



විශාකාපටිනම් ස්ටීල් ප්ලාන්ට් (වෘන්ත යන්ත්‍රාගාරය) - රශ්ට්‍රියා ඉස්පත් නිගම් ලිමිටඩ් VISAKHAPATNAM STEEL PLANT (VSP) – RASHTRIYA ISPAT NIGAM LIMITED (RINL)

තෝරාගත් මාතෘකාව: වායු වෙන්කරන යන්ත්‍රාගාරයේ වායු පෝෂණ සහිතකාරකවල විදුලි ශක්තිය සංරක්ෂණය.

විකල්පයේ සාරාංශය

රශ්ට්‍රියා ඉස්පත් නිගම් ලිමිටඩ් (RINL) විශාකාපටිනම් වෘන්ත යන්ත්‍රාගාරයේ සංස්ථා ඒකකයකි. මෙම යන්ත්‍රාගාරය විශාකාපටිනම් නගරයේ සිට 26 km දකුණු දෙසට පිහිටා ඇත. යන්ත්‍රාගාරයේ වාර්ෂිකව වෙළඳපොළට යැවිය හැකි වෘන්ත මිලියන 2.656 නිෂ්පාදනය කිරීමේ ධාරිතාවක් ඇති අතර ඉන් මිලියන 2.410 සම්පූර්ණ කරන ලද වෘන්ත වේ. මෙම යන්ත්‍රාගාරයේ නිෂ්පාදන සටහන යකඩ කම්බි, කොන්ක්‍රීට් කුරු (රිබර්ස්) විවිධ හරස්කඩ හැඩයෙන් යුතු කම්බි, බිලට්ස් බිලුම්ස් ආදියද මූලික පාංචයේ අමු යකඩ, කුඩු කරන ලද පාවෙන උව්‍ය (granuated Slag), ගල් අගුරු රසායනික සහ වෙනත් අතුරු ඵලද අන්තර්ගත වේ.

තවද මෙහි ගබඩාකළ ජව යන්ත්‍රාගාරයේ (Captive Power Plant) සිට AP සම්ප්‍රේෂණ ආයතනය වෙත විදුලිය අපනයනය කරයි. ප්‍රධාන සැපයුම්වල මුළු ශක්ති පාරිභෝජන මූල්‍ය අගය සාමාන්‍ය ඉන්දියානු රුපියල් මිලියන 13,913 (ඇමරිකන් ඩොලර් මිලියන 232) මෙයින් 40% ක් නිෂ්පාදන පිරිවැය වේ. මෙම කාලය තුළ විශේෂිත ශක්ති පාරිභෝජනය අමු වෘන්ත වෘන්ත 6.26 Gcal වේ. වර්ෂ 2010 වන තුරු වසරකට විශේෂිත ශක්ති පාරිභෝජනය 1% කින් අඩු කිරීමට ගෙන ඇති පියවර RINL ශක්ති සංරක්ෂණයට ගෙන ඇති කැපවීම මනාව පැහැදිලි වේ.

එක එකෙහි 500 TPD ධාරිතාවකින් යුතු වායු වෙන්කරන ඒකක 3 කින් සමන්විත වායු වෙන් කරන යන්ත්‍රාගාරයේ (Air Separation Unit, ASU) සිට උව යකඩ මගින් වෘන්ත නිෂ්පාදනය සිදු කරන පරිවර්තක වලට අවශ්‍ය පිරිසිදු ඔක්සිජන් වායුව සපයයි. මෙම ක්‍රියාවලිය පෝෂණ වායු සම්පීඩන මගින් වායුගෝලීය වායුව 6.0 kg/cm² දක්වා සම්පීඩනය කර පසුව සම්පීඩන වායු උව බවට පත්කර පෙරීමේ ක්‍රියාවලිය මගින් උව වාතය ඔක්සිජන් නයිට්‍රජන්, ආගන් වැනි වායුවලට වෙන් කරනු ලැබේ. ඔසවන කුළුණුවලින් අඩු පීඩනයක් ලැබෙන ඔක්සිජන් හා නයිට්‍රජන් නිෂ්පාදනයන් සෙන්ට්‍රිෆුගල් (centrifugal) සම්පීඩනවල සම්පීඩනය කර අදාළ දෙපාර්තමේන්තු වලට සපයනු ලැබේ. නයිට්‍රජන් වායුව 9.0 kg/cm² දක්වා සම්පීඩනය කෙරේ.

වායුව වෙන් කරන යන්ත්‍රාගාරයේ ප්‍රධාන සැපයුම විදුලි ශක්තිය වේ. ජව පාරිභෝජනයේ කිනම් අඩු වීමක් වුවද පිරිවැය අඩු කිරීමට කෙලින්ම දායක වේ. වායුව වෙන්කරන යන්ත්‍රාගාරයේ අදාළ විශේෂිත ජව පාරිභෝජනය මුළු ඔක්සිජන් පරිමාවෙන් 722.28 kwh /ton බව වාර්තා ගත කරන ලදී. යන්ත්‍රාගාරයේ සම්පූර්ණ කාර්යක්ෂමතාවය වර්ධනය කිරීමට විශේෂිත ජව පාරිභෝජනය අඛණ්ඩව අධ්‍යයනය කරමින් පවතී. මේ සඳහා පෙරීමේ කාණුවල ක්‍රියාකාරී කාර්යක්ෂමතාවය වර්ධනය කිරීමට අන්තර් සිසිලන (Inter Coolers) වල රසායනික පරිත්‍ර කිරීම්, අඛණ්ඩව පරිත්‍ර කිරීම සහ වායු පෙරහන් අළුත් වැඩියාවට අමතරව නැවත ගැලීමේ පරිමාව උපරිමකරණය සිදු කල හැක. මෙම ක්‍රියා මාර්ගයෙන් ප්‍රතිඵලයක් ලෙස වාර්ෂිකව විදුලි බල ඉතිරිය ඕඩරය අවසාන පාරිභෝජනයේදී මිලියන කිලෝ වොට් පැය 7.6 ක වාර්ෂිකව රුපියල් ලක්ෂ 152.4 (ඇමරිකන් ඩොලර් 353,488) විය. එමගින් හරිතාගාර වායු මුදා හැරීම අඩු වීම වාර්ෂිකව CO₂ වෙන් 6794 විය.

මූලික වටහ

ඉන්දියාව, යකඩ, වෘන්ත, සම්පීඩන වායු, විදුලිය, වායු වෙන් කරන ඒකකය.



නිරීක්ෂණ

- * වායු පිළියෙල කිරීමේ ශීඝ්‍රතාවය 211,760 Nm³ / hr
- * ගෑස් පිටවීමේ උෂ්ණත්වය, පෝෂණ වායු සම්පීඩන වායුව සම්පීඩනයෙන් පසු, ඔක්ෂිජන් සම්පීඩකය (OC) සහ නයිට්‍රිජන් සම්පීඩකය (NC) 45 C⁰ ට වැඩි විය.
- * චූෂණ පෙරීමේ (suction filters) ඇතිරීම නිසා පෝෂණ වායු සම්පීඩකවල සමහර අවස්ථාවලදී වායු පෙරණය හරහා පීඩන විචලනය 1 kPa ට වඩා (0.0102 kg/cm²) වැඩි විය.
- * වානේ උණු කිරීමේ වැඩ පොලෙහි (steel melting shop) ඇති LD පරිවර්ථක වායු වෙන් කිරීමේ යන්ත්‍රාගාරයෙහි වැඩි ඔක්ෂිජන් පරිභෝජනයක් සිදු කරයි. මෙය සමූහ ක්‍රියාවලියකි. මේ නිසා LD පරිවර්ථනයට ලැබෙන රත්වූ ලෝහ පරිමාව අනුව ඔක්ෂිජන් සඳහා ඇති ඉල්ලුම විශාල වශයෙන් විචලනය වේ.
- * ඔක්ෂිජන් ඉල්ලුම විචලනය හමන හා හමන්නේ නොමැත් අවස්ථාවල පිළිවෙලින් උපරිම 48,000 Nm³ / hr සහ අවම 25,000 Nm³ / hr දක්වා වෙනස් වේ.
- * පරිවර්ථක 2 ක් මාර්ගයේ ඇති විට, තුන්වන පරිවර්ථකය නැවත ස්ථානගත කිරීම සහ උපරිම ඔක්ෂිජන් ඉල්ලුම 30,000 Nm³ / hr දක්වා අඩු වීමක් සිදු කෙරේ.
- * ඔක්ෂිජන් ඉල්ලුමේ විචලනයෙන් ප්‍රතිඵලයක් ලෙස වායු වෙන් කරන ඒකකයේ (Air Separation Unit, ASU) යන්ත්‍රාගාර භාරයද (load) විචලනය විය.
- * වායු වෙන් කරන යන්ත්‍රාගාරයේ මුළු ජව පාරිභෝජනයෙන් 57.18% පෝෂණ වායු සම්පීඩක 19.3 % ඔක්ෂිජන් සම්පීඩකයද , 15.42 % නයිට්‍රිජන් සම්පීඩකයද පරිභෝජනය කරයි.

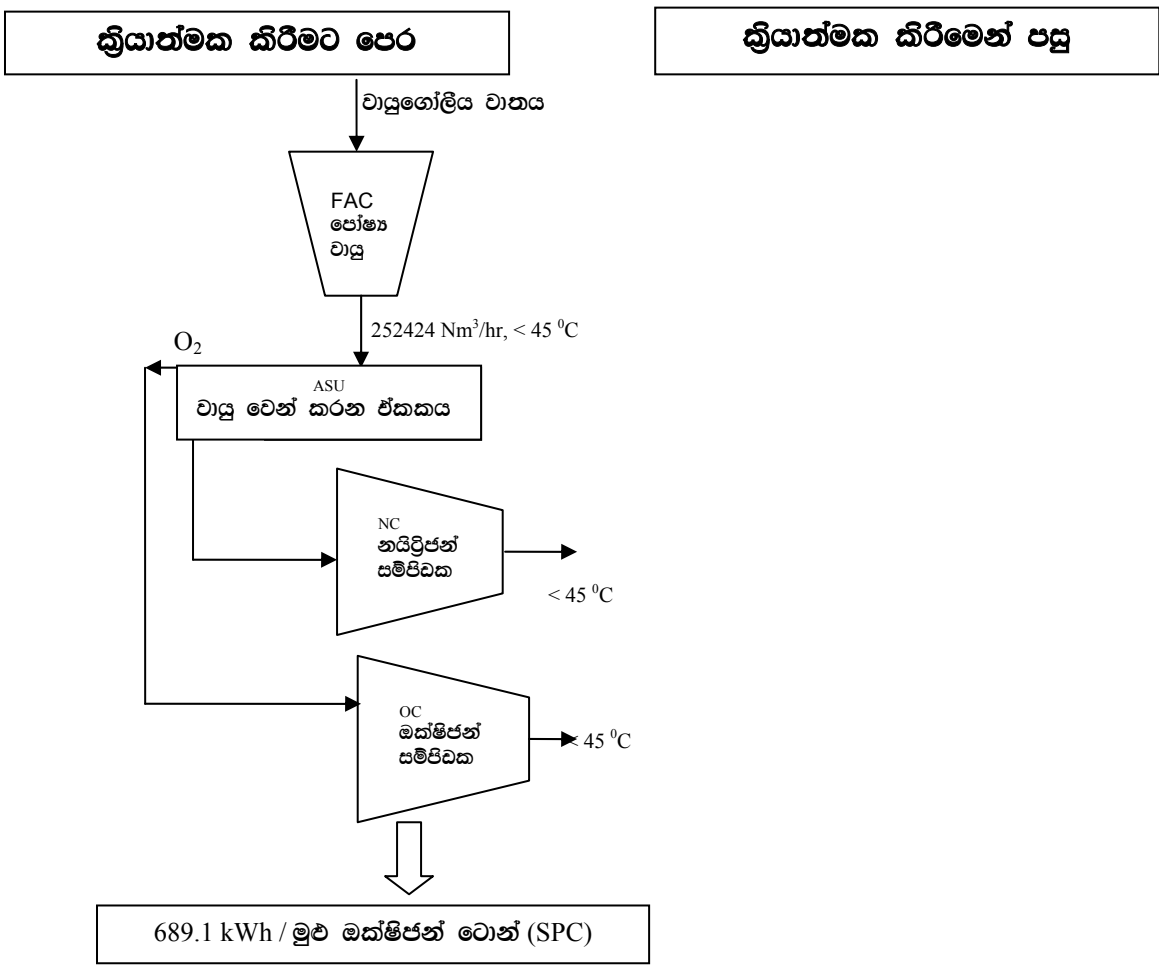
විකල්ප

ASP හි විශේෂිත පරිභෝජනය මුළු ඔක්ෂිජන් ධන 722.28 kWh හි සිට මුළු ඔක්ෂිජන් ධන 689.1 kWh දක්වා අඩු වීමට හේතුවේ නම්,

- * විචලනය වන ඔක්ෂිජන් ඉල්ලුමට සරිලන පරිදි පෙරීමේ කුළුණු උපරිම ප්‍රයෝජනයක් ලැබෙන පරිදි නැවත ගැලීම වෙනස් කිරීම.
- * ගෑස් ඉවත්වීමේ උෂ්ණත්වය 45 C⁰ වඩා පහල ගිය සෑම අවස්ථාවකදීම සියලුම සම්පීඩක වල ඇති අන්තර් සිසිලන රසායනික උපාංග මගින් පිරිසිදු කිරීම.
- * සම්පීඩකවල වායු පෙරන වල පීඩනය 0.5 kPa ඛටට විචලනය වන සෑම අවස්ථාවකදීම චූෂණ වායු පෙරන පවිත්‍ර කිරීම හෝ අළුත් වැඩියා කිරීම.



වායු වෙන් කරන යන්ත්‍රයේ හි විකල්පය ක්‍රියාත්මක කිරීමට පෙර හා පසුව වෙනස් ක්‍රියාකාරී පරාමිතීන් පහත සටහනෙන් පෙන්වුම් කරයි :



සටහන : CP-EE විකල්ප ක්‍රියාත්මක කිරීමට පෙර හා පසුව වෙනස් ක්‍රියාකාරී පරාමිතීන්

තර්කය:

සකස් කරන ලද මුළු වායු (ක්‍රියාත්මක කිරීමෙන් පසු)	:	=	25 2424 Nm ³ / hr
සම්පීඩනය කරන ලද මුළු ඔක්සිජන් (ක්‍රියාත්මක කිරීමෙන් පසු)	:	=	37 502 Nm ³ / hr
පරිමාව ගලා යාමේ සීඝ්‍රතාවය	:	=	37 502 Nm ³ / hr
(ඔක්සිජන්වල සන්තති = 0.698 kg/ Nm ³)	:	=	26 176 kg / hr
භාරය ගලා යාමේ සීඝ්‍රතාවය (Mass flow rate)	:	=	26 176 kg / hr
වෙනස් කිරීමට පෙර විශේෂිත ජව පරිභෝජනය	:	=	722.28
ඔක්සිජන් ටොන් එකකට kWh	:	=	722.28
පැයකදී ඔක්සිජන් සම්පීඩකයේ ජව පරිභෝජනය	:	=	kWh මිලියන 0.01891
(ක්‍රියාත්මක කිරීම පෙර)	:	=	689.1 kWh
ක්‍රියාත්මක කිරීමෙන් පසු විශේෂිත ජව පරිභෝජනය	:	=	689.1 kWh
ඔක්සිජන් සම්පීඩකයේ ජව පරිභෝජනය පැයෙන් පැයට	:	=	kwh මිලියන 0.01804
(ක්‍රියාත්මක කිරීම පෙර)	:	=	689.1 kWh
විශේෂිත ශක්ති පරිභෝජනය අඩු වීම	:	=	33.18 kWh / මුළු ඔක්සිජන් ටොන්
(722.28-689.1)	:	=	33.18 kWh / මුළු ඔක්සිජන් ටොන්



වාර්ෂික ක්‍රියාකාරී පැය ගණන : = 8760 පැය

පරාමිතීන්	CP-EE පෙර	CP-EE ක්‍රියාත්මක කිරීමෙන් පසු
සකස් කරන ලද මුළු වායුව	21760 Nm ³ /hr	252424 Nm ³ /hr
ක්‍රියාකාරී පැය ගණන	8760 hrs	8760 hrs
ඉවත් වන සම්පිඩනය වූ ඔක්සිජන් ප්‍රමාණය	26.176 T/hr	26.176 T/hr
ඔක්සිජන් සම්පිඩනයේ ජව පරිභෝජනය	18910 kW	18040 kW
විශේෂිත ශක්ති පරිභෝජනය	722.28 kWh/Ton of Oxygen	689.10 kWh/ton of Oxygen

ප්‍රතිඵල

- වාර්ෂික විදුලි ශක්තිය = kwh මිලියන 7.6
(26.176 x 33.18 x 8760)
- වාර්ෂික මූල්‍යමය ප්‍රතිලාභ
(7.6 මිලියන kwh x 2 Rs. Kwh)= රු. ලක්ෂ 152.4 (ඇමරිකන් ඩොලර් 353,488)
- ආයෝජනය = නැත
- ක්‍රියාත්මක කිරීමට පිරිවැය = වෙනසක් නැත
- ආපසු ගෙවීමේ කාල සීමාව = වහාම
- වාර්ෂික හරිතාගාර වායු මුදා හැරීමේ අඩුවීම = CO₂ වෙන් 6794
(7.6 මිලියන kwh x 0.000 893 වෙන් CO₂/ kwh (1))

වැඩිදුර තොරතුරු විමසීම



Mr. A. K. Asthana,
 Group Head Energy Management
 Mr. P. K. Gupta, Director, NCPC-India
 National Productivity Council,
 5-6, Institutional Area, Lodi Road,
 New Delhi - 110003
 Ph: 0091 – 11 – 24697446 , Fax : 0091 – 11
 - 24698138
 Em@il: ak.asthana@npcindia.org, ncpc@del2.vsnl.net.in

Mr. Y. S. S. Rao, Company Chairman and Managing
 Director, Email:cmd@vizagsteel.com
 Mr. K.K. Rao, Director – Operations,
 Mr. C.S. Gupta, Addl. GM (Energy and Environment
 and Designated Energy Manager),
 Email: gupta.cs@rediffmail.com
 Rashtriya Ispat Nigam Ltd.,
 Visakhapatnam Steel Plant
 Visakhapatnam Andhra Pradesh, India
 Fax No: 0091-0891- 2518237/2518631 Tel No:
 0091-0891- 2518444/2518301



Disclaimer:

While reasonable efforts have been made to ensure that the contents of this publication are factually correct, UNEP does not accept responsibility for the accuracy or completeness of the contents, and shall not be liable for any loss or damage that may be occasioned directly or indirectly through the use of, or reliance on, the contents of this publication.