

СЪДЪРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЯСНИТЕЛНА ЗАПИСКА	2
2. ИЗЧИСЛИТЕЛНА ЗАПИСКА	8
3. ИНСТРУКЦИЯ ЗА МОНТАЖ, ЕКСПЛОАТАЦИЯ И ПОДДЪРЖАНЕ НА ТРЪБОПРОВОДА	14
4. УКАЗАНИЯ ЗА ОСИГУРЯВАНЕ НА БЕЗОПАСНОСТ, ХИГИЕНА НА ТРУДА И ПРОТИВОПОЖАРНА БЕЗОПАСНОСТ	17
5. ЛИТЕРАТУРА	19

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ИЗПОЛЗВАНИ НАЗВАНИЯ И СЪКРАЩЕНИЯ

Парогенератор (ПГ) - Котел

ПК - предпазен клапан

ВН - високо налягане

НН - ниско налягане

УУ - управляващо устройство

Ауспух – тръбопровода между предпазния клапан и шумозаглушителя

1. ОБЯСНИТЕЛНА ЗАПИСКА

Обект: “ТОПЛОФИКАЦИЯ – РУСЕ” ЕАД
Подобект: Котел № 5

Настоящият Работен проект съдържа техническите условия, изчисленията и чертежите свързани с монтажа на два броя предпазни клапани тип PV 1509 на КА-5, които заменят съществуващите такива.

Настоящият проект 04.252 е съставен въз основа на сключен договор Д-125/19.04.2012г. и е в съответствие със следните документи:

- Техническо задание за смяна на предпазни клапани на котел 5;
- Техническо задание за доставка на предпазни клапани високо налягане и шумозаглушители на Котел 5;
- Чертежи на паропрегреватели, паропроводи и каркаса на котел 5: 03.9015.002.МЧ (на 3 листа), 03.8530.011 МЧ (на 4 листа) и др.;
- Заснемане на ситуацията по място и отчитане изискванията на Възложителя.

При изготвяне на документацията са спазени изискванията на Директива 97/23/ЕО и стандарт БДС EN 13480 “Метални промишлени тръбопроводи” .

Техническите параметри на котела:

Тръбопровод към	Предпазен клапан високо налягане /ПК ВН/
Наименование	
Работен флуид:	прегрята пара
Работно налягане:	$P_{раб} = 9.8 \text{ MPa} (100 \text{ kgf/cm}^2)$
Работна температура:	$T_{раб} = 540^\circ \text{C}$
Номинална мощност на котела.	220÷260 t/h
Режим на работа	Непрекъснат

1.1 Технологични особености.

Предпазните клапани (ПК) тип PV 1509 са предназначени за автоматична защита на оборудване, работещо под налягане. Те работят при повишаване на налягането над допустимия предел. Работната среда контролирана от този тип клапани е прегрята пара. Максималната температура на работния флуид е 540°C, а температурния диапазон на околната среда, в която работят клапаните и управлението им е между 0 и 80°C.

Всеки клапан работи при допълнително натоварване на буталото от управляващ въздух, поради което се комплектова с управляващо устройство (УУ) тип RP 5330, компресор за въздух и ресивер (6-8 бара). Разходът на въздух за един управляващ блок в работен режим е макс. 8.5Nm³/h.

Основният режим на сработване на клапана е, чрез задействането му от управляващото устройство. Клапанът може да се задейства и пряко от налягането на работния флуид при аварийна ситуация (падане на налягането на управляващия въздух, авария в управляващото устройство). Този режим силно съкращава срока на експлоатация на клапана.

Сработването на ПК се осъществява посредством 2 линии за управляващ въздух (натоварващ/повдигащ въздух). Сигналът за задействане (по налягане) постъпва в управляващото устройство по импулсни линии, които са връзката с работния флуид.

Управляващото устройство може да получи сигнал по налягане от три импулсни линии, като всяка линия се свързва с контролирания източник (примерно барабан, паросборна камера, тръбопровод), параметрите на който трябва да бъдат съобразени с настройката на съответния вход на устройството.

След предпазния клапан на ауспуха се монтира шумозаглушител, който намалява шума от изпускането на пара. Тръбопроводът от ПК до шумозаглушителя, с прилежащите му компоненти съгласно Директива 97/23/ЕО представлява съд под налягане и се класифицира, като част от тръбопровод съгласно Диаграма 7 на Приложение II от директивата.

1.2. Конструктивни особености.

Предпазните клапани се разполагат в края на балансните тръбопроводи високо налягане (ВН) на кота 33.425 на Котел № 5, като новите клапани се монтират на мястото на съществуващите, т.е. два броя ПК ВН се монтират съответно на 2222мм и 1622 мм в ляво от оста на котела в посока от колона 32 към колона 31.

След всеки ПК в края на ауспуха се монтира шумозаглушител разположен на кота ~43.500.

Тръбопроводите, свързващи ПК с шумозаглушителите са съставени от дълги хоризонтални участъци, коляно 45° (за В-ръкав), две колена 90° от \varnothing 219, следвани от преходи и вертикални участъци от \varnothing 273.

Двата броя управляващи устройства са разположени в ново помещение на кота 31.700 в дясната тилова част на котела.

Връзката между управляващото устройство и ПК (линии за управление) са изпълнени от аустенитна (неръждаема) стомана.

Връзката между източника на контрол и управляващото устройство (импулсни линии) са изпълнени от стомана, работеща при повишени температури (540°C).

Импулсните линии от източника за контрол и линиите за управление от УУ до пределите на предпазния клапан се укрепват по място, съгласно изискванията на настоящата документация.

На тръбопровода между клапана и шумозаглушителя, на линиите за управление, на импулсните и дренажните линии не се монтира арматура.

Поради специфичните изисквания за монтиране на всеки един от елементите на изпускателната система на Котел № 5, при изпълнение на монтажните работи да се спазват:

-техническите изисквания и изискванията за монтаж от настоящата документация;

- инструкцията за монтаж и експлоатация на ПК тип PV 1509 (PM-087/11/06/BG на LDM);

- инструкцията за монтаж и експлоатация на управляващо устройство тип RP 5330 (PM-071/11/07/BG на LDM);

- инструкцията за монтаж и експлоатация на шумозаглушителя на Glaunach GMBH; информация за монтаж и акустично изолиране Glaunach Информация Part VII “Installation” и Glaunach Информация Part VIII “Insulation”.

1.3. Елементи и материал.

Основните елементи и материали използвани в проекта са:

⇒ тръбопровод между ПК и шумозаглушителя (ауспук) - изпълнен след преход от $\Phi 168$ на $\Phi 219$ от безшевни тръби и колена $\Phi 219$ от стомана 13CrMo4-5, следван от преход $\Phi 219$ на $\Phi 273$ и вертикално нагоре до кота 43.500 от прави тръби $\Phi 273$ от стомана 16Mo3 по БДС EN 10216-2;

⇒ импулсните линии - изпълнени от безшевни тръби $\Phi 32 \times 6$, стомана 13CrMo4-5 по БДС EN 10216-2;

⇒ линиите за управление - изпълнени от безшевни тръби $\Phi 18$ и $\Phi 33.7$, стомана X6CrNiTi18-10, БДС EN10216-5;

⇒ линии за дрениране на ауспуха - безшевни тръби $\Phi 32 \times 2.9$, стомана 13CrMo 4-5 по БДС EN 10216-2;

⇒ линии за дрениране (отводняване) на ПК - безшевни тръби $\Phi 26.9 \times 3.2$, стомана 1.7335, 13CrMo4-5 по БДС EN10216-2;

⇒ подгревна линия на подбалансните тръбопроводи - безшевни тръби $\Phi 32 \times 6$, стомана 13CrMo4-5 по БДС EN10216-2;

1.4. Арматура.

Тръбопроводът за захранващ въздух от ресивера до управляващите устройства съдържа 1 брой стоманена арматура PN16, DN25.

Арматура се монтира на отклонението от линията на захранващ въздух - за обдухване (почистване) на управляващите устройства PN16, DN25.

1.5. Теплоизолация.

При полагане на теплоизолацията се използват:

А. За тръбопроводи $\Phi 219$ и $\Phi 273$ след ПК ВН - два слоя дюшеци от мергелна или стъклена вата по БДС5632 - 86 с дебелина 60 мм, дистанциращи пръстени по 1 бр./л.м., рабицова мрежа по БДС 642 - 75 и поцинкована ламарина $\delta=0.8$ мм. След стягане на ватата с рабицовата мрежа и изпълнение на ламаринената обшивка се постига дебелина 100 мм (разчетна плътност на изолацията).

Б. За прогревните, импулсните и дренажните линии - един слой кръгъл шнур от мергелна стъклена вата по БДС5632 - 86 с дебелина по 60 мм покрита с метално фолио.

Така изпълнената теплоизолация осигурява допустимата температура на повърхността на изолирания тръбопровод $\leq 45^\circ\text{C}$, съгл. чл. 547 (5) от Наредба №9 / 09.04г. МЕЕР.

1.6. Опорно - окачваща система.

Елементите на опорите и подвеските, разработени в настоящия проект са аналогични на съществуващите по място.

Проектът предвижда новите предпазни клапани и тръбите след тях да се монтират на мястото на старите. За опорно-окачващата им система се използват съществуващите носещи конструкции, както и строителни колони и трегери на сградата на котелен цех без съществена промяна в натоварването им.

Детайлите на опорите и подвеските се изработват по БДС EN.

Използваните пружини и пружинни блокове са по ОСТ 108.

1.7. Хидростатично изпитване и продухване на тръбопровода.

Съгласно Директива 97/23/ЕО според работните параметри и вида на флуида, ауспуха на ПК представлява съд под налягане и се класифицира като тръбопровод 3 категория, група 2.

Хидростатично изпитване се извършва при монтирани клапан, тръбопровод към него и опорно-окачваща система, не монтиран шумозаглушител.

На мястото на заглушителя, временно се монтира дъно с щуцер и вентил за обезвъздушаване.

Към линията за дрениране временно се монтира спирателна арматура и отклонение за манометър. От тази линия се извършва запълване със студена вода (до 50°C), хидростатично изпитване и дрениране на тръбопровода.

Продухване на тръбопровода с пара на котела се извършва след хидростатичното изпитване, възстановена дренажна система, но без монтиран заглушител.

1.8. Импулсни линии.

Във всяко УУ влизат три броя импулсни линии съгласно инструкцията (PM-071/07/12 на LDM). Мястото на свързване с контролния източник следва да се съобрази с настройката на УУ.

Преди заваряване на импулсната линия към щуцера на УУ участъка се запълва с вода. Този участък не се изолира.

1.9. Линии за управление.

От всяко УУ излизат 2 броя линии за управляващ въздух (повдигащ и натоварващ). В района на клапана линията за натоварващ въздух се разделя, чрез тройникова връзка и се свързва към ПК (оцветен в зелено накрайник) посредством доставените гъвкави връзки. Линията за повдигащ въздух се свързва към ПК (оцветен в синьо накрайник) посредством гъвкава връзка, съгласно инструкцията РМ-071/07/12 и инструкцията за монтаж и експлоатация на ПК тип PV 1509 (РМ-087/07/10 на LDM);

1.10. Дрениране.

В проекта са предвидени линии за отводняване на ПК и за дрениране на ауспуха. На тези линии, не се монтира арматура.

Линиите за отводняване на ПК и дрениране на ауспуха се извеждат съответно на атмосфера и към съществуващата схема на канал с технологичен наклон 5/1000. В района на изходящия им край не следва да се правят площадки или скеле поради опасност от изгаряне при сработване на клапана.

2. ИЗЧИСЛИТЕЛНА ЗАПИСКА

2.1. ИЗЧИСЛЕНИЯ НА ТРЪБОПРОВОДА НА ЯКОСТ.

Основни изчислителни параметри.

Изчислителните параметри са определени въз основа на Техническо задание за изготвяне на проекта и доставка на клапаните, извършените изчисления за свободно изтичане на пара след ПК (Приложение, табл. 4), Сертификат № 16812, Rev.A за съответствието на заглушител тип Diffuser HP Reheater и имат следните стойности:

Предпазен клапан /ПК/	Пред ПК	След ПК
Работен флуид:	Прегрята пара	
Максим. дебит на 1 клапан	130 000 kg/h	
Работно налягане:	9.8 МПа	2,8/1.2 МПа
Изчислително налягане:	11 МПа	2,8/1.2 МПа
Работна температура:	Т раб. = 540°C	530/500 С
Изчислителна температура:	Тизч. = 540°C	530/500 С
Базова температура:	Т = 20°C	Т = 20°C
Типоразмер на тръбопровода	133 x 13	219.1x8 / 273x8.8
Материал на основен тръбопровод:	12Х1МФ по ТУ или 10CrMo9-10 БДС EN 10216-2	13GrMo 4-5 / 16Mo3 БДС EN 10216-2
Допустими напрежения:	87 /100.5 МПа	109.6 / 99.3 МПа
Клас на тръбопровода съгласно БДС EN 13480-1	III	III
Група на тръбопровода по флуид съгласно Директива 97/23/ЕС	2	2

Избор на основен размер тръба.

Съгласно изискванията на доставчика присъединителната тръба към ПК ВН е $\varnothing 133 \times 13$ на входа и $\varnothing 168.3 \times 8$ на изхода. Връзката на тръбопровода със заглушителя е $\varnothing 273$.

Настоящия проект предвижда преминаване от $\varnothing 168.3$ с преход на тръба $\varnothing 219.1 \times 8$ и с още един преход на безшевна тръба $\varnothing 273 \times 8.8$

Проверка на избраната дебелина на стената.

Проверката е извършена по методиката на [Л.3].

Допустимото напрежение за материала на тръбата $\varnothing 219.1$ - стомана 13CrMo4-5 при температура 530°C е $[\sigma]_{\text{раб}}=109.6$ МПа; на тръбата $\varnothing 273$ - стомана 16Mo3 при температура 530°C е $[\sigma]_{\text{раб}}=99.3$ МПа.

Получени са следните разчетни дебелини S_R за елементи с типоразмер $\varnothing 219.1 \times 8$ и $\phi=1.0$ (якостен коефициент на заварено съединение):

Права тръба $\varnothing 219.1$

- $S_R = 2.82$ мм,

с отчитане на производствено и експлоатационно отъняване $C11 + C2 = 1.4$ мм изчислената дебелина на права тръба $S_r=4.22$ мм.

За горещо изтеглено коляно $\varnothing 219.1 \times 8$ (R305)

- $S_{R1} = 2.45$ мм за външната страна на коляно;

- $S_{R3} = 3.61$ мм за вътрешната страна,

При отчетено производствено и експлоатационно отъняване.

- $S_{r1} = 4.2$ мм за външната страна на коляно;

- $S_{r3} = 5$ мм за вътрешната страна,

Максимално изчислената дебелина на стената $\max(S_r, S_{r1}, S_{r3})$ е $S_{r3} = 5 < 8$ - дебелина на стената.

Права тръба $\varnothing 273$

- $S_R = 3.88$ мм,

с отчитане на производствено и експлоатационно отъняване $C11 + C2 = 2.32$ мм изчислената дебелина на права тръба $S_r=6.22$ мм.

Следователно, приетите в проекта номинални дебелини за прави тръби и колена, удовлетворяват критерия за якост на елементите на тръбопровода под действието на вътрешно налягане.

Допустимо работно налягане.

Допустимото работно налягане $[P]_{\text{раб}}$ за избрания типоразмер:

- за права тръба $\varnothing 219,1 \times 8$ - $[P]_{\text{раб}} = 6.8$ МПа;

- за коляно най-малкото допустимо налягане за (S_{r1}, S_{r3}) на коляно R305 е - $[P]_{\text{раб}} = 5.7$ МПа;

- за права тръба $\varnothing 273 \times 8.8$ - $[P]_{\text{раб}} = 4.8$ МПа

Следователно, работното и изчислителното налягане 2.86 МПа е по-малко от максимално допустимото $[P]_{\text{раб}} = 4.8$ МПа.

2.2. Изчисляване на якост на тръбопровода, като пространствена система.

Изчисленията на тръбопровода на якост, под въздействието на различни натоварващи фактори, са извършени на базата на разработения изчислителен модел.

Геометричните размери на заложените елементи са по монтажен чертеж № 04.252.05.02.00 за ПК ВН. Изчислителният модел и номерацията на разчетните точки са показани на разчетна аксонометрична схема № 04.252.05.04.00. На схемата са отразени: трасето, типоразмерът на тръбите, разположението на елементите и опорите.

Якостният анализ на тръбопроводната система е извършен с програма PIPEPLUS version 23.001 на ALGOR INC. USA, на базата на стандарт БДС EN 13480-3 [Л.3].

Входните данни на изчислителния модел са поместени в Таблица 2, а получените резултати от пресмятането са поместени в Таблица 3 на Приложението.

Товарни комбинации.

Проверочните пресмятания на тръбопровода са извършени за товарните комбинации:

Load Combinations	
Case Number	Combination
1	D.W. + Pres1 + Ther1 + Disp1
2	D.W. + Pres1
3	Ther1 + Disp1
4	Pres1
5	D.W. + Pres1 + Spec1 + Spec2 + Spec3

отчитащи действието на следните натоварващи фактори:

- D.W. - разпределен товар (метал, флуид, топлоизолация);
- Pres1 - вътрешно (изчислително) налягане;
- Ther1 - температура (изчислителна °C);
- Displ. - значенията на собствените топлинни премествания на присъединителните точки на тръбопровода с оборудването;
- Spectrum 1, 2 и 3 – сеизмични въздействия по оси X, Y и Z

Допустими напрежения и якостни критерии.

Якостните критерии за различните товарни комбинации, съгласно изискванията на EN 13480-3 са следните:

- за товарна комбинация (D.W. + Pres1 + Ther1 + Disp1) - напрежения от съвместното действие на постоянни и термични товари за тръбопроводи, работещи при условия на пълзене :

$$\sigma_5 = \frac{p_c d_o}{4e_n} + \frac{0,75 i M_A}{Z} + \frac{0,75 i M_C}{3Z} \leq f_{CR} \quad (12.3.5-1)$$

- за товарна комбинация (D.W. + Pres1) - напрежения от постоянни товари (тегло и налягане):

$$\sigma_1 \leq k^* f_h$$

$$\sigma_1 = \frac{p_c d_o}{4e_n} + \frac{0,75 i M_A}{Z} \leq k f_h \quad (12.3.2-1)$$

- за товарна комбинация (Pres1) - напрежения от постоянни товари (налягане):

$$\sigma_1 \leq k^* f_h$$

$$\sigma_1 = P_c \cdot d_o / 4e_n$$

- за товарна комбинация (Ther1 + Disp1) - напрежения от термични товари (температура, преместване на краищата):

$$\sigma_3 \leq f_a = U (1.25 \cdot f_c + 0.25 \cdot f_h) \cdot E_h / E_c,$$

$$\sigma_3 = \frac{i M_C}{Z} \leq f_a \quad (12.3.4-1)$$

- за товарна комбинация (Spectr) - напрежения от случайни товари:

$$\sigma_2 \leq = 1.8^* f_h$$

където:

f_h - допустими напрежения при работна температура ;

f_{cr} - допустими напрежения в границите на пълзене;

f_c - допустими напрежения при базова температура (20°C);

σ_1 - изчислени ефективни напрежения от постоянни товари;

σ_3 - изчислени еквивалентни напрежения от термични товари;

σ_5 - изчислени напрежения от постоянни и термични товари;

σ_2 - изчислени напрежения от случайни товари;

$U = 1$ - при брой на циклите на натоварване до 7000.

Резултати от проверочните пресмятания.

Изчислените напрежения в елементите на тръбопровода, за разглежданите товарни комбинации са поместени в табл. 3 на Приложение.

Максималните им стойности са по-малки от допустимите, т.е. ($R \% < 100$).
Якостните критерии са изпълнени.

Натоварването и преместването на опорите и подвеските, вследствие на топлинните разширения на тръбопровода са дадени в табл. 1 и 3 от Приложение и са отчетени в работните чертежи.

2.3. Изчисления на якост при условия на хидростатично изпитване.

Пресмятанията са извършени съгласно изискванията на т. 9.3.2 от БДС EN 13480-5.

Изходни данни:

стомана 13CrMo4-5

$$\begin{aligned}f_{\text{test}} = [\sigma]_h &= 149.6 \text{ MPa} \\f = [\sigma]_{\text{раб}} &= 109.6 \text{ MPa} \\PS = P_{\text{раб}} &= 2.86 \text{ MPa}\end{aligned}$$

стомана 16Mo3

$$\begin{aligned}f_{\text{test}} = [\sigma]_h &= 153.0 \text{ MPa} \\f = [\sigma]_{\text{раб}} &= 99.3 \text{ MPa} \\PS = P_{\text{раб}} &= 1.2 \text{ MPa}\end{aligned}$$

Хидростатично изпитване на тръбопровода се извършва при $P_{\text{пробно}}$ равно на по-голямата стойност, изчислена по формулите:

$$P_{\text{test}} = 1,25 PS \frac{f_{\text{test}}}{f} \quad (9.3.2-2)$$

или

$$P_{\text{test}} = 1,43 PS \quad (9.3.2-3)$$

За $\varnothing 219.1$ от стомана 13CRM04-5:

$$P_{\text{пробно}} \geq = 1.25 * 2.86 * 149.6 / 109.6 = 4.88 \text{ MPa} \text{ или}$$

$$P_{\text{пробно}} \geq = 1.43 * 2.86 = 4.72 \text{ MPa},$$

Получената стойност на пробно налягане:

$$\Rightarrow P_{\text{пробно}} = 4.88 \text{ MPa}$$

За $\varnothing 273$ от стомана 16Mo3:

$$P_{\text{пробно}} \geq = 1.25 * 1.2 * 153.0 / 99.3 = 2.31 \text{ MPa} \text{ или}$$

$$P_{\text{пробно}} \geq = 1.43 * 1.2 = 1.72 \text{ MPa},$$

Получената стойност на пробно налягане:

$$\Rightarrow P_{\text{пробно}} = 2.31 \text{ MPa}$$

Избираме пробно налягане за ауслуха $P_{\text{пробно}} = 4.88 \text{ MPa}$

Изчисленото максимално допустимо пробно налягане за елементи от тръбопровода е $[P]_h = 7.4 \text{ MPa}$ за права тръба $\varnothing 273 \times 8.8$

Следователно:

⇒ **Условието $P_{\text{пробно}} = 4.88 \text{ МПа} < [P]_h = 7.4 \text{ МПа}$ е изпълнено.**

Т.е. използваните елементи в настоящия проект удовлетворяват якостните критерии под действие на пробно налягане.

Опорно-окачващата система на разглежданите тръбопроводи не се нуждае от допълнително укрепване при запълването му с вода.

3. ИНСТРУКЦИЯ ЗА МОНТАЖ, ЕКСПЛОАТАЦИЯ И ПОДДЪРЖАНЕ НА ТРЪБОПРОВОДИТЕ.

3.1. Изисквания при доставка.

Доставяните за монтаж материали трябва да имат съответни сертификати, клейма и маркировки, удостоверяващи съответствието им с EN 13480-2 и използваните в проекта.

За монтаж се предават само материали, подложени на входящия контрол, включващ обема съгл. чл.13, Глава втора от “Инструкция за контрол на метала и оценка на техническото състояние на елементи и системи от котли, турбини и тръбопроводи в ТЕЦ” - НЕК АД, 1996г.

3.2. Изисквания при монтажа.

Монтажа на тръбопровода и елементите му се изпълнява от специализирани организации, получили разрешение за това от ДАМТН.

Монтажа на тръбопровода трябва да се извършва от квалифицирани работници и специалисти при строго спазване на изискванията на Наредба №7/11.10.2002г., Наредба за УБЕТНСПН [Л.1]; БДС EN 13480; Правилника за безопасността при работа в неелектрически уредби на електрически и топлофикационни централи и по топлопреносни мрежи и хидротехнически съоръжения (МЕЕР,2004г.); Наредба № 9 за техническа експлоатация на електрически централи и мрежи (МЕЕР,2004г.); Наредба № 2 за минималните изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при извършване на строителни и монтажни работи (МТСГ, МРРБ, 2004г.) и други нормативни документи, третиращи техническата безопасност, охраната и хигиената на труда при монтажа и експлоатацията ТПГВ и целия технологичен процес.

Поради специфичните изисквания при монтиране на елементите на изпускателната система на Котел № 5 следва да се спазват:

- техническите изисквания и изискванията за монтаж от настоящата документация;
- инструкцията за монтаж и експлоатация на ПК тип PV 1509 (PM-087/11/06/BG на LDM);
- инструкцията за монтаж и експлоатация на управляващо устройство тип RP 5330 (PM-071/11/07/BG на LDM);

- инструкцията за монтаж и експлоатация на шумозаглушителя на Glaunach GmbH; информация за монтаж и акустично изолиране Glaunach Информация Part VII “Installation” и Glaunach Информация Part VIII “Insulation”.

Изпълнението на заваръчните работи по тръбопровода се извършва в съответствие с изискванията на заверен Работен проект, като заваряването на елементите на тръбопровода се изпълнява от квалифициран персонал по изпитани и одобрени работни процедури съгласно БДС EN ISO 15607:2006 БДС EN ISO 15609-1:2006, БДС EN ISO 15614-1:2006.

Контрола на заварените съединения да се извърши от организация, получила разрешение за извършване на такава дейност.

Обемът на безразрушителния контрол се определя в проекта и т. 8 от БДС EN 13480-5. Методи:

- 100% визуален : ВК (VT) по БДС EN ISO 17637:2011;
- 100% повърхностен: МПД (MT) по БДС EN ISO 17638:2010 или КК (PT) по БДС EN 571-1:2000;
- 100% обемен: УЗД (UT) по БДС EN ISO 17640:2011 или РГК (RT) по БДС EN 1435:1999.

Нива на приемане (критерии NDT):

- визуален: ВК (VT), съгласно табл. 8.4-2 на БДС EN 13480-5;
- МПД (MT) по БДС EN ISO 23278:2010 и КК (PT) по БДС EN ISO 23277:2010–
ниво 1;
- УЗД (UT) по БДС EN ISO 11666:2011- **ниво 2;**
- РГК (RT) по БДС EN 12517-1:2006 - **ниво 2 и допълн. изискв. съгл. табл. 8.4-3**
на БДС EN 13480-5).
- Заварените съединения на дренажни, прогревните, импулсните линии и др. да се подложат на ВК и РГК при спазване на гореописаните изисквания и нива на приемане.

Съгласно т. 9.3.2 и 9.3.4 от БДС EN 13480-5, когато хидростатичното изпитване на отделен/съединителен/ шев е вредно, непрактично или невъзможно, то може да се замени с 100% контрол по метод RT или UT и PT или MT.

При монтажа на тръбопроводите да се обръща особено внимание на изпълнението на предвидените в проекта наклони на хоризонталните участъци, местата на дренажите.

Функционирането на тръбопроводите се допуска само след издаване на писмено разрешение за това от органите за технически надзор.

При техническо освидетелствуване органите за технически надзор извършват външен преглед за техническото състояние на тръбопровода, проверка за съответствието му със заверената документация, проверка на предпазните устройства и хидростатично изпитване на пробно налягане на неговата якост и плътност.

Изпълнението на топлинната изолация започва след успешното завършване на хидростатичните изпитвания, т.е. след подписване на надлежния протокол за това.

3.3. Изисквания при експлоатация и поддръжка.

За осигуряване безопасността на труда е необходимо, работещият персонал да бъде снабден с ЛПС и работно облекло, а особеностите при полагане на техния труд да бъдат сигнализирани с надписни табелки, предвидени в правилниците и наредбите за техническа експлоатация и техническа безопасност в електрическите централи и мрежи.

Да спазва инструкциите за експлоатация и поддръжка на: ПК тип PV 1509 (PM-087/07/10 на LDM), управляващо устройство тип RP 5330 (PM-071/07/12 на LDM); инструкцията на шумозаглушителя на Glaunach GMBH.

Не трябва да се допуска неизправна тръбопроводна арматура и неправилни манипулации с нея. Необходимо е да се отстраняват течовете своевременно и да се поддържа топлинната изолация на тръбопроводите в изправност. Всички ремонтни работи следва да се извършват при строго установен ред, спазване на технологичната и трудова дисциплина.

Обслужващият персонал незабавно спира функционирането на тръбопровода в случаите, посочени в производствената инструкция, и когато:

- в елементите, работещи под налягане, се открият пукнатини, пропуски;
- се установят недопустими измествания в опорно - окачващата система.

4. УКАЗАНИЯ ЗА ОСИГУРЯВАНЕ НА БЕЗОПАСНОСТ, ХИГИЕНА НА ТРУДА И ПРОТИВОПОЖАРНА БЕЗОПАСНОСТ.

Тръбопроводът, подложен на преустройство, е Група 2, не е взривоопасен и пожароопасен и се монтира в котелен цех на Главен корпус. Сградата на цеха е Ф5Г категория по пожарна опасност и “I” степен на огнеустойчивост, съгласно Наредба № Из-1971 за строително–технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар на МВР от 2009г.

В настоящата записка се дават условията и изискванията за безопасност и охрана на труда при монтаж и експлоатация на тръбопроводите.

За целта е необходимо да се спазват основните положения и изисквания по охрана на труда и техника на безопасност при строително-монтажните работи, изложени в Правилника за безопасността при работа в неелектрически уредби на електрически и топлофикационни централи и по топлопреносни мрежи и хидротехнически съоръжения (МЕЕР,2004г.), Наредба № 2/2004г. за минималните изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при извършване на строителни и монтажни работи (МТСГ, МРРБ, 2004г.) и Наредба за устройството, безопасната експлоатация и технически надзор на съоръжения под налягане. (ДВ, бр. 44 / 18.07.2008г.)

Започването на монтажа на тръбопроводите да стане след като са уточнени всички изисквания за БХТПБ и са разработени и утвърдени необходимите инструкции и указания за всеки вид работа, с отчитане на технологичната последователност и местните условия на труд.

Всички новопостъпващи работници трябва да бъдат инструктирани по БТ и ПБ, и да им бъде проведен инструктаж по безопасна работа непосредствено на работното място.

Преди започване на работа, работниците са длъжни да се снабдят с ЛПС и работно облекло, и да се съобразяват с наличните на обекта предупредителни и указателни табелки (знаци).

Площадката трябва да е почистена, подредена и пожарообезопасена.

При работа с повдигателни съоръжения с механически и електрически задвижвания не се допускат младежи под 18 години и работници без медицинско освидетелстване и обучение по специална програма.

На работната площадка трябва да е осигурено осветление не по-малко от 50 лукса.

При работа с електрически ток, всички съоръжения и апарати да са надлежно заземени, а движещите им части – оградени и безопасен.

При работа на височина да се използва стабилно скеле, обезопасителни колани и да се съблюдават указанията по ТБ.

Съобразно вида на изпълняваната работа задължително е носенето на каски, пояси, предпазни очила, диелектрически ръкавици. Забранява се работа с неизправни и изхабени инструменти, както и дейности, противоречащи на изискванията за охрана и безопасност на труда.

При извършване на заваръчни работи е задължително спазването на Правилата за безопасност на труда при заваряване и рязане на метали.

Забранява се поставянето на инструменти, електроди, резервни части и други предмети върху тръбопроводите и на места, откъдето могат да паднат и наранят хора.

При хидравлични проби и продухване на тръбопроводите трябва да се вземат мерки за безопасност, съгласно изисквания на Наредба за УБЕТНСПН [Л.1]

Съобразно параметрите на работната среда трябва да се съблюдават редица експлоатационни изисквания. Преди всичко е задължително наличието на Инструкция за експлоатация, ремонт и поддръжка на тръбопроводите. Персоналът трябва да е обучен и инструктиран за безопасна работа.

Необходимо е експлоатационният персонал да е квалифициран и да спазва строго правилниците, инструкциите, разпоредбите и допълнителните предписания за устройството и безопасната експлоатация на тръбопроводите, съдовете и съоръженията, участващи в технологичната схема на обекта.

5. ЛИТЕРАТУРА

1. Наредба за устройството, безопасната експлоатация и техническия надзор на съоръжения под налягане. 18.07.2008г.
2. Инструкция за контрол на метала и оценка на техническото състояние на елементи и системи от котли, турбини и тръбопроводи в ТЕЦ, НЕК АД, С., 1996.
3. БДС EN 13480 МЕТАЛНИ ПРОМИШЛЕНИ ТРЪБОПРОВОДИ:
Част 1: Общи положения
Част 2: Материали
Част 3: Проектиране и изчисляване
Част 4: Производство и монтаж
Част 5: Проверка и изпитване
4. РД 10-249-98 “Нормы расчета на прочность стационарных котлов и трубопроводов пара и горячей воды”, Утвержденной Ростехнадзора России №50/25.08-98г.
5. Наредба за техническа експлоатация на електрически централи и мрежи, ДВ бр.72/08.2004г.
6. Директива 97/23/ЕО на Европейския парламент и съвета. 20.05.1997г.
7. БДС и отраслови стандарти.