



අන්තර්ජාලයේ විද්‍යාත්මක පේපර් කම්පනි ලිමිටඩ්: *ඩයිජෙස්ටර් හි බ්ලෝඩවුන් අවස්ථාවල අපතේ යන තාපය නැවත ලබා ගැනීම*

ANHUI TIANDU PAPER COMPANY LIMITED : *Heat recovery from blow down at pulp digesters*

අන්තර්ජාලයේ විද්‍යාත්මක පේපර් කම්පනි ලිමිටඩ් ANHUI TIANDU PAPER COMPANY LIMITED

ඩයිජෙස්ටර් හි බ්ලෝඩවුන් අවස්ථාවල අපතේ යන තාපය නැවත ලබා ගැනීම

ආයතන විස්තර

අන්තර්ජාලයේ විද්‍යාත්මක පේපර් කම්පනි ලිමිටඩ් විනයයේ අන්තර්ජාලයේ පළාතේ ලියුම්පු කාර්මාන්ත සංවර්ධන ප්‍රදේශයේ පිහිටි මධ්‍යම ප්‍රමාණයේ කඩදාසි නිෂ්පාදනය කරන ආයතනයකි. දැනට වසරකට කාර්මාන්ත කඩදාසි වෙන් 50,000 ක් නිෂ්පාදනය කල හැකි අතර එම ධාරිතාවය වසරකට වෙන් 200,000 ක් දක්වා දියුණු කරමින් පවතී.

සෑම ඩයිජෙස්ටරයක් මතම තාප ආපසු ලබාගැනීමේ උපකරණ සවි කල අතර එම ලබාගත් තාපය ජලය රත් කිරීම සඳහා උපයෝගී කරගනු ලබයි. එම උණු ජලය පෙර - පෙනවීම් හා සේදීම් වැනි නොයෙකුත් ක්‍රියාවලි සඳහා යොදාගෙන ඇත. ආයෝජන US\$ 36,364 ක් වූ අතර වාර්ෂික ඉතුරුකිරීම් US\$ 49,697 ක් ඉතිරි කරගත හැකි අතර අදාළ CO₂ ඉතුරුකිරීම් වෙන් 7,634 ක් වේ. තවද SO₂, NO_x, CO, PM₁₀ පිටවීම් අඩු කරගැනීමක් ද සිදුව ඇත.

ප්‍රධාන වටන

පල්ප් සහ කඩදාසි, විනය, අපතේ යන තාපය ආපසු ලබා ගැනීම, ඩයිජෙස්ටර්, බ්ලෝඩවුන්, වාෂ්ප

නිරීක්ෂණ

පල්ප් නිෂ්පාදන දෙපාර්තමේන්තුවෙහි ඩයිජෙස්ටර් උපකරණ 5 ක්ද, නොසේදු ගබඩා කිරීම් සඳහා වැංකි ද සේදීමේ යන්ත්‍ර ද, සෙන්ට්‍රිෆියුගල් ස්ක්‍රීන් ද ඇත. වෙනත් අංශ වලට වඩා වැඩි ද්‍රව්‍ය සහ විදුලි පාරිභෝජනයක් ඇති බැවින් එය යොමු කෙරෙනුයේ විය. පල්ප් සෑදීමේ ක්‍රියාවලිය සඳහා වසරකට වාෂ්ප වෙන් 150,000 ක් අවශ්‍ය වූ අතර එහි වටිනාකම US\$ 61,800 ක් වේ. බ්ලෝඩවුන් අවස්ථාවන්හි ඩයිජෙස්ටර් වල සිදුවන තාප හානි අධික නිසා විකල්පය වූයේ එම අපතේ යන තාපය නැවත ලබාගැනීමයි.

විකල්පය

රූප 1 හි පෙන්වුම් කර ඇති බ්ලෝඩවුන්හි අපතේ යන තාපය නැවත ලබා ගැනීම සඳහා වූ පියවර නම් :

- **වාෂ්ප /පල්ප වෙන් කරන උපකරණය**
පැයීමෙන් පසු ෆ්ලෝ - වැංකි කරා යන මිශ්‍රණයෙන් සෙන්ට්‍රිෆියුගල් වෙන්කරණයක් මගින් වාෂ්ප සහ පල්ප වෙන් කරගනු ලැබේ. පල්ප වැංකි පතුලට පතිත වන අතර ඉහල නගින වාෂ්ප ගැස් - කැප් වෙතින් පිටතට පොම්ප කර ගනු ලැබේ. එම වාෂ්පයේ අඩංගු පල්ප තව දුරටත් වෙන් කර ගැනීම සඳහා තවත් උපකරණයක් කරා යවනු ලැබේ. එම පල්ප කරකැවීමෙන් පහතට වහනය වන වාතය හා සමග එකතු කරගන්නා අතර පල්ප පයිප්පයක් තුළින් නැවත වැංකි වලට ගෙන යනු ලැබේ. වාෂ්ප ඉහලට නැග හීටි එක්ස්ටෙන්සර් උපකරණ තුළ තාප හුවමාරු වලට ලක් වනු ලැබේ.
- **තාප - හුවමාරු උපකරණ**
හීටි එක්ස්ටෙන්සර් - උපකරණ තුළ වාෂ්ප මිශ්‍ර වන අතර සනීකරණයෙන් සෑදෙන ජලය උණුසුම් ජලය වශයෙන් බදුන් තුළ එකතුවේ. එම ජලය අවශ්‍ය ක්‍රියාවලි සඳහා යොමු කරන අතර උණු වතුර වැංකි වලට ඉහලින් පිහිටි හීටි - එක්ස්ටෙන්සර් - උපකරණ තුළින් කෙලින්ම උණු ජලය යැවීමද කල හැක. බ්ලෝඩ් කාලය මින්ත්තු 20ක් වැනි කෙටි කාලයක් බැවින් වැඩි තාප හුවමාරුවක් (11,055 MJ පැයකට ඉක්මවූ) යෝග්‍ය වේ. එනමුදු පැයකට මෙහා ජූල් 12,000 - 14,000 අතර තාප හුවමාරුවක් වඩා යෝග්‍යය.



අන්තර්ජාලීය විද්‍යාත්මක පේපර් කම්පනි ලිමිටඩ්: *ඩයිජෙස්ටර් හි බ්ලෝඩවුන් අවස්ථාවල අපතේ යන තාපය නැවත ලබා ගැනීම*

ANHUI TIANDU PAPER COMPANY LIMITED : *Heat recovery from blow down at pulp digesters*

• **උණු වතුර වැකිය**

උණු වතුර වැකිය පොළොවට වඩා උඩින් (මීටර් 1.5 - 2) පැවතින බැවින් ගුරුත්වාකර්ෂණයෙන් එම වතුර රසායනික බදුන් තුලටද අවශ්‍ය වුව හොත් සෙකන්ඩරි - ස්ටරිං - කේස් හෝ ෂොර්ට් - වැන්ක් තුලටද ගලා බැසිය හැක. එම වැකි සෑදීමේදී පාවිච්චි නොකරන ඩයිජෙස්ටර් උපයෝගී කරගත හැකි අතර එවිට ආවරණ ද්‍රව්‍ය අවශ්‍ය නොවේ. එක වැකියක් සඳහා එක පරණ ඩයිජෙස්ටරයක් සෑහේ.

• **උණු වතුර පොම්ප**

සෙකන්ඩරි - ෂොර්ට් - වැකි තුලට පල්ප ගෙන යෑම සඳහා මෙම පොම්ප අවශ්‍ය වේ. එම ෂොර්ට් - වැකි උණු වතුර වැකියට වඩා පහලින් පිහිටි විට ජලය ගුරුත්වාකර්ෂණයෙන් බැස ආ හැකි බැවින් එම පොම්ප අවශ්‍ය නොවනු ඇත.

බ්ලෝඩවුන් වාෂ්ප ප්‍රමාණය පැයකට මීටර් කිසුකි 1,300 - 1,500 ක් වන අතර එම බ්ලෝඩවුන් මගින් ද්‍රවණ වෙන් එකකට වාෂ්ප කිලෝග්‍රෑම් 900 - 1,100 ප්‍රමාණයක් ආපසු ලබාගත හැකිවේ.

බ්ලෝඩවුන් මගින් ලබා ගන්නා තාපය නැවත උපයෝගී කරගැනීමේ ක්‍රම තුනක් ඇත.

• **සුදු - මධ්‍යසාර ද්‍රවණ පෙර තාපනය කිරීම**

ඩයිජෙස්ටර් තුලට කැටීම් කරන ලද සුදු මධ්‍යසාර ද්‍රවණය (ඩයිජෙස්ට් විමට පෙර ද්‍රවණය) කැටීම් කල වාතාම පෙර තාපනය කර ගැනීම සඳහා මෙම තාපය උපයෝගී කරගත හැක. එම තාපය මගින් 10 - 12°C උෂ්ණත්වයක් දක්වා ද්‍රවණය තාපනය කරගත හැකි අතර සාමාන්‍යයෙන් බ්ලෝ අඩු වි ද්‍රවණ වෙන් එකකට වාෂ්ප කිලෝග්‍රෑම් 220 ක් ආපසු උපයෝගී කරගත හැක.

• **කළු - මධ්‍යසාර ද්‍රවණය වාෂ්පීකරනය කිරීම**

සාන්ද්‍රතාවය වැඩිකර ගැනීම සඳහා කළු - මධ්‍යසාර ද්‍රවණයේ සිදු කල යුතු වාෂ්පීකරනයට එම ආපසු ලබාගත් වාෂ්ප තාපය උපයෝගී කරගත හැකි අතර ඒ සඳහා දැනට උපයෝගී කර ගන්නා තාප බලශක්ති 23% කින් අඩුකර ගත හැකි වේ.

• **උණු වතුර නිෂ්පාදනය කිරීම**

බ්ලෝඩවුන් ක්‍රියාවලියෙන් පසු සැකසුණු ද්‍රවණයේ උපරිම උෂ්ණත්වය 160°C - 170°C සිට 100°C දක්වා පමණ අඩු වන්නේ යයි උපකල්පනය කළහොත් එයින් නිකුත් වන තාප ප්‍රමාණය 2,303 MJ වේ. එම තාපය ශීත වතුර 20°C සිට 70°C දක්වා උණු කර ගැනීම සඳහා උපයෝගී කර ගතහොත් සෑම නිෂ්පාදන කරන ද්‍රවණ වෙන් එකකට ම වාෂ්ප බ්ලෝඩවුන් මගින් උණු වතුර වෙන් 11 ක් ලබාගත හැකි වේ.

ඉහත සඳහන් අයුරු සුදු මධ්‍යසාර ද්‍රවණය පෙරතාපනය කිරීමේ විකල්පයෙන් ලබා ගත හැකි තාප ඉතිරිය උණු වතුර නිෂ්පාදනයෙන් ලබාගත හැකි තාප ඉතිරියෙන් 20% පමණ වුවත් එම විකල්පය ඉතා සරල ආයෝජන අඩු විකල්පයක් වේ. උණු වතුර නිෂ්පාදනයෙන් වඩා වැඩි තාප ප්‍රමාණයක් නැවත ලබාගත හැකි වුවත් ඒ සඳහා ආයෝජනය අධික වේ. තවද බ්ලෝට් ක්‍රියාවලියෙහි උණු වතුර සම්පූර්ණයෙන් පාරිභෝජනය නොවන බැවින් ඉතිරි උණු වතුර පාවිච්චි කල හැක්කේ පල්ප සේදීමට පමණි.



ප්‍රතිඵල

මූල්‍ය ප්‍රතිඵල

- ආයෝජන : US\$ 36,364 (යුච්චන් 300,000)
- වාර්ෂික වියදුම් ඉතුරුකිරීම් : US\$ 49,697 (යුච්චන් 400,000)
- ආපසු ගෙවීම් කාලය : මාස 9

පරිසර ප්‍රතිඵල

- වාර්ෂික ගල් අඟුරු ඉතුරුකිරීම් : වෙන් 5,022
- වාර්ෂික GHG වායු පිටවීම් අඩුකිරීම : CO₂ වෙන් 7,634
- වෙනත් වායු පිටවීම් අඩු කිරීම :
 - SO₂ : $(5,022.27 \times 35 \times 0.7\% \div 2.2 = 559.3 \text{ Kg})$
 - NO_x : $(5,022.27 \times 12 \div 2.2 = 27.39 \text{ T})$
 - CO : $(5,022.27 \times 0.5 \div 2.2 = 1,141.4 \text{ Kg})$
 - PM₁₀ : $(5,022.27 \times 13.2 \div 2.2 = 30.13 \text{ T})$

වැඩි විස්තර සඳහා

GERIAP National Focal Point for China

Mr. Wang Xin,
 Project Management Division I,
 Foreign Economic Cooperation Office of State Environmental Protection Administration
 No. 115, Xizhimennei Nanxiaojie
 Beijing 100035, the People's Republic of China
 Tel: +86 10 66532316, E-mail: wang.xin@sepa.gov.cn

GERIAP Company in China

Mr. Chen Xiaoyu,
 Anhui Tiandu Paper Co. Ltd
 Liushipu Industrial Development Area, Yingshang County
 Anhui Province, The People's Republic of China
 Tel: +86-558-4171024
 Mobile: 13083340988
 E-mail: zhaojian@tiandupaper.com

Disclaimer:

This case study was prepared as part of the project "Greenhouse Gas Emission Reduction from Industry in Asia and the Pacific" (GERIAP). 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. © UNEP, 2006.