

وتلندهای مصنوعی جریان عمودی

(سیستم‌های مهندسی– اکولوژی برای تصفیه فاضلاب و لجن)

با صفحات رنگی

مولفان:

Alexandros Stefanakis
Christos S. Akratos
Vassilios A. Tsihrintzis

مترجمان :

دکتر سعید دهستانی اطهر (عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی کردستان)

مهندس مریم صفای

URL: www. khaniran.com

سرشناسه : استفاناکیس، الکساندروس ۱۹۸۲ - م. Stefanakis, Alexandros

عنوان و نام پدیدآور : وتلندهای مصنوعی جریان عمودی: (سیستمهای مهندسی- اکولوژی برای تصفیه فاضلاب و لجن [آلکساندروس استفاناکیس، کریستو اس آکراتوس، واسیلیسوس آسیرینتزیس]؛ مترجمان سعید دهستانی‌اطهر،مریم صفای.

مشخصات نشر : تهران: خانیران،۱۳۹۴.

مشخصات ظاهری : ۳۵۷ص.: مصور(بخشی رنگی)،جدول(بخشی رنگی) نمودار(بخشی رنگی).

شابک: 978-600-7988-08-4 وضعیت فهرست نویسی :فیپا یادداشت : عنوان اصلی:

Vertical flow constructed wetlands : eco-engineering systems for wastewater ...c,2014

یادداشت : کتابنامه. موضوع : تالاب‌های مصنوعی موضوع : فاضلاب -- تصفیه زیستی

شناسه افزوده : آکراتوس ،کریستوس اس . شناسه افزوده :Akratos, Christos S .

شناسه افزوده :آسیرینتزیس،واسیلیسوس آ،۱۹۵۹ - م. شناسه افزوده :Tsihrintzis, Vassilios A .

شناسه افزوده : دهستانی‌اطهر، سعید، ۱۳۶۰ -، مترجم شناسه افزوده : صفای، مریم، ۱۳۵۹ -، مترجم

رده بندی کنگره : ۱۳۹۴ ۲و۵الف/TD۹۲۹ رده بندی دیویی : ۳۳۳/۹۱۸

شماره کتابشناسی ملی : ۴۰۸۸۲۰۳

نام کتاب اصلی :Vertical Flow Constructed Wetlands

Eco-engineering Systems for Wastewater and Sludge Treatment

نام کتاب: وتلندهای مصنوعی جریان عمودی

(سیستم‌های مهندسی- اکولوژی برای تصفیه فاضلاب و لجن)

مولفان : الکساندروس استفاناکیس، کریستوس اس. آکراتوس، واسیلیوس آ. سیرینتزیس

مترجمان: سعید دهستانی اطهر، مریم صفای

ناشر: انتشارات خانیران

ناشر همکار: انتشارات آوای قلم

چاپ اول: زمستان ۱۳۹۴

قیمت: ۲۴۵۰۰۰ ریال

تیراژ: ۳۰۰ نسخه

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۷۹۸۸-۰۸-۴

ISBN: 978-600-7988-08-4

دفتر تولید و پخش: تهران ـ میدان انقلاب ـ خیابان کارگر شمالی ـ ابتدای خیابان نصرت ـ کوچه باغ‌نو ـ کوچه داوودآبادی شرقی ـ پلاک ۴ ـ طبقه اول **همراه:** ۰۹۱۲۱۹۹۹۱۲۰(مدیر فروش)

تلفکس: ۶۶۹۵۰۷۷۲ **تلفن:** ۶۶۹۶۵۳۹۶-۶۶۹۵۰۷۷۲- (کد تهران ۰۲۱)

فروشگاه اینترنتی: www.khaniranshop.com

هرگونه چاپ و تکثیر از محتویات این کتاب بدون اجازه کتبی ناشر ممنوع است.

متخلفان به موجب قانون حمایت حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

فهرست مطالب

فصل اول : مقدمه

۱-۱- وتلندهای طبیعی و مصنوعی ۱۴
۱-۱-۱-تعاریف ۱۴
۱-۱-۲- وظایف و ارزش‌های وتلندهای طبیعی ۱۵
۱-۱-۳- ارزش اقتصادی وتلندهای طبیعی ۱۸
۱-۱-۴- از وتلندهای طبیعی تا وتلندهای مصنوعی ۱۹
۱-۱-۵- ارزشیابی منافع وتلندهای مصنوعی ۲۰
۱-۲- توسعه‌ی فن‌آوری وتلند مصنوعی ۲۰
۱-۳- سیستم‌های متداول در برابر وتلندهای مصنوعی ۲۴
۱-۳-۱- تصفیه پایدار فاضلاب ۲۵
۱-۳-۲- منافع اقتصادی و فنی ۲۶
۱-۳-۴- محدودیت‌های وتلندهای مصنوعی ۲۷
۱-۴- هدف این کتاب ۲۸
۱-۴-۱- بخش الف-VFCWs برای تصفیه فاضلاب ۲۹
۱-۴-۲- بخش ب- وتلندهای تصفیه لجن ۲۹
۱-۴-۳- بخش ج- جنبه‌های فنی و اقتصادی ۳۰

فصل دوم : دسته‌بندی وتلند های مصنوعی

۲-۱- وتلندهای مصنوعی با سطح آب آزاد ۳۴
۲-۲- وتلندهای مصنوعی با جریان افقی زیر سطحی (HSF CWs) ۳۵
۲-۳- وتلندهای مصنوعی با جریان عمودی ۳۶
۲-۴- وتلندهای مصنوعی هیبریدی ۳۸
۲-۵- وتلندهای تصفیه شناور ۴۱

فصل سوم : انواع VFCW

۳-۱- نحوه بهره‌برداری هیدرولیکی ۴۴
۳-۱-۱- VFCWs با بارگذاری متناوب (جریان رو به پایین)..... ۴۴
۳-۱-۱-۱- سیستم فرانسوی ۴۵
۳-۱-۲- VFCWs بازچرخشی ۴۶
۳-۱-۳- CWs با جریان جزر و مدی (Tidal Flow)..... ۴۷
۳-۱-۴- وتلندهای مصنوعی اشباع شده با جریان عمودی رو به بالا ۴۸
۳-۱-۵- وتلندهای مصنوعی اشباع شده با جریان عمودی رو به پایین ۵۰
۳-۱-۶- VFCWs تلفیقی ۵۱
۳-۲- مشکل گرفتگی بستر ۵۲
۳-۲-۱- مکانیزم‌های انسداد و فاکتورهای تاثیرگذار ۵۳

فصل چهارم : اجزای VFCW

۴-۱- گیاهکاری ۵۸
۴-۱-۱- تقسیم‌بندی گیاهان وتلند ۵۹
۴-۱-۲- گونه‌های گیاهی در VFCWs..... ۶۰
۴-۱-۳- نقش گیاهان ۶۹
۴-۲- مواد سوبسترا ۷۱

فصل پنجم : فرآیندهای تصفیه در VFCWs

۵-۱- مکانیزم‌های حذف آلاینده‌های عمومی ۷۶
۵-۲- مواد آلی ۷۸
۵-۳- جامدات معلق..... ۸۰
۵-۴- نیتروژن..... ۸۱
۵-۴-۱- آمونیفیکاسیون..... ۸۲
۵-۴-۲- نیتریفیکاسیون..... ۸۲
۵-۴-۳- دنیتریفیکاسیون ۸۴
۵-۴-۴- جذب توسط گیاهان..... ۸۴
۵-۴-۵- جذب..... ۸۵

۵-۴-۶- سایر فرآیندهای نیتروژن ۸۶
۵-۴-۶-۱- فرارسازی آمونیاک ۸۶
۵-۴-۶-۲- تثبیت N_2 ..... ۸۶
۵-۴-۶-۳- آنوماکس ۸۶
۵-۴-۶-۴- کانن (CANON) ۸۷
۵-۵- فسفر (Phosphorus) ۸۷
۵-۵-۱- جذب و ترسیب ۸۸
۵-۵-۲- جذب توسط گیاه ۸۹
۵-۵-۳- جذب میکروبی ۹۰
۵-۶- فلزات سنگین ۹۰
۵-۶-۱- جذب و ترسیب ۹۲
۵-۶-۲- فیلتراسیون و ته‌نشینی ۹۳
۵-۶-۳- جذب توسط گیاهان ۹۳
۵-۶-۴- فعالیت‌های میکروبی ۹۴
۵-۷- حذف پاتوژن‌ها ۹۵
۵-۷-۱- مکانیزم‌های غیر زیستی: ته‌نشینی، فیلتراسیون و جذب ۹۶
۵-۷-۲- مکانیزم‌های زیستی: شکار، باقی‌ماندن در بیوفیلم و حضور گیاه ۹۷
۵-۷-۲-۱- فعالیت شکارشدن ۹۷
۵-۷-۲-۲- باقی ماندن در بیوفیلم ۹۸
۵-۷-۲-۳- حضور گیاهان ۹۸
۵-۷-۳ - سایر فاکتورها ۹۹
۵-۸- میکروآلاینده‌های آلی ۹۹
۵-۸-۱- ترکیبات فنلی و دیگر ترکیبات آروماتیک ۹۹
۵-۸-۱-۱- تجزیه بیولوژیکی ۱۰۰
۵-۸-۱-۲ - جذب توسط گیاه ۱۰۱
۵-۸-۱-۳- جذب ۱۰۲
۵-۸-۲- مواد دارویی، محصولات محافظت فردی و Endocrine disruptors ۱۰۳

فصل ششم : تصفیه فاضلاب خانگی/شهری توسط VFCWs

۶-۱- ملاحظات اساسی طراحی ۱۰۶
۶-۱-۱- سطح واحد مورد نیاز ۱۰۶
۶-۱-۲- بار آلی و هیدرولیکی ۱۰۸
۶-۱-۳- ظرفیت انتقال اکسیژن ۱۱۰
۶-۲- جانمایی تجهیزات، طراحی و بهره‌برداری ۱۱۲
۶-۲-۱- پیش‌تصفیه ۱۱۸
۶-۲-۲- استراتژی خوراک‌دهی ۱۲۳
۶-۲-۳- توزیع و جمع‌آوری فاضلاب ۱۲۵
۶-۲-۴- ضخامت بستر و لایه‌های مدیای متخلخل ۱۲۹
۶-۲-۵- پس- تصفیه ۱۳۳
۶-۲-۶- سیستم فرانسوی ۱۳۴
۶-۳- عملکرد ۱۳۷
۶-۳-۱- حذف مواد آلی و نیتروژن ۱۳۸
۶-۳-۲- حذف فسفر ۱۴۳
۶-۳-۳- تاثیرات مدیای متخلخل ۱۴۵
۶-۳-۳-۱- واحد فیلتر با مدیای متخلخل ۱۵۱
۶-۳-۴- حذف میکروارگانیزم‌های پاتوژن ۱۵۲
۶-۳-۵- اثرات گیاهان ۱۵۸
۶-۳-۵-۱- حذف OM، N، P و دیگر ترکیبات ۱۵۸
۶-۳-۵-۲- حذف باکتری‌ها ۱۶۱
۶-۳-۵-۳- جذب نوترینت توسط گیاه و قطع و برداشت ۱۶۱
۶-۳-۶- اثرات ساختاربندی‌های مختلف هوادهی ۱۶۳
۶-۳-۶-۱- لوله‌های هوادهی ۱۶۳
۶-۳-۶-۲- هوادهی مصنوعی (وتلندهای هوادهی شده) ۱۶۴
۶-۳-۶-۳- بازچرخش جریان خروجی ۱۶۶
۶-۳-۶-۴- پیکربندی TF ۱۶۸
۶-۳-۷- تاثیر تبخیر و تعرق ۱۷۰

فصل هفتم : تصفیه فاضلاب‌های خاص در VFCWs

۷-۱- تصفیه فاضلاب‌های ویژه ۱۷۴
۷-۱-۱- فاضلاب‌های دباغی ۱۷۴
۷-۱-۲- شیرابه‌های اماکن دفن ۱۷۶
۷-۱-۳- رنگ – آزو و صنایع نساجی ۱۷۸
۷-۱-۴- سایر پساب‌های صنعتی ۱۷۹
۷-۱-۵- فاضلاب‌های صنایع لبنی ۱۷۹
۷-۱-۶- Animal Farms ۱۸۰
۷-۱-۷- فاضلاب کارخانه زیتون ۱۸۲
۷-۱-۸- خلاصه، طراحی و پیشنهادات تحقیقات آینده ۱۸۳
۷-۲- تصفیه آب‌های زیر زمینی ۱۸۸

فصل هشتم : مدل سازی وتلندهای مصنوعی با جریان عمودی

۸-۱- مقدمه ۱۹۴
۸-۲- مدل‌های رابطه رگرسیون ۱۹۵
۸-۳- مدل‌های MECHANISTIC برای VFCWs ۱۹۷
۸-۳-۱- مدل FITOVERT ۱۹۸
۸-۳-۲- مدل CW2D ۱۹۹
۸-۳-۳- سایر مدل‌های مکانیستیک ۲۰۶
۸-۳-۴- کینتیک‌های حذف آلاینده ۲۰۸
۸-۴- مدل GLOGGING ۲۰۸
۸-۵- نتیجه‌گیری ۲۰۹

فصل نهم : جنبه‌های کلی مدیریت لجن

۹-۱- ویژگی‌های لجن شهری ۲۱۲
۹-۲- حمل و نقل و مدیریت لجن-یک مشکل ۲۱۶
۹-۳- وضع قانون ۲۱۹

فصل دهم : ملاحظات اساسی طراحی وتلندهای تصفیه لجن

۱۰-۱- مقدمه ۲۲۴
۱۰-۲- ملاحظات اصلی طراحی ۲۲۸
۱۰-۲-۱- طول دوره بهره‌برداری ۲۲۸
۱۰-۲-۲- نرخ بارگذاری لجن ۲۲۸
۱۰-۲-۳- منشا و کیفیت لجن ۲۲۹
۱۰-۳- طرح کلی تجهیزات ۲۲۹
۱۰-۴- بهره‌برداری و استراتژی خوراک‌دهی ۲۳۴
۱۰-۵- مشکلات معمول بهره‌برداری ۲۳۸
۱۰-۶- گیاهکاری ۲۴۱

فصل یازدهم : فرایندها و مکانیسم ها در وتلندهای تصفیه لجن

۱۱-۱- آبگیری لجن ۲۴۶
۱۱-۱-۱ -زهکشی ۲۴۷
۱۱-۱-۲- تبخیر و تعرق ۲۴۸
۱۱-۲- معدنی‌شدن لجن ۲۴۹

فصل دوازدهم : عملکرد وتلندهای تصفیه لجن

۱۲-۱- کارایی آبگیری ۲۵۴
۱۲-۱-۱- پروفایل عمودی لایه لجن باقیمانده ۲۵۹
۱۲-۱-۲- مقایسه با سایر روش‌های آبگیری ۲۶۴
۱۲-۲- مواد آلی (جامدات فرار) ۲۶۹
۱۲-۲-۱- پروفایل عمودی لایه لجن باقیمانده ۲۷۰
۱۲-۲-۲- مقایسه با سایر روش‌های آبگیری ۲۷۰
۱۲-۳- نوترینت‌ها (N، P)، pH و EC ۲۷۳
۱۲-۳-۱- پروفایل عمودی لایه لجن باقیمانده ۲۷۵
۱۲-۴- فلزات سنگین ۲۷۹
۱۲-۴-۱- پروفایل عمودی لایه لجن باقیمانده ۲۸۳

۱۲-۵- پاتوژن‌ها **۲۸۶**
۱۲-۵-۱- پروفایل عمودی لایه لجن باقیمانده **۲۸۶**
۱۲-۶- میکروترکیبات ویژه **۲۸۹**
۱۲-۷- آب زهکشی **۲۹۲**
۱۲-۸- پایداری و رسیدگی لجن باقیمانده **۲۹۷**
۱۲-۸-۱- پایداری **۲۹۸**
۱۲-۸-۲- رسیدگی **۳۰۲**
۱۲-۹- اثرات گیاهان **۳۰۵**
۱۲-۹-۱- حضور گیاهان و گونه‌های گیاهی **۳۰۶**
۱۲-۹-۲- جذب گیاهی **۳۱۴**
۱۲-۱۰- اثرات مدیای متخلخل **۳۱۹**

فصل سیزدهم : جنبه‌های فنی ـ اقتصادی و تلنبه‌های مصنوعی با جریان عمودی

۱۳-۱- هزینه **۳۲۴**
۱۳-۲- اقتصاد و ارزیابی محیط زیست **۳۳۳**

منابع **۳۴۵**
فهرست اصطلاحات **۳۵۱**
نمایه **۳۵۶**

تقدیم به

انسان‌هایی که

به فردایی بهتر

می‌اندیشند.

مقدمه ناشر

سپاس بیکران پروردگار را که به انسان قدرت اندیشیدن بخشید قدرتی که در مقایسه با سایر موجودات باعث شده است که انسان هرگز به امکانات محدود خود اکتفا نکند. مکاتب الهی، انسان را موجودی کمال‌طلب و پویا می‌دانندکه جهت‌گیری او به سوی خالقش می‌باشد. از جمله راه‌های تقرب به خداوند، علم است. علمی که زیبایی عقل است. علمی که در دریای بیکران آن هر ذره نشانی از آفریدگار است و هر چه علم انسان افزون گردد، تقربش بیشتر می‌شود. از این روی است که به علم‌اندوزی و دانش‌آموزی توجهی بی‌نظیر مبذول گردیده است. اما علم‌آموزی به ابزاری نیاز دارد که مهمترین آن کتاب است و انتشار کتاب که نتیجه مطالعات پژوهشگران و اندیشمندان است، پاسخگوی این نیاز خواهد بود. جهت تحقق این امر و گام برداشتن در جهت ارتقاء پایه‌های علم و دانش و رشد و شکوفایی استعدادها انتشار کتاب را یکی از اهداف خود قرار داده و انتظار داریم با حمایت‌های معنوی هموطنان گرامی بتوانیم گام‌های مؤثر و ارزشمندی را برداریم. گرچه تلاش خواهد شد در حد دانش و تجربه اندکمان کارهایی بدون اشکال تقدیم حضورتان گردد، ولی اذعان داریم که راهنمایی‌های شما عزیزان می‌تواند ما را در ارتقای کیفی کتاب راهگشا باشد لذا همیشه منتظر پیشنهادات و راهنمایی‌های شما خواهیم بود. در پایان از همه عزیزانی که در نگارش این کتاب از همفکری آن‌ها بهره‌مند بوده به خصوص آقای دکتر سعید دهستانی اطهر تشکر می‌نمایم. همچنین از آقای **مهندس علی محمد خانی** و مهندس نیما نوروزی که در بازنگری و چاپ کتاب تلاش زیادی کردند سپاسگزاری نموده و موفقیت روزافزونشان را آرزومندم.

محمدرضا خانی

مدیر مسئول انتشارات خانیران

*** جهت اطلاع از میزان تخفیف و نحوه همکاری، کتابفروشی‌ها و مراکز و مؤسسات محترم می‌توانند از طریق تماس تلفنی یا مکاتبه با آدرس این مرکز اطلاعات لازم را کسب نمایند.**

***خرید جزئی به یکی از روش‌های زیر امکان‌پذیر است: مراجعه حضوری، تماس تلفنی با شماره‌های زیر، خرید آنلاین از طریق سایت www.khaniranshop.com و یا مکاتبه با آدرس دفتر انتشارات.**

میدان انقلاب-خیابان کارگر شمالی-خیابان نصرت-کوچه باغ نو-کوچه داوودآبادی شرقی-پلاک۴- طبقه اول

تلفن: ۶۶۹۶۵۳۹۶-۶۶۹۵۰۷۷۲-۶۶۴۱۳۲۷۰ (کد تهران ۰۲۱)

☑ **حساب سیبا ۰۳۴۳۵۶۲۷۶۳۰۰۳ و شماره کارت ۶۰۳۷۹۹۱۸۰۴۱۰۲۰۸۹ - بانک ملی- به نام علی محمد خانی**

☑ **حساب ۳۳۰۸۲۷۸۳۹۳ و شماره کارت ۶۱۰۴۳۳۷۹۶۹۸۱۵۱۸۰- بانک ملت-به نام علی محمد خانی**

مقدمه مترجمان:

در طی دهه‌های اخیر، منابع آب آشامیدنی در بسیاری از کشورها به دلیل استفاده‌ی بیش از حد محدود شده است. بنابراین، تصفیه‌ی آب‌های آلوده و امکان استفاده‌ی مجدد از آنها به عنوان راهکاری برای حل این معضل، توجه متخصصان آب و فاضلاب را به خود جلب کرده است.

در حال حاضر فن‌آوری آب می‌تواند فاضلاب‌های بسیار آلوده را به آب‌هایی با کیفیت‌های مختلف تبدیل نماید. مهمترین محدودیت موجود در این زمینه، انرژی و هزینه‌های مورد نیاز برای رسیدن به این هدف است. به دلیل افزایش روز افزون هزینه‌های انرژی، به ویژه در طی دو دهه‌ی اخیر، فن‌آوری-هایی که به انرژی کمتری نیاز دارند، اهمیت زیادی پیدا کرده‌اند. با توجه به انرژی زیاد مورد نیاز برای تصفیه‌ی فاضلاب‌ها به روش‌های متداول، استفاده از سیستم‌های طبیعی تصفیه‌ی فاضلاب نظیر وتلندها به عنوان یک روش جایگزین در آینده‌ی نه چندان دور مطرح خواهد شد.

بحث اصلی در مورد محدودیت کاربرد فن‌آوری وتلندهای مصنوعی، نیاز به سطح زیاد در مقایسه با سیستم‌های تصفیه‌ی متداول می‌باشد. اما استفاده از وتلندهای عمودی به عنوان یک فن‌آوری طبیعی تصفیه‌ی فاضلاب می‌تواند تا حدی این مشکل را حل نماید.

از سوی دیگر، تاسیسات تصفیه‌ی لجن بیش از نیمی از هزینه‌های سرمایه‌گذاری و راهبری تصفیه-خانه‌ها را به خود اختصاص می‌دهند. استفاده از وتلندها می‌تواند تا حد زیادی هزینه‌های مدیریت لجن را نیز کاهش دهد.

هدف از ترجمه‌ی این کتاب، ارائه‌ی مجموعه‌ای منسجم در مورد اطلاعات علمی و فنی وتلندهای عمودی و معرفی هر چه بیشتر کارایی این سیستم‌های طبیعی برای تصفیه‌ی فاضلاب و لجن می‌باشد. امید است این مجموعه مورد استفاده‌ی متخصصان، دانشجویان و مهندسین فعال در زمینه‌ی آب و فاضلاب و مدیریت لجن قرار گیرد.

در پایان از همکاری انتشارات الزویر و انتشارات خانیران به خصوص آقای مهندس علی محمد خانی و آقای دکتر محمد رضا خانی سپاسگزاری می‌نماییم.

دکتر سعید دهستانی اطهر

مهندس مریم صفای

زمستان ۹۴

مقدمه مؤلفان:

امروزه بیش از هر زمان دیگری ارزش آب سالم و بهداشتی مورد استفاده برای فعالیت‌ها و مصارف مختلف انسان‌ها مشخص می‌باشد. آب مورد نیاز به طور مداوم در حال افزایش است، اما منابع آب در دسترس حجم معینی دارند. بنابراین، تصفیه و بازیافت آب‌های آلوده به عنوان یک گزینه برای فائق آمدن بر این معضل مطرح می‌باشد.

چالش موجود در این زمینه فراهم آوردن تصفیه‌ی مؤثر آب و فاضلاب از طریق یک روش پایدار است. این بدان معنی است که راه حل فنی مورد استفاده نباید منجر به افزایش خطرات زیست محیطی گردد، بلکه باید حداقل اثرات زیست محیطی را در پی داشته باشد. اگرچه، فن‌آوری‌های تصفیه‌ی متداول در تصفیه‌ی فاضلاب مؤثر می‌باشند، اما دوستدار محیط زیست نمی‌باشند زیرا این روش‌های تصفیه از مواد مصنوعی (فولاد، بتن)، تجهیزات مکانیکی و مواد شیمیایی استفاده می‌کنند و انرژی بسیار زیادی مصرف می‌نمایند. از سوی دیگر، فن‌آوری وتلند یک تصفیه‌ی اکولوژی می‌باشد، بدین معنی که در این روش تنها از مواد و فرآیندهای طبیعی با حداقل انرژی مورد نیاز استفاده می‌شود. بنابراین، فن‌آوری وتلندهای مصنوعی در طی دو دهه‌ی اخیر توجه زیادی را به خود جلب کرده است.

اگرچه، کتاب‌های زیادی در مورد سایر انواع وتلندهای مصنوعی وجود دارد و کارایی، بهره‌برداری عمومی و پارامترهای طراحی آنها بیان شده است، اما مرجع جامع و کاملی در این زمینه برای سیستم‌های وتلند جریان عمودی وجود ندارد. نتایج تلاش‌های ما در طی دو سال اخیر کتابی است که اکنون پیش روی شماست. این کتاب تنها منبع موجود در مورد وتلندهای مصنوعی جریان عمودی می‌باشد.

من از ایده و درخواست دوست و همکار خوبم دکتر سعید دهستانی اطهر به منظور ترجمه و چاپ کتاب برای مخاطبان ایرانی بسیار خرسند شدم. انتشارات الزویر، من و سایر مؤلفان کتاب بی‌درنگ پیشنهاد وی را پذیرفتیم و ایشان را برای ترجمه و چاپ کتاب ترغیب نمودیم. چاپ و نشر کتاب به زبان فارسی تازه‌ترین دانش و اطلاعات را برای متخصصان، اساتید و مسوولان فراهم خواهد کرد. به ویژه اینکه آب و هوای کشور ایران (و به طور کلی خاور میانه) برای اجرای فن‌آوری وتلند مطلوب می‌باشد. طراحی و استفاده از این فن-آوری در این مناطق به دلیل بالاتر بودن میانگین دمایی، مزایای زیادی از جمله کاهش اثرات زیست محیطی و افزایش عملکرد را در پی دارد.

من صمیمانه از ترجمه و چاپ این کتاب استقبال می‌نمایم و اطمینان دارم مطالعه‌ی این اثر، آگاهی و دانش مخاطبان ایرانی را در مورد سیستم‌های تصفیه‌ی وتلندهای مصنوعی با جریان عمودی، ارتقاء می‌بخشد.

Dr. Alexandros Stefanakis
Bauer Nimr LLC, Muscat, Oman
February, 2016