

ข้อดีและคุณลักษณะเด่นเฉพาะ (Advantage & Specific Features)

- จากผู้ผลิตซึ่งมีประสบการณ์อันยาวนานกว่าศตวรรษ มีผลงานเป็นที่ประจักษ์ในการก่อสร้างเครื่องกวาดตะกอนสำหรับถังทรงกลม
- ผลิตเครื่องกวาดครอบคลุมทั้งรูปแบบชุดขับเคลื่อนวงบริเวณกึ่งกลางสะพาน (Center Drive Scraper) แบบชุดขับเคลื่อนวงที่ปลายสะพานวิ่งบนขอบผนังบ่อ (Peripheral or Rim Drive Scraper) แบบวางสะพานครึ่งบ่อ (Half Bridge) แบบวางสะพานขยายเลยครึ่งบ่อ (Extended Half Bridge) แบบวางสะพานพาดเต็มบ่อ (Full Bridge) และแบบสะพานหมุนเคลื่อนที่ไปพร้อมกับการดูดตะกอน (Reciprocating Bridge)
- มีวัสดุให้เลือกทั้งจากผลิตด้วยเหล็กเหนียวเคลือบสีอีพ็อกซี เหล็กเคลือบไฟเบอร์กลาสเรซิน เหล็กชุบกำมะถันไนไนซ์ หรือทำด้วยเหล็กกล้าไร้สนิม
- ถึงกระจายน้ำสามารถออกแบบให้มีช่องกันให้ไหลลอยไหลออกเพื่อป้องกันการไหลลัดวงจรของโซ่ไฟฟ้า
- ออกแบบเหมาะสมเพื่อใช้ทั้งในถังตกตะกอนของระบบผลิตน้ำประปาและระบบบำบัดน้ำเสียให้เลือกใช้งาน



ทางเลือกที่เหมาะสมเพื่อความน่าเชื่อถือและมีคุณค่า (The Right Choice For Reliable and Value)

เป็นเวลานานกว่าทศวรรษที่ ENRICHTM ได้ทำการออกแบบกลไกการรวบรวมตะกอนสำหรับบ่อรูปทรงกลม เพื่อใช้กับงานบำบัดน้ำเสียจากชุมชนและจากโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ

ด้วยการออกแบบทางวิศวกรรมที่มีคุณภาพ ด้วยการผลิตที่เหนือกว่าของผลิตภัณฑ์งาน ด้วยประสบการณ์งานอย่างมั่นคง ด้วยบริการงานหลังการติดตั้ง ส่งผลให้ ENRICHTM เป็นผู้ผลิตและผู้จัดจำหน่ายชั้นนำสำหรับอุปกรณ์ของบ่อตกตะกอนซึ่งผ่านการพิสูจน์แล้ว

เครื่องกวาดตะกอนของ ENRICHTM ถูกออกแบบเพื่อการหมุนกวาดในรูปแบบของ (สะพานแบบครึ่งบ่อ Half Bridge, สะพานแบบครึ่งบ่อขยาย Extended Half Bridge และสะพานแบบเต็มบ่อ Full Bridge) หรือในรูปแบบการกวาดโดย สะพานหมุนเคลื่อนที่ไปพร้อมการดูดตะกอนทั้งสำหรับบ่อกลม และบ่อสี่เหลี่ยมผืนผ้า วัสดุที่ใช้เป็นเหล็กเหนียว Carbon Steel ซึ่งมีให้เลือกทั้งชนิดเคลือบด้วยสีอีพ็อกซี, เคลือบด้วยไฟเบอร์กลาสเรซิน หรือชุบด้วยกำมะถันไนไนซ์ หรือเป็นเหล็กกล้าไร้สนิม Stainless Steel ขึ้นอยู่กับความต้องการของลูกค้าและเหมาะสมต่อสภาพการใช้หน้างานเป็นสำคัญ

แนวคิดในการออกแบบ (Design Concept)



ด้วยสามแนวคิดในการออกแบบขั้นพื้นฐานที่ถูกนำมาใช้ แต่ละแนวคิดจะมีความหลากหลายของขนาดและตัวเลือกเพื่อให้ตอบสนองตรงต่อความต้องการใช้ (Tailored Made) โดยเฉพาะของบ่อดักตะกอนแบบบ่อทรงกลมทุกบ่อ

การออกแบบชุดเครื่องกวาดตะกอนชนิดชุดขับเคลื่อนวางอยู่บริเวณกึ่งกลางของสะพานโดยรูปแบบของสะพานเป็นแบบเต็มบ่อ Center Drive Full Bridge Supported Design ซึ่งประกอบด้วย สะพานที่ทอดตามขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของบ่อปลายทั้งสองด้านของสะพานวางพาดบริเวณขอบบ่อ และกลไกตัวกวาดตะกอนสะสมแขวนจากตัวสะพาน

การออกแบบชุดเครื่องกวาดตะกอนชนิดชุดขับเคลื่อนวางอยู่บริเวณกึ่งกลางสะพานโดยรูปแบบสะพานเป็นแบบครึ่งบ่อวางพาดบนตอม่อ Center Drive Half Bridge Pier Supported Design โดยตอม่อสะพานวางอยู่บริเวณกลางบ่อออกแบบเพื่อการรองรับสะพานแบบครึ่งบ่อประกอบด้วยกลไกทางกลวางบนตอม่อสะพานพร้อมการเชื่อมสะพานต่อออกไปสู่ผนังด้านหนึ่งของบ่อ

การออกแบบอุปกรณ์ชุดเครื่องกวาดตะกอนชนิดชุดขับเคลื่อนวางที่ขอบบ่อ Peripheral Bridge or Rim Bridge Design ประกอบด้วยกลไกชุดลูกปืนแบร์ริง (Center Bearing Mechanism) วางอยู่บนตอม่อตรงกลาง (Center Pier) พร้อมการหมุนของสะพาน (Revoluting Bridge) และชุดขับเคลื่อนเคลื่อนที่ (Drive Travelling) ไปตามขอบของบ่อ

ทั้งการออกแบบชนิดประเภทที่ชุดขับเคลื่อนที่อยู่ตรงกลาง (Center Drive) ซึ่งมีจำนวนแขนกวาดอย่างต่ำที่สุดที่ใช้กวาดตะกอน 2 แขนต่อหนึ่งกลไกการขับเคลื่อน (Two Sludge Scraper Arms per Mechanism) ในขณะที่ประเภทชุดขับเคลื่อนเคลื่อนที่เหนือขอบบ่อ (Peripheral Rim Drive Type) จะมีใบกวาดขนาดสามในสี่ของเส้นผ่านศูนย์กลางบ่อ (Three Quarters Sludge Scraper Per Mechanism) ต่อกลไกการขับเคลื่อน กลไกการกำจัดกากตะกอนถูกออกแบบมาสำหรับการทำงานอย่างต่อเนื่องตลอดอายุของบ่อดักตะกอน และอยู่บนพื้นฐานของแนวคิดที่ของแข็งอยู่ในน้ำหรือในน้ำเสียที่จะกำจัดออกจะตกตะกอนนอนก้นอยู่ในถังน้ำนิ่ง (Quiescent Tank)

พารามิเตอร์ที่ใช้ในการออกแบบ

พารามิเตอร์พื้นฐานที่ใช้ในการออกแบบบ่อดักตะกอน คือการขจัดของแข็งที่จมตัวออกจากกันบ่อโดยเร็วที่สุด ซึ่งกระบวนการนี้จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพให้ระบบการบำบัดอื่นๆตามมา

การออกแบบทางน้ำเข้า, การก่อกวนตัวของตะกอน, การกำจัดไขมันลอยบนผิวน้ำ และความเสถียรในการดำเนินการของผู้ปฏิบัติงานควรจะได้รับพิจารณาาร่วมกันเพื่อให้ตรงกับความต้องการของงานการติดตั้ง

วัตถุประสงค์เพื่อให้หลักการไหล (Hydraulic) ของถังน้ำนิ่งมีระยะเวลาของการตกตะกอนที่ดีที่สุดเพื่อปรับปรุงความสามารถของของแข็งที่จะถูกกำจัดออกให้ตกลงไปที่ก้นถัง

การพิจารณาจะเกี่ยวข้องกับการกระจายพลังงานน้ำที่ไหลเข้า (Inlet Energy Dissipation) คุณสมบัติต่างๆในการตกตะกอนของของแข็ง (Solids Settling Characteristics) รูปแบบการไหลของของเหลว (Liquid Flow Patterns) และการเก็บรวบรวมน้ำที่ไหลล้นออก (Effluent Collection) เป็นส่วนหนึ่งของการพิจารณาในการออกแบบ

การกำหนดมาตรฐานเพื่อการกวาดตะกอนสะสมในถังกลม (Setting The Standard In Circular Collection)

วิศวกรของทาง Envitrade ได้กระทำการออกแบบที่ได้รับการพิสูจน์แล้วสำหรับเกือบทุกประเภทของความต้องการในการใช้งานเพื่อการตกตะกอนน้ำใส (Clarification) การสร้างฟล็อกและการตกตะกอน (Floc - Clarification) การเพิ่มความเข้มข้นของตะกอนโดยแรงโน้มถ่วง (Gravity Thickening) และการกวาดไขมันลอยบนผิวน้ำ (Skimming) ด้วยประสบการณ์ที่มากกว่าทศวรรษ Envitrade สามารถบ่งชี้ถึงอุปกรณ์ที่ได้ดำเนินการติดตั้งทั้งในการใช้กับระบบน้ำของงานทางอุตสาหกรรมและของงานทางชุมชนได้ทั่วทั้งประเทศ จากชุดขับเคลื่อนที่เชื่อถือได้ไปสู่การผลิตชิ้นงานในโรงงาน Envitrade ได้กำหนดมาตรฐานสำหรับวิธีการผลิตสร้างชุดอุปกรณ์ภายในถังกวาดตะกอนแบบถังกลม ด้วยความน่าเชื่อถือ (Reliability) ด้วยความยืนยง (Longevity) และความสมบูรณ์ (Integrity) ในการออกแบบ

กระบวนการการทำให้ใสในแบบอื่นๆ (Other Clarification Process)

เครื่องกวาดตะกอนของ ENRICH™ ก่อให้เกิดการประหยัด ให้ประสิทธิภาพสูงต่อการตกตะกอนในขั้นที่สองและในขั้นที่สาม (Secondary & Tertiary Clarification) โดยการออกแบบทางน้ำเข้าด้านข้าง/ทางน้ำออกที่ขอบบ่อด้านข้าง (Peripheral Influent/Peripheral Effluent) หรือการออกแบบให้น้ำเข้าจากทางด้านก้นบ่อไหลขึ้นมา/ทางน้ำออกที่ขอบบ่อด้านข้าง (Bottom Up Influent/Peripheral Effluent Design)

ในการออกแบบได้กระทำเพื่อการรองรับปริมาณน้ำที่มากขึ้น (Greater Capacity) และอัตราการไหลล้นที่สูงขึ้น (Higher Overflow Rate) จากประสิทธิภาพของกลศาสตร์การไหล ประสิทธิภาพที่เพิ่มขึ้นหมายถึงจะได้ทั้งถังหรือบ่อดกตะกอนที่มีขนาดเล็กลงหรือถังที่มีการคงไว้ซึ่งอัตราการจ่ายน้ำเข้าในค่าที่สามารถออกแบบได้

อุปกรณ์กำจัดตะกอน ENRICH™ ได้ถูกแนะนำมาเพื่อใช้ในการตกและเคลื่อนย้ายออกของตะกอนของระบบบำบัดแบบตะกอนเร่ง (Activated Sludge) ทำให้เกิดการกวาดตะกอนสะสมได้อย่างรวดเร็ว, เกิดการกวนของตะกอนต่ำ, เพิ่มความเข้มข้นของของแข็ง, เพิ่มปริมาณความเข้มข้นของตะกอนที่ถูกกำจัดออก และลดปัญหาของไขตะกอนลอยตัวลง



ถังตะกอนชนิด Center Drive
โดยชุดขับเคลื่อนจัดวางตรงกลางบ่อ



ถังตกตะกอนชนิดสะพานพาดครึ่งบ่อ
โครงสร้างชุดกวาดขึ้นรูปแบบโครงถัก
(Truss) พร้อมชุดขับเคลื่อนวางบริเวณ
กลางบ่อ (Half Bridge Truss Formed
Rake Center Drive Clarifier)



ถังตกตะกอนชนิดชุดขับเคลื่อนเคลื่อน
ตัวบนผนังขอบบ่อ (Peripheral Drive
clarifier)



TM

ENRICH™ CIRCULAR CLARIFICATION EQUIPMENT

อุปกรณ์เครื่องกวาดตะกอนของถังตกตะกอนรูปทรงกลมยี่ห้อ ENRICH®

ประเภทของ เครื่องกวาดตะกอน	รูปแบบขับเคลื่อนจากกลางบ่อ Center Drive	รูปแบบขับเคลื่อนจากบริเวณขอบบ่อ Peripheral Drive
การบ่งบอกลักษณะ Description	ชุดขับเคลื่อนถูกติดตั้งบนทางเดินหรือบนสะพาน การหมุนของชุดขับเคลื่อนก่อให้เกิดการหมุนของ โครงสร้างซึ่งรับแรงบิด (Torque Tube) หรือเพลากลาง (Center Shaft) ซึ่งจะไปหมุนกลไกตัวกวาด กำจัดตะกอน	แขนกวาดจะหมุนตามการหมุนวนของ สะพานทางเดินและของชุดขับเคลื่อนที่ เคลื่อนบนขอบบ่อ ชุดขับเคลื่อน ประกอบด้วยล้อลาก (Traction Wheels) ที่หมุนอยู่บนผนังด้านนอกของขอบบ่อ แหวนลูกปืนหมุนตรงกลางบ่อ (Central Slip Ring) จะจ่ายพลังงานให้กับหน่วย ต่างๆที่หมุน - เป็นรูปแบบที่ชุดขับเคลื่อนมีประสิทธิภาพ คุ้มค่าต่อการลงทุนที่สุด - ง่ายต่อการเข้าถึงในการบำรุงรักษา ชิ้นส่วนอุปกรณ์ - ไม่ทำให้เกิดผลกระทบจากความไม่ สมดุลในน้ำหนักโหลดของแขนกวาด หรือจากการตกตะกอนที่ไม่สม่ำเสมอ ของบ่อ
คุณประโยชน์ Advantage	- สามารถพัฒนาแรงบิดได้สูงแม้ในระบบขนาดเล็ก กะทัดรัด - ง่ายต่อการเข้าถึงตัวเฟืองเกียร์หลัก, ลูกปืนแบร์ริง และเฟืองตัวเล็ก Pinion - เป็นวิธีการที่ประหยัดที่สุดสำหรับการใช้ชุด อุปกรณ์ยกทำการยกแขนกวาด Rake Arms ภายใต้สภาวะที่มีแรงบิดเกิดขึ้นอย่างรุนแรง - มีความต้องการการซ่อมบำรุงโดยสม่ำเสมอแต่น้อย - ตัวสะพานทางเดินอยู่กับที่	
ข้อด้อย Disadvantage	- ทางเดินหรือสะพานจะต้องออกแบบให้ครอบคลุม ถึงและรองรับน้ำหนักและแรงบิดของกลไกต่างๆ ทั้งหมด ตัวสะพานจะมีราคาสูงกว่าระบบที่ ออกแบบให้มีดอมมอร์รองรับชุดสะพานกลางบ่อ - ค่าลงทุนแพงกว่ารูปแบบที่ชุดขับเคลื่อนเคลื่อนที่ ริมขอบบ่อ	- ยังมีข้อจำกัดในทางปฏิบัติต่อแรงบิด ของชุดขับเคลื่อนที่จะหาได้ - การที่ทางเดินหมุนอาจจะถือว่าเป็น อันตรายในด้านความปลอดภัย
การนำไปใช้งาน Applications	จะประหยัดที่สุดเมื่อใช้บ่อตกตะกอนที่มีขนาดเส้น ผ่านศูนย์กลางขนาด 15 เมตรหรือน้อยกว่า หรือใน กรณีที่มีการป้อนน้ำเสียเข้าตรงกลางไม่ก่อให้เกิด การประหยัดหรือไม่เหมาะสมต่อการลงทุน	บ่อตกตะกอนประเภทที่ไม่ต้องการแรงบิด สูงๆในการหมุนของชุดกวาดตะกอน

ทางเลือกที่เหมาะสมเพื่อความน่าเชื่อถือและมีคุณค่า (The Right Choice For Reliable & Value)

คุณประโยชน์โดยทั่วไปของชิ้นส่วนประกอบของเครื่องกวาดตะกอนชนิดถังกลม

- เลือมหุ้มชุดขับเคลื่อนเป็นเหล็กหล่อ
- ประกอบสำเร็จเป็นน็อคดาวน์เพื่อการขนน็อคในโรงงาน
- ชุดกวาดไขตะกอนจากผิวหน้า (Skimmers) เป็นชนิดปรับได้เพื่อการครอบคลุมเต็มพื้นผิวหน้าของบ่อ
- ถังกระจายน้ำเข้า (Influent Well / Stilling Well / Feed Well) มีการเสริมแรง
- ทางเดินกว้างขวางและแทนวางชุดขับเคลื่อนกว้างใหญ่
- ใบปาดลึก (Deep Scraper Blades) พร้อมใบกวาดยางที่ปรับระดับได้ (Adjustable Rubber Squeegees)
- ไม่มีลูกปืนรองรับได้น้ำ
- ถูกออกแบบมาด้วยความพิถีพิถัน



ถังตกตะกอนชนิดสะพานครึ่งบ่อแบบขับเคลื่อนจากกลางบ่อ

คุณลักษณะทั่วไปของอุปกรณ์ภายในบ่อตกตะกอน ENRICH™ (Common Features of ENRICH™ Clarifier Mechanism)

เริ่มต้นจากถังขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 เมตรและกับถังขนาดใหญ่กว่า ถังตกตะกอนแบบบ่อทรงกลมของ ENRICH™ สามารถเลือกใช้ได้ทั้งกับแบบสะพานวางพาดเต็มบ่อหรือแบบสะพานวางครึ่งบ่อออกแบบเพื่อรูปแบบของชุดขับเคลื่อนวางตรงกลางบ่อ (Center Drive Type) และรูปแบบสะพานมีขนาดสามในห้าของเส้นผ่านศูนย์กลางถังเพื่อการวางขับเคลื่อนหมุนวนด้านนอก (Peripheral Drive)

ทุกๆบ่อตกตะกอนจะประกอบด้วยชุดอุปกรณ์ขับเคลื่อนที่ออกแบบตามมาตรฐาน DIN, เพื่อความมั่นใจต่อแรงบิดที่เหมาะสมและยืนยงภายใต้การทำงานอย่างต่อเนื่อง

ชุดกวาดไขตะกอนจากผิวน้ำ (Skimmers) แขนเครื่องกวาดตะกอน (Scraper Arms) และส่วนประกอบอื่นๆ ได้รับการเชื่อมจากโรงงานเพื่อลดระยะเวลาในการติดตั้งที่หน้างาน เฉพาะการประกอบติดตั้งชิ้นส่วนสะพานเท่านั้นที่จะเอาไปเชื่อมหน้างานเพื่อให้มั่นใจในคุณภาพของการผลิตและรวมถึงรูปแบบการใช้โบลท์เจาะยึดต่อตรงกลางสะพานที่ภาคสนาม ส่วนประกอบทั้งหมดได้รับการประกอบก่อนที่โรงงาน การดำเนินการเหล่านี้จะช่วยลดระยะเวลาของการประกอบติดตั้งที่หน้างานและยังช่วยลดค่าใช้จ่ายในการประกอบเข้ากันเป็นชุดด้วย

แนวทางเลือกที่จัดให้ (Selection Provide)

ประเภทของชุดขับเคลื่อน (Drive Type)	ชุดขับเคลื่อนจัดวางที่ศูนย์กลางถัง, ชุดขับเคลื่อนที่ขอบบ่อ
วัสดุที่ใช้ในการจัดสร้าง (Material of Construction)	เหล็กคาร์บอน, เหล็กกล้าไร้สนิม
การเคลือบผิว (Coating)	อีพ็อกซี่, ไฟเบอร์กลาสเรซิน, กัลวาไนซ์
หน่วยขับเคลื่อน (Drive Unit)	แบบเฟืองเกียร์เอียงเฉียงพร้อมมอเตอร์ (Helical Gear Motor) แบบเกียร์เอียงเฉียงและเอียงตั้งฉากกันพร้อมมอเตอร์ (Helical Bevel Gear Motor) แบบเฟืองเกียร์ตัวหนอนพร้อมมอเตอร์ (Worm Gear Motor)
สะพานทางเดิน (Walkway)	สะพานแบบครึ่งบ่อ, สะพานแบบครึ่งบ่อขยาย, สะพานแบบเต็มบ่อ
ประเภทของการจ่ายน้ำเข้าสู่ถัง	จ่ายเข้าตรงกลางถัง, จ่ายเข้าจากขอบถัง, จ่ายเข้าจากทางด้านข้างถัง

แนวทางเพื่อเลือก (Option)

ผลิตภัณฑ์ชุดถังกวาดตะกอนสะพานชนิดถังกลมของ ENRICH™ สามารถเลือกออกแบบด้วยคุณลักษณะต่างๆเหล่านี้ได้ เช่น แท่นขับเคลื่อนอยู่ตรงกลางบ่อ, รูปแบบตัวเลือกของทางเดินบนถัง และวัสดุและรูปแบบของราวจับ การเคลือบผิวป้องกันแบบพิเศษ, วัสดุชนิดพิเศษสำหรับนอตและอื่นๆ สำหรับรายละเอียดเพิ่มเติมต่างๆสามารถติดต่อมายังทีมงานฝ่ายขายและทีมงานทางด้านเทคนิคของบริษัท

**ถังตกตะกอนชนิดถังกลมรูปแบบชุดขับเคลื่อนวางบนสะพานกลางถังพร้อมสะพานทางเดินพาดขวางเต็ม (Full Bridge Center Drive Circular Clarifiers)**

ผลิตภัณฑ์กลไกการกวาดตะกอนสะสมแบบสะพานวางพาดเต็มบ่อของ ENRICH™ มีให้เลือกในหลายขนาด เริ่มต้นที่ถังขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 เมตร โดยทั่วไปการออกแบบที่ประหยัดจะจำกัดถึงเพียงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 15 เมตร หากเป็นขนาดที่ใหญ่กว่าก็สามารถสร้างได้เป็นกรณีพิเศษ

ในการออกแบบของรูปแบบวางพาดสะพานเต็มบ่อ โครงสร้างของสะพานโลหะหลักจะวางพาดคร่อมเส้นผ่านศูนย์กลางของถัง เพื่อรองรับระบบกลไกชุดขับเคลื่อน เฟลากลาง (Center Torque Tube) จะยึดต่อเข้ากับชุดขับเคลื่อนผ่านยอยคลัมป์บึงเพื่อการรองรับและหมุนกลไกของตัวกวาดตะกอนสะสม

ถังกระจายน้ำเข้า (Influent Feed Well)

น้ำจะเข้าสู่ถังจากทางด้านข้างของถังและไหลเข้าสู่ส่วนกลางของถังกระจายน้ำ ถังกระจายน้ำจะช่วยลดพลังงานในการจ่ายน้ำเข้าซึ่งจะช่วยขจัดหรือลดความหนาแน่นของกระแสน้ำลง ถังกระจายน้ำจะช่วยให้ น้ำไหลเข้าถังด้วยความเร็วที่ต่ำ เพื่อความมั่นใจในการคงสภาวะความนิ่งของน้ำเพื่อประสิทธิภาพอย่างดีที่สุดต่อการแยกของแข็งให้ตกตัว

ต่อการใช้งานในระบบบำบัดน้ำเสีย ถังกระจายน้ำจะมีแผ่นขวางเจาะเป็นช่อง (Baffle Scum Port) มีไว้ให้ไขตะกอนที่ลอยเหนือน้ำหลบลีบล้อออกจากถังกระจายน้ำเพื่อป้องกันการไหลล้นของไขมัน

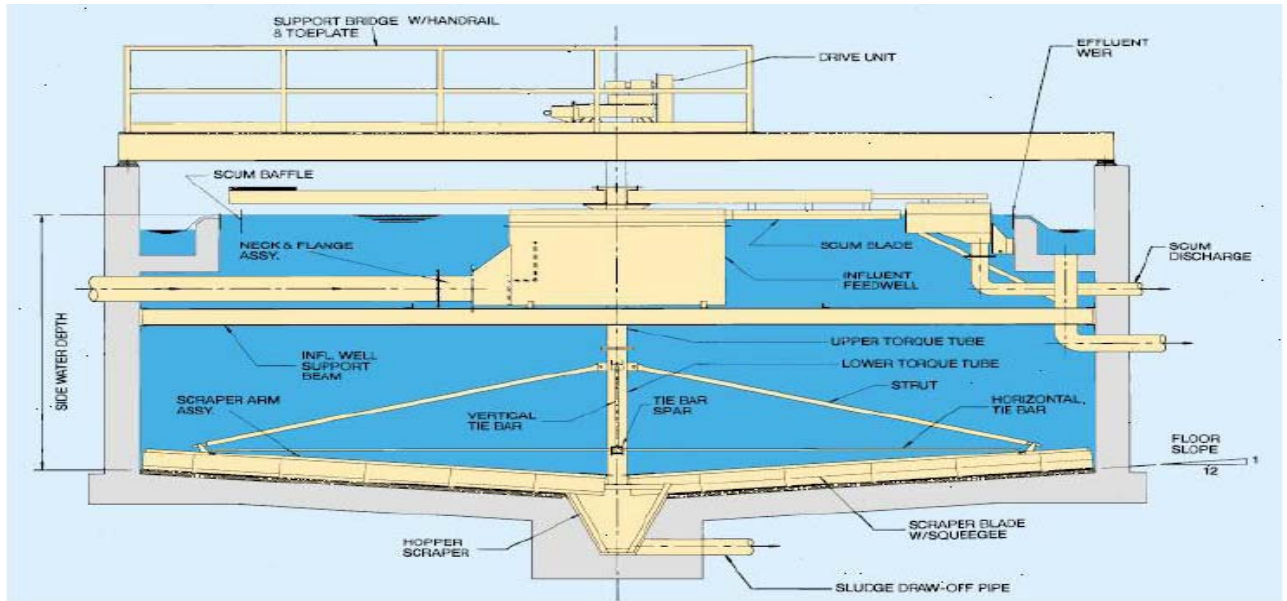
ถังกระจายน้ำจะถูกโยกย้ายจากสะพานหรือจากการพาดคานตามรูปแบบซึ่งจะแสดงไว้ในการออกแบบ

แขนกวาด (Scraper Arms)

แขนของเครื่องกวาดตะกอนจะถูกยึดด้วยหมุดนอตเข้ากับเฟลากลาง (Torque Tube) และหมุนไปพร้อมกัน แขนของเครื่องกวาดตะกอน (Scraper Arms) ได้รับการออกแบบทางวิศวกรรมเพื่อเติมเต็มให้เหมาะกับชุดขับเคลื่อนและโหลดของตะกอนที่เข้าสู่ระบบ แขนของเครื่องกวาดตะกอนจะขยายจากเฟลากลางไปยังที่ขอบของบ่อโดยมีอย่างน้อย 2 แขนเพื่อการกวาดตะกอนที่ก้นถังอย่างน้อยสองครั้งต่อการหมุนหนึ่งรอบถึง แขนกวาดตะกอนแต่ละแขนจะมีใบกวาดตะกอน (Scraper Blade) หลายๆใบจัดเรียงอยู่เพื่อให้เกิดการกวาดสะสมและนำพาตะกอนส่งไปยังหลุมตะกอนซึ่งอยู่บริเวณกึ่งกลางของก้นถังเพื่อการไหลออกทางลวดลายต่อไป

สะพานรองรับ (Support Bridge)

สะพานรองรับถูกจัดทำขึ้นเพื่อให้สะดวกต่อการเข้าถึงกลไกของชุดขับเคลื่อนที่บริเวณกลางบ่อ เพื่อให้เกิดความสะดวกสบายและความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน สะพานจะมีความกว้างของทางเดินอย่างน้อย 80 เซนติเมตร ตลอดทางเดินจะประกอบด้วยราวจับ (Handrails) ทั้ง 2 ข้างและมีแผ่นกันเท้าส้นไถล (Toe Plate) สูง 4 นิ้วตลอดขอบความยาวและขอบความกว้างทั้ง 2 ข้างของสะพาน



ถังตกตะกอนแบบสะพานวางพาดเต็มบ่อพร้อมชุดขับเคลื่อนวางกลางถัง (Center Drive Full Bridge Clarification)



ชุดกลไกกวาดไขตะกอนบนผิวน้ำ/เวียร์น้ำล้น (Skimming Device / Weir)

เครื่องกวาดไขตะกอนบนผิวน้ำ (Skimmers) และการจัดการน้ำใสให้ไหลออก (Effluent Arrangement) สำหรับถังตกและกวาดตะกอนสะสมแบบถังทรงกลมที่ใช้สำหรับการบำบัดน้ำดีและน้ำเสีย ซึ่งโดยทั่วไปแล้วตัวกวาดไขตะกอนบนผิวน้ำจะมีรัศมีเต็ม โดยใบกวาดผิวจะนำพาวีรที่ลอย (Floating Material) เคลื่อนไปยังขอบถัง Peripheral Scum Skimmer ใบกวาดบนจะสะสมไขที่ลอยไปยังกล่องรับไข (Scum Trough) เพื่อที่จะกำจัดไขตะกอนทิ้งต่อไป

ฝายน้ำล้นชนิดรูปทรงตัว V แบบปรับระดับได้ (Adjustable V – notch Weir) โดยทั่วไปจะยึดเกาะที่บริเวณขอบรางน้ำล้นของถัง ขณะเดียวกันรางน้ำล้นพร้อมเวียร์ชนิดต่อในแนวรัศมีของถัง (Radial Weir Trough) หรือรูปแบบอื่นก็สามารถจัดเสริมเพิ่มได้เช่นกัน หากรางน้ำล้นวางบริเวณขอบถังไม่สามารถรองรับปริมาณน้ำล้นได้เพียงพอ



TM

ENRICH™ CIRCULAR CLARIFICATION EQUIPMENT

อุปกรณ์เครื่องกวาดตะกอนของถังตกตะกอนรูปทรงกลมยี่ห้อ ENRICH®

ถังตกตะกอนชนิดถังกลมแบบชุดขับเคลื่อนวางบนพื้นสะพานกลางถังพร้อมสะพานทางเดินครึ่งบ่อ (Half Bridge Center Drive Circular Clarifiers)

เครื่องกวาดตะกอนแบบสะพานครึ่งบ่อจะมีตอม่อเสารองรับสะพาน มีให้เลือกใช้ตั้งแต่ขนาดเล็กมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 เมตร ถึงแม้ว่าในทางเศรษฐศาสตร์ของการก่อสร้างโดยทั่วไปแล้วนิยมออกแบบสะพานครึ่งบ่อไม่ควรน้อยกว่า 12 เมตร

ไม่มีขีดจำกัดเหนือขึ้นไปต่อขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของถังนอกเหนือจากกระบวนการใช้งานที่จะนำมาพิจารณา สำหรับบ่อที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระหว่าง 12 ถึง 15 เมตร ขึ้นอยู่กับความชอบของผู้ปฏิบัติงานที่จะตัดสินใจเลือกระหว่างชนิดเต็มสะพานและชนิดครึ่งสะพาน

ส่วนประกอบหลัก (Main Components)

การออกแบบเสารองรับสะพานประกอบด้วยแท่นตอม่อรองรับถังกระจายน้ำเข้า(Influent Feed well) กรงหมุน รอบตอม่อ(Rotating Cage) และชุดแขนใบกวาด (Scraper Arms) และคั่นราวสะพาน (Access Ridge) ประกอบจากผนังถึงเสากลางและชุดหน่วยขับเคลื่อน (Drive Unit) ใบกวาดตะกอนใบกวาดไขลอยและกระบวน การเลือกใช้ไม่มีให้เลือกหลากหลายต่อการออกแบบในรูปแบบนี้



ชุดหน่วยขับเคลื่อน

ถังกระจายน้ำเข้า และเสาตอม่อ (Influent Feed Well and Pier)

น้ำกระจายไหลเข้าสู่ถังกระจายน้ำเข้า (Influent Feed well) โดยผ่านทางช่องที่ฝังอยู่ตรงเสาตอม่อกลางหรือผ่านทางท่อกระจายน้ำด้านข้าง ถ้าใช้การกระจายน้ำดิบจากด้านข้าง ท่อจะต้องแขวนห้อยค้ำกับโครงสร้างของตัวสะพาน

เมื่อเสาตอม่อถูกใช้เป็นส่วนของท่อน้ำเข้า ควรออกแบบให้มีพื้นที่รูน้ำเข้าภายในขนาดใหญ่เพียงพอเพื่อลดความปั่นป่วนของน้ำดิบหรือน้ำเข้า

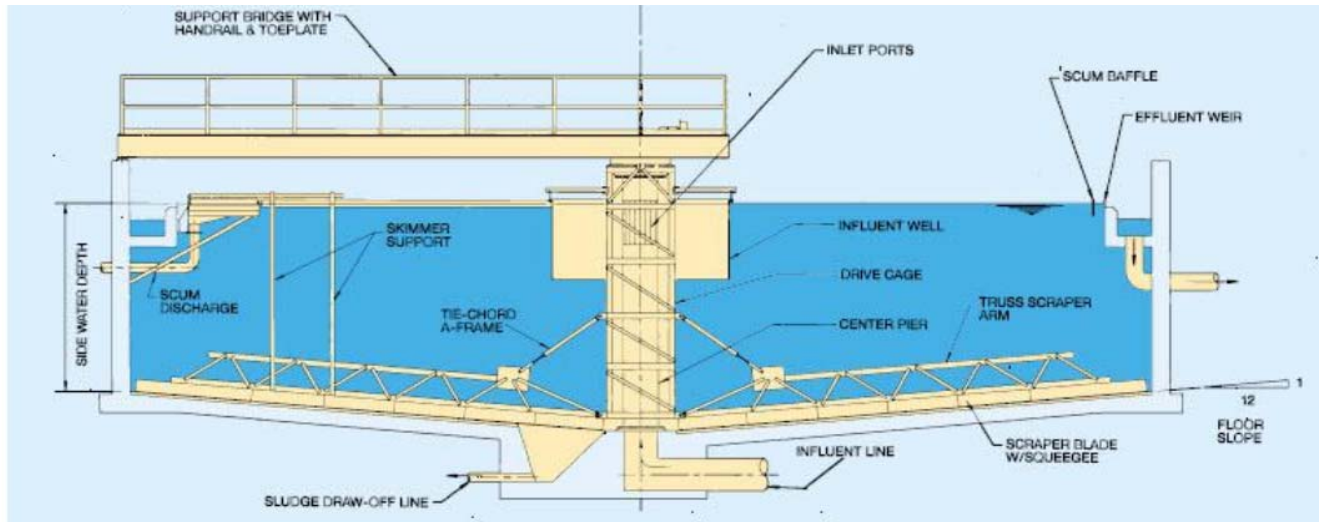
ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกระบวนการใช้งาน บ่อกระจายน้ำอาจเป็นถังทรงกระบอกอย่างง่ายพร้อมแผงกั้นให้ไหลออก (Simple Influent Well with Baffle) หรือแบบที่มีการให้เกิดการก่อรวมตัวของตะกอนขึ้นก่อน (Flocculation Well)

ในทุกกรณี ถังน้ำเข้าจะถูกออกแบบเพื่อการกระจายและการแพร่พลังงานของน้ำที่ไหลเข้าโดยขึ้นอยู่กับข้อกำหนดความต้องการของกระบวนการ

ถังกระจายน้ำอาจถูกห้วดยึดจากแขนกวาด จากกรงล้อมเสาตอม่อหรือแขวนจากสะพาน ขึ้นอยู่กับเงื่อนไขของการออกแบบ สำหรับการใช้งานในระบบบำบัดน้ำเสีย ถังกระจายน้ำจะมีแผ่นกั้นบัพเพิลเจาะเป็นช่องเปิดตรงผนังของแผ่นกระจาย เพื่อเป็นช่องทางให้ไหลออกจากถังกระจายน้ำ เป็นการป้องกันการไหลลัดวงจรออกไปนอกบ่อตกตะกอน



ถังตกตะกอนแบบวางสะพานครึ่งเดียวพร้อมชุดขับเคลื่อนวางบริเวณกลางถัง Half Bridge Clarifier



ชุดแขนกวาดตะกอน (Scraper Arms)

แขนกวาดอย่างน้อยสองชุดแต่ละชุดมีใบกวาดแยก จะกวาดตะกอนที่จมตัวจากพื้นบ่อไปสู่ตรงกลางของช่องสลิปเปอร์เพื่อการกำจัดตะกอนออก ชุดใบกวาดตะกอนจะกวาดตะกอนที่พื้นสองครั้งต่อหนึ่งรอบของการหมุนรอบ

ในการใช้งานบางกรณีที่จะจำเป็นต้องมีการแขนกวาดตะกอนสี่แขนเพื่อกำจัดตะกอนให้หมดตามต้องการ ในการออกแบบทั้งหมดชุดแขนกวาดตะกอนจะถูกยึดและถูกหมุน โดยตัวกรงล้อซึ่งยึดเข้ากับชุดขับเคลื่อน

ชุดไขกวาดตะกอน/ ฝายน้ำล้น (Skimming Device/ Weirs)

ชุดกลไกการกวาดไขตะกอนลอยและการนำน้ำล้นไหลออกมีหลากหลายรูปแบบสำหรับถังตกตะกอนของระบบผลิตน้ำประปาและระบบบำบัดน้ำเสียแบบถังกลม ตัวกวาดไขตะกอนลอยบนผิวน้ำจะมีรัศมีครอบคลุมเต็มโดยใบกวาดผิวจะนำพาวัสดุที่ลอย (Floating Material) เคลื่อนไปยังขอบถัง Peripheral Scum Skimmer ใบกวาดจะสะสมไขที่ลอยไปยังกล่องรับไข (Scum Trough)

สะพานเชื่อมต่อ (Access Bridge)

ขึ้นอยู่กับขนาดของบ่อสะพานเชื่อมต่อกับกลไกการขับเคลื่อนจะได้รับการออกแบบเป็นแบบคานพาด (Beam Design) หรือแบบโครงเหล็ก (Truss Design) ราวกันตกและแผ่นกันเท้าเส้นใกลมีความสูง 100 มม. ถูกจัดให้เพื่อความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานสำหรับรูปแบบทางเดินที่ใช้รูปแบบคานพาดขวาง ส่วนรูปแบบโครงเหล็กจะเป็นทั้งราวกันตกและแผ่นกันเท้า (Toe plate) ในตัว

ชุดแขนกวาดตะกอน และ ชุดกรงล้อหมุนถูกออกแบบเป็นโครงสร้างเหล็ก การเชื่อมทั้งหมดจะกระทำในโรงงานผลิตเพื่อให้เกิดความมั่นใจถึงคุณภาพการผลิตและเพื่อลดงานการติดตั้งในภาคสนามลง โครงสร้างวัสดุทั้งหมดที่จมอยู่ใต้น้ำจะมีความหนาอย่างน้อย 3 มิลลิเมตร

ฝายน้ำล้นรูปทรงตัววีชนิดที่สามารถปรับระดับได้ โดยทั่วไปจะยึดเกาะที่บริเวณขอบรางน้ำล้น ขณะเดียวกันรางน้ำล้นพร้อมฝายน้ำล้นชนิดต่อในแนวรัศมีของถัง (Radial Weir Trough) หรือรูปแบบอื่นก็มีเช่นกัน หากจำเป็นต้องใช้

แผ่นพื้น Platform ตามปกติจะถูกจัดให้มีไว้ที่บริเวณชุดกลไกการขับเคลื่อนเพื่อความปลอดภัยและเพื่อประสิทธิภาพในการดูแลรักษา



TM

ENRICH™ CIRCULAR CLARIFICATION EQUIPMENT

อุปกรณ์เครื่องกวาดตะกอนของถังตกตะกอนรูปทรงกลมมีหัว ENRICH®

ถังตกตะกอนชนิดถังกลมแบบขับเคลื่อนวางปลายสะพานขอบถึงพร้อมสะพานทางเดินยาว 3 ใน 5 ของบ่อ (3/5 Bridge Peripheral Drive Circular Clarifiers)

กลไกเครื่องกวาดตะกอน ENRICH™ แบบสะพานยาว 3/5 ของเส้นผ่าศูนย์กลางบ่อพร้อมอุปกรณ์กวาดตะกอนติดตั้งที่ขอบสะพานจะมีขนาดเริ่มต้นที่ 11 เมตร ของเส้นผ่าศูนย์กลางบ่อ ในทางเศรษฐศาสตร์ของการก่อสร้างโดยทั่วไปเครื่องกวาดตะกอนในรูปแบบนี้จะสามารถสร้างในขนาดที่มากกว่าและมากขึ้นจนถึงขนาดใหญ่มาก

ในการออกแบบชุดเครื่องกวาดชนิดสะพานยาวสามส่วนหัวพร้อมชุดขับเคลื่อนที่หมุนสะพานวางอยู่บริเวณขอบนอกของสะพาน, ตัวสะพานโครงสร้างเหล็กจะอยู่ในแนวรัศมีของบ่อจากผนังด้านหนึ่งของบ่อขยายไปหาเสาตอม่อรองรับตรงกลางและต่อความยาวจนเป็น 3/5 ของเส้นผ่าศูนย์กลางของบ่อ

ลักษณะการทำงาน (How It Works)

น้ำดิบหรือน้ำเสียจะไหลเข้าสู่บ่อผ่านทางกันบ่อตรงกลางขึ้นมาทางเสากลาง (Bottom Center Influent Column) และจะไหลออกในแนวรัศมีขึ้นเหนือฝายน้ำล้นรูปตัววีรอบ ๆ ขอบบ่อ ส่วนตะกอนที่ตกลงจะถูกไล่เลียงโดยชุดใบกวาดตะกอนไปยังหลุมรับตะกอนตรงกลาง และถูกส่งออกผ่านทางท่อ Sludge Draw-off Pipe ลักษณะใบกวาดตะกอนมีทรงแบบ Evolute Curve Shape โค้งมนสูง มีขนาดความยาว 3/4 ของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางบ่อ จะกวาดตะกอนนอนพื้นถึงทั้งหมดต่อหนึ่งรอบการหมุนของเครื่องกวาดตะกอนสะสม

ชุดอุปกรณ์ใบกวาดไขเฝ้า (Skimmer Device) จะกวาดไขเฝ้าที่ลอยบนผิวน้ำหนึ่งครั้งต่อหนึ่งรอบของการหมุนของเครื่องกวาดตะกอนสะสม

กลไกการกวาดตะกอนจะไปหมุนสะพานทางเดิน ซึ่งมีชุดขับเคลื่อนติดตั้งที่ขอบถังให้สะพานหมุนวนไปรอบขอบถัง เหมาะสมสำหรับถังตกตะกอนแบบทรงกลม โดยพื้นถังจะมีความลาดเอียงไปยังจุดศูนย์กลางของถัง

ด้วยระยะเวลาการกักเก็บและด้วยลักษณะของน้ำที่เข้าสู่ถังกระจายน้ำเป็นแบบเฉียงสัมผัส (Tangential Into) ภายในช่องกระจายน้ำเข้า จะทำให้เกิดการรวมตัวของตะกอนชีวภาพ (Bio-solids Flocculation) ทำให้ลดค่าตะกอนแขวนลอยทั้งหมด (Total Suspended Solids- TSS) ของน้ำทิ้งออก (Effluent) และเพิ่มอัตราการตกตะกอน (Settling Rate)

องค์ประกอบชุดลูกปืน รองรับหมุนตรงกลาง (Central Bearing Assembly)

ชิ้นส่วนวงแหวนลูกปืนรับแรงซึ่งจัดวางอยู่ตรงกลางจะออกแบบให้รองรับน้ำหนักสะพานทางเดินและโครงสร้างใต้น้ำที่ถูกแขวนตัวอยู่ ส่วนบนของชุดจานหมุน (Turntable) แบบเชื่อมจะจัดให้มีลูกปืนต่อประสาน (Bridge Coupling) เพื่อทั้งให้สะพานหมุนตัว (Bridge Rotation) และเพื่อยอมให้แนวหนีศูนย์กลางของสะพานจากการสั่นสะเทือนให้จัดแนวกลับเข้าสู่รางทางเดินขอบถัง ตัวแกนหมุนประกอบสำเร็จซึ่งวางอยู่ตรงกลาง (Central Pivot Assembly) จะประกอบด้วยลูกปืนแบบลูกบอลและแบบลูกกลิ้งเรียว (Ball Bearing 2 Taper Roller Bearing) วางอยู่บนหลักของลูกปืนและหัวอยู่ในตัวจานหมุน (Turntable) แบบเชื่อม

ชุดวงแหวนลูกปืนวางอยู่ตรงกลางจะถูกออกแบบประยุกต์ทั้งหมด และรับน้ำหนักตัวเองได้ไม่ต่ำกว่า 5 เท่าของกำลังจุดคราก (Yield Strength) ชุดของลูกปืนและตัววงแหวนเลื่อนรวมถึงตัวแปรงถ่านคาร์บอน (Carbon Brushes) ของตัวสะสมพลังงาน (Power Collector) สามารถเปลี่ยนได้ โดยไม่จำเป็นต้องเคลื่อนย้ายสะพานทางเดินออกจากเสาแกนกลางโดยใช้ระบบแม่แรงไฮดรอลิกส์แบบพกพา

ถังกระจายน้ำเข้า (Influent Feed Well)

ขนาดของเสากลาง (Center Column) และทางออกต่างๆ (Outlets) ถูกออกแบบให้มีการควบคุมแรงเฉือนของตัวตะกอนที่จับตัว (Floc Shear) และให้จำกัดการป้อนพลังงานไปยังถังกระจายน้ำเข้าแบบควบคุมพลังงาน (Energy Dissipating Inlet Feed Well)

ของแข็งที่เกิดจากการกวนผสม (Mixed Liquor) ซึ่งมีความหนาแน่นสูงจะตกลงไปบริเวณพื้นถังและไหลออกในแนวนอนไปทางผนังบ่อ ด้วยการไหลโดยความหนาแน่นสูงจะไปช่วยสนับสนุนพลังงานให้สารละลายไหลขึ้นไปที่ผนังและไหลลงไปยังฝายน้ำล้น การออกแบบถังกระจายน้ำเข้าแบบมีแผ่นกั้นขวาง (Influent Baffle Feed Well) ถูกออกแบบเพื่อการป้องกันปัญหาเหล่านี้

ชุดใบกวาดตะกอน (Scraper Blades)

ชุดแขนกวาดตะกอน Scraper Arms ซึ่งแขวนจากสะพานจะประกอบด้วยใบกวาดที่พื้น Scraper Blades เพื่อการกวาดตะกอนที่ตกลงสู่หลุมเปิดตรงกลาง (Central Sludge Hopper) เครื่องกวาดตะกอนรูปแบบที่ใช้ชุดใบกวาดแบบสันใบดินและวางซ้อนสลับทับกัน (Overlap Type Shallow Blade) จะค่อย ๆ กวาดเคลื่อน ย้ายตะกอนไปยังจุดปล่อยตะกอนออกตรงกลางถัง

ชุดใบเครื่องกวาดตะกอนสามารถเลือกใช้รูปแบบที่หมุนเป็นเส้นโค้ง (Evolute Curve) แบบใบกวาดลึกเพื่อการครอบคลุมสามในสี่ของเส้นผ่าศูนย์กลางของถัง ให้เคลื่อนย้ายตะกอนที่ตกตัวลงทั้งหมดไปยังจุดปล่อยตะกอนตรงกลางถึงในทุกหนึ่งรอบของการกวาด ชุดใบกวาดตะกอน (Blades) จะประกอบมาพร้อมกับใบกวาดยางสังเคราะห์นีโอพรีนแข็งชนิดที่ปรับระดับได้ (Adjustable Hard Neoprene Rubber Squeegees)

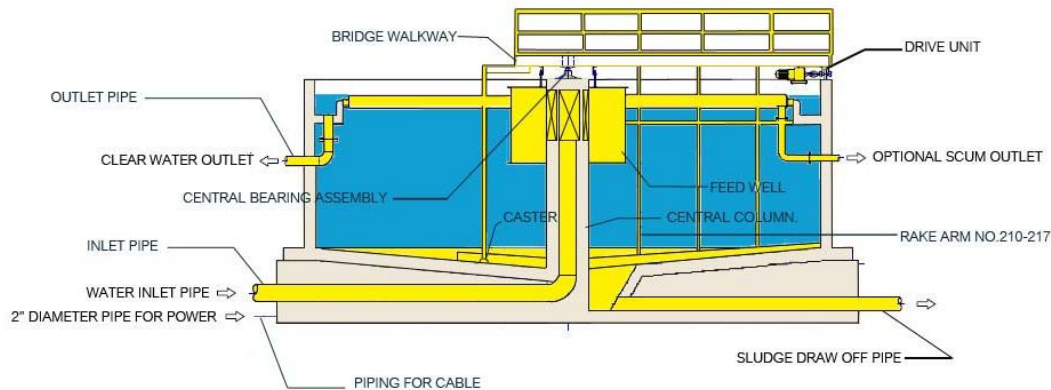


TM

ENRICH™ CIRCULAR CLARIFICATION EQUIPMENT

อุปกรณ์เครื่องกวาดตะกอนของถังตกตะกอนรูปทรงกลมยี่ห้อ ENRICH®

ถังตกตะกอนชนิดถังกลมรูปแบบชุดขับเคลื่อนวางปลายสะพานขอบถังพร้อมสะพานทางเดินยาว 3 ใน 5 ของบ่อ
(3/5 Bridge Peripheral Drive Circular Clarifiers)



แผ่นฝายน้ำล้น/ แผ่นกันไขตะกอนลอย (Effluent Weir Plate/ Scum Baffle Plate)

แผ่นฝายน้ำล้นซึ่งติดตั้งอยู่บริเวณขอบรางน้ำล้นภายในถังหนา 3 มม. สูง 300 มม. เป็นวัสดุเหล็กกล้าไร้สนิมติดตั้งบนรางคอนกรีตยึดติดโดยใช้สลักเกลียว แผ่นฝายน้ำล้นจะเป็นรูปทรงตัววีมีขนาดและจำนวนที่เหมาะสมกับความ สามารถในการจัดการการไหลของน้ำที่อัตราไหลสูงสุด

อุปกรณ์กำจัดไขฝาคะกอน (Scum Removal Equipment)

อุปกรณ์ชุดกวาดไข ตะกอน (Skimming Device) และกล่องรับไขตะกอน (Scum Hopper) จะถูกติดตั้งเพื่อการกำจัดไขตะกอนที่ลอยตัว

ไขฝาคะกอนจะถูกกวาดลำเลียงโดยชุดใบกวาดบนไปยังขอบผนังถังปล่อยลงสู่กล่องรับตะกอนโดยอัตโนมัติ ชุดใบกวาดไขตะกอนจะมีใบพายกวาดไข (Skimmer Blade) ณ ตำแหน่งผิวหน้าแขวนลงมาจากสะพานเริ่มต้นจากถังกระจายน้ำเข้า (Influent Feed Well) ไปจนถึงกล่องรับไขตะกอน (Scum Box)

ส่วนปลายของแผ่นแต่ละแผ่นจะเชื่อมต่อกันโดยแผ่นต่อชน (Butt Plate) แผ่นฝายทั้งหมดจะถูกประติงขึ้นเพื่อให้สามารถปรับระดับในการติดตั้งให้ขึ้นลงในแนวตั้งบวกลบได้อย่างน้อย 250 มม.

แผ่นกันไขตะกอนจะมีความหนาอย่างน้อย 3 มม. สูง 300 มม. เป็นวัสดุเหล็กกล้าไร้สนิม

ใบไถกวาด (Plow Blade) จะกวาดไขตะกอนโดยใช้แผ่นแถบยางสังเคราะห์นี้ไถพริบ เพื่อให้มั่นใจว่าใบกวาดไขตะกอนจะสัมผัสกับแผ่นเชื่อมต่อซึ่งลาดเอียงมีบางส่วนจมอยู่ใต้น้ำวางอยู่บนรางรับไขตะกอน (Scum Blades) ในกลไกการทำงานหนึ่งรอบไขตะกอนที่ลอยบริเวณบนผิวหน้าจะถูกรวบรวมและลำเลียงลงสู่กล่องรับไข ส่วนของบานพับที่ติดตั้งอยู่ส่วนปลายสุดจะไปกระตุ้นให้น้ำฉีดฟุ้งให้ไขตะกอนที่เหนียวไหลลงในกล่องรับไขเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการกำจัดไขตะกอนลอย



เทคโนโลยีเพื่อการกวาดตะกอน



ผู้ผลิตและจำหน่าย



บริษัท เอ็นวิเทรด เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด

396 ซอยลาดพร้าว 94 ถนนลาดพร้าว แขวงพลับพลา เขตวังทองหลาง กรุงเทพมหานคร 10310

โทรศัพท์ : 0-2934-7391-3 โทรสาร : 0-2934-7394

มือถือ : 083-988-8480

E-mail : sales@envitrade.co.th

Website: www.envitrade.co.th

