به نام خدا

- Subject : COOLING TOWER

- موضوع : برج های خنک کننده

- محقق : اشکان کیانی

Cooling Tower

برج های خنک کننده

ماهیت یک ماده شیمیایی بستگی به نوع ،تعداد وآرایش اتمهای تشکیل دهندهآن ماده دارد ودر صورت وقوع واکنش شیمیایی مواد به مواد جدیدی تبدیل می شوند اغلب برای شروع واکنش شیمیایی ابتد مواد اولیه با هم در تماس قرار می گیرند پس با شکسته شدن پیوندهای موجود بین این مواد و تشکیل پیوند های جدید ,محصولات تولید می شوند.

اگر از تبدیل ماده Aمحصول Bتولید شود و امکان تبدیل ماده Bبه Aنباشد این واکنش رابرگشت ناپذیر گویند. حال واکنشی را در نظر بگیرید که مادهAبهBتبدیل می شود و طبق اصل لو شا تلیه با افزایش غلظت B , علاوه بر تبدیل ماده Aبه Bامکان تبدیل ماده Bبهنیز وجود دارد این واکنش را تعادلی گویند زیرا بعد از مدتی سرعت تبدیل A بهB با سرعت تبدیلB به Aبرابر و شرایط تعادلی در سیستم برقرار شود .

به طور کلی واکنش ها را می توان به هفت دسته احتراق, سنتز ,تجزیه , جانشینی یگانه جانشینی متقابل , اسید _ باز و پلیمری طبقه بندی کرد.

- احتراق

احتراق (COMBUSTION)این واکنش ترکیب اکسیژن با مواد کربن دار است. محصولات اصلی این واکنش آب , دی اکسید کربن می باشد. در طول این واکنش مقدار زیادی گرما آزاد می شود واکنشهایی که در کوره های صنعتی برای ایجاد حرارت صورت می گیرد نیز از این نوع است.

- سنتز

سنتز (SYNTHESIS)سنتز به واکنشی اطلاق می شود که طی آن دو یا چند ماده باهم ترکیب شده و یک ماده جدید را ایجاد می کنند.

- تجزیه

تجزیه(DECOMPOSITION) این واکنش عکس سنتز است که در آن یک مو لکول پیچیده به دو یا چند مولکول ساده تر تجزیه می شوند.

- جانشینی یگانه

در این واکنش یک جز از یک ماده با یک جز از یک دیگر مبادله می شوند .از این نوع واکنش می توان به واکنش منیزیم با آب اشاره کرد.

- جانشینی متقابل

این واکنش و قتی اتفاق می افتد که دو جز از دو ماده مختلف جای خود را با هم عوض کنندو دو ماده با خواص جدید ایجاد شود.

- اسید و باز

این واکنش یکی از انواع واکنش های جانشینی متقابل است که بین یک اسید وباز اتفاق می افتد که به تولید آب و نمک می انجامد.

واکنش شیمیایی عبارت است از تشکیل پیوند بین اتمها , شکسته شدن پیوند مولکولها و تشکیل پیوندهای جدید بین اتمها برای ایجاد محصولاتی با خواص جدید و متفاوت با خواص ماده اولیه. دریک واکنش شیمیایی ماده AوBوارد واکنش شده و بعضی از پیوندهای بین مولکولی هر دو ماده باز می شوند. مواد آزاد شده این پیوندها تمایل به تشکیل پیوندهای جدید ودر نتیجه مواد جدید و متفاوت با مواد AوB ایجاد می شوند.

$$A+B \longrightarrow C+D$$

ماده AوBواکنشگر Dو Cمحصول واکنش هستند.

یک از عوامل مهم در انجام واکنش ,تعداد برخورد ها بین مواد واکنش گر است. هر چه برخورد بیشتر باشد احتمال انجام واکنش و تبدیل مواد واکنشگر به محصولات بیشتر می شود.

انجام واکنش فقط هنگامی امکان پذیر است که مولکولها با هم برخورد موثر نمایند و ایجاد برخورد بین مولکولها نیازمند انرژی است. حداقل انرژی لازم برای اینکه واکنشگرها در شرایط واکنش قرار بگیرند یا به عبارتی حداقل انرژی لازم برای شروع واکنش , انرژی اکتیواسیون نامیده شود . این میزان انرژی برای واکنشهای مختلف متفاوت است. علاوه بر انرژی , پارامترهایی چون نظریه بر خورد بین مولکول ها نیز در انجام واکنش موثر است. به همین دلیل برخورد هایی که منجربه انجام واکنش می گردد,برخوردهای موثر نامیده می شوند.

پس از انجام برخوردهای موثر ورسیدن واکنشگرها به انرژی اکتیواسیون خود ,مقداری از مواد اولیه به محصول تبدیل می شود . برای بررسی میزان تبدیل مواد اولیه به محصول از درصد تبدیل استفاده می شود. درصد تبدیل عبا رت است از میزان محصولات تولید شده به میزان محصولات اولیه ,هر چه تعداد بر خورد های موثر بیشتر باشد درصد تبدیل پایین تر است. تعداد برخوردهای بیشتر به میزان مواد اولیه ورودی وابسته است .

برای تعیین میزان مواد در ظرف واکنش از پارامتری به نام غلظت استفاده می شود .

میزان جرم موجود از یک ماده در واحد حجم را غلظت می نامند. در مواردیکه در محیط واکنش گاز داشته باشیم برای اندازه گیری غلظت از فشار استفاده می کنیم. فشار ظرف واکنش برابر مجموع فشار اجزایی است که در ظرف واکنش موجود است به فشار هر کدام از اجزا فشار جزیی آن ماده می گو یند.

که بیانگر غلظت آن جز است. یکی دیگر از پارامترهای موثر برای انجام واکنش انرژی است که این انرژی خودتابعی از دماست گاهی برای کاهش میزان انرژی اکتیواسیون واکنش از کاتالیست استفاده می شود . کاتالیست ماده ی است که منجربه کاهش انرژی اکتیواسیون شده و به طور عملی پس از انجام واکنش بدون تغییر باقی می ماند.زمان واکنش در حضور کاتالیست کوتاهتراست .نکته مهم در مورد کاتالیست اینست که اگر امکان واکنش دوماده وجودنداشته باشد کا تالیست روی این ماده بی تاثیر است. کاتا لیستا عمر مفیدی دارند که بعداز پایان این زمان کارایی خود را از دست داد, و نیاز است که آنها را به نحوی فعال کنیم. این عمل را احیاء کاتالیست می گویند و برای این کار از فرآیند احیاء استفاده می کنند. شرایط مطلوب در یک واکنش این است که سرعت واکنش را بالا ببریم تا در زمان کوتاه بازده بالایی داشته باشیم یا این که سرعت واکنش را برای برخی واکنش های مفید کاهش داده یا متوقف سازیم . واکنش ساده تبدیل BوA را در نظر بگیرید ساده ترین رابطه ریاضی که برای سرعت واکنش ارائه

می شود به صورت $\text{سرعت واکنش} = K.C^n_A$

است , که در آن Kثابت سرعت واکنش بوده و تابعی از دماست . n درجه واکنش و C_Aبیانگر غلظت جزیA در مخلوط واکنش می باشد . گاهی محیط واکنش فقط مایع ,گاز یا جامد است وگاهی مخلوطی از این سه فاز اگر واکنش فقط در یک فاز انجام شود به آن همگن گویند . در یک واکنش همگن همه واکنشگرها ,محصولات و مواد شیمیایی در یک فاز هستند اگر در محیط حداقل دو فاز موجود باشند ,واکنش را غیر همگن یا نامتجانس گویند.

برخی واکنشهای شیمیایی با آزادکردن انرژی همراه هستند.این انرژی می تواند بصورت گرما به نور یا صدا باشد. چنین واکنشهایی را واکنش گرمازا گویند. بعضی دیگر از واکنشها گرماگیرند یعنی برای انجام واکنش نیاز به انرژی داریم,به همین دلیل این واکنشها به طور معمو ل به صورت خود بخودی رخ نمی دهند یکی از مسائل مهمی که در واکنش شیمیایی باید در نظر داشت اختلاط مناسب واکنش گر هاست به این معنی که اگر تمام شرایط برای واکنش فراهم باشد ولی مولکول هایی که باید باهم واکنش دهند در کنار یکدیگر قرار نگیرند واکنش رخ نمی دهد.

به همین منظور در بعضی از موارد برای اینکه توزیع یکنواختی از واکنشگرها در کنار هم بوجود آورند بطریقی مخلوط واکنش را هم می زنند. به این ترتیب علاوه بر اینکه مولکولهای واکنشگرها بدلیل توزیع یکنواخت غلظت در کنار هم قرار گیرند با توزیع یکنواخت دما امکان برخوردهای مؤثرو درنتیجه وقوع واکنش افزایش می یابد تا اینجادیدیم که در انجام واکنش شیمیایی, عوامل متعددی مثل برخورد اتمها ,دما,فشار,اختلاط ,کاتالیست و..... تأثیردارند. برای فراهم شدن شرایط مطلوب جهت انجام واکنش احتیاج به ظرفی داریم تا واکنش در آن انجام شود که در صنعت به این ظرف راکتور گویند. برای ورود مواد اولیه به راکتور در یک کارخانه شیمیایی دستگاه های زیادی وجود دارند تا شرایط مواد اولیه را برای تولید محصول آماده کندو نیز دستگاه های متعدد دیگری وجود دارند تا محصولات خروجی از راکتورها طی یک مجموعه فرآیند به خلوص مطلوب رسانده وآنرا آماده برای مصرف کنند. در نتیجه تمام دستگاه ها به نوعی با عملکرد راکتور ارتباط مستقیم دارند و می توان بیان کرد که راکتور قلب این مجموعه فرآیندی است و عملکرد درست آن اهمیت زیادی در بازدهی کارخانه دارد و مهمترین دستگاه فرآیند محسوب می شود.

کاربرد آب در صنعت:

یکی از مهمترین کاربردهای آب در صنعت خنک سازی است به عنوان مثال وقتی دستگاهی شبیه موتور و کمپرسور کار می کند بر اثر اصطحکاک حرارت زیادی تولید می شود وقسمتی از حرارت ,به داخل جداره سیلندر ,پیستون وسوپاپ ها منتقل می شود که باید این حرارت تولید شده به وسیله مادهای از آن گرفته شود در موتور های دیزلی این خنک سازی با آب انجام می شود زیرا اگر این حرارت خارج نشود قطعات دچار خستگی و ترک خوردگی زودرس

می شوند . در صنایع و واحدهای پتروشیمی نیز بعضی از واکنش ها در داخل راکتور صورت می گیرد. و تولید حرارت می کند. به منظور کنترل و تثبیت دمای واکنش ,این حرارت تولید شده را بایستی توسط آب از سیستم خارج نمود علاوه بر این ,در بسیاری از تجهیزات فرآیندی مانند مبدل حرارتی برای سرد سازی محصولات , از آب به عنوان میان خنک کننده استفاده می شود.

در تجهیزاتی که از روغن برای سرد کردن ,یا تا قانهای موتور یا توربین و سایر قطعات استفاده می شود ,در انتها خنک سازی روغن , توسط آب انجام می شود و روغن پس از خنک شدن مجدد در مسیر گردش قرار می گیرد.

آب درصنعت بصورت وسیعی جهت خنک سازی استفاده می شود . در فرآیند سرد سازی ,به اصطلاح به ماده ای که حرارت از دست می دهد ماده سرد شده یا Cooled وبه آب که حرارت را جذب می کند , سرد کننده یا Coolent می گویند. آب یک مایع بی بو و بی رنگ در دمای معمولی محیط است , که در مقایسه با سایر مواد برای جوش آمدن و تبخیرشدن احتیاج به میزان حرارت زیادی دارد. به عبارت دیگر می توان گفت که آب قابلیت جذب گرمای بیشتری را دارد وبه همین علت , از آن به عنوان یک سیال مناسب جهت انتقال حرارت می توان استفاده کرد .

مهمترین دلایل استفاده از آب به عنوان Coolent عبارت اند از :

1- فراوانی , ارزانی ودردسترس بودن آب ,2- قابلیت جابجایی مقادیر بسیار زیاد حرارت در واحد حجم ,3- عدم انبساط ویا فشردگی در محدوده های دمایی معمول , 4- مقاومت بالای آن در برابر تجزیه , 5- راحتی وایمنی آن در حمل ونقل و نگهداری نسبت به سایر مواد

آب برای سرد سازی و خنک نمودن تجهیزات در فرآیند مورد استفاده قرار می گیرد اماچگونه ودر چه دستگاهی این آب خنک می گردد ؟ این عملیات در برج های خنک کننده که در ادامه به شرح کام آنها خواهیم پرداخت انجام می شود.

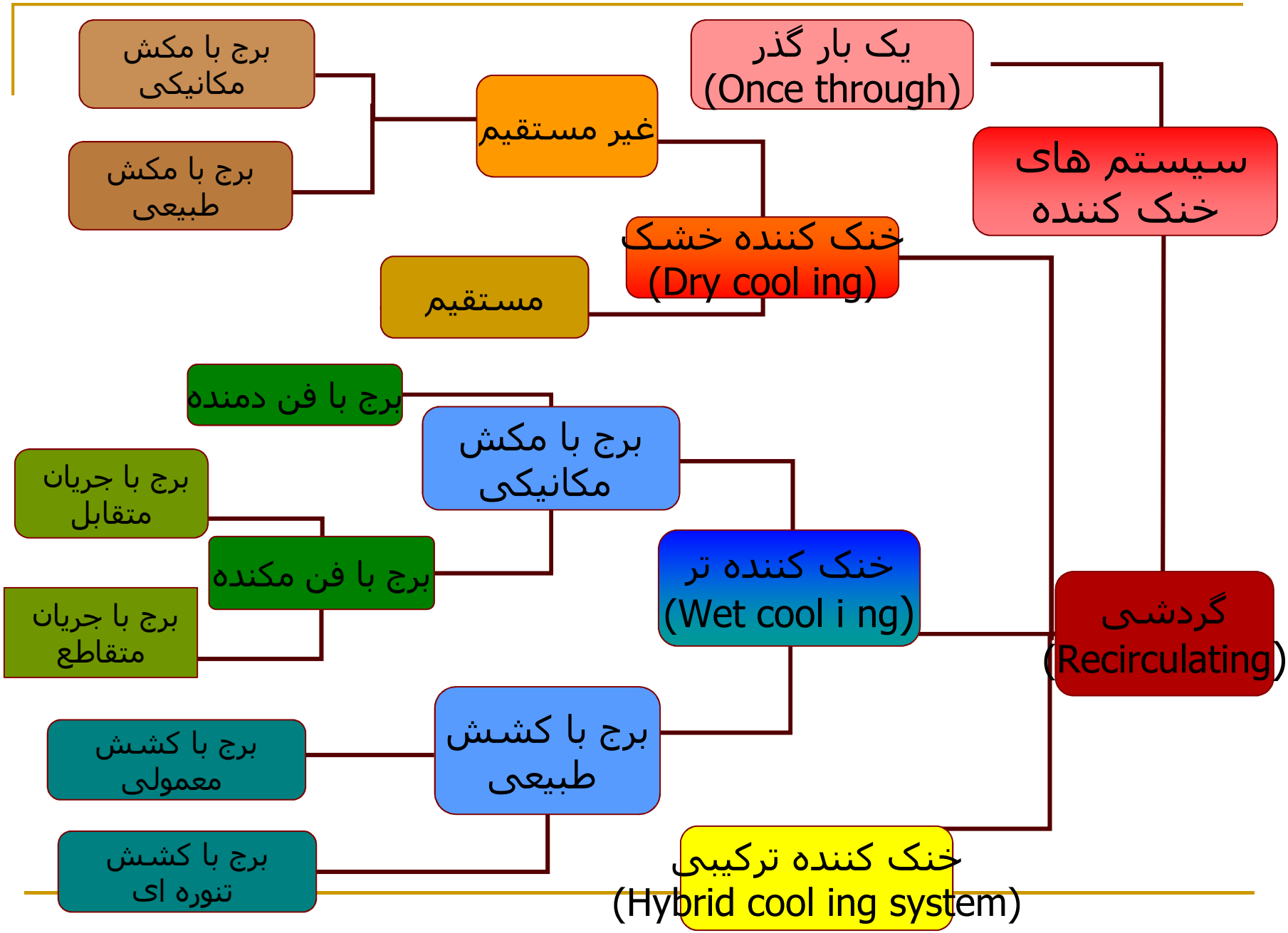
کلیات:

یک سیستم خنک کننده آب, به طور کلی شامل قسمت های متفاوتی می باشد, که اجزا و نحوه عملکرد آن ها به شرح زیر است:

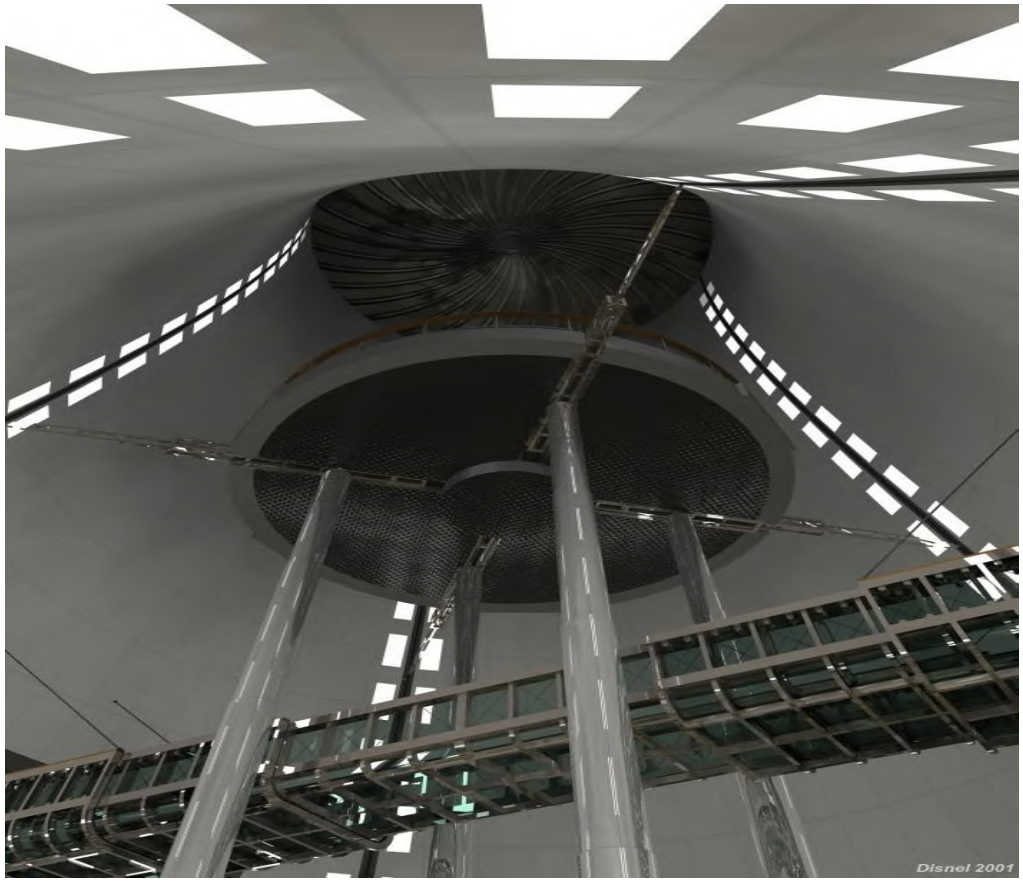
1- **حوضچه** : محل جمع آوری آب خنک, 2- **حوضچه مکش** : محل جمع آوری و ذخیره سازی آب موردنیاز جهت مکش پمپ ها, 3- **پمپ های گردش آب در سیستم:** این پمپ ها وظیفه تأمین انرژ ی لازم جهت ارسال آب خنک کننده به واحدهای مصرف کننده و برگشت آب گرم به سمت برج خنک کننده را بر عهده دارند ,4- **سیستم تزریق مواد شیمیایی** : این سیستم شامل تانک های ذخیره مواد و پمپ های نزدیکی محل نگهداری و تزریق موادشیمیایی که طبق برنامه زمان بندی مشخص جهت اصلاح شیمیایی آب به برج تزریق می شود,

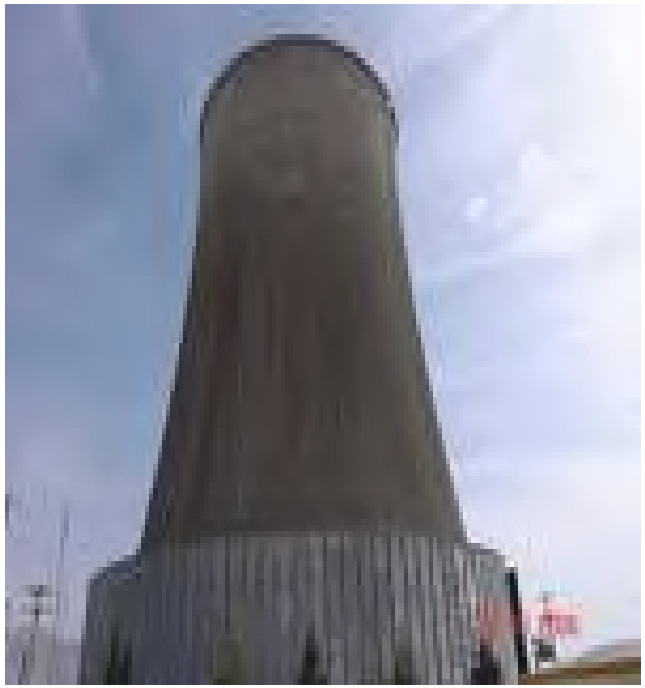
5- **سیستم فیلتراسیون** : جداسازی ذرات جامد و مواد خارجی آب ,6- **مصرف کننده های آب خنک** : سایر تجهیزات فرآیندی مثل مبدل ها و..... که از آب خنک کننده استفاده می کنند.

انواع برج های خنک کننده:


سیستم های خنک کننده
یک بار گذر (Once through)
گردشی (Recirculating)
غیر مستقیم
برج با مکش مکانیکی
برج با مکش طبیعی
خنک کننده خشک (Dry cool ing)
مستقیم
خنک کننده تر (Wet cool i ng)
برج با مکش مکانیکی
برج با فن دمنده
برج با فن مکنده
برج با جریان متقابل
برج با جریان متقاطع
برج با کشش طبیعی
برج با کشش معمولی
برج با کشش تنوره ای
خنک کننده ترکیبی (Hybrid cool ing system)

نمای داخلی برج خنک کننده





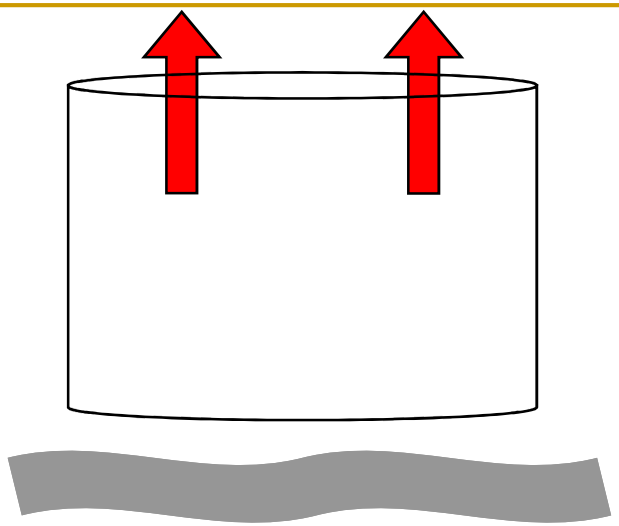
نمای بیرون برج خنک کننده

سیتم خنک کننده یک بارگذر (Once through) :

این گونه از سیستم های خنک کننده برای سرد سازی آب گرم برگشتی در مجتمع های بزرگ مورداستفاده قرار می گیرند که در مجاورت دریا واقع هستند . اساس کار اینگونه از سیستمهای خنک کننده به این صورت است که آب خنک از اعماق دریا از یک طرف و آب گرم خروجی از واحدهای مختلف نیز از سویی دیگر وارد مبدلهای حرارتی شده و با هم تبادل گرما انجام می دهند. آب دریا پس از تعادل حرارت و افزایش دما به طور مجدد به دریا بازگشت داده می شود بی آنکه عملیاتی بر روی آن صورت گیرد. لذا به این سیستم ها " یک بارگذر" گفته می شود.

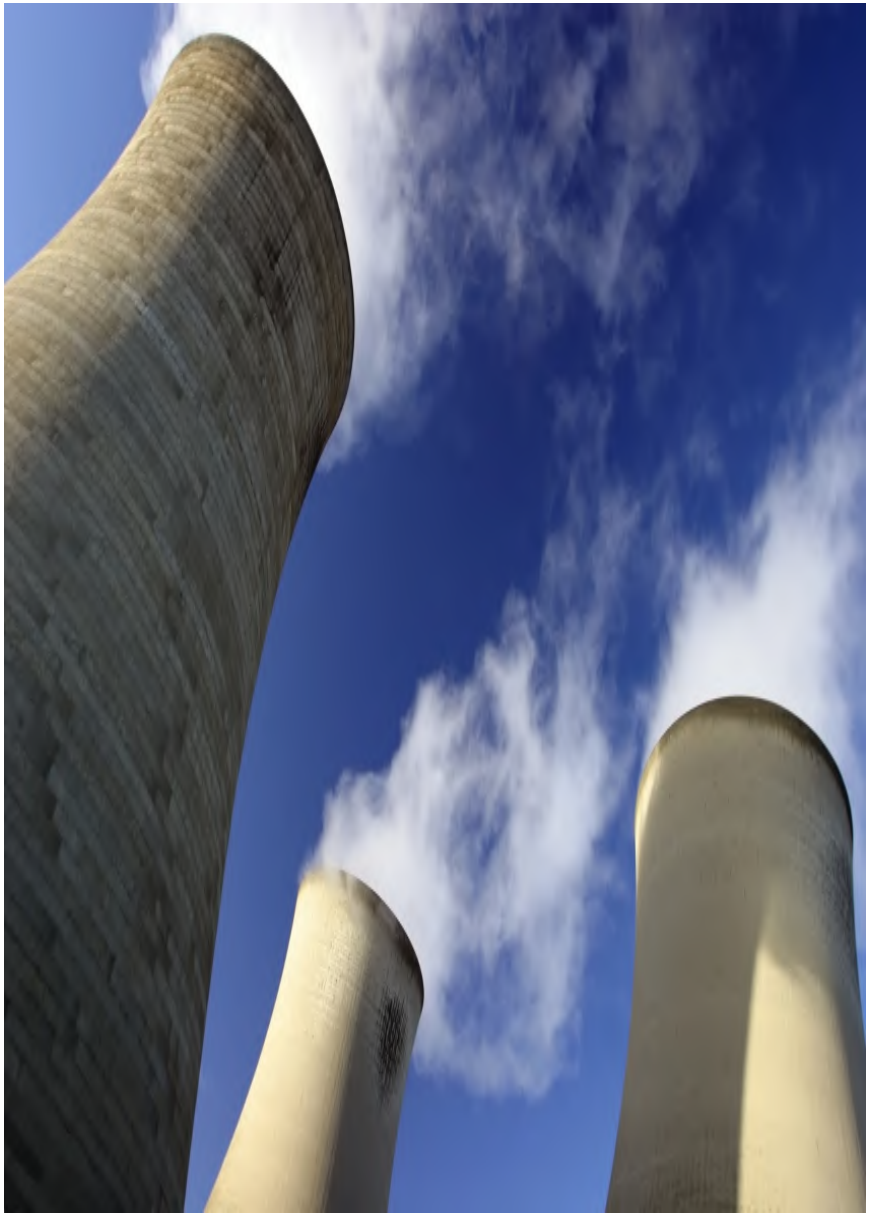
پتروشیمی مبین دارای سیستم فوق است. که آب خنک پتروشیمی های متانول 4,اولفین 10,9,آروماتیک 4,اوره ,آمونیاک را تأمین می کند که اینها 10MTON محصولات مختلف در سال تأمین می کند. 384000 M^3/hr آب مصرفی است که تقریباً 35 برابر آب مصرفی تهران است .

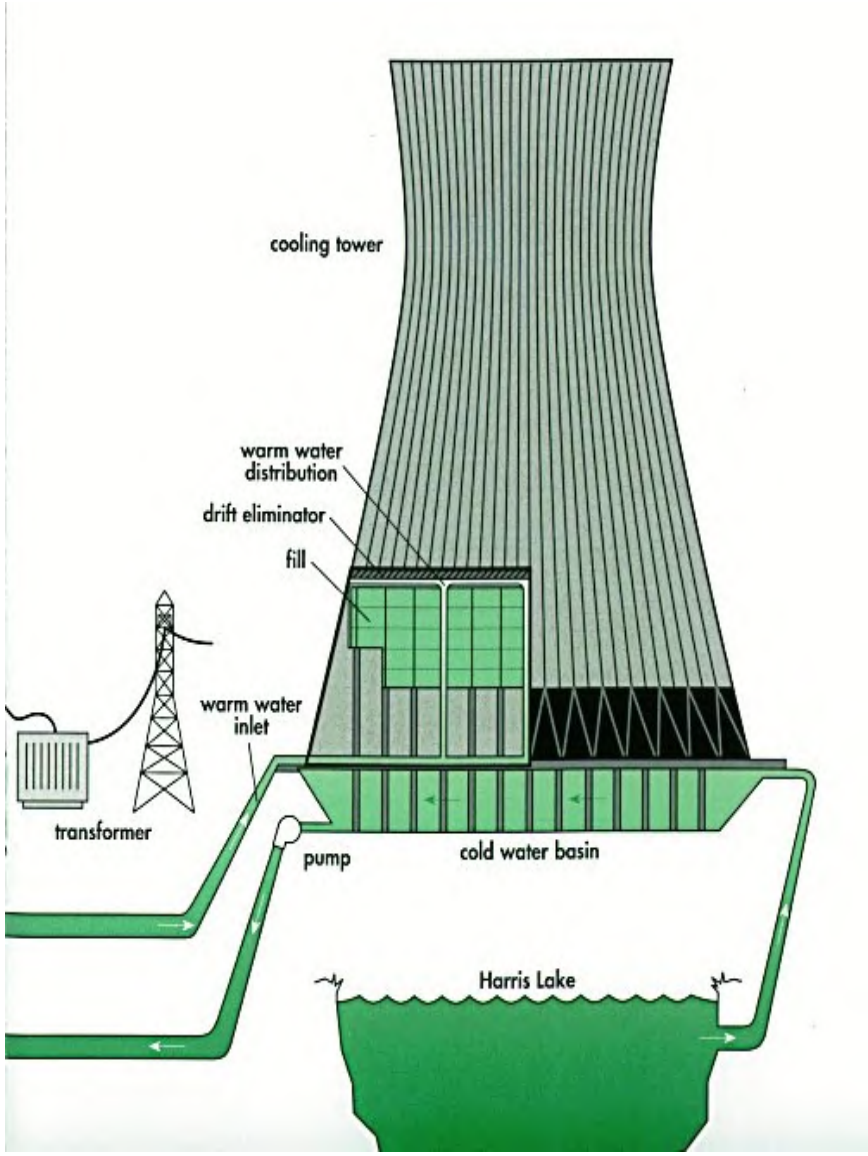
آب دریا با یک کانال بتنی که به آن کالبرت می گو یند به سیستم وارد می شود. طول این کانال 1100 و عمق آن 35 m است ودریچه ورودی آن شامل 3 کانال در ابعاد 4* 4 می باشد. علت این طول و عمق ورود آب خنک با دمای حدود 23 °C از اعماق دریا ست .



بر ج خنک کننده با کشش طبیعی :

در این گونه از برج ها جریان هوا به علت اختلاف دانسیته بین هوای گرم خروجی و هوای نسبتاً خنک محیط درون Stack برج ایجاد می گردد. ارتفاع این نوع از برج های خنک کننده به حدود 150 m هم می رسد و عموماً برای نیروگاه های برق مورد استفاده قرار می گیرند. آب گرم ورودی به برج توسط هوا خنک می شود ,آنگاه هوای گرم به علت دانسیته کم به سمت بالا رفته و از stack خارج شده و جای خود را به هوای سرد می دهد. در مناطقی که رطوبت نسبی بالا و دمای حباب , تر کم بوده و گستردگی خنک سازی مد نظر باشد از این گونه برج ها استفاده می شود . شکل هذلولی این برج ها باعث جریان رو به بالا هوا شده و نیازی به استفاده از فن نیست. برای نیروگاه های برق که بار حرارتی زیادی را دفع می کند استفاده می شوند.




cooling tower
warm water distribution
drift eliminator
fill
warm water inlet
transformer
pump
cold water basin
Harris Lake

در قسمت بالای این برج ها یک دودکش قرار گرفته است (یک stack بزرگ) آب گرم به و سیله یک سیستم توزیع آب گرم در قسمت بالایی قطره سازها (smilesh)می ریزد. قطره سازها آب را به قطرات ریزتری می شکند تا امکان تماس هر چه بیشتر آب با هوا فراهم گردد. مقداری از حرارت آب به هوای ورودی منتقل می گردد که این امر باعث گرم شدن هوا و در نتیجه سبک شدن وزن آن شده و نهایتاً باعث حرکت هوای داغ به سمت بالای stackمی گردد. این هوای گرم شده جای خود را به هوای خنک ورودی دارد ودر نتیجه یک جریان دائمی هوا از پائین به بالای برج برقرار می گردد.

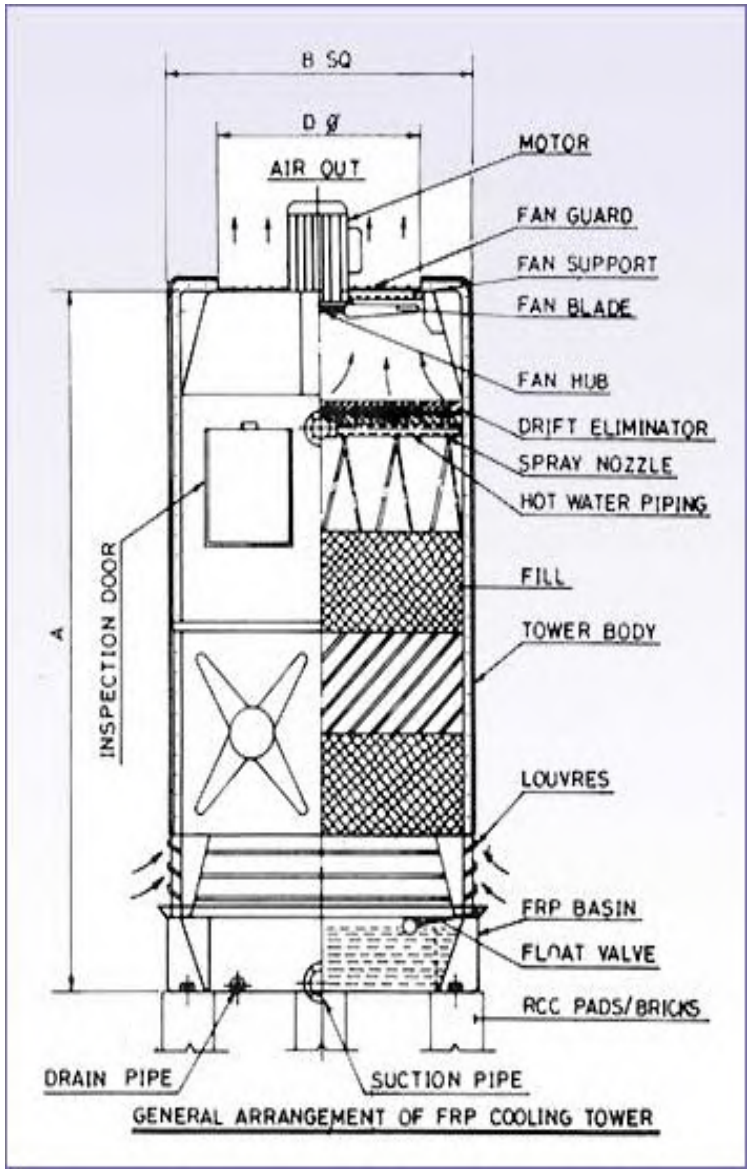
به علت طراحی خاص این برج ها , عملکرد این برج به هوای محیط بیرون برج بستگی ندارد . مقداری از آب برگشتی به علت تبخیر یا نشتی از سیستم خارج می گردد که به وسیله آب جبرانی یا make up این مقدار جبران می گردد . اطراف دما ورودی برج از کرکره ها جهت کنترل میزان هوا ورودی استفاده گردیده و با تغییر این کرکره ها (تغییر میزان هوای ورودی) خنک کنندگی ناشی از تبخیر قابل تنظیم می باشد. زمانی که آب گرم از نیروگاه خارج می شود وارد برج شده و توزیع می گردد , سپس آب خنک شده به همراه آب جبرانی دوباره به سمت کندانسور حرکت می کنند.

ا ین برج هابه صورت استوانه بودند. سپس به صورت دو مخروط قطع خورده روی هم بنا می شد.

شکل جدید آن به صورت هذلولی است که به آن استحکام خوبی می دهد وبا جریان طبیعی هوا در عبور از پوسته برج سازگاری بهتری دارد . این برج به صورت یک دودکش بزرگ است که در پائین هوای سرد را به خود می کشد و در بالا هوای گرم را تخلیه می کند. در برج با جریان طبیعی هم دو روش جهت خنک کردن آب وجود دارد .جریان متقاطع و جریان متقابل , در مناطق خشک رطوبت نسبی پائین است و آب زیادی با تبخیر هدر خواهد رفت و لذا در این مناطق اینگونه برج ها توصیه نمی شود . در مناطقی با رطوبت نسبی متوسط بر حسب اینکه حجم بار زمستانی برج چقدر باشد می توان این گونه برج ها را تو صیه کرد. همچنین در مناطقی که دمای تابستان خیلی بالا باشد احداث این برج را نمی توان توصیه کرد زیرا بازدهی مطلوب را نخواهد داشت .

مزایای برج ها :

1- برای جریان های آب بسیاربالا مناسب است. 2- به فضای کمتری نسبت به برج های چند سلولی مکانیکی نیاز دارد . 3- عملکرد این برج ها به سرعت و جهت باد بستگی دارد.


B SQ
D Ø
AIR OUT
MOTOR
FAN GUARD
FAN SUPPORT
FAN BLADE
FAN HUB
DRIFT ELIMINATOR
SPRAY NOZZLE
HOT WATER PIPING
FILL
TOWER BODY
LOUVRES
FRP BASIN
FLOAT VALVE
RCC PADS/BRICKS
A
INSPECTION DOOR
DRAIN PIPE
SUCTION PIPE
GENERAL ARRANGEMENT OF FRP COOLING TOWER

4- به تعمیرات مکانیکی و الکتریکی نیاز نیست .5- به لحاظ عدم وجود فن , آلودگی صوتی بسیار کمتر است.

معایب این برج ها :

1- اثر دودکشی دیوار برج با افزایش رطوبت کاهش می یابد واین مسئله برای محیط های خشک و گرم یک نقطه ضعف محسوب می شود .

برج خنک کننده با فن دمنده:

در این گونه از برج های خنک کننده , فن در قسمت ورودی هوا به درون برج و در بخش تحتانی آن قرار دارد و هوارا به درون برج می دمد, به همین جهت سرعت جریان هوا در پائین برج ودر قسمت ورودی در مقایسه با سرعت هوا در بالای برج بسیار بیشتر است اساس کار این نوع برج ها بر این صورت است که آب گرم وروی به برج توسط سیستم توزیع کننده , برروی پر کن ها پاشیده می شود تا سطح تماس بیشتری بین آب و هوا ایجاد گردد.همچنین فن دمنده نیز هوا را از

پائین برج به سمت بالا می فرستند . به این ترتیب تعادل حرارت بین آب و هوا بر روی پر کنها انجام می پذیرد و حرارت گرفته شده از آب در نهایت از بالا ی برج خارج می گردد. در این برج ها نیز صفحاتی به نام قطره برگردان برای جلوگیری از خروج قطرات آب در نظر گرفته شده که در قسمت بالا ی برج تعبیه شده است . از آن جایکه سرعت هوادر قسمت خروجی خیلی کم است این نوع از برج ها بسیار در معرض خطر برگشت هوای گرم و مرطوب به قسمت ورودی می باشند که به این پدیده Recyredtion گفته می شود . بنابراین برج های دمنده در مقایسه با برج های مکنده از نظر عملکرد حرارتی و راندمان در سطح پائین تری قرار دارند. همچنین هنگام کارکرد در شرایط جوی با دمای پائین احتمال یخ زدگی بسیار زیاد است . این نوع از برج ها به دمنده های نوع گریز ازمرکز مجهزند که در مقایسه با فن های نوع پروانه ای احتیاج به توان بیشتری دارند اما دارای این مزیتند که در برابر فشارهای استاتیک کانال هایدرون برج تواناترند اساس کار این نوع از برج ها به این صورت است که آب گرم ورودی به برج توسط توزیع کننده روی پر کن ها پاشیده می شود .

مزایای این بر ج ها :

1- به دلیل نسب قطعات دوار در قسمت پائین برج, ارتعاش کمتر است.

2- اجزا پروانه در مقایسه با دیگر برج ها در مسیر جریان خشک هوا قرار دارد.

3- قرار گرفتن اجزا پروانه در زیر برج عملیات بازرسی و تعمیرات را آسان می سازد .

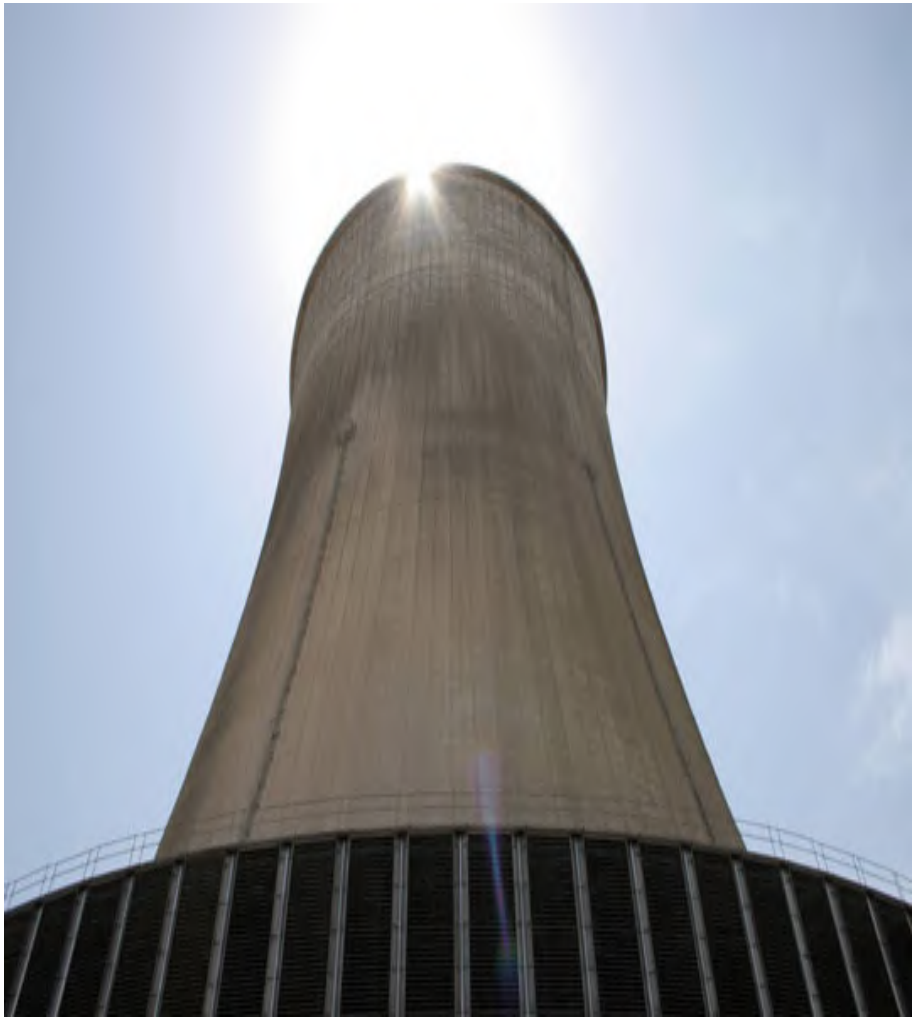
4- پروانه ای که هوای محیط را به حرکت در می آورد به نیروی کمتری نسبت به پروانه هایی که به صورت مکنده عمل می کنند , نیاز دارد .

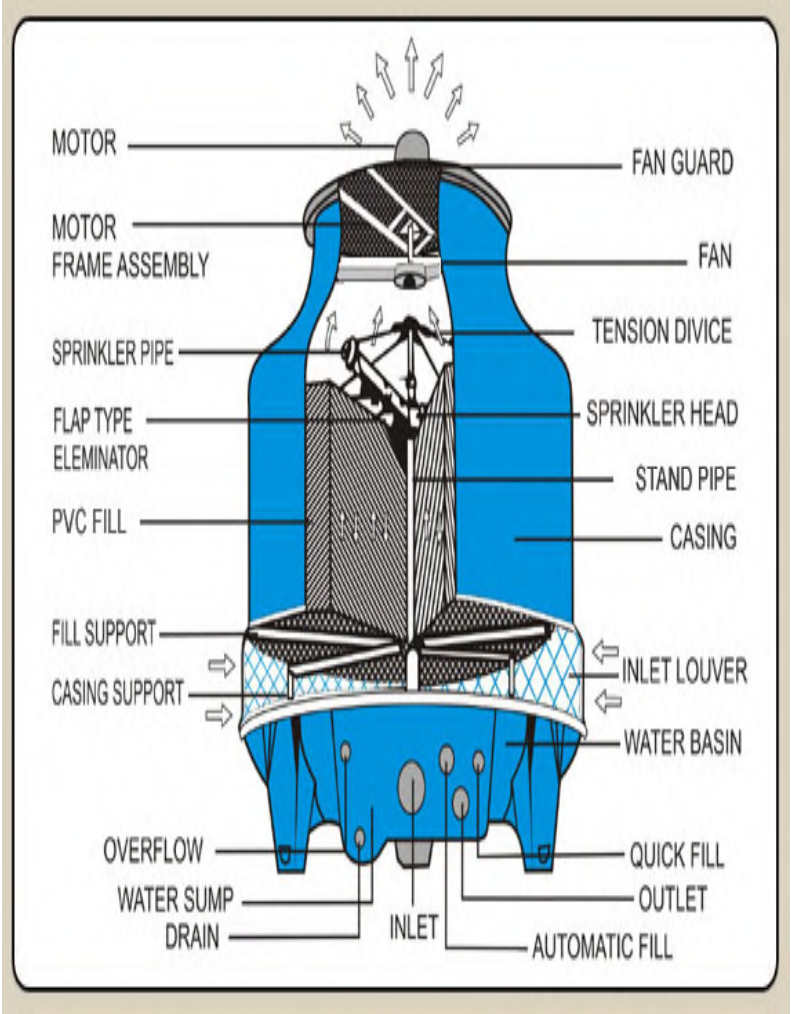
معایب :

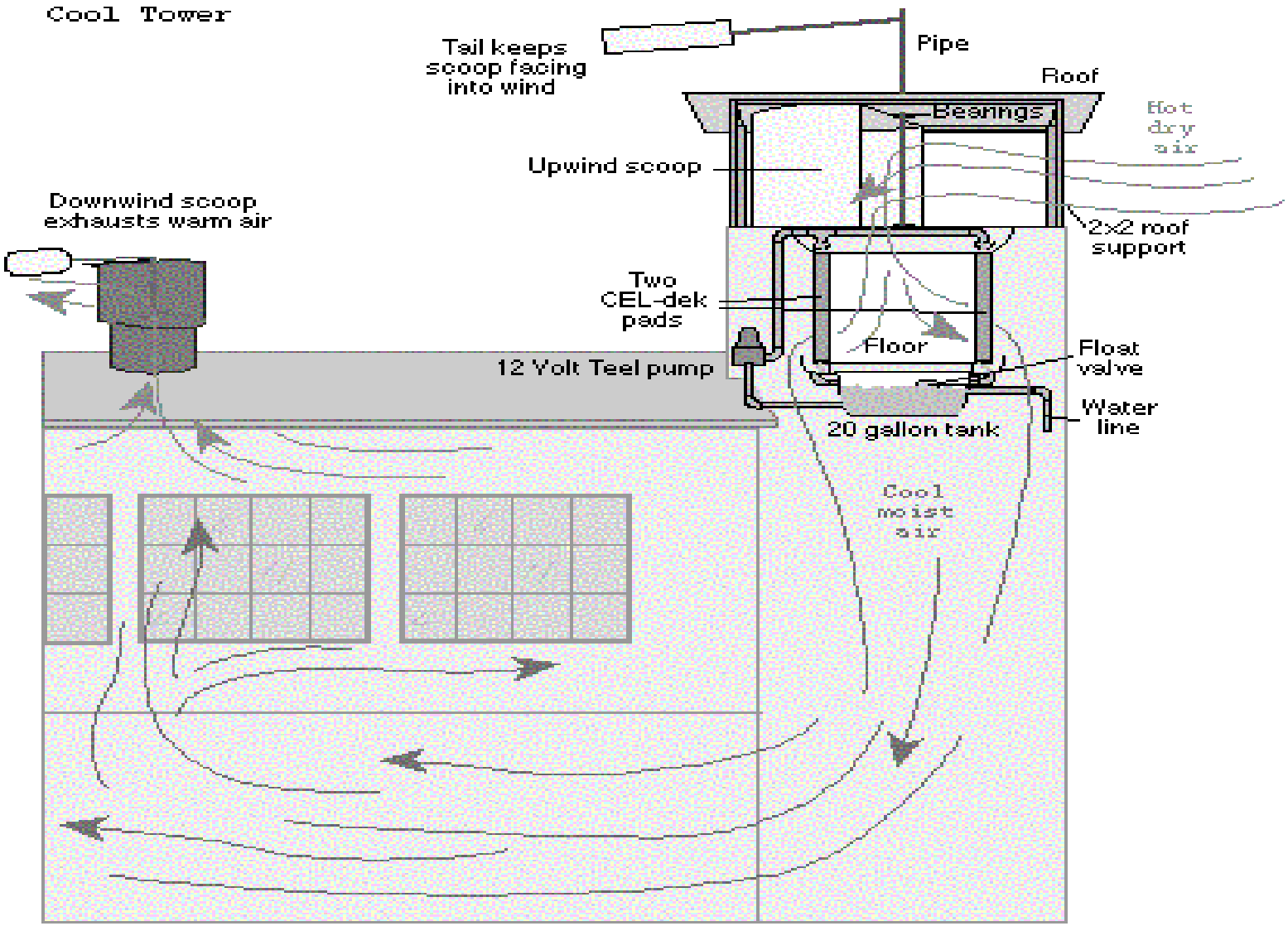
1- برای ظرفیت مشابه , نسبت به برج های مکنده احتمال بازگشت هوای گرم بیشتر است .

2- در هنگام زمستان ,احتمال یخ بستن روی ورودی پروانه ها وجود دارد اگر کانال پروانه را با زاو یه ای ناچیز تنظیم کنیم به طوری که آب به راحتی بیرون حوضچه باز گردد میزان یخ زدگی به حداقل می رسد .

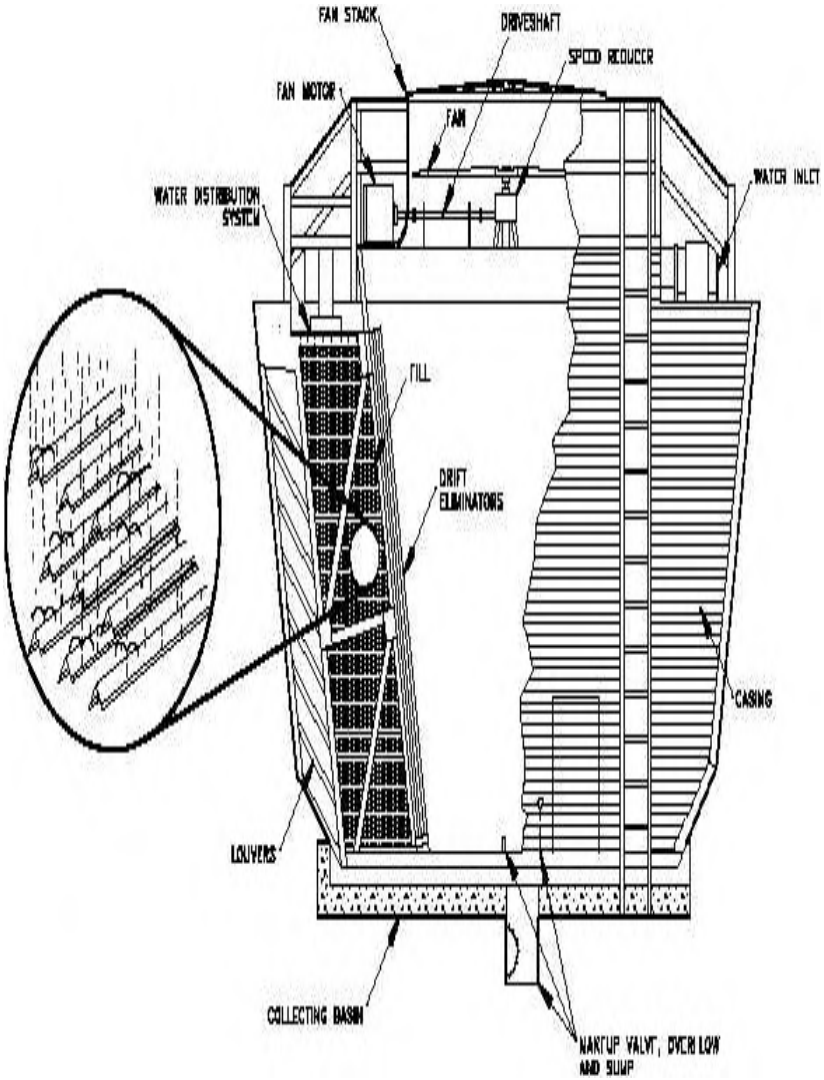
تصاویری از برج های خنک کننده

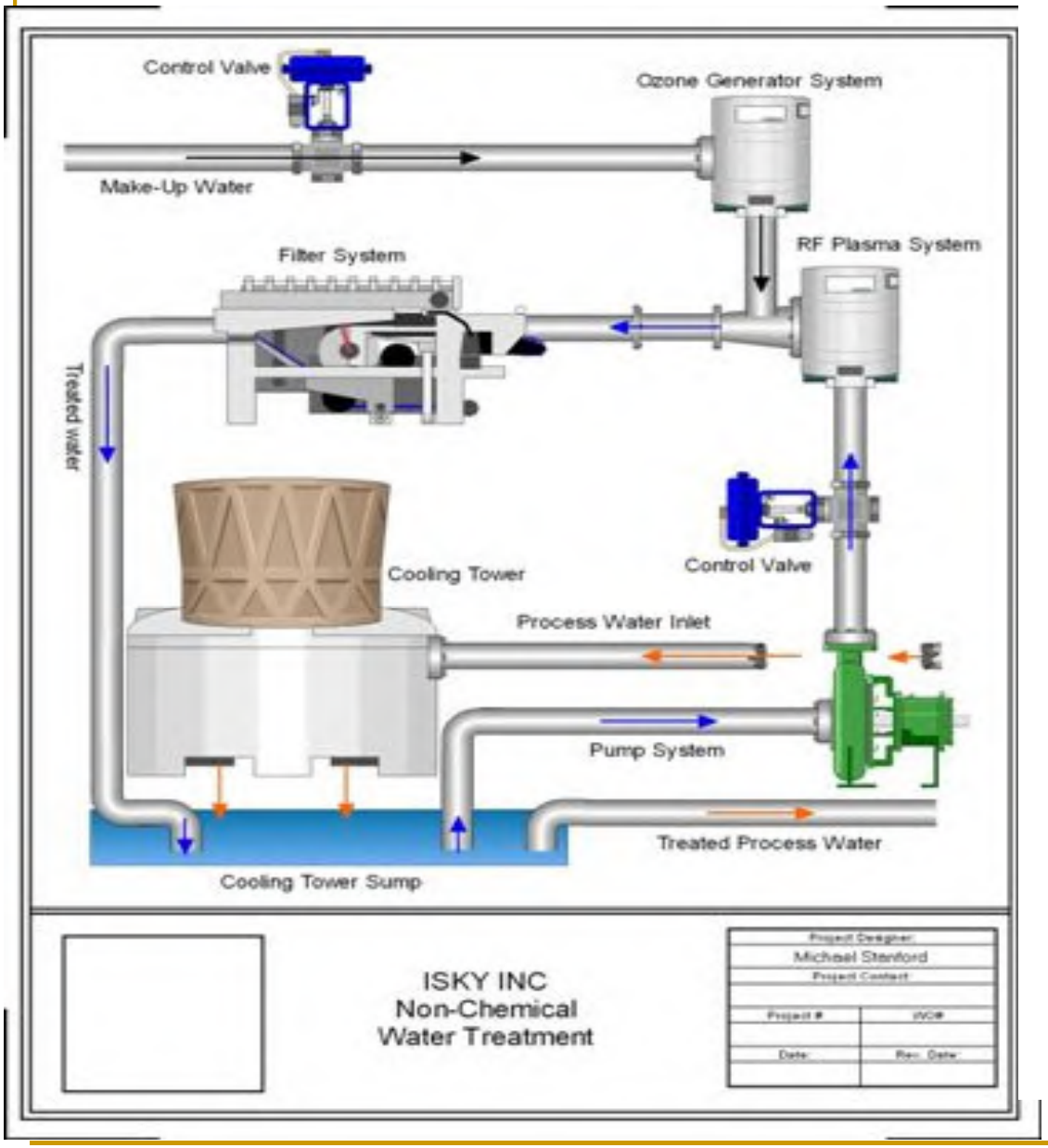


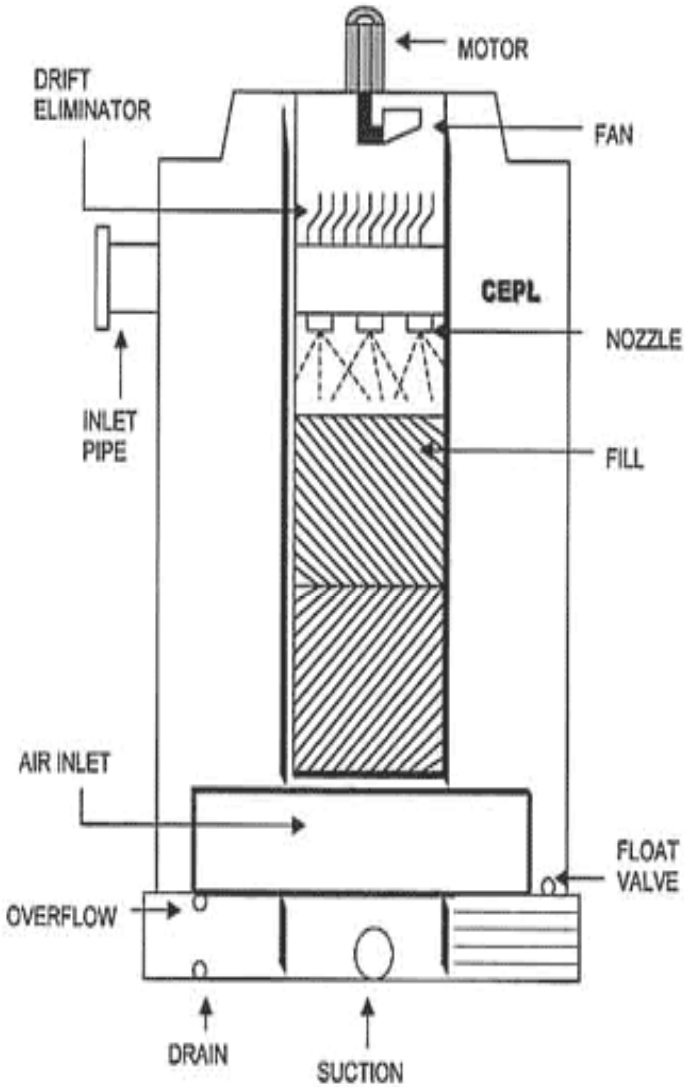


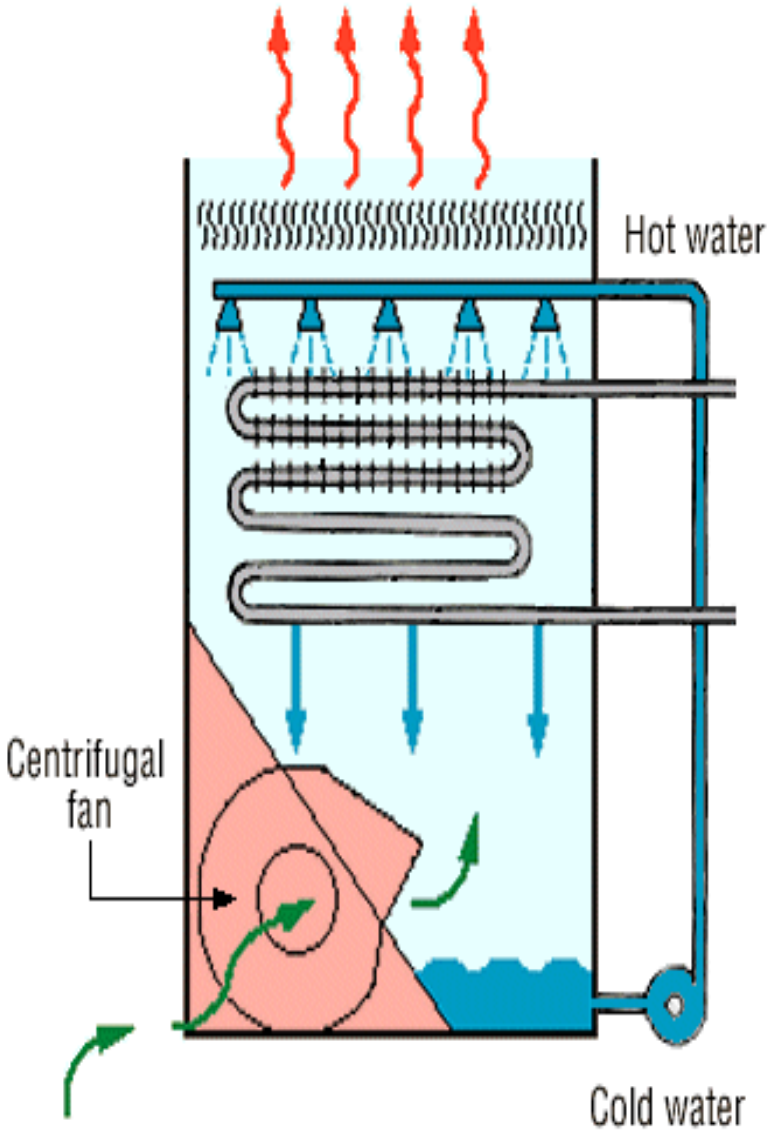

Cool Tower
Tail keeps scoop facing into wind
Pipe
Roof
Bearings
Hot dry air
Upwind scoop
Downwind scoop exhausts warm air
2x2 roof support
Two CEL-dek pads
Floor
Float valve
12 Volt Teel pump
Water line
20 gallon tank
Cool moist air

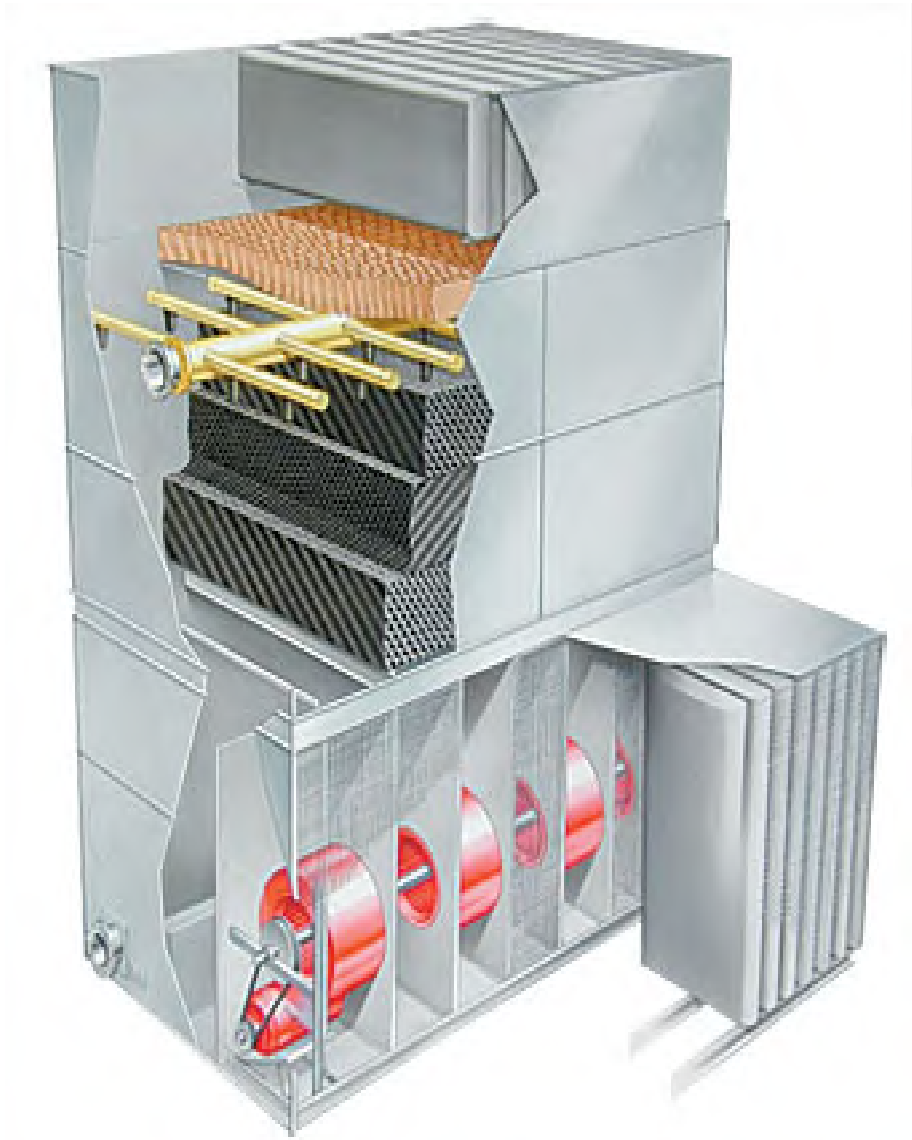
SPRAN


FAN STACK
DRIVESHAFT
SPEED REDUCER
FAN MOTOR
FAN
WATER DISTRIBUTION SYSTEM
WATER INLET
FILL
DRIFT ELIMINATORS
CASING
LOUVERS
COLLECTING BASIN
MAKEUP VALVE, OVERFLOW AND SUMP

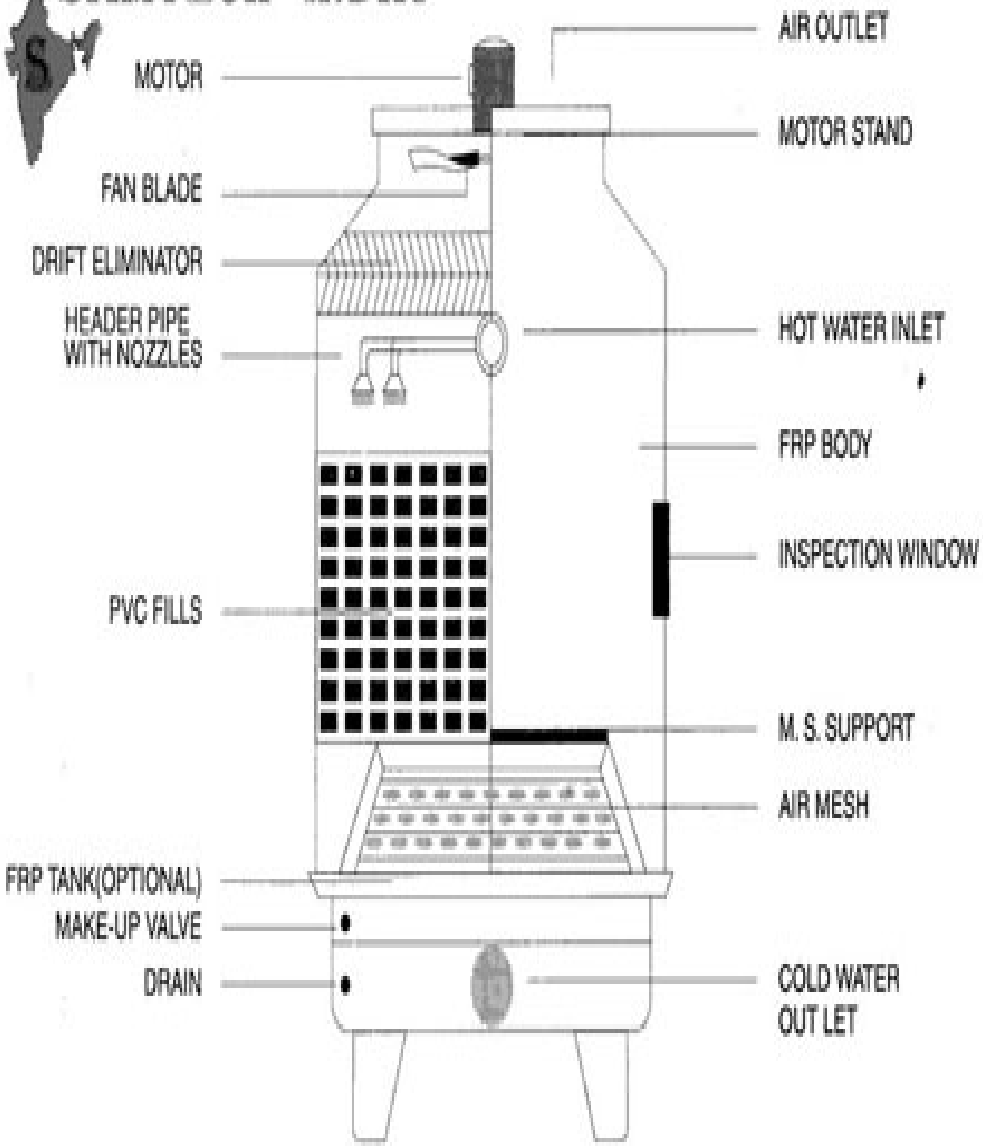

Control Valve
Ozone Generator System
Make-Up Water
Filter System
RF Plasma System
Treated water
Cooling Tower
Control Valve
Process Water Inlet
Pump System
Treated Process Water
Cooling Tower Sump
ISKY INC
Non-Chemical
Water Treatment
Michael Stanford

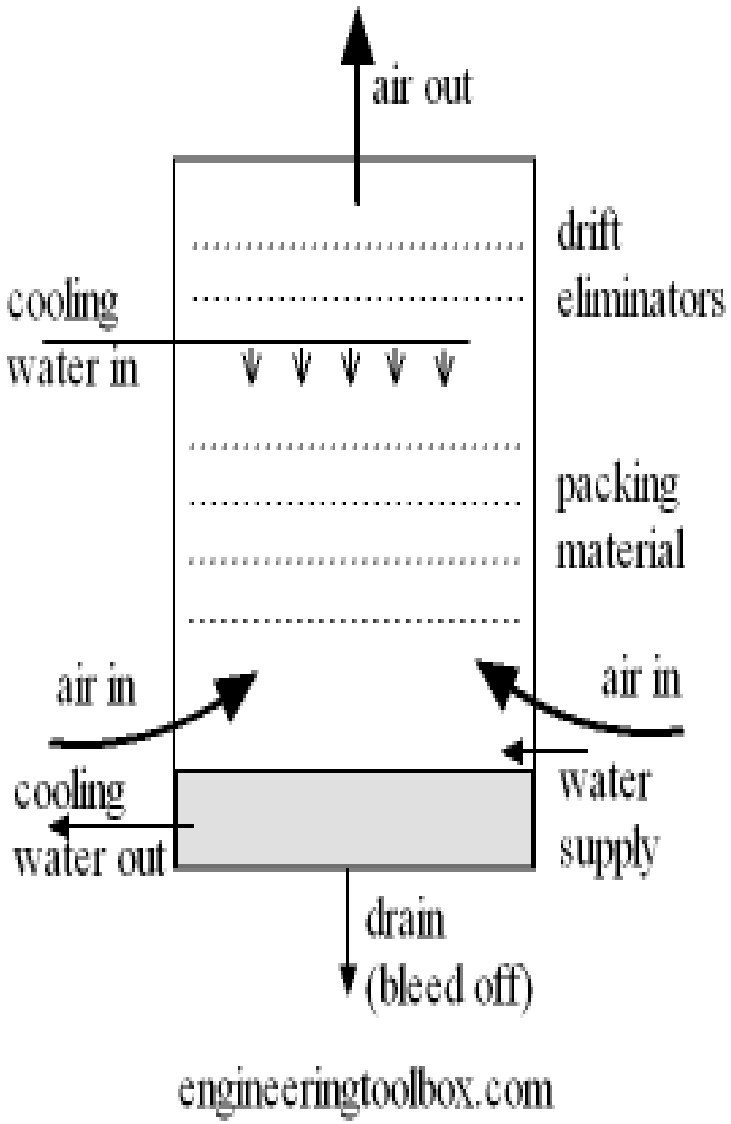

MOTOR
DRIFT
ELIMINATOR
FAN
CEPL
NOZZLE
INLET
PIPE
FILL
AIR INLET
FLOAT
VALVE
OVERFLOW
DRAIN
SUCTION

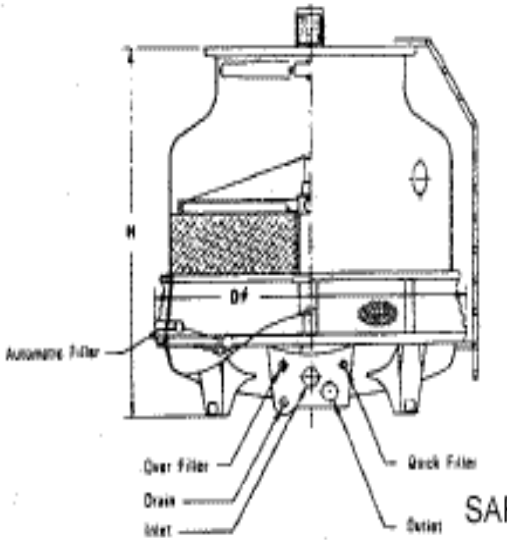

Hot water
Centrifugal
fan
Cold water



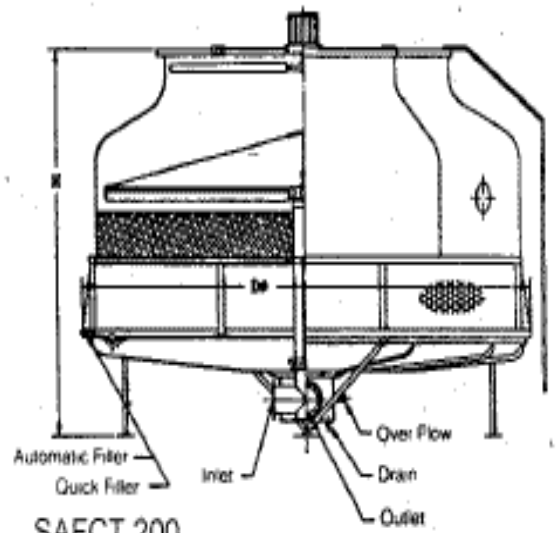
SAMTECH INDIA



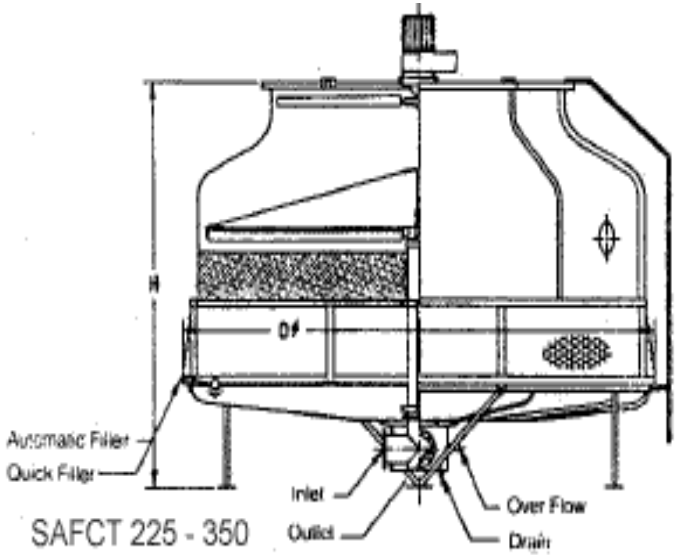

air out
drift
eliminators
cooling
water in
packing
material
air in
air in
cooling
water out
water
supply
drain
(bleed off)
engineeringtoolbox.com



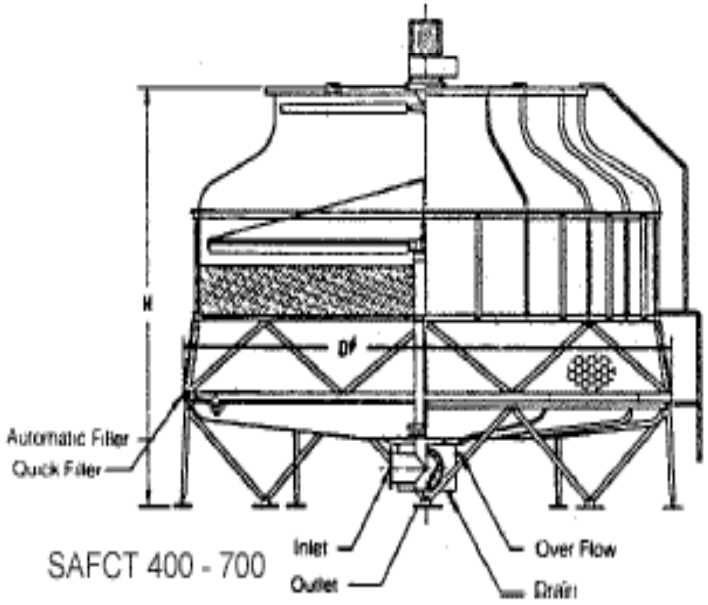
SAFCT 40 - 175



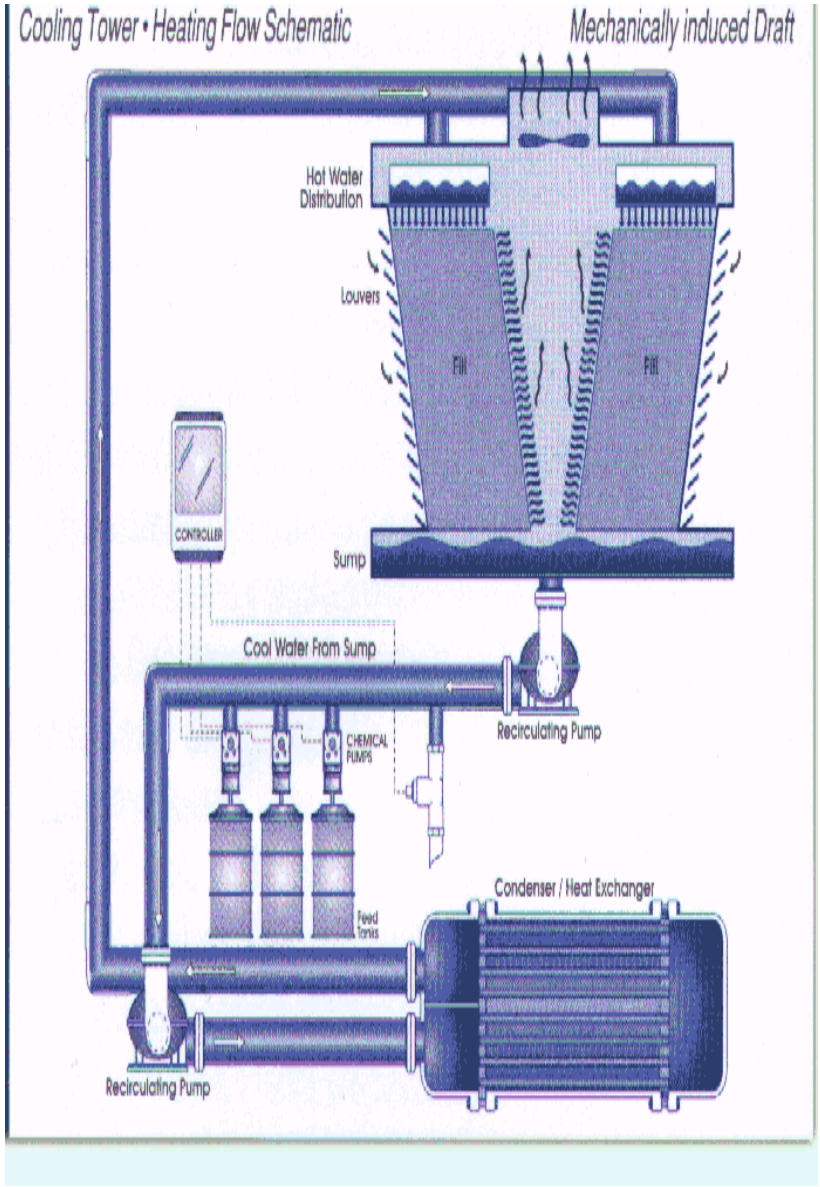
SAFCT 200

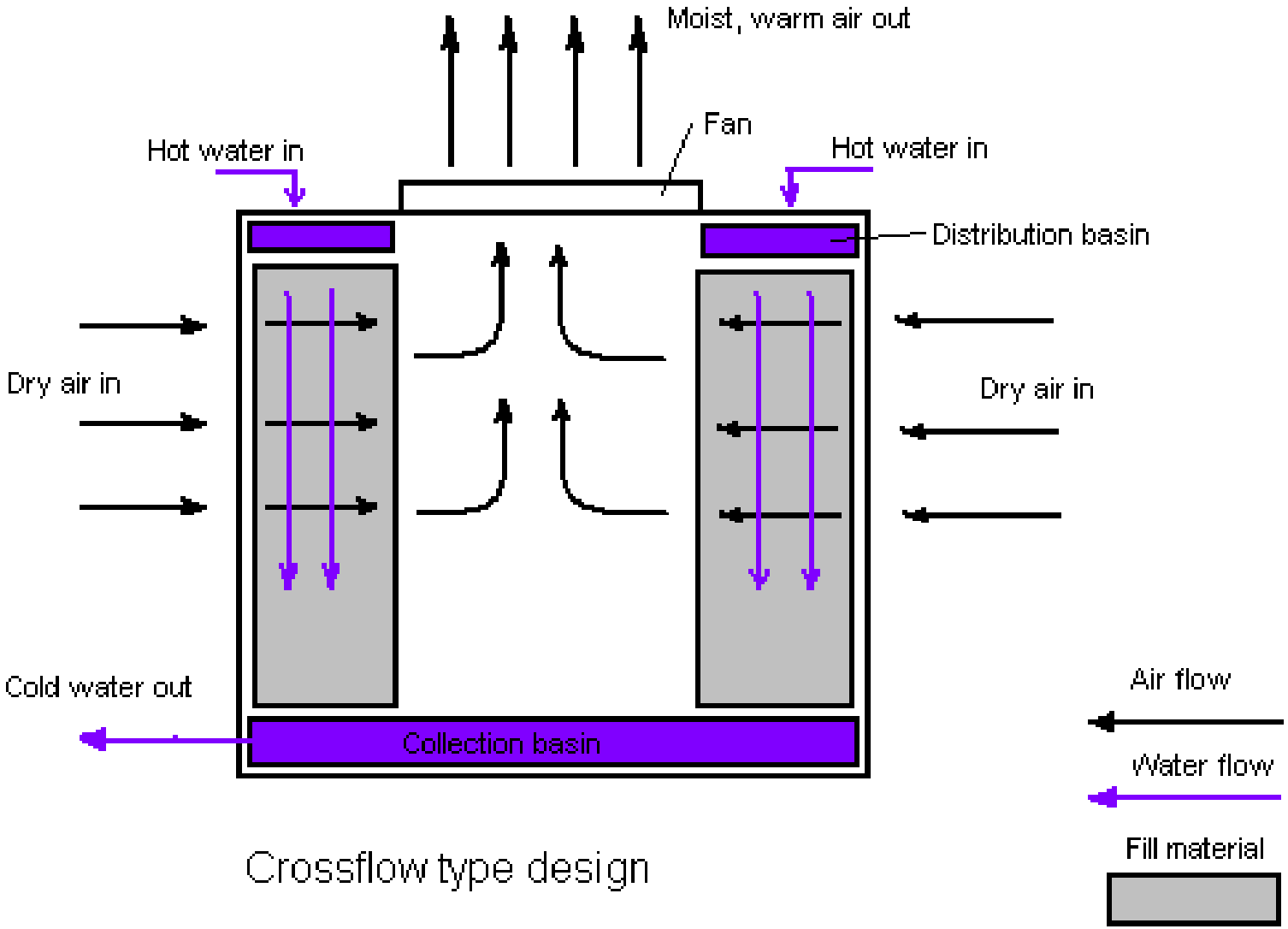


SAFCT 225 - 350

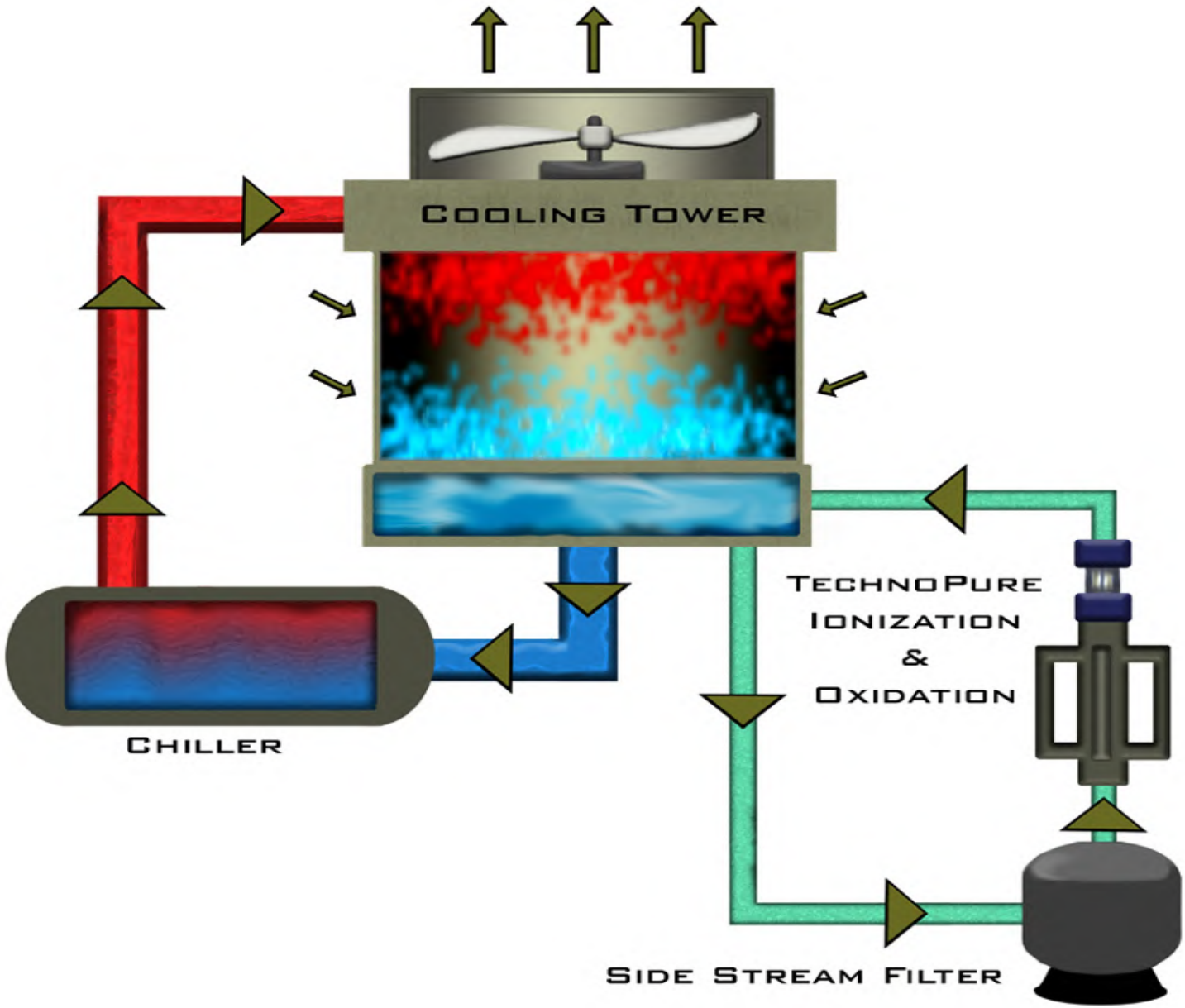


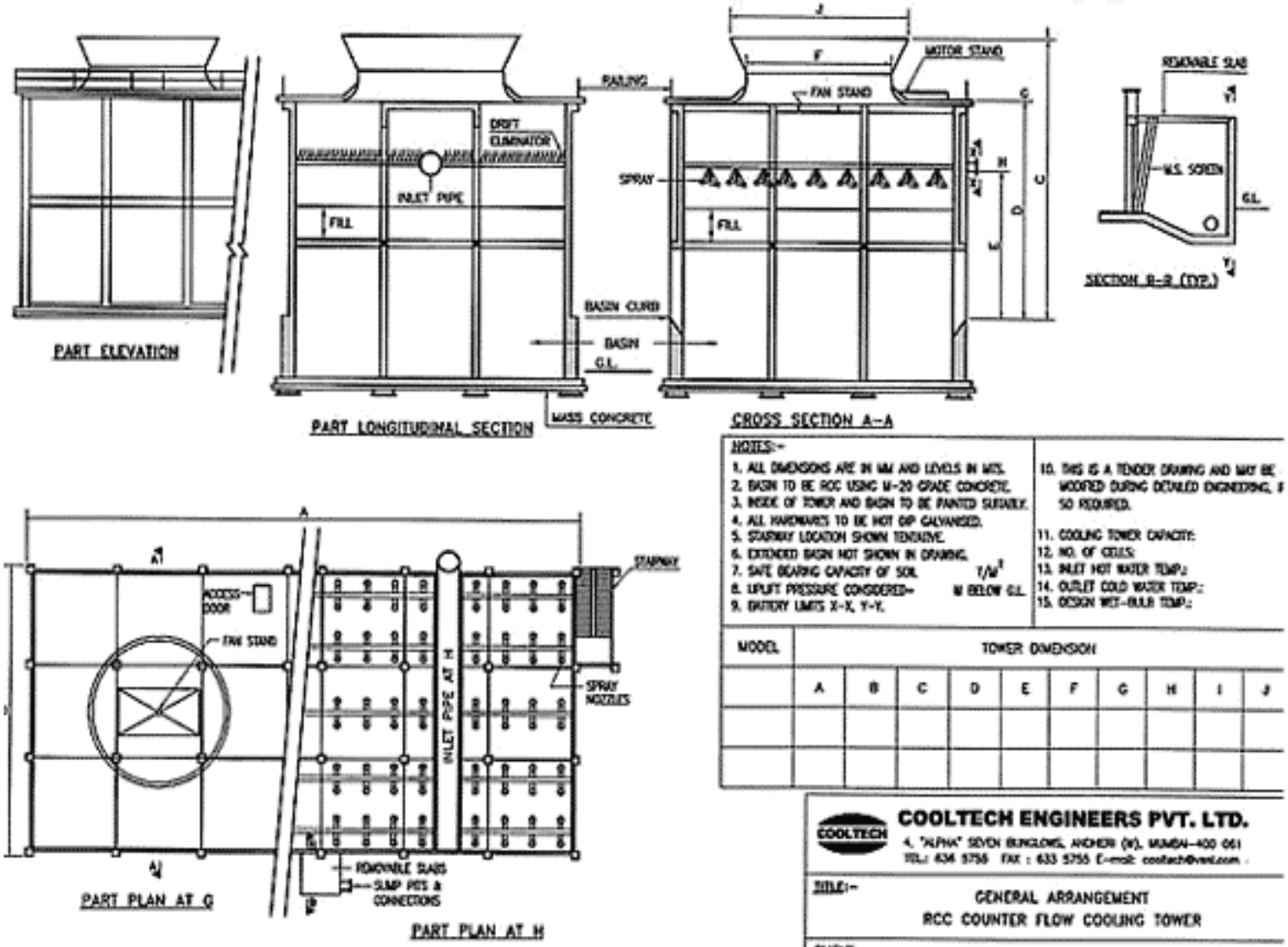
SAFCT 400 - 700


Cooling Tower • Heating Flow Schematic
Mechanically induced Draft
Hot Water Distribution
Louvers
Fill
Fill
CONTROLLER
Sump
Cool Water From Sump
Recirculating Pump
CHEMICAL PUMPS
Feed Tanks
Condenser / Heat Exchanger
Recirculating Pump

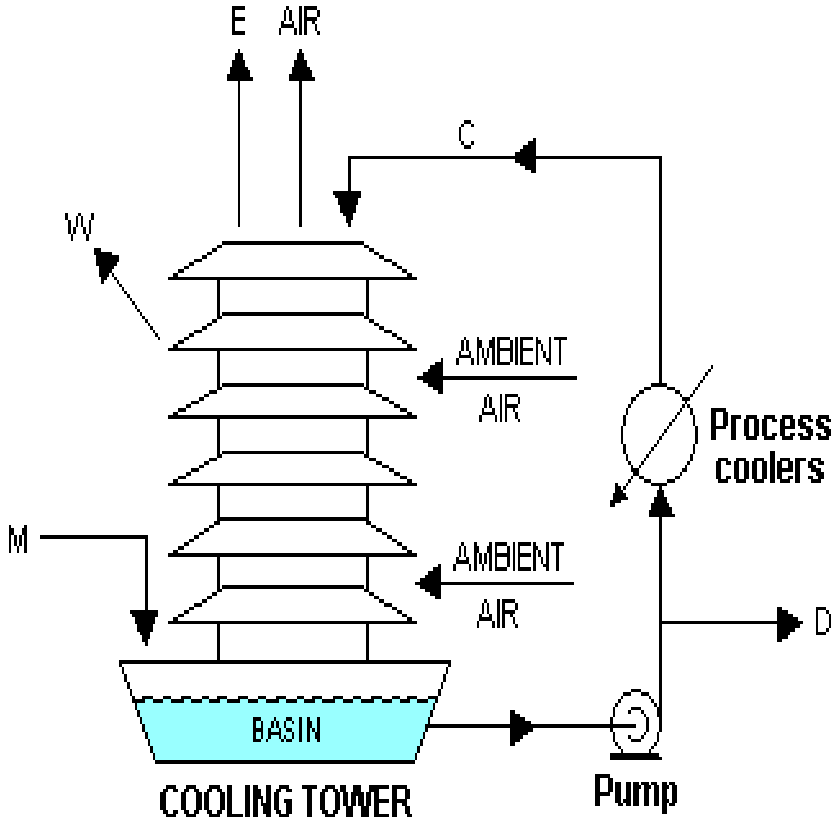


Crossflow type design

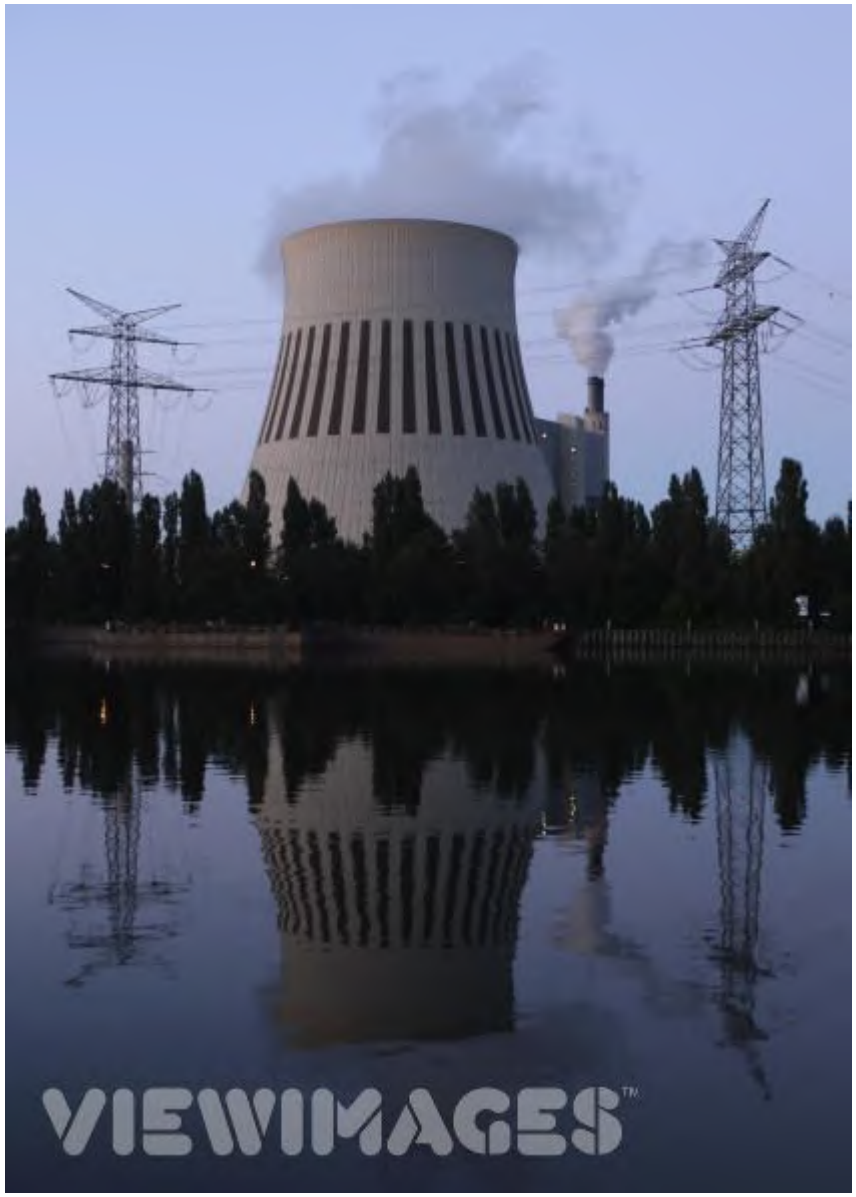

Cooling Tower
Chiller
TechnoPure
Ionization
&
Oxidation
Side Stream Filter


PART ELEVATION
PART LONGITUDINAL SECTION
CROSS SECTION A-A
SECTION B-B (TYP.)
PART PLAN AT G
PART PLAN AT H
RAILING
DRIFT ELIMINATOR
INLET PIPE
FILL
SPRAY
BASIN CURB
BASIN
G.L.
MASS CONCRETE
MOTOR STAND
FAN STAND
REMOVABLE SLAB
W.S. SCREEN
ACCESS DOOR
STAIRWAY
SPRAY NOZZLES
INLET PIPE AT H
REMOVABLE SLABS
SUMP PITS & CONNECTIONS
NOTES:-
1. ALL DIMENSIONS ARE IN MM AND LEVELS IN MTS.
2. BASIN TO BE RCC USING M-20 GRADE CONCRETE.
3. INSIDE OF TOWER AND BASIN TO BE PAINTED SUITABLY.
4. ALL HARDWARES TO BE HOT DIP GALVANISED.
5. STAIRWAY LOCATION SHOWN TENTATIVE.
6. EXTENDED BASIN NOT SHOWN IN DRAWING.
7. SAFE BEARING CAPACITY OF SOIL T/M²
8. UPLIFT PRESSURE CONSIDERED- M BELOW G.L.
9. BATTERY LIMITS X-X, Y-Y.
10. THIS IS A TENDER DRAWING AND MAY BE MODIFIED DURING DETAILED ENGINEERING, IF SO REQUIRED.
11. COOLING TOWER CAPACITY:
12. NO. OF CELLS:
13. INLET HOT WATER TEMP.:
14. OUTLET COLD WATER TEMP.:
15. DESIGN WET-BULB TEMP.:
MODEL
TOWER DIMENSION
A B C D E F G H I J
COOLTECH
COOLTECH ENGINEERS PVT. LTD.
4, "ALPHA" SEVEN BUNGLOWS, ANDHERI (W), MUMBAI-400 061
TEL.: 634 5756 FAX : 633 5755 E-mail: cooltech@vsnl.com
TITLE:-
GENERAL ARRANGEMENT
RCC COUNTER FLOW COOLING TOWER
CLIENT:-
DWG. NO. RCC-500-01
SCALE: N.T.S.

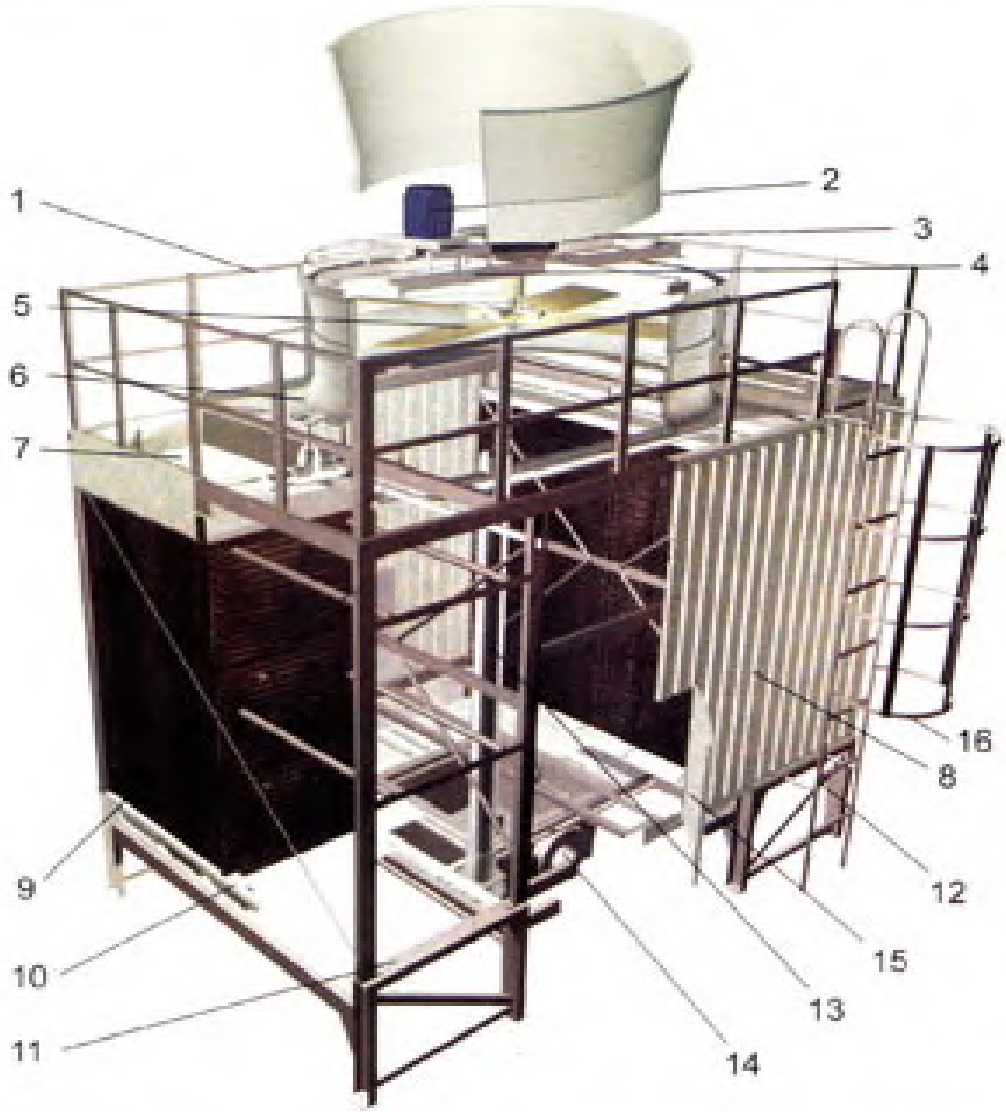
COOLING TOWER SYSTEM



C = CIRCULATING COOLING WATER
E = EVAPORATED WATER
W = WINDAGE or DRIFT LOSS
M = MAKEUP WATER
D = DRAWOFF or BLOWDOWN WATER

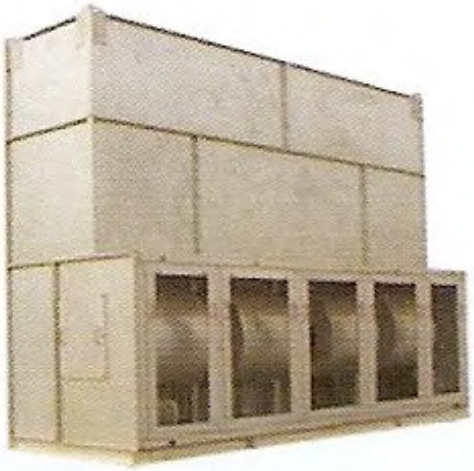


Tower Structure

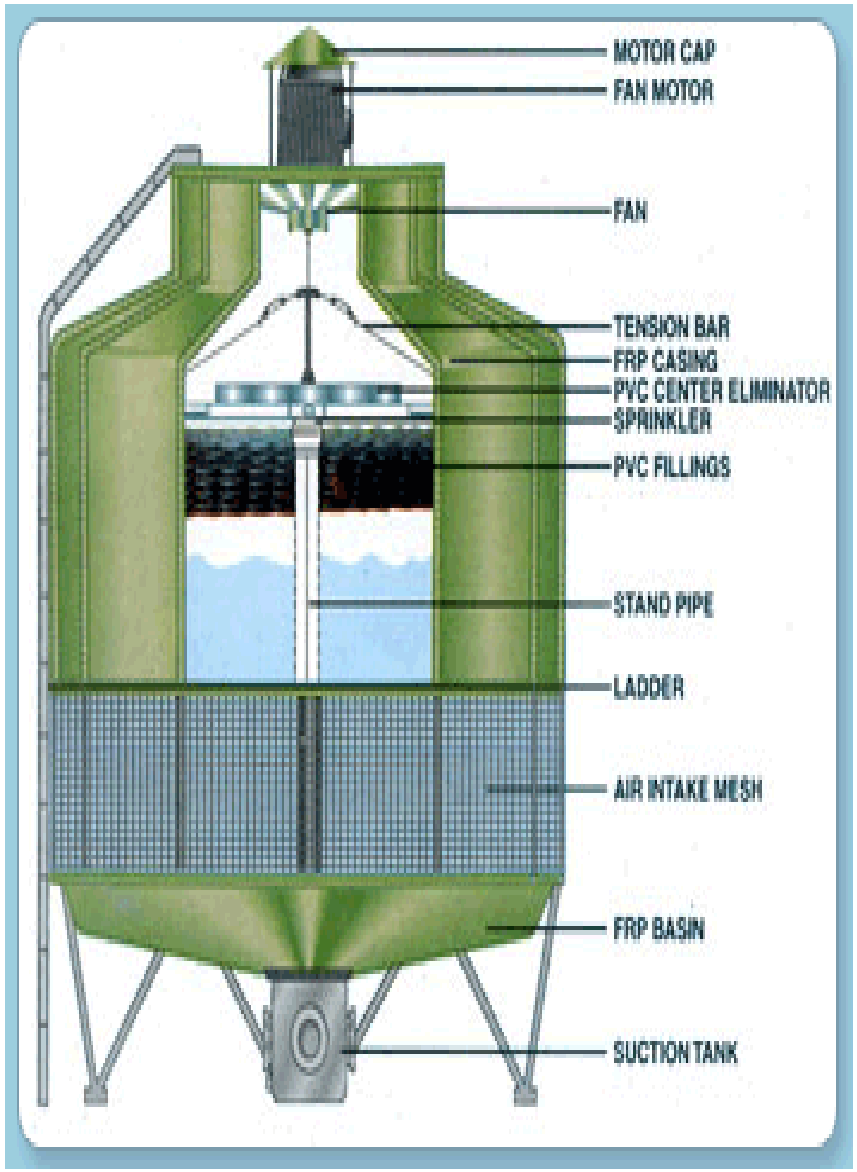


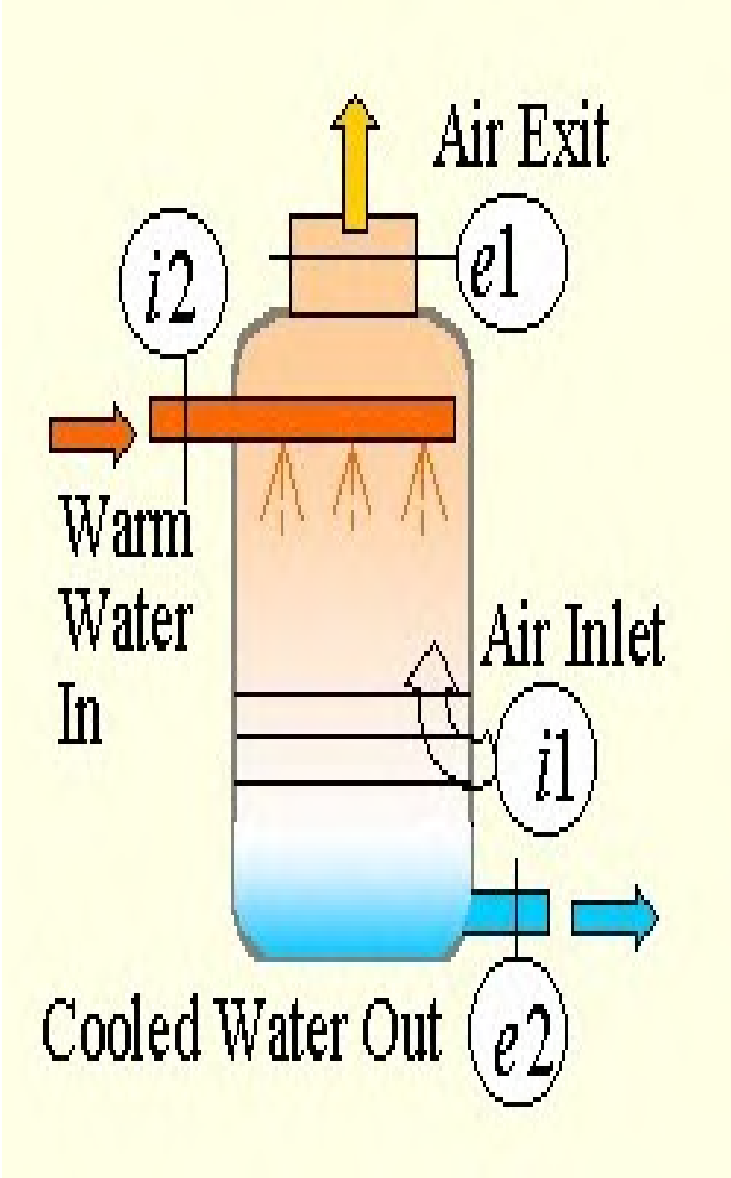
1 Safety Handrail (Optional)
2 Motor (TEFC)
3 V- belt reducer
4 Motor Support
5 Fan
6 Fan Stack (FRP)
7 Hot water distribution basin (FRP)
8 Panel (FRP)
9 Infill
10 Basin
11 Framework
12 Ladder
13 Internal water Pipping
14 Water Outlet
15 Inspection door (FRP)
16 Safety Cage (Optional)

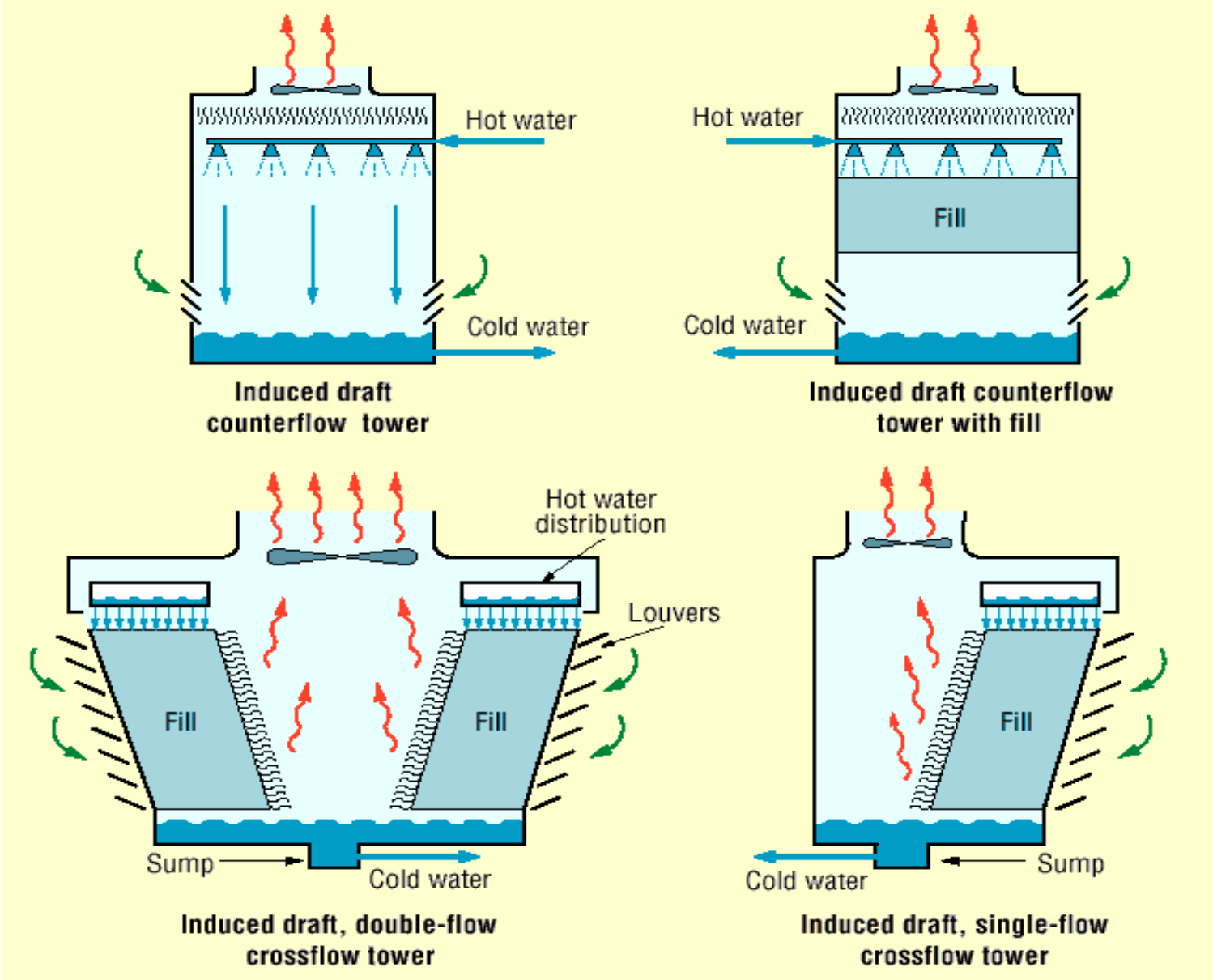
برج خنک کننده گالوانیزه

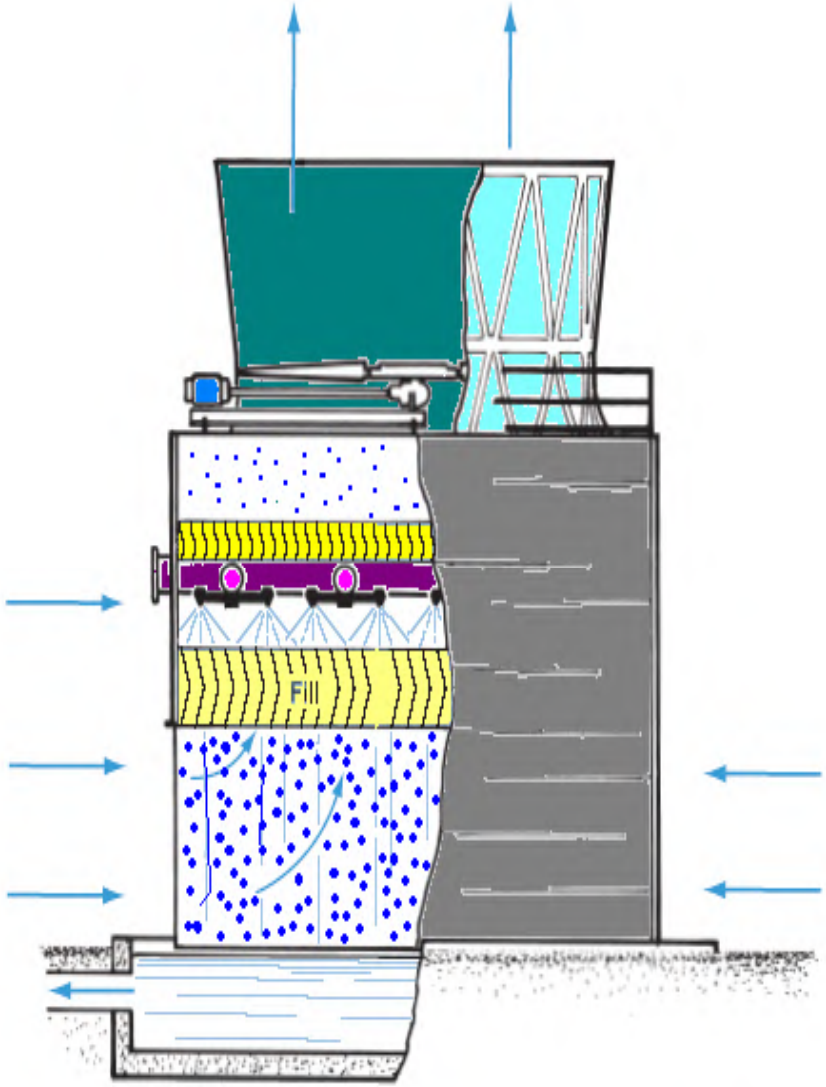


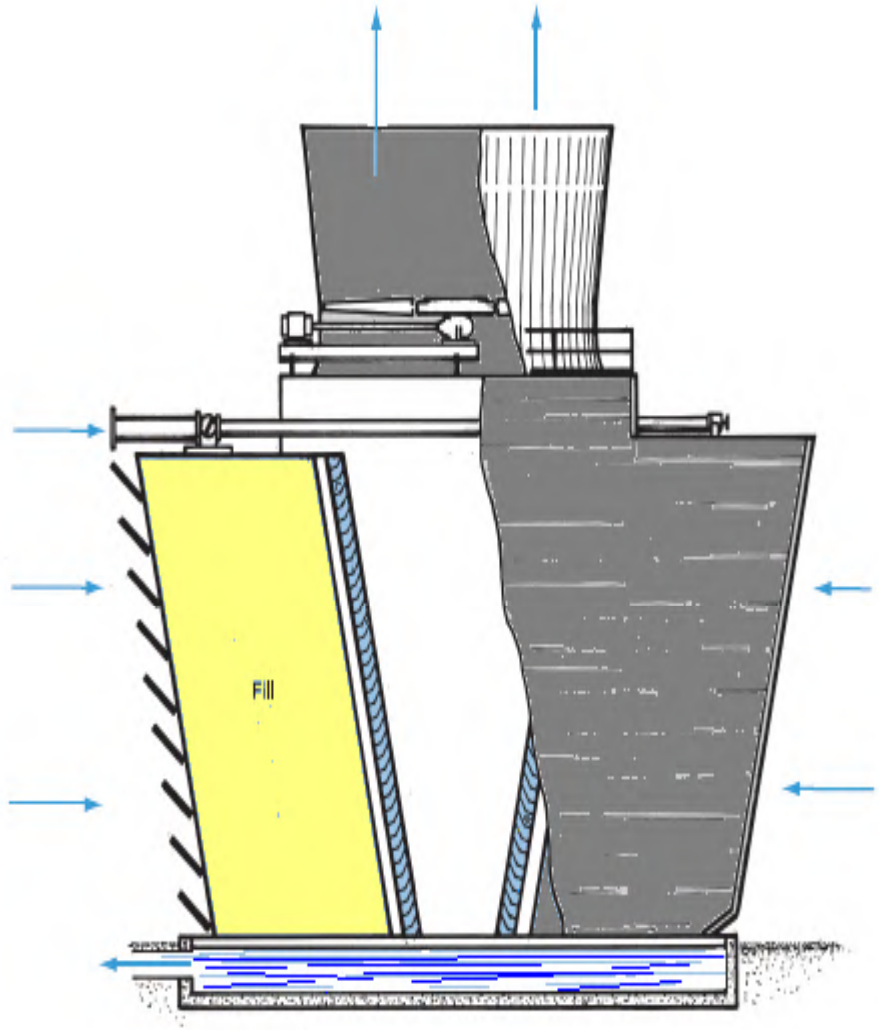
- از ظرفیت ۱۰ الی ۱۱۴۰ تن (طرح Baltimore)
- بدنه تماما از ورق گالوانیزه
- دارای فن سانتریفوژ با بالانس دینامیکی و کارکرد آرام و بی صدا
- دارای سطوح گسترش یافته با قابلیت تعویض از جنس گالوانیزه یا استنلس استیل
- نازلها از نوع پرده هوایی با راندمان بالا و
- پخش یکنواخت آب بر روی المانها
- راندمان بالا و عمر طولانی


MOTOR CAP
FAN MOTOR
FAN
TENSION BAR
FRP CASING
PVC CENTER ELIMINATOR
SPRINKLER
PVC FILLINGS
STAND PIPE
LADDER
AIR INTAKE MESH
FRP BASIN
SUCTION TANK


Air Exit
e1
i2
Warm
Water
In
Air Inlet
i1
Cooled Water Out
e2


Hot water
Cold water
Induced draft counterflow tower
Hot water
Fill
Cold water
Induced draft counterflow tower with fill
Hot water distribution
Louvers
Fill
Fill
Sump
Cold water
Induced draft, double-flow crossflow tower
Fill
Cold water
Sump
Induced draft, single-flow crossflow tower


Fill


Fill

منابع :1_سایت باشگاه مهندسان ایران

www.iran-eng.com

پایان