαμψης συμπεριλαμβάνεται ανά αεριοστροβίλο ώστε να λειτουργεί σε ανοικτό κύκλο, ο ατμός εξαγωγής συμπυκνώνεται με ένα υδρόψυκτο συμπυκνωτή και ένας πύργος ψύξης βεβιασμένης κυκλοφορίας που είναι απαραίτητος για την ψύξη του νερού.

Ο σκοπός του παρόντος εγγράφου είναι να περιγράψει τη λειτουργία του μπλοκ συνδυασμένου κύκλου της Μεγαλόπολης V, το οποίο βασίζεται στην ενσωμάτωση δύο διαφορετικών κύκλων θερμοκρασίας: ενός ανοικτού κύκλου αέρα-αερίου και ενός κλειστού κύκλου νερού-ατμού.

2. Τοποθεσία

Ο Σταθμός της Μεγαλόπολης βρίσκεται στην κεντρική Πελοπόννησο, στην Ελλάδα, περίπου 210 χλμ. από την Αθήνα, κατά προσέγγιση 5 χλμ βορειοδυτικά από την πόλη της Μεγαλόπολης.

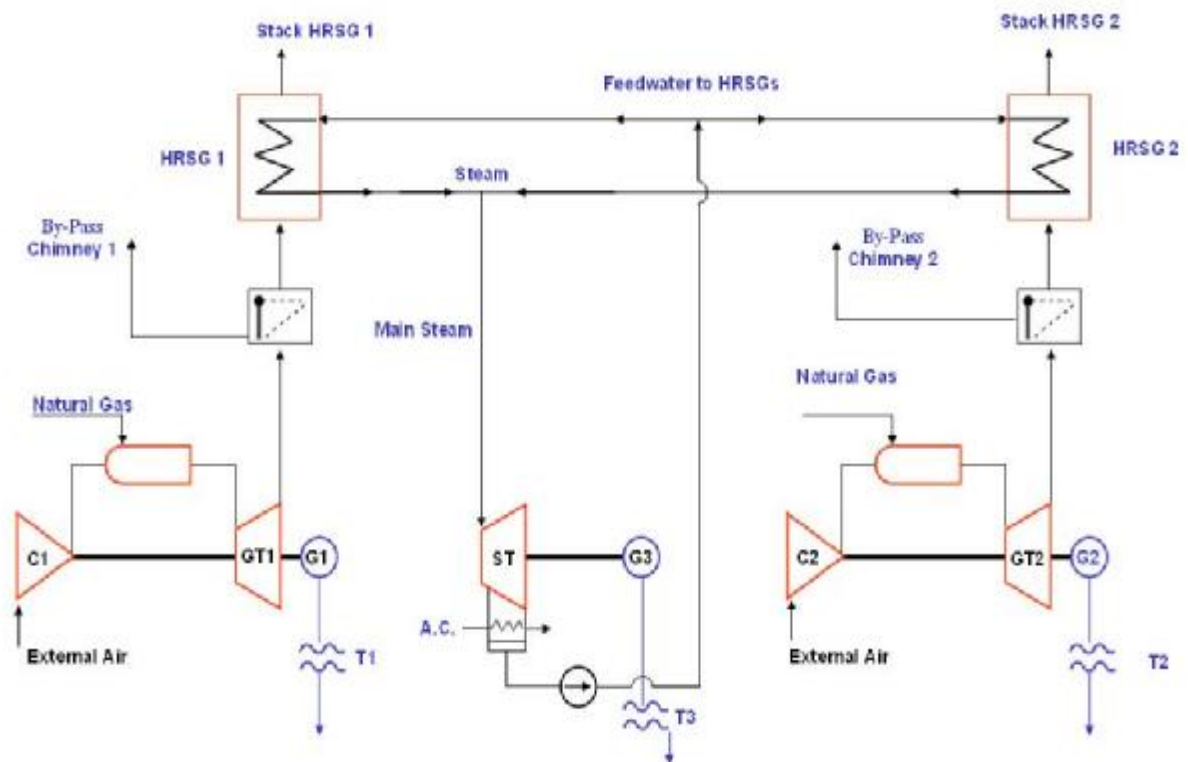
Δεν υπάρχουν απευθείας συνδέσεις με σιδηρόδρομο ή μέσω πλωτών οδών με το Σταθμό της Μεγαλόπολης. Η πρόσβαση είναι εφικτή μόνο οδικώς μέσα από την πόλη της Μεγαλόπολης.

Το πλησιέστερο λιμάνι είναι της Καλαμάτας, περίπου 65 χλμ νότια του ΑΗΣ. Μεγαλόπολης. Ο 2-λωρίδων δρόμος προς Καλαμάτα διασχίζει μια οροσειρά και έχει σχετικά κλειστές στροφές.

3. ΓΕΝΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ

Η λειτουργία της μονάδας ισχύος συνδυασμένου κύκλου βασίζεται στην ενσωμάτωση δύο τύπων κύκλων σε διαφορετικές θερμοκρασίες: ένα ανοικτό κύκλο αέρα-αερίου και ο άλλος, ένα κλειστός κύκλος νερού-ατμού. Αυτό γίνεται για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας με την μετατροπή της θερμοδυναμικής ενέργειας των ρευστών σε μηχανική ενέργεια (στους στροβίλους), και στη συνέχεια μετατρέποντας τη μηχανική ενέργεια σε ηλεκτρική ενέργεια (στις γεννήτριες).

Στη πολύ-αξονική διαμόρφωση του συνδυασμένου κύκλου, δύο αεριοστροβίλοι παράγουν ηλεκτρική ενέργεια και η θερμότητα των καυσαερίων κάθε αεροστροβίλου χρησιμοποιείται για παραγωγή ατμού περνώντας δια μέσου δύο λεβήτων ατμού ανάκτησης θερμότητας (HRSG). Ο παραγόμενος ατμός παράγει πρόσθετη ενέργεια μέσω ενός ατμοστροβίλου και αυτό το τελευταίο βήμα ενισχύει το βαθμό απόδοσης της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.



Σε μια μονάδα Συνδυασμένου Κύκλου θερμότητα υψηλής θερμοκρασίας ως είσοδος στη μονάδα παραγωγής ενέργειας, από την καύση του φυσικού αερίου, μετατρέπεται σε ηλεκτρική ενέργεια ως μία από τις εξόδους και θερμότητα χαμηλής θερμοκρασίας, όπως μια άλλη έξοδος. Κατά κανόνα, προκειμένου να επιτευχθεί υψηλή απόδοση, η διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ των επιπέδων θερμικής εισόδου και εξόδου θα πρέπει να είναι όσο το δυνατόν υψηλότερη. Αυτή η υψηλή απόδοση επιτυγχάνεται με το συνδυασμό των θερμοδυναμικών κύκλων Rankine (ατμός) και Brayton (αέριο)

4. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Προκειμένου να επιτευχθεί η καθαρή ηλεκτρική δυναμικότητα παραγωγής 811 MWh, Η μονάδα συνδυασμένου κύκλου Μεγαλόπολη V περιλαμβάνει το ακόλουθο κύριο εξοπλισμό, συστήματα και εγκαταστάσεις:

- › Δύο (2) πλήρης Αεριοστρόβιλους, με όλο τον απαραίτητο βοηθητικό εξοπλισμό και Σύστημα αέρα αναρρόφησης
- › Δύο (2) Λέβητες ανάκτησης θερμότητας καυσαερίων και καμινάδες.
- › Δύο (2) by-pass καμινάδες των αεριοστρόβιλων με τα σχετικά ταμπερ και τα συστήματα στεγανοποίησης αέρα.
- › Έναν (1) ατμοστρόβιλο και συμπυκνωτή με όλο τον απαραίτητο βοηθητικό εξοπλισμό.
- › Συστήματα Ατμού, τροφοδοτικού νερού και συμπυκνώματος
- › Πύργος Ψύξης, πολλαπλών κελιών, εξαναγκασμένης ροής αντίρροπου ρεύματος υγρής ψύξης και κύριο σύστημα ψυκτικού νερού.
- › Κλειστό σύστημα ψύξης νερού.
- › Σύστημα Αποστραγγίσεων & Εξαεριστικών και Ανάκτησης Αποστραγγίσεων.
- › Σύστημα Νερού Γενικής Χρήσης.
- › Σύστημα Πόσιμου Νερού.
- › Σύστημα Πυρανίχνευσης και Πυρόσβεσης .
- › Σταθμός Φυσικού Αερίου (GRS) και οι σωληνώσεις για την τροφοδοσία των GTs και Βοηθητικού Λέβητα, συμπεριλαμβανομένων των λεβήτων θέρμανσης- φυσικού αερίου, και συμπιεστών αερίου 3 x 50%.
- › Σύστημα ανίχνευσης διαρροής αερίου καυσίμου
- › Σύστημα Αέρα Γενικής Χρήσης και Ελέγχου.
- › Συστήματα Θέρμανσης, Εξαερισμού και Κλιματισμού (HVAC).
- › Βαρούλκα και Ανυψωτικά Μηχανήματα.
- › Βοηθητικός Ατμός.
- › Μηχανολογικός εξοπλισμός των ηλεκτροπαραγωγών ζευγών εκκίνησης σε περίπτωση black-out , συμπεριλαμβανομένων των αντίστοιχων κινητήρων diesel με το βοηθητικό εξοπλισμό τους, τις σχετικές σωληνώσεις, βαλβίδες, αντλίες και μια ημερήσια δεξαμενή καυσίμου πετρελαίου (diesel).
- › Νερό, Επεξεργασία λυμάτων και χημικές διεργασίες, συμπεριλαμβανομένων Συστημάτων Αποσκλήρυνσης και αφαλάτωσης.

Όλοι οι εξοπλισμοί και εγκαταστάσεις στη Μονάδα Συνδυασμένου Κύκλου διασυνδέονται λαμβάνοντας μέρος από τα ακόλουθα συστήματα.

4.1 HRSG

Τα κύρια συστατικά του συνδυασμένου κύκλου, είναι οι αεριοστρόβιλοι με τις γεννήτριες τους, οι HRSGs, ο ατμοστρόβιλος με τη γεννήτρια του και το συμπυκνωτή.

Ο HRSG βρίσκεται πίσω από ένα αεριοστρόβιλο (GT), χρησιμοποιώντας τη θερμότητα των καυσαερίων του GT για την παραγωγή ατμού, ο οποίος κινεί έναν ατμοστρόβιλο και τη γεννήτρια.

Στόχος του HRSG είναι να χρησιμοποιήσει τα καυτά καυσαέρια του αεριοστρόβιλου για να ζεστάνει το νερό και να το μετατρέψει σε υπέρθερμο ατμό. Ο υπό πίεση υπέρθερμος ατμός εκτονώνεται στον ατμοστρόβιλο, ο οποίος οδηγεί μία γεννήτρια που παράγει ηλεκτρική ενέργεια.

Ο HRSG είναι οριζόντιου τύπου φυσικής κυκλοφορίας. Αυτό σημαίνει μια οριζόντια ροή καυσαερίων με κατακόρυφους σωλήνες και τη ροή του νερού και ατμού στους εξατμιστές να προκύπτει από φυσική κυκλοφορία. Ο HRSG αποτελείται από 3 επίπεδα πίεσης, HP, IP και LP.



Τα κύρια συστατικά του HRSG είναι τα εξής:

Οικονομητήρας Χαμηλής Πίεσης

Συμπύκνωμα από τον συμπυκνωτή, θερμαίνεται στον οικονομητήρα ΧΠ σε μία θερμοκρασία κοντά στη θερμοκρασία κορεσμού. Το νερό, κατευθύνεται στο συνδυασμένο τύμπανο ΧΠ/τροφοδοτική δεξαμενή.

Οικονομητήρες Μέσης & Υψηλής Πίεσης

Οι αντλίες τροφοδοτικού νερού ΜΠ και ΥΠ, μεταφέρουν το νερό από τη τροφοδοτική δεξαμενή μέσω των αντίστοιχων οικονομητήρων στα τύμπανα ΜΠ και η ΥΠ. Στους οικονομητήρες ΜΠ και ΥΠ, το νερό θερμαίνεται σε μία θερμοκρασία κοντά στη θερμοκρασία κορεσμού.

Εξατμιστές

Νερό από το τύμπανο (ΧΠ, ΜΠ και ΥΠ) τροφοδοτείται στον εξατμιστή μέσω ενός ή δύο αγωγών καθόδου και εν μέρει εξατμίζεται. Το μίγμα ατμού/νερού επιστρέφει στο τύμπανο. Η κινητήρια δύναμη της κυκλοφορίας είναι η διαφορά της πυκνότητας μεταξύ του νερού στον αγωγό καθόδου (ων) και του μίγματος ατμού/νερού στους αυλούς του εξατμιστή και τους αυλούς ανόδου. Ο HRSG περιέχει τρία συστήματα εξάτμισης, ένα για κάθε επίπεδο πίεσης: ΧΠ, ΜΠ και ΥΠ .

Υπερθερμαντές

Κεκορεσμένος ατμός από το τύμπανο τροφοδοτείται στους υπερθερμαντές όπου η θερμοκρασία αυξάνεται περαιτέρω. Ο υπέρθερμος ατμός ΧΠ, τροφοδοτείται στο τμήμα ΧΠ του ατμοστροβίλου. Ο ατμός ΜΠ αναμιγνύεται με τον ψυχρό ανάθερμο ατμό και τροφοδοτείται στους αναθερμαντές. Η θερμοκρασία υπέρθερμου ατμού ΥΠ ελέγχεται με έναν υποβιβαστή και κατόπιν τροφοδοτείται στην ΥΠ του ατμοστροβίλου.

Αναθερμαντές

Ψυχρός ανάθερμος ατμός από την έξοδο της ΥΠ του ατμοστροβίλου, αναμιγνύεται με τον υπέρθερμο ατμό από την ΜΠ. Το μίγμα τροφοδοτείται στους αναθερμαντές, όπου θερμαίνεται περαιτέρω πριν τροφοδοτηθεί στην ΧΠ του ατμοστροβίλου, ως θερμός ανάθερμος ατμός. Η θερμοκρασία εξόδου αναθέρμου ελέγχεται από έναν υποβιβαστή.

Συνδυασμένο Τύμπανο ΧΠ/Τροφοδοτική Δεξαμενή

Το νερό από τον οικονομητήρα ΧΠ τροφοδοτείται στο συνδυασμένο τύμπανο ΧΠ/τροφοδοτική δεξαμενή μέσω των βαλβίδων ψεκασμού τροφοδοτικού νερού, οι οποίες ψεκάζουν το τροφοδοτικού νερό μέσα στο τύμπανο. Το νερό από το τύμπανο στέλνεται στον εξατμιστή ΧΠ μέσω των αγωγών καθόδου, ή στις αντλίες τροφοδοτικού νερού ΜΠ ή ΥΠ. Το μίγμα ατμού/νερού που προέρχεται από τον εξατμιστή εισέρχεται στο τύμπανο στον πρωτεύοντα διαχωριστή ατμού, όπου το νερό και ο ατμός διαχωρίζονται. Πριν αφήσει το τύμπανο, ο ατμός περνά στο δευτερεύον διαχωριστή (στεγνωτήρα ατμού) και αφήνει το τύμπανο μέσω των κορεσμένων γραμμών ατμού. Ο στεγνωτήρας

ατμού είναι τύπου συρμάτινου πλέγματος και αποτρέπει στα σταγονίδια νερού να μεταφερθούν στο υπερθερμαντή.

Τύμπανα ατμού ΜΠ & ΥΠ

Το νερό του οικονομητήρα τροφοδοτείται και στα δύο τύμπανα ΜΠ και ΥΠ, μέσω σωλήνων διανομής τροφοδοτικού νερού, οι οποίοι διανέμουν το τροφοδοτικό νερό ομοιόμορφα και κατά μήκος του τυμπάνου, κάτω από το επίπεδο του νερού. Το νερό του τυμπάνου τροφοδοτείται στον εξατμιστή μέσω του αγωγών καθόδου. Το μίγμα ατμού/νερού που προέρχεται από τον εξατμιστή εισέρχεται στο τύμπανο στον πρωτογενή διαχωριστή ατμού, όπου το νερό και ο ατμός διαχωρίζονται. Πριν εγκαταλείψει το τύμπανο, ο ατμός περνά το δευτερεύον διαχωριστή, επίσης γνωστό ως στεγνωτήρα ατμού ή απογυμνωτή σταγονιδίων, και στη συνέχεια αφήνει το τύμπανο μέσω των κορεσμένων γραμμών ατμού.

4.2 ΑΤΜΟΣ & ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ BYPASS



Το σύστημα ατμού και Bypass έχει σχεδιαστεί για να εκτελεί τις ακόλουθες λειτουργίες:

- Την παροχή ατμού από τους υψηλής πίεσης υπερθερμαντές του ατμολέβητα ανάκτησης θερμότητας προς το τμήμα ΥΠ του ατμοστρόβιλου ατμού , όπου η πρώτη εκτόνωση του ατμού λαμβάνει χώρα.
- Μόλις ο ατμός έχει εκτονωθεί στο στρόβιλο υψηλής πίεσης, να τον διοχετεύσει ξανά στους HRSGs όπου αναθερμαίνεται στους αναθερμαντές κάθε HRSG.
- Την παροχή ατμού στο τμήμα ΜΠ του ατμοστρόβιλου από τους αναθερμαντές του HRSG.
- Την παροχή ατμού στο τμήμα ΧΠ του ατμοστρόβιλου από τους υπερθερμαντές χαμηλής πίεσης (LP) του HRSG.
- Την παροχή ψυχρού ανάθερμου ατμού στο βοηθητικό συλλέκτη ατμού κατά την κανονική λειτουργία της μονάδας.
- Να συλλέξει και διοχετεύει το συμπύκνωμα που σχηματίζεται σε διαφορετικές γραμμές ατμού στη δεξαμενή δέκτη συμπυκνώματος (για επακόλουθη ανάκτηση στον συμπυκνωτή) ή στο δοχείο διαστολής του συμπυκνωτή.
- Για να διευκολυνθεί η λειτουργία και μειωθούν οι χρόνοι ψυχρών και θερμών εκκινήσεων φέρνοντας τις θερμοκρασίες ατμού των HRSG και ατμοστρόβιλου στα απαιτούμενα επίπεδα σε μικρότερους χρόνους και με λιγότερη καταπόνηση του υλικού
- Για την απορρόφηση της απόρριψης φορτίου του ατμοστρόβιλου χωρίς να προκαλείται trip στους αεριοστρόβιλους και τους αντίστοιχους HRSGs.

Το σύστημα μπορεί να οργανωθεί σε σχέση με τις λειτουργίες που εκτελεί, σε υποσυστήματα που εξετάζονται παρακάτω.

Κύριος Ατμός

Το κύριο σύστημα (MS) ατμού προμηθεύει με ατμό υψηλής πίεσης το στρόβιλο ΥΠ από την έξοδο των υπερθερμαντών των HRSGs, τόσο υπό κανονικές συνθήκες όσο και σε συνθήκες χαμηλού φορτίου.

Ψυχρός ανάθερμος ατμός

Το σύστημα Ψυχρού ανάθερμου ατμού (CRH) διοχετεύει τον υψηλής πίεσης ατμό εξαγωγής του στρόβιλου στους αναθερμαντές των HRSGs .

Θερμός ανάθερμος ατμός

Το σύστημα του θερμού ανάθερμου ατμού (HRH) τροφοδοτεί ατμό από την έξοδο του αναθερμαντή

των HRSGs προς την ενδιάμεση πίεση (IP) εισόδου του στρόβιλου, τόσο υπό κανονικές συνθήκες όσο και σε συνθήκες χαμηλού φορτίου

Ατμός χαμηλής πίεσης

Το σύστημα χαμηλής πίεσης ατμού τροφοδοτεί ατμό από την έξοδο χαμηλής πίεσης του υπερθερμαντή του HRSG στο στρόβιλο χαμηλής πίεσης (LP), τόσο υπό κανονικές συνθήκες όσο και σε συνθήκες χαμηλού φορτίου.

By-pass Στρόβιλου

Κάνοντας τον αμοστρόβιλο και τον HRSG ανεξάρτητους, το σύστημα παράκαμψης επιτρέπει στην πίεση και τη θερμοκρασία του ατμού κύριας και ενδιάμεσης πίεσης να φτάσουν γρήγορα τις τιμές που απαιτούνται από τον αμοστρόβιλο, για γρήγορους χρόνους εκκίνησης.

Κατά τη διαδικασία της απόρριψης φορτίου ή trip, η περίσσεια ατμού που παράγεται, αυξάνει τη πίεση τόσο στον HRSG όσο και σε στις γραμμές ατμού. Σε τέτοιες περιπτώσεις, το σύστημα παράκαμψης ελέγχει τις αλλαγές της πίεσης της κύριας ή ενδιάμεσης πίεσης (ανάλογα με τις τιμές που επιτεύχθηκαν), και η περίσσεια ατμού απορρίπτεται προς το συμπυκνωτή έως ότου ο στρόβιλος και ο HRSG προσαρμοστούν στη νέα κατάσταση φορτίου.

4.3 ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΟΥ ΝΕΡΟΥ

Ο κύριος σκοπός του συστήματος τροφοδοτικού νερού είναι να παρέχει το νερό που έχει προθερμανθεί στους οικονομητήρες (Economizers) στα τύμπανα υψηλής και ενδιάμεσης πίεσης με σκοπό την παραγωγή ατμού υψηλής και ενδιάμεσης πίεσης. Επιπλέον, είναι επίσης σχεδιασμένο για να διατηρεί τη στάθμη στα τύμπανα υψηλής και ενδιάμεσης πίεσης εντός καθορισμένων ορίων.

Βασικά, το σύστημα τροφοδοτικού νερού τροφοδοτεί το νερό σε δύο από τα τρία τύμπανα του λέβητα ανάκτησης: στο ενδιάμεσης και στο τύμπανο υψηλής πίεσης. Για το σκοπό αυτό, υπάρχουν δύο αντλίες 100% ικανότητας για το κύκλωμα υψηλής πίεσης και δύο αντλίες 100% ικανότητας για το κύκλωμα ενδιάμεσης πίεσης. Κάθε αντλία προστατεύεται από μια γραμμή ελάχιστης ροής και με μία βαλβίδα ελέγχου η οποία ενεργοποιείται από ένα σήμα ροής στην κατάθλιψη της αντλίας.

Οι προαναφερθείσες αντλίες βρίσκονται στο επίπεδο του εδάφους, δίπλα στο HRSG, ενώ τα τύμπανα βρίσκονται στο άνω τμήμα του HRSG σε μια πλατφόρμα. Οι αντλίες έχουν σχεδιαστεί για να παρέχουν αρκετό υψόμετρο και να είναι σε θέση να τροφοδοτήσουν τα τύμπανα υπό συνθήκες μέγιστης πίεσης λειτουργίας των.

Η αναρρόφηση των αντλιών υψηλής και ενδιάμεσης πίεσης γίνεται από το τύμπανο χαμηλής

πίεσης.

Ως εκ τούτου, το σύστημα τροφοδοτικού έχει σχεδιαστεί για τις ακόλουθες λειτουργίες:

- Συμπλήρωση νερού, που προηγουμένως έχει θερμανθεί στους οικονομητήρες για τα υψηλής και ενδιάμεσης πίεσης τύμπανα για την παραγωγή ατμού υψηλής και ενδιάμεσης πίεσης.
- Διατήρηση της στάθμης του τύμπανου ενδιάμεσης πίεσης εντός των καθορισμένων ορίων.
- Διατήρηση της στάθμης του τύμπανου υψηλής πίεσης εντός των καθορισμένων ορίων.
- Ψεκασμό στον ανάθερμο ΜΠ μεταξύ των τμημάτων αναθέρμανσης 1 και 2 του HRSG, με νερό τροφοδοσίας που παρέχεται από την αντλία ΜΠ.
- Ψεκασμό στον υπέρθερμο υψηλής πίεσης, με τροφοδοτικό νερό ψεκασμού υψηλής πίεσης στη ροή του ατμού, μεταξύ των τμημάτων υπερθέρμανσης 2 και 3, του HRSG.
- Ψεκασμό των by-pass υψηλής και μέσης πίεσης, με τροφοδοτικό νερό που τροφοδοτείται από την αντλία ΜΠ.

Το σύστημα μπορεί να χωριστεί σε ένα υποσύστημα υψηλής πίεσης και ένα υποσύστημα ενδιάμεσης πίεσης.

Στο υποσύστημα ενδιάμεσης πίεσης, το νερό τροφοδοτείται από το τύμπανο χαμηλής πίεσης στην είσοδο του οικονομητήρα ενδιάμεσης πίεσης, πριν να οδηγηθεί στο τύμπανο ΜΠ για εξάτμιση. Για το σκοπό αυτό υπάρχουν δύο 100% ικανότητας αντλίες τροφοδοτικού νερού ενδιάμεσης πίεσης. Στην κατάθλιψη κάθε αντλίας υπάρχει μια γραμμή ελάχιστης ανακυκλοφορίας, που είναι εξοπλισμένη με μία βαλβίδα ελέγχου ροής και μία χειροκίνητη απομονωτική βαλβίδα. Κατά την σύνδεση για την ανακυκλοφορία, βρίσκεται μια ανεπίστροφη βαλβίδα και μια χειροκίνητη απομονωτική βαλβίδα. Μετά από αυτές τις βαλβίδες, οι γραμμές κατάθλιψης και των δύο αντλιών συνδέονται σε ένα κοινό συλλέκτη, από όπου παρέχεται νερό για τη αφυπερθέρμανση του αναθερμαντή ΜΠ και του by-pass ΥΠ.

Στο υποσύστημα υψηλής πίεσης, το νερό τροφοδοτείται από το τύμπανο χαμηλής πίεσης στην είσοδο του οικονομητήρα υψηλής πίεσης, πριν από την είσοδο στο τύμπανο ΥΠ για την επακόλουθη εξάτμιση. Για το σκοπό αυτό υπάρχουν δύο 100% ικανότητας αντλίες τροφοδοτικού νερού υψηλής πίεσης. Στην κατάθλιψη κάθε αντλίας υπάρχει μια διακλάδωση για τη γραμμή ελάχιστης ανακυκλοφορίας, που είναι εξοπλισμένη με μία βαλβίδα ελέγχου ροής και μία χειροκίνητη απομονωτική βαλβίδα. Κατά την σύνδεση για την ανακυκλοφορία, βρίσκεται μια ανεπίστροφη βαλβίδα και μια χειροκίνητη απομονωτική βαλβίδα. Μετά από αυτές τις βαλβίδες, οι γραμμές κατάθλιψης και των δύο αντλιών συνδέονται σε ένα κοινό συλλέκτη από όπου παρέχεται νερό για τη αφυπερθέρμανση του υπερθερμαντή ΥΠ.

4.4 ΣΥΜΠΥΚΝΩΜΑΤΟΣ

ΣΥΣΤΗΜΑ



ΑΝΤΛΙΕΣ ΣΥΜΠΗΚΝΩΜΑΤΟΣ

Το σύστημα συμπυκνώματος σχηματίζεται από όλες τις γραμμές και τον εξοπλισμό που έχει σχέση με το νερό συμπυκνώματος.

Το σύστημα συμπυκνώματος έχει σχεδιαστεί για να οδηγεί το νερό μέσα από το θερμοδοχείο του συμπυκνωτή στον οικονομητήρα ΧΠ των δύο HRSGs. Για το σκοπό αυτό, το σύστημα βασίζεται σε τρεις (3) αντλίες συμπυκνώματος (50% ικανότητας). Μία από αυτές, είναι εφεδρική. Οι γραμμές κατάθλιψης αυτών των αντλιών ενώνονται σε κοινή γραμμή που αργότερα χωρίζεται σε δύο κλάδους, μία για κάθε HRSG.

Ο κοινός συλλέκτης παρέχει συμπύκνωμα σε άλλα συστήματα για άλλες ανάγκες του ίδιου του συστήματος συμπυκνώματος.

Ως εκ τούτου, το σύστημα συμπυκνώματος έχει σχεδιαστεί για τις ακόλουθες λειτουργίες:

- Αφαίρεση του ατμού από την ΧΠ του ατμοστροβίλου. Ο ατμός, στη συνέχεια συμπυκνώνεται στη δέσμη αυλών του συμπυκνωτή και το νερό που τρέχει μέσα στο σωλήνες λειτουργεί ως ψυκτικό μέσο. Ο συμπυκνωμένος ατμός αργότερα αποθηκεύεται στο θερμοδοχείο του συμπυκνωτή.

- Απομάκρυνση του νερού συμπλήρωσης από τα συστήματα διάφορων κύκλων, που οδηγούνται στο συμπυκνωτή από το θερμοδοχείο του συμπυκνωτή.
- Διοχέτευση του συμπυκνώματος μέσω των αντλιών συμπυκνώματος από το θερμοδοχείο του συμπυκνωτή στο οικονομητήρα ΧΠ των δύο HRSGs
- Διατήρηση ενός κανονικού επιπέδου στάθμης στο τύμπανο ΧΠ των δύο HRSGs
- Αναπλήρωση των απωλειών νερού στον κύκλο, με την παροχή αφαλατωμένου νερού στο συμπυκνωτή μέσω της κανονικής γραμμής συμπλήρωσης που τροφοδοτεί τη δεξαμενή αποθήκευσης συμπυκνώματος και από εκεί το νερό απορρίπτεται στο συμπυκνωτή.
- Εξασφαλίζει τη στεγανοποίηση που απαιτείται για τον αμοστροβίλο με την παροχή νερού ψύξης για τη συμπύκνωση του ατμού στεγανοποίησης στον συμπυκνωτή ατμού λαβυρίθων.
- Προμηθεύει συμπύκνωμα στον ακόλουθο εξοπλισμό και συστήματα:
 - Ψεκασμό στη δεξαμενή ανάκτησης συμπυκνώματος.
 - Ψεκασμό στο δοχείο διαστολής του συμπυκνωτή.
 - Ψεκασμό ανάγκης στο σύστημα ατμού στεγανοποίησης.
 - Κουρτίνα νερού αφυπερθέρμανσης για το συμπυκνωτή υπό συνθήκες παράκαμψης.
 - Σύστημα ψύξης του τμήματος χαμηλής πίεσης αμοστροβίλου (spray hood).
 - Βαλβίδες που απαιτούν στεγανοποίηση.
 - Ψεκασμός στις βαλβίδες by-pass HRH και LP.
 - Αφυπερθέρμανση απομάστευσης ψυχρού ανέθερμου.
 - Αφυπερθέρμανση κατάθλιψης RFDV.
 - Στεγανοποίηση αντλιών συμπυκνώματος.
 - Συμπλήρωση αντλιών κενού.

Απαλλαγή των αντλιών του νερού τροφοδοσίας ΥΠ και ΜΠ για την αρχική πλήρωση του κυκλώματος τροφοδοτικού νερού.

Το σύστημα επίσης χρησιμοποιείται για τον έλεγχο της στάθμης του νερού στο θερμοδοχείο του συμπυκνωτή. Υπάρχει μια γραμμή διακλάδωσης που ξεκινά από τον συλλέκτη κατάθλιψης και διοχετεύει την περίσσεια συμπυκνώματος στη δεξαμενή αποθήκευσης συμπυκνώματος.

Το συμπύκνωμα που διοχετεύεται στους δύο HRSGs πρέπει να έχει επαρκή pH και συγκέντρωση οξυγόνου. Ένα σημείο δειγματοληψίας περιλαμβάνεται στην έξοδο του συλλέκτη των αντλιών συμπυκνώματος για να ελέγχεται η ποιότητα του συμπυκνώματος. Αν η ποιότητά του δεν είναι επαρκής, δοσολογία αμμωνίας και γραμμές αφαίρεσης του οξυγόνου είναι διαθέσιμα για την προσαρμογή του pH και της συγκέντρωσης οξυγόνου στο νερό.

Συμπυκνωτής και Στρόβιλος

Ο συμπυκνωτής είναι σχεδιασμένος να συμπυκνώσει τον ατμό εξόδου από το σώμα του ατμοστρόβιλου ΧΠ. Το σύστημα κενού που συνδέεται με τον συμπυκνωτή δημιουργεί και διατηρεί το αναγκαίο κενό στον απαγωγέα θερμότητας του κύκλου, ο οποίος μεταφέρει το θερμικό φορτίο στο νερό κυκλοφορίας.

Ο συμπυκνωτής τοποθετείται κατακόρυφα σε σχέση με τον ατμοστρόβιλο. Η ένωση με το στρόβιλο ΧΠ είναι με διαστολικό, που είναι ένα εύκαμπτο στοιχείο που ενώνει το συμπυκνωτή και το στρόβιλο, εξισορροπώντας τάσεις και μετατοπίσεις.

Το θερμοδοχείο του συμπυκνωτή αποθηκεύει το συμπύκνωμα που αργότερα λαμβάνεται από τις αντλίες συμπυκνώματος μέσω ενός κοινού συλλέκτη.

Ο συμπυκνωτής περιλαμβάνει ένα θάλαμο, όπου ο ατμός ψεκασμού από βοηθητικές γραμμές ατμού αναμιγνύεται με το συμπύκνωμα στο θερμοδοχείο του συμπυκνωτή, για να μειωθεί η συγκέντρωση του οξυγόνου στο συμπύκνωμα.



ΑΝΤΛΙΕΣ ΣΥΜΠΗΚΝΩΜΑΤΟΣ

4.5 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΕΩΝ ΤΟΥ ΑΤΜΟΣΤΡΟΒΙΛΟΥ

Η κύρια λειτουργία του συστήματος αποστραγγίσεων του αμμοστροβίλου, είναι να συλλέγει το συμπύκνωμα που σχηματίζεται κατά τη διάρκεια εκκίνησης της μονάδας και TRIP.

Το σύστημα αποστραγγίσεων του αμμοστροβίλου αποτελείται από:

Ένα σύστημα που συλλέγει και στέλνει το συμπύκνωμα που σχηματίζεται στις διάφορες γραμμές προς τη δεξαμενή ανάκτησης συμπυκνώματος ή στο δοχείο διαστολής, ως συνάρτηση του κατά πόσον η γραμμή που αποστραγγίζεται μπορεί να υποβληθεί σε κενό ή όχι σε οποιαδήποτε κατάσταση λειτουργίας.

Το δοχείο διαστολής είναι συνδεδεμένο με το συμπυκνωτή, τόσο μέσω του εξαερισμού όσο και της αποστράγγισης. Η δεξαμενή ανάκτησης του συμπυκνώματος εξαερώνει στην ατμόσφαιρα, ενώ το συμπύκνωμα ανακτάται στον συμπυκνωτή.

- Δοχείο εκτόνωσης του συμπυκνωτή

Το δοχείο εκτόνωσης του συμπυκνωτή είναι συνδεδεμένο με το συμπυκνωτή, τόσο μέσω του εξαερισμού όσο και της αποστράγγισης. Η εκκένωση των αποστραγγίσεων στη δεξαμενή, γίνεται μέσω των συλλεκτών ή μέσω μεμονωμένων συνδέσεων σε ορισμένες περιπτώσεις. Κάθε επαφή με τον αντίστοιχο συλλέκτη γίνεται με γωνία 45° κατά φθίνουσα σειρά πίεσης ακολουθώντας τη ροή σε όλο του συλλέκτη. Ομοίως, οι συλλέκτες ή οι μεμονωμένες συνδέσεις σε ορισμένες περιπτώσεις συνδέονται εφαπτομενικά στα τοιχώματα της δεξαμενής και έχουν μια διάταξη από πάνω προς τα κάτω μειώνοντας το επίπεδο της ενέργειας. Η δεξαμενή έχει ακροφύσια ψεκασμού για διευθέτηση του ατμού που σχηματίζεται από την εκτόνωση των αποστραγγίσεων που συλλέγονται στην εν λόγω δεξαμενή, πριν αυτά απορριφθούν στον συμπυκνωτή.

- Δεξαμενή ανάκτησης συμπυκνώματος.

Η δεξαμενή ανάκτησης συμπυκνώματος εξαερώνει στην ατμόσφαιρα, ενώ το συμπύκνωμα ανακτάται στο συμπυκνωτή. Η δεξαμενή έχει πολλούς λειτουργικούς συλλέκτες, όπου οι διάφορες αποστραγγίσεις συνδέονται ως συνάρτηση των επιπέδων πίεσης και της ενέργειας σε αυτούς. Οι συνδέσεις των αποστραγγίσεων στους συλλέκτες συλλογής και από αυτούς στη δεξαμενή είναι δεξαμενή είναι παρόμοιες με τις ενδείξεις στην ανωτέρω παράγραφο για το δοχείο διαστολής. Η δεξαμενή έχει ακροφύσια ψεκασμού για αφυπερθέρμανση των αποστραγγίσεων προτού σταλούν στον συμπυκνωτή, ελαχιστοποιώντας έτσι τον εξαερισμό του ατμού προς την ατμόσφαιρα και επιτρέποντας την ανάκτηση περισσότερου συμπυκνώματος όσο το δυνατόν.

- Δοχεία συλλογής αποστραγγίσεων

Υπάρχουν πολλά δοχεία για τη συλλογή των κρύων αποστραγγίσεων από τα δοχεία αποστραγγίσεων των ατμαγωγών, τις πιθανές διαρροές από τη στεγανοποίηση των ρυθμιστικών και απομονωτικών βαλβίδων, καθώς και από τις συνδυασμένες βαλβίδες μέσης πίεσης του στροβίλου.

Τα δοχεία συλλογής είναι ατμοσφαιρικά και έχουν μια αποστράγγιση οποία εκκενώνεται στο γενικό δίκτυο αποχέτευσης της μονάδας. Θα είναι δυνατή η εξακρίβωση της αποτελεσματικής αποστράγγισης από τις παγίδες ή η ανίχνευση διαρροών μέσω των βακτρών των κύριων βαλβίδων του ατμοστροβίλου.

4.6 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΤΜΟΥ ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ

Ένα σύστημα στεγανοποίησης άξονα πρέπει να στεγανοποιήσει τις συσκευασίες λαβυρίνθων στα άκρα του στρόβιλου, έτσι ώστε το κενό να μπορεί να δημιουργηθεί στο στρόβιλο πριν από την εκκίνηση. Κατά την εκκίνηση και την κανονική λειτουργία, η στεγανοποίηση πρέπει να διατηρείται έτσι ώστε ο αέρας να μην εισρεύσει στο υπο-ατμοσφαιρικό τμήμα του στρόβιλου, και η περίσσεια ατμού στο τμήμα υψηλής πίεσης της μηχανής, να μην διαρρεύσει μέσα στο μηχανοστάσιο, ή μέσα σε περιβλήματα εδράνων και μολύνει το λιπαντικό λάδι. Το σύστημα στεγανοποίησης του ατμοστροβίλου δέχεται βοηθητικό ατμό από το βοηθητικό λέβητα κατά την φάση εκκίνησης, ή από το σύστημα ατμού ΜΠ σε κανονική λειτουργία.

Κατά την εκκίνηση, η στεγανοποίηση επιτυγχάνεται με την εισαγωγή ατμού μεταξύ ενδιάμεσων δακτυλίων λαβυρίνθων και απαερίωση μεταξύ των εξωτερικών λαβυρίνθων συσκευασίας σε ένα αναρροφητικό εξαεριστήρα. Ο εξαεριστήρας, εμποδίζει τη διαφυγή ατμού στο μηχανοστάσιο, με τη δημιουργία μιας υπο-ατμοσφαιρικής πίεσης μεταξύ των δύο εξωτερικών δακτυλίων. Αέρας έτσι αναρροφάται από τον τελευταίο δακτύλιο, και ατμός εισέρχεται σε αυτό το τμήμα από την αντίθετη κατεύθυνση. Αυτό το μίγμα ατμού και αέρα διοχετεύεται στον εξαεριστήρα, όπου ο ατμός συμπυκνώνεται από ψυχρή ροή του νερού, μέσω του πρωτεύοντος πλευρά ενός εναλλάκτη θερμότητας, και ο αέρας εκκενώνεται μέσω ενός φυγοκεντρικού φυσητήρα.

Καθώς αυξάνεται το φορτίο ατμοστροβίλου, η ροή του ατμού από τους λαβυρίνθους της υψηλής πίεσης και την είσοδο της μέσης πίεσης (μόνο μονάδες με αναθέρμανση), φθάνει σ' ένα σημείο όπου υπάρχει η δυνατότητα για 100% διάθεση ατμού στεγανο-ποίησης για το τμήμα ΧΠ. Ο στρόβιλος λέγεται ότι είναι "Αυτό-τροφοδοτούμενος" πάνω από αυτή τη στάθμη φορτίου. Η περίσσεια ατμού από τους λαβυρίνθους υψηλής πίεσης, πάνω από εκείνη που απαιτείται για τη στεγανοποίηση των άκρων χαμηλής πίεσης, εκτρέπεται προς τον συμπυκνωτή. Ο έλεγχος της ροής ατμού διατηρείται από ένα ρυθμιστή ατμού στεγανοποίησης ο οποίος διατηρεί την πίεση στο συλλέκτη ατμού στεγανοποίησης με εισαγωγή ή απόρριψη ατμού μέσω της βαλβίδας τροφοδοσίας ατμού ή της βαλβίδας απόρριψης ατμού.

4.7 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΕΩΝ ΤΟΥ HRSG

Ο σκοπός του Συστήματος αποστραγγίσεων του HRSG, είναι να συλλέγει το blowdown στη δεξαμενή blowdown και την άντληση των αποστραγγίσεων σε ένα φρεάτιο συλλογής.

Υπάρχουν τρεις τύποι αποστραγγίσεων του HRSG :

Σύστημα Blowdown εκκίνησης

Το σύστημα απόρριψης κατά την εκκίνηση, χρησιμοποιείται για την μείωση της στάθμης του τυμπάνου πριν την εκκίνηση και για την απομάκρυνση της περίσσειας νερού του τυμπάνου κατά την εκκίνηση λόγω διαρροής νερού της βαλβίδας τροφοδο-σίας, της διαστολής του νερού, και την εκτόπιση του νερού από τον οικονομητήρα και τον εξατμιστή. Τα συστήματα απόρριψης κατά την εκκίνηση των τύμπανων ΥΠ και ΜΠ διαστασιοποιούνται για το 15% της MCR (Μέγιστη Συνεχής Λειτουργία) ροής νερού.

Σύστημα Συνεχούς Blowdown

Το συνεχές σύστημα απόρριψης, χρησιμοποιείται για να διατηρηθεί η καλή χημεία νερού του τυμπάνου. Τα συστήματα συνεχούς απόρριψης έχουν σχεδιαστεί για μέγιστο το 5% MCR ροής νερού. Η κανονική ονομαστική απόρριψη κατά τη λειτουργία είναι 1% έως 3% της ροής MCR.

Σύστημα ενδιάμεσης εκτόνωσης

Το σύστημα ενδιάμεσης εκτόνωσης, χρησιμοποιείται μετά κάθε κράτηση του HRSG, για να απομακρυνθούν τα στερεά που μπορεί να έχουν συλλεχθεί στα τύμπανα ατμού.

Κατά την κανονική λειτουργία, η συνεχής απόρριψη συλλέγεται στη δεξαμενή blowdown και αντλείται από τη μία από τις δύο αντλίες συνεχούς απόρριψης. Η συνεχής απόρριψη αφού αντλείται, στέλνεται στον εναλλάκτη θερμότητας όπου ψύχεται και στη συνέχεια, μέρος ανακυκλοφορεί στη δεξαμενή blowdown και το άλλο μέρος αποστέλλεται στο τελικό φρεάτιο συλλογής, το οποίο είναι η μονάδα επεξεργασίας λυμάτων ή μια λεκάνη αποθήκευσης στην περίπτωση επαναχρησιμοποίησης του νερού απόρριψης στον κύκλο.

Κατά την εκκίνηση, η δεξαμενή blowdown συλλέγει τις απορρίψεις εκκίνησης. Κατά τη διάρκεια αυτού του τρόπου λειτουργίας, μία αντλία συνεχούς blowdown είναι σε λειτουργία (όπως κατά την κανονική λειτουργία), αλλά επίσης και η αντλία blowdown εκκίνησης είναι σε λειτουργία.

4.8 ΣΥΣΤΗΜΑ ΛΑΔΙΟΥ ΛΙΠΑΝΣΗΣ ΚΑΙ ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ

Το σύστημα λίπανσης των εδράνων γεννήτριας και των στροβίλων, αποτελείται από ένα κύκλωμα σωλήνων το οποίο τροφοδοτεί λάδι από τη δεξαμενή, τα έδρανα. Μετά την λίπανση και ψύξη των επιφανειών τριβής, το λάδι επιστρέφει μέσω της σωληνώσεως επιστροφής στις δεξαμενές, όπου ψύχεται και καθαρίζεται, μέχρι να φτάσει τις βέλτιστες συνθήκες, πριν πάει πίσω στα έδρανα.

Στην περιοχή κοντά στο στρόβιλο, όπου σημεία υψηλής θερμοκρασίας αναμένονται, η ροή λαδιού προς και από τα έδρανα του στροβίλου θα πραγματοποιείται με τη βοήθεια ομόκεντρων σωλήνων (η μια μέσα στην άλλη), το λάδι τροφοδοσίας ρέει στην εσωτερική σωλήνα. Ο σκοπός αυτής της διάταξης είναι να αποτραπεί η ανάφλεξη πιθανών διαρροών λαδιού που θα έρχονται σε επαφή με τις επιφάνειες υψηλής θερμοκρασίας.

Οι σωλήνες τροφοδοσίας λαδιού και οι σωλήνες επιστροφής θα πρέπει να διαχωρίζονται για να ακολουθήσουν ανεξάρτητες διαδρομές σε περιοχές με μικρότερο κίνδυνο ανάφλεξης, έως τη σύνδεσή τους με τα έδρανα.

Εκτός από τη λίπανση των εδράνων των στροβίλων και των γεννητριών, το σύστημα παρέχει επίσης λιπαντικό λάδι για το μηχανισμό βραδείας περιστροφής

Ο μηχανισμός βραδείας περιστροφής χρησιμοποιείται για να στρέψει τον ρότορα σε περίπου τρεις (3) στροφές ανά λεπτό, όταν εκκινεί, προκειμένου να θερμάνει ομοιόμορφα το ρότορα και να μειώσει την πιθανότητα παραμόρφωσης. Χρησιμοποιείται επίσης για την ανύψωση του ρότορα με μικρές ποσότητες κατά τη διάρκεια περιόδων επιθεώρησης.

Ως εκ τούτου, οι λειτουργίες του συστήματος Λίπανσης και Στεγανοποίησης έχουν ως εξής:

- Παροχή λαδιού για τη λίπανση των εδράνων των στροβίλων-γεννητριών.
- Διατήρηση της θερμοκρασίας των εδράνων σταθερή και στα απαιτούμενα επίπεδα
- Αφαίρεση της περίσσιας θερμότητας που παράγεται από την τριβή των επιφανειών και το στροβιλισμό.
- Διατήρηση της πίεσης του λαδιού εντός των απαιτούμενων ορίων για να εξασφαλιστεί ότι η πίεση λαδιού στη κορυφή των εδράνων δεν πέφτει κάτω από την ατμοσφαιρική πίεση και αποτρέπει υπερβολική πίεση που προκαλεί διαρροές λαδιού.
- Διατηρεί το λάδι καθαρό και επεκτείνει το ωφέλιμο ζωής του.
- Παροχή λαδιού για την περιστροφή του ρότορα του στροβίλου στην εκκίνηση και στη κράτηση, για ομοιόμορφη κατανομή της θερμότητας στο ρότορα.
- Αποτρέπει τις διαρροές υδρογόνου στο σύστημα ψύξης της γεννήτριας.
- Γεμίζει καθαρό λάδι τη δεξαμενή και αδειάζει το χρησιμοποιημένο λάδι.

4.9 ΣΥΣΤΗΜΑ ΝΕΡΟΥ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

Το σύστημα νερού κυκλοφορίας αποτελείται από ένα κύκλωμα, στο οποίο δύο αντλίες συλλέγουν το νερό που συσσωρεύεται στη λεκάνη του πύργου ψύξης, και διαμέσου των αυλών συμπυκνωτή το επιστρέφουν στον πύργο ψύξης όπου ψύχεται.

Το νερό κυκλοφορίας από τον πύργο ψύξης μεταφέρεται στο φρεάτιο συλλογής από τον οποίο οι αντλίες κυκλοφορίας νερού αναρροφούν. Το νερό αντλείται προς το συμπυκνωτή και εισερχόμενο στους αυλούς του συμπυκνωτή μέσω των δοχείων νερού εισόδου, ψύχει το συμπυκνωτή, βγαίνει ζεστό μέσω των δοχείων εξόδου νερού του συμπυκνωτή και επιστρέφει στον πύργο ψύξης.

Μέρος της ροής που ωθείται από τις αντλίες νερού κυκλοφορίας, χρησιμοποιείται για την απαγωγή της θερμότητας από τους εναλλάκτες του βοηθητικού συστήματος νερού ψύξης και στο σύστημα κενού του συμπυκνωτή με τη βοήθεια ενισχυτικών αντλιών. Η ροή αυτή αργότερα εγχέεται στο κοινό συλλέκτη και από εκεί επιστρέφει στον πύργο ψύξης.

Για να αντικατασταθούν οι απώλειες στον πύργο ψύξης λόγω εξάτμισης, λόγω ροής και απόρριψης

(εκτελείται για να αποφευχθεί η υπερβολική συγκέντρωση αλάτων του νερού), παρέχεται η απαιτούμενη συμπλήρωση νερού στη λεκάνη του πύργου ψύξης από το σύστημα του νερού προεπεξεργασίας (αποσκληρυνσης).

Το σύστημα καθαρισμού των αυλών του συμπυκνωτή μέσω του νερού κυκλοφορίας, βοηθά στην επίλυση προβλημάτων που προκαλούνται από ρύπανση και από τις εναποθέσεις στους αυλούς. Οι εγχυτήρες των σφαιρών του συστήματος καθαρισμού των αυλών βρίσκονται στους αγωγούς εισόδου του συμπυκνωτή. Το νερό που κυκλοφορεί αναγκάζει τα σφαιρίδια να περάσουν μέσα από τους αυλούς του συμπυκνωτή, να τους καθαρίσουν δια τριβής. Οι σίτες σφαιριδίων που τοποθετούνται στους αγωγούς εξόδου του συμπυκνωτή συλλέγουν τα σφαιρίδια που επιστρέφονται στην περιοχή έγχυσης με τη βοήθεια μιας αντλίας ανακυκλοφορίας των σφαιριδίων.

Ως εκ τούτου, οι κύριες λειτουργίες του νερού κυκλοφορίας είναι οι εξής:

- Αφαίρεση της θερμότητας που παράγεται από τη συμπύκνωση του ατμού εξαγωγής του στροβίλου και απελευθέρωση αυτής στην ατμόσφαιρα.
- Καθαρίζει τους αυλούς του συμπυκνωτή με σφαιρίδια καθαρισμού για να διασφαλιστεί η ορθή απαγωγή της θερμότητας.
- Διοχετεύει το νερό από το αντλιοστάσιο, μέσω του συμπυκνωτή, στον πύργο ψύξης.
- Ψύχει τους εναλλάκτες θερμότητας του βοηθητικού συστήματος ψυκτικού νερού.
- Ψύχει τους εναλλάκτες θερμότητας των αντλιών κενού του συμπυκνωτή

4.10 ΒΟΗΘΗΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΝΕΡΟΥ ΨΥΞΗΣ

Το σύστημα ψυκτικού νερού παρέχει νερό για την ψύξη του βοηθητικού εξοπλισμού του συνδυασμένου κύκλου.

Το κλειστό κύκλωμα διανέμει, μέσω ενός κλειστού βρόχου, το νερό ψύξης για το κάθε σελ βοηθητικού εξοπλισμού. Αποτελείται από δύο αντλίες ψύξης και ένα δοχείο διαστολής που απορροφά τις διακυμάνσεις του όγκου του νερού που οφείλεται σε διακυμάνσεις της θερμοκρασίας.

Μετά την ψύξη του εξοπλισμού, η επιστροφή με τη σειρά της ψύχεται σε εναλλάκτες νερού ψύξης, όπου το ψυκτικό μέσο είναι ένα ανοικτό κύκλωμα. Αυτό το κύκλωμα τροφοδοτείται από το νερό κυκλοφορίας με ένα ανοικτό κύκλωμα δύο αντλιών ψύξης που αναρροφούν από το φρεάτιο του πύργου ψύξης και αφού το στείλουν στους εναλλάκτες, επιστρέφουν το νερό στη γραμμή επιστροφής του νερού κυκλοφορίας.

Ως εκ τούτου, οι κύριες λειτουργίες του βοηθητικού συστήματος ψύξης νερού είναι οι εξής:

- Ανοικτό κύκλωμα: Παροχή νερού ψύξης προς:
 - 1) Εναλλάκτες θερμότητας για την ψύξη του κλειστού κυκλώματος.
 - 2) Εναλλάκτη της αντλίας κενού του συμπυκνωτή, για την ψύξη του δακτυλίου νερού.
- Κλειστό κύκλωμα: Εφοδιασμός νερού ψύξης στον ακόλουθο εξοπλισμό:
 - 1) Βοηθητικά ατμοστροβίλου.
 - Ψυγεία λαδιού ατμοστροβίλου.
 - Ψύκτες υδρογόνου της γεννήτριας του ατμοστροβίλου.
 - ΗΡU (Υδραυλική μονάδα ισχύος)
 - 2) Ψύκτες αεροσυμπιεστών.
 - 3) Αντλίες τροφοδοτικού νερού Υψηλής πίεσης (HP) και ενδιάμεσης πίεσης (IP).
 - Κινητήρες Αντλιών HP.
 - Ρυθμιστή στροφών των αντλιών HP.
 - Στεγανοποίηση της αντλίας HP.
 - Στεγανοποίηση της αντλίας IP και έδρανα.
 - 4) Αντλίες Ανακυκλοφορίας των οικονομητήρων LP των HRSG 1 και 2.
 - 5) Ψύξη του rack δειγματοληψίας των HRSG 1 και 2 και του rack δειγματοληψίας του βοηθητικού λέβητα.
 - 6) Ψύξη του rack δειγματοληψίας για τα κοινά στοιχεία
 - 7) Ψύκτες Blowdown των HRSG 1 και 2.
 - 8) Ψύκτες υδρογόνου των αεριοστροβίλων 1 και 2.
 - 9) Ψύκτη των συμπιεστών στο σταθμό φυσικού αερίου.
 - 10) Βοηθητικά των Αεριοστροβίλων 1 και 2.
 - Ψυγεία λαδιού.
 - Ψύκτες ανιχνευτών φλόγας.
 - Ψυγεία των Load commutating Inverter (LCI).
 - Ψύκτη αέρα καθαρισμού αερίου.

4.11 ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΕΝΟΥ ΤΟΥ ΣΥΜΠΥΚΝΩΤΗ

Το σύστημα κενού του συμπυκνωτή έχει σχεδιαστεί για τις ακόλουθες λειτουργίες:

- Δημιουργεί κενό στον συμπυκνωτή αφαιρώντας όλο τον αέρα που περιέχεται στο συμπυκνωτή και τον ατμοσφαιρικό LP κατά την εκκίνηση της εγκατάστασης (λειτουργία hogging). Δύο αντλίες κενού πρέπει να λειτουργούν για το συγκεκριμένο τρόπο λειτουργίας.

- Αφαιρεί τα μη συμπυκνωμένα αέρια από το συμπυκνωτή κατά την κανονική λειτουργία (λειτουργία holding). Μια αντλία κενού θα παραμείνει σε λειτουργία για τον συγκεκριμένο τρόπο λειτουργίας.

- Σπάζει το κενό του συμπυκνωτή, επιτρέποντας την είσοδο του αέρα από το εξωτερικό για να επιβραδύνει το στρόβιλο μετά από ένα trip μέσω ενός συστήματος σπασίματος του κενού, που σχηματίζεται από μια βαλβίδα θραύσης κενού που παρέχει ο κατασκευαστής του συμπυκνωτή και την γραμμή εισόδου αέρα στο συμπυκνωτή.

Το σύστημα κενού σχηματίζεται από δύο (2) μονάδες αντλιών κενού, ικανότητας 100%. Κάθε μία από τις μονάδες αυτές αποτελείται από:

- Αντλία κενού

Η αντλία κενού είναι τύπου υγρού δακτυλίου. Η αρχή λειτουργίας αυτής της αντλίας βασίζεται σε ένα ρότορα που βρίσκεται έκκεντρα στο κυλινδρικό κέλυφος της αντλίας. Καθώς ο δρομέας περιστρέφεται, το ίδιο κάνει και το νερό, σχηματίζοντας έτσι τον υγρό δακτύλιο. Στο σημείο όπου ο άξονας περιστροφής και το κέλυφος είναι πιο κοντά, ο δακτύλιος υγρού γεμίζει το θάλαμο του ρότορα εντελώς και καθώς περιστροφή συνεχίζεται, ένας ελεύθερος χώρος αφήνεται να συμπληρωθεί από τα αέρια που εισέρχονται. Αυτός ο χώρος είναι συνδεδεμένος με την είσοδο της αντλίας.

Το προκύπτον αποτέλεσμα αναρρόφησης αναγκάζει το αέριο να ρέει προς την αντλία. Καθώς η περιστροφή συνεχίζεται, το υγρό γεμίζει και πάλι το θάλαμο, συμπιέζοντας έτσι τα αέρια. Τα αέρια στη συνέχεια εξωθούνται μέσω της θύρας εκκένωσης.

Η αντλία λαμβάνει μια σταθερή παροχή νερού που χρησιμεύει για να γεμίσει τις κοιλότητες μεταξύ της θύρας εισόδου και της θύρας απόρριψης και επίσης για την εξάλειψη της θερμότητας που παράγεται από την συμπίεση. Το νερό και τα αέρια αφήνουν την αντλία και ρέουν προς τον διαχωριστή, όπου τα αέρια απελευθερώνονται στην ατμόσφαιρα.

Η μείωση του ειδικού όγκου ή η αυξημένη πυκνότητα των αερίων μέσω της ψύξης με τη μίξη νερού γίνεται σε δύο στάδια: στην αναρρόφηση της αντλίας κενού και σε μια ενδιάμεση σύνδεση. Αυτή η επίδραση μειώνει το μέγεθος της αντλίας για την ίδια ικανότητα απομάκρυνσης.

- Κύκλωμα στεγανοποίησης

Το κύκλωμα στεγανοποίησης του νερού ξεκινά από την κατάθλιψη της αντλίας, διασχίζει το διαχωριστή και επιστρέφει στην αντλία. Αυτό το κύκλωμα έχει ένα ψύκτη με ελάσματα και μια φυγοκεντρική αντλία.

Ο ψύκτης αυτός, χρησιμοποιείται για να διατηρηθεί η θερμοκρασία του δακτυλίου της αντλίας και του διαχωριστή σε χαμηλότερο επίπεδο από ό,τι η θερμοκρασία των μη συμπυκνώσιμων αερίων, ευνοώντας έτσι τη συμπύκνωση του ατμού με τα μη-συμπυκνώσιμα αέρια και διατηρώντας την αντλία ψυχρή. Το μέγιστο κενό που η αντλία μπορεί να παράγει αντιστοιχεί στη θερμοκρασία κορεσμού του νερού στο δακτύλιο. Ως εκ τούτου, όσο χαμηλότερη είναι η θερμοκρασία του νερού στεγανοποίησης, τόσο μεγαλύτερο είναι το κενό που η αντλία μπορεί να παράγει.

Το νερό που ψύχει το ψύκτη με ελάσματα, είναι από το Ανοικτό Κύκλωμα Νερού Ψύξης.

- Διαχωριστής νερού και αερίων

Αυτή η συσκευή χρησιμεύει για να διαχωρίζει το νερό από το κύκλωμα στεγανοποίησης και τα αέρια της αναρρόφησης. Το μεγαλύτερο μέρος του ατμού συμπυκνώνεται μαζί με τα μη συμπυκνωμένα αέρια από τον συμπυκνωτή, μειώνοντας έτσι τις απώλειες του ατμού που παρασύρεται.

4.12 DIESEL

ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ



ΧΩΡΟΣ ΓΕΝΝΗΤΡΙΩΝ

Το σύστημα πετρελαίου αποτελείται από τις μηχανές εσωτερικής καύσης Diesel, το σύστημα των Black-Start Γεννητριών με το σχετικό εξοπλισμό, καθώς επίσης και το σύστημα μεταφοράς και αποθήκευσης του πετρελαίου ντίζελ με όλα τα απαραίτητα βοηθητικά εξαρτήματα, για αποτελεσματική εκκίνηση μετά από black-out, καθώς επίσης και για την ασφαλή κράτηση στα πλαίσια έκτακτης ανάγκης (black-out) της μονάδας V.

Το σύστημα των Black-Start Γεννητριών, αποτελείται από ταυτόσημα Σετ Diesel Generator (D-G) Sets, με καύση diesel και θα εγκατασταθούν στο εσωτερικό του κτιρίου των Black Start D-G sets.

Κάθε Σετ Diesel Generator με όλα τα απαραίτητα βοηθητικά πρέπει να περιλαμβάνει τα ακόλουθα κύρια στοιχεία:

- Diesel - κινητήρας και γεννήτρια άμεσα συνδεδεμένα.
- Συστήματα λιπαντικού ελαίου για κινητήρα ντίζελ και γεννήτρια.
- Συστήματα ψύξης.

- Σύστημα εισαγωγής αέρα και σύστημα εξόδου καυσαερίων, συμπεριλαμβανομένων των φίλτρων και σιγαστήρων.
- Πυροσβεστικό εξοπλισμό.



ΓΕΝΗΤΡΙΑ BLACK START

Η μεταφορά πετρελαίου και το σύστημα αποθήκευσης περιλαμβάνει τα ακόλουθα βασικά μέρη:

- Δύο (2) x100% ικανότητας αντλίας μεταφοράς πετρελαίου (μία σε αυτόματη θέση και μια stand-by), πλήρης, με κινητήρες, σύζευξη, στεγανοποίηση και όλα τα απαραίτητα αξεσουάρ για τη μεταφορά του πετρελαίου από την υφιστάμενη δεξαμενή αποθήκευσης της μονάδας 4 στη δεξαμενή αποθήκευσης της μονάδας 5.
- Μία (1) δεξαμενή αποθήκευσης ντίζελ, πλήρης, με όλα τα απαραίτητα αξεσουάρ και τις σωληνώσεις για την τροφοδοσία του πετρελαίου στα ΣΕΤ των Diesel - Generator.

Πυροσβεστικό εξοπλισμό.

4.13 ΑΕΡΙΟΥ

ΣΥΣΤΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΥ



ΧΩΡΟΣ ΡΥΘΜΙΣΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ

Το σύστημα του φυσικού αερίου έχει σχεδιαστεί για να παρέχει καύσιμο αέριο που πληροί τις απαιτήσεις καθαρότητας, πίεσης και θερμοκρασίας των καταναλωτών φυσικού αερίου καυσίμου. Θα εκτελεί τις ακόλουθες λειτουργίες:

- Παροχή θερμαινόμενου καυσίμου αερίου που πληροί τις απαιτήσεις καθαριότητας, πίεσης και θερμοκρασίας των καταναλωτών καυσίμου φυσικού αερίου.
- Αφαίρεση υγρών σταγονιδίων και προσμείξεων με διήθηση / φυγοκεντρικό διαχωρισμό.
- Παροχή σύνδεσης για τη δειγματοληψία του εισερχόμενου καυσίμου φυσικού αερίου.

Το σύστημα του φυσικού αερίου αποτελείται από τον εξοπλισμό, σωληνώσεις και βαλβίδες που επιτρέπουν την μεταφορά του φυσικού αερίου από το συμβατικό σημείο μεταβίβασης του προμηθευτή για τους καταναλωτές φυσικού αερίου καυσίμου της μονάδας, συμπεριλαμβανομένου του βοηθητικού λέβητα, δύο (2) αεριοστροβίλων, δύο (2) θερμαντήρων ζεστού νερού, του Σταθμού Μέτρησης και παραλαβής καυσίμου και δύο (2) λεβήτων ζεστού νερού για το σύστημα θέρμανσης κτιρίων της εγκατάστασης.

Η ροή του αερίου που παραδίδεται στο σημείο παράδοσης από τον προμηθευτή του φυσικού αερίου, εισέρχεται στο Σταθμό Μέτρησης και παραλαβής καυσίμου (GRMS). Φιλτράρεται και ο ρυθμός ροής του μετριέται. Σε αυτό το σημείο, η γραμμή φυσικού αερίου ακολουθεί δύο παράλληλους κλάδους, ανάλογα με την πίεση του φυσικού αερίου: η μια γραμμή ακολουθεί τη γραμμή θέρμανσης και εργασίας του GRMS και η άλλη γραμμή περνά διαμέσου των συμπιεστών αερίου. Και οι δύο γραμμές ενώνονται και πάλι και το φυσικό αέριο αποστέλλεται απευθείας στον αεριοστρόβιλο αφού προηγουμένως περάσει μέσω της μονάδας επεξεργασίας, προκειμένου να προσαρμόσει τις συνθήκες του φυσικού αερίου, σύμφωνα με τις απαιτούμενες τιμές για την είσοδο στους αεριοστρόβιλους. Επιπλέον, από την έξοδο του GRMS, το φυσικό αέριο διανέμεται στο βοηθητικό λέβητα και τους λέβητες ζεστού νερού του συστήματος ζεστού νερού των κτιρίων και στους θερμαντήρες ζεστού νερού του GRMS.

Το επιτρεπόμενο εύρος των πιέσεων στην έξοδο του GRMS προς τα GTs, καθορίζεται από το επιτρεπόμενο εύρος των πιέσεων του προμηθευτή των GTs. Το επιτρεπόμενο εύρος των πιέσεων στην έξοδο του GRMS προς το βοηθητικό λέβητα καθορίζεται από τις απαιτήσεις του προμηθευτή του βοηθητικού λέβητα.

Το σύστημα των GT, είναι εξοπλισμένο με μονάδα επεξεργασίας και θέρμανσης, που αποτελείται από ένα διαχωριστή καυσίμου αερίου (συμφυές φίλτρο), θερμαντήρα απόδοσης καυσίμου αερίου, θερμαντήρα εκκίνησης, συσκευή καθαρισμού αερίων καυσίμου, σωλήνα μέτρησης φυσικού αερίου και όριφς (ρρόμετρο), απομονωτική βαλβίδα, βαλβίδα εξαερισμού και την μονάδα διανομής φυσικού αερίου.

4.14 ΑΤΜΟΥ

ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΥ



ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ ΑΤΜΟΥ

Οι κύριες λειτουργίες του συστήματος βοηθητικού ατμού είναι

- Να παρέχει ατμό για τη στεγανοποίηση του αμοστροβίλου για να αποτραπεί διαρροή ατμού από το στρόβιλο HP και την διοχέτευση των μη συμπυκνωμένων αερίων στο στρόβιλο LP (στεγανοποίηση).
- Να παρέχει ατμό προς το συμπυκνωτή για να εξαλείψει το οξυγόνο και τα μη συμπυκνωμένα αέρια από το συμπύκνωμα (ψεκασμός).
- Να παρέχει ατμό στον θερμαντήρα εκκίνησης του συστήματος αερίου καυσίμου.
- Να παρέχει ατμό στο σύστημα κυκλοφορίας νερού για να κρατήσει τη θερμοκρασία του πύργου ψύξης πάνω από τη θερμοκρασία παγοποίησης.
- Να παρέχει ατμό στο σύστημα ζεστού νερού, όταν η μονάδα δεν βρίσκεται σε

Λειτουργία ή για την έναρξη της αντι - παγοποίησης στα φίλτρα των GTs.

Το Σύστημα Βοηθητικού Ατμού τροφοδοτείται από ένα συλλέκτη που λαμβάνει ατμό από το βοηθητικό λέβητα (κατά την εκκίνηση, απόρριψη φορτίου ή trip μονάδας) και από τον ψυχρό ανάθερμο σε κανονική λειτουργία.

Ο βοηθητικός λέβητας θα καίει φυσικό αέριο. Το φυσικό αέριο θα διοχετεύεται στο σύστημα καύσης από το σταθμό ρύθμισης και μέτρησης φυσικού αερίου (GRMS). Ο βοηθητικός λέβητας πρέπει να είναι εφοδιασμένος με καυστήρες χαμηλών εκπομπών NOx.

Ο βοηθητικός λέβητας είναι εξοπλισμένος με όλο τον εξοπλισμό, όπως δεξαμενή νερού τροφοδοσίας, απαεριωτή, αντλίες, σωληνώσεις, βαλβίδες, συστήματα ασφαλείας, εξαρτήματα, ηλεκτρικό και ηλεκτρονικό εξοπλισμό, κλπ., που απαιτούνται για την ασφαλή και αξιόπιστη λειτουργία. Το νερό τροφοδοσίας του βοηθητικού λέβητα ύδατος παρέχεται από make-up νερό μέσω της διασύνδεσης με το σύστημα αφαλατωμένου νερού.

Ο Βοηθητικός λέβητας είναι εξοπλισμένος με κατάλληλο μετρητή ροής για κάθε καυστήρα για τη συνεχή μέτρηση της κατανάλωσης φυσικού αερίου.

4.15 ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΕΠΙΕΣΜΕΝΟΥ ΑΕΡΑ

Η κύρια λειτουργία του συστήματος πεπιεσμένου αέρα είναι να παίρνει αέρα από το εξωτερικό περιβάλλον, να κατεργάζεται αυτόν σωστά, και να τον διανέμει σε όλη τη εγκατάσταση, καλύπτοντας τις απαιτήσεις τόσο του αέρα οργάνων όσο και γενικής χρήσης.

Το σύστημα πεπιεσμένου αέρα αποτελείται από δύο τύπου 100% ικανότητας κοχλιωτούς, βαρέως τύπου χωρίς λάδι (oil-free) ηλεκτροκίνητους αεροσυμπιεστές, δύο στάδια ξήρανσης (αναγεννητικούς ξηραντές και διπλούς πύργους απορρόφησης) και δύο κύριες δεξαμενές αποθήκευσης για την λήψη και διανομή του αέρα οργάνων και γενικής χρήσης.

Οι Απαιτήσεις αέρα της εγκατάστασης μπορούν να ομαδοποιηθούν σε δύο μεγάλες κατηγορίες: αέρας οργάνων και αέρας γενικής χρήσης.

Σε κανονικές συνθήκες λειτουργίας, ένας συμπιεστής θα πρέπει να εργάζεται, προκειμένου να καλύψει τις απαιτήσεις αέρα οργάνων και γενικής χρήσης, ενώ ο άλλος συμπιεστής θα παραμένει σε αναμονή.

Ως εκ τούτου, οι κύριες λειτουργίες του συστήματος πεπιεσμένου αέρα είναι:

- Παραγωγή του απαιτούμενου αέρα οργάνων και γενικής χρήσης για τη μονάδα ηλεκτροπαραγωγής.

Ο Αέρας οργάνων πρέπει να φιλτράρεται και να ξηραίνεται..

- Διανομή του πεπιεσμένου αέρα που παράγεται στις διάφορες περιοχές της εγκατάστασης που τη χρειάζονται.

4.16 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΑΦΑΛΑΤΩΜΕΝΟΥ ΝΕΡΟΥ

Το νερό που προέρχεται από μονάδα επεξεργασίας νερού αποστέλλεται γούρνα μιας γραμμής στη αφαλατωμένο δεξαμενή αποθήκευσης νερού. Η έξοδος της δεξαμενής είναι εφοδιασμένη με δύο (2) x100% (η μια stand-by) αντλίες νερού φυγοκεντρικού τύπου, για τη μεταφορά αφαλατωμένου ύδατος με τις διάφορες υπηρεσίες των φυτών, όπως

- § Συμπλήρωση νερού του Συμπυκνωτή.
- § Μονάδα νερού πλύσης συμπιεστών αεριοστρόβιλων.
- § Σύστημα δοσολογίας χημικών.
- § Πλήρωση συστήματος βοηθητικού ψυκτικού νερού.
- § Συμπλήρωση νερού στο Βοηθητικό Λέβητα.

Όσον αφορά την υφιστάμενη εγκατάσταση της Μονάδας IV, μια γραμμή τροφοδοσίας από το Σύστημα αφαλάτωσης (Μονάδα V) προς την υφιστάμενη δεξαμενή αποθήκευσης νερού αφαλατωμένου θα παρέχεται μέσω αντλιών μεταφοράς νερού 2 x 100%. Οι συλλέκτες εξόδου της νέας και της υφιστάμενης δεξαμενής αποθήκευσης νερού πρέπει να είναι κατάλληλα διασυνδεδεμένοι

4.17 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΑΕΡΙΩΝ

Οι λειτουργίες του συστήματος αποθήκευσης και διανομής H₂, CO₂ και N₂ είναι οι εξής:

ΣΥΣΤΗΜΑ ΥΔΡΟΓΟΝΟΥ

Το Σύστημα υδρογόνου τροφοδοτεί το υδρογόνο από τις φιάλες στις γεννήτριες για την ψύξη.

Τα εσωτερικά συστατικά της γεννήτριας ψύχονται με τη μέθοδο της μεταφοράς κατά την οποία ένα αέριο μεταφέρει θερμότητα στον εναλλάκτη θερμότητας αερίου (με νερό). Χρησιμοποιείται υδρογόνο ως αέριο ψύξης λόγω ορισμένων πλεονεκτημάτων:

- Χρησιμοποιείται υδρογόνο στη θέση του αέρα ως ψυκτικό μέσον, λόγω της χαμηλότερης του πυκνότητας που μειώνει τις απώλειες λόγω της τριβής μεταξύ του δρομέα και του εσωτερικού ρευστού της γεννήτριας.

- Το υδρογόνο έχει υψηλότερη θερμική αγωγιμότητα και συντελεστή μεταφοράς από τον αέρα.
- Το υδρογόνο μειώνει την υποβάθμιση της μόνωσης του σπλισμού.
- Η κλειστή κατασκευή κρατά έξω τη βρωμιά και την υγρασία από τις περιελίξεις και διόδους εξαερισμού.

ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΟΞΕΙΔΙΟΥ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ

Το Σύστημα διοξειδίου του άνθρακα τροφοδοτεί με CO₂ από τις φιάλες τη γεννήτρια για την αποφυγή επαφής μεταξύ του αέρα και H₂.

Διοξείδιο του άνθρακα χρησιμοποιείται ως ενδιάμεσο αέριο, έτσι ώστε ο αέρας και το υδρογόνο δεν αναμειγνύονται στο εσωτερικό της γεννήτριας. Αυτό το αέριο χρησιμοποιείται επειδή είναι ένα αδρανές αέριο. Η Διαδικασία κάθαρσης της γεννήτριας είναι εισαγωγή διοξειδίου του άνθρακα για εκτοπισμό του αέρα, και στη συνέχεια υδρογόνο εισάγεται για να εκτοπίσει το διοξείδιο του άνθρακα και το αντίστροφο.

ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΖΩΤΟΥ

Η κύρια λειτουργία του συστήματος διανομής του αζώτου είναι η διανομή και η παροχή αζώτου στον εξοπλισμό και τα συστήματα της μονάδας παραγωγής ενέργειας που λειτουργούν με ρευστό με κίνδυνος ανάφλεξης.

Το άζωτο τροφοδοτεί :

- Τους HRSGs για ξηρά διατήρηση σε περίπτωση μακροχρόνιας στασιμότητας.
- Τις γραμμές του συστήματος αερίου για αδρανοποίηση (blanketing), αφήνοντας έτοιμες για εργασίες συντήρησης .
- Το Βοηθητικό Λέβητα και τους θερμαντήρες του GRMS (Προμήθεια Αερίων Καυσίμων) για ξηρά διατήρηση σε περίπτωση μακροχρόνιας στασιμότητας..

4.18 ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΕΡΙΟΣΤΡΟΒΙΛΟΥ

Η κύρια λειτουργία του Συστήματος Διασυνδέσεων του αεριοστρόβιλου είναι να συγκεντρώσει όλες τις αποχετεύσεις από το νερό πλύσης του συμπιεστή του αεριοστρόβιλου και να τις αποθηκεύσει στη δεξαμενή αποχέτευσης νερού πλύσεων για τη διάθεση τους μέσω άντλησης σε εξουσιοδοτημένο διαχειριστή.

4.19 ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΡΟΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΝΕΡΟΥ

Το αφαλατωμένο νερό παράγεται από το αποσκληρωμένο νερό.

Ο σκοπός του συστήματος είναι η αφαίρεση ανθρακικών αλάτων για τη θεραπεία του ακατέργαστου νερού από τη δεξαμενή ακατέργαστου νερού (το οποίο προέρχεται από πηγάδια) και το blow down από τις λεκάνες ψύξης του πύργου της Μονάδας V, προκειμένου να παρέχει την απαιτούμενη ποσότητα και ποιότητα του νερού για τις ακόλουθες υπηρεσίες :

- Για να ισορροπήσουμε τις απώλειες νερού στον βεβιασμένης ροής πύργο ψύξης.
- Να παρέχει τις ποσότητες νερού που απαιτείται για την τροφοδοσία του συστήματος αφαλάτωσης της Μονάδας IV και της μονάδας V..
- Για την παροχή αποσκληρωμένου νερού στη Μονάδα IV

Το παραγόμενο αποσκληρωμένο νερό πρέπει να μεταφερθεί σε μια (1) δεξαμενή αποθήκευσης αποσκληρωμένου νερού. Επιπλέον, το νερό από την δεξαμενή συλλογής στρατσωνισμού των HRSG θα μεταφερθεί στη δεξαμενή αποθήκευσης αποσκληρωμένου νερού

Αποσκληρωμένο νερό από το συλλέκτη εξόδου της δεξαμενής αποθήκευσης νερού, θα μεταφέρεται από δύο (2x100%) ενισχυτικές αντλίες αποσκληρωμένου νερού. Μία αντλία πρέπει να είναι ικανή για την ονομαστική παραγωγή μιας γραμμής.

Το σύστημα αφαλάτωσης θα αποτελείται από δύο παράλληλους (2) κλάδους, που ο καθένας περιέχει: ένα (1) φίλτρο πίεσης, ένα (1) ανταλλάκτη κατιόντων, ένα (1) ανταλλάκτη ανιόντων και ένα (1) μεικτό εναλλάκτη κρεβάτι. Όταν και οι δύο γραμμές λειτουργούν ταυτόχρονα, τότε η αφαλάτωση θα παράγει τη διπλάσια παραγωγή της ονομαστικής

Μετά από τον ανταλλάκτη κατιόντων, το νερό θα πρέπει να τροφοδοτείται προς τον εναλλάκτη ανιόντος και στη συνέχεια στο εναλλάκτη μικτής κλίσης. Το Σύστημα αναγέννησης για το εναλλάκτη ανιόντων, κατιόντων και μικτής κλίσης, καθώς επίσης και το σύστημα εξουδετέρωσης των λυμάτων της διαδικασίας πρέπει να είναι προβλέπονται.

Το σύστημα αφαλάτωσης θα είναι ικανό να τροφοδοτεί τη δεξαμενή αποθήκευσης αφαλατωμένου νερού.

4.20 ΝΕΡΟ ΓΕΝΙΚΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΠΟΣΙΜΟ ΝΕΡΟ

Η κύρια λειτουργία του συστήματος νερού γενικής χρήσης και πόσιμου είναι η διανομή νερού γενικής χρήσης και πόσιμου σε διάφορα σημεία και συστήματα της μονάδας παραγωγής ενέργειας.

Το καθαρό νερό από την υφιστάμενη καθαρή Υδάτινων Λυμάτων Λεκάνη του συστήματος επεξεργασίας υγρών αποβλήτων θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί ως νερό γενικής χρήσης για τις ανάγκες της Μονάδας IV και V. Για το σκοπό αυτό, μια νέα δεξαμενή νερού χρήσης θα εγκατασταθεί σε κατάλληλη θέση. Το νερό γενικής χρήσης θα διανεμηθεί μέσω αντλιών νερού γενικής χρήσης 2 x 100% (μια σε αυτόματη λειτουργία και μια εφεδρική). Οι νέες αντλίες νερού γενικής χρήσης θα χρησιμοποιηθούν για το γέμισμα της δεξαμενής γενικής χρήσης της Μονάδας V και της υφιστάμενης δεξαμενής νερού γενικής χρήσης της μονάδας IV.

Για την παροχή πόσιμου νερού στη μονάδα V, το σύστημα πρέπει να είναι μια επέκταση του γειτονικού υφιστάμενου συστήματος πόσιμου νερού της υφιστάμενης Μονάδας IV. Η διασύνδεση με το σύστημα αυτό θα πρέπει να γίνεται σε κατάλληλο σημείο κοντά στη δεξαμενή πόσιμου νερού της Μονάδας IV.

4.21 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ

Αυτή η ενότητα καλύπτει το γενικό σχεδιασμό και τα χαρακτηριστικά κατασκευής του συστήματος θέρμανσης, εξαερισμού και κλιματισμού (HVAC).

Η Θέρμανση όλων των χώρων της μονάδας V θα γίνει με τη χρήση ζεστού νερού που θα θερμαίνεται σε 2x120% λέβητες ζεστού νερού φυσικού αερίου αποκλειστικά για το σύστημα HVAC της Μονάδας. Το νερό ψύξης που χρησιμοποιείται για τους σκοπούς ψύξης του συστήματος HVAC πρέπει να παρέχεται από το δίκτυο αποσκληρυμένου της μονάδας.



ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΣ ΛΕΒΗΤΑΣ

Για τους σκοπούς ψύξης, ένας 120% ηλεκτρικά οδηγούμενος μηχανικός συμπιεστής ψυκτικού Τύπου chiller θα χρησιμοποιηθεί για να καλύψει τις ανάγκες ψύξης των δύο Μονάδων IV και V. Η νέα ψυκτική μονάδα διασύνδεεται με το υπάρχον δίκτυο κρύου νερού της μονάδας IV για την προμήθεια κρύου νερού.

Ένας 100% ηλεκτρικά οδηγούμενος ψύκτης εφεδρικός για τις ανάγκες της μονάδας V.

Και τα δύο ψυκτικά συγκροτήματα πρέπει να υδρόψυκτα.

Σε χώρους όπου Εξοπλισμός ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός στεγάζεται το σύστημα που προβλέπεται πρέπει επίσης να είναι σύμφωνα με τις λειτουργικές απαιτήσεις του εγκατεστημένου εξοπλισμού όσον αφορά την ποιότητα του αέρα και τις θερμοκρασίες

Το σύστημα HVAC πρέπει να είναι μεταβλητού τύπου αέρα / νερού / ψυκτικού όγκου που ελέγχεται από μονάδες κίνησης μεταβλητής ταχύτητας.

Τα συστήματα HVAC πρέπει να περιλαμβάνουν τα ακόλουθα:

- Φίλτρα εισαγωγής, ντάμπερ, σίτες πουλιών.

- Ανεμιστήρες.
- Αντλίες κυκλοφορίας ζεστού νερού, (2x100%, μία σε λειτουργία και μια stand-by).
- Θερμαντήρες αέρα
- Fan coils.
- Αεραγωγοί (όπου χρειάζεται) και σωληνώσεις.
- Σιγαστήρες
- Ψυκτικά συγκροτήματα
- Αντλίες κρύου νερού κυκλοφορίας, (2x100%, μία σε λειτουργία και μια stand-by).
 - Μονάδες επεξεργασίας αέρα πλήρης, με τάμπερ, φίλτρα, πηνία, ανεμιστήρες, εξασθενητές θορύβου (αν χρειάζεται), συσκευές ύγρανσης (αν χρειάζεται), κλπ
 - Αγωγοί και σωληνώσεις.
 - Εξοπλισμός οργάνων μετρήσεων και ελέγχου (I&C) , κ.λπ.

Ο αερισμός πρέπει να παρέχεται σε όλους τους εσωτερικούς χώρους, συμπεριλαμβανομένων των ψευδό-ορόφων κάτω από ηλεκτρικά δωμάτια, καθώς και δωμάτια καλωδίων (αν υπάρχουν).

4.22 ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ

Το σύστημα δειγματοληψίας αποτελείται από ένα συλλέκτη επεξεργασίας (με ψυγεία για το δείγμα και βαλβίδες μείωσης πίεσης), πάνελ ανάλυσης (on-line αναλυτές και πιάσε δείγμα νεροχύτη) και γραμμές μεταφοράς του δείγματος.

Το σύστημα θα πρέπει να χρησιμοποιείται για να εκτελεί τη χημική ανάλυση συνεχώς για ρευστά διεργασίας, προκειμένου να διασφαλιστεί ότι η μονάδα λειτουργεί σωστά

Τα δείγματα λαμβάνονται από τα παρακάτω κύρια σημεία:

- Είσοδος τροφοδοτικού στον οικονομητήρα.
- Συμπύκνωμα στην κατάθλιψη των αντλιών συμπυκνώματος.
- Νερό HRSG (αντλούμενο από τη συνεχή γραμμή blowdown).
- Έξοδος Απαερωτή.
- Θερμοδοχείο Συμπυκνωτή.
- Κεκορεσμένος ατμός (αντλούμενος κατά προτίμηση από τις σωλήνες κορεσμένου ατμού στην έξοδο των τύμπανων).
- Ζωντανός ατμός (αντλούμενος από την κύρια γραμμή ατμού).

- Νερό ψύξης στην είσοδο του κύριου ψύκτη.
- Νερό ψύξης στην έξοδο του κύριου ψύκτη.
- Συμπύκνωμα.
- Λάδι λίπανσης.

4.23 ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΟΣΟΛΟΓΙΑΣ ΧΗΜΙΚΩΝ

Το σύστημα δοσολογίας του συστήματος αποτελείται από δεξαμενές αποθήκευσης, αντλίες πλήρωσης, δοσομετρικές αντλίες, σωληνώσεις, βαλβίδες, αξεσουάρ και όργανα που χρησιμοποιούνται για τον εφοδιασμό του κύκλου με τις απαραίτητες χημικές ουσίες για να επιτύχουν και διατηρήσουν την ποιότητα του νερού και ατμού που απαιτείται για τη βέλτιστη λειτουργία του κύκλου και την προστασία των συστατικών του συστήματος από τη διάβρωση

Οι ακόλουθες βασικές χημικές εγχύσεις πραγματοποιούνται:

Δοσολογία του κύκλου του νερού / ατμού: (HRSG, σύστημα τροφοδοτικού και συμπυκνώματος)

- Δοσολογία αμμωνίας και καθαριστών οξυγόνου για να διατηρήσει το pH και το περιεχόμενο του οξυγόνου του τροφοδοτικού νερού και του ατμού εντός των καθορισμένων τιμών που ορίζονται από τους κατασκευαστές του λέβητα και των στροβίλων
- Δοσολογία αμμωνίας μέσα στο αφαλατωμένο νερό συμπλήρωσης του συμπυκνωτή προς διατήρηση του pH εντός των καθορισμένων τιμών.
- Δοσολογία φωσφορικού νατρίου στα τύμπανα λέβητα IP και HP για να καθιζάνουν τα άλατα και να εξαλείψουν τη δυνατότητα να εισέλθουν στον κύκλο και να μολύνουν το συμπυκνωτή, διατηρώντας την ποιότητα του νερού στο λέβητα, ακολουθώντας τα κριτήρια που καθορίζονται από τον κατασκευαστή του λέβητα.

Η παρασκευή των μέσων παγίδευσης του οξυγόνου, διαλύματα Αμμωνίας και φωσφορικού νατρίου και η έγχυσή τους στον κύκλο του νερού / ατμού θα γίνει τελείως αυτόματα

Δοσολογία του κλειστού κυκλώματος νερού ψύξης

- Προσθήκη αναστολέα διάβρωσης για τη μείωση των διαβρωτικών χαρακτηριστικών του αφαλατωμένου νερού για τα εξαρτήματα του κλειστού κυκλώματος ψυκτικού νερού και διαφύλαξη των μεταλλικών επιφανειών του κυκλώματος.
- Προσθήκη γλυκόλης, ενα αντιψυκτικό προς ρύθμιση του νερού ψύξης του κλειστού κύκλωματος.

Δοσολογία του κύκλωματος ψύξης του πύργου ψύξεως

- Η Χημική επεξεργασία για το Σύστημα ψύξης του Πύργου θα πραγματοποιηθεί με θειικό οξύ και πολυφωσφορικά άλατα. Θειικό οξύ και πολυφωσφορικά θα προστίθεται στο make-up νερό του πύργου ψύξης και / ή λεκάνες για τον έλεγχο του pH του κύριου νερού ψύξης και να αποφεύγετε απολεπτιση των επιφανειών. των εναλλάκτων θερμότητας

4.24 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΕΩΝ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΛΕΚΑΝΕΣ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΝΕΡΩΝ



ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΗΣ 17KV-400KV

Η κύρια λειτουργία του Συστήματος Αποστραγγίσεων της Εγκατάστασης και της διεργασίας, είναι να συλλέγει λυμάτα διαφορετικής φύσης που παράγονται ως αποτέλεσμα της λειτουργίας της εγκατάστασης, καθώς και για τη διεξαγωγή των λυμάτων σε διάφορες λεκάνες συλλογής:

- Λεκάνη Συλλογής Αποστραγγίσεων

Μια υπόγεια λεκάνη από σκυρόδεμα (λεκάνη συλλογής απορροών), θα πρέπει να βρίσκεται σε μία κατάλληλη θέση κοντά στο κτίριο του στροβίλου για τη συλλογή όλων των λυμάτων Μονάδας V, εκτός από το νερό της βροχής. Η λεκάνη θα πρέπει να καλύπτεται και να έχει εύκολη πρόσβαση για συντήρηση και καθαρισμό.

Στο εσωτερικό της λεκάνης δύο αντλίες(2x100%), από κατάλληλα υλικά θα εγκατασταθούν (μια στο αυτόματο και μια stand-by). Από τη λεκάνη με μόνιμο υπόγειο δίκτυο σωληνώσεων όλα τα υγρά απόβλητα θα πρέπει να κατευθυνθούν προς την υπάρχουσα Μονάδα Επεξεργασίας Λυμάτων.

- Λεκάνη /Διαχωριστής Λυμάτων Λαδιού

Μία υπόγεια λεκάνη από σκυρόδεμα (λεκάνη ελαιώδη λυμάτων/ διαχωριστής /λαδιού), θα βρίσκεται σε κατάλληλη περιοχή κοντά στο κτίριο του στροβίλου ατμού για τη συλλογή όλων των ελαιώδη λυμάτων που προκύπτουν από τη Μονάδα.

Η ελαιώδης φάση του διαχωρισμού θα πρέπει να κατευθύνεται προς ένα λάκκο που είναι εξοπλισμένος με μία αντλία για τη φόρτωση των ορυκτελαίων σε βαρέλια. Η υδατική φάση θα πρέπει να κατευθύνεται προς μία ξεχωριστή τάφρο και από την εν λόγω τάφρο με δύο αντλίες (2x100%, μία σε αυτόματη κατάσταση και μια σε κατάσταση αναμονής) στη Λεκάνη Συλλογής Αποστραγγίσεων.

- Διαχωριστής Λαδιού Μ/Σ

Ένα υπόγειος διαχωριστής λαδιού από τσιμέντο πρέπει να βρίσκεται σε κατάλληλη θέση κοντά στους μετασχηματιστές. Ο διαχωριστής λαδιού θα έχει επαρκή ικανότητα για να δέχεται και να διατηρεί το λάδι από τους κύριους Step-up μετασχηματιστές καθώς και το νερό που προκύπτει από πέντε λεπτά λειτουργίας του συστήματος πυρόσβεσης και θα διαχωρίζει το λάδι δια της βαρύτητας.

Ο διαχωριστής λαδιού θα παίρνει τα ελαιώδη απόβλητα από τις λεκάνες παρακράτησης των μετασχηματιστών και θα διαχωρίζει το λάδι δια της βαρύτητας. Η ελαιώδης φάση θα κατευθύνεται σε ένα λάκκο επεξεργασίας ελαιώδη λυμάτων.

Αυτό ο λάκκος θα είναι εξοπλισμένος με μία αντλία για τη μεταφορά των ελαίων σε βαρέλια. Ο διαχωριστής λαδιού θα είναι εξοπλισμένος με δύο αντλίες (2x100%), μια σε αυτόματη λειτουργία και μια stand-by), η οποία θα μεταφέρει τα λύματα στην παραπάνω Λεκάνη.

- Λάκκοι N ° 1 και N ° 2 νερού πλυσίματος Μεταφορικών ταινιών

Δύο λάκκοι από σκυρόδεμα (n ° 1 και n ° 2), θα πρέπει να βρίσκονται σε κατάλληλη θέση κοντά στις μεταφορικές ταινίες του συστήματος επεξεργασίας νερού για τη συλλογή όλων των λυμάτων από το πλύσιμο των μεταφορικών ταινιών . Οι λάκκοι θα έχουν εύκολη πρόσβαση για λόγους συντήρησης και καθαρισμού.

Μέσα σε κάθε λάκκο θα εγκατασταθούν δύο αντλίες λάσπης από κατάλληλα υλικά (2x100%, μία σε αυτόματη λειτουργία και μια stand-by). Από τη λεκάνη με υπερχειλίση οι εκροές υγρών αποβλήτων θα πρέπει να κατευθύνονται προς επεξεργασία.

4.25 ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Το σύστημα πυρασφάλειας καλύπτει όλες τις εγκαταστάσεις πυρόσβεσης και συμπληρώνεται από ένα σύστημα πυρανίχνευσης και συναγερμού πυρκαγιάς, πλήρους από κάθε άποψη και είναι κατάλληλο για ικανοποιητική λειτουργία ώστε να διασφαλιστεί η προστασία από φωτιά για τη Μονάδα V, όπου απαιτείται.

Το Σύστημα πυρόσβεσης αποτελείται από αντλίες πυρόσβεσης, σωλήνες, κρουνοί, γεννήτριες αφρού, σταθερά συστήματα ψεκασμού. Γενικά τα συστήματα πυρόσβεσης πρέπει να περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

- Πάνελ πυρόσβεσης

Ένα πάνελ πυρόσβεσης πρέπει να είναι εγκατεστημένο στην αίθουσα ελέγχου. Επιπλέον με την τοπική ενεργοποίηση όλα τα συστήματα πυρόσβεσης της μονάδας 5 πρέπει να ενεργοποιούνται από αυτό το πάνελ.

- Σύστημα νερού καταπολέμησης Πυρκαγιάς

Τα σύστημα πυρόσβεσης νερού αποτελείται από τα ακόλουθα μέρη:

-Πυροσβεστικός σταθμός άντλησης: αποτελείται από πέντε κύριες αντλίες πυρόσβεσης και μία οδηγό (αντλία jockey). Τρεις από τις κύριες αντλίες πρέπει να είναι ηλεκτροκίνητες, καθεμία από την ίδια ικανότητα και οι άλλες δύο θα πρέπει να οδηγούνται από έναν κινητήρα ντίζελ και με την ίδια ικανότητα.

-Εξωτερικό και εσωτερικό δίκτυο κρουών για την παροχή με νερό πυρόσβεσης όλων των περιοχών της Μονάδας.

-Συστήματα νερού καταιονισμού, τα οποία ανήκουν σ' ένα αυτόματο σύστημα ψεκασμού, για την προστασία των εξωτερικών κύριων μετασχηματιστών λαδιού και των μετασχηματιστών των βοηθητικών.

- Συστήματα Ψεκασμού νερού-αφρού, σταθερά και φορητά.
- Δίκτυο καταπολέμησης πυρκαγιάς στον πύργο ψύξης.
- Συστήματα πυρόσβεσης διοξειδίου του άνθρακα

Αυτά τα συστήματα είναι σταθερά και πρέπει να ενεργοποιούνται αυτόματα, καθώς και με το χέρι για να καλύψουν την τουρμπίνα αερίου που περιλαμβάνει επίσης βοηθητικά διαμερίσματα και τη γεννήτρια

- Φορητοί και τροχοφόροι πυροσβεστήρες

Φορητοί και τροχοφόροι πυροσβεστήρες ξηρής σκόνης και τον τύπου CQ2 πρέπει να παρέχονται και να εγκατασταθούν σε περιοχές όπου υπάρχει κίνδυνος πυρκαγιάς, προκειμένου να σβήσουν τη φωτιά μετά την ανίχνευση της

4.26 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΑΕΡΙΩΝ

Οι λειτουργίες του συστήματος ανίχνευσης αερίων είναι:

- Η ανίχνευση των επικίνδυνων διαρροών αερίου που θα μπορούσε να συμβεί σε περίπτωση βλάβης του εξοπλισμού και θα μπορούσε να οδηγήσει σε βλάβες του προσωπικού ή του εξοπλισμού.
- Η παροχή συναγερμών σε περίπτωση ανίχνευσης επικίνδυνων αερίων.

Όλες οι περιοχές που υπάρχει εξοπλισμός φυσικού αερίου, εγκαταστάσεις, κλπ., θα πρέπει να χαρακτηριστούν επικίνδυνες. Αυτό σημαίνει ότι όλος ο ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός που πρέπει να παρέχεται για τις περιοχές αυτές πρέπει να είναι τύπου αντιαεκρηκτικού.

Σύστημα παρακολούθησης θα πρέπει να παρέχονται για την παρακολούθηση των διαρροών αερίου και την ανίχνευση των πυρκαγιών εντός των εγκαταστάσεων Φυσικού Αερίου.

Θα παρέχεται σύστημα ανίχνευσης διαρροής αερίου, σύστημα ανίχνευσης φωτιάς, μέσα σε όλες τις περιοχές όπου υπάρχουν εγκαταστάσεις Φυσικού Αερίου.

Όταν η διαρροή αερίου ανιχνεύεται σε ένα χώρο, το σύστημα εξαερισμού που εξυπηρετεί αυτό το χώρο πρέπει να ξεκινήσει αυτόματα για την εκκένωση του χώρου από το αέριο.

Εγκαταστάσεις ανίχνευσης διαρροής αερίου εντός και γύρω από τον σταθμό υποδοχής του φυσικού αερίου θα πρέπει να βασίζονται στην αρχή της "ανίχνευσης περιοχής".

Οι λειτουργίες αυτές θα υλοποιηθούν σε ένα αυτόνομο και με εφεδρείες fail-safe σύστημα ανίχνευσης αερίων, το οποίο θα περιλαμβάνει τα εξής

- Αισθητήρες αερίου με δυνατότητα αντικατάστασης των στοιχείων ανίχνευσης.
- Πίνακα ελέγχου με κάρτες ελέγχου / οθόνη, μονάδες διασύνδεσης αισθητήρων, ρελέ και τερματικά.

- Συναγερμούς / καταγραφή συμβάντων και ένδειξη κατάστασης στο CCR στο σταθμό του χειριστή και στο μιμικό πάνελ.
- Εφεδρεία από μονάδα συσσωρευτή για τη παροχή ρεύματος.
- Τυχόν εξαρτήματα που απαιτούνται για τον εξοπλισμό για τη σωστή εφαρμογή και λειτουργία του συστήματος ανίχνευσης αερίου.

Κεφαλαίο 3

ΑΡΧΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΜΟΝΑΔΟΣ

1. ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

2. ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ

3. ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΑΚΟΛΟΥΘΙΑΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΜΟΝΑΔΟΣ (GTs/ST/HRSGs/BOP)

ΓΕΝΙΚΑ

ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ APSS

ΕΠΙΛΟΓΕΣ ΧΕΙΡΙΣΤΗ CCR

ΑΚΟΛΟΥΘΙΑ ΕΚΚΙΝΗΣΗΣ

ΑΚΟΛΟΥΘΙΑ ΤΕΡΜΑΤΙΣΜΟΥ

ΤΕΡΜΑΤΙΣΜΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΕΚΤΑΚΤΗΣ ΑΝΑΓΚΗΣ

4. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΟΜΗ DCS ΓΙΑ ΛΟΓΙΚΟ ΕΛΕΓΧΟ ΤΩΝ ΒΟΡ ΚΑΙ HRSG

ΓΕΝΙΚΑ

ΕΛΕΓΧΟΣ ΟΜΑΔΑΣ

ΕΛΕΓΧΟΣ ΥΠΟΟΜΑΔΑΣ

ΕΠΙΠΕΔΟ ΕΛΕΓΧΟΥ ΟΔΗΓΟΥ

5. ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΒΟΡ

6. ΑΕΡΙΟΣΤΡΟΒΙΛΟΙ

7. ΑΤΜΟΣΤΡΟΒΙΛΟΙ

8. ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΕΠΙΤΗΡΗΣΗ ΑΤΜΟΛΕΒΗΤΩΝ ΑΝΑΚΤΗΣΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ (HRSGS)

9. ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΣ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ (DCS)

ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΝΕΡΓΟΥ ΙΣΧΥΟΣ

ΕΛΕΓΧΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΙΚΗΣ ΙΣΧΥΟΣ

10. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΠΑΚΕΤΟΥ

ΑΕΡΟΣΥΜΠΙΕΣΤΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ

ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΣ ΛΕΒΗΤΑΣ

ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ ΕΠΑΝΕΚΚΙΝΗΣΗΣ ΑΠΟ ΟΛΙΚΗ ΔΙΑΚΟΠΗ

ΣΤΑΘΜΟΣ ΣΥΜΠΙΕΣΤΩΝ ΑΕΡΙΟΥ

ΘΕΡΜΑΝΤΗΡΕΣ ΑΕΡΙΟΥ ΚΑΥΣΙΜΟΥ

ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ ΣΩΛΗΝΩΝ ΣΥΜΠΗΚΝΩΤΗ

**ΑΠΟΣΒΕΣΤΗΣ ΕΚΤΡΟΠΗΣ ΚΑΥΣΑΕΡΙΩΝ
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΝΕΡΟΥ(ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΑΝΘΡΑΚΑ
ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΙΟΝΙΣΜΕΝΟΥ ΝΕΡΟΥ)
ΚΑΘΟΔΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ
ΗΝCSA (ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ,ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ
ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ) ΚΑΙ BMS (ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΤΙΡΙΩΝ)
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΝΙΣΧΕΥΣΗΣ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ ΚΑΙ ΑΕΡΙΩΝ ΚΑΙ
ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ
ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΕΣ
ΑΝΥΨΩΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ**

ΜΟΝΑΔΑ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ ΜΕΣΩ ΞΗΡΑΝΣΗΣ

CEMS

11.ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

1 ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΦΗΣ

Σκοπός είναι η περιγραφή όλων των τομέων ελέγχου που απαιτούνται για τον έλεγχο και τη λειτουργία της Μοναδής V της εγκατάστασης συνδυασμένου κύκλου της μεγαλόπολης και ο αυτόματος απομακρυσμένος συντονισμός μεταξύ τους.

Οι διάφοροι τομείς που καλύπτονται από την παρουσίαση είναι οι ακόλουθοι:

- Σύστημα αυτόματου ακολουθιακού Ελέγχου Μονάδας με BOP και GT/ST/HRSG
- Συστήματα ελέγχου BOP
- Αεριοστρόβιλοι(GT)
- Γεννήτρια ατμού ανάκτησης θερμότητας(HRSG)
- Ατμοστρόβιλος(ST)
- Διεπαφή ελέγχου φορτίου DCS HMI με GT/ST
- Εγκαταστάσεις πακέτου
- Ηλεκτρικά συστήματα

2 ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ

Οι ακόλουθοι τομείς εφαρμόζονται στο σύστημα κατανεμημένου ελέγχου(DCS) της μονάδας παραγωγής:

- Σύστημα Αυτόματου Ακολουθιακού Ελέγχου Μονάδας με BOP και GT/ST/HRSG
- Συστήματα ελέγχου BOP
- HRSG
- Έλεγχος φορτίου DCS HMI
- Ηλεκτρικά συστήματα

Το DCS είναι ένα πλεονάζον σύστημα ελέγχου ηλεκτρονικού τύπου που χρησιμοποιεί κατανεμημένους ελεγκτές με βάση μικροεπεξεργαστή, μονάδες εισόδου/εξόδου, μονάδες επικοινωνίας κτλ.

Η αρχιτεκτονική του DCS βασίζεται σε δύο επίπεδα ιεραρχίας και είναι ενταγμένη σε δύο δίκτυα ταχείας επικοινωνίας.

Το πρώτο επίπεδο αποτελείται από αρκετούς σταθμούς ελέγχου διαδικασιών οι βασικές λειτουργίες των οποίων θα είναι η εφαρμογή δυαδικών και αναλογικών βρόγχων ελέγχου, προσαρμογής σήματος, συναγερμών και καταγραφής ακολουθίας συμβάντων, υπολογισμών, βλτιστοποίησης των αλγορίθμων και διαγνωστικών λειτουργιών. Το δεύτερο επίπεδο ενσωματώνει όλες τις διατάξεις και λειτουργίες της διεπαφής ανθρώπου-μηχανής.

Οι αεριοστροβίλοι, ο ατμοστροβίλος και οι γεννήτριες εφαρμόζονται σε δύο συστήματα ελέγχου GE Mark VIe, ένα για τον έλεγχο, την προστασία και την εποπτεία των αεριοστροβίλων και των γεννητριών και το άλλο για τον έλεγχο, την προστασία και την εποπτεία του ατμοστροβίλου και της γεννήτριας του.

Η επικοινωνία μεταξύ των συστημάτων ελέγχου Mark VIe και του DCS πραγματοποιείται από ένα πλεονάζον Ethernet TCP/IP και από ενσύρματα σήματα τα οποία ανταλλάσσονται για έναν περιορισμένο αριθμό σημάτων και τα οποία είναι αναγκαία για ασφαλή αλληλοσφάλιση και λειτουργίες ελέγχου.

Οι εγκαταστάσεις πακέτου εφαρμόζονται κανονικά με τα συστήματα PLC ή ελεγκτές αποκλειστικής χρήσης που επικοινωνούν με το DCS με την ελάχιστη ανταλλαγή σημάτων και διαύλους επικοινωνίας σε ορισμένα πακέτα για τηλεχειρισμό βασικής λειτουργίας και κατάλληλη παρακολούθηση από το DCS.

3 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΑΚΟΛΟΥΘΙΑΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΜΟΝΑΔΑΣ (GT/ST/HRSG/BOP)

ΓΕΝΙΚΑ

Η μονάδα παραγωγής ρεύματος συνδυασμένου κύκλου (CCPP) της μεγαλοπολης διαθέτει σύστημα αυτόματου ακολουθιακού ελέγχου αυτόματης εκκίνησης, λειτουργίας σε διάφορα φορτία και τερματισμού λειτουργίας των BOP, Αεριοστροβίλων, HRSG και Ατμοστροβίλου το οποίο εφαρμόζεται στο σύστημα κατανεμημένου ελέγχου (DCS).

Αυτός ο αυτόματος ακολουθιακός έλεγχος των GT/ST/HRSG/BOP, εφεξής το Σύστημα Αυτόματης Εκκίνησης/Τερματισμού Λειτουργίας Μονάδας (APSS), έχει σχεδιαστεί με συνεπή τρόπο για να επιτύχει μια Ολοκληρωμένη Μονάδα Ελέγχου Εγκατάστασης ικανής να φέρει εις πέρας πλήρως αυτοματοποιημένης εκκίνηση, λειτουργία σε διάφορα φορτία και τερματισμό λειτουργίας της CCPP.

Το APSS διαθέτει ικανότητα λειτουργίας εκκίνησης με τηλεχειρισμό σε διάφορα φορτία και ικανότητα τερματισμού του συνδυασμένου κύκλου.

Ο κύριος σκοπός του APSS είναι να λάβει αυτόματα τον ανοικτό κύκλο ή τον συνδυασμένο κύκλο από την κατάσταση ακινητοποίησης σε ένα προρυθμισμένο φορτίο ή τουλάχιστον στην ελάχιστη λειτουργία φορτίου μονάδας η οποία είναι τεχνικά αποδεκτή όταν ο χειριστής επιλέγει τον συνδεδεμένο πιεζοδιακόπτη του σταθμού χειριστή. Ομοίως το σύστημα δίνει στο χειριστή τη δυνατότητα να ξεκινήσει αυτόματη κανονική διαδικασία τερματισμού λειτουργίας μονάδας λαμβάνοντας τη μονάδα από οποιαδήποτε λειτουργία με φορτίο καθώς και για τις δύο προαναφερθείσες καταστάσεις λειτουργίας σε μια κατάσταση οι βασικές υπηρεσίες παραμένουν σε λειτουργία για να διατηρηθεί η μονάδα σε λειτουργία μηχανισμού περιστροφής. Αφού ξεκινήσουν οι ακολουθίες APSS δεν χρειάζεται να εκτελεστεί καμία από τις ενδιάμεσες ενέργειες του χειριστή.

Σε κάθε περίπτωση ο χειριστής μπορεί να εκκινήσει και να τερματίσει τη λειτουργία της εγκατάστασης χωρίς να χρειαστεί να χρησιμοποιήσει το APSS με χειροκίνητες ενέργειες στις οθόνες των σχετικών λειτουργικών ομάδων του συστήματος (FG) που είναι προγραμματισμένες στο DCS οι οποίες επιτρέπουν την αυτόματη ενεργοποίηση των αντίστοιχων διατάξεων του συστήματος που έχουν σχεδιαστεί για να ελέγχονται από κάθε FG.

Ωστόσο παρέχεται δυνατότητα τερματισμού λειτουργίας της μονάδας λόγω έκτακτης ανάγκης η οποία τίθεται σε λειτουργία είτε από ένα σύστημα προστασίας σήματος ή από τον χειριστή CCR μέσω του αντίστοιχου πιεζοδιακόπτη διακοπής λειτουργίας της μονάδας λόγω έκτακτης ανάγκης.

Σε όλους τους άλλους τρόπους λειτουργίας της μονάδας, η διαδικασία και το DCS έχουν σχεδιαστεί για να επιτρέψουν στον χειριστή του CCR να οδηγήσει την μονάδα από την κατάσταση ακινητοποίησης ή πλήρους φορτίου σε οποιαδήποτε σταθερή ενδιάμεση κατάσταση λειτουργίας διαφορετική των τυπικών καταστάσεων λειτουργίας που περιλαμβάνονται στο APSS, και οι οποίες μπορούν να επιλεγούν βάση τις απαιτήσεις της προγραμματισμένης παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος της υπηρεσίας.

ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ APSS

Οι ακόλουθες τυπικές καταστάσεις λειτουργίας προβλέπονται για το έργο CCPP Μεγαλόπολης:

- 1) Λειτουργική Κατάσταση A: Συνδυασμένος κύκλος με ένα GT (ένα GT σε λειτουργία και ένα ST σε λειτουργία).
 - A1 : Έμμεσος Συνδυασμένος Κύκλος
 - A2: Άμεσος Συνδυασμένος Κύκλος
- 2) Λειτουργική Κατάσταση B: Πλήρης Συνδυασμένος Κύκλος (και οι δύο GT σε λειτουργία και ο ST σε λειτουργία).
 - B1 : GT με προήγηση και GT με καθυστέρηση σε έμμεσο συνδυασμένο κύκλο
 - B2: GT με προήγηση και GT με καθυστέρηση σε άμεσο συνδυασμένο κύκλο
- 3) Λειτουργική Κατάσταση C: Λειτουργία ανοικτού κύκλου
 - C1 : Ανοιχτός κύκλος με ένα GT (ένα GT βρίσκεται σε λειτουργία με ένα αποσβέστη εκτροπής κλειστό για το HRSG)

- C2: Ανοιχτός κύκλος και με τους δύο GT (και οι δύο GT λειτουργούν με τους αντίστοιχους αποσβέστες εκτροπής κλειστούς για το HRSG)
- 4) Λειτουργική Κατάσταση D: Μεταφορά στη λειτουργία συνδυασμένου κύκλου από τον ανοιχτό κύκλο

Το APSS έχει επίσης σχεδιαστεί για να επιτρέπει την αυτόματη μεταγωγή από τη διαμόρφωση ανοικτού κύκλου στην αντίστοιχη συνδυασμένου κύκλου. Οι ακόλουθες λειτουργικές καταστάσεις ορίζονται για τη μεταβολή της κατάστασης της μονάδας και οι αντίστοιχες ακολουθίες παρέχονται από το APSS:

- D1: Μετάβαση από την λειτουργική κατάσταση C1 (ένα GT λειτουργεί στον ανοιχτό κύκλο) στην λειτουργική κατάσταση A1 (ένα GT λειτουργεί στον συνδυασμένο κύκλο)
- D2 : Μετάβαση από την λειτουργική κατάσταση C2 (και οι δύο GT λειτουργούν στον ανοιχτό κύκλο) στην λειτουργική κατάσταση B1(και οι δύο GT λειτουργούν στον συνδυασμένο κύκλο)

Κάθε μια από τις ανωτέρω λειτουργικές καταστάσεις που περιλαμβάνει τη λειτουργία των δύο μονάδων ορίζεται σύμφωνα με τις συνθήκες εκκίνησης της μονάδας παραγωγής (θερμή, ενδιάμεσης θερμοκρασίας ή ψυχρης κατάστασης λειτουργίας) για να βελτιωθεί η απόδοση της εκκίνησης.

Οι τρόποι λειτουργίας εκκίνησης ορίζονται σύμφωνα με τις καταστάσεις των ST και HRSG κατά την έναρξη λειτουργίας της μονάδας και ορίζονται ως ακολούθως:

- Η εκκίνηση εν θερμώ ορίζεται μετά από διακοπή λειτουργίας ίσης ή μικρότερη των 8 ωρών.
- Η εκκίνηση εν ψυχρώ ορίζεται μετά από διακοπή λειτουργίας 48 ωρών ή περισσότερο.
- Η εκκίνηση ενδιάμεσης θερμοκρασίας ορίζεται μετά από διακοπή λειτουργίας 8-48 ωρών.

Οι ακόλουθες μη τυπικές καταστάσεις λειτουργίας μπορούν να εκκινηθούν από το DCS αλλά δεν είναι ενσωματωμένες στο APSS:

Ολική Διακοπή :Εκκίνηση της μονάδας χρησιμοποιώντας τις σειρές γεννητριών ντίζελ επανεκκίνησης από ολική διακοπή.

Η ενεργοποίηση των γεννητριών ντίζελ επανεκκίνησης από ολική διακοπή σε κατάσταση λειτουργίας έκτακτης ανάγκης έχει σχεδιαστεί για να πραγματοποιείται αυτόματα για να διασφαλιστεί ο ασφαλής τερματισμός λειτουργίας της μονάδας μετά από ολική διακοπή.



Σταθμός ρύθμισης φυσικού αερίου

ΕΠΙΛΟΓΕΣ ΧΕΙΡΙΣΤΗ CCR

Πριν την εκκίνηση οποιασδήποτε ακολουθίας ο χειριστής πρέπει να κάνει τις ακόλουθες επιλογές:

1) ΠΡΟΗΓΗΣΗ/ΚΑΘΥΣΤΕΡΗΣΗ κάθε GT.

Όταν ένα GT(αεροστρόβιλος) επιλέγεται ως ΠΡΟΗΓΗΣΗ (LEAD), ο άλλος επιλέγεται αυτόματα με ΚΑΘΥΣΤΕΡΗΣΗ(LAG).

2) Αριθμός των GT για εκκίνηση:

- Το APSS θα εκκινήσει το GT που επιλέχθηκε ως ΠΡΟΗΓΗΣΗ και τον αντίστοιχο HRSG και τον ST εάν έχει επιλεγεί η λειτουργία συνδυασμένου κύκλου.
- Το APSS θα εκκινήσει το GT που επιλέχθηκε ως ΚΑΘΥΣΤΕΡΗΣΗ και τον αντίστοιχο HRSG και το ST εάν έχει επιλεγεί η λειτουργία συνδυασμένου κύκλου.

3) Κατάσταση Λειτουργίας για κάθε GT

- Ανοιχτός Κύκλος: Ο GT εκκινείται στον ανοιχτό κύκλο με τον αποσβέστη εκτροπής κλειστό στο HRSG. Εάν οι δύο μονάδες έχουν διαμορφωθεί για να εκκινούνται στον ανοιχτό κύκλο τότε η εκκίνηση τους θα πραγματοποιηθεί σύμφωνα με ακολουθία για να διασφαλιστεί ότι είναι διαθέσιμος ο μετατροπέας μεταφοράς φορτίου(LCI)GT με ΚΑΘΥΣΤΕΡΗΣΗ.
- Έμμεσος συνδυασμένος κύκλος ο GT εκκινείται στον ανοιχτό κύκλο και μεταφέρεται σε συνδυασμένο κύκλο με χαμηλή θερμοκρασία

καυσαερίων($\leq 371^{\circ}\text{C}$),GT με το ελάχιστο φορτίο και ανοίγει τον αποσβέστη εκτροπέα σταδιακά για να μην προκαλέσει θερμική τάση στο HRSG.

- Άμεσος συνδυασμένος κύκλος ο GT καθαρίζει τη διαδρομή καυσαερίων περιλαμβανομένου του αεραγωγού εξαγωγής παράκαμψης και μετά το τέλος αυτού του σταδίου, ο αποσβέστης εκτροπέα μετακινείται για να επιτρέψει στον GT να καθαρίσει και τον αντίστοιχο HRSG. Μετά την ολοκλήρωση του καθαρισμού HRSG, ο GT εκκινείται στη διαμόρφωση συνδυασμένου κύκλου με τον αποσβέστη εκτροπέα ανοικτό στο HRSG.

4) Διαμόρφωση Μεταφοράς Μονάδας στον Συνδυασμένο Κύκλο:

Αυτή η επιλογή μπορεί να πραγματοποιηθεί για έναν ή και τους δύο GT που λειτουργούν σε ανοικτό κύκλο. Ο GT μειώνει το φορτίο για να επιτύχει θερμοκρασία ($\leq 371^{\circ}\text{C}$) πριν να εκκινήσει το άνοιγμα του αποσβέστη εκτροπέα για να καθαρίσει τον HRSG.

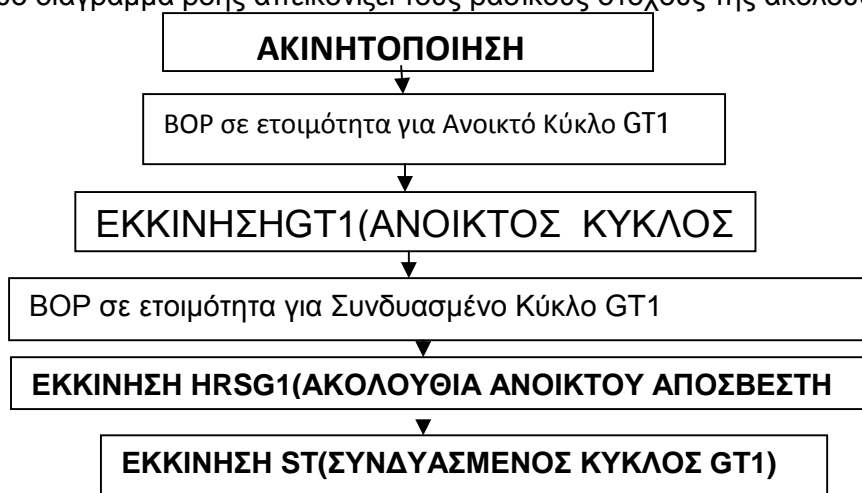
Όταν έχουν υλοποιηθεί τα προηγούμενα βήματα, ο χειριστής θα είναι σε θέση να εκκινήσει την APSS.

ΑΚΟΛΟΥΘΙΑ ΕΚΚΙΝΗΣΗΣ

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ A1:ΕΜΜΕΣΟΣ ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΟΣ ΚΥΚΛΟΣ ΜΕ ΕΝΑ GT

Αυτή η ακολουθία περιγράφει όλα τα αναγκαία βήματα για τη μετακίνηση της μονάδας από την κατάσταση ακινητοποίησης (Standstill) στη λειτουργική κατάσταση A1, που ορίζεται ως μόνο ένας GT και ο ST σε λειτουργία συνδυασμένου κύκλου. Ο GT θα τεθεί σε λειτουργία στον ανοικτό κύκλο (ο αποσβέστης εκτροπέα κλείνει στον HRSG) και στη συνέχεια περνά στον συνδυασμένο κύκλο (ανοικτό στον αποσβέστη εκτροπέα).

Το ακόλουθο διάγραμμα ροής απεικονίζει τους βασικούς στόχους της ακολουθίας.



Σημείωση.GT1 ή HRSG1 αναφέρονται στον GT1 και HRSG ΠΡΟΗΓΗΣΗΣ, δηλαδή εκείνες τις διατάξεις οι οποίες θα τεθούν σε λειτουργία.

BOP σε ετοιμότητα για GT1 σε Ανοικτό Κύκλο

Υπάρχει ένας κατάλογος με τα συστήματα που πρέπει να λειτουργήσουν ή να εμπλακούν για να είναι σε ετοιμότητα για να εκκινήσουν τις καταστάσεις λειτουργίας πριν την εκκίνηση του APSS. Αυτά θα είναι τα ακόλουθα:

- Ηλεκτρικό σύστημα σε ενεργοποίηση
- Σύστημα πυροπροστασίας σε λειτουργία
- Σύστημα θέρμανσης, εξαερισμού και κλιματισμού (HVAC) σε λειτουργία
- Σύστημα ελέγχου επανεκκίνησης από ολική διακοπή σε λειτουργία
- Εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων σε λειτουργία
- Ικανοποιητική στάθμη στην δεξαμενή απιονισμένου νερού

- Εγκατάσταση επεξεργασίας απιονισμένου νερού σε ετοιμότητα
- Ικανοποιητική στάθμη στη δεξαμενή νερού απαλλαγμένου από άνθρακα
- Εγκατάσταση επεξεργασίας νερού απαλλαγμένου από άνθρακα σε ετοιμότητα
- Σύστημα νερού σε λειτουργία
- CEMS σε λειτουργία
- Σύστημα νερού ψύξη ανοικτού κυκλώματος σε λειτουργία
- Σύστημα νερού ψύξη κλειστού κυκλώματος σε λειτουργία
- Σύστημα συμπιεσμένου αέρα σε λειτουργία
- Μηχανισμός περιστροφής αμοστροβίλου σε λειτουργία
- Σύστημα επεξεργασίας λυμάτων νερού

Η ακολουθία θα εκκινήσει αυτόματα τα ακόλουθα συστήματα για να ενεργοποιήσει το BOP GT και να το θέσει σε ετοιμότητα για κατάσταση λειτουργίας :

- 1) Σύστημα εκτίμησης και μη επεξεργασμένου νερού
- 2) Σύστημα αποστραγγίσεων εγκατάστασης(κοινή μονάδα)
- 3) Σύστημα διανομής απιονισμένου νερού
- 4) Σύστημα νερού ψύξης ανοικτού κυκλώματος(εφόσον αυτό είναι ένα σχετικό σύστημα περιλαμβάνεται και στην ακολουθία αλλά εάν το σύστημα εκκινήθηκε νωρίτερα, η αντίστοιχη εντολή θα παρακαμφθεί αυτόματα)
- 5) Σύστημα νερού ψύξη κλειστού κυκλώματος(εφόσον αυτό είναι ένα σχετικό σύστημα περιλαμβάνεται και στην ακολουθία αλλά εάν το σύστημα εκκινήθηκε νωρίτερα, η αντίστοιχη εντολή θα παρακαμφθεί αυτόματα)
- 6) Σύστημα νερού συμπιεσμένου αέρα(εφόσον αυτό είναι ένα σχετικό σύστημα περιλαμβάνεται και στην ακολουθία αλλά εάν το σύστημα εκκινήθηκε νωρίτερα, η αντίστοιχη εντολή θα παρακαμφθεί αυτόματα)
- 7) Σταθμός υποδοχής αερίου(GRMS)
- 8) Σύστημα δειγματοληψίας BOP
- 9) Σύστημα δοσιμετρικής προσθήκης χημικών P
- 10) Σύστημα συμπυκνωμένου νερού
- 11) Σύστημα κυκλοφορούντος νερού
- 12) Σύστημα ψυκτικών πύργων
- 13) Σύστημα καθαρισμού σωλήνων συμπυκνωτή
- 14) Σύστημα αποστραγγίσεων αμοστροβίλου
- 15) Σύστημα βοηθητικού ατμού
- 16) Βοηθητικός λέβητας
- 17) Σύστημα θερμού ατμού
- 18) Σύστημα αποθήκευσης και διανομής αερίου

- 19) Θερμαντήρες αερίου καυσίμου
- 20) Σύστημα αποθήκευσης και διανομής αερίου
- 21) Σύστημα σφράγισης ατμοστρόβιλου
- 22) Σύστημα κενού συμπυκνωτή
- 23) Σύστημα στεγανοποίησης με αέρα αποσβέσης εκτροπέα του HRSG1
- 24) Σύστημα αποσβέσης εκτροπέα του HRSG1
- 25) Ο αποσβέστης εκτροπέα είναι κλειστός για το HRSG1

Όταν αυτά τα συστήματα βρίσκονται σε λειτουργία, ο GT1 είναι έτοιμος για λειτουργία ως προς το BOP. Για να βελτιωθεί η διαδικασία εκκίνησης του συνδυασμένου κύκλου, το σύστημα σφράγισης του ST, το σύστημα κενού του συμπυκνωτή και τα εξαρτώμενα από αυτά τα συστήματα τίθενται σε λειτουργία σε αυτό το στάδιο.

ΕΚΚΙΝΗΣΗ ΑΕΡΙΟΣΤΡΟΒΙΛΟΥ 1

Για την εκκίνηση του GT1, το APSS πρέπει να λάβει το σήμα «ο GT1 είναι έτοιμος για εκκίνηση» περιλαμβανομένων όλων των εσωτερικών και εξωτερικών αδειών λειτουργίας για την εκκίνηση του GT1. Επιπλέον ο αποσβέστης εκτροπέα πρέπει να είναι κλειστός προς τον HRSG1. Όταν όλες οι άδειες εκκίνησης έχουν ικανοποιηθεί το APSS θα στείλει εντολή εκκίνησης στο GT1.

Ο GT θα προβεί εσωτερικά στα ακόλουθα βήματα:

- 26) Επιτάχυνση στην ταχύτητα απαγωγής(χρησιμοποιώντας τον LCI)
- 27) Απαγωγή του αεραγωγού εξαγωγής παράκαμψης(5,4 λεπτα)
- 28) Επιβράδυνση στην ταχύτητα ανάφλεξης
- 29) Ανάφλεξη
- 30) Προθέρμανση
- 31) Επιτάχυνση στην ονομαστική ταχύτητα
- 32) FSNL(πλήρης ταχύτητα, χωρίς φορτίο) και αποσύνδεση LCI
- 33) Συγχρονισμός
- 34) Ελάχιστο φορτίο

Το APSS θα σχεδιαστεί περιλαμβανομένου χρονομέτρου 1 λεπτού για να επιβεβαιωθεί ότι η ανάφλεξη του GT1 ήταν αποτελεσματική για να προχωρήσει στην ακολουθία εκκίνησης. Σε περίπτωση αστοχίας κατά την ακολουθία εκκίνησης GT1 ακολουθεί αστοχία του APSS και η ακολουθία πρέπει να εκκινηθεί από την αρχή.

ΒΟΡ ΣΕ ΕΤΟΙΜΟΤΗΤΑ ΓΙΑ GT1 ΣΕ ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΟ ΚΥΚΛΟ

Όταν ο GT1 λειτουργεί σε ανοικτό κύκλο το APSS θα εκκινήσει τη διαδικασία ανοίγματος του αποσβέστη εκτροπέα για να επιτευχθεί η απαιτούμενη διαμόρφωση από την λειτουργική κατάσταση συνδυασμένου κύκλου.

Πριν την μετάβαση από τον ανοικτό στον συνδυασμένο κύκλο η BOP πρέπει να έχει εκκινήσει πλήρως για τη διαμόρφωση συνδυασμένου κύκλου. Το APSS θα εκκινήσει τα ακόλουθα συστήματα :

35) Σύστημα νερού τροφοδοσίας(εξαρτήματα HP και IP)(HRSG1)

Για να τεθεί σε λειτουργία το σύστημα νερού τροφοδοσίας είναι αναγκαίο το τύμπανο να έχει πληρωθεί επαρκώς για να διασφαλιστεί ότι έχουν ικανοποιηθεί οι άδειες εκκίνησης των αντλιων.

36) Σύστημα αποστράγγισης μονάδας (HRSG1)

37) Σύστημα αποστραγγίσεων HRSG1

Οι βαλβίδες αποστράγγισης HRSG1 έχουν διαμορφωθεί για να βρίσκονται ήδη σε αυτόματη κατάσταση και σε λειτουργία ανεξάρτητα από τη λειτουργία της μονάδας.

Όταν επιτευχθεί αυτό το τελευταίο στάδιο η BOP είναι έτοιμη για να εκκινήσει ο HRSG.



Πύργος ψύξης

ΕΝΑΡΞΗ ΤΟΥ HRSG1

Μόλις η BOP είναι έτοιμη για την εκκίνηση του HRSG1 ο HRSG1 θα ξεκινήσει τη δική του ακολουθία εκκίνησης ακολουθώντας τα παρακάτω στάδια :

- 38) Το σύστημα αντλίων επανακυκλοφορίας του οικονομητήρα σε LP μεταφέρεται στην αυτόματη λειτουργία.
- 39) Ελέγξτε ότι οι βαλβίδες συνεχούς εκτόνωσης του τυμπάνου HP και IP είναι κλειστές και στην αυτόματη λειτουργία
- 40) Ελέγξτε ότι η εκκίνηση των βαλβίδων εκτόνωσης HP, IP και LP βρίσκεται στην αυτόματη λειτουργία.
- 41) Τύμπανο LP σε επίπεδο εκκίνησης.
- 42) Η βαλβίδα ελέγχου σταθεροποίησης LP είναι κλειστή και σε αυτόματη λειτουργία.
- 43) Τύμπανο IP σε επίπεδο εκκίνησης.
- 44) Η IP PVC(Βαλβίδα ελέγχου πίεσης) είναι κλειστή και σε αυτόματη λειτουργία
- 45) Οι βαλβίδες αποστράγγισης και εξαερισμού IP είναι σε αυτόματη λειτουργία.
- 46) Οι βαλβίδες σταδιακής ψύχρανσης ατμού αναθέρμανσης βρίσκονται σε αυτόματη λειτουργία.
- 47) Τύμπανο HP σε επίπεδο εκκίνησης.
- 48) Οι βαλβίδες αποστράγγισης και εξαερισμού HP είναι σε αυτόματη λειτουργία.
- 49) Οι βαλβίδες σταδιακής ψύχρανσης κύριου ατμού βρίσκονται σε αυτόματη λειτουργία.
- 50) Οι βαλβίδες εξαέρωσης και αποστράγγισης των γραμμών ατμού έχουν κλίσει και βρίσκονται σε αυτόματη λειτουργία.
- 51) Βαλβίδες απομόνωσης HRSG1 ανοιχτές
- 52) Βαλβίδες απομόνωσης HRSG2 κλειστές
- 53) Αποσβέστης αεραγωγού εξαέρωσης ανοικτός
- 54) Σύστημα ατμού και παράκαμψης(Κοινά εξαρτήματα και εξαρτήματα HRSG1)σε ετοιμότητα.

Πριν ανοίξει ο αποσβεστής εκτροπέα προς τον HRSG1, το APSS πρέπει να ελέγξει ότι η θερμοκρασία καυσαερίων GT1 είναι χαμηλότερη των 371 °C για να διασφαλιστεί ότι είναι τουλάχιστον 56 °C κάτω από τη θερμοκρασία αυτοανάφλεξης και οι άδειες του HRSG ικανοποιούνται. Τότε :

- 55) Ο GT1 βρίσκεται στη λειτουργία αντιστοίχισης θερμοκρασίας (χαμηλή θερμοκρασία καυσαερίων(<371 °C)
- 56) Ο αποσβέστης εκτροπέα ανοίγει σε ποσοστό 60%
- 57) Υπερθέρμανση HRSG1 (5,9 λεπτά και έως ότου ο συλλέκτης εξόδου υπερθερμαντήρα φτάσει σε θερμοκρασία 220 °C)
- 58) Αποσβέστης εκτροπέα πλήρως ανοικτός
- 59) Καθαρισμός εν θερμώ του HRSG1 (6 λεπτά)

Κατά τη θέση υπό πίεση και προθέρμανση, οι βαλβίδες αποστράγγισης και εξαερισμού HRSG θα ανοίξουν για να βελτιώσουν την προθέρμανση των συλλεκτών. Ο έλεγχος αυτών των βαλβίδων έχει ως ακολούθως:

Ο υπερθεμαντήρας HP και οι βαλβίδες αποστράγγισης έχουν σχεδιαστεί για να ανοίγουν κατά τη διάρκεια του σταδίου εκκίνησης και σύμφωνα με την ταχύτητα GT και το αντίστοιχο τύμπανο ή πίεση αναθέρμανσης. Κατόπιν αυτού, θα ελέγχονται από τη θερμοκρασία αποστάγγισης και θα κλείσουν όταν ανιχνευτεί επαρκής βαθμός αναθέρμανσης. Κατά το στάδιο τερματισμού λειτουργίας, αυτές οι βαλβίδες θα ανοίγουν κάθε 2 ώρες για 1 λεπτό.

Οι βαλβίδες αποστράγγισης υπερθεμαντήρα IP και LP αναμένεται να ανοίξουν κατά το στάδιο εκκίνησης επίσης σύμφωνα με την ταχύτητα GT και την αντίστοιχη πίεση τυμπανού αλλά σε αυτή την περίπτωση, μια κατάσταση υψηλού επιπέδου πρέπει να ανιχνευτεί υποχρεωτικά στη γραμμή αποστράγγισης. Θα παραμείνουν ανοιχτές έως ότου ανιχνευτεί κατάσταση υψηλού επιπέδου, εάν έχει παραχθεί επαρκής ροή και ο ατμός IP έχει υπερθεμανθεί αρκετά. Μετά το στάδιο εκκίνησης, αυτές οι βαλβίδες θα ελέγχονται από το επίπεδο γραμμής αποστράγγισης, Κατά τη διάρκεια του σταδίου τερματισμού λειτουργίας οι βαλβίδες θα ανοίξουν έως ότου μειωθεί η πίεση του τυμπάνου αρκετά ενώ δεν ανιχνευεται καμία κατάσταση υψηλού επιπέδου.

Όλες οι προαναφερθείσες βαλβίδες στράγγισης HRSG διατηρούνται σε αυτόματη λειτουργία μετά τον τερματισμό του HRSG για να είναι σε ετοιμότητα για την επόμενη εκκίνηση.

Οι βαλβίδες εξαερισμού HP/IP και LP θα ανοίξουν κατά τη διάρκεια του σταδίου εκκίνησης για την απομάκρυνση των μη συμπίεσιμων αερίων από τις σωληνώσεις του ατμού.

Η υποστήριξη μιας ελάχιστης ροής ατμού για να διασφαλιστεί η θέρμανση συλλεκτών ατμού θα πραγματοποιείται μέσω των βαλβίδων ελέγχου παράκαμψης HP, RHR και LP και η PVC ατμού IP. Αυτή η λειτουργία, πέραν αυτής που έχει ως στόχο τη μη ενεργοποίηση των βαλβίδων ασφαλείας και τον περιορισμό των βαθμίδων πίεσης και θερμοκρασίας κατά τα στάδια εκκίνησης και τερματισμού λειτουργίας, είναι τα σημαντικότερα για τα οποία έχουν σχεδιαστεί οι σταθμοί παράκαμψης.

Τα ακόλουθα βήματα θα εκτελεστούν με αίτηματα της διαδικασίας σύμφωνα με τη διαμόρφωση των αντίστοιχων συστημάτων DCS, δηλαδή δεν προβλέπονται συγκεκριμένες ενέργειες αλλά η ίδια η διαδικασία είναι εκείνη που θα δώσει εντολή για τα ακόλουθα βήματα :

- 60) Η βαλβίδα ελέγχου παράκαμψης HP θα ανοίξει όταν επιτευχθεί το σημείο αναφοράς πίεσης. Ο ατμός υψηλής πίεσης εκκενώνεται στο τμήμα αναθέρμανσης εν θερμώ του HRSG. Ο ατμός ψύχεται σταδιακά με τον κατάλληλο τρόπο.
- 61) Η βαλβίδα ελέγχου παράκαμψης HRH(αναθέρμανση εν θερμώ) θα ανοίξει όταν επιτευχθεί το σημείο αναφοράς πίεσης. Η βαλβίδα θα εκκενώσει όλο τον ατμό στο εσωτερικό του συμπυκνωτή. Ο ατμός ψύχεται σταδιακά με τον κατάλληλο τρόπο.
- 62) Η βαλβίδα ελέγχου παράκαμψης LP θα ανοίξει όταν επιτευχθεί το σημείο αναφοράς πίεσης. Η βαλβίδα θα εκκενώσει όλο τον ατμό στο εσωτερικό του συμπυκνωτή. Ο ατμός ψύχεται σταδιακά με τον κατάλληλο τρόπο.

Οι παραπάνω διαδικασίες θα τροποποιηθούν αυτόματα σύμφωνα με τον τύπο της λειτουργίας εκκίνησης (Εν θερμώ, Ε νδιάμεσης θερμοκρασίας ή Εν ψυχρώ)

ΕΚΚΙΝΗΣΗ ΑΤΜΟΣΤΡΟΒΙΛΟΥ

Πριν την εκκίνηση του ST, όλες οι δικές του άδειες πρέπει να πληρούνται, περιλαμβανομένης της κατάστασης μηχανισμού περιστροφής και της λειτουργίας των συστημάτων ελέγχου του ST ελέγχει ότι η θερμοκρασία ατμού HRH βρίσκεται εντός του εύρους θερμοκρασιών που είναι αποδεκτές για τον ST.

Όταν είναι σε ετοιμότητα ο ST, το APSS θα στείλει την εντολή εκκίνησης στον πίνακα ελέγχου του ST και θα πραγματοποιηθούν οι ακόλουθες πράξεις.

- 63) Οι βαλβίδες αναχαίτησης ICV IP ξεκινούν τη λειτουργία τους, ελεγχόμενες από το Mark VIe για να διατηρήσουν είτε μια ικανοποιητική επιτάχυνση ή μια ορισμένη ταχύτητα σύμφωνα με το πρόγραμμα έναρξης που έχει δημιουργηθεί προηγουμένως. Μπορεί να παρατηρηθεί λειτουργία αντίστροφης ροής στην πλευρά του περιβλήματος προς αποφυγή υπερθέρμανσης του περιβλήματος και των πτερυγίων.
- 64) Όταν ο ST βρίσκεται σε ονομαστική ταχύτητα συγχρονίζεται.
- 65) Το σύστημα ελέγχου στη συνέχεια θα μεταφέρει τον ατμοστρόβιλο HP στην λειτουργία ελέγχου πρόσθιας ροής μόλις πληρωθούν οι αναγκαίες συνθήκες.
- 66) Αφού αρχίσουν να ανοίγουν οι MSCV (βαλβίδες ελέγχου κύριου ατμού), η βαλβίδα ελέγχου παράκαμψης θα αρχίσει να κλείνει.
- 67) Η βαλβίδα ελέγχου HRH αρχίζει να κλείνει.
- 68) Ενεργοποιείται η λειτουργία IPC (Έλεγχος πίεσης εισόδου)
- 69) Η βαλβίδα ελέγχου παράκαμψης HP είναι κλειστή.

- 70) Η βαλβίδα ελέγχου παράκαμψης HRH είναι κλειστή.
- 71) Ο ατμός LP εισάγεται στον ST
- 72) Η βαλβίδα ελέγχου παράκαμψης LP είναι κλειστή.
- 73) Όταν η θερμοκρασία καυσαερίων φτάσει στην τιμή λειτουργίας, απενεργοποιείται η λειτουργία αντιστοίχισης θερμοκρασίας GT1

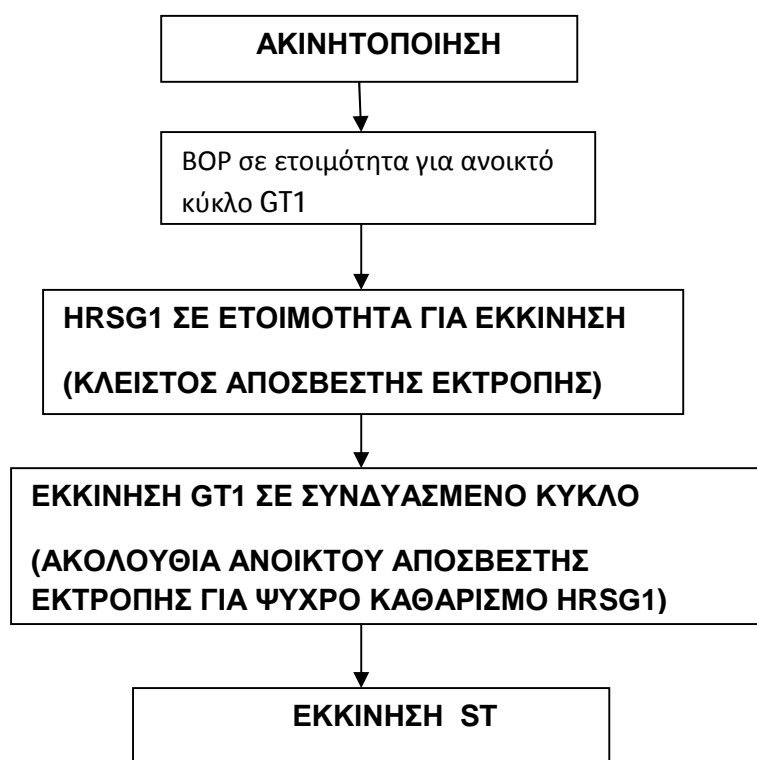
ΦΟΡΤΙΟ

Όταν τεθεί σε λειτουργία ο ST, ο GT μπορεί να φορτιστεί με το στοχευμένο φορτίο και το φορτίο του ST θα ακολουθήσει τον GT εφόσον έχει διαμορφωθεί σε κατάσταση λειτουργίας IPC. Το APSS και το σύστημα ελέγχου φορτίου έχουν σχεδιαστεί για να διασφαλίζεται ότι οι ρυθμοί φόρτωσης των GT και ST βρίσκονται εντός των συνιστώμενων ορίων.

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ A2:ΑΜΕΣΟΣ ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΟΣ ΚΥΚΛΟΣ ΜΕ ΕΝΑΝ GT

Αυτή η ακολουθία περιγράφει όλα τα αναγκαία βήματα για τη μετακίνηση της μονάδας από την κατάσταση ακινητοποίησης(Standstill) στη λειτουργική κατάσταση A1, που ορίζεται ως μόνο ένα GT και ST σε λειτουργία συνδυασμένου κύκλου. Ο GT θα εκκινηθεί απευθείας στον συνδυασμένο κύκλο (ο αποσβεστής εκτροπέα θα είναι ανοικτός στο HRSG) έχοντας καθαρίσει τον αεραγωγό εξαγωγής παράκαμψης καθώς και το HRSG.

Το ακόλουθο διάγραμμα ροής απεικονίζει τους βασικούς στόχους της ακολουθίας.



ΒΟΡ ΣΕ ΕΤΟΙΜΟΤΗΤΑ ΓΙΑ GT1 ΣΕ ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΟ ΚΥΚΛΟ

Θα υπάρχει ένας κατάλογος με τα συστήματα που πρέπει να λειτουργήσουν ή να εμπλακούν για να είναι σε ετοιμότητα για να εκκινήσουν τις καταστάσεις λειτουργία πριν την εκκίνηση του APSS. Αυτά τα συστήματα και οι καταστάσεις διαδικασιών θα έχουν ως ακολούθως:

- συστήματος Ενεργοποίηση ηλεκτρικού
- σε λειτουργία Σύστημα πυροπροστασίας
- λειτουργία Σύστημα HVAC σε
- επανεκκίνησης από ολική διακοπή είναι σε λειτουργία Το σύστημα ελέγχου
- επεξεργασίας λυμάτων είναι σε λειτουργία Η εγκατάσταση
- δεξαμενή απιονισμένου νερού Ικανοποιητική στάθμη στη
- απιονισμένου νερού σε ετοιμότητα Εγκατάσταση επεξεργασία
- δεξαμενή νερού απαλλαγμένου από άνθρακα Ικανοποιητική στάθμη στη
- νερού απαλλαγμένου από άνθρακα σε ετοιμότητα Εγκατάσταση επεξεργασίας
- Σύστημα νερού σε λειτουργία
- CEMS σε λειτουργία
- Σύστημα νερού ψύξης
- ανοικτού κυκλώματος Σύστημα νερού ψύξης
- κλειστού κυκλώματος Σύστημα συμπιεσμένου αέρα
- σε λειτουργία
- αμοστροβίλου σε λειτουργία Μηχανισμός περιστροφής

Η ακολουθία θα εκκινήσει αυτόματα τα ακόλουθα συστήματα για να ενεργοποιήσει το ΒΟΡ GT και να το θέσει σε ετοιμότητα για κατάσταση λειτουργίας:

1. μη επεξεργασμένου νερού Σύστημα αναπλήρωσης και
2. εγκατάστασης Σύστημα αποστραγγίσεων
3. απιονισμένου νερού Σύστημα διανομής

4. ανοικτού κυκλώματος(εφόσον αυτό είναι ένα σχετικό σύστημα περιλαμβάνεται και στην ακολουθία αλλά εάν το σύστημα εκκινήθηκε νωρίτερα, η αντίστοιχη εντολή θα παρακαμφθεί αυτόματα) Σύστημα νερού ψύξης
5. κλειστού κυκλώματος(εφόσον αυτό είναι ένα σχετικό σύστημα περιλαμβάνεται και στην ακολουθία αλλά εάν το σύστημα εκκινήθηκε νωρίτερα, η αντίστοιχη εντολή θα παρακαμφθεί αυτόματα) Σύστημα νερού ψύξης
6. συμπιεσμένου αέρα(εφόσον αυτό είναι ένα σχετικό σύστημα περιλαμβάνεται και στην ακολουθία αλλά εάν το σύστημα εκκινήθηκε νωρίτερα, η αντίστοιχη εντολή θα παρακαμφθεί αυτόματα) Σύστημα νερού
7. Σταθμός υποδοχής αερίου
8. Σύστημα δειγματοληψίας
8. BOP
9. Σύστημα δοσιμετρικής προσθήκης χημικών BOP
10. Σύστημα συμπυκνωμένου νερού
11. Σύστημα κυκλοφορούντος νερού
12. Σύστημα ψυκτικών πύργων
13. Σύστημα καθαρισμού σωλήνων συμπυκνωτή
14. Σύστημα αποστραγγίσεων ατμοστροβίλου
15. Σύστημα βοηθητικού ατμού
16. Βοηθητικός λέβητας
17. Σύστημα θερμού νερού
18. Σύστημα αποθήκευσης και διανομής αερίου
19. Θερμαντήρες αερίου καυσίμου
20. Σύστημα αποθήκευσης και διανομής αερίου
21. Σύστημα σφράγισης ατμοστροβίλου
22. Σύστημα κενού συμπυκνωτή
23. Σύστημα στεγανοποίησης με αέρα αποσβέστη εκτροπέα του HRSG1
24. Σύστημα αποσβέστη εκτροπέα του HRSG1
25. Ο αποσβέστης εκτροπέα είναι κλειστός για τον HRSG1
26. Σύστημα νερού τροφοδοσίας
27. Σύστημα αποστραγγίσεων μονάδας

28. Σύστημα αποστραγγίσεων
HRSG1

HRSG1 ΣΕ ΕΤΟΙΜΟΤΗΤΑ ΓΙΑ ΕΚΚΙΝΗΣΗ

Μόλις η BOP είναι έτοιμη για την εκκίνηση του HRSG1 , ο HRSG1 θα ξεκινήσει τη δική του ακολουθία εκκίνησης ακολουθώντας τα παρακάτω στάδια.

29. Το σύστημα αντλίων επανακυκλοφορίας του οικονομητήρα σε LP μεταφέρεται στην αυτόματη λειτουργία
30. Ελέγξτε ότι οι βαλβίδες συνεχούς εκτόνωσης του τυμπάνου HP και IP είναι κλειστές και στην αυτόματη λειτουργία
31. Ελέγξτε ότι οι βαλβίδες συνεχούς εκτόνωσης του τυμπάνου HP, IP και LP είναι κλειστές και στην αυτόματη λειτουργία
32. Τύμπανο LP σε επίπεδο εκκίνησης
33. Η βαλβίδα ελέγχου σταθεροποίησης LP είναι κλειστή και σε αυτόματη λειτουργία
34. Τύμπανο IP σε επίπεδο εκκίνησης
35. Η IP PCV (βαλβίδα ελέγχου πίεσης) είναι κλειστή και σε αυτόματη λειτουργία
36. Οι βαλβίδες αποστράγγισης και εξαερισμού IP βρίσκονται στην αυτόματη λειτουργία.
37. Οι βαλβίδες σταδιακής ψύχρανσης ατμού αναθέρμανσης βρίσκονται σε αυτόματη λειτουργία
38. Τύμπανο HP σε επίπεδο εκκίνησης
39. Οι βαλβίδες αποστράγγισης και εξαερισμού HP βρίσκονται στην αυτόματη λειτουργία.
40. Οι βαλβίδες σταδιακής ψύχρανσης ατμού βρίσκονται σε αυτόματη λειτουργία
41. Οι βαλβίδες εξαέρωσης και αποστράγγισης των γραμμών ατμού έχουν κλείσει και βρίσκονται σε αυτόματη λειτουργία.
42. Βαλβίδες απομόνωσης HRSG1 είναι ανοιχτές
43. Βαλβίδες απομόνωσης HRSG2 είναι κλειστές
44. Αποσβέστης αεραγωγού εξαέρωσης ανοικτός
45. Σύστημα ατμού και παράκαμψης σε ετοιμότητα

ΕΚΚΙΝΗΣΗ ΑΕΡΙΟΣΤΡΟΒΙΛΟΥ 1

Για την εκκίνηση του GT1, το APSS πρέπει να λάβει το σήμα « ο GT1 είναι έτοιμος για εκκίνηση», περιλαμβανομένων όλων των εσωτερικών και των εξωτερικών αδειών λειτουργίας για την εκκίνηση του GT1. Επιπλέον, ο αποσβέστης εκτροπέα πρέπει να είναι κλειστός προς τον HRSG1. Όταν έχουν όλες οι άδειες εκκίνησης έχουν ικανοποιηθεί, το APSS θα στείλει την εντολή εκκίνησης στον GT1.

Ο GTθα διενεργήσει προβεί εσωτερικά στα ακόλουθα βήματα:

46. Επιτάχυνση στην ταχύτητα
απαγωγής(χρησιμοποιώντας LCI)

47. Απαγωγή του αεραγωγού
εξαγωγής παράκαμψης (5,4 λεπτά)

Μετά τη συμπλήρωση του χρόνου καθαρισμού εξαγωγής παράκαμψης, ο αποσβέστης εκτροπέα θα ξεκινήσει την ακολουθία εκκίνησης έως ότου φτάσει σε πλήρως ανοικτή θέση προς τον HRSG1 η οποία επιτρέπει στην GT1 να συνεχίσει με τον εν ψυχρώ καθαρισμό του HRSG1.

48. Ο αποσβέστης εκτροπέα
ξεκινά την ακολουθία εκκίνησης για να επιτρέψει τον καθαρισμό εν ψυχρώ του
HRSG.

49. Καθαρισμός εν ψυχρώ του
HRSG1(χρόνος σε εκκρεμότητα)

50. Επιβράδυνση στην ταχύτητα
ανάφλεξης.

51. Ανάφλεξη

52. Προθέρμανση

53. Επιτάχυνση στην ονομαστική
ταχύτητα

54. FSNL(πλήρης ταχύτητα,
χωρίς φορτίο)και αποσύνδεση LCI.

55. Συγχρονισμός

56. Ελάχιστο φορτίο

57. Ο GT1 στη λειτουργία
αντιστοίχισης θερμοκρασιών (θερμοκρασία καυσαερίων σύμφωνα με τις
απαιτήσεις HRSG και ST)

Κατά τη θέση υπό πίεση και προθέρμανσης, οι βαλβίδες αποστράγγισης και εξαερισμού του HRSG θα ανοίξουν για να βελτιώσουν την προθέρμανσης των συλλεκτών. Ο σχεδιασμός ελέγχου αυτών των βαλβίδων έχει ως ακολούθως:

Ο υπερθερμαντήρας HP και οι βαλβίδες αποστράγγισης αναθέρμανσης έχουν σχεδιαστεί για να ανοίγουν κατά τη διάρκεια του σταδίου εκκίνησης και σύμφωνα με την ταχύτητα GT και το αντίστοιχο τύμπανο ή πίεσης αναθέρμανσης. Κατόπιν αυτού, θα ελέγχονται από τη θερμοκρασία αποστράγγισης και θα κλείσουν όταν ανιχνευτεί επαρκής βαθμός αναθέρμανσης. Κατά το στάδιο τερματισμού λειτουργίας, αυτές οι βαλβίδες θα ανοίγουν κάθε 2 ώρες για 1 λεπτό.

Οι βαλβίδες αποστράγγισης υπερθερμαντήρα IP και LP αναμένεται να ανοίξουν κατά το στάδιο εκκίνησης επίσης σύμφωνα με την ταχύτητα GT και την αντίστοιχη πίεση

τυμπάνου αλλά σε αυτή την περίπτωση, μια κατάσταση υψηλού επιπέδου πρέπει να ανιχνεύεται υποχρεωτικά στη γραμμή αποστράγγισης. Θα παραμείνουν ανοιχτές έως ότου ανιχνευτεί κατάσταση υψηλού επιπέδου, εάν έχει παραχθεί επαρκής ροή και ο ατμός IP έχει υπερθερμανθεί αρκετά. Μετά το στάδιο έναρξης, αυτές οι βαλβίδες θα ελέγχονται από το επίπεδο γραμμής αποστράγγισης. Κατά τη διάρκεια του σταδίου τερματισμού λειτουργίας οι βαλβίδες θα ανοίξουν έως ότου μειωθεί η πίεση του τυμπάνου αρκετά ενώ δεν ανιχνεύεται καμία κατάσταση υψηλού επιπέδου.

Όλες οι προαναφερθείσες βαλβίδες αποστράγγισης HRSG διατηρούνται σε αυτόματη λειτουργία μετά τον τερματισμό του HRSG για να είναι σε ετοιμότητα για την επόμενη εκκίνηση.

Οι βαλβίδες εξαερισμού HP/IP και LP θα ανοίξουν κατά τη διάρκεια του σταδίου έναρξης για την απομάκρυνση των μη συμπυκνώσιμων αερίων από τις σωληνώσεις του ατμού.

Η υποστήριξη μιας ελάχιστης ροής ατμού για να διασφαλιστεί η θέρμανση συλλεκτών ατμού θα πραγματοποιείται μέσω των βαλβίδων ελέγχου παράκαμψης HP, RHR και LP και της PCV ατμού IP. Αυτή η λειτουργία, πέραν αυτής που έχει ως στόχο την μη ενεργοποίηση των βαλβίδων ασφαλείας και τον περιορισμό των βαθμίδων πίεση και θερμοκρασίας κατά τα στάδια εκκίνησης και τερματισμού λειτουργίας, είναι οι σημαντικότερες για τις οποίες έχουν σχεδιαστεί οι σταθμοί παράκαμψης.

Τα ακόλουθα βήματα θα εκτελεστούν με αίτημα της διαδικασίας σύμφωνα με τη διαμόρφωση των αντίστοιχων συστημάτων DCS, δηλαδή δεν προβλέπονται συγκεκριμένες ενέργειες αλλά η ίδια η διαδικασία είναι εκείνη που θα δώσει εντολή για τα ακόλουθα βήματα:

58. Η βαλβίδα ελέγχου
παράκαμψης HP θα ανοίξει όταν επιτευχθεί το σημείο αναφοράς πίεσης. Ο ατμός υψηλής πίεσης εκκενώνεται στο τμήμα αναθέρμανσης εν θερμώ του HRSG. Ο ατμός ψύχεται σταδιακά με τον κατάλληλο τρόπο.
59. Η βαλβίδα ελέγχου
παράκαμψης HRH(αναθέρμανση εν θερμώ) θα ανοίξει όταν επιτευχθεί το σημείο αναφοράς πίεσης. Η βαλβίδα θα εκκενώσει όλο τον ατμό στο εσωτερικό του συμπυκνωτή. Ο ατμός ψύχεται σταδιακά με τον κατάλληλο τρόπο.
60. Η βαλβίδα ελέγχου
παράκαμψης LP θα ανοίξει όταν επιτευχθεί το σημείο αναφοράς πίεσης. Η βαλβίδα θα εκκενώσει όλο τον ατμό στο εσωτερικό του συμπυκνωτή. Ο ατμός ψύχεται σταδιακά με τον κατάλληλο τρόπο.

ΕΚΚΙΝΗΣΗ ΑΤΜΟΣΤΡΟΒΙΛΟΥ

Πριν την εκκίνηση του ST, όλες οι δικές τους άδειες πρέπει να πληρούνται, περιλαμβανομένης της κατάστασης μηχανισμού περιστροφής και της λειτουργίας των συστημάτων λιπαντικού λαδιού και υδραυλικών. Μια από τις βασικές καταστάσεις του συστήματος ελέγχου του ST ελέγχει ότι η θερμοκρασία ατμού HRH βρίσκεται εντός του εύρους θερμοκρασιών που είναι αποδεκτές για τον ST.

Όταν είναι σε ετοιμότητα για εκκίνηση ο ST, το APSS θα στείλει την εντολή εκκίνησης στον πίνακα ελέγχου του ST και θα πραγματοποιηθούν οι ακόλουθες ενέργειες.

61. Οι βαλβίδες αναχαίτησης ICV IP ξεκινούν τη λειτουργία τους, ελεγχόμενες από το Mark VIe για να διατηρήσουν είτε μια ικανοποιητική επιτάχυνση ή μια ορισμένη ταχύτητα σύμφωνα με το πρόγραμμα εκκίνησης που έχει δημιουργηθεί προηγουμένως. Μπορεί να παρατηρηθεί λειτουργία αντίστροφης ροής στην πλευρά του περιβλήματος προς αποφυγή υπερθέρμανσης του περιβλήματος και των πτερυγίων.
62. Όταν ο ST βρίσκεται σε ονομαστική ταχύτητα συγχρονίζεται.
63. Το σύστημα ελέγχου στη συνέχεια θα μεταφέρει τον ατμοστρόβιλο HP στην λειτουργία ελέγχου πρόσθιας ροής μόλις πληρωθούν οι αναγκαίες συνθήκες.
64. Αφού αρχίσουν να ανοίγουν οι MSCV (βαλβίδες ελέγχου κύριου ατμού), η βαλβίδα ελέγχου παράκαμψης θα αρχίσει να κλείνει.
65. Η βαλβίδα ελέγχου HRH αρχίζει να κλείνει.
66. Ενεργοποιείται η λειτουργία IPC(Έλεγχος πίεσης εισόδου)
67. Η βαλβίδα ελέγχου παράκαμψης HP είναι κλειστή.
68. Η βαλβίδα ελέγχου παράκαμψης HRH είναι κλειστή.
69. Ο ατμός LP εισάγεται στον ST
70. Η βαλβίδα ελέγχου παράκαμψης LP είναι κλειστή.
71. Όταν η θερμοκρασία καυσαερίων φτάσει στην τιμή λειτουργίας, απενεργοποιείται η λειτουργία αντιστοίχισης θερμοκρασίας GT1.

ΦΟΡΤΙΟ

Όταν τεθεί σε λειτουργία ο ST,ο GT1 μπορεί να φορτιστεί με το στοχευμένο φορτίο και το φορτίο του ST θα ακολουθήσει τον GT1 εφόσον έχει διαμορφωθεί σε κατάσταση λειτουργίας IPC. Το APSS και το σύστημα ελέγχου φορτίου έχουν σχεδιαστεί για να διασφαλίζεται ότι οι ρυθμοί φόρτωσης των GT και ST βρίσκονται εντός των συνιστώμενων ορίων.

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ B1:GT ΜΕ ΠΡΟΗΓΗΣΗ ΚΑΙ GT ΜΕ ΚΑΘΥΣΤΕΡΗΣΗ ΣΕ ΕΜΜΕΣΟ ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΟ ΚΥΚΛΟ

Αυτή η ενότητα περιγράφει όλα τα αναγκαία βήματα για τη μετακίνηση της μονάδας από την κατάσταση ακινητοποίησης (Standstill) στη λειτουργική κατάσταση B1, που ορίζεται ως και οι δύο GT και ο ST σε λειτουργία συνδυασμένου κύκλου.Και οι δύο

GT θα τεθούν σε εκκίνηση στον ανοικτό κύκλο(ο αποσβέστης εκτροπέα κλειστός προς το HRSG) και στη συνέχεια περνούν στον συνδυασμένο κύκλο(ανοίγοντας τον αποσβέστη εκτροπέα).

Ο χρόνος των σταδίων ακολουθίας εκκίνησης που πραγματοποιεί το APSS για να θέσει τον GT με προήγηση και τον GT με καθυστέρηση στον έμμεσο συνδυασμένο κύκλο τροποποιείται ελαφρά εάν η εγκατάσταση εκκινείται σε κατάσταση λειτουργίας εν θερμώ ενδιάμεση θερμοκρασίας και εν ψυχρώ για να επιτευχθεί η βελτιστοποίηση της διαδικασίας.

ΠΡΩΤΑ ΒΗΜΑΤΑ GT-HRSG-ST ΣΕ ΕΜΜΕΣΟ ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΟ ΚΥΚΛΟ

Για να τεθεί η μονάδα σε λειτουργία με τους δύο GT σε συνδυασμένο κύκλο η ακολουθία πρέπει να εκκινήσει τους GT1, HRSG1 και ST σύμφωνα με την προαναφερθείσα ακολουθία αλλά συνεχίζει με την εκκίνηση του δεύτερου GT και όλων των συνδεδεμένων συστημάτων. Αυτό το τελευταίο στάδιο αυτής της κατάστασης λειτουργίας περιγράφεται ακολούθως.

ΒΟΡ ΣΕ ΕΤΟΙΜΟΤΗΤΑ ΓΙΑ GT2 ΣΕ ΑΝΟΙΚΤΟ ΚΥΚΛΟ

Τα περισσότερα από τα συστήματα που απαιτούνται για να τεθεί η BOP σε ετοιμότητα για να εκκινήσει τον GT2 σε ανοικτό κύκλο βρίσκονται ήδη σε λειτουργία χάρη στις ακολουθίες εκκίνησης των GT1,HRSG1 και ST έτσι ώστε τα ακόλουθα βήματα προβλέπεται να εκτελεσθούν από το APSS για να τεθούν σε λειτουργία τα ακόλουθα συστήματα:

- | | |
|----|---|
| 1. | Σύστημα αποθήκευσης και διανομής αερίου(εξάρτημα μονάδας 2) |
| 2. | Σύστημα φυσικού αερίου(εξάρτημα μονάδας 2) |
| 3. | Σύστημα στεγανοποίησης με αέρα αποσβέστη εκτροπέα του HRSG2 |
| 4. | Σύστημα αποσβέστη εκτροπέα του HRSG2 |
| 5. | Αποσβέστης εκτροπέα κλειστός στο HRSG2 |

ΕΚΚΙΝΗΣΗ ΑΕΡΙΟΣΤΡΟΒΙΛΟΥ 2

Για την εκκίνηση του GT2, το APSS πρέπει να λάβει το σήμα «ο GT2 είναι έτοιμος για εκκίνηση, περιλαμβανομένων όλων των εσωτερικών και των εξωτερικών αδειών λειτουργίας για την εκκίνηση του GT2. Επιπλέον ο αποσβέστης εκτροπέα πρέπει να είναι κλειστός προς το HRSG2. Όταν έχουν όλες οι άδειες εκκίνησης ικανοποιηθεί το APSS θα στείλει την εντολή εκκίνησης στον GT2.

Όταν ο GT2 τεθεί σε λειτουργία και συγχρονιστεί στον ανοικτό κύκλο το APSS θα συνεχίσει έως ότου φτάσει στο δεύτερο σύστημα ισχύος στη διαμόρφωση συνδυασμένου κύκλου. Δεν είναι δυνατή η θέση σε λειτουργία της μονάδας χρησιμοποιώντας το APSS για να επιτευχθεί αυτόματα η τελική διαμόρφωση της μονάδας με βάση τη λειτουργία ενός GT σε συνδυασμένο κύκλο και του άλλου σε

ανοικτό κύκλο. Εάν απαιτείται η λειτουργία σε αυτή τη διαμόρφωση μονάδας ο χειριστής πρέπει να την πραγματοποιήσει μέσω των κατάλληλων ενεργοποιήσεων των αντίστοιχων γραφικών διαδικασιών στις πινακίδες του DCS οι οποίες επιτρέπουν την χειροκίνητη εκκίνηση των λειτουργικών μονάδων των αναγκαίων συστημάτων.

ΒΟΡ ΣΕ ΕΤΟΙΜΟΤΗΤΑ ΓΙΑ GT2 ΣΕ ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΟ ΚΥΚΛΟ

Όταν ο GT2 λειτουργεί σε ανοικτό κύκλο το APSS θα εκκινήσει τη διαδικασία ανοίγματος του αποσβέστη εκτροπέα για να επιτευχθεί η απαιτούμενη διαμόρφωση από την λειτουργική κατάσταση συνδυασμένου κύκλου.

Πριν τη μετάβαση από τον ανοικτό στον συνδυασμένο κύκλο η BOP πρέπει να έχει εκκινήσει πλήρως για τη διαμόρφωση συνδυασμένου κύκλου. Το APSS θα εκκινήσει τα ακόλουθα συστήματα:

- | | | |
|---|---------|----------------|
| 6. | Σύστημα | νερού |
| τροφοδοσίας(εξαρτήματα HP και IP)(HRSG2) | | |
| 7. | Σύστημα | αποστραγγίσεων |
| μονάδας(HRSG2) | | |
| 8. | Σύστημα | αποστραγγίσεων |
| HRSG2 | | |

Όταν επιτευχθεί αυτό το τελευταίο στάδιο η BOP είναι έτοιμη για να εκκινήσει ο HRSG2.

ΕΚΚΙΝΗΣΗ ΤΟΥ HRSG2

Μόλις η BOP είναι έτοιμη για την εκκίνηση του HRSG2, ο HRSG2 θα ξεκινήσει τη δική του ακολουθία εκκίνησης ακολουθώντας τα παρακάτω στάδια.

9. Το σύστημα αντλιών επανακυκλοφορίας του οικονομητήρα σε LP μεταφέρεται στην αυτόματη λειτουργία.
10. Ελέγξτε ότι οι βαλβίδες συνεχούς εκτόνωσης του τυμπάνου HP και IP είναι κλειστές και στην αυτόματη λειτουργία.
11. Ελέγξτε ότι οι βαλβίδες εκκίνησης εκτόνωσης HP,IP και LP βρίσκονται σε αυτόματη λειτουργία.
12. Τύμπανο LP φτάνει σε επίπεδο εκκίνησης.
13. Η βαλβίδα ελέγχου σταθεροποίησης LP είναι κλειστή και σε αυτόματη λειτουργία
14. Τύμπανο IP φτάνει σε επίπεδο εκκίνησης.
15. Η IP PCV (βαλβίδα ελέγχου πίεσης) είναι κλειστή και σε αυτόματη λειτουργία.
16. Οι βαλβίδες αποστράγγισης IP και εξαερισμού βρίσκονται στην αυτόματη λειτουργία.
17. Οι βαλβίδες σταδιακής ψύχρανσης ατμού αναθέρμανσης βρίσκονται στην αυτόματη λειτουργία

18. Τύμπανο HP σε επίπεδο εκκίνησης.
19. Οι βαλβίδες αποστράγγισης HP και εξαερισμού βρίσκονται στην αυτόματη λειτουργία.
20. Οι βαλβίδες σταδιακής ψύχρανσης κύριου ατμού βρίσκονται σε αυτόματη λειτουργία.
21. Οι βαλβίδες εξαέρωσης αποστράγγισης των γραμμών ατμού έχουν κλείσει και βρίσκονται σε αυτόματη λειτουργία.
22. Βαλβίδες μόνωσης HRSG2 είναι κλειστές
23. Ο αποσβέστης αεραγωγού εξαέρωσης είναι ανοικτός.
24. Σύστημα ατμού και παράκαμψης (εξάρτηματα HRSG2) σε ετοιμότητα.

Πριν ανοίξει ο αποσβέστης εκτροπέα προς το HRSG2, το APSS πρέπει να ελέγξει ότι η θερμοκρασία καυσαερίων GT2 είναι χαμηλότερη των 371° C για να διασφαλιστεί ότι είναι τουλάχιστον 56° C κάτω από τη θερμοκρασία αυτοανάφλεξης και οι άδειες εκκίνησης του HRSG2 ικανοποιούνται. Τότε:

25. Ο GT2 βρίσκεται στη λειτουργία αντιστοίχισης θερμοκρασίας (χαμηλή θερμοκρασία καυσαερίων(<371° C)
26. Ο αποσβέστης εκτροπέα ανοίγει σε ποσοστό 60%
27. Υπερθέρμανση HRSG2 (5,9 λεπτά και έως ότου ο συλλέκτης εξόδου υπερθερμαντήρα φτάσει σε θερμοκρασίας 220° C)
28. Ο αποσβέστης εκτροπέα είναι πλήρως ανοικτός προς το HRSG2
29. Καθαρισμός εν θερμώ του HRSG2(6 λεπτά)

Κατά τη θέση υπό πίεση και προθέρμανση, οι βαλβίδες αποστράγγισης και εξαερισμού του HRSG θα ανοίξουν για να βελτιώσουν την προθέρμανση των συλλεκτών.

Τα ακόλουθα βήματα θα εκτελεστούν με αίτημα της διαδικασίας σύμφωνα με τη διαμόρφωση των αντίστοιχων συστημάτων DCS, δηλαδή δεν προβλέπονται συγκεκριμένες ενέργειες αλλά η ίδια διαδικασία είναι εκείνη που θα δώσει εντολή για τα ακόλουθα βήματα:

30. Η βαλβίδα ελέγχου παράκαμψης HP θα ανοίξει όταν επιτευχθεί το σημείο αναφοράς πίεσης. Ο ατμός υψηλής πίεσης εκκενώνεται στο τμήμα αναθέρμανσης εν θερμώ του HRSG. Ο ατμός ψύχεται σταδιακά με τον κατάλληλο τρόπο.
31. Η βαλβίδα ελέγχου παράκαμψης HRH (αναθέρμανσης εν θερμώ)θα ανοίξει όταν επιτευχθεί το

σημείο αναφοράς πίεσης. Η βαλβίδα θα εκκενώσει όλο τον ατμό στο εσωτερικό του συμπυκνωτή. Ο ατμός ψύχεται σταδιακά με τον κατάλληλο τρόπο.

32. Η βαλβίδα ελέγχου παράκαμψης LP θα ανοίξει όταν επιτευχθεί το σημείο αναφοράς πίεσης. Η βαλβίδα θα εκκενώσει όλο τον ατμό στο εσωτερικό του συμπυκνωτή. Ο ατμός ψύχεται σταδιακά με τον κατάλληλο τρόπο.



Βοηθητικός Λέβητας

ΠΡΟΣΘΗΚΗ HRSG2

Το φορτίο του GT2 πρέπει να προσαρμοστεί προκειμένου να αντιστοιχεί στις καταστάσεις λειτουργίας του HRSG1. Ο έλεγχος της πίεσης για να αντιστοιχεί στους GT-HRSG1 πραγματοποιείται από τους σταθμούς παράκαμψης μέσω του χειρισμού των τιμών σημείου αναφορά τους. Ο έλεγχος αντιστοίχισης θερμοκρασίας πραγματοποιείται με τη χρήση της λειτουργίας αντιστοίχισης θερμοκρασίας έχοντας τη θερμοκρασία καυσαερίων του GT1 ως σημείο αναφοράς.

Η APSS θα εκκινήσει τα ακόλουθα συστήματα:

33. Όταν η πίεση και η θερμοκρασία φτάσουν στις συνθήκες που απαιτούνται από τον ST, οι βαλβίδες μόνωσης του HRSG2 ανοίγουν με την παρακάτω ακολουθία:
Η MOV (μηχανοκίνητη βαλβίδα) παράκαμψης ανοίγει για να εξισορροπήσει τις πιέσεις και στην συνέχεια ανοίγει η κύρια βαλβίδα μόνωσης MOV.
34. Όταν ο HRSG2 είναι πλήρως συνδεδεμένος με τον ST και η θερμοκρασία καυσαερίων έχει φτάσει στην τιμή λειτουργίας (η θερμοκρασία καυσαερίων για τον GT2 αντιστοιχεί στη θερμοκρασία καυσαερίων του GT1), ενώ έχει απενεργοποιηθεί η λειτουργία αντιστοίχισης θερμοκρασιών του GT2.

35. Οι βαλβίδες ελέγχου παράκαμψης HP,HRH και LP είναι κλειστές στην αυτόματη λειτουργία και όλος ο ατμός που παράγεται από τον HRSG2 περνά μέσα από τον ατμοστρόβιλο.

ΦΟΡΤΙΟ

Όταν ο HRSG2 έχει εμπλακεί με τον HRSG1, και οι δύο GT μπορούν να φορτιστούν με το στοχευμένο φορτίο και το φορτίο του ST θα τους ακολουθήσει εφόσον έχει διαμορφωθεί σε κατάσταση λειτουργίας IPC . Η φόρτωση της μονάδας σε καθυστέρηση πρέπει να γίνεται παράλληλα με τη φόρτωση της μονάδας σε προήγηση.

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ B2 :GT ΜΕ ΠΡΟΗΓΗΣΗ ΚΑΙ GT ΜΕ ΚΑΘΥΣΤΕΡΗΣΗ ΣΕ ΑΜΕΣΟ ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΟ ΚΥΚΛΟ

Αυτή η ακολουθία περιγράφει όλα τα στάδια τα οποία είναι αναγκαία για να περάσει η μονάδα από την κατάσταση ακινητοποίησης στη λειτουργική κατάσταση B2, η οποία ορίζεται ως εκκίνηση και των δύο GT σε άμεσο συνδυασμένο κύκλο (αποσβέστης εκτροπέα ανοικτός στο HRSG).

Ο χρόνος των σταδίων ακολουθίας εκκίνησης που πραγματοποιεί το APSS για να θέσουν τον GT με προήγηση και τον με καθυστέρηση στον έμμεσο συνδυασμένο κύκλο τροποποιείται ελαφρά εάν η εγκατάσταση εκκινείται σε κατάσταση λειτουργίας εν θερμώ, μέσης θερμοκρασίας και εν ψυχρώ για να επιτευχθεί η βελτιστοποίηση της διαδικασίας.

ΠΡΩΤΑ ΒΗΜΑΤΑ GT-HRSG-ST ΣΕ ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΟ ΚΥΚΛΟ

Για να τεθεί η μονάδα σε λειτουργία με τους δύο GT σε συνδυασμένο κύκλο η ακολουθία πρέπει να εκκινήσει τους GT1, HRSG1 και ST σύμφωνα με την προαναφερθείσα ακολουθία αλλά συνεχίζει με την εκκίνηση του δεύτερου GT και όλων των συνδεδεμένων συστημάτων.

ΒΟΡ ΣΕ ΕΤΟΙΜΟΤΗΤΑ ΓΙΑ GT2 ΣΕ ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΟ ΚΥΚΛΟ

Τα περισσότερα από τα συστήματα που απαιτούνται για να τεθεί η BOP σε ετοιμότητα για να εκκινήσει τον GT2 απευθείας σε ανοικτό κύκλο βρίσκονται ήδη σε λειτουργία χάρι στις ακολουθίες εκκίνησης των GT1, HRSG1 και ST, έτσι ώστε τα ακόλουθα βήματα προβλέπεται να εκτελεστούν από το APSS για να τεθούν σε λειτουργία τα ακόλουθα συστήματα:

- | | |
|---|---------------------------------|
| 1. διανομής αερίου(εξάρτηματα μονάδας 2) | Σύστημα αποθήκευσης και φυσικού |
| 2. αερίου(εξάρτηματα μονάδας 2) | Σύστημα νερού |
| 3. τροφοδοσίας(εξαρτήματα HP και IP)(HRSG2) | Σύστημα αποστραγγίσεων |
| 4. μονάδας(HRSG2) | Σύστημα αποστραγγίσεων |
| 5. HRSG2 | |

- | | | |
|----|-----------------------------------|---------------------------|
| 6. | αέρα αποσβέστη εκτροπέα του HRSG2 | Σύστημα στεγανοποίησης με |
| 7. | εκτροπέα του HRSG2 | Σύστημα αποσβέστη |
| 8. | είναι κλειστός για το HRSG2 | Ο αποσβέστης εκτροπέα |

HRSG2 ΣΕ ΕΤΟΙΜΟΤΗΤΑ ΓΙΑ ΕΚΚΙΝΗΣΗ

Μόλις η BOP είναι έτοιμη για την εκκίνηση του ο θα ξεκινήσει τη δική του ακολουθία εκκίνησης ακολουθώντας τα παρακάτω στάδια:

- | | | |
|-----|--|---------------------------|
| 9. | επανακυκλοφορίας του οικονομητήρα σε LP μεταφέρεται στην αυτόματη λειτουργία. | Το σύστημα αντλίων |
| 10. | συνεχούς εκτόνωσης του τυμπάνου HP και IP είναι κλειστές και στην αυτόματη λειτουργία. | Ελέγξτε ότι οι βαλβίδες |
| 11. | εκκίνησης εκτόνωσης HP,IP και LP βρίσκονται σε αυτόματη λειτουργία. | Ελέγξτε ότι οι βαλβίδες |
| 12. | εκκίνησης. | Τύμπανο LP σε επίπεδο |
| 13. | σταθεροποίησης LP είναι κλειστή και σε αυτόματη λειτουργία | Η βαλβίδα ελέγχου |
| 14. | εκκίνησης. | Τύμπανο IP σε επίπεδο |
| 15. | πίεσης) είναι κλειστή και σε αυτόματη λειτουργία. | Η IP PCV (βαλβίδα ελέγχου |
| 16. | IP και εξαερισμού βρίσκονται στην αυτόματη λειτουργία. | Οι βαλβίδες αποστράγγισης |
| 17. | ψύχρανσης ατμού αναθέρμανσης βρίσκονται σε αυτόματη λειτουργία. | Οι βαλβίδες σταδιακής |
| 18. | εκκίνησης. | Τύμπανο HP σε επίπεδο |
| 19. | HP και οι βαλβίδες εξαερισμού βρίσκονται στην αυτόματη λειτουργία. | Οι βαλβίδες αποστράγγισης |
| 20. | ψύχρανσης κύριου ατμού βρίσκονται σε αυτόματη λειτουργία. | Οι βαλβίδες σταδιακής |
| 21. | αποστράγγισης των γραμμών ατμού έχουν κλείσει και βρίσκονται σε αυτόματη λειτουργία. | Οι βαλβίδες εξαέρωσης και |
| 22. | είναι κλειστές. | Βαλβίδες μόνωσης HRSG2 |
| 23. | εξαέρωσης ανοικτός. | Αποσβέστης αεραγωγού |
| 24. | παράκαμψης(HRSG2) σε ετοιμότητα. | Σύστημα ατμού και |

Όταν αυτά τα συστήματα βρίσκονται σε λειτουργία ο GT είναι έτοιμος για λειτουργία ως προς τη BOP.

ΕΚΚΙΝΗΣΗ ΑΕΡΙΟΣΤΡΟΒΙΛΟΥ 2

Για την εκκίνηση του GT2, το APSS πρέπει να λάβει το σήμα «ο GT2 είναι έτοιμος για εκκίνηση, περιλαμβανομένων όλων των εσωτερικών και των εξωτερικών αδειών λειτουργίας για την εκκίνηση του GT2. Επιπλέον ο αποσβέστης εκτροπέα πρέπει να είναι κλειστός προς το HRSG2. Όταν έχουν όλες οι άδειες εκκίνησης ικανοποιηθεί το APSS θα στείλει την εντολή εκκίνησης στον GT2.

ΠΡΟΣΘΗΚΗ HRSG2

Το φορτίο του GT2 πρέπει να προσαρμοστεί προκειμένου να αντιστοιχεί στις καταστάσεις λειτουργίας του HRSG1. Ο έλεγχος της πίεσης για να αντιστοιχεί στους GT-HRSG1 πραγματοποιείται από τους σταθμούς παράκαμψης μέσω του χειρισμού των τιμών σημείου αναφορά τους. Ο έλεγχος αντιστοίχισης θερμοκρασίας πραγματοποιείται με τη χρήση της λειτουργίας αντιστοίχισης θερμοκρασίας έχοντας τη θερμοκρασία καυσαερίων του GT1 ως σημείο αναφοράς.

Η APSS θα εκκινήσει τα ακόλουθα συστήματα:

25. Όταν η πίεση και η θερμοκρασία φτάσουν στις συνθήκες που απαιτούνται από τον ST, οι βαλβίδες μόνωσης του HRSG2 ανοίγουν με την παρακάτω ακολουθία: Η MOV (μηχανοκίνητη βαλβίδα) παράκαμψης ανοίγει για να εξισορροπήσει τις πιέσεις και στην συνέχεια ανοίγει η κύρια βαλβίδα μόνωσης MOV.
26. Όταν ο HRSG2 είναι πλήρως συνδεδεμένος με τον ST και η θερμοκρασία καυσαερίων έχει φτάσει στην τιμή λειτουργίας (η θερμοκρασία καυσαερίων για τον GT2 αντιστοιχεί στη θερμοκρασία καυσαερίων του GT1), ενώ έχει απενεργοποιηθεί η λειτουργία αντιστοίχισης θερμοκρασιών του GT2.
27. Οι βαλβίδες ελέγχου παράκαμψης HP, HRH και LP είναι κλειστές και όλος ο ατμός περνά μέσα από τον αμμοστρόβιλο.

ΦΟΡΤΙΟ

Όταν ο HRSG2 έχει εμπλακεί με τον HRSG1, οι GT μπορούν να φορτιστούν με το στοχευμένο φορτίο και το φορτίο του ST θα τους ακολουθήσει εφόσον έχει διαμορφωθεί σε κατάσταση λειτουργίας IPC. Η φόρτωση της μονάδας σε καθυστέρηση πρέπει να γίνεται παράλληλα με τη φόρτωση της μονάδας σε προήγηση .

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ C1 : ΕΝΑΣ GT ΣΕ ΑΝΟΙΚΤΟ ΚΥΚΛΟ

Αυτή η ακολουθία περιγράφει όλα τα αναγκαία για τη μετακίνηση της μονάδας από την κατάσταση ακινητοποίησης (Standstill) στη λειτουργική κατάσταση C1 που ορίζεται ως μόνο ένα GT και ST σε λειτουργία ανοικτού κύκλου. Ο GT θα τεθεί σε λειτουργία σε ανοικτό κύκλο (αποσβέστης εκτροπής κλειστός στο HRSG)



ΒΟΡ ΣΕ ΕΤΟΙΜΟΤΗΤΑ ΓΙΑ GT1 ΣΕ ΑΝΟΙΚΤΟ ΚΥΚΛΟ

Σε αυτήν την κατάσταση λειτουργίας οι συνθήκες που απαιτούνται για την εκκίνηση του GT σε ανοικτό κύκλο είναι διαφορετικές από εκείνες που εξηγούνται στην κατάσταση λειτουργίας A1 που βασίζονται στην επίτευξη της διαμόρφωσης συνδυασμένου κύκλου.

Θα υπάρχει ένας κατάλογος με τα συστήματα που πρέπει να λειτουργήσουν ή να εμπλακούν για να είναι σε ετοιμότητα για να εκκινήσουν τις καταστάσεις πριν την εκκίνηση του APSS. Αυτές είναι οι ακόλουθες:

- συστήματος Ενεργοποίηση ηλεκτρικού
- σε λειτουργία Σύστημα πυροπροστασίας
- θέρμανσης, εξαερισμού και κλιματισμού (HVAC) είναι σε λειτουργία Το σύστημα
- επεξεργασίας λυμάτων είναι σε λειτουργία Η εγκατάσταση
- δεξαμενή απιονισμένου νερού Ικανοποιητική στάθμη στη
- απιονισμένου νερού σε ετοιμότητα Εγκατάσταση επεξεργασίας
- δεξαμενή νερού απαλλαγμένου από άνθρακα Ικανοποιητική στάθμη στη
- νερού απαλλαγμένου από άνθρακα σε ετοιμότητα Εγκατάσταση επεξεργασίας
- Σύστημα νερού σε λειτουργία
- CEMS σε λειτουργία
- Σύστημα νερού ψύξης
- ανοικτού κυκλώματος σε λειτουργία
- κλειστού κυκλώματος σε λειτουργία Σύστημα νερού ψύξης

· σε λειτουργία	Σύστημα συμπιεσμένου αέρα
<p>Η ακολουθία θα εκκινήσει αυτόματα τα ακόλουθα συστήματα για να ενεργοίσει το BOP GT και να το θέσει σε ετοιμότητα για κατάσταση λειτουργίας:</p>	
1. μη επεξεργασμένου νερού	Σύστημα αναπλήρωσης και
2. εγκατάστασης (κοινή μονάδα)	Σύστημα αποσταγίσεων
3. απιονισμένου νερού	Σύστημα διανομής
4. ανοικτού κυκλώματος (εφόσον αυτό είναι ένα σχετικό σύστημα περιλαμβάνεται στην ακλουθία αλλά εάν το σύστημα εκκινήθηκε νωρίτερα η αντίστοιχη εντολή θα παρακαμφθεί αυτόματα)	Σύστημα νερού ψύξης
5. κλειστού κυκλώματος(εφόσον αυτό είναι ένα σχετικό σύστημα περιλαμβάνεται στην ακλουθία αλλά εάν το σύστημα εκκινήθηκε νωρίτερα η αντίστοιχη εντολή θα παρακαμφθεί αυτόματα)	Σύστημα νερού ψύξης
6. συμπιεσμένου αέρα(εφόσον αυτό είναι ένα σχετικό σύστημα περιλαμβάνεται στην ακλουθία αλλά εάν το σύστημα εκκινήθηκε νωρίτερα η αντίστοιχη εντολή θα παρακαμφθεί αυτόματα)	Σύστημα νερού
7. αερίου(GRMS)	Σταθμός υποδοχής
8. BOP	Σύστημα δειγματοληψίας
9. προσθήκης χημικών BOP	Σύστημα δοσιμετρικής
10.	Σύστημα βοηθητικού ατμού
11.	Βοηθητικός λέβητας
12.	Σύστημα θερμού νερού
13. διανομής αερίου	Σύστημα αποθήκευσης και
14. καυσίμου	Θερμαντήρες αερίου
15. διανομής αερίου	Σύστημα αποθήκευσης και
16. αέρα αποσβέστη εκτροπέα του HRSG1	Σύστημα στεγανοποίησης με
17. εκτροπέα του HRSG1	Σύστημα αποσβέστη
18. είναι κλειστός για το HRSG1	Ο αποσβέστης εκτροπέα

Όταν αυτά τα συστήματα βρίσκονται σε λειτουργία ο GT1 είναι έτοιμος για εκκίνηση ως προς τη BOP.

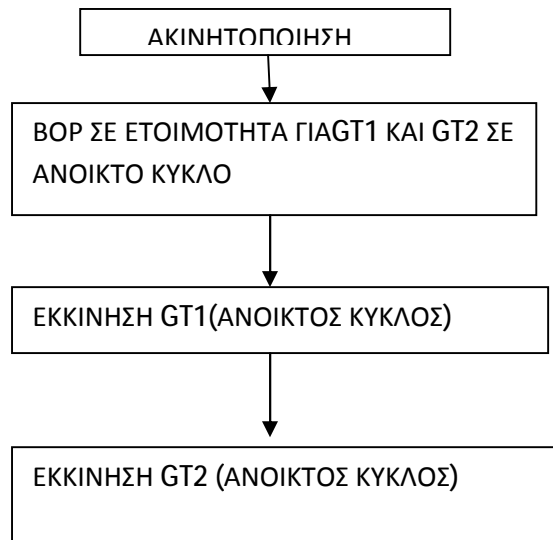
ΕΚΚΙΝΗΣΗ ΑΕΡΙΟΣΤΡΟΒΙΛΟΥ 1

Για την εκκίνηση του GT1 σε ανοικτό κύκλο, το APSS πρέπει να λάβει το σήμα <ο GT1 είναι έτοιμος για εκκίνηση> περιλαμβανομένων όλων των εσωτερικών και των εξωτερικών αδειών λειτουργίας για την εκκίνηση του GT1. Επιπλέον ο αποσβέστης εκτροπέα πρέπει να είναι κλειστός προς το HRSG1. Όταν όλες οι άδειες εκκίνησης έχουν ικανοποιηθεί, το APSS θα στείλει την εντολή εκκίνησης στον GT1.

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ C2: ΔΥΟ GT ΣΕ ΑΝΟΙΚΤΟ ΚΥΚΛΟ

Αυτή η ακολουθία περιγράφει όλα τα στάδια τα οποία είναι αναγκαία για να περάσει η μονάδα από την κατάσταση ακινητοποίησης στην λειτουργική κατάσταση C2 η οποία ορίζεται ως λειτουργία και των δύο GT σε ανοικτό κύκλο με τους αντίστοιχους αποσβέστες εκτροπής κλειστούς στο HRSG.

Το ακόλουθο διάγραμμα απεικονίζει τους βασικούς στόχους της ακολουθίας που ορίζει αυτή την κατάσταση λειτουργίας.



ΒΟΡ ΣΕ ΕΤΟΙΜΟΤΗΤΑ ΓΙΑ GT1 GT2 ΚΑΙ ΣΕ ΑΝΟΙΚΤΟ ΚΥΚΛΟ

Σε αυτήν την κατάσταση λειτουργίας οι συνθήκες που απαιτούνται για την εκκίνηση του GT σε ανοικτό κύκλο είναι διαφορετικές από εκείνες που εξηγούνται στην κατάσταση λειτουργίας B1 που βασίζονται στην επίτευξη της διαμόρφωσης συνδυασμένου κύκλου και από τους δύο.

Θα υπάρχει ένας κατάλογος με τα συστήματα που πρέπει να λειτουργήσουν ή να εμπλακούν για να είναι σε ετοιμότητα να εκκινήσουν τις καταστάσεις πριν την εκκίνηση του APSS. Αυτές θα είναι οι ακόλουθες:

- ηλεκτρικού συστήματος Ενεργοποίηση
- πυροπροστασίας σε λειτουργία Σύστημα
- θέρμανσης, εξαερισμού και κλιματισμού είναι σε λειτουργία Το σύστημα

·	ελέγχου επανεκκίνησης από ολική διακοπή είναι σε λειτουργία	Το σύστημα
·	επεξεργασίας λυμάτων είναι σε λειτουργία	Η εγκατάσταση
·	στάθμη στη δεξαμενή απιονισμένου νερού	Ικανοποιητική
·	επεξεργασίας απιονισμένου νερού σε ετοιμότητα	Εγκατάσταση
·	στάθμη στη δεξαμενή νερού απαλλαγμένου από άνθρακα	Ικανοποιητική
·	επέξεργασίας νερού απαλλαγμένου από άνθρακα σε ετοιμότητα	Εγκατάσταση
·	νερού σε λειτουργία	ΣΣύστημα
·	λειτουργία	CEMS σε
·	ψύξης ανοικτού κυκλώματος σε λειτουργία	Σύστημα νερού
·	ψύξης κλειστού κυκλώματος σε λειτουργία	Σύστημα νερού
·	συμπιεσμένου αέρα σε λειτουργία	Σύστημα

Η ακολουθία θα εκκινήσει αυτόματα τα ακόλουθα συστήματα για να ενεργοποιήσει το BOP GT και να το θέσει σε ετοιμότητα για κατάσταση λειτουργίας:

1.	αναπλήρωσης και μη επεξεργασμένου νερού	Σύστημα
2.	αποστραγγίσεων εγκατάστασης	Σύστημα
3.	διανομής απιονισμένου νερού	Σύστημα
4.	ψύξης ανοικτού κυκλώματος(εφόσον αυτό είναι ένα σχετικό σύστημα περιλαμβάνεται και στην ακολουθία αλλά εάν το σύστημα εκκινήθηκε νωρίτερα, η αντίστοιχη εντολή θα παρακαμθεί αυτόματα)	Σύστημα νερού
5.	ψύξης κλειστού κυκλώματος (εφόσον αυτό είναι ένα σχετικό σύστημα περιλαμβάνεται και στην ακολουθία αλλά εάν το σύστημα εκκινήθηκε νωρίτερα, η αντίστοιχη εντολή θα παρακαμθεί αυτόματα)	Σύστημα νερού
6.	συμπιεσμένου αέρα(εφόσον αυτό είναι ένα σχετικό σύστημα περιλαμβάνεται και στην ακολουθία αλλά εάν το σύστημα εκκινήθηκε νωρίτερα, η αντίστοιχη εντολή θα παρακαμθεί αυτόματα)	Σύστημα νερού
7.	υποδοχής αερίου(GRMS)	Σταθμός
8.	δειγματοληψίας BOP	Σύστημα

9.	δοσιμετρικής προσθήκης χημικών BOP	Σύστημ
10.	βοηθητικού ατμού	Σύστημα
11.	λέβητας	Βοηθητικός
12.	θερμού νερού	Σύστημα
13.	αποθήκευσης και διανομής αερίου	Σύστημα
14.	αερίου καυσίμου	Θερμαντήρες
15.	αποθήκευσης και διανομής αερίου	Σύστημα
16.	στεγανοποίησης με αέρα αποσβέστη εκτροπέα του HRSG1	Σύστημα
17.	αποσβέστη εκτροπέα του HRSG1	Σύστημα
18.	εκτροπέα είναι κλειστός για το HRSG1	Ο αποσβέστης
19.	στεγανοποίησης με αέρα αποσβέστη εκτροπέα του HRSG2	Σύστημα
20.	αποσβέστη εκτροπέα του HRSG2	Σύστημα
21.	εκτροπέα είναι κλειστός για το HRSG2	Ο αποσβέστης

Όταν αυτά τα συστήματα βρίσκονται σε λειτουργία, οι GT1 και GT2 είναι έτοιμοι για εκκίνηση ως προς τη BOP.

Παρόλο που οι δύο μονάδες έχουν διαμορφωθεί για να εκκινούνται στον ανοικτό κύκλο, η εκκίνηση τους θα πραγματοποιηθεί σύμφωνα με ακολουθία για να διασφαλιστεί ότι είναι διαθέσιμος μετατροπέας μεταφοράς φορτίου (LCI) GT με καθυστέρηση.

ΕΚΚΙΝΗΣΗ ΑΕΡΙΟΣΤΡΟΒΙΛΟΥ 1

Για την εκκίνηση του GT1 σε ανοικτό κύκλο, το APSS πρέπει να λάβει το σήμα <ο GT1 είναι έτοιμος για εκκίνηση>, περιλαμβανομένων όλων των εσωτερικών και των εξωτερικών αδειών για την εκκίνηση του GT1.

Επιπλέον ο αποσβέστης εκτροπέα πρέπει να είναι κλειστός προς το HRSG1. Όταν όλες οι άδειες εκκίνησης έχουν ικανοποιηθεί, το APSS θα στείλει την εντολή εκκίνησης στον GT1.

Ο GT θα προβεί εσωτερικά στα ακόλουθα βήματα:

1. Επιτάχυνση στην ταχύτητα απαγωγής(χρησιμοποιώντας τον LCI)
2. Απαγωγή του αεραγωγού εξαγωγής παράκαμψης(5,4 λεπτα)

3. Επιβράδυνση στην ταχύτητα ανάφλεξης
4. Ανάφλεξη
5. Προθέρμανση
6. Επιτάχυνση στην ονομαστική ταχύτητα
7. FSNL(πλήρης ταχύτητα, χωρίς φορτίο) και αποσύνδεση LCI
8. Συγχρονισμός
9. Ελάχιστο φορτίο

ΕΚΚΙΝΗΣΗ ΑΕΡΙΟΣΤΡΟΒΙΛΟΥ 2

Για την εκκίνηση του GT2 σε ανοικτό κύκλο, το APSS πρέπει να λάβει το σήμα <ο GT2 είναι έτοιμος για εκκίνηση> περιλαμβανομένων όλων των εσωτερικών και των εξωτερικών αδειών για την εκκίνηση του GT2. Επιπλέον ο αποσβέστης εκτροπέα πρέπει να είναι κλειστός προς το HRSG2. Όταν όλες οι άδειες εκκίνησης κατάστασης έχουν ικανοποιηθεί το APSS θα στείλει την εντολή εκκίνησης στον GT2.

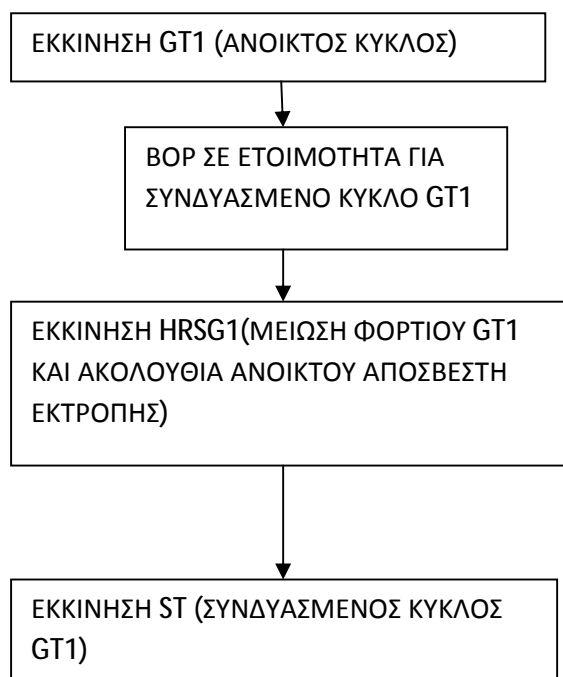
Ο GT θα προβεί εσωτερικά στα ακόλουθα βήματα:

1. Επιτάχυνση στην ταχύτητα απαγωγής(χρησιμοποιώντας τον LCI)
2. Απαγωγή του αεραγωγού εξαγωγής παράκαμψης(5,4 λεπτα)
3. Επιβράδυνση στην ταχύτητα ανάφλεξης
4. Ανάφλεξη
5. Προθέρμανση
6. Επιτάχυνση στην ονομαστική ταχύτητα
7. FSNL(πλήρης ταχύτητα, χωρίς φορτίο) και αποσύνδεση LCI
8. Συγχρονισμός
9. Ελάχιστο φορτίο

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ D1: ΜΕΤΑΒΑΣΗ ΑΠΟ 1GT ΣΕ ΑΝΟΙΚΤΟ ΚΥΚΛΟ ΣΕ 1GT ΣΕ ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΟ ΚΥΚΛΟ

Εφόσον ο GT1 λειτουργεί σε ανοικτό κύκλο και ο χειριστής αποφασίσει να τον μεταφέρει στην αντίστοιχη διαμόρφωση του συνδυασμένου κύκλου, το APSS θα εκτελέσει τα αναγκαία βήματα για να επιτρέψει το άνοιγμα του αποσβέστη εκτροπής του HRSG1 για να φτάσει στη διαμόρφωση που απαιτείται από την κατάσταση λειτουργίας συνδυασμένου κύκλου.

Το ακόλουθο διάγραμμα ροής παρουσιάζει τους κύριους ακολουθιακούς στόχους για τη μετάβαση στον συνδυασμένο κύκλο από τον ανοικτό κύκλο:



ΒΟΡ ΣΕ ΕΤΟΙΜΟΤΗΤΑ ΓΙΑ GT1 ΣΕ ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΟ ΚΥΚΛΟ

Καθώς ο GT1 έχει τεθεί σε λειτουργία στον ανοικτό κύκλο, τα περισσότερα από τα συστήματα τα οποία πρέπει να βρίσκονται σε λειτουργία ή να έχουν εμπλακεί για να βρίσκονται σε ετοιμότητα για εκκίνηση των καταστάσεων για τη μετάβαση της APSS από τον GT1 σε ανοικτό κύκλο σε διαμορφώσεις συνδυασμένου κύκλου λειτουργούν ήδη.

Πέραν αυτών των καταστάσεων οι οποίες είναι αναγκαίο να ικανοποιούνται πριν την εκκίνηση του GT1 πρέπει να πληρούνται και οι ακόλουθες συνθήκες πριν την επιλογή μετάβασης του GT1 στον συνδυασμένο κύκλο.

· Μηχανισμός
περιστροφής ατμοστροβίλου σε λειτουργία

Όταν ο GT1 λειτουργεί σε ανοικτό κύκλο και ο χειριστής έχει επιλέξει τη μετάβαση από αυτή τη διαμόρφωση στον συνδυασμένο κύκλο, το APSS θα εκκίνησει αυτόματα άλλα συστήματα ΒΟΡ τα οποία είναι αναγκαία για την κατάσταση λειτουργίας συνδυασμένου κύκλου:

1. Σύστημα
συμπυκνωμένου νερού
2. Σύστημα
κυκλοφορούντος νερού

- | | | |
|-----|---|---------|
| 3. | ψυκτικών πύργων | Σύστημα |
| 4. | καθαρισμού σωλήνων συμπυκνωτή | Σύστημα |
| 5. | αποστραγγίσεων ατμοστροβίλου | Σύστημα |
| 6. | στεγανοποίησης ατμοστροβίλου | Σύστημα |
| 7. | κενού συμπυκνωτή | Σύστημα |
| 8. | νερού τροφοδοσίας (εξαρτήματα HP και IP)(HRSG1) | Σύστημα |
| 9. | αποστράγγισης μονάδας(HRSG1) | Σύστημα |
| 10. | αποστραγγίσεων HRSG1 | Σύστημα |

Όταν αυτό το τελευταίο βήμα ολοκληρωθεί, η BOP είναι έτοιμη για την εκκίνηση του HRSG για να τεθεί σε ετοιμότητα ο GT1 για λειτουργία σε συνδυασμένο κύκλο.

ΕΚΚΙΝΗΣΗ HRSG1 ΚΑΙ ΜΕΙΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ GT1

Μόλις η BOP είναι έτοιμη για την εκκίνηση του HRSG1, ο HRSG1 θα ξεκινήσει τη δική του ακολουθία εκκίνησης ακολουθώντας τα παρακάτω στάδια.

- | | | |
|-----|---|----------------|
| 11. | αντλιών επανακυκλοφορίας του οικονομητήρα σε LP μεταφέρεται στην αυτόματη λειτουργία. | Το σύστημα |
| 12. | βαλβίδες συνεχούς εκτόνωσης του τυμπάνου HP και IP είναι κλειστές και στην αυτόματη λειτουργία. | Ελέγξτε ότι οι |
| 13. | βαλβίδες εκκίνησης εκτόνωσης HP,IP και LP βρίσκονται σε αυτόματη λειτουργία. | Ελέγξτε ότι οι |
| 14. | σε επίπεδο εκκίνησης. | Τύμπανο LP |
| 15. | ελέγχου σταθεροποίησης LP είναι κλειστή και σε αυτόματη λειτουργία. | Η βαλβίδα |
| 16. | σε επίπεδο εκκίνησης. | Τύμπανο IP |
| 17. | (βαλβίδα ελέγχου πίεσης) είναι κλειστή και σε αυτόματη λειτουργία. | Η IP PCV |
| 18. | αποστράγγισης IP και εξαερισμού βρίσκονται στην αυτόματη λειτουργία. | Οι βαλβίδες |
| 19. | σταδιακής ψύχρανσης ατμού αναθέρμανσης βρίσκονται σε αυτόματη λειτουργία. | Οι βαλβίδες |
| 20. | σεεπίπεδο εκκίνησης. | Τύμπανο HP |
| 21. | αποστράγγιση HP και οι βαλβίδες εξαερισμού στην αυτόματη λειτουργία. | Η |

- | | | |
|-----|--|-------------|
| 22. | σταδιακής ψύχρανσης κύριου ατμού βρίσκονται σε αυτόματη λειτουργία. | Οι βαλβίδες |
| 23. | εξαέρωσης και αποστράγγισης των γραμμών ατμού έχουν κλείσει και βρίσκονται σε αυτόματη λειτουργία. | Οι βαλβίδες |
| 24. | μόνωσης HRSG1 ανοιχτές. | Βαλβίδες |
| 25. | μόνωσης HRSG2 κλειστές. | Βαλβίδες |
| 26. | αεραγωγού εξαέρωσης ανοικτός | Αποσβέστης |
| 27. | ατμού και παράκαμψης σε ετοιμότητα. | Σύστημα |

Ωστόσο πριν το άνοιγμα του αποσβέστη εκτροπής στο HRSG1, η APSS θα επιλέξει τη λειτουργία του GT1 στην αντιστοίχιση θερμοκρασιών για μειώσει τη θερμοκρασία των καυσαερίων του GT1 κάτω των 371°C για να διασφαλιστεί ότι είναι τουλάχιστον 56°C χαμηλότερη της θερμοκρασίας αυτο-ανάφλεξης του αερίου. Το APSS θα προβεί στη συνέχεια στα ακόλουθα βήματα:

- | | | |
|-----|---|---------------|
| 28. | GT1 μειώνεται στο ελάχιστο φορτίο | Το φορτίο του |
| 29. | βρίσκεται στη λειτουργία αντιστοίχισης θερμοκρασίας(χαμηλή θερμοκρασία καυσαερίων(<371°C)) | Ο GT1 |
| 30. | αποσβέστης εκτροπέα ανοίγει σε ποσοστό 60% | Ο |
| 31. | η HRSG1(5,9 λεπτά και έως ότου ο συλλέκτης εξόδου υπερθερμαντήρα φτάσει σε θερμοκρασία 220°C) | Υπερθέρμανσ |
| 32. | εκτροπέα πλήρως ανοικτός | Αποσβέστης |
| 33. | εν θερμώ του HRSG1(6 λεπτα) | Καθαρισμός |

Κάτα τη θέση υπό πίεση και προθέρμανση, οι βαλβίδες αποστράγγισης και εξαερισμού του HRSG θα ανοίξουν για να βελτιώσουν την προθέρμανση των συλλεκτών. Ο έλεγχος αυτών των βαλβίδων έχει ως ακολούθως:

Ο υπερθερμαντήρας HP και οι βαλβίδες αποστράγγισης αναθέρμανσης έχουν σχεδιαστεί για να ανοίγουν κατά τη διάρκεια του σταδίου εκκίνησης και σύμφωνα με την ταχύτητα GT και το αντίστοιχο τύμπανο ή πίεση αναθέρμανσης. Κατόπιν αυτού, θα ελέγχονται από τη θερμοκρασία αποστράγγισης και θα κλείσουν όταν ανιχνευτεί επαρκής βαθμός αναθέρμανσης. Κάτα το στάδιο τερματισμού λειτουργίας, αυτές οι βαλβίδες θα ανοίγουν κάθε 2 ώρες για 1 λεπτό.

Οι βαλβίδες αποστράγγισης υπερθερμαντήρα IP και LP αναμένεται να ανοίξουν κατά το στάδιο εκκίνησης επίσης σύμφωνα με την ταχύτητα GT και την αντίστοιχη πίεση τυμπάνου αλλά σε αυτή την περίπτωση, μια κατάσταση υψηλού επιπέδου πρέπει να

ανιχνευτεί υποχρεωτικά στη γραμμή αποστράγγισης. Θα παραμείνουν ανοιχτές έως ότου ανιχνευτεί κατάσταση υψηλού επιπέδου, εάν έχει παραχθεί επαρκής ροή και ο ατμός IP έχει υπερθερμανθεί αρκετά. Μετά το στάδιο εκκίνησης, αυτές οι βαλβίδες θα ελέγχονται από το επίπεδο γραμμής αποστράγγισης. Κατά τη διάρκεια του σταδίου τερματισμού λειτουργίας οι βαλβίδες θα ανοίξουν έως ότου μειωθεί η πίεση του τυμπάνου αρκετά ενώ δεν ανιχνεύεται καμία κατάσταση υψηλού επιπέδου.

Όλες οι προαναφερθείσες βαλβίδες αποστράγγισης HRSG διατηρούνται σε αυτόματη λειτουργία μετά τον τερματισμό του HRSG για να είναι σε ετοιμότητα για την επόμενη εκκίνηση.

Οι βαλβίδες εκκίνησης εξαερισμού HP/IP και LP θα ανοίξουν κατά τη διάρκεια του σταδίου έναρξης για την απομάκρυνση των μη συμπυκνώσιμων αερίων από τις σωληνώσεις του ατμού.

Η υποστήριξη μιας ελάχιστης ροής ατμού για να διασφαλιστεί η θέρμανση συλλεκτών ατμού θα πραγματοποιείται μέσω των βαλβίδων ελέγχου παράκαμψης HP, RHR και LP και της PVC ατμού IP. Αυτή η λειτουργία, πέραν αυτής που έχει ως στόχο την μη ενεργοποίηση των βαλβίδων ασφαλείας και τον περιορισμό των βαθμίδων πίεσης και θερμοκρασίας κατά τα στάδια εκκίνησης και τερματισμού λειτουργίας είναι τα σημαντικότερα για τα οποία έχουν σχεδιαστεί οι σταθμοί παράκαμψης.

Τα ακόλουθα βήματα θα εκτελεστούν με αίτημα της διαδικασίας σύμφωνα με τη διαμόρφωση των αντίστοιχων συστημάτων DCS δηλαδή δεν προβλέπονται συγκεκριμένες ενέργειες αλλά η ίδια η διαδικασία είναι εκείνη που θα δώσει εντολή για τα ακόλουθα βήματα:

34. Η βαλβίδα
ελέγχου παράκαμψης HP θα ανοίξει όταν επιτευχθεί το σημείο αναφοράς πίεσης. Ο ατμός υψηλής πίεσης εκκενώνεται στο τμήμα αναθέρμανσης εν θερμώ του HRSG. Ο ατμός ψύχεται σταδιακά με τον κατάλληλο τρόπο.
35. Η βαλβίδα
ελέγχου παράκαμψης HRH(αναθέρμανση εν θερμώ) θα ανοίξει όταν επιτευχθεί το σημείο αναφοράς πίεσης. Η βαλβίδα θα εκκενώσει όλο τον ατμό στο εσωτερικό του συμπυκνωτή. Ο ατμός ψύχεται σταδιακά με τον κατάλληλο τρόπο.
36. Η βαλβίδα
ελέγχου παράκαμψης LP θα ανοίξει όταν επιτευχθεί το σημείο αναφοράς πίεσης. Η βαλβίδα θα εκκενώσει όλο τον ατμό στο εσωτερικό του συμπυκνωτή. Ο ατμός ψύχεται σταδιακά με τον κατάλληλο τρόπο.

ΕΚΚΙΝΗΣΗ ΑΤΜΟΣΤΡΟΒΙΛΟΥ

Πριν την εκκίνηση του ST, όλες οι δικές του άδειες πρέπει να πληρούνται, περιλαμβανομένης της κατάστασης μηχανισμού περιστροφής και της λειτουργίας των συστημάτων ελέγχου του ST ελέγχει ότι η θερμοκρασία ατμού HRH βρίσκεται εντός του εύρους θερμοκρασιών που είναι αποδεκτές για τον ST.

Όταν είναι σε ετοιμότητα ο ST, το APSS θα στείλει την εντολή εκκίνησης στον πίνακα ελέγχου του ST και θα πραγματοποιηθούν οι ακόλουθες πράξεις.

1. Οι βαλβίδες αναχαίτησης ICV IP ξεκινούν τη λειτουργία τους, ελεγχόμενες από το Mark VIe για να διατηρήσουν είτε μια ικανοποιητική επιτάχυνση ή μια ορισμένη ταχύτητα σύμφωνα με το πρόγραμμα έναρξης που έχει δημιουργηθεί προηγουμένως. Μπορεί να παρατηρηθεί λειτουργία αντίστροφης ροής στην πλευρά του περιβλήματος προς αποφυγή υπερθέρμανσης του περιβλήματος και των πτερυγίων.
2. Όταν ο ST βρίσκεται σε ονομαστική ταχύτητα συγχρονίζεται.
3. Το σύστημα ελέγχου στη συνέχεια θα μεταφέρει τον ατμοστρόβιλο HP στην λειτουργία ελέγχου πρόσθιας ροής μόλις πληρωθούν οι αναγκαίες συνθήκες.
4. Αφού αρχίσουν να ανοίγουν οι MSCV (βαλβίδες ελέγχου κύριου ατμού), η βαλβίδα ελέγχου παράκαμψης θα αρχίσει να κλείνει.
5. Η βαλβίδα ελέγχου HRH αρχίζει να κλείνει.
6. Ενεργοποιείται η λειτουργία IPC (Έλεγχος πίεσης εισόδου)
7. Η βαλβίδα ελέγχου παράκαμψης HP είναι κλειστή.
8. Η βαλβίδα ελέγχου παράκαμψης HRH είναι κλειστή.
9. Ο ατμός LP εισάγεται στον ST
10. Η βαλβίδα ελέγχου παράκαμψης LP είναι κλειστή.
11. Όταν η θερμοκρασία καυσαερίων φτάσει στην τιμή λειτουργίας, απενεργοποιείται η λειτουργία αντιστοίχισης θερμοκρασίας GT1

ΦΟΡΤΙΟ

Όταν τεθεί σε λειτουργία ο st, ο GT μπορεί να φορτιστεί εκ νέου με το στοχευμένο φορτίο και το φορτίο του ST θα ακολουθήσει τον GT εφόσον έχει διαμορφωθεί σε κατάσταση λειτουργίας IPC. Το APSS και το σύστημα ελέγχου φορτίου έχουν σχεδιαστεί για να διασφαλίζεται ότι οι ρυθμοί φόρτωσης των GT και ST βρίσκονται εντός των συνιστώμενων ορίων.

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ D2:ΜΕΤΑΒΑΣΗ ΑΠΟ 2 GT ΣΕ ΑΝΟΙΚΤΟ ΚΥΚΛΟ ΣΕ 2 GT ΣΕ ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΟ ΚΥΚΛΟ

Εφόσον ο GT1 και ο GT2 λειτουργούν σε ανοικτό κύκλο και ο χειριστής αποφασίσει να τους μεταφέρει στην αντίστοιχη διαμόρφωση του συνδυασμένου κύκλου, το APSS θα εκτελέσει τα αναγκαία βήματα για να επιτρέψει το άνοιγμα του αποσβέστη εκτροπής του HRSG1 για να φτάσει στη διαμόρφωση που απαιτείται από την κατάσταση λειτουργίας συνδυασμένου κύκλου.

Ο χρόνος των σταδίων ακολουθίας εκκίνησης που πραγματοποιεί το APSS ώστε οι δύο GT με προήγηση και με καθυστέρηση να τέθουν σε λειτουργία στον έμμεσο συνδυασμένο κύκλο τροποποιείται εάν η μονάδα παραγωγής εκκινείται σε κατάσταση λειτουργίας εν θερμώ, ενδιάμεσης θερμοκρασίας και εν ψυχρώ για να επιτευχθεί η βελτιστοποίηση της διαδικασίας.

ΒΟΡ ΣΕ ΕΤΟΙΜΟΤΗΤΑ ΓΙΑ GT1 ΣΕ ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΟ ΚΥΚΛΟ

Καθώς αμφότεροι οι GT1 και GT2 έχουν ήδη τεθεί σε λειτουργία στον ανοικτό κύκλο, τα περισσότερα από τα συστήματα τα οποία πρέπει να βρίσκονται σε λειτουργία ή να έχουν εμπλακεί για να βρίσκονται σε ετοιμότητα για εκκίνηση των καταστάσεων για τη μετάβαση της APSS από τον GT1 σε ανοικτό κύκλο σε διαμορφώσεις συνδυασμένου κύκλου λειτουργούν ήδη.

Πέραν αυτών των καταστάσεων οι οποίες είναι αναγκαίο να ικανοποιούνται πριν την εκκίνηση των GT1 και GT2 πρέπει να πληρούνται και οι ακόλουθες συνθήκες πριν την επιλογή μετάβασης των GT1 και GT2 στον συνδυασμένο κύκλο:

- Μηχανισμός περιστροφής ατμοστρόβιλου σε λειτουργία

Όταν οι GT1 και GT2 λειτουργούν σε ανοικτό κύκλο και ο χειριστής έχει επιλέξει τη μετάβαση από αυτή τη διαμόρφωση στον συνδυασμένο κύκλο, το APSS θα εκκινήσει αυτόματα άλλα συστήματα BOP τα οποία είναι αναγκαία για την κατάσταση λειτουργίας συνδυασμένου κύκλου:

1. Σύστημα συμπυκνωμένου νερού
2. Σύστημα κυκλοφορούντος νερού
3. Σύστημα ψυκτικών πύργων
4. Σύστημα καθαρισμού σωληνών συμπυκνωτή
5. Σύστημα αποστραγγίσεων ατμοστρόβιλου
6. Σύστημα στεγανοποίησης ατμοστρόβιλου
7. Σύστημα κενού συμπυκνωτή
8. Σύστημα νερού τροφοδοσίας(εξαρτήματα HP και IP)(HRSG1)
9. Σύστημα αποστράγγισης μονάδας(HRSG1)
10. Σύστημα αποστραγγίσεων HRSG1

ΕΚΚΙΝΗΣΗ HRSG1 ΚΑΙ ΜΕΙΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ GT1

Η ακολουθία εκκίνησης HRSG1 και η απαιτούμενη διαδικασία μείωσης του φορτίου GT1 για να λειτουργεί ο GT1 σε λειτουργία αντιστοίχισης θερμοκρασίας

Μόλις η BOP είναι έτοιμη για την εκκίνηση του HRSG1, ο HRSG1 θα ξεκινήσει τη δική του ακολουθία εκκίνησης ακολουθώντας τα παρακάτω στάδια.

1. Το σύστημα αντλιών επανακυκλοφορίας του οικονομητήρα σε LP μεταφέρεται στην αυτόματη λειτουργία.
2. Ελέγξτε ότι οι βαλβίδες συνεχούς εκτόνωσης του τυμπάνου HP και IP είναι κλειστές και στην αυτόματη λειτουργία.
3. Ελέγξτε ότι οι βαλβίδες εκκίνησης εκτόνωσης HP, IP και LP βρίσκονται σε αυτόματη λειτουργία.
4. Τύμπανο LP σε επίπεδο εκκίνησης.
5. Η βαλβίδα ελέγχου σταθεροποίησης LP είναι κλειστή και σε αυτόματη λειτουργία.
6. Τύμπανο IP σε επίπεδο εκκίνησης.
7. Η IP PCV (βαλβίδα ελέγχου πίεσης) είναι κλειστή και σε αυτόματη λειτουργία.
8. Οι βαλβίδες αποστράγγισης IP και εξαερισμού βρίσκονται στην αυτόματη λειτουργία.
9. Οι βαλβίδες σταδιακής ψύχρανσης ατμού αναθέρμανσης βρίσκονται σε αυτόματη λειτουργία.
10. Τύμπανο HP σε επίπεδο εκκίνησης.
11. Η αποστράγγιση HP και οι βαλβίδες εξαερισμού στην αυτόματη λειτουργία.
12. Οι βαλβίδες σταδιακής ψύχρανσης κύριου ατμού βρίσκονται σε αυτόματη λειτουργία.
13. Οι βαλβίδες εξαέρωσης και αποστράγγισης των γραμμών ατμού έχουν κλείσει και βρίσκονται σε αυτόματη λειτουργία.
14. Βαλβίδες μόνωσης HRSG1 ανοιχτές.
15. Βαλβίδες μόνωσης HRSG2 κλειστές.
16. Αποσβέστης αεραγωγού εξαέρωσης ανοικτός
17. Σύστημα ατμού και παράκαμψης σε ετοιμότητα.

Ωστόσο πριν το άνοιγμα του αποσβέστη εκτροπής στο HRSG1, η APSS θα επιλέξει τη λειτουργία του GT1 στην αντιστοίχιση θερμοκρασιών για μειώσει τη θερμοκρασία των καυσαερίων του GT1 κάτω των 371°C για να διασφαλιστεί ότι είναι τουλάχιστον 56°C χαμηλότερη της θερμοκρασίας αυτο-ανάφλεξης του αερίου. Το APSS θα προβεί στη συνέχεια στα ακόλουθα βήματα:

18. Το φορτίο του GT1 μειώνεται στο ελάχιστο φορτίο

- | | |
|-----|---|
| 19. | Ο GT1
βρίσκεται στη λειτουργία αντιστοίχισης θερμοκρασίας(χαμηλή θερμοκρασία
καυσαερίων(<371°C)) |
| 20. | Ο
αποσβέστης εκτροπέα ανοίγει σε ποσοστό 60% |
| 21. | Υπερθέρμανο
η HRSG1(5,9 λεπτά και έως ότου ο συλλέκτης εξόδου υπερθερμαντήρα φτάσει
σε θερμοκρασία 220°C) |
| 22. | Αποσβέστης
εκτροπέα πλήρως ανοικτός |
| 23. | Καθαρισμός
εν θερμώ του HRSG1(6 λεπτα) |

Κάτα τη θέση υπό πίεση και προθέρμανση, οι βαλβίδες αποστράγγισης και εξαερισμού του HRSG θα ανοίξουν για να βελτιώσουν την προθέρμανση των συλλεκτών. Ο έλεγχος αυτών των βαλβίδων έχει ως ακολούθως:

Ο υπερθερμαντήρας HP και οι βαλβίδες αποστράγγισης αναθέρμανσης έχουν σχεδιαστεί για να ανοίγουν κατά τη διάρκεια του σταδίου εκκίνησης και σύμφωνα με την ταχύτητα GT και το αντίστοιχο τύμπανο ή πίεση αναθέρμανσης. Κατόπιν αυτού, θα ελέγχονται από τη θερμοκρασία αποστράγγισης και θα κλείσουν όταν ανιχνευτεί επαρκής βαθμός αναθέρμανσης.Κάτα το στάδιο τερματισμού λειτουργίας, αυτές οι βαλβίδες θα ανοίγουν κάθε 2 ώρες για 1 λεπτό.

Οι βαλβίδες αποστράγγισης υπερθερμαντήρα IP και LP αναμένεται να ανοίξουν κατά το στάδιο εκκίνησης επίσης σύμφωνα με την ταχύτητα GT και την αντίστοιχη πίεση τυμπάνου αλλά σε αυτή την περίπτωση, μια κατάσταση υψηλού επιπέδου πρέπει να ανιχνευτεί υποχρεωτικά στη γραμμή αποστράγγισης. Θα παραμείνουν ανοιχτές έως ότου ανιχνευτεί κατάσταση υψηλού επιπέδου, εάν έχει παραχθεί επαρκής ροή και ο ατμός IP έχει υπερθερμανθεί αρκετά. Μέτα το στάδιο εκκίνησης, αυτές οι βαλβίδες θα ελέγχονται από το επίπεδο γραμμής αποστράγγισης. Κατά τη διάρκεια του σταδίου τερματισμού λειτουργίας οι βαλβίδες θα ανοίξουν έως ότου μειωθεί η πίεση του τυμπάνου αρκετά ενώ δεν ανιχνεύεται καμία κατάσταση υψηλού επιπέδου.

Όλες οι προαναφερθείσες βαλβίδες αποστράγγισης HRSG διατηρούνται σε αυτόματη λειτουργία μετά τον τερματισμό του HRSG για να είναι σε ετοιμότητα για την επόμενη εκκίνηση.

Οι βαλβίδες εκκίνησης εξαερισμού HP/IP και LP θα ανοίξουν κατά τη διάρκεια του σταδίου έναρξης για την απομάκρυνση των μη συμπτυκνώσιμων αερίων από τις σωληνώσεις του ατμού.

Η υποστήριξη μιας ελάχιστης ροής ατμού για να διασφαλιστεί η θέρμανση συλλεκτών ατμού θα πραγματοποιείται μέσω των βαλβίδων ελέγχου παράκαμψης HP, RHR και LP και της PVC ατμού IP. Αυτή η λειτουργία, πέραν αυτής που έχει ως στόχο την μη ενεργοποίηση των βαλβίδων ασφαλείας και τον περιορισμό των βαθμίδων πίεσης και θερμοκρασίας κατά τα στάδια εκκίνησης και τερματισμού λειτουργίας είναι τα σημαντικότερα για τα οποία έχουν σχεδιαστεί οι σταθμοί παράκαμψης.

Τα ακόλουθα βήματα θα εκτελεστούν με αίτημα της διαδικασίας σύμφωνα με τη διαμόρφωση των αντίστοιχων συστημάτων DCS δηλαδή δεν προβλέπονται συγκεκριμένες ενέργειες αλλά η ίδια η διαδικασία είναι εκείνη που θα δώσει εντολή για τα ακόλουθα βήματα:

24. Η βαλβίδα ελέγχου παράκαμψης HP θα ανοίξει όταν επιτευχθεί το σημείο αναφοράς πίεσης. Ο ατμός υψηλής πίεσης εκκενώνεται στο τμήμα αναθέρμανσης εν θερμώ του HRSG. Ο ατμός ψύχεται σταδιακά με τον κατάλληλο τρόπο.

25. Η βαλβίδα ελέγχου παράκαμψης HRH(αναθέρμανση εν θερμώ) θα ανοίξει όταν επιτευχθεί το σημείο αναφοράς πίεσης. Η βαλβίδα θα εκκενώσει όλο τον ατμό στο εσωτερικό του συμπυκνωτή. Ο ατμός ψύχεται σταδιακά με τον κατάλληλο τρόπο.

26. Η βαλβίδα ελέγχου παράκαμψης LP θα ανοίξει όταν επιτευχθεί το σημείο αναφοράς πίεσης. Η βαλβίδα θα εκκενώσει όλο τον ατμό στο εσωτερικό του συμπυκνωτή. Ο ατμός ψύχεται σταδιακά με τον κατάλληλο τρόπο.



Οθόνη χειριστή

ΒΟΡ ΣΕ ΕΤΟΙΜΟΤΗΤΑ ΓΙΑ GT2 ΣΕ ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΟ ΚΥΚΛΟ

Πέραν των συστημάτων BOP τα οποία απαιτούνται για να τεθεί ο GT1 σε ετοιμότητα για εκκίνηση σε συνδυασμένο κύκλο, το APSS εκκινεί τα ακόλουθα συστήματα για να συμμορφωθεί με τις συνθήκες ετοιμότητας εκκίνησης του GT2 σε συνδυασμένο κύκλο.

1. Σύστημα νερού τροφοδοσίας (εξαρτήματα HP και IP)(HRSG1)
2. Σύστημα αποστραγγίσεων μονάδας(HRSG2)
3. Σύστημα αποστραγγίσεων HRSG2

ΕΚΚΙΝΗΣΗ HRSG2 ΚΑΙ ΜΕΙΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΤΟΥ GT2

Η ακολουθία εκκίνησης HRSG2 και η απαιτούμενη διαδικασία μείωσης του φορτίου GT1 για να λειτουργεί ο GT2 σε λειτουργία αντιστοίχισης θερμοκρασίας

Μόλις η BOP είναι έτοιμη για την εκκίνηση του HRSG2, ο HRSG2 θα ξεκινήσει τη δική του ακολουθία εκκίνησης ακολουθώντας τα παρακάτω στάδια.

1. Το σύστημα αντλιών επανακυκλοφορίας του οικονομητήρα σε LP μεταφέρεται στην αυτόματη λειτουργία.
2. Ελέγξτε ότι οι βαλβίδες συνεχούς εκτόνωσης του τυμπάνου HP και IP είναι κλειστές και στην αυτόματη λειτουργία.
3. Ελέγξτε ότι οι βαλβίδες εκκίνησης εκτόνωσης HP, IP και LP βρίσκονται σε αυτόματη λειτουργία.
4. Τύμπανο LP σε επίπεδο εκκίνησης.
5. Η βαλβίδα ελέγχου σταθεροποίησης LP είναι κλειστή και σε αυτόματη λειτουργία.
6. Τύμπανο IP σε επίπεδο εκκίνησης.
7. Η IP PCV (βαλβίδα ελέγχου πίεσης) είναι κλειστή και σε αυτόματη λειτουργία.
8. Οι βαλβίδες αποστράγγισης IP και εξαερισμού βρίσκονται στην αυτόματη λειτουργία.
9. Οι βαλβίδες σταδιακής ψύχρανσης ατμού αναθέρμανσης βρίσκονται σε αυτόματη λειτουργία.
10. Τύμπανο HP σε επίπεδο εκκίνησης.
11. Η αποστράγγιση HP και οι βαλβίδες εξαερισμού στην αυτόματη λειτουργία.
12. Οι βαλβίδες σταδιακής ψύχρανσης κύριου ατμού βρίσκονται σε αυτόματη λειτουργία.
13. Οι βαλβίδες εξαέρωσης και αποστράγγισης των γραμμών ατμού έχουν κλείσει και βρίσκονται σε αυτόματη λειτουργία.
14. Βαλβίδες μόνωσης HRSG1 ανοιχτές.
15. Βαλβίδες μόνωσης HRSG2 κλειστές.
16. Αποσβέστης αεραγωγού εξαέρωσης ανοικτός
17. Σύστημα ατμού και παράκαμψης σε ετοιμότητα.

Ωστόσο πριν το άνοιγμα του αποσβέστη εκτροπής στο HRSG2, η APSS θα επιλέξει τη λειτουργία του GT2 στην αντιστοίχιση θερμοκρασιών για μειώσει τη θερμοκρασία των καυσαερίων του GT2 κάτω των 371°C για να διασφαλιστεί ότι είναι τουλάχιστον 56°C χαμηλότερη της θερμοκρασίας αυτο-ανάφλεξης του αερίου. Το APSS θα προβεί στη συνέχεια στα ακόλουθα βήματα:

18. Το φορτίο του GT1 μειώνεται στο ελάχιστο φορτίο

- | | |
|-----|---|
| 19. | Ο GT1
βρίσκεται στη λειτουργία αντιστοίχισης θερμοκρασίας(χαμηλή θερμοκρασία
καυσαερίων(<371°C)) |
| 20. | Ο
αποσβέστης εκτροπέα ανοίγει σε ποσοστό 60% |
| 21. | Υπερθέρμανο
η HRSG2(5,9 λεπτά και έως ότου ο συλλέκτης εξόδου υπερθερμαντήρα φτάσει
σε θερμοκρασία 220°C) |
| 22. | Αποσβέστης
εκτροπέα πλήρως ανοικτός |
| 23. | Καθαρισμός
εν θερμώ του HRSG2(6 λεπτα) |

Κάτα τη θέση υπό πίεση και προθέρμανση, οι βαλβίδες αποστράγγισης και εξαερισμού του HRSG θα ανοίξουν για να βελτιώσουν την προθέρμανση των συλλεκτών. Ο έλεγχος αυτών των βαλβίδων έχει ως ακολούθως:

Ο υπερθερμαντήρας HP και οι βαλβίδες αποστράγγισης αναθέρμανσης έχουν σχεδιαστεί για να ανοίγουν κατά τη διάρκεια του σταδίου εκκίνησης και σύμφωνα με την ταχύτητα GT και το αντίστοιχο τύμπανο ή πίεση αναθέρμανσης. Κατόπιν αυτού, θα ελέγχονται από τη θερμοκρασία αποστράγγισης και θα κλείσουν όταν ανιχνευτεί επαρκής βαθμός αναθέρμανσης.Κάτα το στάδιο τερματισμού λειτουργίας, αυτές οι βαλβίδες θα ανοίγουν κάθε 2 ώρες για 1 λεπτό.

Οι βαλβίδες αποστράγγισης υπερθερμαντήρα IP και LP αναμένεται να ανοίξουν κατά το στάδιο εκκίνησης επίσης σύμφωνα με την ταχύτητα GT και την αντίστοιχη πίεση τυμπάνου αλλά σε αυτή την περίπτωση, μια κατάσταση υψηλού επιπέδου πρέπει να ανιχνευτεί υποχρεωτικά στη γραμμή αποστράγγισης. Θα παραμείνουν ανοιχτές έως ότου ανιχνευτεί κατάσταση υψηλού επιπέδου, εάν έχει παραχθεί επαρκής ροή και ο ατμός IP έχει υπερθερμανθεί αρκετά. Μέτα το στάδιο εκκίνησης, αυτές οι βαλβίδες θα ελέγχονται από το επίπεδο γραμμής αποστράγγισης. Κατά τη διάρκεια του σταδίου τερματισμού λειτουργίας οι βαλβίδες θα ανοίξουν έως ότου μειωθεί η πίεση του τυμπάνου αρκετά ενώ δεν ανιχνεύεται καμία κατάσταση υψηλού επιπέδου.

Όλες οι προαναφερθείσες βαλβίδες αποστράγγισης HRSG διατηρούνται σε αυτόματη λειτουργία μετά τον τερματισμό του HRSG για να είναι σε ετοιμότητα για την επόμενη εκκίνηση.

Οι βαλβίδες εκκίνησης εξαερισμού HP/IP και LP θα ανοίξουν κατά τη διάρκεια του σταδίου έναρξης για την απομάκρυνση των μη συμπυκνώσιμων αερίων από τις σωληνώσεις του ατμού.

Η υποστήριξη μιας ελάχιστης ροής ατμού για να διασφαλιστεί η θέρμανση συλλεκτών ατμού θα πραγματοποιείται μέσω των βαλβίδων ελέγχου παράκαμψης HP, RHR και LP και της PVC ατμού IP. Αυτή η λειτουργία, πέραν αυτής που έχει ως στόχο την μη ενεργοποίηση των βαλβίδων ασφαλείας και τον περιορισμό των βαθμίδων πίεσης και θερμοκρασίας κατά τα στάδια εκκίνησης και τερματισμού λειτουργίας είναι τα σημαντικότερα για τα οποία έχουν σχεδιαστεί οι σταθμοί παράκαμψης.

Τα ακόλουθα βήματα θα εκτελεστούν με αίτημα της διαδικασίας σύμφωνα με τη διαμόρφωση των αντίστοιχων συστημάτων DCS δηλαδή δεν προβλέπονται συγκεκριμένες ενέργειες αλλά η ίδια η διαδικασία είναι εκείνη που θα δώσει εντολή για τα ακόλουθα βήματα:

24. Η βαλβίδα
ελέγχου παράκαμψης HP θα ανοίξει όταν επιτευχθεί το σημείο αναφοράς πίεσης. Ο ατμός υψηλής πίεσης εκκενώνεται στο τμήμα αναθέρμανσης εν θερμώ του HRSG. Ο ατμός ψύχεται σταδιακά με τον κατάλληλο τρόπο.
25. Η βαλβίδα
ελέγχου παράκαμψης HRH(αναθέρμανση εν θερμώ) θα ανοίξει όταν επιτευχθεί το σημείο αναφοράς πίεσης. Η βαλβίδα θα εκκενώσει όλο τον ατμό στο εσωτερικό του συμπυκνωτή. Ο ατμός ψύχεται σταδιακά με τον κατάλληλο τρόπο.
26. Η βαλβίδα
ελέγχου παράκαμψης LP θα ανοίξει όταν επιτευχθεί το σημείο αναφοράς πίεσης. Η βαλβίδα θα εκκενώσει όλο τον ατμό στο εσωτερικό του συμπυκνωτή. Ο ατμός ψύχεται σταδιακά με τον κατάλληλο τρόπο.

EKKINHSEH ST

Πριν την εκκίνηση του ST, όλες οι δικές του άδειες πρέπει να πληρούνται, περιλαμβανομένης της κατάστασης μηχανισμού περιστροφής και της λειτουργίας των συστημάτων ελέγχου του ST ελέγχει ότι η θερμοκρασία ατμού HRH βρίσκεται εντός του εύρους θερμοκρασιών που είναι αποδεκτές για τον ST.

Όταν είναι σε ετοιμότητα ο ST, το APSS θα στείλει την εντολή εκκίνησης στον πίνακα ελέγχου του ST και θα πραγματοποιηθούν οι ακόλουθες πράξεις.

1. Οι βαλβίδες αναχαίτησης ICV IP ξεκινούν τη λειτουργία τους, ελεγχόμενες από το Mark VIe για να διατηρήσουν είτε μια ικανοποιητική επιτάχυνση ή μια ορισμένη ταχύτητα σύμφωνα με το πρόγραμμα έναρξης που έχει δημιουργηθεί προηγουμένως. Μπορεί να παρατηρηθεί λειτουργία αντίστροφης ροής στην πλευρά του περιβλήματος προς αποφυγή υπερθέρμανσης του περιβλήματος και των πτερυγίων.
2. Όταν ο ST βρίσκεται σε ονομαστική ταχύτητα συγχρονίζεται.
3. Το σύστημα ελέγχου στη συνέχεια θα μεταφέρει τον αμοστρόβιλο HP στην λειτουργία ελέγχου πρόσθιας ροής μόλις πληρωθούν οι αναγκαίες συνθήκες.
4. Αφού αρχίσουν να ανοίγουν οι MSCV (βαλβίδες ελέγχου κύριου ατμού), η βαλβίδα ελέγχου παράκαμψης θα αρχίσει να κλείνει.
5. Η βαλβίδα ελέγχου HRH αρχίζει να κλείνει.
6. Ενεργοποιείται η λειτουργία IPC (Έλεγχος πίεσης εισόδου)
7. Η βαλβίδα ελέγχου παράκαμψης HP είναι κλειστή.
8. Η βαλβίδα ελέγχου παράκαμψης HRH είναι κλειστή.

9. Ο ατμός LP εισάγεται στον ST
10. Η βαλβίδα ελέγχου παράκαμψης LP είναι κλειστή.
11. Όταν η θερμοκρασία καυσαερίων φτάσει στην τιμή λειτουργίας, απενεργοποιείται η λειτουργία αντιστοίχισης θερμοκρασίας GT1

ΠΡΟΣΘΗΚΗ HRSG2

Το φορτίο του GT2 πρέπει να προσαρμοστεί προκειμένου να αντιστοιχεί στις καταστάσεις λειτουργίας του HRSG1. Ο έλεγχος της πίεσης για να αντιστοιχεί στους GT-HRSG1 πραγματοποιείται από τους σταθμούς παράκαμψης μέσω του χειρισμού των τιμών σημείου αναφορά τους. Ο έλεγχος αντιστοίχισης θερμοκρασίας πραγματοποιείται με τη χρήση της λειτουργίας αντιστοίχισης θερμοκρασίας έχοντας τη θερμοκρασία καυσαερίων του GT1 ως σημείο αναφοράς.

Η APSS θα εκκινήσει τα ακόλουθα συστήματα:

1. Όταν η πίεση και η θερμοκρασία φτάσουν στις συνθήκες που απαιτούνται από τον ST, οι βαλβίδες μόνωσης του HRSG2 ανοίγουν με την παρακάτω ακολουθία: Η MOV (μηχανοκίνητη βαλβίδα) παράκαμψης ανοίγει για να εξισορροπήσει τις πιέσεις και στην συνέχεια ανοίγει η κύρια βαλβίδα μόνωσης MOV.
2. Όταν ο HRSG2 είναι πλήρως συνδεδεμένος με τον ST και η θερμοκρασία καυσαερίων έχει φτάσει στην τιμή λειτουργίας (η θερμοκρασία καυσαερίων για τον GT2 αντιστοιχεί στη θερμοκρασία καυσαερίων του GT1), ενώ έχει απενεργοποιηθεί η λειτουργία αντιστοίχισης θερμοκρασιών του GT2.
3. Οι βαλβίδες ελέγχου παράκαμψης HP, HRH και LP είναι κλειστές και όλος ο ατμός περνά μέσα από τον ατμοστρόβιλο.

ΦΟΡΤΙΟ

Όταν τεθεί σε λειτουργία ο ST, ο GT1 μπορεί να φορτιστεί με το στοχευμένο φορτίο και το φορτίο του ST θα ακολουθήσει τον GT1 εφόσον έχει διαμορφωθεί σε κατάσταση λειτουργίας IPC. Το APSS και το σύστημα ελέγχου φορτίου έχουν σχεδιαστεί για να διασφαλίζεται ότι οι ρυθμοί φόρτωσης των GT και ST βρίσκονται εντός των συνιστώμενων ορίων.

Όταν ο HRSG2 έχει εμπλακεί με τον HRSG1, οι μπορούν να φορτιστούν με το στοχευμένο φορτίο του ST θα τους ακολουθήσει εφόσον έχει διαμορφωθεί σε κατάσταση λειτουργίας IPC. Η φόρτωση της μονάδας σε καθυστέρηση πρέπει να γίνεται παράλληλα με τη φόρτωση της μονάδας σε προήγηση.

ΑΚΟΛΟΥΘΙΑ ΤΕΡΜΑΤΙΣΜΟΥ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Το APSS έχει σχεδιαστεί για να διακόπτεται πλήρως η λειτουργία της μονάδας εάν λειτουργεί σε οποιαδήποτε από τις τυπικές καταστάσεις λειτουργίας Α ή Β. Η

μεταφορά από τον συνδυασμένο κύκλο στον ανοικτό κύκλο δεν έχει προβλεφθεί στον σχεδιασμό του APSS.

Ομοίως με την ακολουθία εκκίνησης, GT1 αναφέρεται στον GT προήγησης και GT2 στον GT2 καθυστέρησης.

Όλα τα παραπάνω αφορούν τον κανονικό τερματισμό της μονάδας. Η δυνατότητα τερματισμού έκτακτης ανάγκης της μονάδας είτε από ένα σήμα προστασίας συστήματος ή από τον χειριστή του CCR μέσω ενός σχετικού πιεζοδιακόπτη

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ Α: ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΟΣ ΚΥΚΛΟΣ ΜΕ ΕΝΑΝ GT

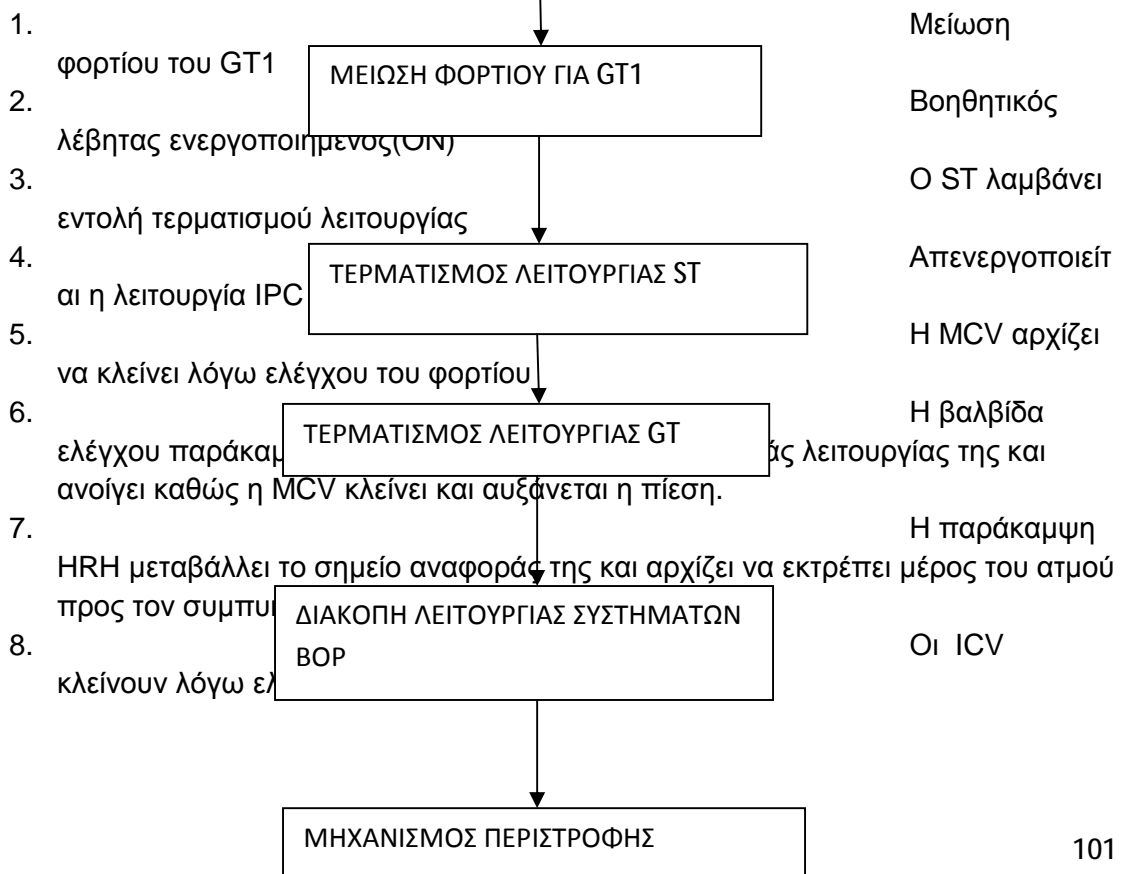
Αυτή η ακολουθία περιγράφει όλα τα αναγκαία βήματα για τη μεταφορά της μονάδας από την κατάσταση συνδυασμένου κύκλου με ένα μόνο GT στον μηχανισμό περιστροφής.

Η τελική θέση του αποσβέστη εκτροπής μετά την ακολουθία τερματισμού θα είναι πάντοτε κλειστή στον αντίστοιχο HRSG.

Το ακόλουθο διάγραμμα απεικονίζει τους βασικούς στόχους της ακολουθίας τερματισμού.

ΤΕΡΜΑΤΙΣΜΟΣ ST

Από τη μονάδα που λειτουργεί σε συνδυασμένο κύκλο (1 GT σε λειτουργία) διακόπτεται η λειτουργία του ST, το APSS θα εκτελέσει τα ακόλουθα βήματα για να τερματίσει τον ST:



- | | | |
|-----|---|----------------|
| 9. | Η RFV
(βαλβίδα ανίστροφης ροής) και η RFDV(βαλβίδα εξαγωγής ανίστροφης ροής)
είναι ανοιχτές για ψύξη του στροβίλου ΗΡ | |
| 10. | φορτίο | ST σε ελάχιστο |
| 11. | λειτουργίας του ST | Αναστολή της |



Χώρος γεννητριών

ΤΕΡΜΑΤΙΣΜΟΣ GT1

Το APSS θα πραγματοποιήσει τα ακόλουθα βήματα για να κλείσει τον GT ο οποίος βρίσκεται σε λειτουργία και άλλα συστήματα BOP:

- | | | |
|-----|---|--------------|
| 12. | φορτίου του GT1 στο ελάχιστο (χωρίς υπέρβαση του επιπέδου εκφόρτωσης) και χαμηλή θερμοκρασία αερίου(<371°C) | Μείωση του |
| 13. | υπερθέρμανσης HRSG1(10 λεπτά) | Χρόνος |
| 14. | εκτροπής HRSG1 κλείνει ενώ η ροή στον αεραγωγό εξαγωγής παράκαμψης είναι ακόμη διαθέσιμη. | Ο αποσβέστης |
| 15. | λαμβάνει εντολή τερματισμού | Ο GT1 |
| 16. | μηχανισμό περιστροφής και ο αποσβέστης εκτροπής κλειστός | Ο GT1 στον |

- | | | |
|-----|--|--|
| 17. | Οι βαλβίδες ελέγχου παράκαμψης HP,HRH και LP είναι κλειστές αλλά θα συνεχίσουν να λειτουργούν στην αυτόματη λειτουργία | |
| 18. | Κλειστός ο αεραγωγός εξαγωγής HRSG1 | |
| 19. | Ο HRSG1 απομονώνεται για να διατηρηθεί το σύστημα υπό πίεση για να μειωθεί ο χρόνος που χρειάζεται για μετέπειτα εκκίνηση. | |
| 20. | Τερματισμός λειτουργίας του συστήματος αντλιών επανακυκλοφορίας οικονομητήρα LP του HRSG1 | |
| 21. | Τερματισμός συστήματος αποσβέστη εκτροπέα του HRSG1 | |
| 22. | Τερματισμός συστήματος ατμού και παράκαμψης(εξάρτημα HRSG1) | |
| 23. | Τερματισμός συστήματος αποστράγγισης μονάδας(εξάρτημα HRSG1) | |
| 24. | Τερματισμός συστήματος νερού τροφοδοσίας(εξάρτηματα HP και IP)(εξάρτημα HRSG1) | |
| 25. | Ο GT1 στον μηχανισμό περιστροφής | |
| 26. | Τερματισμός φυσικού αερίου(εξάρτημα GT1) | |

ΔΙΑΚΟΠΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΒΟΡ ΚΑΙ ΤΟΥ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΥ ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΗΣ ST

Όταν ανασταλεί η λειτουργία του ST και όλες οι βαλβίδες εισαγωγής είναι κλειστές, το APSS θα εκτελέσει τα ακόλουθα βήματα για να τερματίσει τα παρακάτω συστήματα ΒΟΡ.

- | | | |
|-----|---|--|
| 27. | Τερματισμός συστήματος θερμού νερού | |
| 28. | Εκκίνηση αεριοστροβίλου στο μηχανισμό περιστροφής | |

Θα πραγματοποιηθούν τα ακόλουθα βήματα μετά από μια χρονική περίοδο όπου το σύστημα παράκαμψης LP πρέπει να είναι σε λειτουργία.

- | | | |
|-----|---|--|
| 29. | Τερματισμός συστήματος κενού συμπυκνωτή | |
| 30. | Τερματισμός του συστήματος βοηθητικού ατμού | |
| 31. | Τερματισμός βοηθητικού λέβητα | |

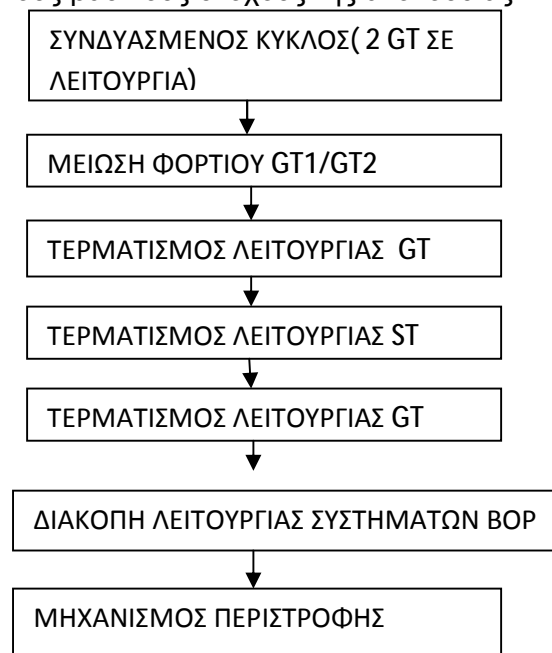
32.	του σταθμού υποδοχής αερίου (GRMS) και των συμπιεστών αερίου	Τερματισμός
33.	συστήματος αποστραγγίσεων ατμοστροβίλου	Τερματισμός
34.	συστήματος συμπυκνωμένου νερού	Τερματισμός
35.	συστήματος καθαρισμού σωλήνων συμπυκνωτή	Τερματισμός
36.	συστήματος ψυκτικών πύργων	Τερματισμός
37.	συστήματος κυκλοφορούντος νερού	Τερματισμός
38.	συστήματος αποστραγγίσεων μονάδας	Τερματισμός

Τα ακόλουθα συστήματα BOP θα διατηρηθούν σε λειτουργία καθώς παραμένουν εκτός ακολουθίας:

- Σύστημα αναπλήρωσης και μη επεξεργασμένου νερού
- Σύστημα νερού ψύξης ανοικτό
- Κλειστό σύστημα νερού ψύξης
- Αεροσυμπιεστές
- Σύστημα διανομής απιονισμένου νερού
- Σύστημα δοσιμετρικής προσθήκης χημικών

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ Β : ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΟΣ ΚΥΚΛΟΣ ΚΑΙ ΜΕ ΤΟΥΣ ΔΥΟ GT

Αυτή η ακολουθία περιγράφει όλα τα αναγκαία βήματα για τη μεταφορά της μονάδας από την κατάσταση συνδυασμένου κύκλου(και με τους δύο GT) στο μηχανισμό περιστροφής. Η τελική θέση του αποσβέστη εκτροπής μετά την ακολουθία τερματισμού θα είναι πάντοτε κλειστή στον αντίστοιχο HRSG. Το ακόλουθο διάγραμμα απεικονίζει τους βασικούς στόχους της ακολουθίας:



Τερματισμός πρώτου GT2

Από τη μονάδα που λειτουργεί με ονομαστικό φορτίο για να διακόψει τη λειτουργία του πρώτου GT, το APSS θα εκτελέσει τα ακόλουθα βήματα για να τερματίσει τον GT προήγησης:

1. φορτίου των GT1 και GT2 (χωρίς υπέρβαση του επιπέδου εκφόρτωσης) Μείωση του
2. HP και LP του HRSG2 κλείνουν Οι MOV μόνωση
3. ελέγχου παράκαμψης HP και LP ανοίγουν λόγω μεταβολών του σημείου αναφοράς Οι βαλβίδες
4. CRH κλείνουν Οι MOV HRH και
5. παράκαμψης HRH ανοίγει λόγω μεταβολών του σημείου αναφοράς Η βαλβίδα ελέγχου
6. φορτίου GT2 στο ελάχιστο φορτίο και χαμηλή θερμοκρασία αερίου(<371°C) Μείωση του
7. υπερθέρμανσης HRSG2(10 λεπτά) Χρόνος
8. εκτροπής HRSG2 κλείνει ενώ η ροή στον αεραγωγό εξαγωγής παράκαμψης είναι ακόμη διαθέσιμη. Ο αποσβέστης
9. εντολή τερματισμού λειτουργίας Ο GT2 λαμβάνει
10. μηχανισμό περιστροφής και ο αποσβέστης εκτροπής κλειστός Ο GT2 στον
11. ελέγχου παράκαμψης HP,HRH και LP είναι κλειστές αλλά θα συνεχίσουν να λειτουργούν στην αυτόματη λειτουργία. Οι βαλβίδες
12. αεραγωγός εξαγωγής HRSG2. Κλειστός ο
13. απομονώνεται για να διατηρηθεί το σύστημα υπό πίεση για να μειωθεί ο χρόνος που χρειάζεται για μετέπειτα εκκίνηση. Ο HRSG2
14. λειτουργίας του συστήματος αντλιών επανακυκλοφορίας οικονομητήρα LP του HRSG2 Τερματισμός
15. συστήματος αποσβέστη εκτροπέα του HRSG2. Τερματισμός
16. συστήματος ατμού και παράκαμψης(εξάρτημα Τερματισμός HRSG2)
17. συστήματος αποστράγγισης μονάδας(εξάρτημα HRSG2) Τερματισμός
18. συστήματος νερού τροφοδοσίας (HP και IP)(εξάρτημα HRSG2) Τερματισμός

19. Ο GT2 στον μηχανισμό περιστροφής
20. Τερματισμός φυσικού αερίου(εξάρτημα GT2)

ΤΕΡΜΑΤΙΣΜΟΣ ΕΚΤΑΚΤΗΣ ΑΝΑΓΚΗΣ

ΑΝΑΣΤΟΛΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΑΤΜΟΣΤΡΟΒΙΛΟΥ

Η αναστολή λειτουργίας του ατμοστρόβιλου μπορεί είτε να προσκληθεί από σύστημα εσωτερικής προστασίας το οποίο είναι προγραμματισμένο στο σύστημα ελέγχου του ή με απόφαση του χειριστή αφού πιέσει τον αντίστοιχο πιεζοδιακόπτη έκτακτης ανάγκης οποίος βρίσκεται στην κύρια κονσόλα του CCR.

ΔΥΟ GT-HRSG ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

Εάν ανασταλεί η λειτουργία του ατμοστρόβιλου παραμένουν σε λειτουργία με την παραγωγή ατμού του HRSG να εξωθείται προς τον συμπυκνωτή μέσω της παράκαμψης.

Ανάλογα με τη λειτουργία ελέγχου φορτίου της μονάδας, το συνδυασμένο κύκλο ή τον ανοικτό κύκλο των GT, οι GT παραμένουν στο προϋπάρχον φορτίο ή θα φορτώνονται για να προσπαθήσουν να εξισορροπήσουν την απώλεια της γεννήτριας.

Οι βαλβίδες παράκαμψης ατμοστρόβιλου θα ανοίξουν για να διοχετεύσουν την παραγωγή του ατμού από τους HRSG στον συμπυκνωτή. Οι βαλβίδες παράκαμψης θα λάβουν εντολή για να ανοίξουν γρήγορα (το ποσοστό ανοίγματος εξαρτάται από τη ροή του παραγόμενου ατμού) για να ελαχιστοποιηθούν οι διακυμάνσεις των επιπέδων τυμπάνου λόγω αναστολής λειτουργίας του ST. Στην συνέχεια, το σημείο αναφοράς βαλβίδας παράκαμψης HP θα είναι η πίεση λειτουργίας κατά το χρόνο αναστολής της λειτουργίας, το σημείο αναφοράς της βαλβίδας παράκαμψης HRH θα περάσει στο κατώτατο όριο πίεσης και το σημείο αναφοράς της βαλβίδας παράκαμψης LP είναι λίγο υψηλότερο από το σημείο αναφοράς εισόδου στον ατμοστρόβιλο LP.

Ο χειριστής πρέπει να μειώσει το φορτίο των GT πριν να επανεκκινήσει τον ST για να λάβει τη σωστή αντίθλιψη CRH. Ο χειριστής είναι υπεύθυνος για να αποφασίσει να διακόψει ή όχι τους HRSG.

ΕΝΑΣ GT-HRSG ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

Εάν ανασταλεί η λειτουργία του ατμοστρόβιλου, ο αεριοστρόβιλος παραμένει σε λειτουργία με την παραγωγή ατμού του HRSG να εξωθείται προς τον συμπυκνωτή μέσω της παράκαμψης.

Ανάλογα με τη λειτουργία ελέγχου φορτίου της μονάδας, το συνδυασμένο κύκλο ή τον ανοικτό κύκλο του GT, ο GT παραμένει στο προϋπάρχον φορτίο ή θα φορτώνεται για να προσπαθήσει να εξισορροπήσει την απώλεια της γεννήτριας.

Οι βαλβίδες παράκαμψης ατμοστρόβιλου θα ανοίξουν για να διοχετεύσουν την παραγωγή του ατμού από το HRSG στον συμπυκνωτή. Οι βαλβίδες παράκαμψης θα λάβουν εντολή για να ανοίξουν γρήγορα (το ποσοστό ανοίγματος εξαρτάται από τη ροή του παραγόμενου ατμού) για να ελαχιστοποιηθούν οι διακυμάνσεις των επιπέδων τυμπάνου λόγω αναστολής λειτουργίας του ST. Στην συνέχεια, το σημείο αναφοράς βαλβίδας παράκαμψης HP θα είναι η πίεση λειτουργίας κατά το χρόνο αναστολής της λειτουργίας, το σημείο αναφοράς της βαλβίδας παράκαμψης HRH θα περάσει στο κατώτατο όριο πίεσης και το σημείο αναφοράς της βαλβίδας παράκαμψης LP είναι λίγο υψηλότερο από το σημείο αναφοράς εισόδου στον ατμοστρόβιλο LP.

Ο χειριστής πρέπει να μειώσει το φορτίο των GT πριν να επανεκκινήσει τον ST για να λάβει τη σωστή αντίθλιψη CRH. Ο χειριστής είναι υπεύθυνος για να αποφασίσει να διακόψει ή όχι τους HRSG.

ΑΝΑΣΤΟΛΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ HRSG

Εάν υπάρξει περίπτωση αναστολής λειτουργίας HRSG, το ESD (σύστημα τερματισμού έκτακτης ανάγκης) θα προστατέψει το HRSG. Το σύστημα προστασίας ενεργοποιεί το εσπευσμένο κλείσιμο του αποσβέστη εκτροπής και διατηρεί τον GT σε λειτουργία. Εάν ο αποσβέστης εκτροπής δεν έχει κλείσει τελείως ή εάν παραμένει στην ανοιχτή θέση, το σύστημα προστασίας θα ενεργοποιήσει την αναστολή λειτουργίας αεριοστρόβιλου.

ΔΥΟ GT-HRSG ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

Ο ατμοστρόβιλος θα παραμείνει σε λειτουργία με τον ατμό που παράγεται από το υπόλοιπο της μονάδας GT-HRSG. Ανάλογα με τον έλεγχο φορτίου της μονάδας, το συνδυασμένο κύκλο ή τον ανοικτό κύκλο των GT, ο αεριοστρόβιλος που διατηρείται θα παραμείνει στο πρϋπάρχον φορτίο ή θα φορτωθεί για να προσπαθήσει να εξισορροπήσει την απώλεια της γεννήτριας λόγω της μείωσης της ροής του ατμού.

ΕΝΑΣ GT-HRSG ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

Εάν ανασταλεί η λειτουργία του τελευταίου HRSG, ο συνδεδεμένος GT θα διατηρηθεί σε λειτουργία με τον αποσβέστη εκτροπής κλειστό προς το HRSG και τον ατμοστρόβιλο σε αναστολή λειτουργίας.

ΑΝΑΣΤΟΛΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΑΕΡΙΟΣΤΡΟΒΙΛΟΥ

Η αναστολή λειτουργίας του αεριοστρόβιλου μπορεί είτε να προκληθεί από σύστημα εσωτερικής προστασίας το οποίο είναι προγραμματισμένο στο σύστημα ελέγχου της ή με απόφαση του χειριστή αφού πιέσει τον αντίστοιχο πιεζοδιακόπτη έκτακτης ανάγκης ο οποίος βρίσκεται στην κύρια κονσόλα του CCR.

ΔΥΟ GT-HRSG ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

Εάν ανοίξει ένας διακόπτης γεννήτριας αεριοστρόβιλου οι εναπομείναντες GT-HRSG και ο ST θα εξακολουθήσουν να λειτουργούν. Το φορτίο ST θα μειωθεί δραστικά από τα αποτελέσματα της αναστολής λειτουργίας του GT.

Ο αποσβέστης εκτροπής θα κλείσει και οι μονάδες μόνωσης ατμού HRSG θα κλείσουν.

Ανάλογα με τον έλεγχο φορτίου της μονάδας, το συνδυασμένο κύκλο ή τον ανοικτό κύκλο των GT, ο αεριοστρόβιλος που διατηρείται θα παραμένει στο προϋπάρχον φορτίο ή θα φορτωθεί για να προσπαθήσει να εξισσοροπήσει την απώλεια της γεννήτριας λόγω της μείωσης της ροής του ατμού.

Ο ατμός HP διοχετεύεται μέσω των βαλβίδων παράκαμψης HP και μέσω της βαλβίδας παράκαμψης HRH στον συμπυκνωτή για τη μονάδα εκτός λειτουργίας. Το σημείο αναφοράς των βαλβίδων ελέγχου παράκαμψης HP ανιχνεύει την πίεση κύριου συλλέκτη ατμού, το σημείο αναφοράς βαλβίδας παράκαμψης HRH επιστρέφει στη φυσική πίεση και το σημείο αναφοράς της βαλβίδας παράκαμψης LP ανιχνεύει την πίεση του κοινού συλλέκτη.

Οι υπόλοιπες παρακάμψεις GT-HRSG είναι κλειστές και οι βαλβίδες μόνωσης παραμένουν ανοιχτές τροφοδοτώντας με ατμό τον αμοστρόβιλο.

ΕΝΑΣ GT-HRSG ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

Σε περίπτωση λειτουργίας μόνο ενός GT-HRSG του οποίου η λειτουργία αναστέλλεται, ο αμοστρόβιλος θα αναστείλει τη λειτουργία του να εμποδίσει τον κρύο ατμό να εισέλθει στον αμοστρόβιλο. Ο αμοστρόβιλος θα περάσει στον μηχανισμό περιστροφής.

Ο αποσβέστης εκτροπής θα κλείσει και οι μονάδες μόνωσης ατμού HRSG θα κλείσουν.

Ο ατμός HP διοχετεύεται μέσω της βαλβίδας παράκαμψης HP και μέσω της βαλβίδας παράκαμψης HRH στον συμπυκνωτή για τη μονάδα απόρριψης φορτίου. Στη συνέχεια, το σημείο αναφοράς βαλβίδας παράκαμψης HP θα είναι η πίεση λειτουργίας κατά το χρόνο απόρριψης φορτίου, το σημείο αναφοράς της βαλβίδας παράκαμψης HRH θα είναι ελαφρώς χαμηλότερο από το σημείο αναφοράς εισόδου στον αμοστρόβιλο LP.

Οι βαλβίδες μόνωσης ατμού HP, HRH, CRH και LP παραμένουν ανοιχτές.

ΑΠΟΡΡΙΨΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΑΤΜΟΣΤΡΟΒΙΛΟΥ

Ο χειριστής είναι υπεύθυνος για να αποφασίσει να διακόψει ή όχι τη λειτουργία του αμοστροβίλου και των HRSG. Ωστόσο, το σύστημα προστασίας έχει σχεδιαστεί για να λειτουργεί εάν είναι αναγκαίο εφόσον βρίσκεται πάντοτε σε ανώτερο επίπεδο από το σύστημα ελέγχου και τη δυνατότητα του χειριστή να διακόψει ή όχι τη λειτουργία του HRSG και του ST.

ΔΥΟ GT-HRSG ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

Εάν ανοίξει ένας διακόπτης γεννήτριας αμοστροβίλου, οι GT θα παραμείνουν σε λειτουργία στον υπάρχον φορτίο και η παραγωγή ατμού του HRSG θα διοχετεύεται στον συμπυκνωτή δια μέσου των βαλβίδων παράκαμψης.

Ο ατμοστρόβιλος θα αφαιρέσει τον έλεγχο πίεσης εισόδου (IPV) και η MCV θα κλείσει για να εμποδίσει αναστολή λειτουργίας λόγω υπερβολικής ταχύτητας. Από τη στιγμή που η ταχύτητα επιστρέψει στην τιμή λειτουργίας, οι ICV θα παραμείνουν εν μέρει ανοικτές για να διατηρήσουν τον ατμοστρόβιλο σε FSNL (πλήρης ταχύτητα χωρίς φορτίο)

Οι βαλβίδες παράκαμψης ατμοστροβίλου θα ανοίξουν για να διοχετεύσουν την παραγωγή του ατμού από τους HRSG στον συμπυκνωτή. Οι βαλβίδες παράκαμψης θα λάβουν εντολή για να ανοίξουν γρήγορα (το ποσοστό ανοίγματος εξαρτάται από τη ροή του παραγόμενου ατμού) για να ελαχιστοποιηθούν οι διακυμάνσεις των επιπέδων τυμπάνου λόγω απόρριψης φορτίου του ST. Στην συνέχεια, το σημείο αναφοράς βαλβίδας παράκαμψης HP θα είναι η πίεση λειτουργίας κατά το χρόνο απόρριψης φορτίου, το σημείο αναφοράς της βαλβίδας παράκαμψης HRH θα είναι ελαφρώς υψηλότερο από το σημείο αναφοράς εισόδου στον ατμοστρόβιλο LP.

Ο χειριστής πρέπει να μειώσει το φορτίο των GT πριν να επανεκκινήσει τον ST για να λάβει τη σωστή αντίθλιψη CRH. Ο χειριστής είναι υπεύθυνος για να αποφασίσει να διακόψει ή όχι τον ατμοστρόβιλο και τους HRSG.

ΕΝΑΣ GT-HRSG ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

Εάν ανοίξει ένας διακόπτης γεννήτριας ατμοστροβίλου, ο GT θα παραμείνει σε λειτουργία στον υπάρχον φορτίο και η παραγωγή ατμού του HRSG θα διοχετεύεται στον συμπυκνωτή δια μέσου των βαλβίδων παράκαμψης.

Ο ατμοστρόβιλος θα αφαιρέσει τον έλεγχο πίεσης εισόδου (IPV) και η MCV θα κλείσει για να εμποδίσει αναστολή λειτουργίας λόγω υπερβολικής ταχύτητας. Από τη στιγμή που η ταχύτητα επιστρέψει στην τιμή λειτουργίας, οι ICV θα παραμείνουν εν μέρει ανοικτές για να διατηρήσουν τον ατμοστρόβιλο σε FSNL (πλήρης ταχύτητα χωρίς φορτίο)

Οι βαλβίδες παράκαμψης ατμοστροβίλου θα ανοίξουν για να διοχετεύσουν την παραγωγή του ατμού από τους HRSG στον συμπυκνωτή. Οι βαλβίδες παράκαμψης θα λάβουν εντολή για να ανοίξουν γρήγορα (το ποσοστό ανοίγματος εξαρτάται από τη ροή του παραγόμενου ατμού) για να ελαχιστοποιηθούν οι διακυμάνσεις των επιπέδων τυμπάνου λόγω απόρριψης φορτίου του ST. Στην συνέχεια, το σημείο αναφοράς βαλβίδας παράκαμψης HP θα είναι η πίεση λειτουργίας κατά το χρόνο απόρριψης φορτίου, το σημείο αναφοράς της βαλβίδας παράκαμψης HRH θα είναι ελαφρώς υψηλότερο από το σημείο αναφοράς εισόδου στον ατμοστρόβιλο LP.

Ο χειριστής πρέπει να μειώσει το φορτίο των GT πριν να επανεκκινήσει τον ST για να λάβει τη σωστή αντίθλιψη CRH. Ο χειριστής είναι υπεύθυνος για να αποφασίσει να διακόψει ή όχι τον ατμοστρόβιλο και τους HRSG.

ΑΠΟΡΡΙΨΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΑΕΡΙΟΣΤΡΟΒΙΛΟΥ

ΔΥΟ GT-HRSG ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

Εάν ανοίξει ένας διακόπτης γεννήτριας αεριοστροβίλου οι εναπομείναντες GT-HRSG και ο ST θα εξακολουθήσουν να λειτουργούν. Το φορτίο ST θα μειωθεί δραστικά από τα αποτελέσματα της απόρριψης φορτίου του GT.

Ο αποσβέστης εκτροπής θα κλείσει και οι μονάδες μόνωσης ατμού HRSG θα κλείσουν.

Ο ατμός HP διοχετεύεται μέσω της βαλβίδας παράκαμψης HP και μέσω της βαλβίδας παράκαμψης HRH στον συμπυκνωτή για τη μονάδα απόρριψης φορτίου. Το σημείο αναφοράς των βαλβίδων ελέγχου παράκαμψης HP ανιχνεύει την πίεση κύριου συλλέκτη ατμού, το σημείο αναφοράς βαλβίδας παράκαμψης HRH επιστρέφει στη φυσική πίεση και το σημείο αναφοράς της βαλβίδας παράκαμψης LP ανιχνεύει την πίεση του κοινού συλλέκτη.

Οι υπόλοιπες παρακάμψεις GT-HRSG παραμένουν κλειστές και οι βαλβίδες μόνωσης παραμένουν ανοιχτές τροφοδοτώντας με ατμό τον ατμοστρόβιλο.

ΕΝΑΣ GT-HRSG ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

Σε περίπτωση λειτουργίας μόνο ενός GT-HRSG του οποίου η λειτουργία αναστέλλεται, ο ατμοστρόβιλος θα αναστείλει τη λειτουργία του για να εμποδίσει τον κρύο ατμό να εισέλθει στον ατμοστρόβιλο. Ο ατμοστρόβιλος θα περάσει στον μηχανισμό περιστροφής.

Ο αποσβέστης εκτροπής θα κλείσει και οι μονάδες μόνωσης ατμού HRSG θα κλείσουν.

Ο ατμός HP διοχετεύεται μέσω της βαλβίδας παράκαμψης HP και μέσω της βαλβίδας παράκαμψης HRH στον συμπυκνωτή για τη μονάδα απόρριψης φορτίου. Σ τη συνέχεια το σημείο αναφοράς βαλβίδας παράκαμψης HP θα είναι η πίεση λειτουργίας κατά το χρόνο απόρριψης φορτίου, από το σημείο αναφοράς εισόδου στον ατμοστρόβιλο LP.

Οι βαλβίδες μόνωσης ατμού HP,HRH,CRH και LP παραμένουν ανοιχτές

ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΕΝΑΛΛΑΣΣΟΜΕΝΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ-ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΝΗΣΙΔΑΣ

Εάν οι διακόπτες των κυκλωμάτων υψηλής τάσης ανοίξουν μετά από εξωτερικό σφαλά(όπως η κατάρρευση ενός δικτύου 400KV), ένας αεριοστρόβιλος τίθεται εκτός λειτουργίας και διατηρείται σε κατάσταση FSNL(πλήρης ταχύτητα καθόλου φορτίο) και το φορτίο των GT που παραμένουν μειώνεται ξαφνικά για να ανταποκριθεί στη ζήτηση των βοηθητικών συστημάτων μονάδας συνδυασμένου κύκλου(λειτουργία νησίδας)

ΑΝΑΣΤΟΛΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ ΑΠΟΣΒΕΣΤΗ ΕΚΤΡΟΠΗΣ

Η αναστολή λειτουργίας του ατμοστρόβιλου μπορεί να προκληθεί είτε από εσωτερικό σύστημα προστασίας προγραμματισμένο στο σύστημα ελέγχου ή με απόφαση του χειριστή αφού πιέσει τον αντίστοιχο πιεζοδιακόπτη έκτακτης ανάγκης οποίος βρίσκεται στην κύρια κονσόλα του CCR.

Εάν συμβεί αναστολή λειτουργίας αποσβέστη εκτροπής , ο αντίστοιχος GT διατηρείται σε λειτουργία ενώκλείνουν οι βαλβίδες μόνωσης των HRSG.

Σε περίπτωση που ο αποσβέστης εκτροπής δεν κλείσει κατά τη διάρκεια μιας αναστολής λειτουργίας του αποσβέστη εκτροπής, θα τεθεί εκτός λειτουργίας ο αντίστοιχος GT. Η λογική προστασίας θέτει εκτός λειτουργίας τον GT σε περίπτωση που ο αποσβέστης εκτροπής δεν κλείσει τελείως εντός ενός συγκεκριμένου χρονικού διαστήματος μετά την αναστολή λειτουργίας του αποσβέστη εκτροπής.

ΔΥΟ GT-HRSG ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

Ο αεριοστρόβιλος θα παραμείνει σε λειτουργία με τον ατμό που παράγεται από το υπόλοιπο της μονάδας GT-HRSG. Ανάλογα με τον έλεγχο φορτίου της μονάδας, τον συνδυασμένο κύκλο ή τον ανοικτό κύκλο των GT, ο αεριοστρόβιλος που διατηρείται θα παραμένει στο προϋπάρχον φορτίο ή θα φορτωθεί για να προσπαθήσει να εξισορροπήσει την απώλεια της γεννήτριας λόγω της μείωσης της ροής του ατμού.

ΕΝΑΣ GT-HRSG ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

Εάν ανασταλεί η λειτουργία του τελευταίου αποσβέστη εκτροπής, ο συνδεδεμένος με αυτόν GT θα διατηρηθεί σε λειτουργία και θα ανασταλεί η λειτουργία του ατμοστρόβιλου.

ΑΝΑΣΤΟΛΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΜΟΝΑΔΑΣ

Η αναστολή της λειτουργίας της μονάδας μπορεί να προκληθεί είτε με απόφαση του χειριστή αφού πατήσει τον αντίστοιχο πιεζοδιακόπτη αναστολής λειτουργίας έκτακτης ανάγκης ο οποίος βρίσκεται στην κύρια κονσόλα του CCR ή οφείλεται σε αναστολή λειτουργίας μέρους του εξοπλισμού όταν η μονάδα λειτουργεί υπό ορισμένες καταστάσεις λειτουργίας.

Ο πιεζοδιακόπτης αναστολής λειτουργίας της μονάδας θα συνδεθεί απευθείας ενσύρματα με τον ST και τους ελεγκτές των GT για να τους θέσει εκτός λειτουργίας. Όταν το σύστημα ελέγχου ανιχνεύσει την κατάσταση των στροβίλων, η BOP θα οδηγηθεί αυτόματα σε ασφαλή λειτουργία.

Οι περιπτώσεις αναστολής λειτουργίας του εξοπλισμού που θα έχουν ως αποτέλεσμα την αναστολή λειτουργίας της μονάδας είναι οι εξής:

- Αναστολή λειτουργίας του GT ενώ λειτουργεί η μονάδα σε συνδυασμένο κύκλο με μόνο έναν GT/HRSG.
- Πιεζοδιακόπτης αναστολής λειτουργίας μονάδας έκτακτης ανάγκης

Ο ατμός HP διοχετεύεται μέσω των βαλβίδων παράκαμψης HP και μέσω της βαλβίδας παράκαμψης HRH στον συμπυκνωτή για τη μονάδα. Στην συνέχεια, το σημείο αναφοράς βαλβίδας παράκαμψης HP θα είναι η πίεση λειτουργίας κατά το χρόνο αναστολής της λειτουργίας, το σημείο αναφοράς της βαλβίδας παράκαμψης HRH θα περάσει στο κατώτατο όριο πίεσης και το σημείο αναφοράς της βαλβίδας παράκαμψης LP είναι λίγο χαμηλότερο από το σημείο αναφοράς εισόδου στον ατμοστρόβιλο LP. Οι βαλβίδες μόνωσης ατμού HP, HRH, CRH και LP παραμένουν ανοιχτές.

ΠΛΗΡΗΣ ΔΙΑΚΟΠΗ ΡΕΥΜΑΤΟΣ

Το σύστημα BS θα είναι πάντοτε διαθέσιμο κατά τη διάρκεια της κανονικής λειτουργίας της μονάδας παραγωγής ρεύματος. Ο λόγος για αυτό είναι ότι το σύστημα BS είναι επίσης υπεύθυνο για την παροχή βασικών φορτίων σε περίπτωση κατάστασης εκτάκτου ανάγκης (πλήρης διακοπή σε μεταγωγή ουσιαστών υπηρεσιών LV).

Σε περίπτωση πλήρους διακοπής, η γεννήτρια ντίζελ επανεκκίνησης μετά από διακοπή θα ξεκινήσει και το DCS θα εκκινήσει τις ουσιαστικές υπηρεσίες στα ακόλουθα βήματα φορτίου:

.	Συμπιεστής 1
.	Αντλία διανομής
απιονισμένου νερού	
.	Αντλία διανομής
ζεστού νερού	
.	Αντλία νερού ψύξης
κλειστού κυκλώματος	
.	Αντλία νερού ψύξης
ανοικτού κυκλώματος	
.	Κοινή βάση
δειγματοληψίας	
.	Βοηθητικός λέβητας
δειγματοληψίας	
.	Σύστημα χημικής
έγχυσης	
.	Πίνακας RMS
.	Βοηθητικός λέβητας
.	Στεγνωτήρας
.	Φορτία GT
.	Βοηθητικά BS
.	Παράκαμψη
καυσαερίων	
.	HVAC
.	Λοιπό φορτίο LV
έκτακτης ανάγκης (UPS, 125 Vdc, 24 Vdc)	
.	Άλλα φορτία
LV(διαχωριστήρας με ελάσματα..)	

4 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΟΜΗ DCS ΓΙΑ ΛΟΓΙΚΟ ΕΛΕΓΧΟ ΤΩΝ ΒΟΡ ΚΑΙ ΗRSG

ΓΕΝΙΚΑ

Το σύστημα ελέγχου για τα ΒΟΡ και ΗRSG το οποίο θα εφαρμοστεί στη μονάδα DCS έχει σχεδιαστεί με βάση την τεχνική «λειτουργικών ομάδων». Αυτή η τεχνική ελέγχου έχει μια ιεραρχική δομή και αποτελείται από αρκετά συστήματα ελέγχου

ομάδας τα οποία θέτουν σε ή εκτός λειτουργίας τις διάφορες υποομάδες και οδηγούς ή ενεργοποιητές κάθε μηχανικού συστήματος των BOP, HRSG, κτλ. Η σύνδεση ή η αποσύνδεση αυτών των συστημάτων είναι γνωστή ως «λειτουργικές ομάδες» και εκτελείται χειροκίνητα από τον χειριστή από την κεντρική αίθουσα ελέγχου (CCR) ή αυτόματα από το APSS (σε περίπτωση επιλογής των δύο τυπικών καταστάσεων λειτουργίας).

Η ιεραρχική δομή ελέγχου για τα συστήματα DCS αποτελείται από τα ακόλουθα επίπεδα ιεραρχίας: έλεγχο του μπλοκ ή της μονάδας, της ομάδας, της υποομάδας και του επιπέδου ελέγχου οδηγού.

Σε αυτή την ιεραρχική δομή, ο έλεγχος της λειτουργικής ομάδας τοποθετείται σε ενδιάμεσο επίπεδο. Αποτελείται από τον έλεγχο ομάδας και τον έλεγχο υποομάδας. Επάνω από τον έλεγχο ομάδας βρίσκεται ο έλεγχος μπλοκ ή μονάδας και κάτω από τον έλεγχο υποομάδας βρίσκεται το επίπεδο ελέγχου οδηγού.

Μεγάλος βαθμός ελευθερίας επιτυγχάνεται από τον αυτοματισμό στη δόμηση της ιεραρχίας και με τη διάταξη των λειτουργικών ομάδων. Ο προαναφερθείς έλεγχος ομάδας θα ελέγχεται επαρκώς από τις αντίστοιχες πινακίδες γραφικών για να επιτρέψετε στον χειριστή του CCR να χειρίζεται από απόσταση τη μονάδα ενώ δεν έχει επιλεγεί το APSS.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΟΜΑΔΑΣ

Μια λειτουργική ομάδα είναι μια ομάδα μηχανημάτων τα οποία επιτελούν μια και μόνη λειτουργία μαζί(π.χ αντλίες νερού τροφοδοσίας, αντλίες συμπυκνωμένου νερού κ.τ.λ)

Η λειτουργική ομάδα μπορεί να τεθεί σε λειτουργία ή εκτός λειτουργίας χειροκίνητα με τηλεχειρισμό από τους αντίστοιχους πιεζοδιακόπτες στις πινακίδες γραφικών των σταθμών εργασίας του DCS ή αυτόματα μέσω εντολής προερχόμενης από την APSS. Και στις δύο περιπτώσεις, η λειτουργική ομάδα πρέπει να βρίσκεται σε αυτόματη λειτουργία επιλεγμένη από τις αντίστοιχες πινακίδες γραφικών DCS HMI ενώ πρέπει να ικανοποιούνται οι άδειες.

Όταν πιέζεται ο πιεζοδιακόπτης αυτόματης λειτουργίας, όλος ο εξοπλισμός καθοδικού ρεύματος περνά στην αυτόματη λειτουργία. Αφού δοθεί η εντολή «ενεργοποίηση» (on) ή «απενεργοποίησης» (off), οι λειτουργικές ομάδες συνδέονται με διάφορες υποομάδες, επιλογείς οδηγών ή ελέγχους οδηγού ανάλογα με τη συμμόρφωση τους προς ορισμένα κριτήρια διαδικασίας και με το εάν είναι έτοιμοι να ενεργοποιηθούν (στην αυτόματη λειτουργία).

Ο έλεγχος ομάδας περιλαμβάνει όλα τα στοιχεία λογικής που απαιτούνται για τον έλεγχο της δευτερεύουσας υποομάδας και αποφασίζει πότε, πόσες και ποιες από τις υποομάδες πρέπει να συμπεριληφθούν στο πρόγραμμα εκκίνησης ή τερματισμού.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΥΠΟΟΜΑΔΑΣ

Κάθε ομάδα μηχανημάτων στο εσωτερικό μιας ομάδας είναι υποομάδα (π.χ εντός της ομάδας των αντλιών νερού τροφοδοσίας, η αντλία αριθ. 1θα είναι υποομάδα). Κάθε υποομάδα έχει μια σειρά στοιχεία (π.χ οι υποομάδες αντλίας νερού

τροφοδοσίας έχουν τα ακόλουθα στοιχεία :κινητήρας αντλίας, βαλβίδα ελέγχου επανακυκλοφορίας, κτλ)

Οι λειτουργίες εκτελούνται σε στάδια ακολουθώντας μια προκαθορισμένη σειρά.

Η εντολή εκκίνησης της ακολουθίας στέλνεται αυτόματα από την ομάδα που είναι ιεραρχικά ανώτερη. Το πρόγραμμα εκκινείται και μεταφέρει και μεταφέρει τις εντολές βήμα βήμα. Όταν δοθεί η εντολή συνέχιση στο επόμενο στάδιο, πρέπει να πληρούνται ορισμένα κριτήρια που έχουν οριστεί στο πρόγραμμα οπότε στέλνονται οι εντολές ενεργοποίησης/ανοίγματος και απενεργοποίησης/κλεισίματος των ελέγχων οδηγού.

Με αυτόν τον τύπο ελέγχου, μόνο οι εντολές που αντιστοιχούν σε ένα βήμα στέλνονται ταυτόχρονα.

Ο προγραμματισμένος τερματισμός εκτελείται με παρόμοιο τρόπο αλλά ακολουθώντας το πρόγραμμα που δημιουργήθηκε για αυτές.

Οι χρόνοι λειτουργίας του εκάστοτε βήματος του προγράμματος παρακολουθούνται.

ΕΠΙΠΕΔΟ ΕΛΕΓΧΟΥ ΟΔΗΓΟΥ

Οι μονάδες επιπέδου ελέγχου οδηγού αποτελούν τη χαμηλότερη βαθμίδα ενός αυτοματοποιημένου συστήματος. Σκοπός τους είναι ο έλεγχος και η παρακολούθηση της κατάστασης των οδηγών και των ενεργοποιητών της μονάδας.

Στην πράξη, οι μονάδες επιπέδου ελέγχου οδηγού έχουν δύο λειτουργίες:

- Να λαμβάνουν και να μεταδίδουν εντολές προς τους οδηγούς (κινητήρες, μηχανοκίνητες βαλβίδες, σωληνοειδείς βαλβίδες κτλ)
 - Παρακολούθηση λειτουργιών των οδηγών και των ενεργοποιητών
- a) Λειτουργίες εντολών

Τα σήματα εισόδου τα οποία επιτρέπονται από μια μονάδα ελέγχου οδηγού εξαρτώνται από τον τύπο του οδηγού ή τον ενεργοποιητή και είναι βασικά τα ακόλουθα:

- Οι εντολές για χειροκίνητο άνοιγμα μέσω τηλεχειρισμού ή εκκίνηση και κλείσιμο ή διακοπή από την πινακίδα γραφικών του DCS

Ο κάθε οδηγός πινακίδας πρέπει να είναι σε χειροκίνητη κατάσταση λειτουργίας και ο τοπικός/εξ αποστάσεως επιλογέας στην περίπτωση των κινητήρων που είναι εξοπλισμένοι με τοπικά κουτιά ελέγχου, εάν υπάρχουν, πρέπει να είναι στην λειτουργία "Remote" (τηλεχειρισμός), και το κέντρο ελέγχου κινητήρα (MCC) ή ο εξοπλισμός μεταγωγής δεν πρέπει να βρίσκεται στη θέση "Test" (Δοκιμή).

Για να είναι αποτελεσματικές αυτές οι εντολές, ο πιεζοδιακόπτης 'Release' (Απελευθέρωση) στην πινακίδα πρέπει να έχει προηγουμένως πιεστεί.

- Οι εντολές για αυτόματο άνοιγμα ή εκκίνηση και κλείσιμο ή διακοπή δίνονται από τους αλγόριθμους αυτοματοποιημένου ελέγχου και κανονικά από το αμέσως ανώτερο επίπεδο ιεραρχίας. Ο κάθε οδηγός πινακίδας πρέπει να είναι σε αυτόματη κατάσταση λειτουργίας και ο τοπικός/εξ αποστάσεως επιλογέας στην περίπτωση των κινητήρων που είναι εξοπλισμένοι με τοπικά κουτιά ελέγχου, εάν υπάρχουν, πρέπει να είναι στη λειτουργία “Remote” (τηλεχειρισμός), και το MCC ή ο εξοπλισμός μεταγωγής δεν πρέπει να βρίσκεται στη θέση “Test” (Δοκιμή). Για να είναι αποτελεσματικές αυτές οι εντολές χειροκίνητου ελέγχου με τηλεχειρισμό, πρέπει να ικανοποιούνται οι άδειες κλεισίματος/διακοπής των οδηγών.

Εντολές προστασίας. Αυτά τα σήματα προέρχονται από τα συστήματα προστασίας του εξοπλισμού τα οποία ενεργοποιούνται από πιεζοδιακόπτες έκτακτης ανάγκης αναστολής λειτουργίας (εάν παρέχονται) ή από κριτήρια διαδικασιών. Έχουν προτεραιότητα έναντι κάθε άλλου τύπου εντολής και δεν πρέπει να υπόκεινται σε συνθήκες άδειας.

- Οι τοπικές εντολές εκκίνησης και διακοπής από τους πιεζοδιακόπτες κουτιών ελέγχου (εάν παρέχονται). Θα είναι αποτελεσματικές εάν ο τοπικός/εξ αποστάσεως διακόπτης επιλογής του ενεργοποιητή βρίσκεται σε κατάσταση τοπικής λειτουργίας και εάν ικανοποιούνται οι άδειες.

Οι συνηθέστερες έξοδοι από τις μονάδες ελέγχου οδηγού είναι ακόλουθες:

- Εντολές για άνοιγμα ή κλείσιμο ή εκκίνηση ή διακοπή οι οποίες ενεργοποιούνται στα MCC ή τον εξοπλισμό μεταγωγής, στην περίπτωση μηχανοκίνητων οδηγών ή ενεργοποιούν τις μονάδες ελέγχου για τη ρύθμιση και ανοίγουν/κλείνουν βαλβίδες.
- b) Λειτουργίες
αποστολής σημάτων

Αυτές οι λειτουργίες παρουσιάζουν μεγάλη διαφοροποίηση και εξαρτώνται λογικά από τον τύπο της μονάδας ελέγχου οδηγού. Μεταξύ αυτών περιλαμβάνονται οι ακόλουθες:

- Σήματα στην
πινακίδα γραφικών του οδηγού σχετικά με την ένδειξη της κατάστασης όπως άνοιγμα/εκκίνηση, κλείσιμο/διακοπή, ανωμαλία, θέσης δοκιμής, επιλογή τοπικού ελέγχου κ.ά
- Σήματα ανωμαλιών
στη λειτουργία για τους συναγερμούς:
- Διατάραξη τού
κέντρου ελέγχου κινητήρα, του εξοπλισμού μεταγωγής ή της μονάδας ελέγχου
- Ανωμαλία
λειτουργίας εάν οι εντολές που δίνονται δεν προέρχονται από το αυτόματο σύστημα ή από πιεζοδιακόπτες, π.χ ενεργοποίηση αναστολής λειτουργίας έκτακτης ανάγκης

- κατάστασης εκκίνησης ή διακοπής Αστοχία
- επανατροφοδότηση κ.α Ανωμαλία στην

Οι κύριοι οδηγοί ελέγχου που περιλαμβάνονται στο έργο CCPP μεγαλόπολης είναι οι εξής:

1. Ηλεκτρικοί
κινητήρες των αντλιών και ανεμιστήρες και βοηθητικός εξοπλισμός
2. Σωληνοειδείς
βαλβίδες
3. Ηλεκτροπνευματικέ
ς βαλβίδες ρύθμισης και ενεργοποίησης /απενεργοποίησης
4. Μηχανοκίνητες
βαλβίδες ενεργοποίησης/απενεργοποίησης ή ενδιάμεσης θέσης
5. Μηχανοκίνητες
βαλβίδες ρύθμισης
6. Ηλεκτρικοί
διακόπτες
7. Ηλεκτρικοί
θερμαντές
8. Βαλβίδες
ηλεκτροϋδραυλικής διακοπής και ρύθμισης

5 ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΒΟΡ

Όλα τα συστήματα ΒΟΡ εκτελούνται στο DCS της μονάδας.

Οι ακόλουθοι έλεγχοι λειτουργικής ομάδας (FG) έχουν προγραμματιστεί αρχικά για το σύστημα του έργου:

- Συμπυκνωμένο
νερό FG

Σκοπός αυτού του συστήματος είναι η εξαγωγή του συμπυκνωμένου νερού από το δοχείο συμπύκνωσης του συμπυκνωτή και η αποστολή του στον οικονομητήρα LP στο HRSG. Αυτή η ομάδα περιλαμβάνει τις αντλίες συμπυκνωμένου νερού, ο επιλογέας αντλίας και όλοι οι οδηγοί και ενεργοποιητές του συστήματος συμπυκνωμένου νερού

- Νερό τροφοδοσίας
FG

Αυτή η ομάδα περιλαμβάνει τον έλεγχο των αντλιών νερού τροφοδοσίας HP/IP, τον επιλογέα αντλίας τους και τους οδηγούς και ενεργοποιητές που συνδέονται με το σύστημα.

- Βοηθητικός ατμός
FG

Αυτή η ομάδα περιλαμβάνει τις αντλίες τροφοδοσίας βοηθητικού ατμού και τη βαλβίδα τροφοδοσίας βοηθητικού ατμού από τον βοηθητικό λέβητα

- Κυκλοφορούν νερό
FG

Αυτή η ομάδα περιλαμβάνει τις αντλίες κυκλοφορούντος νερού, τις αντλίες εκκένωσης και τις βαλβίδες μόνωσης κουτιών συμπυκνωτών νερού

- Ψυκτικός πύργος
FG

Αυτή η ομάδα περιλαμβάνει τους ανεμιστήρες και τις αντλίες των ψυκτικών πύργων

- Νερό ψύξης
ανοικτού κυκλώματος FG

Αυτή η ομάδα περιλαμβάνει τις αντλίες νερού ψύξης ανοικτού κυκλώματος, τον επιλογέα αντλίας και τη βαλβίδα αναπλήρωσης

- Νερό ψύξης
κλειστού κυκλώματος FG

Αυτή η ομάδα περιλαμβάνει τις αντλίες και τον επιλογέα αντλίας

- Κενό συμπυκνωτή
FG

Αυτή η ομάδα περιλαμβάνει τον εξοπλισμό κενού συμπυκνωτή, τους επιλογείς αντλίας και τους οδηγούς και τους ενεργοποιητές που συνδέονται με το σύστημα

- Αποστράγγιση
HRSG FG

Αυτή η ομάδα περιλαμβάνει τις βαλβίδες εκτόνωσης, τον επιλογέα αντλίας και τους οδηγούς και ενεργοποιητές του υπόλοιπου συστήματος

- Αποθήκευση και
διανομή απιονισμένου νερού FG

Αυτή η ομάδα περιλαμβάνει τις αντλίες διανομής απιονισμένου νερού, τους επιλογείς αντλίας, τις αντλίες μεταφοράς απιονισμένου νερού και τους επιλογείς αντλίας τους και τη βαλβίδα αναπλήρωσης επεξεργασίας απιονισμένου νερού

- Παράκαμψη και
ατμός FG

Αυτή η ομάδα περιλαμβάνει τις βαλβίδες κύριου ατμού, αναθέρμανσης εν θερμώ και εν ψυχρώ, τις βαλβίδες τροφοδοσίας ατμού HP και LP, τις βαλβίδες παράκαμψης LP, HRH,HP και τους οδηγούς και ενεργοποιητές που συνδέονται με το σύστημα.

- Εξαερισμοί και αποστραγγίσεις ατμοστροβίλου FG
Αυτή η ομάδα περιλαμβάνει την αντλία αποστράγγισης δέκτη συμπυκνωμένου νερού, τη βαλβίδα αναπλήρωσης συμπυκνωμένου νερού και τη βαλβίδα αναπλήρωσης του συμπυκνωτή
- Σφράγιση ατμοστροβίλου FG
Αυτή η ομάδα περιλαμβάνει τον ηλεκτρικό θερμαντήρα ατμού, τη τροφοδοσία σταδιακής ψύχρανσης του συμπυκνωμένου νερού και τις βαλβίδες αποστράγγισης
- Βοηθητικά αεροστροβίλου
Αυτή η ομάδα περιλαμβάνει την αντλία εκκένωσης φίλτρου από τη δεξαμενή αποστράγγισης της πλύσης νερού
- Σύστημα θερμού νερού FG
Αυτή η ομάδα περιλαμβάνει τις αντλίες διανομής θερμού νερού και τους επιλογείς αντλιών τους, τις βαλβίδες επανακυκλοφορίας θερμού νερού προς τη δεξαμενή αποθήκευσης θερμού νερού, τη βαλβίδα τροφοδοσίας προς τον εναλλάκτη θερμού νερού και τις βαλβίδες αναπλήρωσης θερμού νερού προς τον εξαερωτήρα του βοηθητικού λέβητα και τη διαστολή της δεξαμενής συμπυκνωμένου νερού
- Παγωμένο νερό FG
Αυτή η ομάδα περιλαμβάνει τις αντλίες διανομής παγωμένου νερού και τους επιλογείς αντλίας τους και τη βαλβίδα αναπλήρωσης απιονισμένου νερού
- Θέρμανση FG
Αυτή η ομάδα περιλαμβάνει τις αντλίες επανακυκλοφορίας θερμού νερού και τους επιλογείς αντλίας τους την αντλία επανακυκλοφορίας και τη βαλβίδα αναπλήρωσης απιονισμένου νερού
- Εκτόνωση ψυκτικού πυργου FG
Αυτή η ομάδα περιλαμβάνει τρεις αντλίες εκτόνωσης ψυκτικών πύργων, τις βαλβίδες εκκένωσης τους και τη βαλβίδα ελέγχου αποστράγγισης
- Αποστραγγίσεις εγκατάστασης FG
Αυτή η ομάδα περιλαμβάνει τα ηλεκτρικά κτίρια, την περιοχή μετασχηματισμού, το χώρο μετασχηματιστή, την περιοχή HRSG, την περιοχή συμπυκνωτή, το διαχωριστή λαδιού/νερού κτιρίου στροβίλου και τις αντλίες αποστράγγισης λασποπαγίδων και τους επιλογείς αντλίας τους.

- Πεπιεσμένος αέρας
FG
Αυτή η ομάδα περιλαμβάνει τους συμπιεστές αέρα, δυο αποξηραντές (εντός της μονάδας πεπιεσμένου αέρα) και τη βαλβίδα διανομής αέρα συντήρησης.
- Αέριο καύσιμο FG
Αυτή η ομάδα περιλαμβάνει την αντλία νερού θέρμανσης κλειστού κυκλώματος, τις αντλίες πλήρωσης και αναπλήρωσης απιονισμένου νερού, τις αντλίες αποστράγγισης και τους επιλογείς αντλίας τους και τους οδηγούς και τους ενεργοποιητές που συνδέονται με το σύστημα.
- Πετρέλαιο
εσωτερικής καύσης FG
Αυτή η ομάδα περιλαμβάνει τις αντλίες μεταφοράς και τους επιλογείς αντλίας
- Διανομή και
αποθήκευση αερίου FG
Αυτή η ομάδα περιλαμβάνει τις βαλβίδες διανομής H₂, CO₂ και N₂
- Δοσιμετρική
προσθήκη χημικών FG
Αυτή η ομάδα περιλαμβάνει τις αντλίες πλήρωσης αντικαθαλατωτικού/προπυλενογλυκόλης/αντιδιαβρωτικού/φωσφορικού άλατος/αμμωνίας/οξυγόνου
- Λιπαντικού λαδιού
και λαδιού στεγανοποίησης FG
- Δειγματοληψία
- GRMS

6 ΑΕΡΙΟΣΤΡΟΒΙΛΟΙ(GE MARK VIe)

Οι αεριοστρόβιλοι ελέγχονται, προστατεύονται και εποπτεύονται από το GE Mark VIe.

Ένας επιλογέας Mark VIe L/R περιλαμβάνεται στο σταθμό χειριστή HMI του Mark VIe για να επιτρέψει στον χειριστή CCR να επιλέξει έλεγχο τηλεχειρισμού (αυτόματη εκκίνηση των στροβίλων από το DCS υπό τον έλεγχο του συστήματος αυτόματου ακολουθιακού ελέγχου μονάδας) ή τοπικό έλεγχο(χειροκίνητη εκκίνηση των αεριοστρόβιλων από το HMI του Mark VIe. Ο επιλογέας χειροκίνητης εκκίνησης/τερματισμού με τηλεχειρισμό των GT θα παραμείνει μόνο στο HMI του Mark VIe. Αυτό το χαρακτηριστικό χρησιμοποιείται για έκτακτες λειτουργίες των GT.

Υπάρχουν διαθέσιμοι σύνδεσμοι εξωτερικής επικοινωνίας για την επικοινωνία με το σύστημα κατανεμημένου ελέγχου της μονάδας(DCS). Αυτό παρέχει στον χειριστή

του DCS πρόσβαση σε δεδομένα Mark VIe πραγματικού χρόνου για παρακολούθηση πραγματικού χρόνου και αρχειοθέτηση των δεδομένων, που παρέχει δυνατότητα αποστολής διακριτών και αναλογικών εντολών στον έλεγχο του Mark VIe.

Ο έλεγχος Mark VIe συνδέεται με το DCS της μονάδας με δύο διαφορετικούς τρόπους.

- Μια πλεονάζουσα σύνδεση Ethernet με χρήση πρωτοκόλλου TCP/IP με στρώμα εφαρμογής το οποίο ονομάζεται GEDS Standard messages GSM) ή πρωτόκολλο OPC
- Ενσύρματα σήματα για έναν περιορισμένο αριθμό σημάτων τα οποία είναι αναγκαία για λειτουργίες ασφαλούς αλληλασφάλισης και ελέγχου

7 ΑΤΜΟΣΤΡΟΒΙΛΟΙ(GE MARK VIe)



Ο ατμοστρόβιλος ελέγχεται προστατεύονται και εποπτεύονται από το GE Mark VIe.

Ένας επιλογέας Mark VIe L/R περιλαμβάνεται στο σταθμό χειριστή HMI του Mark VIe για να επιτρέψει στον χειριστή CCR να επιλέξει έλεγχο τηλεχειρισμού (αυτόματη εκκίνηση των στροβίλων από το DCS υπό τον έλεγχο του συστήματος αυτόματου ακολουθιακού ελέγχου μονάδας) ή τοπικό έλεγχο(χειροκίνητη εκκίνηση των αεριοστροβίλων από το HMI του Mark VIe

Υπάρχουν διαθέσιμοι σύνδεσμοι εξωτερικής επικοινωνίας για την επικοινωνία με το σύστημα κατανεμημένου ελέγχου της μονάδας(DCS). Αυτό παρέχει στον χειριστή

του DCS πρόσβαση σε δεδομένα Mark VIe πραγματικού χρόνου για παρακολούθηση πραγματικού χρόνου και αρχειοθέτηση των δεδομένων, που παρέχει δυνατότητα αποστολής διακριτών και αναλογικών εντολών στον έλεγχο του Mark VIe.

Ο έλεγχος Mark VIe συνδέεται με το DCS της μονάδας με δύο διαφορετικούς τρόπους.

- Μια πλεονάζουσα σύνδεση Ethernet με χρήση πρωτοκόλλου TCP/IP με στρώμα εφαρμογής το οποίο ονομάζεται GEDS Standard messages GSM) ή πρωτόκολλο OPC
- Ενσύρματα σήματα για έναν περιορισμένο αριθμό σημάτων τα οποία είναι αναγκαία για λειτουργίες ασφαλούς αλληλασφάλισης και ελέγχου



8 ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΕΠΙΤΗΡΗΣΗ ΑΤΜΟΛΕΒΗΤΩΝ ΑΝΑΚΤΗΣΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ (HRSG)

Όλα τα συστήματα των ατμολεβήτων ανάκτησης θερμότητας ελέγχονται, τίθενται σε λειτουργία και επιτηρούνται από το κύριο σύστημα των εγκαταστάσεων(DCS-σύστημα κατανεμημένου ελέγχου)

Οι προστασίες (σύστημα κλεισίματος έκτακτης ανάγκης, ESD) των HRSG ενσωματώνονται στο DCS χρησιμοποιώντας πιστοποιημένα SIL3 CPUs και I/Os.

Οι ακόλουθοι βρόχοι ελέγχου του HRSG θα εκτελούνται στο DCS:

- Έλεγχος επιπέδου τυμπάνου HP (υψηλής πίεσης), IP (ενδιάμεσης πίεσης) και LP (χαμηλής πίεσης)
- Έλεγχος διακοπτόμενης εκτόνωσης HP
- Έλεγχος θερμοκρασίας ατμού HP και RH(αναθέρμανσης)
- Έλεγχος σταθμού παράκαμψης ατμού HP, HRH (θερμής αναθέρμανσης) και LP
- Έλεγχος πίεσης ατμού IP
- Έλεγχος θερμοκρασίας οικονομητήρα LP
- Έλεγχος ατμού σταθεροποίησης LP
- Αποσβέστης αεραγωγού εξαγωγής
- Έλεγχος διακοπής νερού τροφοδοσίας HP
- Βαλβίδα διακοπής παράκαμψης νερού τροφοδοσίας HP
- Βαλβίδα διακοπής εξαερισμού οικονομητήρα HP και IP και οικονομητήρα LP
- Βαλβίδα διακοπής συνεχούς εκτόνωσης HP και IP
- Βαλβίδα διακοπής εκτόνωσης εκκίνησης HP & IP & LP
- Βαλβίδα διακοπής νερού ψεκασμού εναλλακτήρα θερμότητας HP & RH
- Βαλβίδες αποστράγγισης σκέλους σταξίματος υπερθερμαντήρα HP (βαλβίδα βηματικής λειτουργίας με θερμοκρασίες σκέλους σταξίματος)
- Βαλβίδα εξαερισμού εκκίνησης υπερθερμαντήρα HP,IP και LP
- Βαλβίδα διακοπής παράκαμψης ατμού και κύρια βαλβίδα διακοπής ατμού HP και HRH και LP
- Βαλβίδα διακοπής παράκαμψης και κύρια βαλβίδα διακοπής νερού τροφοδοσίας IP

·	διακοπτόμενης εκτόνωσης IP και LP	Βαλβίδα
·	αποστράγγισης σκέλους σταξίματος υπερθερμαντήρα IP και LP(βαλβίδα βηματικής λειτουργίας με διακόπτες επιπέδου σκέλους σταξίματος)	Βαλβίδα
·	εκτόνωσης οικονομητήρα IP και LP	Βαλβίδες βραδείας
·	πανάκαμψης και κύρια βαλβίδα διακοπής ατμού IP	Βαλβίδα διακοπής
·	αποστράγγισης σκέλους σταξίματος RH (βαλβίδα βηματικής λειτουργίας με θερμοκρασία σκέλους σταξίματος)	Βαλβίδες
·	πανάκαμψης και κύρια βαλβίδα διακοπής οικονομητήρα LP	Βαλβίδα διακοπής
·	εισόδου οικονομητήρα LP	Βαλβίδα διακοπής
·	πανάκαμψης οικονομητήρα LP	Βαλβίδα διακοπής
·	επανακυκλοφορίας συμπυκνωμένου νερού	Αντλίες

Ένας συνεχές σύστημα παρακολούθησης εκπομπών (CEMS) για κάθε αγωγό αεραγωγού εξαγωγής HRSG περιλαμβάνεται στο DCS και είναι συνδεδεμένο με αυτό.

Ένας σταθμός αναλυτή καυσαερίων ως μέρος του προαναφερομένου CEMS παρέχεται για τη συνεχή παρακολούθηση της περιεκτικότητας των συστατικών στοιχείων των καυσαερίων, όπως οξυγόνο (O₂), μονοξείδιο του άνθρακα (CO), μονοξείδιο του αζώτου(NO) και διοξείδιο του αζώτου (NO₂).

Η λειτουργία του συστήματος κλεισίματος έκτακτης ανάγκης (ESD) σκοπό έχει να προστατεύει τον λέβητα από απρόβλεπτο σφάλμα επεξεργασίας ή λανθασμένη ενέργεια στο DCS.

Τα προστατευτικά μέσα πρέπει να παρέχουν ασφάλεια σε περίπτωση αστοχίας, καθώς για παράδειγμα η διακοπή παροχής ενέργειας ή η απώλεια ενέργειας ή η απώλεια διατήρησης της συνέχειας του κυκλώματος οποιουδήποτε στοιχείου του συστήματος προστασίας ενεργοποιεί προκαθορισμένη διορθωτική προστατευτική ενέργεια και θέτει τον λέβητα στην κατάσταση ασφαλείας του.

Οι αισθητήρες του λέβητα που σχετίζονται με τις λειτουργίες προστασίας έχουν διάταξη 2 από 3 ώστε να παρέχεται μη διακοπτόμενη λειτουργία λέβητα χωρίς τοπική βλάβη στο πεδίο. Οι ίδιοι αισθητήρες θα χρησιμοποιούνται για λειτουργία ένδειξης και ελέγχου(κλειστός βρόχος,ακολουθία, προσωτροφοδότηση) αν είναι απαραίτητο στο DCS.

Το σύστημα παράκαμψης εξαγωγής και ο αποσβέστης εκτροπής ως σύστημα ελέγχου πακέτου παρέχουν υψηλή διαθεσιμότητα των GTs (αεριοστρόβιλων) καθώς μια προστασία HRSG ενεργοποιεί μετάβαση σε μεμονωμένη λειτουργία αντί της

αναστολής λειτουργίας του GT και μόνο σε περίπτωση που αποτύχουν οι εν λόγω λοιπές ενέργειες και ανιχνευθούν ορισμένες μη φυσιολογικές συνθήκες, το σύστημα αυτό εξασφαλίζει ταχεία επιστροφή των GTs στο ελάχιστο φορτίο και αναστολή λειτουργίας των GT για την αποτροπή ζημίας στο HRSG όταν ανιχνευθούν ορισμένες μη φυσιολογικές συνθήκες. Επίσης παρέχει στους GTs πλήρη ταχύτητα χωρίς φορτίο για την προστασία του HRSG και του ατμοστροβίλου.

9 ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΣ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ(DCS)

ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΝΕΡΓΟΥΣ ΙΣΧΥΟΣ

Για τον τηλεχειρισμό φορτίου εγκατάστασης από το DCS πρέπει να έχει ήδη γίνει επιλογή της «εξ αποστάσεως» λειτουργίας στους σταθμούς χειριστή MK Vle HMI των GT και ST. Μετά την επιλογή της εξ αποστάσεως λειτουργίας ο χειρισμός των MK Vle των GT και ST ενεργοποιεί τα στιγμιαία ενσύρματα ψηφιακά σήματα εισόδου από το DCS.

Μόλις επιτευχθεί ο στόχος αντιστοίχισης θερμοκρασίας και πληρούνται οι συνθήκες εισόδου ατμού ο ατμοστρόβιλος αρχίζει να δέχεται ατμό ανοίγοντας την MCV(κύρια βαλβίδα ελέγχου). Αφού κλείσουν όλες οι βαλβίδες παράκαμψης και ο ατμοστρόβιλος βρίσκεται στο έλεγχο πίεσης εισόδου (IPC) η μονάδα βρίσκεται σε λειτουργία πλήρους συνδυασμένου κύκλου. Στη συνέχεια κλείνει η λειτουργία αντιστοίχισης θερμοκρασίας.

Υπάρχουν δύο τρόποι επιλογής του ελέγχου φορτίου από την αντίστοιχη πινακίδα του DCS (πλήκτρα «βασικό φορτίο» και «εξωτερικό φορτίο»).

Η εντολή

«λειτουργία βασικού φορτίου» είναι μια προκαθορισμένη εντολή του στροβίλου που επιλέγει λειτουργία ελέγχου βασικού φορτίου. Αν δοθεί η εντολή βασικού φορτίου μετά τον συγχρονισμό της μονάδας με το δίκτυο ο στρόβιλος θα φορτιστεί με βασικό φορτίο με την προϋπόθεση ότι πληρούνται όλες οι απαιτούμενες συνθήκες όπως θερμοκρασίας αερίου καυσίμου ισοστάθμιση εγκαταστάσεων κ.λπ.

Η εντολή

«λειτουργία τιμής σημείου αναφοράς φορτίου» είναι μια προκαθορισμένη εντολή του στροβίλου που επιλέγει λειτουργία ελέγχου εξωτερικού φορτίου. Αν δοθεί η εντολή εξωτερικού φορτίου μετά τον συγχρονισμό της μονάδας με το δίκτυο ο στρόβιλος θα φορτιστεί με το αναλογικό σημείο αναφοράς εξωτερικού φορτίου. Αυτός ο αλγόριθμος ελέγχου παρέχει στο DCS την ικανότητα να εισάγει ένα σημείο αναφοράς MW μέσω ενσύρματης εισόδου το οποίο ορίζεται είτε από τον χειριστή είτε εξ αποστάσεως από το κέντρο κατανομής (σύμφωνα με την προεπιλογή του χειριστή του DCS) και με το οποίο αυτόματα φορτίζονται και διατηρούν οι MK Vle των GT

Οι ακόλουθες λειτουργίες υφίστανται στον τρόπο επιλογής φορτίου «λειτουργία τιμής σημείου αναφοράς φορτίου»:

Χειροκίνητη
μεμονωμένη λειτουργία ελέγχου σημείου αναφοράς GT. Η λειτουργία εκτελείται πατώντας τα ακόλουθα πλήκτρα χειριστηρίου:

- § Αύξηση
ταχύτητας/φορτίου-Δίνεται εντολή στον στρόβιλο να αυξήσει το φορτίο/την ταχύτητα του GT. Η ταχύτητα θα αυξηθεί εάν ο διακόπτης γεννήτριας δεν είναι κλειστός και το φορτίο θα αυξηθεί εάν ο διακόπτης γεννήτριας είναι κλειστός
- § Μείωση
ταχύτητας/φορτίου-Δίνεται εντολή στον στρόβιλο να μειώσει το φορτίο/την ταχύτητα του GT. Η ταχύτητα θα μειωθεί εάν ο διακόπτης γεννήτριας δεν είναι κλειστός και το φορτίο θα μειωθεί εάν ο διακόπτης γεννήτριας είναι κλειστός

Αυτόματη
λειτουργία. Η λειτουργία αυτή αποκλείει τη «χειροκίνητη» λειτουργία. Από τη στιγμή που επιλεγεί η «αυτόματη λειτουργία» ο χειριστής πρέπει να επιλέξει στον σταθμό κατά πόσο ο έλεγχος ισχύος θα πραγματοποιείται από τον έλεγχο μονάδας (τοπικά) ή από το κέντρο κατανομής. Ένας διακόπτης επιλογής τοπικός/ κατανομής παρέχεται στην αίθουσα ελέγχου. Επαρκή αναλογικά και ψηφιακά ενσύρματα σήματα γίνονται αντικείμενο ανταλλαγής μεταξύ της μονάδας DCS και του εθνικού κέντρου κατανομής (NDC) ώστε να επιτρέπεται η εξ αποστάσεως λειτουργία κατανομής. Σε περίπτωση σφάλματος της RTU (απομακρυσμένης τερματικής μονάδας) ενεργοποιείται αυτόματα ο έλεγχος τοπικής μονάδας

- § Θέση σε λειτουργία
από τον έλεγχο μονάδας
- Το σημείο αναφοράς φορτίο της μονάδας καταχωρείται από τον χειριστή. Σε περίπτωση λειτουργίας ελέγχου της αγοράς θα ληφθεί σήμα κατανομής της ζήτησης της αγοράς MW μόνο για ενημερωτικούς σκοπούς. Ο χειριστής πρέπει τότε να θέσει χειροκίνητα τις εγκαταστάσεις σε αυτό το αίτημα φορτίου.

- § Θέση σε λειτουργία
από το κέντρο κατανομής
- Μόλις επιλεγεί αυτός ο τρόπος λειτουργίας και πληρούνται οι συνθήκες θέσης σε λειτουργία από το κέντρο κατανομής το σημείο αναφοράς του φορτίου της μονάδας από το εθνικό κέντρο κατανομής θα ορίσει το σημείο αναφοράς του φορτίου της μονάδας. Πρόκειται για τη λεγόμενη λειτουργία AGG (Αυτόματου ελέγχου γεννήτριας). Ένα υποχρεωτικό σημείο αναφοράς MW λαμβάνεται στο DCS εάν επιλεγεί αυτή η λειτουργία.

Για τον υπολογισμό του σημείου αναφοράς του φορτίου για κάθε GT όταν ορίζεται ένα σημείο αναφοράς μέσω εισόδου κατανομής ή HMI (διεπαφής ανθρώπου-

μηχανής) χειριστή ή μέσω τηλεχειρισμού αυτό το σημείο αναφοράς μείον την πραγματική παραγόμενη ισχύ της γεννήτριας ST διαιρούμενο με το δύο είναι το συγκεκριμένο σημείο αναφοράς φορτίου που λαμβάνει κάθε GT.

Για τη συμμετοχή συχνότητας υπάρχουν δύο διαφορετικές αποκρίσεις των εγκαταστάσεων μια κύρια και μια δευτερεύουσα. Η κύρια απόκριση κάθε GT εκτελείται από το εσωτερικό του κρέμασμα συνήθως μεταξύ 0% και 5%. Η κύρια απόκριση συνεπάγεται ότι σε περίπτωση αποσταθεροποίησης του δικτύου που θα μπορούσε να προκαλέσει ελαφρές μεταβολές συχνότητες κάθε GT μεταβάλλει το παραγόμενο φορτίο προκειμένου να αντισταθμίσει την εν λόγω αποσταθεροποίηση. Αυτό ονομάζεται εσωτερικό κρέμασμα του GT.

Η δευτερεύουσα απόκριση ενεργοποιείται όταν ο χειριστής δικτύου λαμβάνοντας υπόψη τη μεταβολή συχνότητας του δικτύου αποφασίσει να θέσει σε λειτουργία μέσω τηλεχειρισμού τις εγκαταστάσεις που είναι έτοιμες να αντισταθμίσουν αυτό το μεταβατικό φαινόμενο του δικτύου και να στείλει διαφορετικό σημείο αναφοράς φορτίου στις εγκαταστάσεις.

Ρυθμός φορτίου συνδυασμένου κύκλου-Πρόκειται για μια εντολή ρυθμού φορτίου στον πίνακα ελέγχου στροβίλου (TCP) που χρησιμοποιείται στη λειτουργία συνδυασμένου κύκλου. Ο ρυθμός φορτίου συνδυασμένου κύκλου επιτρέπει στο DCS να μειώσει τον ρυθμό φόρτισης του αεροστροβίλου από τον τυπικό ρυθμό φόρτισης (8,33% φορτίο/λεπτό) κατά τη διάρκεια της φόρτισης του μηχανήματος μέχρι το βασικό φορτίο.

Η λειτουργία ρυθμού φορτίου παρέχει τη σωστή ενσωμάτωση μεταξύ του ελεγκτή ST, του DCS και του ελεγκτή GT που απαιτείται για τη φόρτιση του/των GT βάσει συνιστώμενου ρυθμού φόρτισης που καθορίζεται από τις παραμέτρους λειτουργίας του ST. Οι εν λόγω παράμετροι περιλαμβάνουν ρυθμό μεταβολής της διαφορικής διαστολής ST και ρυθμό μεταβολής των καταπονήσεων του ST. Τα εισαγόμενα στοιχεία ανάγονται σε κλίμακα ως ποσοστό % φορτίου GT/λεπτό.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΕΡΓΟΥ ΙΣΧΥΟΣ

Ο έλεγχος αέργου ισχύος θα είναι παρόμοιος με την ενεργή ισχύ αλλά σε περίπτωση ελέγχου κατανομής η λειτουργία που επιλέγεται είναι η λεγόμενη λειτουργία AVR (αυτόματη ρύθμισης τάσης)

Σε αυτή τη λειτουργία το εθνικό κέντρο κατανομής θα αποστέλλει τα σημεία αναφοράς για τάση/άεργο ισχύ/συντελεστή ισχύος για κάθε γεννήτρια. Θα παρέχονται λοιπόν τρία διαφορετικά σημεία αναφοράς στο DCS ένα για κάθε γεννήτρια.

10 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΠΑΚΕΤΟΥ

ΑΕΡΟΣΥΜΠΙΕΣΤΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ

Αυτό το πακέτο ελέγχεται από τυποποιημένο ειδικό ελεγκτή του προμηθευτή. Μόνο βασικές εντολές και σήματα κατάστασης ενσωματώνονται στο DCS.

ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΣ ΛΕΒΗΤΑΣ

Το πακέτο αυτό ελέγχεται από PLC (προγραμματιζόμενο λογικό ελεγκτή) με μεμονωμένη CPU (κεντρική μονάδα επεξεργασίας). Συνδέεται με το DCS μέσω εφεδρικού Modbus TCP/IP και επίσης βασικές εντολές και σήματα κατάστασης συμπεριλαμβανομένου του «χωρίς ανωμαλίες στο PLC» ενσυρματώνονται στο DCS.

Η ψυχρή του εκκίνηση ενεργοποιείται εξ αποστάσεως και τοπικά και επίσης παρακολουθείται εξ αποστάσεως από τον χειριστή CCR(ρύθμιση σταθερού ρεύματος) μέσω του DCS HMI.

ΓΕΝΗΤΡΙΕΣ ΕΠΑΝΕΚΚΙΝΗΣΗΣ ΑΠΟ ΟΛΙΚΗ ΔΙΑΚΟΠΗ

Το πακέτο αυτό ελέγχεται από PLC με εφεδρική CPU. Συνδέεται με το DCS μέσω μεμονωμένου Modbus TCP/IP και επίσης βασικές εντολές και σήματα κατάστασης συμπεριλαμβανομένου του «χωρίς ανωμαλίες στο PLC» ενσυρμώνονται στο DCS.

ΣΤΑΘΜΟΣ ΣΥΜΠΙΕΣΤΩΝ ΑΕΡΙΟΥ

Το πακέτο αυτό ελέγχεται από PLC με εφεδρική CPU. Συνδέεται με το DCS μέσω μεμονωμένου Modbus TCP/IP και επίσης βασικές εντολές και σήματα κατάστασης συμπεριλαμβανομένου του «χωρίς ανωμαλίες στο PLC» ενσυρμώνονται στο DCS.

ΘΕΡΜΑΝΤΗΡΕΣ ΑΕΡΙΟΥ ΚΑΥΣΙΜΟΥ

Το πακέτο αυτό ελέγχεται από PLC (προγραμματιζόμενο λογικό ελεγκτή) με μεμονωμένη CPU (κεντρική μονάδα επεξεργασίας). Συνδέεται με το DCS μέσω εφεδρικού Modbus TCP/IP και επίσης βασικές εντολές και σήματα κατάστασης συμπεριλαμβανομένου του «χωρίς ανωμαλίες στο PLC» ενσυρματώνονται στο DCS.

Η ψυχρή του εκκίνηση ενεργοποιείται εξ αποστάσεως και τοπικά και επίσης παρακολουθείται εξ αποστάσεως από τον χειριστή CCR(ρύθμιση σταθερού ρεύματος) μέσω του DCS HMI.

ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ ΣΩΛΗΝΩΝ ΣΥΜΠΥΚΝΩΤΗ

Αυτό το πακέτο ελέγχεται από τυποποιημένο ειδικό ελεγκτή του προμηθευτή. Μόνο εξ αποστάσεως βασικές εντολές έναρξης/παύσης και βασικά σήματα κατάστασης ενσυρματώνονται στο DCS.

ΑΠΟΣΒΕΣΤΗΣ ΕΚΤΡΟΠΗΣ ΚΑΥΣΑΕΡΙΩΝ

Το πακέτο αυτό ελέγχεται από PLC με εφεδρική CPU σε θερμή εφεδρική σύνδεση και παρέχεται τοπολογία εφεδρικού δικτύου. Συνδέεται με το DCS μέσω ενσύρματων βασικών εντολών και σημάτων κατάστασης συμπεριλαμβανομένου του «χωρίς ανωμαλίες στο PLC»

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΟΥ ΝΕΡΟΥ (ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΙΟΝΙΣΜΕΝΟΥ ΝΕΡΟΥ)

Το πακέτο αυτό ελέγχεται από PLC του προμηθευτή με εφεδρική CPU. Μόνο εξ αποστάσεως εντολές έναρξης/παύσης και συζευγμένα σήματα ενσυρματώνονται στο DCS ενώ η πλήρης παρακολούθηση του συνόλου των εγκαταστάσεων επεξεργασίας

νερού (WTP) από το DCS θα πραγματοποιείται μέσω εφεδρικού Modbus TCP/IP που γίνεται αντικείμενο ανταλλαγής μεταξύ WTP PLCs και DCS.

ΚΑΘΟΔΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

Αυτό το πακέτο ελέγχεται από τυποποιημένο ειδικό ελεγκτή του προμηθευτή. Αυτό το πακέτο ενσωματώνεται στο DCS για την παροχή γενικών συναγερμών.

HVAC (εξοπλισμός θέρμανσης εξαερισμού και κλιματισμού) & BMS (σύστημα ελέγχου κτιρίων)

Αυτό το πακέτο ελέγχεται από τυποποιημένο ειδικό ελεγκτή του προμηθευτή. Αυτό το πακέτο ενσωματώνεται στο DCS για την παροχή γενικών συναγερμών.

ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ ΚΑΙ ΑΕΡΙΩΝ ΚΑΙ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ

Αυτό το πακέτο ελέγχεται από τυποποιημένο ειδικό ελεγκτή του προμηθευτή. Αυτό το πακέτο ενσωματώνεται στο BMS για την παροχή γενικών συναγερμών.

Αυτό το πακέτο περιλαμβάνει το σύστημα ανίχνευσης διαρροής εκρηκτικών αερίων

ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΕΣ

Αυτό το πακέτο ελέγχεται από τυποποιημένο ειδικό ελεγκτή του προμηθευτή. Αυτό το πακέτο ενσωματώνεται στο DCS για την παροχή γενικών συναγερμών.

ΑΝΥΨΩΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

Αυτό το πακέτο ελέγχεται από τυποποιημένο ειδικό ελεγκτή του προμηθευτή. Αυτό το πακέτο ενσωματώνεται για την παροχή γενικών συναγερμών.

ΜΟΝΑΔΑ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ ΜΕΣΩ ΞΥΡΑΝΣΗΣ

Αυτό το πακέτο ελέγχεται από τυποποιημένο ειδικό ελεγκτή του προμηθευτή. Αυτό το πακέτο ενσωματώνεται για την παροχή γενικών συναγερμών.

CEMS

Το πακέτο αυτό περιλαμβάνει εξοπλισμό μέτρησης για την παρακολούθηση εκπομπών καυσαερίων σύμφωνα με τις περιβαλλοντικές άδειες και τις συμβατικές διατάξεις. Ενσωματώνεται στον ειδικό υπολογιστή CEMS που είναι εξοπλισμένος με πιστοποιημένο λογισμικό για περιβαλλοντικούς υπολογισμούς και δημιουργία εκθέσεων. Ο υπολογιστής CEMS συνδέεται μέσω αγωγών επικοινωνίας με το DCS για τους σκοπούς της παρακολούθησης.

11 ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ



Ο έλεγχος ηλεκτρικών συστημάτων αποτελεί μέρος του DCS. Σκοπός των λειτουργικών δυνατοτήτων που παρέχονται είναι να επιτρέπουν στον χειριστή να ελέγχει χειροκίνητα εξ αποστάσεως και/ή να επιβλέπει σημαντικό εξοπλισμό στην ηλεκτρική εγκατάσταση.

Τα ακόλουθα τμήματα της ηλεκτρικής εγκατάστασης επιβλέπονται και ελέγχονται από το DCS:

- μεταγωγής HV (υψηλής τάσης) Εξοπλισμός
- μετασχηματιστές πολλαπλασιασμού Κύριοι
- διακόπτες κυκλώματος γεννήτριας. Μόνο οι διακόπτες απομόνωσης και γείωσης θα ελέγχονται από το DCS. Οι αυτόματοι διακόπτες κυκλώματος γεννήτριας θα ελέγχονται από το Mark VIe και θα εποπτεύονται από το DCS Αυτόματοι
- μετασχηματιστές μονάδας Βοηθητικοί
- μεταγωγής MV (μέσης τάσης) Εξοπλισμοί

- μεταγωγής LV (χαμηλής τάσης) Εξοπλισμοί
- μεταγωγής DC (συνεχούς ρεύματος) και με UPS (τροφοδοτικό αδιάλειπτης παροχής) Εξοπλισμοί
- επανεκκίνησης από ολική διακοπή (οι κύριες λειτουργίες έναρξης/παύσης ελέγχονται από το DCS αλλά είναι εξοπλισμένες με τοπικό PLC) Γεννήτριες

Μη φυσιολογικές συνθήκες εξοπλισμού επισημαίνονται στον χειριστή από το υποσύστημα συναγερμού του DCS. Αναλογικά ηλεκτρικά δεδομένα αρχειοθετούνται στο υποσύστημα αρχειοθέτησης για σκοπούς επίλυσης προβλημάτων και συντήρησης



Κεφάλαιο 4

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

ΚΟΣΤΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ

Συμφώνα με το συμβατικό τίμημα του έργου όπως το έργο περιγράφεται στο παρόν συμφωνητικό ανέρχεται σε τετρακόσια ενενήντα εννέα εκατομμύρια πεντακόσιες είκοσι χιλιάδες ευρώ (499.520.000€)

Το κόστος αναλύεται ως εξής:

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΤΙΜΗΜΑ ΣΕ ΕΥΡΩ(€)
1	Μηχανολογικός Εξοπλισμός	306.336.667
2	Ηλεκτρολογικός Εξοπλισμός	91.516.667
3	Εξοπλισμός Μετρήσεων και Ελέγχου (I&C)	4.333.333
4	Εξοπλισμός Συστημάτων Επεξεργασίας νερού αποβλήτων και χημικών διεργασιών	9.166.666
5	Έργα Πολιτικού Μηχανικού	24.833.333
6	Εγκατάσταση του Εξοπλισμού των παραπάνω παραγράφων 1 έως 4	24.416.667
7	Δοκιμές και Δοκιμαστική Λειτουργία	2.666.667
8	Ανταλλακτικά L-1	12.500.000
9	Άλλες Υπηρεσίες	23.750.000
	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΤΙΜΗΜΑ ΕΡΓΟΥ	499.520.000

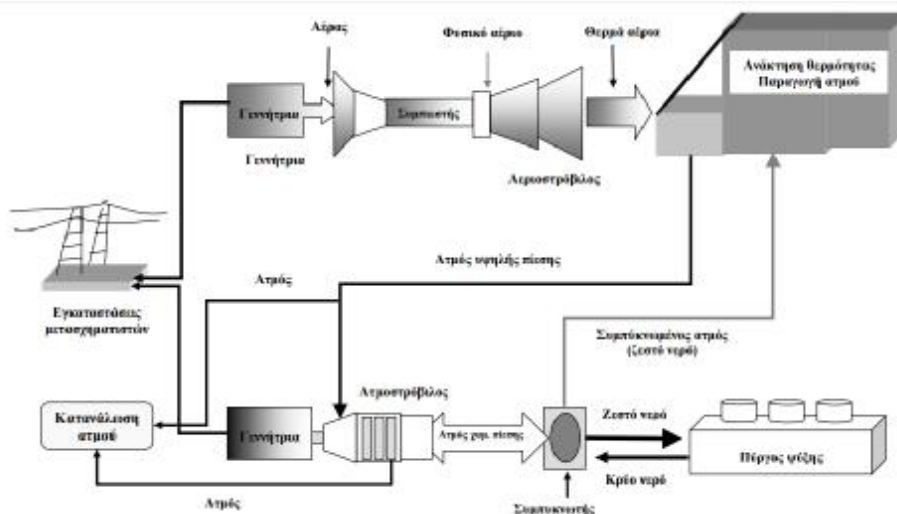
Όσο για το κόστος λειτουργίας παραγωγής δεν μπορεί να αναλυθεί γιατί η μονάδα δεν έχει μπει ακόμα στην παραγωγική διαδικασία άλλα είναι ακόμα σε δοκιμαστική λειτουργία οπότε το κόστος λειτουργίας δεν μπορεί να αναλυθεί...

Κεφάλαιο 5- Συμπέρασμα

Η παρούσα εργασία πραγματεύεται την περιγραφή και την αρχή λειτουργία της μονάδας φυσικού αερίου στην Πελοπόννησο και συγκεκριμένα στην περιοχή της Μεγαλόπολης για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας χρησιμοποιώντας νέες τεχνολογίες υψηλής απόδοσης.

Η μονάδα CCPP, συνδυάζει τον αεριοστρόβιλο και τον ατμοστρόβιλο για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, όπου ο πρώτος αντίστοιχα τροφοδοτεί τον

ατμοστρόβιλο με θερμό ατμό από την παραγόμενη θερμότητα και η απόδοση του αγγίζει το 60%.



Το φυσικό αέριο αποτελεί ένα από τα πιο «καθαρά» καύσιμα που υπάρχουν και βρίσκει χρήσεις τόσο στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, στη βιομηχανία και στον οικιακό τομέα. Η μεταφορά του φυσικού αερίου γίνεται είτε με τη χρήση δικτύων αγωγών.

Η μονάδα 5 του φυσικού αερίου Μεγαλόπολης παρουσιάζει αρκετά πλεονεκτήματα αλλά και μειονεκτήματα σε σχέση με τις άλλες μονάδες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας που βρίσκονται στην περιοχή της Μεγαλόπολης και χρησιμοποιούν ως καύσιμο τον λιγνίτη για την παράγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

Πλεονεκτήματα:

- Προστασία περιβάλλοντος

Το φυσικό αέριο είναι η καθαρότερη πηγή πρωτογενούς ενέργειας, μετά τις ανανεώσιμες μορφές. Τα μεγέθη των εκπεμπόμενων ρύπων είναι σαφώς μικρότερα σε σχέση με τα συμβατικά καύσιμα, ενώ η βελτίωση του βαθμού απόδοσης μειώνει τη συνολική κατανάλωση καυσίμου και συνεπώς περιορίζει την ατμοσφαιρική ρύπανση.

- Εξοικονόμηση ενέργειας

Η χρησιμοποίηση φυσικού αερίου σε μονάδες συνδυασμένου κύκλου θα έχει ως αποτέλεσμα τη σημαντική αύξηση του βαθμού απόδοσης παραγωγής ηλεκτρισμού σε 52-55% έναντι 35-40% των συμβατικών ηλεκτροπαραγωγικών σταθμών

- Οικολογικό

Η καύση του δημιουργεί τη μικρότερη ρύπανση σε σχέση με τα λοιπά συμβατικά καύσιμα, συμβάλλει περιορισμένα στο φαινόμενο του θερμοκηπίου, αφού παράγει μικρότερες ποσότητες διοξειδίου του άνθρακα σε σχέση με το πετρέλαιο, και δεν προκαλεί όξινη βροχή, καθώς δεν περιέχει καθόλου θείο. Συμβάλλει λοιπόν στην προστασία του περιβάλλοντος, για την οποία έχουμε δεσμευτεί και διεθνώς ως χώρα. Εξασφαλίζεται έτσι η χρήση ενός καθαρού καυσίμου, χωρίς οσμές, θορύβους και ρύπους

Μειονεκτήματα :

- Το φυσικό αέριο είναι μία ουσία πολύ εύφλεκτη λόγω του υψηλού ποσοστού μεθανίου.
- Θεωρείται ως μη ανανεώσιμη πηγή ενέργειας. Εάν τα επίπεδα της χρήσης του φυσικού αερίου συνεχίζουν να αυξάνονται, αυτός ο ενεργειακός πόρος τελικά θα εξαντληθεί.
- Εξαρτάσαι ενεργειακά από άλλες χώρες παραγωγής φυσικού αερίου για την εισαγωγή του γιατί η Ελλάδα δεν αξιοποιεί τα κοιτάσματα φυσικού αερίου που υπάρχουν όπως αξιοποιεί τα κοιτάσματα σε λιγνίτη....

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ

www.google.gr

Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού Α.Ε (ΔΕΗ)