

કમ્બશન સિસ્ટમ

1. કમ્બશન પરિચય

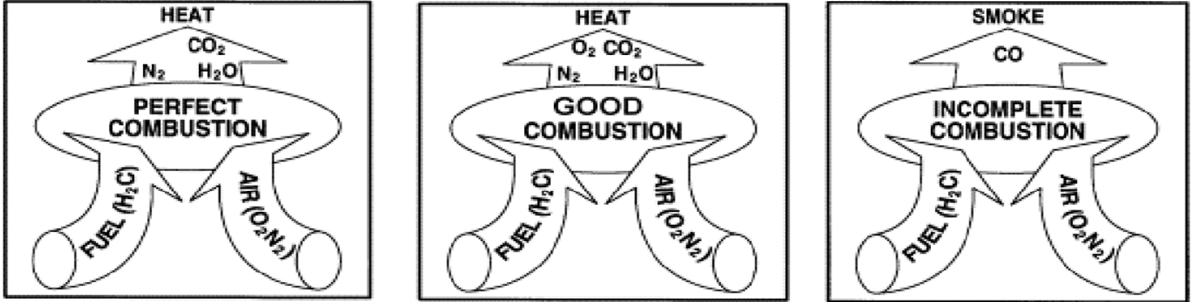
કમ્બશન એટલે દહન થવાની પ્રક્રિયા. દહન એ બળતણ સાથેનું ઓક્સિજનનું ઝડપી સંયોજન છે જેના પરિણામે ગરમી અને પ્રકાશને મુક્ત થાય છે. કાર્બન, હાઇડ્રોજન અને સલ્ફર બળતણમાં હવામાં ઓક્સિજન સાથે જોડાય છે અને કાર્બન ડાયોક્સાઇડ, વોટર વેપર અને સલ્ફર ડાયોક્સાઇડ રચાય છે અને ગરમીને મુક્ત કરે છે. તેની મૂળભૂત પ્રતિક્રિયાઓ નીચે આપેલ છે.

- કાર્બન + ઓક્સિજન = કાર્બન ડાયોક્સાઇડ + હિટ
- હાઇડ્રોજન + ઓક્સિજન = પાણી + હિટ
- સલ્ફર + ઓક્સિજન = SO₂ + હિટ

1.1 શ્રેષ્ઠ / પરફેક્ટ કમ્બશન

પરફેક્ટ કમ્બશન ઓક્સિજન અને બળતણના યોગ્ય જથ્થા પર આધાર રાખે છે જેથી તેમાં ઉપલબ્ધ હિટ મેળવવા માટે કશું બાકી ન રહે. ઉપલબ્ધ કમ્બશન વાયુ સાથે ખૂબ જ ઓછું અથવા ખૂબ ઓછું બળતણ સંભવિત રૂપે અંતે અસ્વસ્થ ઇંધણ અને કાર્બન મોનોક્સાઇડ બનાવે છે. શ્રેષ્ઠ દહન માટે જરૂરી છે:

- બળતણ અને હવાનું યોગ્ય પ્રમાણ.
- બળતણ અને હવાનું સંપૂર્ણ મિશ્રણ.
- મિશ્રણનું પ્રારંભિક અને સતત ઇન્જિન.



ફ્લુ ગેસ વિશ્લેષણનો ઉપયોગ એર/ફ્યુઅલ રેશિયો અને કમ્બશન પૂર્ણતાની ડિગ્રીને સૂચવવા માટે થાય છે. સંપૂર્ણ કમ્બશનમાં CO₂ મહત્તમ હોય છે જ્યારે CO, H₂ અને O₂ રહેતાં નથી. મહત્તમ CO₂ અને ન્યૂનતમ O₂ મેળવવા માટે એર/ફ્યુઅલ રેશિયોને સમાયોજિત કરીને, ઓપરેટર બર્નરને શ્રેષ્ઠ ઇંધણ કાર્યક્ષમતાની નજીક સેટ કરી શકે છે.

2. કમ્બશન સિસ્ટમના મુખ્ય ઘટકો

કમ્બશન સિસ્ટમના મુખ્ય ઘટકો નીચે મુજબ છે.

2.1 બર્નર

એક ઉપકરણ જે ઓક્સિજન સાથે બળતણનું મિશ્રણ કરીને અને ઇન્જિન અને કમ્બશન માટે નિયંત્રિત ફ્લેમ ઉત્પન્ન કરે છે. આ ફ્લેમ સામાન્ય રીતે ગરમી, ઇન્ફ્રારેડ કિરણોત્સર્ગ અથવા તો પેદા થતા દૃશ્યમાન પ્રકાશ માટે વપરાય છે.

2.1.1 બર્નરની ડિઝાઇન લાક્ષણિકતાઓ

- ફ્લેમનો આકાર અને લંબાઈ કમ્બશન વોલ્યુમ
- ફ્લેમ સ્ટેબિલિટી
- ટર્ન ડાઉન રેશિયો
- ફ્લેમ કમ્બશન ચેમ્બરની દિવાલ પર ન હોવી જોઈએ.

2.1.2 કમ્બશન સિસ્ટમની પસંદગી

- બર્નરના સ્થળે ફ્લેમની મુક્ત વિચરણની ખાતરી કરવી જોઈએ.
- શ્રેષ્ઠ ટર્નડાઉન સાથે બર્નર કદ બદલવું.
- હવાના ઉષ્ણતામાનને ધ્યાનમાં રાખીને બર્નર કદ બદલવું.

2.2 બ્લોઅર્સ

બ્લોઅર્સનો ઉપયોગ કમ્બશન માટે પૂરતા પ્રમાણમાં હવા સપ્લાય કરવામાં થાય છે.

2.2.1 બ્લોઅરની પસંદગી

- પ્રેશર અને વોલ્યુમ ફ્લો રેટ બર્નરની આવશ્યકતાઓ સાથે મેળ ખાય છે.
- ઓવરવરાઇઝ્ડ બ્લોઅર પલ્સેશનમાં વધારો કરી શકે છે.
- બ્લોઅરમાં ઇમ્પેલર્સ અને પરિણામી અસંતુલન પરના અનિચ્છનીય ડિપોઝિશનને રોકવા માટે ફ્લેટ લાક્ષણિક પ્રદર્શન ઇનલેટ ફિલ્ટર્સ હોવા જોઈએ.

3. કમ્બશન કાર્યક્ષમતા

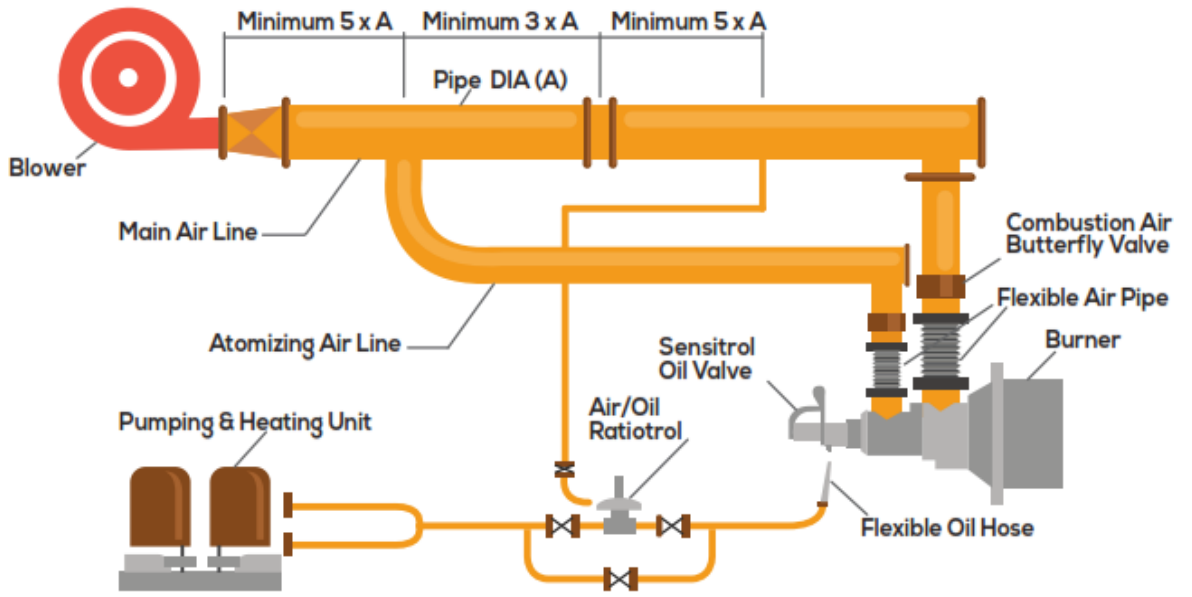
નીચેના પરિમાણોને યોગ્ય રીતે જાળવી રાખીને કમ્બશન સિસ્ટમની કાર્યક્ષમતા સુધારી શકાય છે.

3.1 ફર્નેસ ડિઝાઇન અને એર ફ્યુઅલ રેશિયો

- બ્લોઅરથી એર પાઇપનું કદ ઉત્પાદક વિશિષ્ટતાઓ મુજબ હોવું જોઈએ જેથી ડિઝાઇનના દબાણ પર ચોક્કસ પ્રવાહની ખાતરી થાય.
- રિક્યુપરેટર પાસેથી એર પાઇપનું કદ સપ્લાયર સ્પષ્ટીકરણો મુજબ હોવું જોઈએ. પ્રિહિટેડ એર પાઇપ કોલ્ડ એર પાઇપ કરતાં વધારે વ્યાસના હોવા આવશ્યક છે.
- મેનીફોલ્ડ્સ, સમાન પ્રવાહ વિતરણ અને ન્યૂનતમ દબાણમાં ઘટાડો કરવા માટે ડિઝાઇન કરાયા હોવા જોઈએ.

3.2 એર ડક્ટિંગ અને પાઇપિંગ

- બ્લોઅર અને વાલ્વ વચ્ચે, અને વાલ્વ અને બ્રાન્ચિંગ પોઇન્ટ્સ વચ્ચે યોગ્ય અંતર જાળવી રાખવું જરૂરી છે.
- ઓટોમેટિક ટેમપરેચર કંટ્રોલ પરિચય.
- સ્વયંસંચાલિત ભઠ્ઠીમાં દબાણ નિયંત્રણનો પરિચય.
- ક્યારામાંથી હિટની રિકવરી માટે રિક્યુએરેટર અથવા રિજનરેટરનો ઉપયોગ.
- વધારાની હવાને નિયંત્રિત કરવા માટે ઓક્સિજન એનેલિસિસ.
- ભઠ્ઠીમાં લાઇનિંગની યોગ્ય જાળવણી.
- બર્નર ટાઇલ્સની આસપાસ સિરામિક ઊન અથવા રેસાનું સમયાંતરે પેકિંગ.

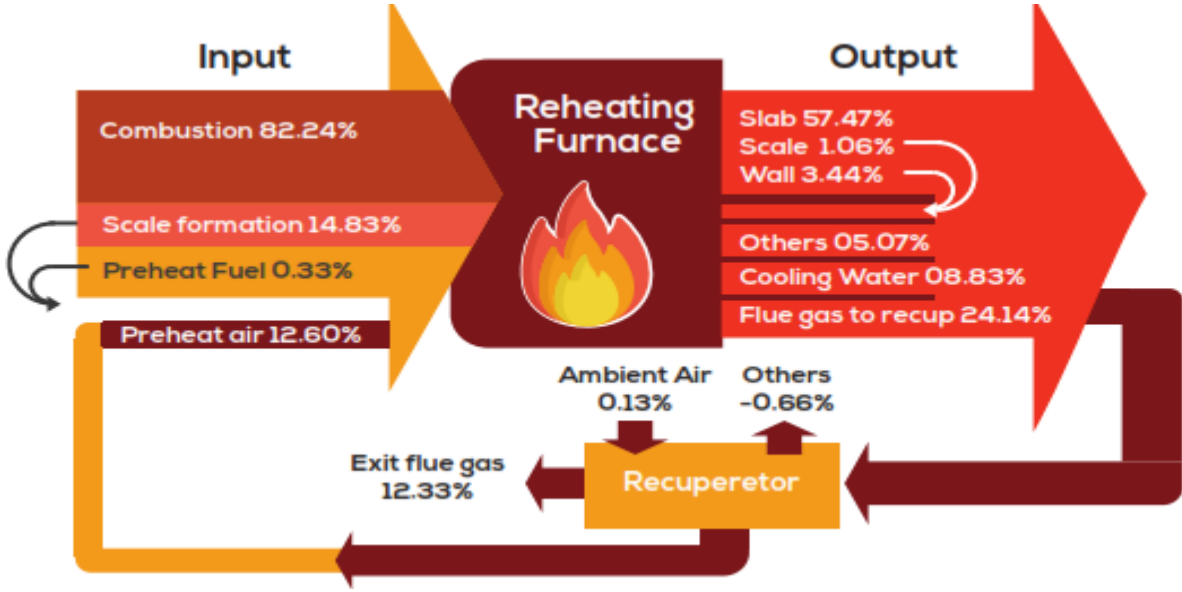


3.2.1 કમ્બ્શન એર બ્લોઅર્સ

- ફ્લેટલાઇન કમ્બ્શન બ્લોઅર્સ હવાના વોલ્યુમની રેન્જ પર સમાન દબાણ પહોંચાડે છે.
- દબાણ જરૂરિયાતો પર સમાધાન કર્યા વિના બર્નર ઇંધણના મોટા પ્રમાણમાં ઓપરેટ થઈ શકે છે.
- સંપૂર્ણ અને વધુ કાર્યક્ષમ કમ્બ્શનથી શ્રેષ્ઠતમ ઓટોમાઇઝેશન, નીચું પ્રદૂષણ અને અલબત્ત ઉચ્ચ નફાની ખાતરી મળે છે.
- ધ્વનિને ધ્યાનમાં લીધા વગર સતત દબાણ પર હવા પહોંચાડવા માટે બ્લોઅરમાં ફ્લેટ લાઇન પર્ફોર્મન્સ હોવું જોઈએ.
- જો ઓપરેશન દરમિયાન કેટલાક બર્નર્સ યાલુ અથવા બંધ કરવામાં આવે તો બર્નરને બાકીના હવાના દબાણને અસર થવી જોઈએ નહીં.

4. રિહિટિંગ ફર્નેસ

ભઠ્ઠીને રિહિટિંગ કરવામાં મુખ્ય કાર્ય બ્રાસ/મેટલના ભાગનું તાપમાન વધારવાનું છે, સામાન્ય રીતે 650 ° સે અને 8500Cની વચ્ચે હોવું જોઈએ, જ્યાં સુધી તે ઇચ્છિત વિભાગ, કદ અથવા આકારને દબાવવામાં અથવા રોલ કરવા માટે પૂરતું લચિલું હોય ત્યાં સુધી. ભઠ્ઠીમાં મેટલર્જિકલ અને ઉત્પાદકતાના કારણોસર સ્ટોક હીટિંગના સંદર્ભમાં વિશિષ્ટ આવશ્યકતાઓ અને ઉદ્દેશો જળવાય તે પણ આવશ્યક છે.



4.1 નબળી કાર્યક્ષમતાના કેટલાક સામાન્ય કારણો.

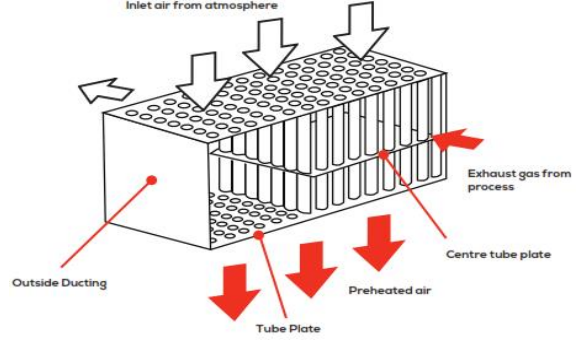
- ફર્નેસ ક્ષમતા, રોલિંગ ક્ષમતા સાથે મેળ ખાતી નથી.
- દહન સાધનોની અયોગ્ય પસંદગી.
- કમ્બ્શન સાધનોની અયોગ્ય પસંદગી.
- ગેરહાજર / બાયપાસ ઓટોમેટિક એર / ફ્યૂઅલ રેશિયો કન્ટ્રોલ સિસ્ટમ.
- ઓટોમેટિક ટેમ્પરેચર કન્ટ્રોલ સિસ્ટમની ગેરહાજરી.
- ગેરહાજરી ઓટોમેટિક ફર્નેસ પ્રેશર કન્ટ્રોલ સિસ્ટમ.
- ફર્નેસ અને કમ્બ્શન સિસ્ટમની અયોગ્ય જાળવણી અને કામગીરી.
- બાહરની દિવાલો અથવા સ્ટ્રક્ચરથી ફર્નેસને નુકસાન.
- લોડ કન્વેયર, ફિક્સર, ટ્રે વગેરે દ્વારા ફર્નેસમાંથી બહાર કાઢવામાં આવતી ગરમી.
- ગરમ ખુલ્લા ભાગો અને ફર્નેસ ખોલવાથી રેડિયેશનથી નુકસાન.
- ફર્નેસમાં ઠંડી હવાના ધૂસતાં દ્વારા થતી હિટ.
- બર્નર્સમાં ઉપયોગમાં લેવાતી વધારાની હવા હિટ લેવી.

એનર્જી બચાવવા માટે બે વિકલ્પો

- 1) રેક્યુપરેટર: ઓછું રોકાણ; નીચી બચત.
- 2) ઊર્જા કાર્યક્ષમ બિલેટ હિટર: ઉચ્ચ રોકાણ; ઉચ્ચ બચત

5. રેક્યુપરેટર

રેક્યુપરેટર એ હિટ એક્સચેન્જર છે જે ફ્લુ વાયુઓમાંથી ગરમીને રિક્વર કરે છે અને કમ્બ્શન માટે તાજી હવાને પ્રીહિટ કરે છે.



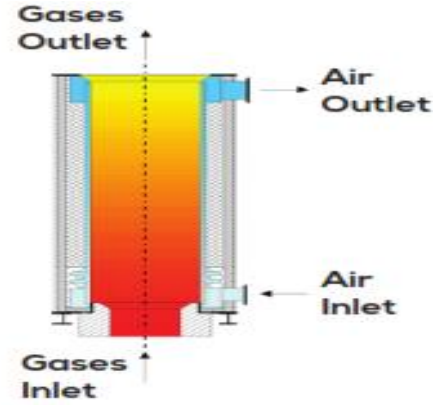
5.1 રેક્યુપરેટરના લાભો

- વેસ્ટ હિટની રિક્વરીની પ્રક્રિયા અને બળતણ બચતની કાર્યક્ષમતા પર સીધી અસર કરે છે.
- બળતણ વપરાશ ઘટાડે છે, જે પેદા થતા ફ્લૂ ગેસમાં ઘટાડો કરે છે. આનાથી ફેન્સ, સ્ટેક્સ, નળીઓ, બર્નર્સ, વગેરે જેવા તમામ ફ્લૂ ગેસ હેન્ડલિંગ સાધનોના કદમાં ઘટાડો થાય છે.
- સાધનસામગ્રીના કદમાં ઘટાડો, ફેન્સ, પમ્પ્સ વગેરે માટે વીજળી જેવી સહાયક ઊર્જા વપરાશમાં ઘટાડાના સ્વરૂપમાં વધારાના લાભો આપે છે.

5.2 રેક્યુપરેટરના પ્રકાર

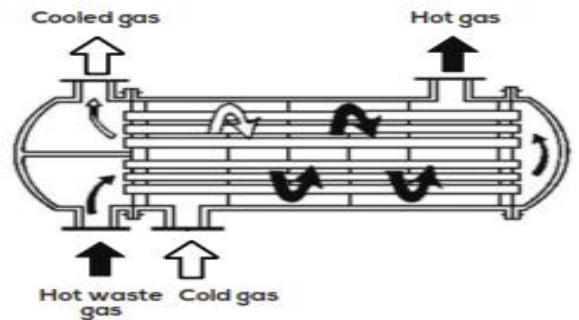
મેટાલિક રેડિયેશન રેક્યુપરેટર

મેટલ ટ્યૂબિંગની બે સાંકેતિક લંબાઈ અને આંતરિક ટ્યુબમાં ગરમ એક્ઝોસ્ટ ગેસ હોય છે જ્યારે બાહ્ય એન્યુલસ વાતાવરણમાંથી બળતણ હવાને ભઠ્ઠીમાં બર્નરની હવાના ઇનલેટમાં લઈ જાય છે.



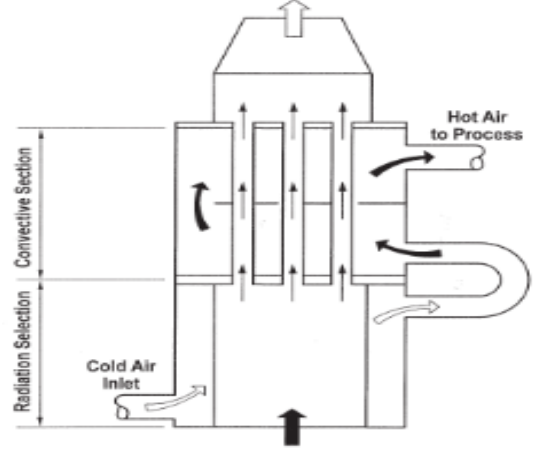
ટ્યુબનો પ્રકાર અથવા કન્વેક્ટિવ રેક્યુપરેટર

હોટ ગેસને ઘણી સમાંતર નાના વ્યાસની ટ્યુબ દ્વારા લેવામાં આવે છે, જ્યારે ઇનકમિંગ એર ગરમ થવા માટે ટ્યુબની આસપાસના શેલમાં પ્રવેશ કરે છે અને ગરમ નળીઓ પર એક અથવા વધુ વખત તેમની અક્ષમાં દિશામાં પસાર થાય છે.



રેડિયેશન/કન્વેક્ટિવ હાઇબ્રિડ રેક્યુપરેટર

હિટ સ્થાનાંતરણની મહત્તમ અસરકારકતા માટે, કિરણોત્સર્ગના મિશ્રણ અને સંવેદનાત્મક ડિઝાઇનનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. આ સરળ મેટાલિક રેડિયેશન રેક્યુપરેટર કરતાં વધુ ખર્ચાળ છે, પરંતુ ઓછા જથ્થાબંધ છે.



6. એનર્જી ઇફિશિયન્ટ ફર્નેસ - વિશેષતાઓ

- હવાઈ બળતણ મિશ્રણનું નિયંત્રણ
- યોગ્ય ફ્લેમ જ્યોમેટ્રી.
- યોગ્ય રીતે ડિઝાઇન ડર્નર.
- ઇન્સ્યુલેશન અને કિરણોત્સર્ગના નુકસાનમાં ઘટાડો.
- આદર્શ રીતે રચાયેલ રિક્યુએટર.
- સંવેદનાત્મક નુકસાન ઘટાડે છે.

7. કોમન મોનિટરેબલ પેરામિટર્સ અને એનર્જી ઓડિટ સાધનો

ફ્લૂ ગેસ વિશ્લેષક

ફ્લૂ ગેસ એનાલાઇઝર - તેનો એકઝોસ્ટમાં ફ્લૂ ગેસ તાપમાન અને વધુ ઓક્સિજન માપવાનો છે, જે યોગ્ય હવાથી ઇંધણ ગુણોત્તર જાળવવામાં મદદ કરે છે.

તાપમાન સૂચક

બિલેટ્સના ઇનલેટ અને આઉટલેટ તાપમાન - બિલેટની ગરમીની સામગ્રીની ગણતરી કરવા અને તેને વધુ હિટ આપવા માટે જરૂરી.

ફ્યુઅલ ફ્લો મિટર

બળતણ પ્રવાહ - ચોક્કસ ઉર્જા વપરાશની ગણતરી કરવા માટે રીહિટ માટે ભઠ્ઠીમાં બળતણનો વપરાશ.



જીઇએફ -યુનાઇટેડ - બીઇઇ પ્રોજેક્ટ

" ભારતમાં પસંદ કરેલ એમએસએમઇ ક્લસ્ટરોમાં ઊર્જા કાર્યક્ષમતા અને નવીનીકરણ માટે પ્રોત્સાહન"

ઊર્જા કાર્યક્ષમતા બ્યૂરોના સહયોગથી સંયુક્ત રાષ્ટ્ર ઔદ્યોગિક વિકાસ સંગઠન (યુએનઆઈડીઓ) દ્વારા પસંદ કરાયેલા ઊર્જા-સઘન એમએસએમઇ ક્લસ્ટરોમાં ઊર્જા કાર્યક્ષમતા અને નવીનીકરણીય ઊર્જા ટેકનોલોજીના વિસ્તૃત ઉપયોગને પ્રસ્તુત કરવા માટે બજાર પર્યાવરણને વિકસાવવા અને પ્રોત્સાહિત કરવાના હેતુ સાથે (બીઈઈ), ગ્લોબલ એન્વાયર્નમેન્ટ ફેસિલિટી (જીઈએફ) દ્વારા ભંડોળ પૂરું પાડવામાં આવ્યું હતું. માર્ઈકો, સ્મોલ એન્ડ મીડિયમ એન્ટરપ્રાઈઝ (એમઓએમએમએમઈ) અને ન્યૂ એન્ડ રિન્યુએબલ એનર્જી મંત્રાલય દ્વારા "ભારતમાં પસંદગીના એમએસએમઇ ક્લસ્ટરોમાં પ્રમોટિંગ એનર્જી એફિએન્સી અને રીન્યુએબલ એનર્જી" શીર્ષક હેઠળ આ પ્રોજેક્ટને અમલમાં મુકવામાં આવ્યો છે. આ પ્રોજેક્ટ હાલમાં દેશભરના 5 વિવિધ ક્ષેત્રોમાં "પસંદ કરેલ" - (કોઈમ્બતૂર, બેલગામ અને ઈન્દોર), "ડેરી" - (ગુજરાત, કેરાલા અને સિક્કીમ), "સિરામિક" - (થાનગઢ, મોરબી અને ખુરજ), "હેન્ડટૂલ" - (જલંધર અને નાગૌર) અને "બ્રાસ" - (જામનગર) ખાતે કાર્યરત કરવામાં આવ્યા છે.



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

ડિસક્લેમર

આ માર્ગદર્શિકા સીઆઈઆઈ દ્વારા જીઇએફ -યુનાઇટેડ - બીઇઇ પ્રોજેક્ટ પ્રવૃત્તિઓના ભાગ રૂપે બનાવવામાં આવી છે, જેનો હેતુ મુખ્યત્વે જ્ઞાન પ્રસાર છે. સીઆઈઆઈએ આ માર્ગદર્શિકામાં રજૂ કરવામાં આવેલી માહિતીની ચોકસાઈની ખાતરી કરવા માટે દરેક પ્રયત્નો કર્યા છે. જો કે, જીઇએફ -યુનાઇટેડ - બીઇઇ, અથવા તેમના કર્મચારીઓને અહીં પૂરી પાડવામાં આવેલી માહિતીના ઉપયોગથી થતા કોઈપણ પરિણામો માટે જવાબદાર ઠેરવી શકાશે નહીં. જો કે, કોઈ વિસંગતતા, ભૂલ વગેરે કિસ્સામાં, યોગ્ય સુધારણા માટે પી.એમ.યુ.ને તે બાબત ધ્યાને લાવવાની રહેશે.