



VSP ලිමට්ට් : පෙරලිමේ මෝලයන්හිදී (Rolling mills) විදුලිය අඩු කිරීමට කේන්ද්‍ර විදුලි උපරිමකරණයන් ප්‍රයෝජනයට ගැනීම

VSP Ltd.: Optimum utilization of field current in Rolling Mills to reduce electricity

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

තෝරාගත් මාතෘකාව: පෙරලිමේ මෝලයන්හිදී (Rolling mills) විදුලිය අඩු කිරීමට කේන්ද්‍ර විදුලි උපරිමකරණයන් ප්‍රයෝජනයට ගැනීම.

විකල්පයේ සාරාංශය

රාශ්ට්‍රියා ඉස්පත් නිගම් ලිමට්ට් (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 (රිබ්බන්ස්) විවිධ හරස්කඩ හැඩයෙන් යුතු කම්බි, බිලට්ස් බ්ලූම්ස් ආදියද මූලික පංතියේ අමු යකඩ, කුඩු කරන ලද පාවෙන ද්‍රව්‍ය (granuated Slag), ගල් අගුරු රසායනික සහ වෙනත් අගුරු එළද අන්තර්ගත වේ. තවද මෙහි ගබඩාකළ ජව යන්ත්‍රාගාරයේ (Captive Power Plant) සිට AP සම්ප්‍රේෂණ ආයතනය වෙත විදුලිය අපනයනය කරයි. ප්‍රධාන සැපයුම්වල මුළු ශක්ති පාරිභෝජන මූලික අගය සාමාන්‍ය ඉන්දියානු රුපියල් මිලියන 13,913 (ඇමරිකන් ඩොලර් මිලියන 232) මෙයින් 40% ක් නිෂ්පාදන පිරිවැය වේ. මෙම කාලය තුළ විශේෂිත ශක්ති පරිභෝජනය අඩු වෘන්ත වෘන්ත එකකට 6.26 Gcal වේ. වර්ෂ 2010 වන තුරු වසරකට විශේෂිත ශක්ති පරිභෝජනය 1% කින් අඩු කිරීමට ගෙන ඇති පියවර RINL ශක්ති සංරක්ෂණයට ගෙන ඇති කැපවීම මනාව පැහැදිලි වේ.

VSP හි මධ්‍යම වෙළඳ හා ව්‍යුහමය මෝල (Medium Merchants & Structural Mill, MMSM) ඉතා විශාල වශයෙන් විදුලි ශක්තිය පරිභෝජනය කරයි. එහි වාර්ෂික පරිභෝජනය kWh මිලියන 91 පමණ වේ. බ්ලූම්ස් හි පෙරලීම අනිවාර්යයෙන්ම ප්‍රධාන ද්‍රාවක (DC) මෝටර් මගින් සිදු කෙරේ. මෙම DC මෝටර් වෙන් වෙන්ව උත්තේජක ආකාරයේ පවතී. එක්ව ගත් කල DC මෝටර් 20 ක් පිළිවෙලින් ආමේටර අගයන් 600 kW , 1000 kW සහ 1700 kW වලින් සමන්විත වේ. මේවා ආරෝපනය / උත්තේජනය කිරීමට අවශ්‍ය විදුලි ප්‍රමාණය අනුව තවදුරටත් කාණ්ඩ දෙකකට බෙදා ඇත. පළවෙනි කාණ්ඩය කේන්ද්‍ර පරාමිතීන් ඇම්පියර් 112 ,150 V සහ 1.34 ohm වන මෝටර් 9 කින් සමන්විත වන අතර දෙවන කාණ්ඩය කේන්ද්‍ර පරාමිතීන් ඇම්පියර් 202, 150V සහ 0.7425 ohm සහිත මෝටර් 11 කින් සමන්විතය. මෝලෙහි පාරිභෝගික ඉල්ලුමේ විචලනය මෙයට හේතු වේ. පෙරලිමේ කාල සීමාව දිනකට පැය 16 න් 18 ටත් සීමා වේ.

DC මෝටරය ධාවන නීතියේ සම්මත ලක්ෂයක් ලෙස මෝටරයේ කේන්ද්‍රය 100% කාලය තුළ ආරෝපනය කළ යුතු අතර ආමේටරයට ජවය සපයනු ලබන්නේ මෝටරය ක්‍රියාත්මක කිරීමට අවශ්‍ය වුවහොත් පමණි. මෙමගින් මෝටරයේ අමේටරය ආරෝපකය කිරීම දිනකට පැය 16 සිට 18 ක් බවට පෙන්වීම කරයි. එනමුදු කේන්ද්‍ර දුර පැය 24 පුරාම ආරෝපනය වේ. මෙහිදී විසඳිය යුතු ප්‍රශ්ණය නම් ප්‍රධාන ද්‍රාවක මෝටරයේ කේන්ද්‍රයේ විදුලි ශක්තිය දිනකට පැය 8 න් 6 න් කාලය තුළ අපතේ යාමයි. එම නිසා පෙරලීම සිදු නොකරන (ක්‍රියාත්මක නොවන) පැයවලදී කේන්ද්‍ර ධාරාව 25 % කට සීමා කිරීම මගින් කේන්ද්‍ර ධාරාව උපරිමකරණය කළ හැකි බව තීරණය කර ඇත. එමගින් ඕධරය අවසානයේදී වාර්ෂික විදුලි ශක්ති ඉතිරිය 796 MWh වන වාර්ෂික රුපියල් ලක්ෂ 15.92 (ඇමරිකන් ඩොලර්: 37,023) පිරිමසා ගත හැක. මෙයට සම්බන්ධ හරිතාගාර වායු මුදා හැරීම අඩුවීම වාර්ෂිකව CO₂ වෘන්ත 710 වේ.



මූලික වටන

ඉන්දියාව, යකඩ සහ වානේ, විදුලි මෝටර, පෙරලීමේ මෝටර

නිරීක්ෂණය

පෙරලීමේ මෝල වලදී කේන්ද්‍ර ධාරාව උපරිමව භාවිතා කිරීම මගින් ක්‍රියාවල අවශ්‍ය ශක්ති පරිභෝජනය අඩුවීම සම්බන්ධයෙන් කර ඇති නිරීක්ෂණ පහත දැක්වේ.

- MMSM හි මුළු ජව පරිභෝජනය දිනකට 303 MWhr
- මුළු ජව පරිභෝජනය, ප්‍රධාන ධාවක මෝටරයේ දළ වශයෙන් දිනකට 120 MWhr වේ.
- සාමාන්‍ය පෙරලීමේ කාලය දිනකට පැය 16 න් 18 න් අතර වේ. ඉතිරි පැය 6 සිට 8 දක්වා පෙරලීමේ තෙවන කාලය පැය 24 ට අයත් වේ.
- කේන්ද්‍ර දඟර දවස පුරාම ජවය සපයමින් පවතී. එනමුත් ආමේටර දඟර පෙරලීමේ කාලය තුළදී පමණක් ජවය සැපයේ.
- පෙරලීම නොවන කාලය තුළ කේන්ද්‍ර නිතර විවෘත කිරීම සහ වසා නැඹීම.
- සියලුම ආයතන අතර මනා සම්බන්ධතාවයක් නොමැති වීම.
- නිෂ්පාදන ඇනහිටීම් හා අවහිරවීම්
- උපකරණවල ආයු කාලය අඩුවීම.
- මෝටර 20 හිම පෙරලීම් සිදු නොකරන අවස්ථාවලදී කේන්ද්‍ර දඟර වලින් ශක්තිය අපතේ යාම දිනකට 3.5 MWhr වේ.

විකල්ප

- කේන්ද්‍ර ශක්ති උපරිමයෙන් පරිභෝජනයට ගැනීමට, කේන්ද්‍ර පාලක ලෝහ වස්තු සහ තයිරෙස් ස්ටොරයිඩ් ජව පරිපථ නැවත සකස්කරන ලදී. එමගින් පෙරලීම නොකරන අවස්ථාවල කේන්ද්‍ර ධාරාව 25% කට සීමාවන අතර (100% වෙනුවට) පෙරලීමේ කාලය තුළ අවශ්‍ය අගයට නැවත සැකසේ. කේන්ද්‍ර ධාරාව 25% සීමා කරන ලද්දේ මෝටරයට අහිතකර ලක්ෂණයක් පෙන්වූ කරන විටදී කේන්ද්‍ර ධාරාව 15% ක් සක්‍රීය වී කේන්ද්‍ර හානි සැකැස්ම හැඩ ගැන්වීම මගින් මෝටරය නැවැත්වීමට අනුබල දීමයි. වෙනස්කළ පරිපථයේ ක්‍රියාකාරීත්වය සක්‍රීය කිරීමට පෙරලීමේ සංඥාව “නවත්වනු” තෝරා ගෙන ඇත. “START” “අරඹනු” පෙරලීමේ සංඥාව මූලික ධාවක පාලක පරිපථ ප්‍රතිකේෂ්‍ය කරයි.
- මෙම උපරිමකරණ නියාය මගින් කේන්ද්‍ර පරිපථයේ බලයට අමතරව මෝලේ ශක්ති පරිභෝජනය සැලකිය යුතු තරම් අඩු කර ඇත.

ප්‍රතිඵල

වෙනස් කිරීම්වල තර්කානුකූල මිනුම් පහත දැක්වේ.

- කණ්ඩායම 1 මෝටරයේ කේන්ද්‍ර පරාමිතීන් = ඇම්පියර් 112, 115 වෝල්ට් ඕම් 1.34 (සැකැස්ම 1,2,3,4,5,6,7,17,19)
- කණ්ඩායම 2 මෝටරයේ කේන්ද්‍ර පරාමිතීන් = ඇම්පියර් 202, වෝල්ට් 150 ඕම් 0.7425 (සැකැස්ම 8,9,10,11,12,13,14,15,16,18,20)
- පෙරලීමේ කාලය = පැය 16
- පෙරලීම් නොකරන කාලය = පැය 8
- කේන්ද්‍ර ධාරාව අඩුවීම = 75% රේඛනය කරන ලද ධාරාවන්

කණ්ඩායම් - 1 හි විදුලි ජව ඉතිරිය

- එක් උවකයක ධාරාව අඩුවීම = ඇම්පියර් 84
- මෝටර් 9 හි විදුලි ජව ඉතිරිය = 85.1 kW
($I^2 R \times$ මෝටර සංඛ්‍යාව = $84^2 \times 1.34 \times 9$)



VSP ලිමටඩ් : පෙරලීමේ මෝලයන්හිදී (Rolling mills) විදුලිය අඩු කිරීමට කේන්ද්‍ර විදුලි උපරිමකරණයන් ප්‍රයෝජනයට ගැනීම

VSP Ltd.: Optimum utilization of field current in Rolling Mills to reduce electricity

කණ්ඩායම් - 2 හි විදුලි ජව ඉතිරිය

- එක් උවකයක ධාරාව අඩුවීම = ඇම්පියර් 151
- මෝටර් 11 නිම විදුලි ජව ඉතිරිය = 188 kW
($1^2 R \times \text{මෝටර් ගණන} = 151^2 \times 0.75 \times 11$)
- මුළු ජව ඉතිරිය (85.1 +188)

මූල්‍යමය ප්‍රතිඵල

- ආයෝජනය = සැලකිය නොහැකි තරම්
- වාර්ෂික ක්‍රියාකාරී පිරිවැය = නැත
- ආපසු ගෙවීමේ කාල සීමාව = වහාම
- වාර්ෂික මූල්‍ය ඉතිරිය = රු. ලක්ෂ 15.92 (US\$ 37,023)
(796 Mwh x රු. 2/kwh)

පාරිසරික ප්‍රතිඵල

- වාර්ෂික GHK මුදු හැරීමේ අඩු වීම = CO₂ වෙන් 710
(796 x 1000 kWh x 0.000893 වෙන් CO₂ / kWh) (1)
- අවසාන පරිභෝජනයේදී වාර්ෂික විදුලි ශක්ති ඉතිරිය = 796 MWh
(272 kWx දිනකට පැය 8 x වර්ෂයට දින 365)

අනිකුත් ප්‍රතිඵල

- මෝටරවල දිර්ඝකාලීන පැවැත්ම
- (1) UNEP GHG ගණනය ප්‍රභවය වේ. ඉන්දියාවට ආවේනික අගයන්වේ.

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.