

چک لیست های بهره برداری و نگهداری از تصفیه خانه
فاضلاب

(کاری از مجموعه علمی آموزشی آکادمی دانش محیط)

@daneshemohit

www.daneshemohit.ir

فهرست مطالب :

۲	.....مقدمه
۴	.....چک لیست واحدهای تصفیه مقدماتی
۷	.....چک لیست شناورسازی با هوای محلول
۹	.....چک لیست لجن فعال
۱۱	.....چک لیست صافی های چکنده
۱۳	.....چک لیست تماس دهنده های بیولوژیکی چرخان
۱۵	.....چک لیست حوضچه های تصفیه (لاگون ها)
۱۷	.....چک لیست مدیریت لجن
۱۸	.....چک لیست گندزدایی و کلرزدایی
۱۹	.....چک لیست ایمنی عمومی

مقدمه

در فرآیند بهره‌برداری و نگهداری از تصفیه‌خانه‌های فاضلاب، اجرای دقیق، مستمر و مستند سازی شده فعالیت‌ها نقشی اساسی در تضمین عملکرد بهینه، افزایش طول عمر تجهیزات و تأمین کیفیت مطلوب پساب ایفا می‌کند. یکی از ابزارهای کلیدی در این مسیر، استفاده از چک‌لیست‌های هدفمند، منظم و تخصصی است که اپراتورها و کارشناسان را در اجرای وظایف روزانه، دوره‌ای و عیب‌یابی یاری می‌رساند.

فایلی که پیش رو دارید، مجموعه‌ای از چک‌لیست‌های استاندارد بهره‌برداری و نگهداری در واحدهای مختلف تصفیه‌خانه‌های فاضلاب است که با استناد به منابع علمی معتبر، استانداردهای عملیاتی، و تجارب میدانی در محیط‌های صنعتی و شهری تدوین شده است. این چک‌لیست‌ها به گونه‌ای طراحی شده‌اند که بتوانند فعالیت‌های اپراتوری را نظاممند، قابل پیگیری و مستند نمایند و همزمان، بستری برای آموزش ضمن خدمت و ارزیابی عملکرد نیز فراهم آورند.

در این مجموعه، برای هر واحد فرآیندی (از آشغال‌گیر و دانه‌گیر تا فرآیندهای بیولوژیکی، گندزایی و مدیریت لجن) دسته‌بندی دقیقی از فعالیت‌های روزانه، هفتگی، نگهداری پیشگیرانه، و عیب‌یابی‌های رایج ارائه شده است. فرم‌های طراحی‌شده در این چک‌لیست‌ها به گونه‌ای است که به راحتی می‌توان از آن‌ها در نسخه چاپی یا دیجیتال برای ثبت و بایگانی اطلاعات استفاده کرد.

این فایل به عنوان ضمیمه‌ای کاربردی در کنار راهنمای بهره‌برداری و نگهداری از تصفیه‌خانه‌های فاضلاب تهیه شده و هدف آن، کمک به استانداردسازی عملیات، افزایش دقت و کاهش خطا در فرآیندهای روزمره است.

امید است این مجموعه بتواند گامی مؤثر در ارتقاء کیفیت بهره‌برداری، نگهداری هدفمند، و پایداری عملکرد تصفیه‌خانه‌ها بردارد.

چک لیست بهره برداری و نگهداری از واحدهای تصفیه مقدماتی فاضلاب

هدف: محافظت از تجهیزات پایین دست با حذف آشغال های بزرگ، شن و ماسه و مواد جامد درشت؛ کاهش بار آلی.

دسته بندی	فعالیت/مشکل	توضیحات/ اقدامات	وضعیت (X /√)	یادداشت مشاهدات	تاریخ انجام بازدید
فعالیت های روزانه	بازرسی آشغال گیرها (دستی/مکانیکی)	بررسی تجمع آشغال، تمیز کردن هر ۱-۲ ساعت، بررسی حرکت چنگک و صداهای غیر عادی			
فعالیت های روزانه	دفع آشغال ها	دفع حداقل دو بار در روز برای جلوگیری از بوی بد و حشرات			
فعالیت های روزانه	بررسی خردکن ها	بازرسی خروجی برای ذرات درشت، بررسی تیغه ها			
فعالیت های روزانه	پایش دانه گیرها	بررسی دانه گیرها (هوادهای شده یا گردابی) برای حذف دانه (شن، ماسه) و اطمینان از عدم تجمع مواد در کف			
فعالیت های روزانه	ثبت داده ها	ثبت دفعات تمیز کردن، حجم آشغال، سرعت جریان، دما			
نگهداری هفتگی	شستشوی کانال ها	شستشوی پرفشار برای حذف رسوبات			
نگهداری هفتگی	روغن کاری	روغن کاری قطعات متحرک آشغال گیر و خردکن (موتورها، زنجیرها، پمپ های دانه گیر) برای کاهش سایش			
نگهداری هفتگی	بررسی مکانیکی	تنظیم زنجیرها، تسمه ها، موتورها، تمیز کردن نازل های هوادهای			
عیب یابی	سرریز فاضلاب	افزایش دفعات تمیز کردن، بررسی گرفتگی			
غیب یابی	کاهش عملکرد آشغال گیر	بررسی نقص مکانیکی در زنجیرها یا تیغه ها، تنظیم سرعت حرکت، تمیز کردن میله ها			
عیب یابی	صدای غیر عادی	خاموش کردن دستگاه، اطلاع به تیم نگهداری			

عیب یابی	هوادهی ناکافی در دانه گیر	بررسی دیفیوزرها یا پمپ های هوا برای گرفتگی یا نقص؛ تمیز کردن یا تعویض قطعات		
عیب یابی	بوی شدید/مگس	افزایش دفع آشغال، شستشوی ناحیه		

۲. چک لیست تصفیه اولیه (زالال سازهای اولیه)

هدف: حذف جامدات قابل ته نشینی و شناور برای کاهش BOD و TSS؛ جلوگیری از تجمع لجن و کفاب.

دسته بندی	فعالیت/مشکل	توضیحات/ اقدامات	وضعیت (X /√)	یادداشت مشاهدات	تاریخ انجام بازدید
فعالیت های روزانه	نظارت بر زلال ساز	بررسی سطح لجن/کفاب، عملکرد پاروها/اسکیمرها، کیفیت پساب			
فعالیت های روزانه	پایش کیفیت پساب	نمونه برداری از پساب خروجی و اندازه گیری TSS و BOD5 (هدف: حذف ۷۰٪-۵۰ TSS و ۴۰٪-۲۵ BOD5)			
فعالیت های روزانه	بررسی سطح لجن	اندازه گیری عمق لایه لجن در کف زلال ساز (هدف: ۰/۶-۰/۳ متر) و بررسی ضخامت لایه کف شناور (هدف: >۵ سانتی متر)			
فعالیت های روزانه	پمپاژ لجن/کفاب	پمپاژ با نرخ مناسب، ثبت حجم/غلظت لجن (۳-۵٪ جامدات)			
فعالیت های روزانه	بررسی زمان ماند هیدرولیکی	اطمینان از زمان ماند (۱/۵-۲/۵ ساعت) برای ته نشینی موثر مواد جامد			
فعالیت های روزانه	بازرسی سرریزها	اطمینان از تراز بودن، تمیز کردن برای جلوگیری از جلبک			
فعالیت های روزانه	ثبت داده ها	ثبت نرخ جریان، دما، pH، DO، TSS، BOD5، جامدات قابل ته نشینی			
نگهداری هفتگی	روغن کاری	روغن کاری قطعات متحرک (پمپها، اسکیمرها، گیربکس، زنجیر و یاتاقان ها) برای کاهش سایش			
نگهداری هفتگی	بازرسی بصری	بررسی خوردگی/ساییدگی پاروها و اسکیمرها			

نگهداری هفتگی	بازرسی پمپ‌های لجن	بررسی پمپ‌های تخلیه لجن برای سایش، نشستی، یا نقص مکانیکی			
نگهداری هفتگی	بررسی زهکش‌ها و سرریزها	بازرسی سرریزها و زهکش‌های کف برای جلوگیری از گرفتگی یا تجمع لجن			
نگهداری هفتگی	تمیز کردن	تمیز کردن سطوح داخلی و سرریزها			
نگهداری هفتگی	بررسی دیواره‌ها و سازه	بازرسی دیواره‌های زلال‌ساز برای تشخیص ترک، فرسایش، یا نشستی			
نگهداری هفتگی	بررسی پمپ‌ها	بررسی پمپ‌های لجن/کفاب			
عیب یابی	لجن شناور	افزایش پمپاژ لجن، بررسی پارو‌ها، کاهش هوادهی در صورت دنیتریفیکاسیون افزایش نرخ تخلیه لجن، استفاده از اسکیم برای حذف کف شناور			
عیب یابی	ته‌نشینی ضعیف	بررسی بار هیدرولیکی بیش از حد، افزودن منعقدکننده (مثل سولفات آلومینیوم، ۵۰-۱۰ میلی‌گرم/لیتر)، تنظیم HRT			
عیب یابی	فاضلاب سیاه/بدبو	افزایش پمپاژ لجن، بررسی گرفتگی، بهبود تهویه			
عیب یابی	غلظت پایین لجن	تنظیم نرخ پمپاژ، کاهش جریان ورودی			
عیب یابی	خروج ذرات از سرریز	تراز کردن سرریزها، رفع جریان کوتاه، تعمیر پارو‌ها			

۳. چک لیست شناورسازی با هوای محلول (DAF)

هدف: حذف مواد سبک (چربی، روغن، گریس، کلونیدها)؛ تولید لجن غلیظ تر.

دسته بندی	فعالیت/مشکل	توضیحات/ اقدامات	وضعیت (X /√)	یادداشت مشاهدات	تاریخ انجام بازدید
فعالیت های روزانه	نظارت بر DAF	بررسی کیک شناور، عملکرد اسکیمرها، تشکیل حباب های ریز، کیفیت پساب			
فعالیت های روزانه	بررسی نرخ بازچرخش	اطمینان از نرخ بازچرخش آب اشباع شده (هدف: ۸-۱۲٪ جریان ورودی) برای تولید حباب های کافی			
فعالیت های روزانه	پایش کیفیت پساب	نمونه برداری از پساب خروجی و اندازه گیری TSS، COD، و روغن/گریس (هدف: TSS > ۵۰ میلی گرم/لیتر، COD > ۱۰۰ میلی گرم/لیتر، روغن/گریس > ۱۰ میلی گرم/لیتر)			
فعالیت های روزانه	کنترل سیستم فشار	بررسی فشار اشباع سازی (۴-۷ اتمسفر)، بررسی فشار در مخزن اشباع (هدف: ۴-۶ بار) برای اطمینان از تشکیل حباب های ریز (۳۰-۷۰ میکرومتر)			
فعالیت های روزانه	پایش دوز مواد شیمیایی	پایش دوز منعقدکننده ها (مثل سولفات آلومینیوم) و پلیمرها (هدف: ۵-۲۰ میلی گرم/لیتر بسته به نوع فاضلاب) برای بهینه سازی شناوری			
فعالیت های روزانه	ثبت داده ها	ثبت نرخ جریان، جریان برگشتی، غلظت جامدات، فشار، دما ثبت نرخ بازچرخش، فشار هوا، TSS، COD، روغن/گریس، دوز مواد شیمیایی، pH (هدف: ۶-۸)، و مشاهدات بصری (ضخامت کف، رنگ پساب، بو)			
نگهداری هفتگی	تمیز کردن نازل ها	تمیز کردن نازل های تزریق هوا و خطوط بازچرخش برای جلوگیری از گرفتگی			
نگهداری هفتگی	روغن کاری	روغن کاری قطعات متحرک (پمپ ها، کمپرسورها، اسکیمرها) برای کاهش سایش			

			بررسی پمپ‌های بازچرخش و کمپرسورهای هوا برای سایش، نشستی، یا نقص مکانیکی	بررسی پمپ‌ها و کمپرسورها	نگهداری هفتگی
			بازرسی اسکیم‌های کف برای اطمینان از حذف مؤثر کف و لجن شناور	بررسی اسکیم‌ها	نگهداری هفتگی
			اطمینان از عملکرد زهکش‌های کف مخزن DAF برای جلوگیری از تجمع لجن	بررسی زهکش‌های کف	نگهداری هفتگی
			افزایش دوز پلیمر، تنظیم فشار اشباع‌سازی	کیک شناور ضعیف	عیب یابی
			افزایش جریان برگشتی، بهبود تزریق هوا	پساب کدر	عیب یابی
			تمیز کردن نازل‌ها، بررسی فیلترهای ورودی	گرفتگی نازل‌ها	عیب یابی
			بررسی کمپرسور هوا، نشستی در خطوط، یا گرفتگی فیلترها؛ تعمیر یا تمیز کردن قطعات	کاهش فشار مخزن اشباع	عیب یابی
			تخلیه لجن ته‌نشین‌شده با پمپ، بررسی نرخ بازچرخش، تمیز کردن زهکش‌ها	تجمع لجن در کف	عیب یابی

۴. چک لیست فرآیند لجن فعال

هدف: حذف مواد آلی محلول و کلوئیدی از طریق فرآیند بیولوژیکی هوازی؛ حفظ تعادل غذا، میکروارگانیسم‌ها و اکسیژن.

دسته بندی	فعالیت/مشکل	توضیحات/ اقدامات	وضعیت (X / ✓)	یادداشت مشاهدات	تاریخ انجام بازدید
فعالیت های روزانه	نظارت بر مخزن هوادهی	بررسی DO (۱-۳ میلی گرم/لیتر)، رنگ/بوی مایع مخلوط، تشکیل کف			
فعالیت های روزانه	پایش MLSS و MLVSS	اندازمگیری غلظت مواد جامد معلق مخلوط (MLSS: هدف ۲۰۰۰-۴۰۰۰ میلی گرم/لیتر) و مواد جامد فرار مخلوط (MLVSS: هدف ۷۰-۸۰٪ MLSS)			
فعالیت های روزانه	پایش کیفیت پساب	نمونه برداری از پساب خروجی و اندازمگیری TSS، COD، BOD5، و NH3-N (هدف: BOD5 > ۳۰ میلی گرم/لیتر، COD > ۵۰ میلی گرم/لیتر، TSS > ۳۰ میلی گرم/لیتر، NH3-N > ۱ میلی گرم/لیتر)			
فعالیت های روزانه	بررسی شاخص حجم لجن (SVI)	محاسبه SVI برای ارزیابی تمشینی لجن (هدف: ۱۵۰-۵۰ میلی لیتر/گرم)؛ SVI بالا نشانه بالکینگ است			
فعالیت های روزانه	بررسی نرخ بازچرخش لجن	تنظیم نرخ بازچرخش لجن (هدف: ۵۰-۱۰۰٪ جریان ورودی) برای حفظ MLSS مناسب			
فعالیت های روزانه	نظارت بر زلال ساز ثانویه	بررسی عمق لجن، کیفیت ته نشینی، عملکرد RAS/WAS			
فعالیت های روزانه	کنترل فرآیند	اندازمگیری MLSS/MLVSS، محاسبه F/M، تنظیم WAS			
فعالیت های روزانه	ثبت داده ها	ثبت DO، SVI، MLVSS، MLSS، pH، NH3-N، TSS، COD، BOD5 (هدف: ۸/۵-۶/۵)، دما، و مشاهدات بصری (کف، رنگ لجن، بو)			
نگهداری هفتگی	تمیز کردن دیفیوزرها	تمیز کردن دیفیوزرهای هوادهی برای جلوگیری از گرفتگی و حفظ DO مناسب			
نگهداری هفتگی	بازرسی پمپ ها و تجهیزات	بررسی پمپ های بازچرخش لجن، هواده ها، و میکسر ها برای سایش، نشستی، یا نقص مکانیکی			
نگهداری هفتگی	روغن کاری	روغن کاری کمپرسورها و پمپ های RAS/WAS، روغن کاری قطعات			

			متحرک (پمپ‌ها، موتورهای هواده، میکسرها) برای کاهش سایش		
نگهداری هفتگی	بازرسی بصری		بررسی خوردگی/ساییدگی در مخزن و زلال‌ساز		
عیب یابی	حجم شدن لجن		افزایش هوادهی، افزودن کلر یا پراکسید هیدروژن به RAS، تنظیم F/M؛ کاهش بار آلی		
عیب یابی	کف کردن (کف ضخیم قهوه ای)		افزایش WAS، کاهش بار آلی، افزودن مواد ضدکف، بررسی نسبت مواد مغذی (BOD:N:P = 100:5:1)، افزایش DO		
عیب یابی	DO پایین		افزایش جریان هوا، تمیز کردن دیفیوزرها، کاهش بار آلی		
عیب یابی	کیفیت پایین پساب		بررسی سمیت ورودی، تنظیم DO (هدف: $< 1/5$ میلی‌گرم/لیتر)، افزایش زمان ماند (MCRT: ۵-۱۵ روز)		
عیب یابی	لجن شناور در واحد ته نشینی		افزایش نرخ بازچرخش لجن، بررسی دنیتریفیکاسیون، حذف لجن شناور با اسکیم		

۵. چک لیست صافی های چکنده

هدف: تصفیه بیولوژیکی با لایه بیولوژیکی ثابت؛ حفظ تهویه و کنترل بیوفیلم.

دسته بندی	فعالیت/مشکل	توضیحات/ اقدامات	وضعیت (X /√)	یادداشت مشاهدات	تاریخ انجام بازدید
فعالیت های روزانه	نظارت بر فیلتر	بررسی تجمع آب، بوی فیلتر، حضور مگس ها			
فعالیت های روزانه	بررسی توزیع جریان	بازرسی بصری بازوهای توزیع کننده برای اطمینان از توزیع یکنواخت فاضلاب روی بستر صافی (بدون گرفتگی نازل ها)			
فعالیت های روزانه	پایش کیفیت پساب	نمونه برداری از پساب خروجی و اندازه گیری COD، BOD5، TSS، و DO			
فعالیت های روزانه	بررسی ضخامت بیوفیلم	بازرسی بصری بستر صافی برای بررسی ضخامت بیوفیلم (هدف: ۱-۳ میلی متر)؛ بیوفیلم بیش از حد ضخیم (≥ 3 میلی متر) یا نازک (< 1 میلی متر) نشانه مشکل است			
فعالیت های روزانه	کنترل گردش مجدد	تنظیم نرخ گردش برای شستشوی بستر			
فعالیت های روزانه	ثبت داده ها	ثبت جریان ورودی/گردش مجدد، ثبت pH، DO، TSS، COD، BOD5 (هدف: ۸/۵-۶/۵)، دما، بارگذاری هیدرولیکی/آلی، و مشاهدات بصری (رنگ، بو، رشد بیوفیلم)			
نگهداری هفتگی	شستشوی بستر	شستشوی پرفشار برای رفع گرفتگی			
نگهداری هفتگی	بررسی تهویه	بازرسی دریچه های تهویه یا فن ها برای اطمینان از جریان هوای کافی در بستر صافی			
نگهداری هفتگی	بازرسی قطعات مکانیکی	بررسی بازوهای توزیع کننده، شفت، و یاتاقان ها برای سایش، خوردگی، یا شل شدن			
نگهداری هفتگی	روغن کاری تجهیزات	روغن کاری قطعات متحرک (موتور، گیربکس، شفت بازوی توزیع کننده) برای کاهش سایش			

			بررسی پمپ‌های گردش مجدد	بررسی پمپ‌ها	نگهداری هفتگی
			اطمینان از عملکرد زهکش‌های کف صافی برای جلوگیری از تجمع فاضلاب یا لجن	بررسی زهکشی کف	نگهداری هفتگی
			افزایش گردش مجدد، شستشوی بستر، دوز کلر	تجمع آب	عیب یابی
			غرقاب کردن فیلتر، استفاده از حشر مکش	حضور مگس‌ها	عیب یابی
			بهبود تهویه، افزایش گردش مجدد	بوی گندیدگی	عیب یابی
			بررسی یاتاقان‌ها، شفت، یا موتور برای نقص مکانیکی؛ روغن‌کاری یا تعویض قطعات معیوب	صدای غیرعادی در بازوها	عیب یابی
			حذف لجن ته‌نشین‌شده با پمپ یا اسکیمپر؛ بررسی جریان باز چرخش برای جلوگیری از رسوب‌گذاری	تجمع لجن در کف	عیب یابی
			تنظیم سرعت بازوی توزیع‌کننده، تمیز کردن نازل‌ها، بررسی پمپ‌های ورودی	توزیع ناهموار فاضلاب	عیب یابی

۶. چک لیست تماس دهنده‌های بیولوژیکی چرخان (RBC)

هدف: تصفیه بیولوژیکی با دیسک‌های چرخان؛ حفظ لایه بیولوژیکی و عملکرد مکانیکی.

دسته بندی	فعالیت/مشکل	توضیحات/ اقدامات	وضعیت (X /√)	یادداشت مشاهدات	تاریخ انجام بازدید
فعالیت های روزانه	نظارت بر عملکرد RBC و بررسی ضخامت بیوفیلم	بررسی لایه بیولوژیکی (قهوه‌ای/پرزدار)، بوی RBC، حرکت دیسک‌ها و بازرسی بصری دیسک‌های RBC برای بررسی ضخامت بیوفیلم (هدف: ۱-۴ میلی‌متر)؛ بیوفیلم بیش از حد ضخیم (≤ 4 میلی‌متر) یا نازک (> 1 میلی‌متر) نشانه مشکل است			
فعالیت های روزانه	کنترل جریان	تنظیم جریان ورودی و بافل‌ها			
فعالیت های روزانه	پایش کیفیت پساب	نمونه‌برداری از پساب خروجی و اندازه‌گیری TSS، COD، BOD5، و DO (هدف: $BOD5 > 20$ میلی‌گرم/لیتر، $COD > 50$ میلی‌گرم/لیتر، $TSS > 20$ میلی‌گرم/لیتر، $DO < 2$ میلی‌گرم/لیتر)			
فعالیت های روزانه	بررسی سرعت چرخش	اطمینان از سرعت چرخش دیسک‌ها (۳-۱/۵ دور در دقیقه)؛ بررسی موتور و گیربکس برای عملکرد صحیح			
فعالیت های روزانه	بررسی سطح آب	اطمینان از غوطه‌وری مناسب دیسک‌ها (۴۰-۵۰٪ سطح دیسک در فاضلاب) برای رشد بهینه بیوفیلم			
فعالیت های روزانه	ثبت داده‌ها	ثبت سرعت چرخش دیسک‌ها و ثبت pH، DO، TSS، COD، BOD5 (هدف: ۸/۵-۶/۵)، دما، ضخامت بیوفیلم، و مشاهدات بصری (رنگ، بو، رشد بیوفیلم)			
نگهداری هفتگی	روغن‌کاری	روغن‌کاری موتور، گیربکس، زنجیر، تسمه بلبرینگ‌ها و شفت‌های RBC برای جلوگیری از سایش و نقص مکانیکی			
نگهداری هفتگی	بازرسی قطعات مکانیکی	بررسی شفت، یاتاقان‌ها، و اتصالات برای سایش، خوردگی، یا شل شدن			
نگهداری هفتگی	بررسی سیستم هوادهی	بازرسی دیفیوزرها یا هوادهای مکمل برای گرفتگی یا نقص؛ اطمینان از $DO < 2$ میلی‌گرم/لیتر در حوضچه RBC			
نگهداری هفتگی	بازرسی بصری	بررسی ساییدگی/آسیب دیسک‌ها			

نگهداری هفتگی	تمیز کردن	تمیز کردن بافل‌ها و مسیرهای جریان و بررسی و تمیز کردن دیسک‌ها برای حذف بیوفیلم اضافی یا رسوبات با شستشوی کم‌فشار (جلوگیری از آسیب به بیوفیلم فعال)			
عیب یابی	لایه سفید	هوادهی ورودی، افزودن نیترات سدیم، پیش‌کلرزنی			
عیب یابی	بیوفیلم نازک	بررسی سمیت ورودی (مواد شیمیایی/فلزات سنگین)، افزایش بار آلی، بررسی دما (هدف: ۱۵-۳۰°C)			
عیب یابی	بیوفیلم بیش از حد ضخیم	کاهش بار آلی ورودی، افزایش سرعت چرخش (در صورت امکان)، بررسی DO (هدف: $2 < \text{میلی گرم/لیتر}$)، شستشوی دیسک‌ها با آب پرفشار			
عیب یابی	صدای غیرعادی	بررسی باتاقان‌ها، شفت، یا گیربکس برای نقص مکانیکی؛ روغن‌کاری یا تعویض قطعات معیوب			
عیب یابی	کاهش سرعت چرخش	بررسی موتور، گیربکس، یا منبع تغذیه؛ تنظیم یا تعمیر قطعات معیوب			
عیب یابی	تجمع لجن در حوضچه	حذف لجن ته‌نشین‌شده با پمپ یا اسکیمپر؛ بررسی جریان ورودی برای جلوگیری از رسوب‌گذاری			

۷. چک لیست حوضچه‌های تصفیه (لاگون‌ها)

هدف: تصفیه طبیعی با ته‌نشینی، تجزیه بیولوژیکی و فتوسنتز؛ کنترل بو و جلبک.

دسته بندی	فعالیت/مشکل	توضیحات/ اقدامات	وضعیت (X / ✓)	یادداشت مشاهدات	تاریخ انجام بازدید
فعالیت های روزانه	نظارت بر حوضچه ها و بررسی جلبک	بررسی سطح حوضچه برای تشخیص شکوفایی جلبکی (لایه سبز تیره)؛ در صورت مشاهده، بررسی نیتروژن و فسفر ورودی			
فعالیت های روزانه	بررسی سطح آب و جریان	بررسی سطح آب در حوضچه ها (عمق مناسب: ۱/۵-۱ متر برای هوازی، ۳-۵ متر برای بی‌هوازی) و اطمینان از توزیع یکنواخت جریان ورودی برای جلوگیری از جریان کوتاه			
فعالیت های روزانه	پایش کیفیت پساب	نمونه‌برداری از پساب خروجی و اندازه‌گیری DO، TSS، BOD5 (هدف: $BOD5 > 30$ میلی‌گرم/لیتر، $TSS > 30$ میلی‌گرم/لیتر، $DO < 1$ میلی‌گرم/لیتر برای حوضچه‌های هوازی)			
فعالیت های روزانه	ثبت داده	ثبت DO، pH، دما، BOD، TSS			
نگهداری هفتگی	کنترل و بررسی دیواره ها و سیل بندها	کنترل علف‌های هرز، تعمیر حفره‌ها			
نگهداری هفتگی	تمیز کردن	تمیز کردن لوله‌های ورودی و خروجی برای جلوگیری از گرفتگی و جریان کوتاه			
نگهداری هفتگی	بررسی سیستم های هوادهی	بازرسی دیفیوزرها یا هوادهای مکانیکی (در حوضچه‌های هوازی) برای گرفتگی یا نقص			
نگهداری هفتگی	بررسی زهکشی اطراف	اطمینان از عملکرد صحیح زهکش‌های اطراف حوضچه برای جلوگیری از تجمع آب باران			
عیب یابی	شکوفایی جلبکی	کاهش بار مواد مغذی (نیتروژن/فسفر) از طریق پیش‌تصفیه؛ در صورت لزوم،			

			استفاده از سولفات مس (دوز کنترل شده، طبق مقررات) یا میکرو-اسکرینینگ		
عیب یابی	بوی شدید (H_2S)		افزایش گردش آب از حوضچه های پایین دست، پیش هوادهی ورودی، افزودن نیترات سدیم یا پراکسید هیدروژن، بررسی تجمع لجن		
عیب یابی	کیفیت پساب ضعیف		کاهش بار آلی/هیدرولیکی، بررسی سمیت ورودی، تنظیم زمان ماند (هدف: ۲۰-۳۰ روز برای حوضچه های بی هوازی)		
عیب یابی	آسیب دیواره ها		پر کردن حفره ها، استفاده از سنگریزه		
عیب یابی	جریان کوتاه		بررسی بافل ها یا ورودی/خروجی برای رفع جریان کوتاه؛ تنظیم جریان ورودی برای توزیع یکنواخت		
عیب یابی	تجمع لجن شناور		حذف فیزیکی لجن شناور با اسکیمپر، بررسی تجمع لجن در کف، افزایش گردش آب		
عیب یابی	فعالیت بیولوژیکی پایین		بررسی دما (کاهش در دماهای زیر $15^{\circ}C$)، افزودن مواد مغذی (نیترژن/فسفر)، بررسی سمیت ورودی		

۸. چک لیست مدیریت لجن (هضم، آبگیری، بسترهای خشک‌کن)

هدف: تثبیت لجن، کاهش حجم، آماده‌سازی برای دفع یا استفاده مجدد.

دسته بندی	فعالیت/مشکل	توضیحات/ اقدامات	وضعیت (X /√)	یادداشت مشاهدات	تاریخ انجام بازدید
فعالیت های روزانه	نظارت بر هاضم بی هوازی	بررسی pH (هدف: ۶/۸-۷/۲)، دما (۳۵-۳۰-°C برای هاضم مزوفیلیک)، تولید گاز متان (هدف: پایدار و متناسب با بار آلی)، و نسبت VFA/قلیائیت (هدف: ≥ 0.3)			
فعالیت های روزانه	نظارت بر هاضم هوازی	بررسی DO (۱-۲ میلی‌گرم/لیتر)، دما (۲۰-۳۵°C)، رنگ و بوی لجن (بدون بوی گندیدگی)			
فعالیت های روزانه	نظارت بر فرایند آبگیری	بررسی درصد جامدات کیک لجن (هدف: ۲۰-۳۰٪)، عملکرد پرس فیلتر یا سانتریفیوژ، و نشستی/گرفتگی			
فعالیت های روزانه	نظارت بر بسترهای خشک‌کن	بررسی سرعت خشک شدن، حضور حشرات، بوی نامطبوع، و عملکرد زهکش‌ها (بدون گرفتگی)			
فعالیت های روزانه	ثبت داده‌ها	ثبت pH، دما، VFA/قلیائیت، تولید متان، درصد جامدات کیک، دوز پلیمر، و حجم لجن تولیدی			
نگهداری هفتگی	روغن کاری	روغن کاری قطعات متحرک هاضم‌ها، پرس فیلتر، سانتریفیوژ، و پمپ‌های لجن			
نگهداری هفتگی	تمیزکاری خطوط و نازل‌ها	تمیز کردن خطوط انتقال لجن و نازل‌های شستشوی تسمه در پرس فیلتر برای رفع گرفتگی			
نگهداری هفتگی	بازرسی بسترهای خشک‌کن	بررسی ترک‌ها، گرفتگی زهکش‌ها، یا فرسایش در بسترهای خشک‌کن؛ تعمیر در صورت نیاز			
نگهداری هفتگی	بررسی سیستم‌های تهویه	اطمینان از عملکرد تهویه در محل هاضم‌ها و آبگیری برای کاهش خطر گازهای خطرناک			
نگهداری هفتگی	بررسی مسیرهای دسترسی	اطمینان از باز بودن مسیرهای دسترسی به هاضم‌ها و بسترهای خشک‌کن برای ایمنی و عملیات			
عیب یابی	افت pH در هاضم بی هوازی	کاهش نرخ تغذیه، افزودن قلیائیت (مثل آهک یا بی‌کربنات سدیم)، بررسی نسبت VFA/قلیائیت (≤ 0.5 نشانه مشکل)			
عیب یابی	کف کردن هاضم بی هوازی	کاهش بار آلی، افزودن مواد ضدکف، افزایش اختلاط، بررسی سمیت ورودی			
عیب یابی	کیک لجن مرطوب	افزایش دوز پلیمر، تنظیم فشار/سرعت دستگاه آبگیری، بررسی غلظت لجن ورودی			

			افزودن آهک برای کنترل بو، اطمینان از هضم کامل لجن، بهبود زهکشی	بوی شدید در بسترهای خشککن	عیب یابی
			استفاده از لاروکش‌های مجاز، برداشت سریع لجن خشک‌شده، پوشش بسترها	حضور حشرات در بسترهای خشککن	عیب یابی

۹. چک لیست گندزدایی و کلرزدایی

هدف: حذف پاتوژن‌ها و کلر باقیمانده برای محافظت از محیط زیست.

دسته بندی	فعالیت/مشکل	توضیحات/ اقدامات	وضعیت (X /√)	یادداشت مشاهدات	تاریخ انجام بازدید
فعالیت های روزانه	نظارت بر کلرزنی و دوز کلر	بررسی دوز کلر، کلر باقیمانده (۰/۳-۰/۱ میلی‌گرم/لیتر)، آزمایش کلر باقیمانده در خروجی مخزن تماس با استفاده از کیت‌های تست (DPD یا روش‌های دیگر)			
فعالیت های روزانه	نظارت بر کلرزدایی	بررسی دوز دی‌اکسید گوگرد (SO ₂) یا بی‌سولفیت سدیم، اطمینان از عدم وجود کلر باقیمانده در پساب خروجی، بررسی وجود بوی SO ₂ در محل کلرزدایی (نشانه نشستی احتمالی)			
فعالیت های روزانه	ثبت داده ها	ثبت دوز کلر/ SO ₂ ، زمان تماس، تعداد کلیفرم‌ها، Ph و زمان تماس			
نگهداری هفتگی	تمیز کردن خطوط	تمیز کردن خطوط تزریق کلر/ SO ₂			
نگهداری هفتگی	بررسی نشستی	بررسی خطوط تزریق کلر و SO ₂ ، شیرها و اتصالات برای تشخیص نشستی یا خوردگی			
نگهداری هفتگی	کالیبراسیون	کالیبراسیون کلرزن و سولفوناتور			
عیب یابی	تعداد بالای کلیفرم	افزایش دوز کلر، بهبود اختلاط، رفع جریان کوتاه			
عیب یابی	عدم تزریق کلر	بررسی سیلندر، شیرها، سیستم وکیوم			
عیب یابی	کلر باقیمانده	افزایش دوز SO ₂ ، بهبود اختلاط			

عیب یابی	بوی SO ₂	تخلیه منطقه، رفع نشتی با تجهیزات ایمنی		
عیب یابی	خوردگی در مخازن	گزارش فوری خوردگی یا آسیب مخازن ذخیره، تعویض یا تعمیر		

۱۰. چک لیست ایمنی عمومی در تصفیه خانه های فاضلاب

هدف از فعالیت های روزانه، حفاظت از پرسنل و هدف از فعالیت های هفتگی، اطمینان از عملکرد تجهیزات و آمادگی پرسنل است.

دسته بندی	فعالیت/مشکل	توضیحات/ اقدامات	وضعیت (X /√)	یادداشت مشاهدات	تاریخ انجام بازدید
فعالیت های روزانه	استفاده از تجهیزات حفاظت فردی (PPE)	اطمینان از استفاده از دستکش های مقاوم شیمیایی، ماسک تنفسی، عینک ایمنی و کفش های ضدلغزش در مناطق عملیاتی			
فعالیت های روزانه	بررسی موجودی PPE	بررسی موجودی دستکش، ماسک، عینک، لباس های مقاوم شیمیایی و گزارش ارقام کم یا معیوب			
فعالیت های روزانه	رعایت پروتکل های مواد شیمیایی	رعایت دستورالعمل های کار با کلر، دی اکسید گوگرد (SO ₂) و مواد شیمیایی خطرناک (استفاده از هود تهویه، عدم تماس مستقیم)			
فعالیت های روزانه	بازرسی سیستم های تهویه	بررسی عملکرد سیستم های تهویه در محل های ذخیره مواد شیمیایی و مناطق بسته			
فعالیت های روزانه	بازرسی تجهیزات اضطراری	بررسی دسترسی و عملکرد دوش های ایمنی، چشم شوی ها، کپسول های آتش نشانی و کیت های کمک های اولیه			
فعالیت های روزانه	بررسی علائم هشدار دهنده	اطمینان از وجود و خوانا بودن تابلو های هشدار (مثل «خطر گاز کلر»، «منطقه خطرناک»)			
فعالیت های روزانه	نظارت بر شرایط محیطی	بررسی نشتی گاز (مثل H ₂ S یا متان)، لغزندگی کف و موانع در مسیر های تردد			
فعالیت های روزانه	عیب یابی: نشتی گاز (مثل کلر یا SO ₂)	تخلیه فوری منطقه، استفاده از ماسک تنفسی، اطلاع به تیم ایمنی، رفع نشتی با تجهیزات محافظ			
فعالیت های روزانه	عیب یابی: نقص تجهیزات اضطراری	گزارش فوری نقص دوش های ایمنی، چشم شوی ها یا کپسول های آتش نشانی به تیم نگهداری			

فعالیت های روزانه	عیب یابی: لغزندگی یا موانع محیطی	تمیز کردن فوری سطوح لغزنده، حذف موانع از مسیرهای تردد			
فعالیت های روزانه	عیب یابی: عدم رعایت PPE	توقف فعالیت پرسنل بدون PPE، ارائه آموزش فوری و تأمین تجهیزات			
فعالیت هفتگی	کالیبراسیون حسگرهای گاز	کالیبراسیون حسگرهای تشخیص گاز (H_2S ، متان، کلر) برای اطمینان از عملکرد صحیح			
فعالیت هفتگی	بررسی سیستم های الکتریکی	بازرسی کابل ها، تابلوهای برق و سیستم های ارت برای جلوگیری از خطر برق گرفتگی			
فعالیت هفتگی	تمیز کردن مناطق ذخیره مواد شیمیایی	شستشوی سطوح و رفع رسوبات در محل های ذخیره کلر و SO_2 برای جلوگیری از خوردگی			
فعالیت هفتگی	بررسی مسیرهای تخلیه اضطراری	اطمینان از باز بودن مسیرهای خروج اضطراری و نبود موانع			
فعالیت هفتگی	آموزش ایمنی دوره ای	برگزاری جلسات آموزشی برای اپراتورها در مورد خطرات شیمیایی، مکانیکی و بیولوژیکی			
فعالیت هفتگی	تمرین واکنش اضطراری	اجرای مانورهای تخلیه اضطراری و واکنش به نشتی مواد شیمیایی یا آتش سوزی			
فعالیت هفتگی	عیب یابی: نقص حسگرهای گاز	گزارش نقص حسگرها و جایگزینی یا تعمیر فوری			
فعالیت هفتگی	عیب یابی: مشکلات مسیرهای تخلیه	رفع موانع یا تعمیر مسیرهای خروج اضطراری			