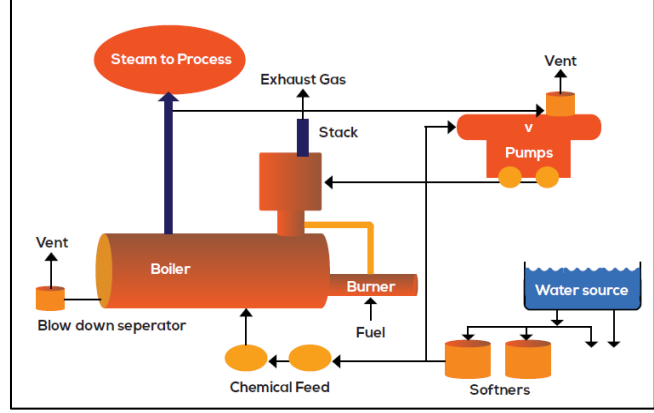


बॉयलर और स्टीम सिस्टम (प्रणाली)

1. बॉयलर सिस्टम (प्रणाली)

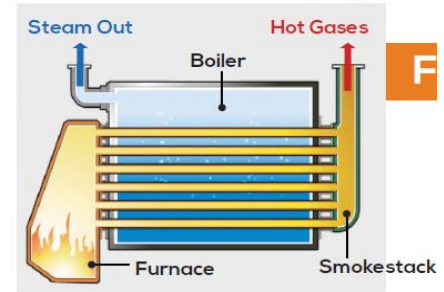
फीड वॉटर सिस्टम, स्टीम सिस्टम एवं फ्युल सिस्टम बॉयलर सिस्टम में सम्मिलित है। फीड वॉटर सिस्टम बॉयलर को पानी उपलब्ध कराता है एवं स्टीम की मांग को पूरा करने के लिए इसे स्वचालित रूप से नियंत्रित करता है। स्टीम सिस्टम बॉयलर में उत्पादित स्टीम (भाप) को एकत्रित एवं नियंत्रित करता है। स्टीम (भाप) को पाइपिंग सिस्टम के माध्यम से उपयोग के स्थान तक पहुंचाया जाता है। फ्युल सिस्टम में वह सभी उपकरण शामिल हैं जिनका उपयोग आवश्यक ऊष्मा उत्पन्न करने के लिए किया जाता है। पानी जो बॉयलर को सप्लाई किया जाता है, वह भाप में बदल जाता है उसे फीड वॉटर कहा जाता है। फीड वॉटर के दो स्रोत निम्नलिखित हैं: (1) संघनित या संघनित भाप जो प्रक्रियाओं से वापस आ गई और (2) मेकअप वॉटर (रॉ वॉटर) जो बॉयलर रूम और प्लांट की प्रक्रियाओं के बाहर से आना चाहिए।



1.1 बॉयलर के प्रकार

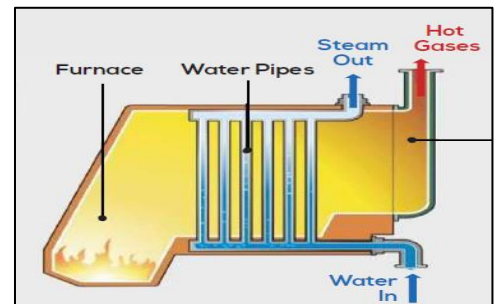
ट्यूब बॉयलर में आग

- लम्बी स्टील की ट्यूबस, जिनके माध्यम से एक भट्टी से गर्म गैसों गुजरती हैं और जिसके चारों ओर भाप में परिवर्तित होने वाला पानी घूमता है।
- कम प्रारंभिक लागत, अधिक ईंधन कुशल और संचालित करने में आसान
- 25 टन / घंटा तक की क्षमता और 17.5 किलोग्राम / सेमी 2 का दबाव



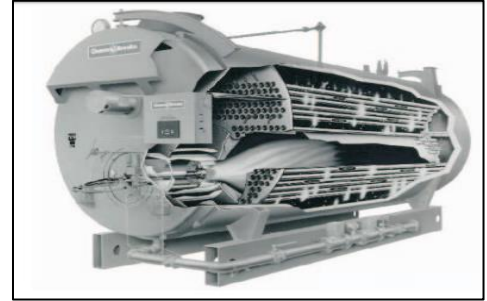
ट्यूब बॉयलर में पानी

- पानी ट्यूबस से होकर गुजरता है और गर्म गैसों ट्यूब के बाहर से गुजरती हैं
- किसी भी स्टीम कैपेसिटी और दबाव के लिए निर्मित, और फायर ट्यूब बॉयलरों की तुलना में अधिक क्षमता है



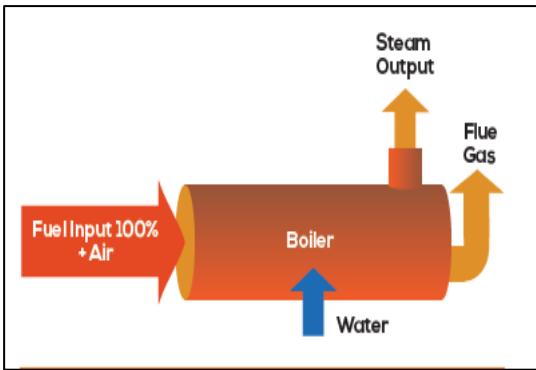
पैकज बॉयलर

- उन्हें पासेस की संख्या के आधार पर वर्गीकृत किया जाता है। मतलब कितनी बार गर्म दहन गैसों की बॉयलर से गुजरती है।
- बड़ी संख्या में छोटे व्यास के ट्यूब, जो अच्छा संवहन ताप अंतरण की ओर ले जाते हैं
- फोर्सेड या अनुमानित ड्राफ्ट सिस्टम के परिणामस्वरूप अच्छा दहन दक्षता है

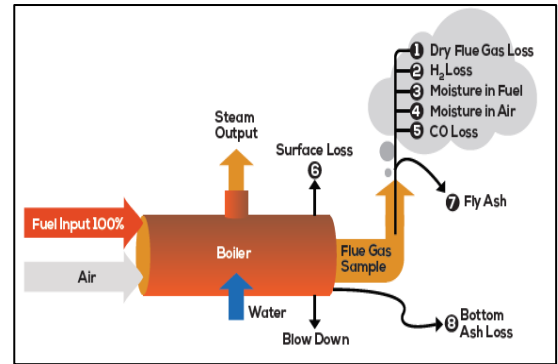


1.2 बॉयलर क्षमता

डायरेक्ट मेथड



इन डायरेक्ट मेथड



1.3 बॉयलर ब्लो डाउन

जब पानी उबाला जाता है, और भाप उत्पन्न होती है, तो पानी में निहित कोई भी विलेय ठोस बॉयलर में रहता है। यदि फ्रीड पानी के साथ अधिक ठोस पदार्थ डाले जाते हैं, तो वे इकट्ठा हो जाएंगे और अंततः एक ऐसे स्तर तक पहुंच सकते हैं जहां पानी में उनकी घुलनशीलता बहुत अधिक हो जाती है एवं सोल्यूशंस एकत्रित हो जाता है। एक निश्चित स्तर से बाद, सोल्यूशंस का ये ठोस हिस्सा फोम बनाता है एवं भाप में पानी ले जाते हैं। इकट्ठा हुआ ठोस बॉयलर के अंदर स्केल के गठन का कार्य करता है, जिसके परिणामस्वरूप उस स्थान पर अधिक गर्मी होती है जिसके कारण बॉयलर ट्यूब खराब हो जाती है। इसलिए, ठोस पदार्थों की सांद्रता के स्तर को नियंत्रित करना आवश्यक है और यह 'नीचे बहने' की प्रक्रिया से प्राप्त होता है, जहां पानी की एक निश्चित मात्रा को उड़ा दिया जाता है और इसे स्वचालित रूप से फ्रीड वॉटर से बदल दिया जाता है - इस प्रकार बॉयलर के पानी में कुल घुलित ठोस (टीडीएस) एक बेहतर स्तर बना रहता है।

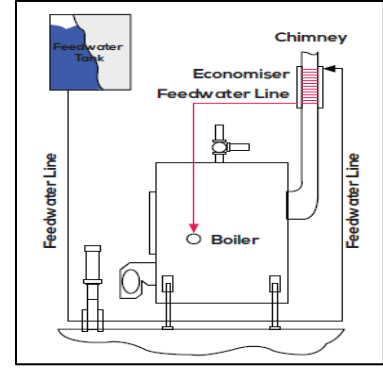
बॉयलर में हीट एक्सचेंजर की सतह की रक्षा के लिए ब्लो डाउन आवश्यक है। हालांकि, अगर अनुचित तरीके से किया जाता है, तो ब्लो डाउन हीट लॉस का एक महत्वपूर्ण स्रोत हो सकता है। अनुशंसित बॉयलर पानी टीडीएस / चालकता 3200 - 3500 पीपीएम / 4000 - 4500 यूएस / सेमी है।

1.4 अतिरिक्त वायु नियंत्रण

पूरी तरह से कम्बशन को सुनिश्चित करने के लिए अतिरिक्त वायु की आवश्यकता होती है, जिससे कम्बशन में सामान्य रूपांतरों की अनुमति देने के लिए और कुछ ईंधनों के लिए संतोषजनक स्टैक की स्थिति के लिए सभी व्यावहारिक मामलों में अतिरिक्त हवा की आवश्यकता होती है। अधिकतम बॉयलर दक्षता के लिए अधिक अतिरिक्त वायु स्तर तब होता है जब अपूर्ण कम्बशन के कारण नुकसान और ग्रिप गैसों में ऊष्मा के कारण नुकसान का योग न्यूनतम होता है। एक अच्छे स्तर पर अतिरिक्त हवा को नियंत्रित करने से हमेशा ग्रिप गैस के नुकसान में कमी आती है; अतिरिक्त हवा में प्रत्येक 1% की कमी के लिए दक्षता में लगभग 0.6% की वृद्धि है। विभिन्न ईंधन के लिए अतिरिक्त वायु स्तर नीचे दिखाया गया है:

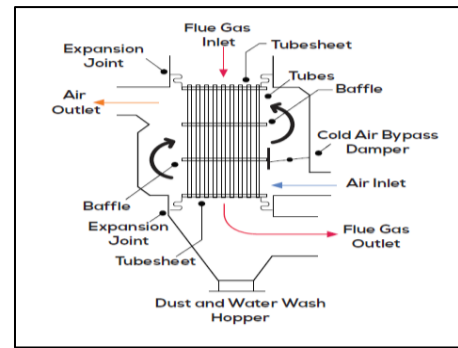
1.5 इकोनोमाइजर और एयर प्रीहीटर

इकोनोमाइज़र एक ऐसा उपकरण है जो चिमनी से निकलने के रास्ते में फ्लू गैस को ऊष्मा से बचाता है। बॉयलर से निकलने वाली फ्लू गैसों में बहुत अधिक ऊष्मा होती है। एक इकोनोमाइज़र इस ऊष्मा के एक हिस्से को फ्लू गैसों से निकालता है और इसका उपयोग फीड वॉटर को गर्म करने के लिए करता है। इकोनोमाइज़र का प्रयोग ईंधन की खपत और उच्च बॉयलर दक्षता को बचाने के लिए किया जाता है। आमतौर पर पुराने मॉडल शेल बॉयलर के लिए, 260 डिग्री सेल्सियस के फ्लू गैस निकास तापमान के साथ, एक इकोनोमाइज़र को 200 डिग्री सेल्सियस तक कम करने के लिए इस्तेमाल किया जा सकता है, जिससे फीड पानी का तापमान 15 डिग्री सेल्सियस बढ़ जाता है।

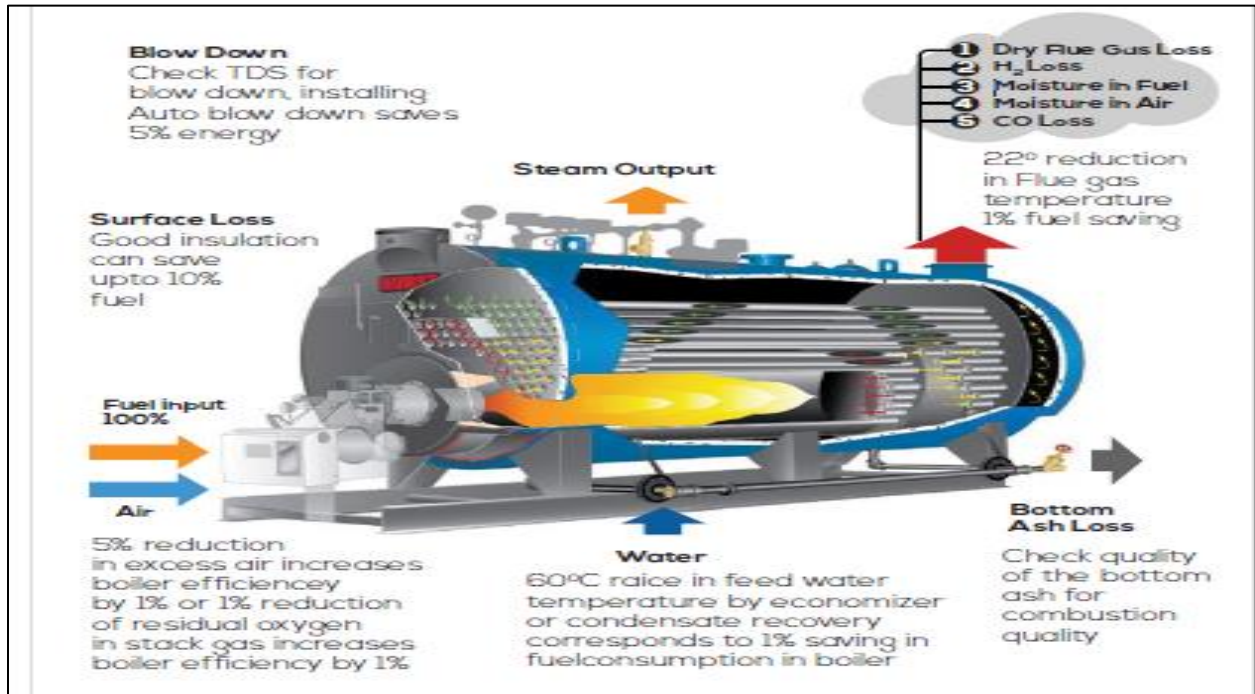


समग्र तापीय क्षमता में वृद्धि 3% के क्रम में होगी। 140 डिग्री सेल्सियस के फ्लू गैस निकास तापमान के साथ 3-पासशेल बॉयलर फायरिंग प्राकृतिक गैस के लिए एक संघनक इकोनोमाइज़र निकास तापमान को 65% तक कम कर देगा एवं थर्मल दक्षता में 5% की वृद्धि करेगा।

एयर प्री हीटर का उपयोग एग्जॉस्ट फ्ल्यू गैसों से उबरने के लिए किया जाता है एवं इसे इकोनोमाइज़र और चिमनी के बीच स्थापित किया जाता है। कम्बशन के लिए आवश्यक हवा को एयर प्री हीटर के माध्यम से पास किया जाता है जहां उसका तापमान बढ़ा होता है। इसके परिणामस्वरूप भट्टी का तापमान उच्च होगा, जिसके तहत अधिक ऊष्मा का परिवहन होता है जिससे बाष्पीकरणीय क्षमता बढ़ जाती है। हवा के तापमान में प्रत्येक 30-35 डिग्री सेल्सियस वृद्धि के लिए बॉयलर की क्षमता लगभग 2% बढ़ जाती है।



1.6 बॉयलर ऊर्जा संरक्षण उपाय



2. स्टीम वितरण सिस्टम (प्रणाली)

बॉयलर के उपयोग से स्टीम उत्पन्न होता है और पेस्ट्यूराइजेशन, उत्पाद निर्माण, जगह की सफाई आदि सहित प्रोसेस हीटिंग और सफाई अनुप्रयोगों में उपयोग किया जा रहा है। प्रत्येक प्रक्रिया में स्टीम अपनी ऊष्मा को ट्रांसफर करता है और संघनित होकर वापस संघनित हो जाता है। स्टीम के तापमान के सटीक नियंत्रण के लिए, उच्च गुणवत्ता, सही दबाव पर ड्राय सैचुरेटेड स्टीम को प्रोसेस तक पहुंचाने के लिए उपयोग किया जाता है। एक डेयरी में विशिष्ट भाप वितरण प्रणाली नीचे दी गई है:

भाप वितरण को प्रभावित करने वाले कारक

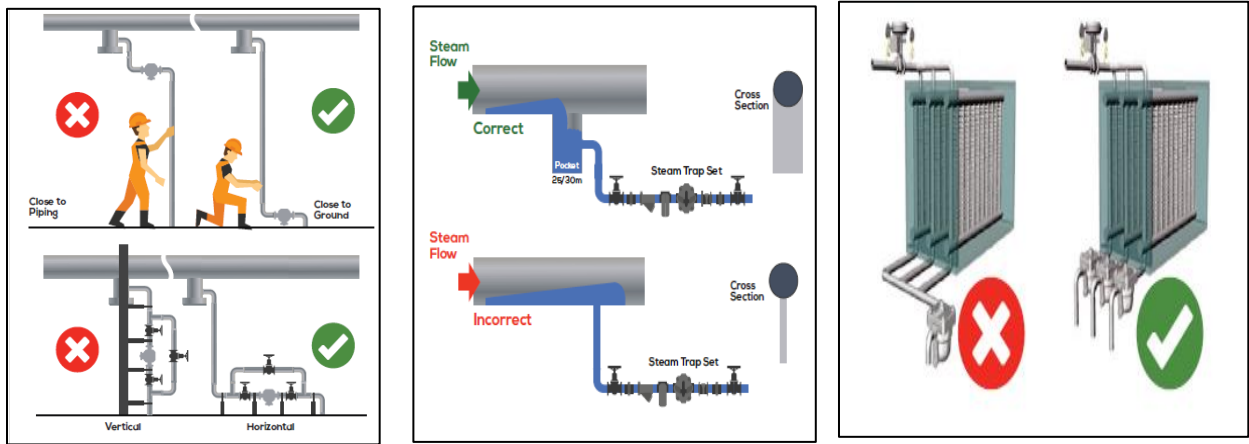
- बॉयलर का अधिकतम सुरक्षित कार्य दबाव
- उपयोगकर्ता के लिए आवश्यक न्यूनतम दबाव
 - ❖ पाइपिंग में घर्षण दबाव हानि
 - ❖ पाइप वर्क में दबाव
- उच्च दबाव पर स्टीम बनाना और वितरित करना
 - ❖ स्टीम क्वालिटी - हमेशा ड्राय सैचुरेटेड
 - ❖ छोटे आकार के स्टीम मेन, जिसके परिणामस्वरूप कम पूंजी खर्च होती है
- कम दबाव पर भाप का उपयोग करना
 - ❖ लोअर प्रेशर के परिणामस्वरूप लटेंट हीट ज्यादा होती है
 - ❖ उपयोगकर्ता पर उच्च सूखापन

2.1 स्टीम ट्रेप्स

स्टीम ट्रेप स्थापित करने का उद्देश्य कंडेनसेट, वायु और गैर-संघनन गैसों से मुक्त भाप लाइनों और उपकरणों को रखकर उत्पाद और उपकरणों का तेजी से ऊष्मा प्राप्त करना है। स्टीम ट्रेप एक वाल्व डिवाइस होता है जो भाप को डिस्चार्ज किए बिना लाइन या उपकरण के टुकड़े से कंडेनसेट और हवा को डिस्चार्ज करता है। ट्रेप के मुख्य कार्य:

- बनने के बाद यह संघनन डिस्चार्ज करता है
- स्टीम को निकलने से रोकता है
- हवा और अन्य असंगत गैसों के निर्वहन में सक्षम

स्टीम ट्रेप के लिए इन्स्टालेशन टिप्स



2.2 भाप प्रणाली में इन्सुलेशन

रेडीएशन के कारण स्टीम पाइप से ऊष्मा नष्ट हो सकती है। एक उदाहरण के

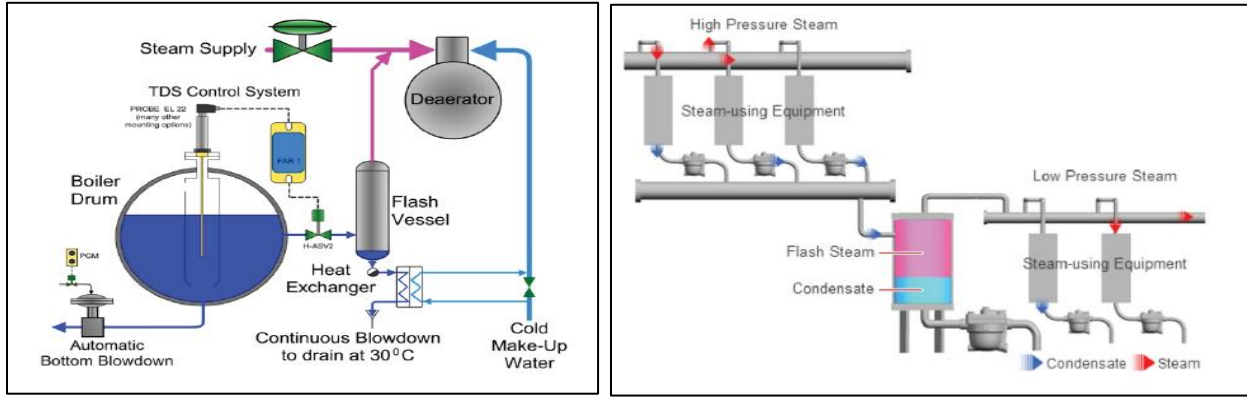
लिए रूप में, स्टीम पाइप को पीछे छोड़ते समय, बाहर की तरफ निकले हुए हिस्सों को खुला देखना आम है। यह निकला हुआ किनारा पाइप लाइन के 0.6 मीटर के हिस्से को छोड़ने के बराबर है। यदि 0.15 मीटर स्टीम पाइप के व्यास में 5 खुला हुआ फ्लैंग्स हैं, तो एक वर्ष में 5 टन कोयले या 3000 लीटर तेल को बर्बाद करने के बराबर ऊष्मा का नुकसान होगा। यह आमतौर पर बाहर की तरफ निकले हुए हिस्से की जांच करने के लिए किया जाता है, लेकिन एक नियमित ऊष्मा के नुकसान की कीमत पर। यह आसानी से डीटेचेबल इन्सुलेशन कवर प्रदान करना है, जिसे आवश्यकता पड़ने पर आसानी से हटाया जा सकता है। इस्तेमाल होने वाले इन्सुलेंटिंग मटेरियल कॉर्क, ग्लास वूल, रॉक वूल और एस्बेस्टोस हैं। निम्न तालिका पर्यावरण के लिए अनइंसुलेटेड सतह से ऊष्मा के नुकसान को बताता है:

Difference in temperature (°C)	Heat Loss (kCal/m ² /h)
50	500
100	1350
200	3790
400	13640

यह आसानी से डीटेचेबल इन्सुलेशन कवर प्रदान करना है, जिसे आवश्यकता पड़ने पर आसानी से हटाया जा सकता है। इस्तेमाल होने वाले इन्सुलेंटिंग मटेरियल कॉर्क, ग्लास वूल, रॉक वूल और एस्बेस्टोस हैं। निम्न तालिका पर्यावरण के लिए अनइंसुलेटेड सतह से ऊष्मा के नुकसान को बताता है:

2.3 फ्लैश स्टीम रिकवरी

जब एक स्टीम ट्रेप शुद्ध दबाव वितरण प्रणाली से परिवेश दबाव के लिए संघनित होता है, तो फ्लैश भाप का उत्पादन होता है। बायलर ब्लो डाउन द्वारा निर्मित फ्लैश स्टीम के साथ, स्टीम ट्रेप फ्लैश स्टीम को फिर से प्राप्त किया जा सकता है और निम्न ग्रेड सुविधा एप्लिकेशन के लिए उपयोग किया जा सकता है, जैसे कि स्पेस हीटिंग या फीड प्री हीटिंग।



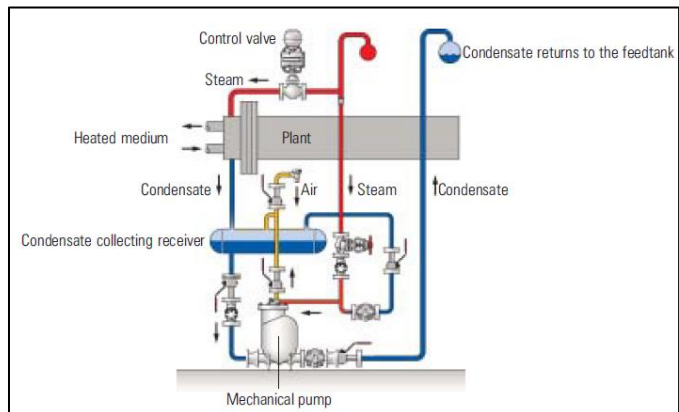
फ्लैश स्टीम की लागत लाइव स्टीम का 95% है

फ्लैश स्टीम उत्पादन का% = $(S1 - S2) / L2$




- S1 = उच्च दबाव वाले कंडेनसेट की संवेदनशील ऊष्मा
- S2 = निचले दबाव पर भाप की संवेदनशील ऊष्मा
- L2 = फ्लैश स्टीम का लेटेंट हीट

2.4 कनडनसेट रिकवरी

डेरी में हीट ट्रीटमेंट प्रक्रिया, पाश्चराइजेशन, सीआईपी और उत्पाद जैसे दही, घी, आदि का उपयोग या तो गर्म पानी या स्टीम द्वारा किया जाता है। भाप द्वारा अप्रत्यक्ष हीटिंग के मामले में, प्रक्रिया उपकरण से निकलने वाले कंडेनसेट में पूरी ऊष्मा और द्रव्यमान को फिर से प्राप्त किया जाना चाहिए। हीटिंग कॉइल या प्रक्रिया उपकरण में इसकी लेटेंट हीट को बंद करने के बाद स्टीम कंडेन्स होती है। स्टीम में कुल ऊष्मा का एक बड़ा हिस्सा (लगभग 25%) प्रोसेस उपकरण को गर्म पानी के रूप में छोड़ देता है। कंडेनसेट में ऊर्जा का प्रतिशत भाप में 1 बार जी में 18% से 30% तक अलग हो सकता है; यह स्पष्ट है कि कंडेनसेट तरल पुनः प्राप्त करने के लायक है। यदि यह पानी बॉयलर हाउस में वापस आ जाता है, तो यह बॉयलर की ईंधन आवश्यकताओं को कम कर देगा। फ्रीड पानी के तापमान में प्रत्येक 60 ° C वृद्धि के लिए, बॉयलर में लगभग 1% ईंधन की बचत होगी



3. कॉमन मोनिटरेबल पैरामीटर

	<p>Boiler feed water temperature and Flue gas temperature – Increasing feed water temperature and reducing flue gas temperature can improve boiler efficiency</p>	
<p>Flue Gas Analyzer O₂ in flue gas – increase in oxygen in flue gas indicates reduced combustion efficiency and increased fuel combustion</p>	<p>IR Gun</p> 	<p>Flow Meter Specific fuel consumption – Gives overall health of steam generating system and helps in monitoring efficiency of boiler</p>

जीईएफ – यूएनआईडीओ – बीईई प्रोजेक्ट

“भारत में चयनित MSME समूहों में ऊर्जा दक्षता और नवीकरण को बढ़ावा देना”

चयनित ऊर्जा गहन एमएसएमई (MSME) समूहों में प्रोसेस एप्लिकेशन में ऊर्जा दक्षता और नवीकरणीय ऊर्जा प्रौद्योगिकी के उपयोग को बढ़ाने के उद्देश्य से, संयुक्त राष्ट्र औद्योगिक विकास संगठन (UNIDO) ब्यूरो ऑफ एनर्जी एफिशिएंसी (बीईई) के सहयोग से, भारत में चयनित एमएसएमई (MSME) क्लस्टर्स में "ऊर्जा दक्षता और नवीकरणीय ऊर्जा को बढ़ावा देने" के नाम से एक परियोजना को चला रहा है, जिसे वैश्विक पर्यावरण सुविधा (GEF), सूक्ष्म, लघु और मध्यम उद्यम मंत्रालय (Mo MSME) एवं नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय (MNRE) द्वारा वित्तीय सहायता प्रदान की गई है। परियोजना वर्तमान में देश भर में 5 विभिन्न क्षेत्रों में 12 चयनित एमएसएमई (MSME) समूहों में कार्यान्वयन में है [“फाउंड्री” - (कोयम्बटूर, बेलगाम और इंदौर), “डेयरी” - (गुजरात, केरल और सिक्किम), “सिरेमिक” - (थानगढ़) मोरबी और खुर्जा), “हैंडटूल” - (जालंधर और नागौर) और “पीतल” - (जामनगर)]।



Contact Details

GEF-UNIDO-BEE, Project Management Unit (PMU)
BEE, 4th Floor, Sewa Bhawan,
Sector-1, R.K. Puram, New Delhi – 110066

Phone : +011-26914770 / 71

Email Id : gubpmu@beenet.in

डिस्क्लेमर

यह मैनुअल सीआईआई द्वारा जीईएफ- यूएनआईडीओ बीईई परियोजना की गतिविधियों के भाग लेने के लिए तैयार किया गया है, इसका मुख्य उद्देश्य लोगों तक यह जानकारी पहुंचाना है। जबकि सीआईआई ने इस मैनुअल में दी गई जानकारी की सटीकता सुनिश्चित करने के लिए हर संभव प्रयास किया है। हालांकि, न तो सीआईआई, जीईएफ - यूएनआईडीओ - बीईई, और न ही उनके किसी कर्मचारी को यहां दी गई जानकारी के उपयोग एवं उसके किसी भी परिणाम के लिए जिम्मेदार नहीं ठहराया जा सकता है। हालांकि, किसी भी विसंगति, त्रुटि आदि के मामले में, कृपया उचित सुधार के लिए पीएमयू से संपर्क किया जा सकता है।