

টেক্সটাইল শিল্পে তরল বর্জ্য পরিশোধনাগার (ই টি পি) অপারেটরদের প্রশিক্ষণ কর্মশালা

Promotion of Sustainability in the Textile and Garment Industry in Asia-FABRIC

ইটিপি অপারেশন অপ্টিমাইজেশন

GIZ FABRIC – ই টি পি অপারেটর
কর্মসূচী

বিষয়ব স্তু



- মৌলিক পন্থা এবং শুরুৰ ধাপ
- অপ্টিমাইজেশনের বিশেষ বিকল্প সমূহ

মৌলিক ধারণা এবং শুরুর ধাপ

ইটিপি অপারেশন

অপারেশন অপ্টিমাইজেশনের কিছু সম্ভাবনাময় দৃষ্টিকোণ

- শক্তি খরচ এবং ব্যবহার
- কেমিক্যাল নির্বাচন, ব্যবহার এবং ডোজিং
- বাতাস/অক্সিজেন সরবরাহ পরিশোধন ইউনিট
- রক্ষণাবেক্ষণ পদ্ধতি এবং অনুশীলন
- বর্জ্য এবং স্লাজ পরিশোধন



সম্ভাব্য আন্তঃসংযোগ এবং
ক্রস-কাটিং প্রভাব স্মরণ রাখতে
হবে!



ইটিপি অপারেশন

মৌলিক ধারণা এবং সুবিধা সমূহ

- অপ্টিমাইজেশন =
 - সর্বোত্তম পারফরম্যান্স বুঝায় না;
 - তবে 'বিদ্যমান' সরঞ্জাম থেকে সেরাটা বের করে আনা।
- ইটিপি অপ্টিমাইজেশন = ইটিপি অপারেটরের প্রধান দায়িত্ব



মৌলিক ধারণা এবং সুবিধা সমূহ

- গুরুত্বপূর্ণ বিবেচ্য বিষয়সমূহ
 - বৈধতা এবং প্রতিক্রিয়ার প্রয়োজনীয়তা।
 - বিনিয়োগ বনাম ফলাফল বিবেচনা
 - টেকনিক্যাল এবং আর্থিক বিষয় সহ 'প্ল্যান্ট নিয়ন্ত্রণে' একীভূতকরণ
 - সহজ থেকে জটিল ব্যবস্থার পরিসর (যেমন: যন্ত্রের ভালো অবস্থা বজায় রাখা, সঠিক প্রতিরোধমূলক রক্ষণাবেক্ষণ)



অপ্টিমাইজেশনের নির্দিষ্ট কৌশল এবং পন্থা সমূহ

(১) পরিশোধন কেমিক্যাল ব্যবস্থাপনা

- পরিশোধন কেমিক্যালের ডোজিং কার্যক্রম মসৃণ করা
- কেমিক্যাল হ্যান্ডলিং এর উত্তম অনুশীলনের প্রয়োগ
- দৈনিক কেমিক্যাল ব্যবহারের পরিমাণ নির্ণয় এবং পর্যবেক্ষণ



ইটিপি অপ্টিমাইজেশনের

(১) পরিশোধন কেমিক্যাল ব্যবস্থাপনা

- পরিশোধন কেমিক্যালের ডোজিং কার্যক্রম মসৃণ করা
- কেমিক্যাল হ্যান্ডলিং এর উত্তম অনুশীলনের প্রয়োগ
- দৈনিক কেমিক্যাল ব্যবহারের পরিমাণ নির্ণয় এবং পর্যবেক্ষণ
 - পরিশোধন কেমিক্যালের নির্বাচন নিয়ে পরিকল্পনা করতে হবে
 - আউটলেট ইকুয়লাইজেশন ট্যাংকের সিওডি-লোড অনুযায়ী সঠিকভাবে দৈনিক কেমিক্যাল ব্যবহারের পরিমাপ এবং নিয়ন্ত্রণ করতে হবে
 - উচ্চ গতি সম্পন্ন মিক্সার ব্যবহার করে ফ্লোক নষ্ট হওয়া প্রতিরোধ করতে হবে
 - চুন এবং ফেরাস সালফেট/ফিটকিরি ডোজিং, এছাড়া সিন্থেটিক ফ্লকুল্যান্টের জন্যেও (দ্বিগুণ পরীক্ষা) পুনরায় নিশ্চিত করতে হবে
 - অপারেশনের জন্য সর্বোত্তম ফ্লকুল্যান্ট নির্বাচন করতে হবে।
 - ডোজিং যন্ত্রাংশ পরিষ্কার রাখতে হবে



ইটিপি অপ্টিমাইজেশনের

(১) পরিশোধন কেমিক্যাল ব্যবস্থাপনা

- পরিশোধন কেমিক্যালের ডোজিং কার্যক্রম মসৃণ করা
- কেমিক্যাল হ্যান্ডলিং এর উত্তম অনুশীলনের প্রয়োগ
- দৈনিক কেমিক্যাল ব্যবহারের পরিমাণ নির্ণয় এবং পর্যবেক্ষণ
 - ASTM স্ট্যান্ডার্ড ব্যবহার করে ফিটকিরি এবং চূনের অদ্রবণীয়তা রক্ষা করতে হবে।
 - কেমিক্যালের অকার্যকর অংশগুলো (যেমন: বালি, মাটি, পানি) বিবেচনায় আনতে হবে (যেমন: বেশি ডোসেজ দিতে হবে)
 - ভারি ধাতু এবং সেটেলবল কঠিনের সঠিক অধঃক্ষেপণের জন্য পিএইচ মান ৮.৫ এর কাছাকাছি রাখতে হবে
 - সিন্থেটিক ফ্লকুল্যান্টের ভালো অবস্থা নিশ্চিত করতে হবে (যেমন: পানি বিহীন এলাকায় স্টোরেজ নিয়ন্ত্রণে রাখতে হবে)
 - শুষ্ক এবং পরিষ্কার ঘরে মজুদ করতে হবে



ইটিপি অপ্টিমাইজেশনের

(১) পরিশোধন কেমিক্যাল ব্যবস্থাপনা

- পরিশোধন কেমিক্যালের ডোজিং কার্যক্রম মসৃণ করা
- কেমিক্যাল হ্যান্ডলিং এর উত্তম অনুশীলনের প্রয়োগ
- দৈনিক কেমিক্যাল ব্যবহারের পরিমাণ নির্ণয় এবং পর্যবেক্ষণ
 - সপ্তাহান্তে অতিরিক্ত ডোজিং প্রতিরোধ করতে হবে
 - সমমানের চুন এবং ফটকিরির সরবরাহ নিশ্চিত করতে হবে
 - প্রবেশ নিয়ন্ত্রণ করতে হবে
 - অপরিষ্কার বা দুর্বল কেমিক্যাল সরবরাহ করলে সরবরাহকারী পরিবর্তন করতে হবে
 - ইনলেটের সিওডি অনুযায়ী প্রতি দুই সপ্তাহ অন্তর সেটেলিং এর সর্বশেষ অবস্থা দুইবার করে যাচাই করতে হবে
 - দিনে দুইবার (অন্তত) কেমিস্ট দ্বারা সেটেলিং যাচাই নিশ্চিত করতে হবে



ইটিপি অপ্টিমাইজেশনের

(২) কেমিক্যাল পরিশোধন ব্যবস্থাপনা

- ফ্লক নষ্ট হওয়া প্রতিরোধ করতে হবে
- চুন এবং ফেরাস সালফেট/ফটকিরি ডোজিং পুনরায় নিশ্চিত করতে হবে
- অপারেশনের জন্য সর্বোত্তম ফ্লকুল্যান্ট নির্বাচন করতে হবে
- ডোজিং যন্ত্রাংশ পরিষ্কার এবং কার্যকর রাখতে হবে



ইটিপি অপ্টিমাইজেশনের

(২) কেমিক্যাল পরিশোধন ব্যবস্থাপনা

- ফ্লক নষ্ট হওয়া প্রতিরোধ করতে হবে
- চুন এবং ফেরাস সালফেট/ফটকিরি ডোজিং পুনরায় নিশ্চিত করতে হবে
- অপারেশনের জন্য সর্বোত্তম ফ্লকুল্যান্ট নির্বাচন করতে হবে
- ডোজিং যন্ত্রাংশ পরিষ্কার এবং কার্যকর রাখতে হবে



- ফ্ল্যাশ মিক্সারকে মাঝারি গতিতে চালাতে হবে (যেমন: ১০০ আরপিএম)
- ফ্লকুলেটর ইউনিটের জন্য ধীর গতির মিক্সার ব্যবহার করতে হবে
- অধঃক্ষিপ্ত স্লাজের স্থিতি নিশ্চিত করার জন্য ফ্লকুলেশন চ্যানেল অবলম্বন করতে হবে (যদি থাকে)
- ক্লারিফ্লকুলেটর বা ক্লারিফায়ার থেকে সার্ফেস লোডিং এর সময় হাইড্রোলিক প্রবাহ সীমিত করতে হবে (প্রায় ১-১.৫ m³/m²/h)
- নিয়মিত স্লাজ দূরীকরণের মাধ্যমে কঠিন পদার্থের জমাট বাধা প্রতিরোধ করতে হবে
- সেডিমেন্টেশন বেসিনের ওভার ফ্লো চ্যানেল নিয়মিত পরিষ্কার করতে হবে।
- নিয়মিত পিএইচ লেভেল পর্যবেক্ষণ করতে হবে

ইটিপি অপ্টিমাইজেশনের

(২) কেমিক্যাল পরিশোধন ব্যবস্থাপনা

- ফ্লক নষ্ট হওয়া প্রতিরোধ করতে হবে
- চুন এবং ফেরাস সালফেট/ফটকিরি ডোজিং পুনরায় নিশ্চিত করতে হবে
- অপারেশনের জন্য সর্বোত্তম ফ্লকুল্যান্ট নির্বাচন করতে হবে
- ডোজিং যন্ত্রাংশ পরিষ্কার এবং কার্যকর রাখতে হবে



- প্রতি দুই দিন পর পর (প্রতি লিটারে সেটেলবল কঠিন) পরিমাপক সিলিন্ডারের সাহায্যে চুন এবং ফটকিরি দিয়ে জার টেস্ট করতে হবে
- দিনে দুইবার ডোজিং নিশ্চিত করতে হবে এবং পরীক্ষা নিয়ন্ত্রন করতে হবে
- নজর রাখতে হবে যাতে কোনো ফ্লক ক্লারিফিকুলেটর বা প্রাইমারি ক্লারিফায়ারের তারের উপর দিয়ে (ভি আকৃতির খাঁজ) না যায়
- শক লোডিং এর কারণে যাতে স্বল্প ডোজিং না হয় তা প্রতিরোধ করতে ইকুয়লাইজেশন ট্যাংকে সঠিক মিশ্রণ নিশ্চিত করতে হবে।
- স্ক্রিনের অবস্থা যাচাই করতে হবে যাতে নিম্ন মানের মিশ্রণ তৈরি না হয় এবং আঠার মতো লেগে না যায়

ইটিপি অপ্টিমাইজেশনের

(২) কেমিক্যাল পরিশোধন ব্যবস্থাপনা

- ফ্লক নষ্ট হওয়া প্রতিরোধ করতে হবে
- চুন এবং ফেরাস সালফেট/ফিটকিরি ডোজিং পুনরায় নিশ্চিত করতে হবে
- অপারেশনের জন্য সর্বোত্তম ফ্লকুল্যান্ট নির্বাচন করতে হবে
- ডোজিং যন্ত্রাংশ পরিষ্কার এবং কার্যকর রাখতে হবে



- সবচেয়ে কম দামি ফ্লকুল্যান্ট সর্বোত্তম-এমনটা নয়।
- নির্বাচনের পূর্বে বিভিন্ন সরবরাহকারীর কাছ থেকে নমুনা সংগ্রহ করে সেগুলোর কার্যকারিতা যাচাই করে দেখতে হবে
- সরবরাহকারীদের সাথে তাদের পণ্যের সর্বোত্তম ডোজিং সম্পর্কে আলোচনা করতে হবে
- নিরপেক্ষ উৎসের (যেমন: অন্যান্য অপারেটর) সাথে ফলাফল ক্রস-চেক করে দেখতে হবে
- বিভিন্ন সরবরাহকারীর চুন, ফিটকিরি এবং ফ্লকুলেটের দৈনিক ডোজিং এর মধ্যে তারতম্য নিরূপণ করতে হবে
- শুষ্ক স্টোরেজের জন্য স্থিতিশীল পণ্য নিশ্চিত করতে হবে

ইটিপি অপ্টিমাইজেশনের

(২) কেমিক্যাল পরিশোধন ব্যবস্থাপনা

- ফ্লক নষ্ট হওয়া প্রতিরোধ করতে হবে
- চুন এবং ফেরাস সালফেট/ফটকিরি ডোজিং পুনরায় নিশ্চিত করতে হবে
- অপারেশনের জন্য সর্বোত্তম ফ্লকুল্যান্ট নির্বাচন করতে হবে
- ডোজিং যন্ত্রাংশ পরিষ্কার এবং কার্যকর রাখতে হবে



- ব্যাফল চ্যানেলে সেটেলিং প্রতিরোধ করতে হবে
- প্রবাহের গতি নিয়ন্ত্রণের মাধ্যমে পর্যাপ্ত ফ্লকুলেশন অর্জন করতে হবে
- মিক্সার এবং বাঁধের অবস্থা নিয়ন্ত্রণ করতে হবে
- প্রতি সপ্তাহে পাইপ যাচাই করতে হবে
- কম বালু সমৃদ্ধ কেমিক্যাল ব্যবহার করতে হবে।
- পুরু স্লাজ দিয়ে ইউনিট চালানো যাবে না, বিশেষ করে পুনরায় চালু করার সময়।

(৩) অক্সিজেন সরবরাহ ব্যবস্থাপনা

- অক্সিজেন সরবরাহ নিয়ন্ত্রণ
- প্রাইমারি পরিশোধনের অপ্টিমাইজেশনের মাধ্যমে ইনলেট লোড কমানো
- প্রতি ধাপে COD এবং BOD যাচাই করা
- DO-লেভেল যাচাই করা
- ব্লোয়ারের বিকল্প ব্যবহার



ইটিপি অপ্টিমাইজেশনের

(৩) অক্সিজেন সরবরাহ ব্যবস্থাপনা

- অক্সিজেন সরবরাহ নিয়ন্ত্রণ
- প্রাইমারি পরিশোধনের অপ্টিমাইজেশনের মাধ্যমে ইনলেট লোড কমানো
- প্রতি ধাপে COD এবং BOD যাচাই করা
- DO-লেভেল যাচাই করা
- ব্লোয়ারের বিকল্প ব্যবহার



- প্রাইমারি পরিশোধনের অপ্টিমাইজেশনের মাধ্যমে ইনলেট লোড কমাতে হবে
- প্রতি ধাপে সিওডি এবং বিওডি যাচাই করতে হবে
- প্রাক- অ্যারেশন ট্যাংক এবং অ্যারোবিক বায়োলজিক্যাল পরিশোধনে ডিও মিটারের সাহায্যে ডিও-লেভেল যাচাই করতে হবে।
- H₂S এর দীর্ঘ স্থায়িত্বের ক্ষেত্রে, H₂S জারিত করার জন্য প্রভাবক ব্যবহার করতে হবে
- অ্যারেটর গুলো যাতে বিকল্পভাবে ব্যবহার করা যায় তা নিশ্চিত করতে হবে।
- অ্যারেশন ব্যবস্থায় (ম্যানুয়াল অথবা স্বয়ংক্রিয়) ডিও মানের উপর ভিত্তি করে অ্যারেটরের সুইচ খোলা/বন্ধ করতে হবে

ইটিপি অপ্টিমাইজেশনের

(৩) অক্সিজেন সরবরাহ ব্যবস্থাপনা

- অক্সিজেন সরবরাহ নিয়ন্ত্রণ
- প্রাইমারি পরিশোধনের অপ্টিমাইজেশনের মাধ্যমে ইনলেট লোড কমানো
- প্রতি ধাপে COD এবং BOD যাচাই করা
- DO-লেভেল যাচাই করা
- ব্লোয়ারের বিকল্প ব্যবহার



- প্ল্যান্টের কর্মদক্ষতায় ভারসাম্য বজায় রাখতে হবে
- অধঃক্ষেপণের জন্য চুন এবং ফিটকিরি ব্যবহার করতে হবে
- সেটেলিং স্লাজ থেকে H₂S এর বৃদ্ধি এড়ানোর জন্য তরল বর্জ্য টাটকা রাখতে হবে
- ইউনিট বিদ্যমান থাকলে লোডে ভারসাম্য বজায় রাখার জন্য প্রাক-সেটেলার ব্যবহার করতে হবে
- তরল বর্জ্য ইকুয়লাইজ করতে হবে এবং ইকুয়লাইজেশন ট্যাংককে ইনলেট তরল বর্জ্যের 'প্রাক-স্টোরেজ' ট্যাংক হিসেবে ব্যবহার করা থেকে বিরত থাকতে হবে
- নিকটবর্তী ইটিপির বিভিন্ন প্ল্যান্ট-ব্যবস্থাপকদের সাথে তরল বর্জ্য ভারি ধাতু কমানোর জন্য মিটিং এর ব্যবস্থা করতে হবে

ইটিপি অপ্টিমাইজেশনের

(৩) অক্সিজেন সরবরাহ ব্যবস্থাপনা

- অক্সিজেন সরবরাহ নিয়ন্ত্রণ
- প্রাইমারি পরিশোধনের অপ্টিমাইজেশনের মাধ্যমে ইনলেট লোড কমানো
- প্রতি ধাপে COD এবং BOD যাচাই করা
- DO-লেভেল যাচাই করা
- ব্লোয়ারের বিকল্প ব্যবহার



- পরিশোধিত তরল বর্জ্যের BOD / COD এর উপর ভিত্তি করে কর্মদক্ষতায় ভারসাম্য বজায় রাখতে হবে
- নমুনা যন এবং বিশ্লেষণকে রুটিন কাজে পরিণত করতে হবে
- কম্পোজিট নমুনার জন্য BOD / COD বিশ্লেষণ করতে হবে
- নির্ভরযোগ্য ফলাফলের জন্য উত্তম ল্যাবরেটরি চর্চার প্রয়োগ ঘটাতে হবে
- অন্যান্য প্রতিষ্ঠানের সাথে নিজেদের ফলাফলের তুলনা করতে হবে
- মাসিক যাচাই রিপোর্ট প্রস্তুত এবং পর্যালোচনা করতে হবে। সেই সাথে ইটিপি এর ভবিষ্যত লোড পরিস্থিতির পূর্বাভাসও যাচাই করা যাবে

ইটিপি অপ্টিমাইজেশনের

(৩) অক্সিজেন সরবরাহ ব্যবস্থাপনা

- অক্সিজেন সরবরাহ নিয়ন্ত্রণ
- প্রাইমারি পরিশোধনের অপ্টিমাইজেশনের মাধ্যমে ইনলেট লোড কমানো
- প্রতি ধাপে COD এবং BOD যাচাই করা
- DO -লেভেল যাচাই করা
- ব্লোয়ারের বিকল্প ব্যবহার



- অক্সিজেন গ্রহণ ২.৫ mg/l এর নিচে রাখার মাধ্যমে শক্তির অপচয় রোধ করতে হবে
- অ্যারেশন বাড়াতে হবে যদি ডিও ১.০ mg/l এর নিচে থাকে
- মিটার পাঠের সাথে ল্যাবরেটরিতে রিংক্লারের পদ্ধতির মাধ্যমে প্রাপ্ত পাঠের সাথে ডিও লেভেলের ক্রস-চেক করতে হবে।
- ইনলেট লোড এবং বর্তমান অক্সিজেন সরবরাহ হিসাব করতে হবে
- অতিরিক্ত অক্সিজেনের দরুন নাইট্রিফিকেশন এবং বায়োস্লাজের দুর্বল সেটেলিং এড়াতে হবে
- ডিওই আদর্শের সাথে সামঞ্জস্যের জন্য পোস্ট অ্যারেশন বিবেচনা করতে হবে।

ইটিপি অপ্টিমাইজেশনের

(৩) অক্সিজেন সরবরাহ ব্যবস্থাপনা

- অক্সিজেন সরবরাহ নিয়ন্ত্রণ
- প্রাইমারি পরিশোধনের অপ্টিমাইজেশনের মাধ্যমে ইনলেট লোড কমানো
- প্রতি ধাপে সিওডি এবং বিওডি যাচাই করা
- ডিও-লেভেল যাচাই করা
- ব্লোয়ারের বিকল্প ব্যবহার



- ডিও পরিমাপের সাহায্যে সিদ্ধান্ত নেয়া যাবে (i) কীভাবে সঠিক কার্যাবস্থা পরিচালনা এবং নির্ধারণ করা যায়
- ডিও নিয়ন্ত্রণের জন্য ভ্যারিয়েবল ফ্রিকুয়েন্সি ড্রাইভ (VFD) সহ ব্লোয়ার/অ্যারেটর ব্যবহার করতে হবে
- পর্যাপ্ত ডিও পরিমাপক যন্ত্রাদির সাহায্যে ইটিপি কার্যাবলির স্ব-পর্যবেক্ষণ উত্তম
- ডিও মিটারের মতো যন্ত্রপাতি নিয়মিত ক্যালিব্রেট করতে হবে।
- এ ধরনের যন্ত্রপাতিতে বিনিয়োগকৃত অর্থ (প্রতি ইউনিটে প্রায় ১-১.৫ লাখ টাকা অথবা ১১০০-১৭০০ ইউএস ডলার) সাধারণত এক বছরের মধ্যে শক্তি বাঁচানোর মাধ্যমে পুনরুদ্ধার করা যায়।



- সন্তোষজনক কার্যক্রমের জন্য ভালোভাবে নকশাকৃত এবং তৈরিকৃত ইটিপি হল পূর্বশর্ত। তবে ইউনিট অপারেশন আরও অপ্টিমাইজ করতে হবে।
- ব্যয়বহুল ইটিপি রূপান্তর, সংযুক্তি এবং/অথবা উন্নতি সাধনের পূর্বে বিদ্যমান ব্যবস্থাকে অপ্টিমাইজ করতে হবে
- অপ্টিমাইজিং কার্যক্রমের ফলাফল...
 - কম পরিশোধন খরচ
 - ধারাবাহিক পরিশোধন পারফরম্যান্স এবং নন-কমপ্লায়েন্স জনিত ঝুঁকি ও ফলাফল কম। যেমন: জরিমানা
 - ক্রেতা/ব্র্যান্ড, প্রশাসন এবং সাধারণ জনগণের কাছে কারখানা সম্পর্কে উত্তম ধারণা
- অপ্টিমাইজেশন ঘটানোর জন্য ইটিপি অপারেটররা হলেন মূল নায়ক

**Deutsche Gesellschaft für
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH**

Registered offices
Bonnand Eschborn

GIZ Bangladesh
PO Box 6091, Gulshan 1
Dhaka 1212, Bangladesh
T +880 2 5506 8744-52, +880 9666 701 000
F +880 2 5506 8753
E giz-Bangladesh@giz.de
I www.giz.de/bangladesh