

مهندسی تاسیسات

سال چهارم | شماره چهل و هفتم | مهر ۱۴۰۴

نخستین ماهنامه الکترونیکی تاسیسات ایران

جای خالی!

متولد ماه مهر!

نشریات ماه ASHRAE و

CIBCE اکتبر

ترجمه آخرین مقاله ماهنامه ASHRAE

خنک کاری قالبهای پلاستیک

آموزش متره و برآورد

گویهای بلورین، گویهای طلایی و

زرشک طلایی در ماهی که گذشت...

جلسه گروه تخصصی مکانیک در سازمان

نظام مهندسی ساختمان استان تهران

با اعضای مکانیک

گازرسانی در آشپزخانه های

صنعتی و تجاری

چرا آب کم شد؟

پرونده ویژه



فهرست

۴

جای خالی! سخن سردبیر

۶

مقایسه موتورهای دو پل و چهار پل در پمپ‌های آب سرد (قسمت دوم)

۸

تقویم آموزشی نیمه دوم سال ۱۴۰۴ آکادمی علوم مهندسی کاشانه

۹



محصولات ماه

در هر شماره از ماهنامه، دو محصول برتر و نوآورانه انتخاب، ترجمه و معرفی می‌گردد. این محصولات شامل تجهیزات و ابزارهای تخصصی حوزه تأسیسات مکانیکی و دیگر سامانه‌های مرتبط هستند که می‌توانند در بهبود عملکرد و بهره‌وری سیستم‌ها نقش مؤثری ایفا کنند.

گازرسانی در آشپزخانه‌های صنعتی و تجاری

(رستوران‌ها، هتل‌ها، تهیه و تولید غذا، سالن‌های غذاخوری، طبخ‌های هاوموارد مشابه) در این گونه اماکن که عموماً فشار گاز مصرفی پوند بر اینچ مربع بوده و تولید و طبخ هرگونه غذایی به صورت صنعتی می‌باشد ممکن است وسایل طبخ گازسوز دیگری وجود باشند که ...

۱۰



۱۴

متره و برآورد قسمت پانزدهم (بخش دوم)



مهندسی تاسیسات

سال چهارم | شماره چهل و هفتم | مهر ۱۴۰۴
نخستین ماهنامه الکترونیکی تاسیسات ایران



چرا آب کم شد؟

بخش سردبیر

متولد ماه مهر

نشریات ماه ASHRAE و CIBCE اکبر

خنک کاری قابلهای پلاستیک «بخش دوم»

متره و برآورد آسست پانزدهم (قسمت دوم)

مقایسه موتورهای دویل و جتاریل در سیستمهای آب سرد (قسمت دوم)

گویهای بلورین، گویهای طلایی و زرشک طلایی در ماضی که گذشته...

جلسه گروه تخصصی مکانیک در سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران با اعضای مکانیک

گزارشهایی در آشنوخانه های صنعتی وتجاری (رستورانها، هتل ها، توبه ها، سالن های تفریحی، طباس، چایخانه ها و ...)

تصویر مربوط به پرونده ویژه می باشد.

مطالب، لزوما انعکاس دیدگاه های مجله نمی باشد.
مجله در دخل، تصرف و تلخیص مقاله ها آزاد است.

صاحب امتیاز، مدیرمسئول و سردبیر:

روحاله واصف

هیئت تحریریه (به ترتیب حروف الفبا):

زاره انجرقلی / محسن آقابابایی / صدیقه بهزادپور

مصطفی جلوه گران / محمود دلتواز

نیره شمشیری / مزدک صدیقی افشار

علی اصغر ظهوری / مهدی مسعودی آشتیانی

امور آگهی ها: واحد تبلیغات تاسیسات نیوز

صفحه آرابی و گرافیک: مرضیه مسیبی

نقل مطالب تنها با اجازه کتبی مجاز است.

نشانی مجله: تهران - شهرودی شمالی - خیابان

شهید قندی - بین کوچه ۵ و ۷ - پلاک ۴۰

ساختمان کاشانه

تلفن: ۰۲۱۸۸۵۴۲۸۹۱

نشانی اینترنتی: www.Tasisatnews.com

پست الکترونیک: hello@Tasisatnews.com

۳۱

جلسه گروه تخصصی مکانیک در سازمان
نظام مهندسی ساختمان استان تهران با اعضای مکانیک

۳۴

متولد ماه مهر!

۳۶

خنک کاری قابلهای پلاستیک «بخش دوم»

۴۶

چرا آب کم شد؟ (پرونده ویژه)

۶۶

گویهای بلورین، گویهای طلایی و زرشک طلایی
در ماهی که گذشت...

۶۹

تاسیسات بوک

۷۲



نشریات ماه

۷۳

گردهمایی های پیش رو آبان ۱۴۰۴

سخن سردبیر

دکتر روحاله واصف



جای خالی!

انتشار ویرایش جدید مبحث نوزدهم مقررات ملی ساختمان با تمام حواشی آن و مخالفت‌ها و موافقت‌های افراد صاحب اطلاع، نشان داد که هنوز ما صورت مساله را پاک می‌کنیم. این نکته که باوجود مبحث نوزدهم با ویرایش‌های مختلف و قدمت طولانی آن، نیاز به تغییراتی این‌چنین اساسی حس می‌شود که یک مبحث از یک تیم نویسنده گرفته می‌شود و با افرادی جدید به صورت تقریباً کامل از اول بازنویسی می‌شود؛ سوالی را به ذهن متبادر می‌سازد که آیا تمام مشکل امروز انرژی کشور، شکل قانون بود؟ یعنی تمام مبحث نوزدهم ویرایش قبل اجرا شده بود و اکنون معطل یک جهش جدید به سمت جلو بودیم؟ با وجود صنعت ساختمان‌سازی امروزین ما که به سیستم‌هایی چون داکت اسپلیت و پکیج رو آورده است، می‌توان امیدی به اجرای قانون جدید داشت؟ آیا برای ساختمان‌های بزرگ که از چیلر و دیگ استفاده می‌کنند تجهیزات کنترلی قابل استفاده است؟ جواب بدون شک بله است. اگر از هرکدام از شرکت‌های واردکننده تجهیزات کنترلی سؤال شود به شما خواهند گفت با وجود همه تحریم‌ها می‌توانند بهترین تجهیزات کنترلی را برای شما وارد کنند و در محل مورد علاقه شما تحویل دهند.

اما آیا قیمت آن‌ها در سبد پروژه دیده شده است؟ این پاسخ خیلی مشخص نیست! از سویی دیگر در تمام این فرآیند، نقش جدی مهندسان طراح، ناظر و مجری نادیده گرفته می‌شود. آیا مهندس طراح می‌تواند میلیاردها تومان هزینه انرژی را با خلاقیت‌های خود، دانش خود و بررسی پروژه‌های مطرح جهانی کاهش دهد؟ جواب بدون شک بله است. اما هزینه این فکر کردن و زمان لازم برای این تحقیق مهم و مداوم را چه کسی پرداخت می‌کند؟ کارفرما که حاضر است پروژه را با متری چند ده تومان هزینه کمتر به طراحی بی‌تجربه‌تر، بی‌سوادتر و بی‌انگیزه‌تر بدهد؟ هر دو کارفرمای دولتی و خصوصی مورد اتهامند! یا بهره‌برداری که حاضر نیست کمینه هزینه‌های نگهداری ساختمان را پرداخت کند تا آنجا که موتورخانه‌ها ساخته می‌شوند، تحویل می‌شوند و پس از چند سال به کل تعویض می‌شوند. چند سال منظور کمتر از یک دهه است! بازهم بهره‌بردار خصوصی و دولتی مورد اتهامند!

مهندس ما هر روز مجبور است مواظب باشد که حق و حقوقش بابت نظارت ساختمان از دست نرود، پروانه‌اش را در نظام‌مهندسی تمدید کند و فیش مالیاتش را به موقع پرداخت کند. هزینه چاپ یک کتاب خوب به زبان انگلیسی که می‌تواند بسیاری از راه‌های جدید را به ما نشان دهد، به شرط امکان دانلود رایگان و عدم پرداخت حق کپی‌رایت و ده‌ها خوش‌شانسی دیگر بیش از پانصد هزار تومان می‌شود. فقط چاپ از نسخه PDF که بتوان خوب خواند و حاشیه‌نویسی کرد. کلاس‌های آموزشی روزبه‌روز خلوت‌تر می‌شوند و هر مهندس تازه از دانشگاه بیرون آمده‌ای اجازه دارد تدریس کند.

حالا به دنبال اجرای مبحث نوزده جدیدی هستیم که پهلوی بزند به استاندارد ۹۰/۱ اشری که در آمریکا اجرا می‌شود! ای تصمیم‌گیران دور میزگرد، پس از صرف چای و میوه و شیرینی خود، یادی هم از دوران سازندگی قبل یا بعد از انقلاب کنید که مهندس ارج و قربی داشت و کمی فکر کنید اکنون جای چه چیزی خالی است!

تا بعد!



■ خانواده محترم مهدیان و شرکت انرژی

با اندوه فراوان، درگذشت حاج حسین مهدیان از بنیانگذاران شرکت انرژی را تسلیت عرض می‌نماییم.

گروه خبرگزاری تاسیسات نیوز

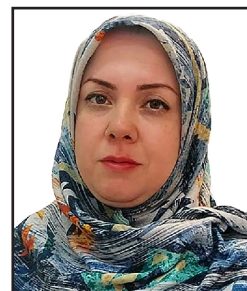


مقایسه موتورهای دو پل و چهار پل در پمپ‌های آب سرد

قسمت دوم

ASHRAE JOURNAL - APRIL 2025

مترجم: مهندس نیره شمشیری
دبیر سرویس ترجمه



عملکرد مناسب سیستم‌های هیدرونیک در ساختمان‌ها به دو دلیل بسیار مهم است. اول اینکه، سیستم هیدرونیک قلب بسیاری از سیستم‌های HVAC به شمار می‌آید و در نتیجه برای آسایش و سلامت ساکنین اهمیت ویژه‌ای دارد. دوم، سیستم‌های HVAC ۴۰ درصد انرژی ساختمان‌ها را مصرف می‌کنند. سیستم‌های نامناسب سبب پرداخت هزینه اضافی برای انرژی و افزایش هزینه‌های نگهداری برای مدیران ساختمان‌ها می‌شود. یکی از نقاط بهینه‌سازی کلیدی در سیستم‌های هیدرونیک، پمپ‌های آب سرد هستند. چون تاثیر مهمی روی راندمان سیستم دارند. جنبه‌های مکانیکی و الکتریکی هر دو شایان توجهند چراکه پمپ‌ها وسایل الکترومکانیکی به شمار می‌آیند. هر تغییر الکتریکی روی جنبه مکانیکی پمپ تاثیر می‌گذارد و برعکس. این رابطه الکترومکانیکی و پیامدهای آن در این مقاله بررسی می‌شود.

سیال ثابت باقی می‌ماند. اما سرعت پروانه می‌تواند

اندازه پمپ

اندازه پمپ عامل کلیدی در انتخاب پمپ برای موثر باشد.

پروژه‌های جدید یا بازسازی است. با تغییر موتور از دو پل به چهارپل، قطر پروانه ۳/۷

برای هر وضعیت مشخص، نیروهای سانترفیوژی در برابر می‌شود. این افزایش قطر می‌تواند منجر به

پمپ‌های چهار و دو پل برابر هستند، چون حجم افزایش اندازه محفظه پمپ شود.

مطالعه روی انتخاب پمپ‌های اب سرد در یک سیستم، تنها حصول اطمینان از تناسب نقطه عملکرد روی منحنی پمپ نیست. یک مطالعه مقایسه‌ای بین پمپ‌های دارای موتورهای دو پل و موتورهای چهارپل به درک تاثیر پمپ روی سیستم کمک می‌کند:

- هزینه‌های نگهداری. بررسی دقیق اینکه کدام موتور برای پمپ مناسب است، عملکرد در بهترین نقطه راندمان یا در محدوده کاری برتر را تضمین کرده و به جلوگیری از فرسایش و آسیب به پروانه کمک می‌کند. این امر تا حد زیادی سبب صرفه‌جویی در هزینه‌های نگهداری و زمان بیکاری پمپ می‌شود.

- اندازه پمپ. اختلاف اندازه در پمپ‌های دارای موتورهای دو پل در مقایسه با انواع ۴ پل روی هزینه‌های اولیه، نصب و اندازه کلی اتاق پمپ تاثیر زیادی دارد. پمپ‌های دو پل این هزینه‌ها را تا حد زیادی کاهش می‌دهند.

- هزینه‌های انرژی و صرفه جویی‌ها. راندمان انرژی عامل مهمی در هر صنعت است. پمپ‌های با موتورهای دو پل می‌توانند صرفه‌جویی‌های انرژی قابل توجهی به همراه داشته باشند (۳۰٪). این صرفه‌جویی تاثیر مستقیم روی صرفه‌جویی‌های مالی و کاربران نهایی دارد.

همان‌طور که در بخش قبل دیدید، اندازه پروانه برای یک پمپ چهارپل در مقایسه با یک پمپ دو پل افزایش می‌یابد. این افزایش اندازه به معنای استفاده از یک موتور بزرگ‌تر برای پمپ است.

اندازه موتور رابطه مستقیمی با کل انرژی لازم برای کار پمپ دارد.

جدول ۱ نتایج پمپی با نقطه کاری ۲۷ لیتر بر ثانیه با ۱۲ ساعت کار در روز را نشان می‌دهد.

همان‌طور که مشخص است صرفه‌جویی حدود ۱۰۰۰۰ AED/yr برای هر پمپ وجود دارد. از آنجایی که بیشتر سیستم‌های پمپاژ آب سرد با حداقل پمپ‌های دوکاره کار می‌کنند، یک موتور دو پل سالانه ۲۰۰۰۰ AED صرفه‌جویی می‌کند.

از نظر فنی، صرفه جویی‌های حدود ۳۰٪ به ازای هر پمپ در یک موتور دو پل دیده می‌شود.

همچنین صرفه‌جویی‌های هزینه‌ای برای پمپ‌های با موتورهای دو پل در مقایسه با انواع ۴ پل وجود دارد، چون پمپ کوچک‌تر از یک پمپ چهارپل است. این سبب کاهش هزینه‌ها می‌شود. از نظر هزینه‌های بهره‌برداری، هزینه‌های نگهداری کمتر شده و مبلغ قبوض انرژی نیز تا ۳۰٪ کاهش می‌یابد.

جدول ۱ - مقایسه هزینه ای انرژی برای پمپ هایی با موتورهای دو پل چهار پل

نوع موتور	توان موتور (kW)	زمان کار (h)	تعرفه (\$/kWh)	کل انرژی مصرفی در یکسال (kWh)	کل هزینه های انرژی (\$)
موتور دو پل	22 kW	5,000	\$0.06263	110,000	6,889.04
موتور چهار پل	30 kW	5,000	\$0.06263	150,000	9394.15

تقویم نیمه دوم سال ۱۴۰۴

آکادمی کاشانه

آمادگی آزمون پایه ۳

طراحی موتورخانه و انتخاب تجهیزات

نصب و تعمیر پکیج‌های حرارتی

DESIGN BUILDER

آبان

نقشه‌کشی تاسیسات مکانیکی با نرم‌افزار اتوکد

نصب و تعمیر کولر گازی

نرم‌افزار رویت برای مدل‌سازی سه‌بعدی موتورخانه

امور پیمان و قراردادها

تعمیر و عیب‌یابی چیلرهای تراکمی

آذر

نصب و تعمیر پکیج‌های حرارتی

مشعل‌های حرارتی

محاسبه بارهای حرارتی و برودتی با نرم‌افزار کریر

دی

اصول طراحی تاسیسات مکانیکی ساختمانی، بیمارستانی و صنعتی

آبگرمکن دیواری

بهمن

تعمیر و عیب‌یابی چیلرهای تراکمی

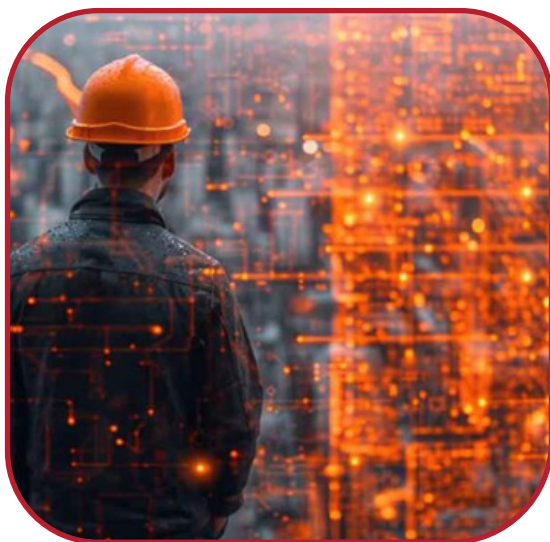
نقشه‌کشی تاسیسات مکانیکی با نرم‌افزار اتوکد

اسفند



چیلرهای سانتریفیوژی Magnitude WME-C Quad

شرکت دایکین آمریکا چیلر سانتریفیوژی جدیدی با یاتاقان مغناطیسی به نام Magnitude WME-C Quad معرفی کرده است. این چیلر با مبردهای R513A و R515B سازگار بوده و دارای طراحی جریان مخالف دودماره با ۴ کمپرسور است. از ویژگی‌های آن می‌توان به محدوده کاری وسیع، تأمین آب کندانسور تا 130°C و راندمان بالا با 0.75 kW/ton در اوج و 0.30 kW/ton IPLV اشاره کرد.



کنترل هوش مصنوعی شرکت فناوری‌های Trane

شرکت Trane کنترل‌های هوش مصنوعی جدیدی برای ساختمان‌های هوشمند عرضه کرده که با تحلیل داده‌های حضور، پیش‌بینی هوا و مصرف انرژی، عملکرد HVAC را بهینه می‌کند. این سیستم می‌تواند تا ۲۵٪ در هزینه انرژی و تا ۴۰٪ در انتشار کربن صرفه‌جویی ایجاد کند. به گفته رئیس بخش فناوری Trane، این نوآوری‌ها ناکارآمدی حدود ۳۰٪ در ساختمان‌های تجاری را کاهش داده و پایداری و بهره‌وری را افزایش می‌دهند.



موتورهای EC جدید برای کاربری‌های سوپرمارکتی

موتور EC iQx از شرکت EBM-Papst برای کاربردهای سوپرمارکتی مانند یخچال‌ها و کندانسینگ یونیت‌ها طراحی شده است. این موتور با راندمان ۶۸٪ و عمر بیش از ۴۰,۰۰۰ ساعت عملکردی پایدار دارد و طراحی آیرودینامیکی آن موجب کاهش نویز تا ۸ دسی‌بل و صرفه‌جویی ۶٪ در انرژی می‌شود. همچنین با ولتاژ ورودی ۱۰۰-۲۴۰ VAC و تطابق با استاندارد EN ۶۰۳۳۵-۲-۸۹، قابلیت استفاده جهانی در تجهیزات سرمایشی تجاری را دارد.

گازرسانی در آشپزخانه های صنعتی و تجاری (رستوران ها ، هتل ها، تریه و تولید غذا، سالن های غذاخوری ، طباشی ها و موارد مشابه)



نویسنده : مهندس مصطفی جلوه گران

دبیر سرویس گاز

در این گونه اماکن که عموماً فشار گاز مصرفی پوند بر اینچ مربع بوده و تولید و طبخ هرگونه غذایی به صورت صنعتی می باشد ممکن است وسایل طبخ گازسوز دیگری وجود باشند که با فشار گازهای متفاوت بین پوند بر اینچ مربع و ۲ پوند بر اینچ مربع کار کنند داشته که به آنها فضاهای مشترک رستورانی یا فود کورت گفته می شود که به شرح آنها در مقاله بعدی پرداخته می شود، در آشپزخانه های صنعتی بایستی از نظر تهویه و تأمین هوا مواردی به شرح زیر لحاظ گردد و لازم است با توجه به نوع وسایل گازسوز و مقدار مصرف هر کدام شبکه لوله کشی گاز آن ها طراحی شود، در این نوع آشپزخانه ها نیز همانگونه که قبلاً اشاره شد به دلیل آنکه اصولاً محل آشپزخانه ها در طبقات زیرین ساختمان ها واقع می شود که کف های آن ها طبیعی است (کف زمین) و اشکالات مطرح در لوله کشی های گاز در کف های طبیعی و مرطوب را دارد، به هیچ عنوان نبایستی اجرای لوله کشی ها به صورت توکار در کف ها اجرا شود، دیگر اینکه

چنانچه آشپزخانه در کف طبیعی هم نباشد شدت آبریزی و شستشو در کف‌های آشپزخانه‌ها به نحوی است که هر چقدر موارد عایق پیچی روی لوله‌های دفن شده رعایت گردد باز امکان نفوذ آب به جدار لوله‌ها و خوردگی آن‌ها بسیار زیاد است، علاوه بر موارد فوق به علت تغییرات در نوع و آرایش وسایل گازسوز یا کاهش و افزایش آنها در آشپزخانه‌های تولیدی غذا امکان تغییرات در شبکه گازرسانی روکار در هر وضعیتی متناسب با تغییرات میسر است لذا باید با رعایت موارد ایمنی لوله‌کشی اصلی آن‌ها به صورت روکار در روی دیوارهای مجاور (پشت اجاق‌ها) محل استقرار وسایل گازسوز و در ارتفاع تا ۳۰ سانتی‌متری خواهد بود که ذیلاً به نکاتی از چگونگی طراحی، استقرار آن‌ها و اجرای شبکه لوله‌کشی گاز مربوطه اشاره می‌گردد:

چگونگی استقرار اجاق گازها

۱- استقرار اجاق‌های گاز چند ردیفه در کف :

در طراحی استقرار آشپزخانه‌های صنعتی سعی بر این است که اجاق‌های پخت چندشعله (چند ردیفه) بزرگ زمینی (Rci) در یک ردیف، در یک امتداد، به موازات و مجاور دیوارهای آشپزخانه، در فاصله‌ها مساوی حد اقل ۵۰ سانتی‌متری از پشت آن‌ها به سمت دیوار که جلوی اجاق‌ها سمت فعالیت کارکنان و محل کلکتور و شیرهای فرعی مخصوص روی آن برای هر ردیف از شعله‌ها می‌باشد و با حداقل فاصله ۵۰ سانتی متر از یک دیگر به صورت پهلوی به پهلوی در کنار هم استقرار داده شود و چنانچه تعداد اجاق‌ها به بیش از یک ردیف برسد به نحوی که تعدادی در مقابل هم و در دور به شرح فوق قرارگیرند فاصله ایمن برای فعالیت طباحی جلوی هر دو اجاق گاز زمینی روبرو و یا بین هر ردیف حد اقل ۱۲۰ سانتی متر خواهد بود ضمن اینکه به رعایت موارد ایمنی مندرج در بند ۲ ذیل دراستقرار این نوع اجاق‌های گاز نیز باید توجه داشت.

۲- اسقرار اجاق گازهای غیر چند ردیفه در بالاتر از کف:

اجاق گازهای معمولی (Gc)، کباب پزها (Gri) و فرهای دمکن برنج (Rf) و اجاق‌های بزرگ صنعتی بدون فر

(Gci) یا فردار (Gcif) که به صورت کناری در ارتفاع

بالاتر از کف و در مجاور و چسبیده به دیوارها قرار می‌گیرند را شامل می‌شود که بایستی به نحوی مستقر گردند که مزاحمت یا ناامنی در عملیات پخت و پز کارکنان وجود نداشته باشد، در این صورت بایستی جلوی آنها که محل کار و پخت و پز و فعالیت می‌باشد با هر وسیله دیگر، هر نوع مانع، درب یا دیواری حداقل ۱ متر و در طرفین آنها نیز حد اقل سی سانتی متر فاصله ایمن داشته وجود داشته باشد، و هیچ پنجره‌ای اعم از بازشو یا غیر بازشو و وسیله آتشگیری نیز در محدوده حرارتی آن‌ها وجود نداشته باشد، همچنین این موضوع نیز باید در هرگونه اجاق گازهای میانی اعم از روکار یا توکار میزی و اجاق گازهای بزرگ صنعتی، اعم از فردار یا بدون فر رعایت گردد یعنی از هرطرف که قابلیت بهره‌برداری و فعالیت می‌باشد با هر وسیله یا دیوار مقابل آن حداقل ۱ متر و از طرف‌های غیر بهره‌برداری حداقل ۳۰ سانتی متر فاصله ایمن داشته باشد.

۳- چگونگی اجرای شبکه گازرسانی و به وسایل گازسوز مذکور در آشپزخانه‌های صنعتی:

در اجرای لوله‌کشی‌های این اماکن، مسیر لوله‌کشی اصلی آن‌ها به صورت روکار از مبدا درب ورودی در

روی دیوار و به سمت محل استقرار اجاق گازها زمینی در روی دیوارهای مجاور و پشت آنها که در مسیر تردد و فعالیت چندان کارکنان قرار ندارد می‌باشد که در ارتفاع تا ۳۰ سانتی‌متری از کف اجرا می‌گردد و برای هر اجاق گاز و در مقابل کلکتور روی آن به طور مستقل از آن انشعاب گرفته و بسمت کف از روی دیوار ادامه می‌یابد و سپس با زانویی ۹۰ درجه و با فاصله ۵ سانتی متری از کف به سمت کلکتور و با فاصله ۱۵ سانتی متری از آن در کف و با نصب زانویی دیگر و بالا آوردن آن تا ارتفاع مجاور شلنگ خور کلکتور برای نصب یک عدد شیر در جهت کلکتور ادامه می‌یابد، این لوله در کف با بست دوطرفه لاستیک‌دار بایستی تثبیت گردد. در صورتیکه استقرار بعضی از اجاق‌های گازسوز مورد استفاده در فضاهای میانی مورد استفاده به صورت جزیره‌ای قرار می‌گیرند که وسیله گازسوز دیگری در سمتی از آن قرار دارد رعایت فاصله حداقل ۱۲۰ سانتی متری از طرف آن نیز الزامی است و برای انشعاب گاز آنها از لوله اصلی نیز باید تمهیداتی در نظر گرفت که حتی الامکان مشابه اجاق‌های گاز چند ردیفه به صورتی که پاگیر نباشد از طریق کف صورت پذیرد و یا از طریق عبور از زیر سقف و فرود به سمت پایین با تکیه‌گاه‌های مطمئن و ایمن برای لوله انشعاب و محل شیرگاز مربوطه آن در نظر داشت توضیح اینکه در ابتدای ورود لوله اصلی گاز که مجاور و در محدوده درب اصلی به فضای آشپزخانه خواهد بود بایستی یک عدد شیر گاز هم قطر لوله اصلی در بیرون فضا روی آن نصب گردد و حتی الامکان درب آشپزخانه نیز به بیرون باز شود.

در مقاله بعدی به فضاهای مشترک رستورانی، تامین و تهویه هوای مورد نیاز و تخلیه گازهای حاصل از طبخ و

احتراق در آشپزخانه‌های صنعتی تجاری و نکات مهم و ایمنی مرتبط با موارد فوق خواهیم پرداخت.

۴- فضاهای مشترک رستورانی (فودکورت ها) :

به مکان یا فضای مشترک تعدادی رستوران که برای تهیه غذاهای متنوع و صرف آنها ایجاد می‌گردد، فودکورت گفته می‌شود که در آنها از وسایل گازسوز با فشار گازهای برابر و یا متفاوت استفاده می‌شود، ولی محدوده فشار آنها از پوند بر اینچ مربع الی ۲ پوند بر اینچ مربع متفاوت می‌باشد که در احداث شبکه گاز آنها در آشپزخانه‌های صنعتی تجاری مذکور ممکن است مورد استفاده قرار گیرد و لذا لازم است شبکه گاز مورد اجرا برای گازرسانی به وسائل گازسوز آن به شرحی که گذشت با رعایت موارد ذیل لحاظ گردد :

درباره‌برداری برای اماکن مختلف در یک مجموعه از یک علمک اصلی، امکان بهره‌برداری دوگانه برای شبکه گاز هم با فشار ۱/۴ پوند بر اینچ مربع و هم فشار گاز ۲ پوند بر اینچ مربع در آن نیز وجود دارد. که در آنها رگلاتور ۶۰ پوند بر اینچ مربع به ۲ پوند بر اینچ مربع (۶۰/۲) روی علمک اصلی نصب می‌گردد و اجرای کل شبکه گاز مجموعه به صورت فشار قوی تعریف می‌شود که برای اینگونه آشپزخانه‌ها فشار مورد نیز ۲ پوند بر اینچ مربع از علمک مستقیماً بوده و برای موارد ۱/۴ پوند بر اینچ مربع با نصب رگلاتور ۲ به ۱/۴ پوند بر اینچ مربع از آن انشعاب گرفته می‌شود که برای بهره‌برداری از شبکه ۲ پوند بر اینچ مربع به روش زیر خواهد بود.

در صورت وجود وسایل گازسوز در یک مجموعه رستورانی با فشار کار بیش از پوند بر اینچ مربع باید قطعات لوله‌های شبکه گاز آن با مشخصات ۲ پوند بر

اینچ مربع با استفاده از جدول مربوطه که در قبل به آن اشاره گردید طراحی و اجرا گردد که میزان مصرف کل گاز از یک علمک با یک رگلاتور، طبق نظر اداره گاز محل بوده و از هر رگلاتور ۶۰ پوند بر اینچ مربع به ۲ پوند بر اینچ مربع، حداکثر تا ۱۰۰ متر مکعب در ساعت قابل استفاده خواهد بود. برای تأمین فشار و مقدار گاز مصرفی هر دستگاه گازسوز باید قبل از شیر گاز هر کدام دستگاهی به نام تثبیت کننده (استابیلایزر یا بالانس) نصب نمود که مشابه رگلاتور کاهنده فشار بوده و نقش تثبیت و متعادل کردن فشار مورد نظر و مقدار جریان گاز را همزمان دارد و فشار گاز ورودی به آن ثابت ۲ پوند بر اینچ مربع (خروجی از رگلاتور ۶۰ به ۲ پوند بر اینچ مربع) بوده و خروجی آن را تا پوند بر اینچ مربع، به فشارهای دلخواه کاهش داده و قابل تنظیم می باشد، بنابراین می توان چند وسیله گازسوز را که با یک فشار کار می کنند، با توجه به جمع مصارف آن ها به یک تثبیت کننده (St) نصب نمود و الا باید برای فشار هر وسیله گازسوز مستقلاً یک تثبیت کننده نصب گردد، نصب شیرگازی قبل از هر تثبیت کننده هم قطر لوله گاز آن ها ضروری است.

در شبکه های توأم دارای فشار پوند بر اینچ مربع و ۲ پوند بر اینچ مربع نیز لازم است ابتدا مصرف هر رگولاتور فرعی ۲ به پوندی را برای خود که شبکه پوندی می باشد را محاسبه نموده، مجموع مقادیر مصرفی آنها مبنای مصرف گاز رگلاتور ۶۰ پوندی به ۲ پوندی برای شبکه ۲ پوندی به شرح مذکور خواهد بود .

۵-تأمین و تهویه هوای مورد نیاز و تخلیه گاز های حاصل از طبخ و احتراق در آشپز خانه های صنعتی تجاری :

در آشپزخانه های صنعتی تجاری مذکور ، فود کورت ها،

تنورهای نانوائی و دیگر موارد اشاره شده و مشابه که بعداً به آنها اشاره می شود، نصب هود در بالای و روی هر وسیله گازسوز در ارتفاع لازم با مقطع و مکش مورد نیاز و مجهز به مکنده، به تعداد و ظرفیت کافی با احداث معبر (کانال کشی) بسمت بالاترین نقطه ساختمان آن به هوای آزاد ضروری است، همچنین ضرورت تأمین هوای لازم وسایل گازسوز و تهویه محیط آنها، براساس موارد مندرج در بند (۱۴-۵-۶) مبحث چهاردهم مقررات ملی ساختمان در مورد آنها بایستی رعایت گردد، ضمن اینکه احداث معابر ورود هوای تازه که باید مستقیماً به هوای آزاد مرتبط باشند، با سطح مقطع کافی ضروری است به طوری که جوابگوی تمامی مکنده هودها و هواکش ها باشند و روی یکدیگر اثر معکوس ایجاد نکنند، که در نقاط مختلف سالن ها و از ۳۰ سانتی متری کف آنها باید نصب گردند.

در مورد ضرورت وجود هودها در بالای هر وسیله گازسوز در آشپزخانه ها رستوران ها، فود کورت ها، غذاخوری ها و امثال آن ها در فوق به آن ها اشاره گردید. ولی آنچه که در این قسمت ذکر آن ضروری است تأکید بر ادامه جدارهای هود هرگونه کباب پز در اماکن فوق می باشد که به غیر از سطح جلو که محل طبخ است، بقیه سطوح سمت های راست، چپ و پشت آن باید تا همسطح روی کباب پز و متصل به آن ادامه یابد.

لازم به ذکر است که کلیه طراحی ها و اجرای موارد فوق در این مقاله از وظایف مهندس ناظر گاز نبوده و از مسئولیت های طراح ذیصلاح اینگونه آشپزخانه های صنعتی تجاری می باشد و مهندس ناظر گاز بایستی طراحی را کنترل و تأییدیه موارد اجرا شده آن را از متقاضی دریافت نماید و سپس براساس آن، مبادرت به طراحی شبکه گاز مورد نیاز آن با توجه به شرح های



ب - در فضاهایی از اماکن تجاری، خدماتی، تولیدی کوچک و بزرگ با هر نوع کاربری که در آنها به صورت مجاز از وسایل گازسوز استفاده می‌شود و دارای سقف‌های کاذب غیر دودبند می‌باشند که امکان نفوذ و سرایت گازهای حاصل از احتراق و یا بخارات تولیدی به درون آنها وجود دارد (مانند چراغ‌های سقفی)، لازم است که علاوه بر تهویه خود فضاها به شرح‌های موارد اشاره شده برای هر کدام، فضاهای درون سقف‌های کاذب آنها نیز بنحو مناسب تهویه طبیعی ایجاد گردند.

لازم به ذکر است که کلیه طراحی‌ها و اجرای موارد فوق در این مقاله از وظایف مهندس ناظر گاز نبوده و از مسئولیت‌های طراح ذیصلاح اینگونه آشپزخانه‌های صنعتی تجاری می‌باشد و مهندس ناظر گاز بایستی طراحی را کنترل و تأییدیه موارد اجرا شده آن را از متقاضی دریافت نماید و سپس براساس آن، مبادرت به طراحی شبکه گاز مورد نیاز آن با توجه به شرح‌های داده شده نموده بر اجرای آن اعمال نظارت نماید و در نقشه پلان اجرا شده شبکه گاز مربوطه، استقرار و نمایش کلیه وسایل گازسوز و هودها با رنگ‌های متمایز نشان داده شده و ذکر علائم، مشخصات و توضیحات هر کدام در آن قید گردد.

داده شده نموده بر اجرای آن اعمال نظارت نماید و در نقشه پلان اجرا شده شبکه گاز مربوطه، استقرار و نمایش کلیه وسایل گازسوز و هودها با رنگ‌های متمایز نشان داده شده و ذکر علائم، مشخصات و توضیحات هر کدام در آن قید گردد.

نکات مهم و ایمنی

الف - نصب و بهره‌برداری از وسایل گازسوز موضوعات فوق در مجاورت و یا با فاصله نامناسب از درب انباری‌ها، سرویس‌های بهداشتی، به طوری که وسایل گازسوز در مسیر حرکت آنها قرار گیرد مجاز نبوده و در صورتیکه دارای فضایی برای استحمام کارکنان نیز ایجاد می‌گردد درب ورودی این فضا بایستی خارج از فضای دستگاه‌های گاز سوز باشد همچنین حتما لازم است دارای رختکن مناسب بوده و یا حد فاصل درب حمام و فضای وسایل گازسوز، فضای جداکننده‌ای با درب باشد و در هر حالاتی اعم از وجود سرویس بهداشتی در محل مناسب اشاره شده، رختکن و یا فضای جداکننده، لازم است تهویه مناسب و مستقل به هوای آزاد را داشته باشند و هیچگونه دریچه یا معبر ورود و خروج هوا و گازهای حاصل از احتراق و طباقی نیز به فضای آنها نداشته باشد.

متره و برآورد - ۱۵

قسمت دوم



نویسنده: مهندس محمود دلنواز

دبیر سرویس متره و برآورد

در ادامه سلسله درس‌های متره و برآورد تاسیسات برقی و مکانیکی قسمت پانزدهم بخش دوم درس را ادامه می‌دهیم:

حال که متره برق تمام شد خلاصه متره کارهای انجام شده را نوشته و بسراغ برآورد می‌رویم.

خلاصه متره ویلای خاص تاسیسات برقی صفحه ۱					
فصل	شرح	واحد	مقدار	شماره متره	توضیحات
1	چراغ روی دستشویی	4	عدد		
13	لوله <u>pvc</u> بقطر 13.5pg	مترطول	668.7	۱۶و۱۵و۱۰و۷	130102
13	لوله <u>pvc</u> بقطر 16pg	مترطول	160.2	۱۸و۱۵	130202
12	لوله گالوانیزه عمقی داغ 13.5pg	مترطول	46.6	16	120302
2	چراغ سقفی	عدد	10	15	20701
2	چراغ دیواری حبابدار	عدد	4	16	20302
2	چراغ هالوژن	عدد	22	10	20903
2	ترانسفورماتور	عدد	10	10	20904

60404	۱۶و۱۰و۱	1196	مترطول	سیم افشان نمره ۱/۵	6
60405	۱۶و۵و۷	716	مترطول	سیم افشان نمره ۲/۵	6
70303	18	85	مترطول	کابل nyy بقطر ۳*۴ میلیمتر مربع	7
70304	18	8	مترطول	کابل nyy بقطر ۳*۶ میلیمتر مربع	7
70302	18	18	مترطول	کابل nyy بقطر ۳*۲/۵ میلیمتر مربع	7
80501	۱۸و۱۷	108	عدد	سرسیم ۱/۵ و ۲/۵	8
80502	18	15	عدد	سرسیم نمره ۴ تا ۶	8
80402	18	15	عدد	کابلشو نمره ۴ تا ۶	8
110101	۱۰و۱	10	عدد	کلید تک پل یک خانه ۲۵۰ آمپر توکار	11
110301	۱۰و۱	19	عدد	کلید دوپل ۲۵۰ آمپر توکار	11
110401	۱۰و۱	6	عدد	کلید تبدیل یکخانه ۲۵۰ آمپر	11
110102	16	4	عدد	کلید تک پل روکار ۲۵۰ آمپر	11
111201	۱۵و۷	36	عدد	پریز ارت دار توکار ۱۶ آمپر	11
111202	16	3	عدد	پریز ارت دار روکار ۱۶ آمپر	11
112201	15	6	عدد	پریز تلفن سه سوراخه توکار	11
142202	۱۸و۱۷	31	عدد	کلید اتوماتیک تک پل ۱۰ الی ۳۲ آمپر	14
142801	۱۸و۱۷	2	عدد	کلید حفاظ جان	14
142501	18	0.5	مترطول	ریل فلزی	14
147802	18	8	عدد	ترمینال ۴ تا ۶ میلیمتر	14
148601	18	0.5	کیلوگرم	شمش مسی جهت شینه	14
149001	18	16.6	کیلوگرم	تابلوی دیواری ساخته شده از ورق ۱/۵ میلیمتر	14
210203	15	300	مترطول	کابل تلفن ۴ زوجی به قطر ۶/۰ میلیمتر	21
220102	15	2	عدد	جعبه شانه تلفن ۱۰ زوجی توکار	21

220602	15	2	عدد	شانه ۱۰ زوجی	21
220701	15	20	زوج	فرم بندی	21
240101	15	1	دستگاه	انتن گیرنده تلویزیون	24
240301	15	1	دستگاه	پایه نصب آنتن تلویزیون	24
240902	15	2	عدد	جعبه تقسیم با یک خط عبوری ودوانشعاب	24
241401	15	120	مترطول	کابل کواکسیال ۱۷۵هم	24
280101	۱۸و۱۰و۶و۵و۱	648.4		ماهیچه بتنی روی لوله هایکف وسقف	28
280201	۱۸و۱۰و۶و۱	273.8	مترطول	کنده کاری وشیار لوله برق	28
280301	16	22	عدد	براس بوش	28
281101	16	22	عدد	مهره برنجی ۱۳/۵	28
280806*	16	11	عدد	جعبه آلومنیومی درب دار ۱۰۰*۱۰۰	28
283201	16	45	عدد	بست اسپیت	28

تصویر شماره ۳۸

باتوجه به متره باز که در حال انجام دادنش هستیم
 بسراغ آیتم‌های موضوع می‌رویم:

متوسط نصب میکند. جدولی بشرح زیر تهیه و موارد را
 در آن درج مینماییم:

در مورد بقیه آیتم ها با استفاده از لیست اعلام شده
 توسط سازمان برنامه در مورد قیمت تمام مصالح از ابنیه
 تا مکانیک و برق و دستمزد نیروهای فنی و ماشین‌آلات
 ,قیمت تمام شده آنها را استخراج (نمونه‌های لیست
 اعلام شده توسط مراکز آماری) و در جدول تهیه شده
 براساس مقدار و نوع وارد مینماییم.

- لوله PVC سخت و سنگین برق به قطر ۱۳/۵ PG
 قیمتش را از بازار استعلام می‌کنیم، من قیمت‌های
 سال ۱۳۸۶ را دارم و در جدول محاسبه وارد میکنم، و
 همچنین دستمزد اجرای یک متر لوله را از دستمزد
 روزانه یک کمک استاد کار برق که ساعتی ۱۳۴۰۰۰ریال
 میباشد بدست می‌آوریم. بر اساس تجربه و پرسش از
 برقکارها حدوداً هرنفردر هر ساعت ۷ متر لوله را بطور

ردیف	کد عامل	شرح عامل	واحد اندازه گیری	بهای عامل
282	۱۵۰۵۰۱۰۳	کمک کانال ساز	نفر - ساعت	۷۷,۷۱۹
283	۱۶۰۱۰۱۰۱	استادکار سیمکشی ساختمان	نفر - ساعت	۱۷۶,۹۶۵
284	۱۶۰۱۰۲۰۱	سیمکش درجه یک ساختمان	نفر - ساعت	۱۳۴,۷۱۸
285	۱۶۰۱۰۲۰۲	سیمکش درجه دو ساختمان	نفر - ساعت	۱۱۱,۸۶۶
286	۱۶۰۱۰۲۰۳	کمک سیمکش ساختمان	نفر - ساعت	۷۹,۳۱۴
287	۱۶۰۲۰۱۰۱	استادکار کابل کشی فشار ضعیف	نفر - ساعت	۲۱۴,۳۶۸
288	۱۶۰۲۰۲۰۱	کابل کش درجه یک فشار ضعیف	نفر - ساعت	۱۶۱,۳۷۰
289	۱۶۰۲۰۲۰۲	کابل کش درجه دو فشار ضعیف	نفر - ساعت	۱۳۰,۸۹۷
290	۱۶۰۲۰۲۰۳	کمک کابل کش فشار ضعیف	نفر - ساعت	۹۲,۴۷۲
291	۱۶۰۲۰۳۰۱	استادکار سیستمهای حفاظت کاتودیک	نفر - ساعت	۲۰۲,۲۳۲
292	۱۶۰۲۰۳۰۲	کارگر فنی سیستمهای حفاظت کاتودیک	نفر - ساعت	۱۱۹,۱۲۴
293	۱۶۰۳۰۱۰۱	استادکار کابل کشی فشار قوی	نفر - ساعت	۲۱۸,۱۵۸
294	۱۶۰۳۰۲۰۱	کابل کش درجه یک فشار قوی	نفر - ساعت	۱۷۳,۸۳۸
295	۱۶۰۳۰۲۰۲	کابل کش درجه دو فشار قوی	نفر - ساعت	۱۳۴,۷۱۸
296	۱۶۰۳۰۲۰۳	کمک کابل کش فشار قوی	نفر - ساعت	۹۰,۳۹۷
297	۱۶۰۴۰۱۰۱	استادکار تابلو ساز فشار ضعیف	نفر - ساعت	۱۸۹,۷۶۴
298	۱۶۰۴۰۲۰۱	برقکار درجه یک تابلوهای فشار ضعیف	نفر - ساعت	۱۵۰,۶۴۹
299	۱۶۰۴۰۲۰۲	برقکار درجه دو تابلوهای فشار ضعیف	نفر - ساعت	۱۱۷,۴۰۳
300	۱۶۰۴۰۲۰۳	کمک تابلوساز فشار ضعیف	نفر - ساعت	۸۴,۸۵۶
301	۱۶۰۴۰۳۰۴	جوشکار درجه دو تابلوهای فشار ضعیف	نفر - ساعت	۱۰۸,۰۴۰
302	۱۶۰۵۰۱۰۱	استادکار تابلوساز فشار قوی	نفر - ساعت	۱۹۳,۲۲۳
303	۱۶۰۵۰۲۰۱	برقکار درجه یک تابلوهای فشار قوی	نفر - ساعت	۱۴۵,۴۳۹
304	۱۶۰۵۰۲۰۲	برقکار درجه دو تابلوهای فشار قوی	نفر - ساعت	۱۱۹,۱۲۴

و یا مصالح

نرخ عوامل موثر در فهرستهای بهای واحد پایه سال ۱۳۹۸ - نرخ مصالح				
ردیف	کد عامل	شرح عامل	واحد اندازه گیری	بهای عامل
3302	۳۳۱۲۰۱۰۶	لوله پی روی رسی سخت سنگین معادل ۲۹	مترطول	۳۴,۲۹۶
3303	۳۳۱۲۰۱۰۷	لوله پی روی رسی سخت سنگین معادل ۳۶	مترطول	۳۸,۵۷۰
3304	۳۳۱۲۰۱۰۸	لوله پی روی رسی سخت سنگین معادل ۴۲	مترطول	۵۷,۷۸۲
3305	۳۳۱۲۰۱۰۹	لوله پی روی رسی سخت سنگین معادل ۴۸	مترطول	۸۸,۱۱۴
3306	۳۳۱۲۰۲۰۲	لوله پی روی رسی سخت متوسط معادل pg 11	مترطول	۴,۷۶۱
3307	۳۳۱۲۰۲۰۳	لوله پی روی رسی سخت متوسط معادل pg13/5	مترطول	۷,۵۰۰
3308	۳۳۱۲۰۲۰۴	لوله پی روی رسی سخت متوسط معادل pg16	مترطول	۱۳,۶۳۶
3309	۳۳۱۲۰۲۰۵	لوله پی روی رسی سخت متوسط معادل pg21	مترطول	۱۸,۷۰۶

و محاسبه ابزار و تجهیزات

نرخ عوامل موثر در فهرست‌های بهای واحد پایه سال ۱۳۹۸ - نرخ ماشین‌آلات و ابزار				
ردیف	کد عامل	شرح عامل	واحد اندازه‌گیری	بهای عامل
1	کد عامل	شرح عامل	واحد	بهای عامل
2	۲۱۰۱۰۲	فیدرزنجیری یا شاتونی ۵۰ تا ۱۰۰ تن در ساعت	دستگاه - ساعت	۴۲,۲۱۳
3	۲۱۰۱۰۳	فیدر مکانیکی ۱۰۰ تا ۱۵۰ تن در ساعت	دستگاه - ساعت	۱۱۰,۵۲۱
4	۲۱۰۱۱۶	سیستم قرائت الکترونیکی	دستگاه - ساعت	۲۳۹,۳۶۴
5	۲۱۰۲۰۳	نوار نقاله به عرض ۷۵ تا ۸۰ سانتیمتر	متر طول - ساعت	۳۴,۱۰۳
6	۲۱۰۳۰۲	سرندویبره ۵/۱ × ۵ متر سه طبقه	دستگاه - ساعت	۹۲,۱۱۹
7	۲۱۰۳۰۳	سرندیک طبقه ۵/۱ × ۵/۴ متر	دستگاه - ساعت	۶۹,۰۷۶
8	۲۱۰۴۰۳	سنگ شکن فکی ۱۰۰ تا ۱۵۰ تن در ساعت	دستگاه - ساعت	۳۹۶,۰۴۸
9	۲۱۰۴۰۴	سنگ شکن چکشی (کوبیت) ۵۰ تن در ساعت	دستگاه - ساعت	۱۴۷,۳۶۴

اینک با توجه به موارد فوق جدول خود را تکمیل می‌نماییم:

متره و برآورد موضوع پروژه								
ردیف	شرح	واحد	مقدار	قیمت (واحد ریال)	ماشین آلات و ابزار (ریال)	دستمزد (ریال)	قیمت تهیه و نصب (ریال)	قیمت کل (ریال)
1	PG13.5 سخت و سنگین PVC لوله	متر طول	668.7	5,600	2,000	2900	10,500	7,021,350
2	PG16 سخت و سنگین PVC لوله	متر طول	160.2	5,600	2,000	2800	10,400	1,666,080
3	لوله گالوانیزه ۱۳/۵ عمقی داغ	متر طول	46.6	14,200	2,300	4200	20,700	964,620
4	شیارزنی	متر طول	273.8	0	500	7500	8,000	2,190,400
5	ماه‌یچه کشی روی لوله در کف و سقف	متر طول	648.4	2,100	1,800	5400	9,300	6,030,120
6	سوراخکاری دیوار آجری	متر طول	6.4	0	500	6400	6,900	44,160
7	سخت و PVC لوله غلاف PG21 سنگین	متر طول	12	6,000	2,000	4800	12,800	153,600
8	سیم افشان بقطر ۱/۵ م در سه رنگ	متر طول	1196	1,200	110	500	1,810	2,164,760

9	سیم افشان بقطر ۲/۵ م م در سه رنگ	متر طول	716	1,500	110	1200	2,810	2,011,960
10	سیم تک رشته بقطر ۲/۵ م م در سه رنگ	متر طول	18	2,450	110	1200	3,760	67,680
11	کابل 4*NY3	متر طول	85	7,000	800	5500	13,300	1,130,500
12	کابل 6*NY3	متر طول	8	11,000	800	5500	17,300	138,400
13	سرسیم نمره ۱/۵ و ۲/۵	عدد	198	1,500	250	1000	2,750	544,500
14	سرسیم نمره ۴	عدد	15	1,800	250	1100	3,150	47,250
15	کلید تک پل ۱۰ آمپر توکار ۲۵۰ ولت	عدد	10	9,800	800	5000	15,600	156,000
16	کلید دو پل ۲۵۰ ولت توکار	عدد	19	12,000	800	5000	17,800	338,200
17	کلید تبدیل توکار	عدد	6	12,000	800	5000	17,800	106,800
18	پریر ارت دار ۱۶ آمپر توکار	عدد	36	9,200	800	5000	15,000	540,000
19	پریر ارت دار روکار	عدد	3	12,500	800	5000	18,300	54,900
20	پریر سه سوراخه تلفن توکار	عدد	6	11,200	800	5000	17,000	102,000
21	پریر تلویزیون توکار	عدد	6	11,200	800	5000	17,000	102,000
22	چراغ روی دستشویی	عدد	4	۱۰۰,۰۰۰	۳,۰۰۰	۴۰,۰۰۰	143,000	572,000
23	چراغ هالوژن	عدد	22	35,000	3,000	20000	58,000	1,276,000
24	چراغ سقفی	عدد	10	35,000	3,000	20000	58,000	580,000
25	چراغ دیواری	عدد	4	40,000	4,000	25000	69,000	276,000
26	ترمینال ۶ تا ۴ میلیمتر	عدد	8	40,000	5,000	30000	75,000	600,000
27	ترمینال ۲/۵ و ۱/۵	عدد	16	17,000	1,500	13000	31,500	504,000
29	قوطی ۷*۷ پلاستیکی	عدد	20	3,500	3,000	5000	11,500	230,000
30	قوطی گولر ۱۰*۱۰ پلاستیکی	عدد	3	120,000	1,200	10000	131,200	393,600
31	کلید منیاتوری ۶	عدد	6	36,000	1,500	10000	47,500	285,000
32	کلید منیاتوری ۱۰	عدد	11	36,000	1,500	10000	47,500	522,500
33	کلید منیاتوری ۱۶	عدد	16	36,200	1,500	12000	49,700	795,200
34	کلید منیاتوری ۲۰	عدد	2	36,200	1,500	12000	49,700	99,400
35	کلید منیاتوری ۳۲	عدد	3	36,200	1,500	12000	49,700	149,100
36	چراغ سیگنال	عدد	6	16,000	2,000	6500	24,500	147,000
37	ریل فلزی ۴۰ سانتیمتری	متر طول	2	2,000	500	500	3,000	6,000

38	کلید حفاظت نشت	عدد	3	220,000	3,000	90000	313,000	939,000
39	بست نگهدارنده ترمینال	عدد	12	1,400	1,000	1500	3,900	46,800
40	شمش مسی برای نول	کیلو	1	3,500	500	2500	6,500	6,500
41	تابلودیواری	کیلو	16.6	24,000	7,600	18000	49,600	823,360
42	کابل تلفن ۴ زوجی به قطر ۶/۰ میلیمتر	مترطول	300	2500	600	1000	4,100	1,230,000
43	جعبه شانه تلفن ۱۰ زوجی توکار	عدد	2	56000	500	1200	57,700	115,400
44	شانه ۱۰ زوجی	عدد	2	67000	800	6500	74,300	148,600
45	فرم بندی	زوج	20	0	500	2000	2,500	50,000
46	انتن گیرنده تلویزیون	دستگاه	1	420000	2500	45000	467,500	467,500
47	پایه نصب آنتن تلویزیون	دستگاه	1	195000	2500	25000	222,500	222,500
48	جعبه تقسیم با یک خط عبوری و دوانشعاب	عدد	2	375000	2500	68000	445,500	891,000
49	کابل گواکسیال ۱۷۵ هم	مترطول	120	11500	500	1800	13,800	1,656,000
50	جعبه آلومینیومی درب دار ۱۰۰*۱۰۰	عدد	11	30000	660	2000	32,660	359,260
51	پست اسپیت	عدد	45	1000	500	1200	2,700	121,500
52	براس پوش ۱۳/۵	عدد	22	3500	500	1500	5,500	121,000
53	مهره برنجی ۱۳/۵	عدد	22	2500	500	1000	4,000	88,000

توضیحاتی درمورد نحوه برآورد: از طریق استعلام قیمت روز از بازار و پر کردن ستون قیمت مصالح در صفحه قبل و نیز با استعلام دستمزد نیروهای اجرایی از مراکز و بازار کار ستون مربوط به دستمزد را پر می‌کنیم و همچنین مقدار هزینه ماشین‌آلات و ابزار و کرایه حمل بایستی بصورت تقریبی بدانید که برای اجرای هر واحد از اقلام فوق چه هزینه‌ای باید پرداخت. دستمزد استاد کار را به ۸ تقسیم کرده نفر ساعت بدست می‌آید و به تجربه بایستی بدانید هر استاد کاری در یک ساعت مثلاً چند متر لوله اجرا می‌کند.

حال با محاسبه برآورد خام بسراغ برآورد کارفرما جهت شرکت در مناقصه می‌رویم که براساس فهرست بها سال ۹۶ تنظیم و با ضریب بالاسری ۱/۳۰ و مدت ۶ ماه با تعدیل و تاریخ تحویل زمین یا شروع اول خرداد ۹۶ می‌رویم، ابتدا برآورد خود را براساس فهرست تدوین می‌کنیم.

موضوع پروژه: محل اجرا:
رشته: فهرست بهای واحد

بررسی برآورد توسط پیمانکار					
ردیف	شماره فصل	شرح فصل	مبلغ فصل	ضریب	مبلغ فصل با ضرایب
1	اول	های فلورسنت چراغ	572000	1.313	751,036
2	دوم	چراغهای رشته ای	2132000	1.313	2,799,316
3	ششم	سیم	4244400	1.313	5,572,897
4	هفتم	کابل	1268900	1.313	1,666,066
5	هشتم	کابلشو	591750	1.313	776,968
6	یازدهم	کلید و پریز	1399900	1.313	1,838,069
7	دوازده	لوله های گالوانیزه	964620	1.313	1,266,546
8	سیزدهم	pvc های لوله	8841030	1.313	11,608,272
9	چهاردهم	وسایل فشار ضعیف تابلویی	4923760	1.313	6,464,897
10	بیست و یکم	کابل های تلفن	1230000	1.313	1,614,990
	بیست و دوم	وسایل ارتباطی	313000	1.313	410,969
11	فصل بیست و چهارم	سیستم آنتن تلویزیون	1746600	1.313	2,293,286
12	بیست و هشت	متفرقه	2565060	1.313	3,367,924
13	بیست و هشت	قیمت جدید	6912980	1.313	9,076,743
				جمع	49,507,978

تصویر شماره ۴۱

ضریب ۱/۳۱۳ از ضرب ضریب بالاسری ۱/۳۰ در ۱/۰۱ ضریب منطقه تاسیسات بدست می آید. برای آشنایی با جداول شرح داده شده به سراغ پروژه مورد نظر میرویم:

جدول (ب): مبلغ و ضریب پیشنهادی جزء برای تجهیز و برچیدن کارگاه			
موضوع پروژه:			
محل اجرا:			
فهرست بهای واحد			
عنوان	مبلغ برآورد تجهیز و برچیدن کارگاه	مبلغ پیشنهادی پیمانکار با احتساب تمامی ضرایب و هزینه های مورد نظر	ضریب پیشنهادی جزء
۱	۲	۳	۴
تجهیز و برچیدن کارگاه			
ستون ۲ توسط دستگاه اجرایی، با استفاده از جدول خلاصه برآورد مالی و ستون های ۳ و ۴ توسط پیمانکار کامل می شود.			

جدول (ب): مبلغ پیشنهادی برای هر رشته، تجهیز و برچیدن کارگاه و ضریب پیشنهادی کل				
مبالغ به ریال				
به تفکیک رشته‌ها				
ردیف	عنوان رشته	مبلغ رشته پس از اعمال تمامی ضرایب	مبلغ پیشنهادی پیمانکار با احتساب تمامی ضرایب و هزینه‌های موردنظر	ضریب پیشنهادی کل
۱	۲	۳	۴	۵
	تجهیز و برچیدن کارگاه بطور مقطوع			
جمع				
* ستون‌های ۱ و ۲ توسط دستگاه اجرایی و ستون‌های ۳ و ۴ توسط پیمانکار کامل می‌شود. * مبالغ مربوط به تجهیز و برچیدن کارگاه از جدول (ب) منتقل می‌شود.				

تصویر شماره ۴۲

محاسبه برآورد این ساختمان در هشتگرد کرج، به منظور واگذاری کار از طریق مناقصه، موردنظر است.

۱- براساس نقشه‌ها، مشخصات فنی، مقادیر اقلام پایه و غیرپایه (ستاره‌دار و) بهای واحد آنها، برآورد و در ستون‌های ۲ و ۳ جدول‌های خلاصه برآورد مالی به تفکیک فصل‌های مربوط محاسبه و در ستون‌های فهرست‌های ابنیه، تاسیسات برقی و تاسیسات مکانیکی توسط دستگاه اجرایی درج و مبالغ ستون (۳) عیناً به ستون (۴) جدول (الف) رشته مربوط نقل می‌شود.

۲- با توجه به جدول‌های خلاصه برآورد مالی، ضرایب عبارت است از:

۳- :

فصل	عنوان فصل	مبلغ فصل	مبلغ فصل پس از اعمال ضرایب	مبلغ پیشنهادی پیمانکار با احتساب تمامی ضرایب و های مورد نظر هر هزینه	ضریب پیشنهادی جزء
۱	۲	۳	۴	۵	۶
اول	های فلورسنت چراغ	۵۵۰۰۰۰	۷۲۲۱۵۰	۷۵۱,۰۳۶	۱,۶۰۰
دوم	چراغهای رشته ای	۱۵۱۸۰۰۰	۱۹۹۳۱۳۴	۲,۷۹۹,۳۱۶	۱,۴۰۴
ششم	سیم	۳۷۴۹۲۶۰	۴۹۲۲۷۷۸	۵,۵۷۲,۸۹۷	۱,۴۳۳
هفتم	کابل	۱۱۷۷۵۰۰	۱۵۴۶۰۵۸	۱,۶۶۶,۰۶۶	۱,۵۶۰
هشتم	کابلشو	۱۶۳۰۵۰	۲۱۴۰۸۵	۷۷۶,۹۶۸	۱,۶۴۰
یازدهم	کلید و پرز	۹۰۶۰۰۰	۱۱۸۹۵۷۸	۱,۸۳۸,۰۶۹	۱,۶۷۱
دوازدهم	لوله های گالوانیزه	۵۸۷۱۶۰	۷۷۰۹۴۱	۱,۲۶۶,۵۴۶	۱,۶۴۳
سیزدهم	pvc های لوله	۷۶۰۶۹۲۶	۹۹۸۷۸۹۴	۱۱,۶۰۸,۲۷۲	۱,۲۷۵
چهاردهم	وسایل فشار ضعیف تابلویی	۳۰۴۶۵۸۰	۴۰۰۰۱۶۰	۶,۴۶۴,۸۹۷	۱,۶۷۷
بیست و یکم	کابل های تلفن	۱۰۳۵۰۰۰	۱۳۵۸۹۵۵	۱,۶۱۴,۹۹۰	۱,۱۸۸
بیست و دوم	وسایل ارتباطی	۲۳۴۶۰۰	۳۰۸۰۳۰	۴۱۰,۹۶۹	۱,۳۳۴
بیست و چهارم	سیستم آنتن تلویزیون	۱۵۱۸۰۰۰	۱۹۹۳۱۳۴	۲,۲۹۳,۲۸۶	۱,۱۵۱
بیست و هشت	متفرقه	۲۰۲۷۴۳۸	۲۶۶۲۰۲۶	۳,۳۶۷,۹۲۴	۱,۸۹۱
بیست و هشت	قیمت جدید	۷۸۳۹۲۸۰	۱۰۲۹۲۹۷۵	۹,۰۷۶,۷۴۳	۱,۰۷۸
	تاسیسات برق	۳۱۹۵۸۷۹۴	۴۱۹۶۱۸۹۷	۴۹,۵۰۷,۹۷۸	۱,۴۶۸

ضریب منطقه ای کارهای تاسیساتی (برقی و مکانیکی) = ۱/۰۱ است.

که بر این اساس:

$۱/۰۱ \times ۱/۳۰ = ۱/۳۱۳$ ضریب متوسط حاصل از اعمال ضرایب برای کارهای تاسیساتی

حال پیمانکار

ضریب مورد نظر یا پیشنهادی پیمانکار ۱,۴۶۸ برای شرکت در مناقصه است.

درجدول فوق ستون های ۱ و ۲ و ۳ توسط مجری طرح تکمیل وستون های ۶ و ۷ توسط پیمانکار پیشنهاد دهنده برای شرکت در مناقصه پر شده و در پاکت سربسته تقدیم دستگاه مناقصه گذار میگردد. تکمیل ردیفهای ۱ الی ۴ از طریق فهرست پیوست قرارداد توسط مجری صورت میگردد. (تصویر پیوست شماره ۴۳)

فهرست بهای پیوست قرارداد

فصل	ردیف	واحد	مقدار	قیمت واحد	قیمت کل
1	012201	عدد	4	137,500	550000
2	020701	عدد	10	69,000	690000
2	020302	عدد	4	73,700	294800
2	020903	عدد	22	52,700	1159400
6	060404	مترطول	1196	1,680	2009280
6	060405	مترطول	716	2,430	1739880
7	070303	مترطول	85	12,300	1045500
7	070304	مترطول	8	16,500	132000
7	070302	مترطول	18	12300	221400
8	080501	عدد	198	12,300	2435400
8	080502	عدد	15	16,500	247500
8	080402	عدد	15	2980	44700
11	110101	عدد	10	14,100	141000
11	110301	عدد	19	14,800	281200
11	110401	عدد	6	14,900	89400
11	110102	عدد	4	13,300	53200
11	111201	عدد	36	13,600	489600
11	111202	عدد	3	13,900	41700
11	112201	عدد	6	12,100	72600
11	112801	عدد	6	12100	72600
12	120302	مترطول	46.6	12,600	587160
13	130102	مترطول	668.7	8,980	6004926
13	130202	مترطول	160.2	10,000	1602000
14	142202	عدد	31	44400	1376400
14	142801	عدد	2	293,000	586000
14	142501	مترطول	0.5	11100	5550
14	147802	عدد	8	13,900	111200

35650	71,300	0.5	کیلوگرم	شمش مسی جهت شینه	148601	14
670640	40,400	16.6	کیلوگرم	تابلوی دیواری ساخته شده از ورق ۵/۱ میلیمتر	149001	14
1035000	3,450	300	مترطول	کابل تلفن ۴ زوجی به قطر ۶/۰ میلیمتر	210203	21
83200	41,600	2	عدد	جعبه شانه تلفن ۱۰ زوجی توکار	220102	21
112000	56,000	2	عدد	شانه ۱۰ زوجی	220602	21
39400	1,970	20	زوج	فرم بندی	220701	21
385000	385,000	1	دستگاه	انتن گیرنده تلویزیون	240101	24
181500	181,500	1	دستگاه	پایه نصب آنتن تلویزیون	240301	24
780000	390,000	2	عدد	جعبه تقسیم با یک خط عبوری و دو انشعاب	240902	24
1500000	12,500	120	مترطول	کابل کواکسیال ۱۷۵ اهم	241401	24
7262080	11,200	648.4	مترطول	ماهیچه بتنی روی لوله هایکف و سقف	280101*	28
1270432	4,640	273.8	مترطول	کنده کاری وشیار لوله برق	280201	28
102080	4,640	22	عدد	براس بوش	280301	28
102080	4,640	22	عدد	مهره برنجی ۱۳/۵	281101	28
656600	9,800	67	عدد	قوطی ۷*۷ پلاستیکی	280902*	28
220000	20000	11	عدد	جعبه آلومینیومی درب دار ۱۰۰*۱۰۰	280806*	28
97650	2,170	45	عدد	پست اسپیت	283201	28

تصویر شماره ۴۳

مقدار تجهیز و برچیدن کارگاه مورد نظر کارفرما ۰/۶ برآورد اولیه میباشد. که در جدول

عنوان رشته	مقدار	مقدار با ضرایب	مقدار با ضریب پیمانکار
۱ تاسیسات برق	۳۱۹۵۸۷۹۴	۴۱۹۶۱۸۹۷	۴۹,۵۰۷,۹۷۸
۲ تجهیز و برچیدن کارگاه	۱۹,۱۷۵,۲۷۶	۲۵,۱۷۷,۱۳۸	۲۹,۷۰۴,۷۸۷
جمع	۵۱۱۳۴۰۷۰/۴	۶۷۱۳۹۰۳۵/۲	۷۹,۲۱۲,۷۶۵

تصویر شماره ۴۴

باتوجه به مقدار ضریب پیشنهادی بدست آمده و جمع کل آنها قیمت کل محاسبه می‌گردد. نیز مقدار تجهیز پیمانکار پیشنهاد خود را به کارفرما ارائه مینماید. برآورد از طریق متره بسته همانطور که گفته شد در متره بسته، مقادیر به صورت مجموعه‌هایی در فهرست‌بها (در ایران از طریق سازمان مدیریت و برنامه ریزی) مشخص شده است. با محاسبه مقادیر آن و وارد کردن در جداول مربوطه و سپس ضرب آنها در قیمت واحد، قیمت هر مجموعه محاسبه و از

جمع کل آنها قیمت کل محاسبه می‌گردد. در برآورد بسته فهرست پیوست قرارداد را که جزو مدارک پیمان است را در جدول زیر براساس ۱ (فصول) ۲ (عنوان فصل) ۳ (مبلغ فصل که از فهرست بهای پیوست قرار داد استخراج می‌گردد) ۴ (حاصل ضرب مبلغ فصل در ضریب پیمان که ۱/۳۱۳ قبل تعیین شده) وارد مینماییم. برای تعیین ردیف ۵ و ۶ بدنبال تعیین ضریب تطبیق که در زیر شرح آن خواهد آمد میرویم:

فصل	عنوان فصل	مبلغ فصل	مبلغ فصل پس از اعمال ضرایب	مبلغ پیشنهادی پیمانکار با احتساب تمامی ضرایب و هزینه‌های موردنظر	ضریب پیشنهادی جزء
۱	۲	۳	۴	۵	۶
اول	چراغ‌های فلورسنت	۵۵۰۰۰۰	۷۲۲,۱۵۰		
دوم	چراغ‌های رشته ای	۱۵۱۸۰۰۰	۱,۹۹۳,۱۳۴		
ششم	سیم	۳۷۴۹۲۶۰	۴,۹۲۲,۷۷۸		
هفتم	کابل	۱۱۷۷۵۰۰	۱,۵۴۶,۰۵۸		
هشتم	کابلشو	۱۶۳۰۵۰	۲۱۴,۰۸۵		
یازدهم	کلید و پرز	۹۰۶۰۰۰	۱,۱۸۹,۵۷۸		
دوازدهم	لوله های فولادی	۵۸۷۱۶۰	۷۷۰,۹۴۱		
سیزدهم	لوله‌های <u>pvc</u>	۷۶۰۶۹۲۶	۹,۹۸۷,۸۹۴		
چهاردهم	وسایل فشار ضعیف تابلویی	۳۰۴۶۵۸۰	۴,۰۰۰,۱۶۰		
بیست و یکم	کابل های تلفن	۱۰۳۵۰۰۰	۱,۳۵۸,۹۵۵		
بیست و دوم	وسایل ارتباطی	۲۳۴۶۰۰	۳۰۸,۰۳۰		
بیست و چهارم	سیستم آنتن تلویزیون	۱۵۱۸۰۰۰	۱,۹۹۳,۱۳۴		
بیست و هشتم	متفرقه	۲۰۲۷۴۳۸	۲,۶۶۲,۰۲۶		
بیست و هشتم	قیمت جدید	۷۸۳۹۲۸۰	۱۰,۲۹۲,۹۷۵		
	تاسیسات برق	۳۱۹۵۸۷۹۴	۴۱,۹۶۱,۸۹۷		

تصویر شماره ۴۵

با توجه به مطلب از قبل توضیح داده شده برای محاسبه ضریب پیمانکار باتوجه به اینکه این قرارداد دارای تعدیل بوده و زمان شروع اول خرداد تا اول آبان سال ۸۶ می باشد پروژه شامل تعدیل بوده و چنانچه پروژه با تاخیر مجاز ادامه یابد باز هم برای زمان تمدید مشمول تعدیل خواهد شد. برای بدست آوردن ضریب پیشنهادی پیمانکار بایستی از فرمول زیر استفاده شود. . استفاده از فرمول گفته شده ابتدا بایستی ضریب تطبیق را محاسبه نمود. طبق فرمول زیر برای تعیین ضریب تطبیق فصول مختلف برآورد داده شده برق ابتدا تعدیل فصول از بخشنامه تعدیل سال ۸۶ برق سازمان مدیریت استفاده میکنیم.

ضریب پیمانکار = $\sum$ مبلغ برآورد هر فصل پایه پیمانکار * ضریب تطبیق + مبلغ برآورد هر فصل ستاره دار / (مبلغ

برآورد* ضریب بالا سری
برای بدست آوردن ضریب تطبیق از رابطه زیر استفاده میکنیم:

شاخص فصلی قطعی آخرین سه ماهه اعلام شده

p

ضریب تطبیق = $\frac{1/04}{\text{شاخص فصلی قطعی سه ماهه چهارم تهیه فهرست بها}}$

شاخص فصلی سه ماهه چهارم تهیه فهرست بها

p در این رابطه برابر ۲ میباشد.

P تعداد سه ماهه تعدیل قرارداد است.

مبنای تعدیل سه ماهه چهارم ۸۵ میباشد کارکرد فصول نیز ماه اول یعنی خردادماه سه ماه اول سال ۸۶ و سه ماهه دوم سال ۸۶ و دوماه دیگر جزء سه ماهه سوم ۸۶ میباشد، با استفاده از جدول تعدیل سازمان برنامه که در زیر آورده شده (تصویر شماره ۴۶)

پیوست ۲ بخشنامه شماره ۳۶۷۸۵/۱۰۰ مورخ ۱۳۸۷/۴/۱۹					
شاخص های قطعی گروهی و رشته ای فهرست بهای واحد پایه تاسیسات برقی					
شماره فصل	شرح	سه ماهه چهارم سال ۱۳۸۵	دوره های سه ماهه سال ۱۳۸۶		
			اول	دوم	سوم
اول	چراغهای فلورسنت	۲۱۳/۳	۲۳۷/۳	۲۳۷/۸	۲۳۸/۵
دوم	چراغهای رشته ای	۲۲۸/۵	۲۴۹/۶	۲۵۰/۹	۲۵۳/۰
سوم	چراغهای صنعتی	۲۵۳/۰	۲۷۱/۹	۲۷۲/۵	۲۷۳/۳
چهارم	چراغهای فضای آزاد	۲۶۱/۷	۲۷۳/۳	۲۷۳/۹	۲۷۵/۰
پنجم	چراغهای مخصوص	۲۲۰/۶	۲۳۴/۰	۲۳۴/۳	۲۳۴/۹
ششم	سیم ها	۴۳۰/۴	۵۲۷/۴	۵۲۹/۰	۵۳۱/۶
هفتم	کابل های فشار ضعیف	۴۲۵/۹	۵۴۴/۹	۵۴۵/۱	۵۴۵/۵
هشتم	کابلشو ها	۳۹۶/۴	۴۳۳/۶	۴۳۷/۷	۴۴۴/۲
نهم	کابل های فشار متوسط	۲۴۶/۴	۲۷۳/۴	۲۷۳/۶	۲۷۳/۹
دهم	سرکابلها و مفصلها	۱۷۰/۸	۱۸۰/۷	۱۸۱/۵	۱۸۲/۹
یازدهم	کلیدها و پریزها	۲۹۱/۷	۳۱۶/۸	۳۱۹/۴	۳۲۳/۶
دوازدهم	لوله های فولادی	۲۶۰/۱	۲۹۰/۸	۲۹۲/۸	۲۹۵/۹
سیزدهم	لوله های پی.وی.سی	۲۹۹/۳	۳۳۵/۲	۳۳۸/۴	۳۴۳/۴
چهاردهم	وسایل فشار ضعیف تابلویی	۳۳۶/۶	۳۷۶/۹	۳۷۷/۵	۳۷۸/۴
پانزدهم	وسایل اندازه گیری	۲۷۴/۴	۲۹۴/۰	۲۹۵/۴	۳۰۵/۱
شانزدهم	تابلوهای فشار متوسط	۲۳۰/۰	۲۴۴/۲	۲۴۴/۲	۲۴۴/۳
هفدهم	مولدهای برق	۲۲۳/۵	۲۳۹/۱	۲۳۹/۳	۲۳۹/۹
هجدهم	خازنهای صنعتی و منابع تغذیه جریان مستقیم	۱۸۵/۶	۲۰۵/۷	۲۰۵/۹	۲۰۷/۶
نوزدهم	ترانسفورماتورهای فشار قوی	۲۶۱/۱	۲۶۳/۱	۲۶۷/۶	۲۷۰/۰
بیستم	وسایل شبکه	۵۱۱/۴	۶۳۱/۵	۶۳۲/۰	۶۳۳/۰
بیست و یکم	کابل های تلفن	۲۸۱/۰	۳۰۵/۶	۳۰۷/۱	۳۰۹/۷
بیست و دوم	وسایل ارتباطی	۱۶۸/۲	۱۷۰/۱	۱۷۰/۳	۱۷۰/۵
بیست و سوم	سیستم احضار و دربازکن	۲۵۲/۲	۲۸۳/۳	۲۸۴/۶	۲۸۶/۵

۲۹۰/۲	۲۸۷/۷	۲۸۴/۸	۲۸۳/۰	۲۶۹/۵	سیستم آنتن تلویزیون	بیست و چهارم
۲۵۶/۲	۲۵۶/۱	۲۲۳/۳	۲۲۳/۳	۱۹۸/۶	سیستم مادر ساعت	بیست و پنجم
۲۲۷/۸	۲۱۴/۱	۲۱۳/۱	۲۱۲/۷	۱۹۷/۴	سیستم اعلام و اطفای حریق	بیست و ششم
۲۳۲/۶	۲۰۵/۸	۲۰۵/۴	۲۰۵/۲	۱۹۰/۴	وسایل صوتی	بیست و هفتم
۳۰۲/۰	۲۹۹/۰	۲۹۷/۸	۲۹۶/۹	۲۸۰/۱	وسایل متفرقه	بیست و هشتم
۳۹۷/۲	۳۸۸/۶	۳۷۶/۱	۳۷۱/۲	۳۳۶/۰	کارهای دستمزدی	بیست و نهم
۳۴۹/۲	۳۴۱/۰	۳۳۹/۵	۳۳۸/۵	۲۹۴/۵	شاخص رشته تاسیسات برقی	

تصویر شماره ۴۶

مقادیر هر فصل را در جدول می آوریم:

فصل	عنوان فصل	مقدار تعدیل مبنا سه ماهه چهارم ۸۵	مقدار تعدیل سه ماه اول ۸۶	مقدار تعدیل سه ماهه دوم ۸۶	مقدار تعدیل سه ماهه سوم ۸۶
اول	چراغ های فلورسنت	213.3	237.3	237.8	238.5
دوم	چراغ های رشته ای	238.5	249.6	250.9	253
ششم	سیم	430.4	527.4	529/0	531.6
هفتم	کابل	425.9	544.9	545.1	545.5
هشتم	کابلشو	396.4	433.6	437.7	444.2
یازدهم	کلیدو پرز	291.7	316.8	319.4	323.6
دوازدهم	لوله های فولادی	260.1	290.8	292.8	295.9
سیزدهم	لوله های pvc	299.3	335.2	338.4	343.4
چهاردهم	وسایل فشار ضعیف تابلویی	336.6	376.9	377.5	378.4
بیست و یکم	کابل های تلفن	281/.	305.6	307.1	309.7
بیست و دوم	وسایل ارتباطی	168.2	170.1	170.3	170.5
بیست و چهارم	سیستم آنتن تلویزیون	269.5	283	284.8	287.7
بیست و هشت	متفرقه	280.1	296.9	297.8	299/0
بیست و هشت	قیمت جدید				

تصویر شماره ۴۷

برای محاسبه مبلغ پیشنهادی پیمانکار با احتساب تمامی ضرایب و هزینه های مورد نظر بدنبال محاسبه ضریب تطبیق در رابطه فوق میرویم:

شاخص فصلی قطعی آخرین سه ماهه اعلام شده

ضریب تطبیق = ----- ۱/۰۴ p در این رابطه برابر ۲ می باشد.

شاخص قطعی سه ماهه چهارم تهیه فهرست بها

حال با توجه به جدولی که با محاسبه ضریب تطبیق محاسبه نمودیم بسراغ بدست آوردن ضریب پیشنهادی پیمانکار از طریق فرمولی که در بالا ذکر شد میرویم:

ح	عنوان	مبلغ برآورد کارفرما	ضریب تطبیق	برآورد پیمانکار
اول	چراغ فلوئورسنت	۷۲۲,۱۵۰	۱,۲۱	۸۷۳,۸۰۲
دوم	چراغهای رشته ای	۱,۹۹۳,۱۳۴	۲,۰۱	۴,۰۰۶,۱۹۹
ششم	سیم	۴,۹۲۲,۷۷۸	۱,۳۴	۶,۵۹۶,۵۲۳
هفتم	کابل	۱,۵۴۶,۰۵۸	۱,۳۹	۲,۱۴۹,۰۲۰
هشتم	کابلشو	۲۱۴,۰۸۵	۱,۲۱	۲۵۹,۰۴۲
یازدهم	کلید و پریز	۱,۱۸۹,۵۷۸	۱,۲	۱,۴۲۷,۴۹۴
دوازدهم	لوله های فولادی	۷۷۰,۹۴۱	۱,۲۳	۹۴۸,۲۵۸
سیزدهم	لوله های pvc	۹,۹۸۷,۸۹۴	۱,۲۴	۱۲,۳۸۴,۹۸۸
چهاردهم	وسایل فشار ضعیف	۴,۰۰۰,۱۶۰	۱,۲۲	۴,۸۸۰,۱۹۵
بیست و یکم	کابل های تلفن	۱,۳۵۸,۹۵۵	۱,۱۹	۱,۶۱۷,۱۵۶
بیست و دوم	وسایل ارتباطی	۳۰۸,۰۳۰	۱,۱	۳۳۸,۸۳۳
بیست و چهارم	سیستم آنتن تلویزیون	۱,۹۹۳,۱۳۴	۱,۱۵	۲,۲۹۲,۱۰۴
بیست و هشتم	وسایل متفرقه	۲,۶۶۲,۰۲۶	۱,۱۵	۳,۰۶۱,۳۳۰

تصویر شماره ۴۸

ضریب پیمانکار = (Σ مبلغ برآورد هر فصل پایه پیمانکار * ضریب تطبیق + مبلغ برآورد هر فصل ستاره دار) / مبلغ برآورد * ضریب بالا سری

ضریب پیمانکار = (۸۷۳۸۰۲ + ۴۰۰۶۱۹۹ + ۶۵۹۶۵۲۳ + ۲۱۴۹۰۲۰ + ۲۵۹۰۴۲ + ۱۴۲۷۴۹۴ + ۹۴۸۲۵۸ + ۱۲۳۸۴۹۸۸ + ۴۸۸۰۱۹۵ +

$$۱,۲۲۹ = ۴۱۵۸۱۲۹۵ / ۵۱۱۲۷۹۱۸ = ۱,۳۱۳ * ۳۱۶۶۸۹۲۲ / (۳۰۶۱۳۳۰ + ۳۰۶۱۳۳۰ + ۲۲۹۲۱۰۴ + ۳۳۸۸۳۳ + ۱۶۱۷۱۵۶$$

اینک با بدست آوردن ضریب پیشنهادی پیمانکار جدول خواسته شده توسط کارفرما را پر کرده و تقدیم مینماییم:

عنوان رشته	مقدار	مقدار با ضرایب	مقدار با ضریب پیمانکار
۱ تاسیسات برق	۳۹,۵۰۸,۲۰۲	۵۱,۸۷۴,۲۶۹	۶۳,۷۵۳,۴۷۷
۲ تجهیز و برچیدن کارگاه	۲۳,۷۰۴,۹۲۱	۳۱,۱۲۴,۵۶۲	۳۸,۲۵۲,۰۸۶
جمع	۶۳,۲۱۳,۱۲۳	۸۶,۹۹۸,۸۳۱	۱۰۲,۰۰۵,۵۶۳

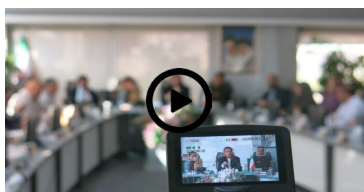
تصویر شماره ۴۹

پایان

جلسه گروه تخصصی مکانیک سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران با اعضای مکانیک



- آنچه که در همان ابتدا به خوبی مشهود بود ساختار حضار جلسه بود. به جز اعضای گروه تخصصی فعالان صنفی نقشی بسیار پررنگ در جلسه داشتند. حتی جلسه توسط آقای مهندس کاظمی اداره می‌شد که از فعالان جدی صنفی است و البته از منتقدان قدیمی سازمان.
- به جز آقای مهندس اکبریان راد کلیه اعضای گروه تخصصی در جلسه حاضر بودند. آقای مهندس میرجعفری و آقای مهندس دوستی هم که از اعضای هیات مدیره سازمان هستند در جلسه بودند و غیبت آقای مهندس اکبریان راد عجیب بود. جلسه ای که برای نخستین بار با چنین شدت و حدتی تبلیغ شده بود و حتی خود رییس سازمان در آن حضور داشت باید محفلی برای همه دست اندرکاران مکانیک سازمان می بود.
- جلسه با گزارش کارهای انجام شده توسط آقای مهندس عابدی آغاز شد و در ادامه اعضا به بیان نقطه نظرات خود پرداختند.
- جلسه بسیار چالشی و کوبنده آغاز شد. شاید اگر وجود آقای مهندس محرمی رییس سازمان نبود به تشنج کشیده می شد. انتقادات بی پرده و تند افراد شرکت کننده جدی و سخت بود.
- برخی از انتقادات به گروه تخصصی مربوط نبود و شاید نقدی بر خود سازمان بود.
- برخی از پاسخ ها هم راضی کننده نبود.
- یکی از نقدهای جدی که هر کدام از اعضای گروه تخصصی در مقام پاسخ به آن برآمدند، برگزاری جلسات کاری و اقتصادی برخی اعضای گروه تخصصی در سازمان بود.
- آقای مهندس میرجعفری به برخی از انتقادات پاسخ داد. پاسخ های ایشان در جهت آرام کردن جو جلسه بود که موثر افتاد.
- آقای مهندس محرمی به صراحت اعلام کرد که از کارکرد گروه های تخصصی راضی نیست.
- تیم فیلم برداری تاسیسات نیوز در محل حاضر بود و کلیه صحبت ها ضبط شد.
- حضور رسانه در جلسات داخلی سازمان برای نخستین بار بود که در سازمان های نظام مهندسی کل کشور انجام می شد.
- همه اعضای گروه تخصصی به نسبت مسئولیت خود به انتقادات پاسخ دادند.
- آقای مهندس محرمی قول داد که این جلسات به صورت منظم و دائمی برگزار شود.
- تاکید حاضران در تمام انتقادات، کمک به صنف بود. این نقطه اشتراک تمام حاضران بود.
- فیلم های جلسه در سایت تاسیسات نیوز قابل مشاهده است.



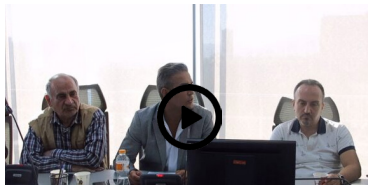
در جلسه پرسش و پاسخ گروه مکانیک نظام مهندسی تهران
چه گذشت؟

تماشای قسمت اول



در جلسه پرسش و پاسخ گروه مکانیک نظام مهندسی تهران
چه گذشت؟

تماشای قسمت دوم



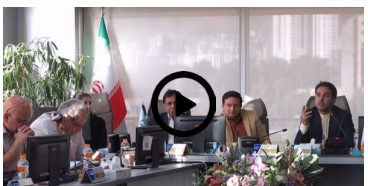
در جلسه پرسش و پاسخ گروه مکانیک نظام مهندسی تهران
چه گذشت؟

تماشای قسمت سوم



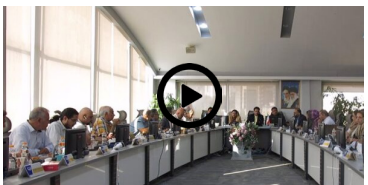
در جلسه پرسش و پاسخ گروه مکانیک نظام مهندسی تهران
چه گذشت؟

تماشای قسمت چهارم



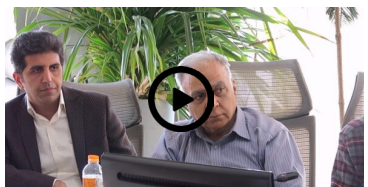
در جلسه پرسش و پاسخ گروه مکانیک نظام مهندسی تهران
چه گذشت؟

تماشای قسمت پنجم



در جلسه پرسش و پاسخ گروه مکانیک نظام مهندسی تهران
چه گذشت؟

تماشای قسمت ششم



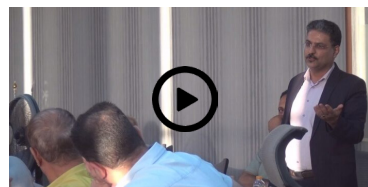
در جلسه پرسش و پاسخ گروه مکانیک نظام مهندسی تهران
چه گذشت؟

تماشای قسمت هفتم



در جلسه پرسش و پاسخ گروه مکانیک نظام مهندسی تهران
چه گذشت؟

تماشای قسمت هشتم



در جلسه پرسش و پاسخ گروه مکانیک نظام مهندسی تهران
چه گذشت؟

تماشای قسمت نهم

متولد ماه مهر!



نویسنده: محسن آقا بابایی
دبیر سرویس خبر

کلاه خود را قاضی کنیم و ببینیم کجای کار ایستاده‌ایم. دیگر با یک بحران ساده طرف نیستیم. این دور تسلسل بالاخره جایی متوقف می‌شود؛ همان‌جا که تراژدی زاده می‌شود.

مهرماه پر تلاطم هم از راه رسید؛ پر از اتفاقات ریز و درشت. از به جریان افتادن «اسنپ‌بک» می‌گویند: بگیریید تا کمیاب شدن مرغ و بالطبع، اوج گرفتن گرانی‌ها و دخل و خرجی که هیچ‌وقت به هم نمی‌خورد. این شرایط را حتی می‌شد در یکی از رویدادهای مهم برای فعالان حوزه تاسیسات نیز دید: نمایشگاه بین‌المللی تاسیسات که از ۱۲ تا ۱۵ مهرماه امسال برگزار شد. تأثیر این وضعیت اقتصادی در فضای نمایشگاه کاملاً مشهود بود. نمایشگاهی که به گفته‌ی بسیاری از متخصصان و غرفه‌داران، «نه تولید داریم، نه فروش» صاحبان صنایع، آن‌هایی که عمرشان را در این مسیر گذاشته و موی سپید کرده‌اند، می‌گویند: «وزارتخانه‌ای که از اردیبهشت تا پایان شهریور، سه روز در هفته برق ما را قطع می‌کند، چگونه از ما انتظار تولید مستمر دارد؟ چطور می‌توانیم تعهدات فروش را به موقع انجام دهیم و حقوق کارگران و کارمندان، بیمه و مالیات را بپردازیم؟» به باور آن‌ها، با این شرایط به جای توسعه، به تدریج از صحنه حذف خواهیم شد. این دغدغه فقط محدود به صنایع بزرگ نیست؛ صنایع کوچک و حتی کسب‌وکارهای خرد هم همین شرایط را تجربه می‌کنند.

از آن طرف، با دولتی مواجه هستیم که خود رئیس‌جمهور مدام از بزرگی بدنه و هزینه‌های مازاد دولت سخن می‌گوید. طبق آمار رسمی، دولت‌های گذشته حدود ۱۱۰ میلیارد دلار از صندوق توسعه ملی قرض گرفته و پس نداده‌اند. در آبان ۱۴۰۳ نیز اعلام شد که دولت کسری ۱۰ میلیارد دلاری بودجه ۱۴۰۴ را از همین صندوق جبران خواهد کرد. صندوق توسعه ملی، همان صندوق ذخیره ارزی سابق است که درآمدش از ۲۰ درصد فروش نفت و گاز تأمین می‌شود.

پیشنهاد رئیس سازمان اداری و استخدامی کشور مبنی بر «چابک‌سازی دولت» (کوچک و کارآمد کردن آن)، ایده‌ای است که از همان سال‌های ابتدایی انقلاب مطرح شده؛ اما نه تنها اجرایی نشده، بلکه مسیر معکوس را طی کرده و دولت فربه‌تر شده است. تنها در چهار سال گذشته، بیش از ۲۱۶ هزار نفر به بدنه دولت اضافه شده‌اند. به این آمار دقت کنید:

• سال ۱۴۰۰: ۲,۲۱۶,۹۱۳ نفر

• سال ۱۴۰۱: ۲,۲۴۶,۳۹۷ نفر

• سال ۱۴۰۲: ۲,۲۸۰,۸۷۵ نفر

• سال ۱۴۰۳: ۲,۴۳۳,۱۵۲ نفر

این آمار رسمی سازمان اداری و استخدامی کشور است و نیروهای نظامی یا بازنشستگان در آن لحاظ نشده‌اند.

با این اعداد و ارقام، حتی یک دانش‌آموز

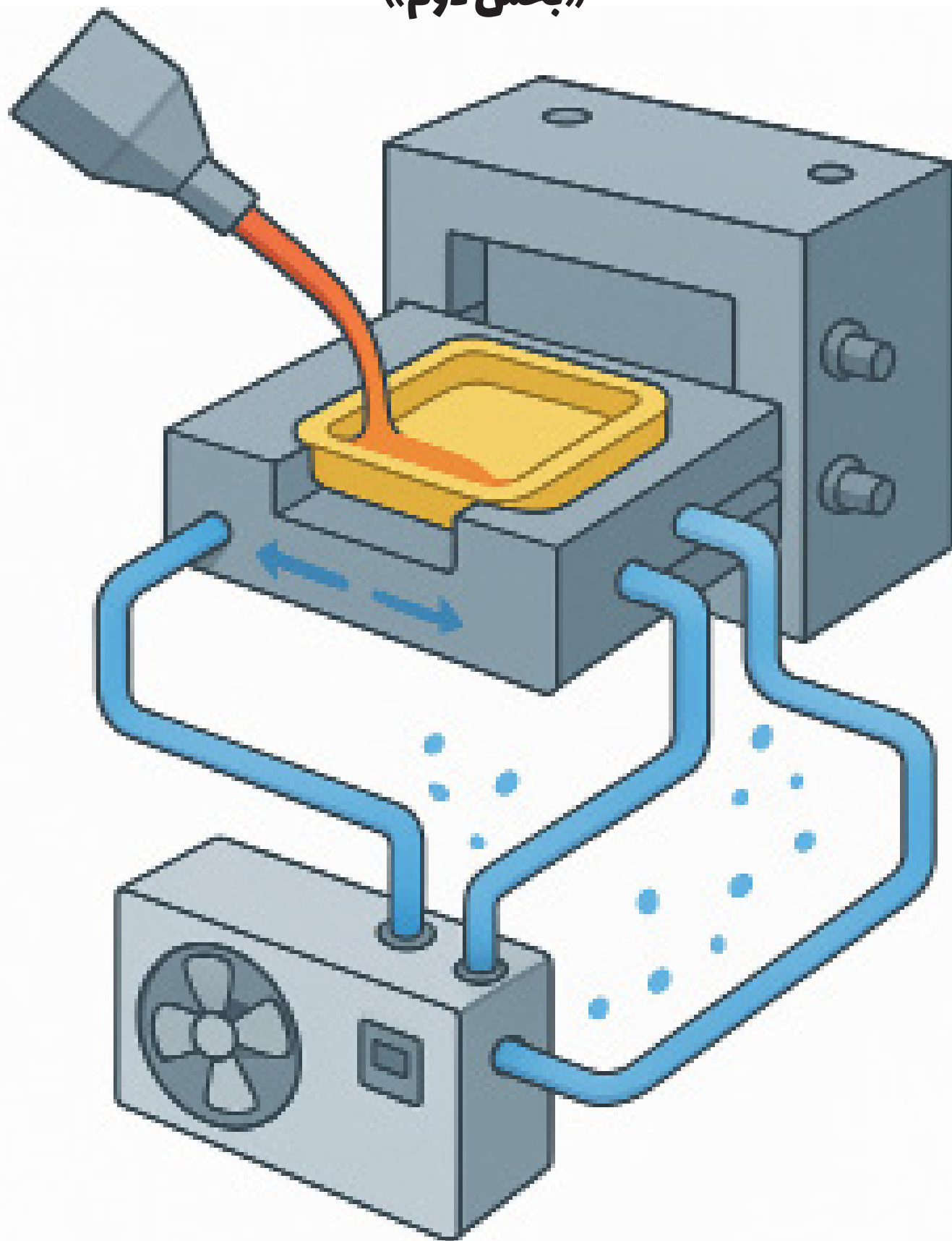
دبستانی هم می‌فهمد که فاصله‌ی میان «حرف» و «واقعیت» چقدر زیاد است. اگر از این سرگیجه‌ها فاصله بگیریم و به جامعه و طبقات اجتماعی بنگریم، درمی‌یابیم که در همه‌ی جوامع، طبقه‌ی متوسط نقش جریان‌ساز و پیش‌برنده‌ی فرهنگ، دانش و اقتصاد را دارد. اما در سال‌های اخیر، این طبقه سقوطی جدی را تجربه کرده است. ریزش گسترده‌ی طبقه‌ی متوسط به سمت طبقه‌ی فقیر، خود گویای شرایط اجتماعی امروز ماست.

اگر طبقه‌ی مرفه با سرمایه، طبقه‌ی فقیر با کار زیاد و درآمد کم، و طبقه‌ی متوسط با تخصص و مهارت شناخته می‌شود، امروز در وضعیتی قرار داریم که طبقه‌ی متوسط هیچ فرصتی برای تغییر ندارد. همان طبقه‌ای که موتور محرک توسعه در عرصه‌ی فناوری، صنعت، فرهنگ، هنر، اندیشه و کارآفرینی بوده است، امروز تنها به این فکر می‌کند که «از گرسنگی نمیرد». نه فرصتی برای اندیشه دارد و نه حتی فرصتی برای تولید آن.

این دیگر «بحران» نیست؛ تراژدی است.

خنک‌کاری قالبهای پلاستیک

«بخش دوم»





نویسنده:

مهندس مزدک صدري افشار

قالبهائی که در دستگاه‌های تزریق یا اکستروود (روزن‌رانی) پلاستیک برای تولید قرار می‌گیرند چون پیوسته با پلاستیک مذاب پر می‌شوند باید خنک شوند تا شکل قالب را بخود گرفته بدون تغییر شکل از قالب بیرون بیایند. هرچه سرعت این کار بیشتر بشود سرعت تولید بالاتر می‌رود. بنابر این یکی از چالش‌های مهندسی یا تکنیسین تاسیسات و یا تولید، برآورد میزان خنک‌کاری مورد نیاز در واحد زمان است. این خنک‌کاری معمولا توسط آب انجام می‌شود. بدیهی است که همیشه امکان استفاده از آب یک‌بار گذر مانند آب رودخانه، چاه، شهر و ... وجود ندارد یا به لحاظ هزینه‌ای یا زیست محیطی منطقی نیست. بنابراین باید از روش‌های دیگر خنک‌کاری آب استفاده کرد. یکی از این روش‌ها استفاده از خنک‌سازی آب در برکه یا استخر بصورت کنشی (active) یا ناکنشی (passive) است.

برکه یا استخر

و تمیز را برای آشامیدن مردم جنوب فراهم می‌کنند.

در ساختمان‌ها، فضایی به نام حوضخانه بود که در زیر یک کلاه فرنگی یا کنبدی حفره‌دار یا بادگیر بنا شده بود و جریان هوا باعث تبخیر آب و خنک کردن این فضا می‌شده است.

برکه یا استخر خنک کن آب، حجم نسبتا زیادی از آب

برکه، حوض یا استخر از سازه‌های سنتی سرمایشی به شمار می‌روند که در ایران و برای خنک کردن ساختمان‌ها یا فضای باز حیاط‌ها بویژه در گذشته بسیار کاربرد داشتند. در جنوب ایران، این برکه‌ها با همین نام آب انبارهایی بودند و هستند که آب خنک

به شکل استخر، حوض یا برکه هست. می‌شود تا با تبخیر بخشی از آب بتوان این کاستی‌ها را جبران و بهره‌وری سرمایش را بیشتر کرد.

مزایا یا فزونی‌های برکه یا استخر خنک‌کن آب

(۱) هزینه‌های ساخت نسبتاً کم است بویژه زمین و خاک اجازه دهد این استخرها بویژه برای آبی که قرار است خنک شود نقش رسوب و ته نشین کننده خوبی دارند

(۲) نیاز به آب جایگزین کمی دارند.

(۳) نیاز به برق ندارند.

معایب یا کاستی‌های برکه خنک‌کن آب

(۱) نیاز به مساحت زیادی دارند.

(۲) باید بدون نشت باشند.

(۳) اگر بخبندان شود مشکل درست می‌شود.

(۴) می‌تواند تولید مه کند.

از همین پدیده برای خنک کردن آب در فرایندهای صنعتی در غرب و در ایران بصورت خودبخودی یا ناکنشی (بدون تجهیزات مکانیکی) یا با تجهیزات مکانیکی تلمبه و فواره به شکل کنشی استفاده شده و می‌شود و نگارنده آن را برای خنک کردن آب فرایندی در تاسیسات تزریق پلاستیک، فوم، تولید برق و ... در ایران دیده است.

انواع برکه یا استخر

این برکه‌ها به دو شکل استخر خنک‌کن یا استخر فواره‌ای ساخته می‌شوند.

استخرها لازم است که دارای سطح نسبتاً زیادی باشند تا بیشتر گرمای آب را به شکل تابش دفع کنند یا از طریق بدنه استخر با زمین آن را به شکل محسوس دفع کنند. برای کاستن از این نابه‌ره‌وری از فواره استفاده



شکل ۱- برکه یا استخر خنک‌کن آب

نحوه کار برکه یا استخرهای فواره‌ای

پایین حوضچه، به سامانه بازگردانده (به گردش

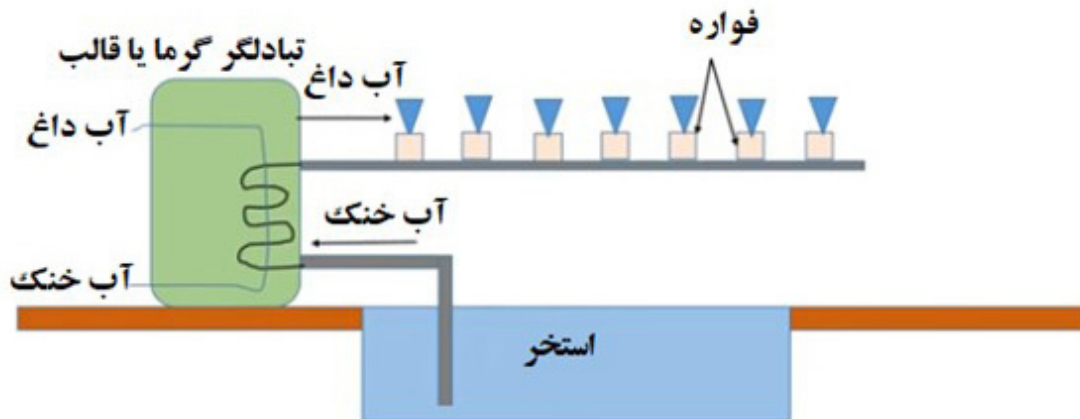
حوضچه‌های فواره‌ای یا پاششی (Spray Ponds)، درآورده) می‌شود.

که بدون استفاده از بادزن‌های مکانیکی کار می‌کنند، یک طراحی جایگزین هستند. این حوضچه‌ها از نازل‌هایی بهره می‌برند که در فاصله‌ی ۱.۵ متر تا ۲.۰ متر از سطح آب حوضچه / مخزن نصب شده‌اند و آب گرم دریافت شده از یک فرآیند را فواره (بسیار ریز) می‌کنند تا سطح تماس و زمان تماس آن با هوای اطراف افزایش یابد. • پالایشگاه‌ها

• عملیات نیروگاهی (نیروگاه‌های هسته‌ای، فرآیند را فواره (بسیار ریز) می‌کنند تا سطح تماس و زمان تماس آن با هوای اطراف افزایش یابد. • کارخانجات (مانند کاغذ، فولاد و پلاستیک ،

سرمایشی برای تجهیزات می‌شود. ساخت فوم و اسفنج و ابر و... غیره)

آب گرم از درون افشانک یا فواره‌ها وارد و پاشیده می‌شود و به وسیله لوله‌کشی متصل به سطح



شکل ۲- برکه یا استخر فواره‌ای

مزایا یا فزونی‌های برکه یا استخر فواره‌ای

(۴) تلفات ناشی از رانش (Drift losses) کم است.

(۵) کمترین میزان گرفتگی و مسدود شدن

(Choking).

(۶) نگهداری آسان.

(۱) هزینه پمپاژ پایین است.

(۲) هد (ارتفاع فشار) مورد نیاز کمتر است.

(۳) هدررفت آب کمتر است.

(۷) دوام بالا و عمر طولانی.

(۴) راندمان خنک‌سازی پایین است.

معایب یا کاستی‌های برکه یا استخر فواره‌ای

(۵) با کاهش سرعت باد، اثر خنک‌کنندگی کاهش

(۱) مساحت زیادی مورد نیاز است. تقریباً ۲۵ تا ۵۰ می‌یابد.

(۶) هنگامی که بار روی تأسیسات افزایش می‌یابد، برابر مساحت یک برج خنک‌کننده.

(۲) تلفات پاشش به دلیل تبخیر و تلفات ناشی از باد (Windage losses).
به تغییرات واکنش نشان نمی‌دهد (قابلیت پاسخگویی ندارد).

(۳) کنترلی بر دمای آب خنک شده وجود ندارد.



شکل ۳- یک تأسیسات بزرگ استخر فواره‌ای

روش محاسبه اندازه و ظرفیت برکه یا است.

استخرهای خنک‌کن **روش محاسبه اندازه و ظرفیت استخرهای**

فواره‌دار

این استخرها معمولاً به شرط وسعت سطح آن بخوبی عمل می‌کنند زیرا دفع گرما از آن به شکل تابشی است و این دفع بیشتر در شب روی می‌دهد یا اینکه باید مقدار حجم آب درون آن بسته به میزان ساعت کارکرد قالب پلاستیک و دبی آب گردش آن قدر بالا باشد که با مخلوط شدن با آبی که شب قبل خنک شده است پاسخگو باشد که معمولاً این شرایط فراهم نیست.

طرز محاسبه آن هم درست مثل طرز محاسبه میزان دفع گرمای استخرهای شنا برای گرمایش زمستانی روش‌ها و فرمول‌های مختلفی ارائه شده است که به مهندس اجازه می‌دهد تا خنک‌سازی نظری قابل دستیابی توسط حوضچه‌های خنک‌کننده اتمسفری با سیستم فواره یا پاشش را محاسبه کند. خنک‌سازی آب با پاشیدن آن به درون هوا یا اتمسفر از طریق تبخیر، هدایت و تابش انجام می‌شود. در طول گرم‌ترین ماه‌های سال، بیشتر خنک‌سازی از طریق تبخیر انجام می‌شود. در هوای سرد، بیشتر گرما از طریق هدایت و تابش به هوا

منتقل می‌شود. خنک‌سازی نشان داده شده در شکل ۱ بر اساس دماهای آبی که وارد سیستم پاشش می‌شوند، بسته به شرایط جوی، یعنی دمای حباب خشک هوا و دمای حباب تر هوا، به میزان ثابتی کاهش می‌یابند. شکل ۴ خنک‌سازی واقعی را که می‌توان از یک حوضچه پاششی انتظار داشت، نشان می‌دهد. این سامانه با فشار توصیه‌شده 0.5 bar (Vpsi) در افشانک‌ها (نازل‌ها) و با سرعت متوسط باد ۸ کیلومتر در ساعت (۵ مایل در ساعت) کار می‌کند و بر اساس آزمایش‌های واقعی در طول دوره‌ای بیش از ۲۰ سال استوار است. بازرسی‌های پیوسته درستی این نمودار را تأیید کرده است. آمارگیری واقعی نشان می‌دهد که میزان متوسط آب جبرانی مورد نیاز از ۲ درصد آب پاشیده شده تجاوز نمی‌کند.

رویه عمومی در طراحی حوضچه‌های فواره‌ای است — یعنی، یک گروه متشکل از چهار نازل که هر کدام ۴۵ متر مکعب در ساعت (۲۰۰ گالن در دقیقه) آب را حمل می‌کنند، و با فاصله ۴ متری (۱۳ فوتی) از یکدیگر در امتداد خطوط لوله و فاصله ۷٫۵ متری (۲۵ فوتی) بین ردیف‌های گروه‌های پاششی قرار می‌گیرند. نوک نازل‌ها ۱٫۵ متر (۵ فوت) بالاتر از سطح آب در استخرهای فواره‌ای قرار داده شده و به صورت عمودی به سمت بالا می‌پاشند. اگر سیستم توسط یک دیواره مشبک (**Louver fence**) احاطه نشده باشد، باید فاصله افقی ۷٫۵ متری (۲۵ فوتی) بین مرکز نزدیک‌ترین گروه پاششی و داخل دیواره حوضچه وجود داشته باشد.

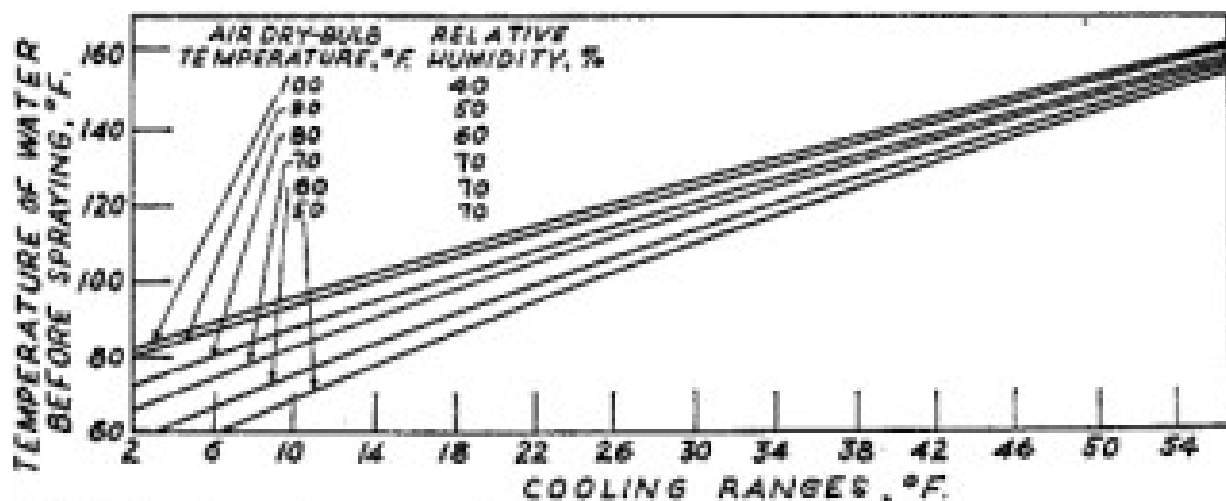
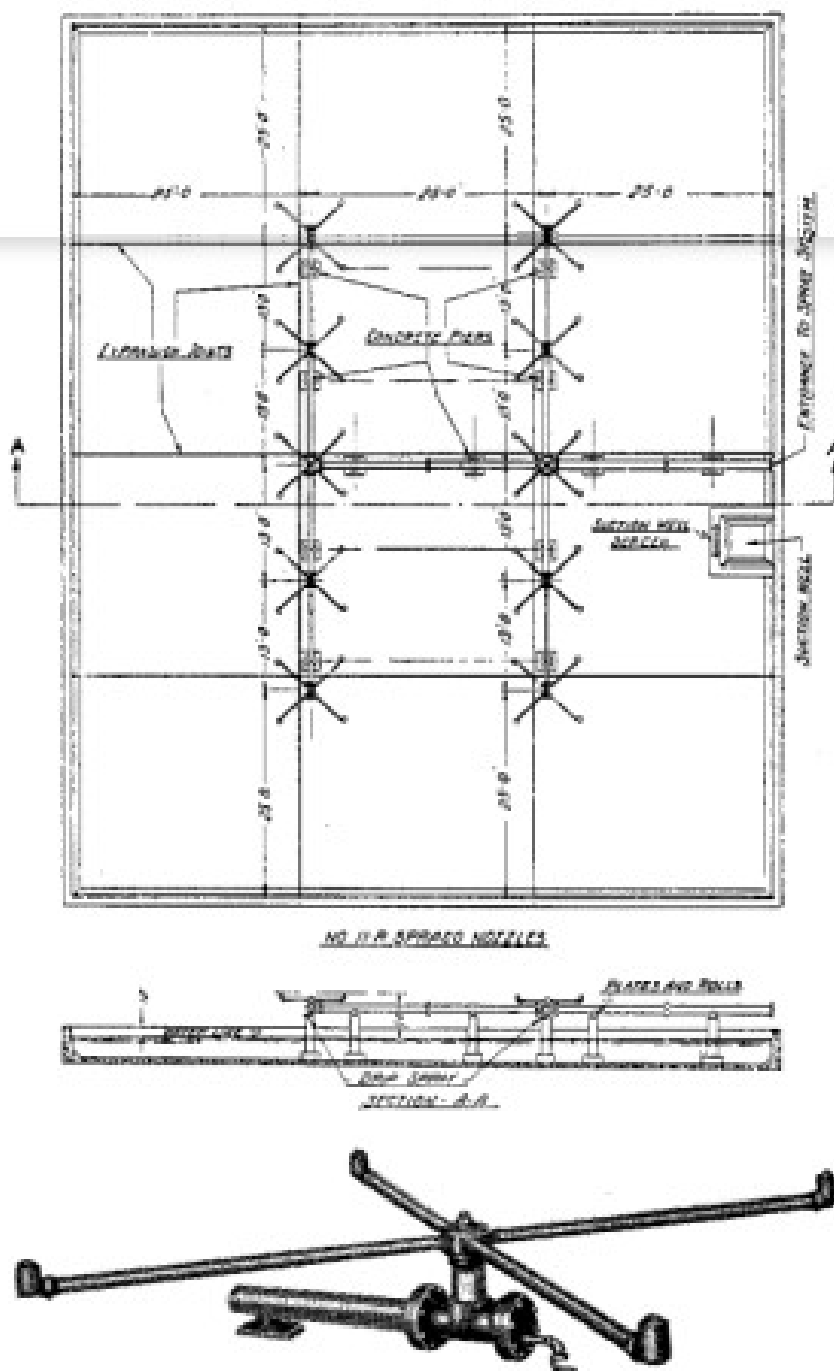


FIGURE 1. ACTUAL COOLING TO BE EXPECTED FROM A SPRAY POND

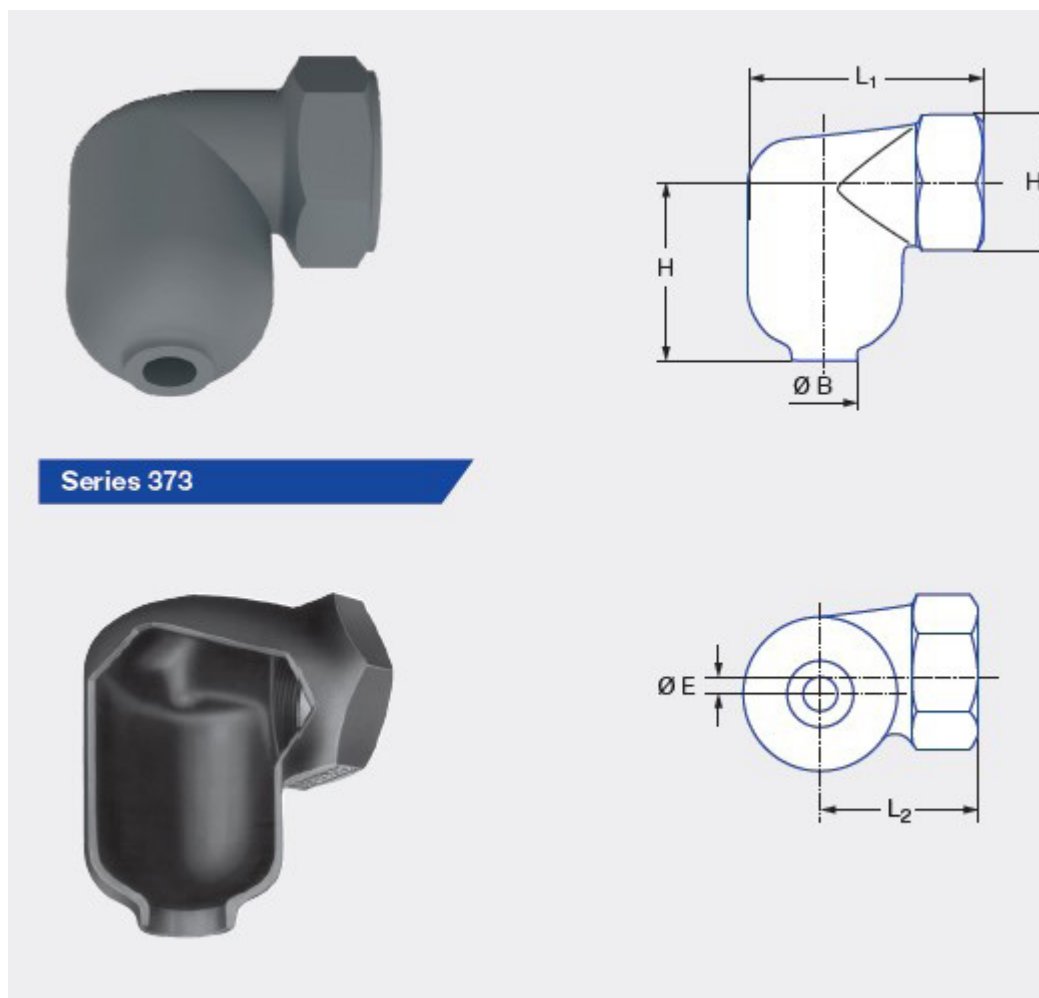
شکل ۴. خنک‌سازی واقعی که باید از یک حوضچه پاششی انتظار داشت

با وجود سامانه‌ای که توسط یک دیواره مشبک کارآمد و خوش‌ساخت احاطه شده باشد، این فاصله افقی ۷/۵ متری می‌تواند به ۳/۵ متری کاهش یابد بدون اینکه نتایج خنک‌سازی به طور جدی تحت تأثیر قرار گیرد. نصب معمول و گروه فواره‌های نشان داده شده در شکل ۵، بیشینه خنک‌سازی را با کمینه‌ترین فضای مورد نیاز ممکن می‌سازد.



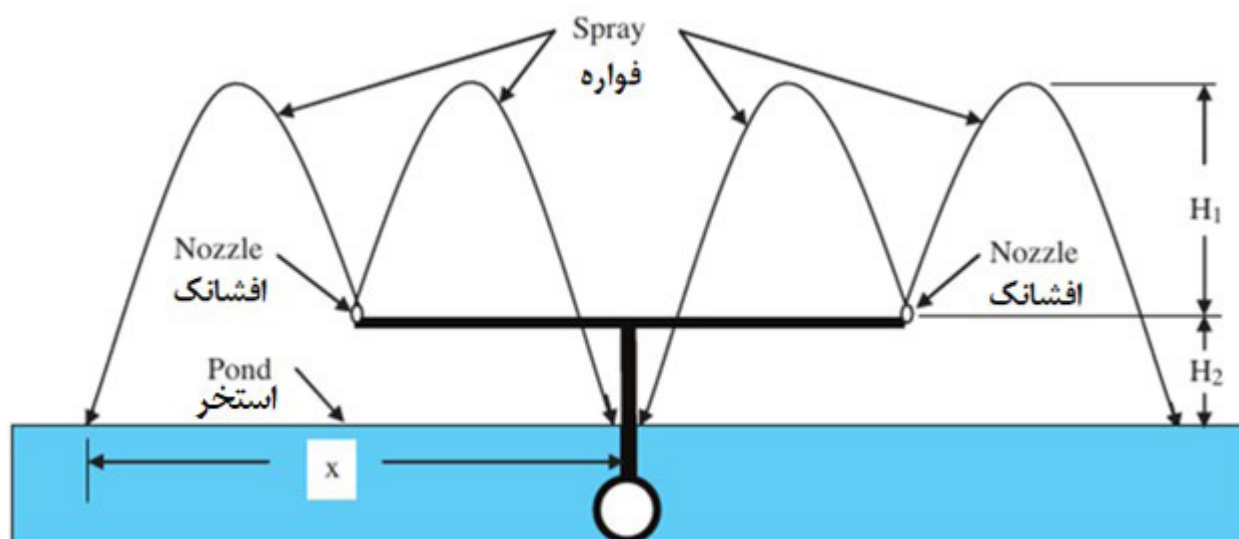
شکل ۵. نصب معمول مجموعه فواره‌های با بازوهای مستقیم، سرپاش و صفحه نصب استاندارد پاشش و غلتان، که انبساط لوله‌کشی را جبران می‌کنند.

نازل یا افشانه یا فواره مهم‌ترین بخش هر سامانه خنک‌کننده فواره‌ای یا پاششی است. فواره (نازل) کارآمد با کف شیب‌دار (**Ramp-bottom**) از نوع نگیر (**Nonclogging**) (شکل ۶) یک پاشش ریز و یکنواخت را در فشار پایین تولید می‌کند و برای پاشش تا ارتفاع مناسب مورد نیاز برای خنک‌سازی



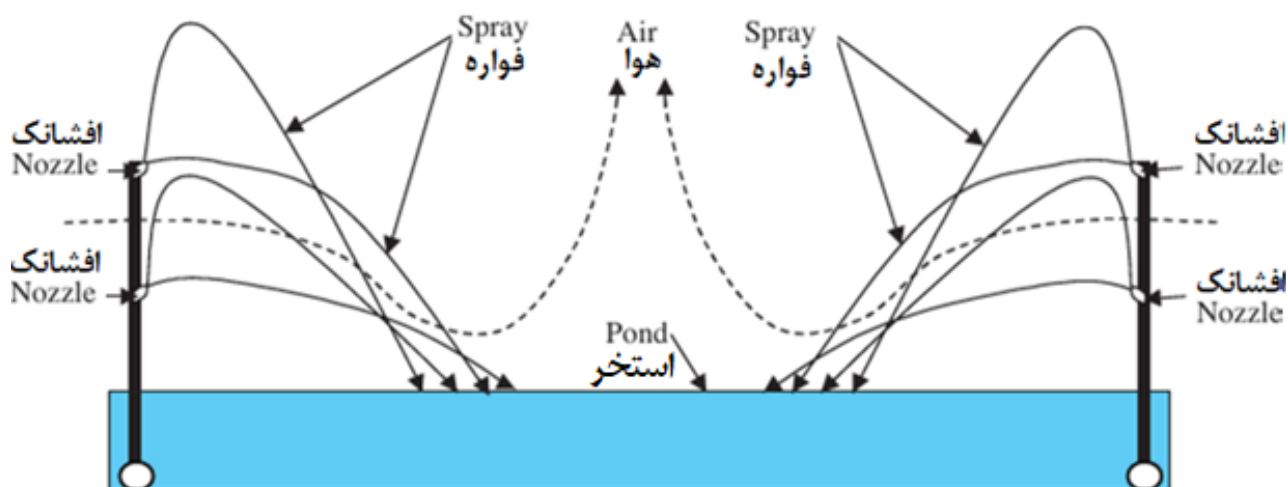
شکل ۶. نازل نگیر یا کپ نشو با کف شیب‌دار

در انتخاب محل برای حوضچه خنک‌کننده فواره‌ای یا پاششی، باید دقت کرد محلی انتخاب نشود که مانع‌هایی مانند ساختمان‌ها یا بالا بلندی‌های زمین، گردش مناسب هوا در اطراف فواره‌ها را محدود کند. انواع الگوهای فواره یا پاشش شکل ۷ الگوی جریان دو از چهار نازل اسپری را بر روی یک "درخت" **FBSP** متداول نشان می‌دهد. شکل ۸ الگوی جریان خروجی از یک سیستم



شکل ۷- فواره یا افشانه خروجی از یک درخت

خنک‌کننده پاششی جهت‌دار (OSCS) را نشان می‌دهد. یک OSCS شامل مجموعه‌ای از "درخت‌ها" است که روی یک تک لوله اصلی دایره‌ای نصب شده‌اند. هر "درخت" شامل یک لوله بالارونده و چندین بازوی ۴ فوتی است که در طول لوله بالارونده و با زاویه ۹۰ درجه نسبت به آن چیده شده‌اند، به طوری که در انتهای هر بازو یک افشانه به سمت محور مرکزی دایره متمایل شده است. OSCS از همان نوع افشانک‌های پاششی استفاده می‌کند که در FBSP به کار می‌روند. با این حال، فشار عملیاتی و دبی جریان از هر نازل متفاوت است و به ارتفاع آن نازل خاص بستگی دارد، اما به طور کلی، تمام نازل‌ها با فشار بالاتر کار می‌کنند و دبی بیشتری نسبت به FBSP ارائه می‌دهند.



شکل ۸- افشانه یا فواره خروجی از یک سامانه استخر خنک‌کننده فواره‌ای جهت‌دار

پیش‌بینی عملکرد حرارتی استخرهای پاششی

به دلیل استفاده گسترده و کاستی‌های مدل‌های موجود، توجه زیادی در جوامع دانشگاهی و صنعتی به پژوهش‌های تجربی و تحلیلی بر روی دستگاه‌های خنک‌کننده فواره ای یا پاششی (spray cooling devices) شده است. ساده‌ترین معیار عملکرد حرارتی، بازده دستگاه است که با فرمول استاندارد زیر تعریف می‌شود:

$$\eta = \frac{t_1 - t_2}{t_1 - t_{WB}} \quad (12.1)$$

که در آن:

- t_1 = بازده فواره یک تک افشان = آب (گرم) ورودی به فواره HWT
- t_2 = آب (خنک) فواره شده CWT
- t_{WB} = WBT. دمای تر محیط

با فرض بار دمای تر محیط و بار گرمای ثابت، مقدار CWT به شرح زیر بدست می‌آید:

$$t_2 = t_1 - \eta (t_1 - t_{WB-local}) \quad (12.2)$$

تا حد زیادی، مدل‌های حرارتی بر اساس داده‌های عملکرد حرارتی اندازه‌گیری شده مانند NTU تعریف شده در زیر است:

$$NTU = \mu c_p dt / (h_s - h_a) \quad (12.3)$$

البته این معادله مرکب هست که NTU برابر با $KaVIL$ در برج خنک‌کن‌هاست.



چرا آب کم شد؟

قسمت اول



پیش درآمدی در باب میزگرد آب

راهکارها کاملاً مشخصه. از دانشگاه آقای پروفسور نبی بیدهندی به عنوان فردی صاحب تجربه و صلاحیت در این مورد صحبت کردند سابقه سال ها کار علمی، فنی و مدیریتی ایشان را فردی مطلع و صاحب نظر ساخته است. آقای دکتر حاجی کریم در بخش مهندسی و اقتصاد آب سال ها کار کرده اند. همچنان ایشان را یادمان هست در فیلم بازدید مقام معظم رهبری از نمایشگاه که به عنوان مدیر یک شرکت دانش بنیان گزارش دادند که این آب فاضلابی بوده است که تصفیه شده و می شود خورد و در همان جا نوشیدند.

بحث های فقهی مهمی در تصفیه آب هست که توسط متخصصین امر باید حل شود.

هنوز هم با افتخار قدیمی ترین تصفیه خانه آب جهان در چغازنبیل است که توسط رومن گریشمن پیدا شد. افتخار می کنیم که کاشان با وجود چشمه کوچک فین سال ها است به عنوان واحه ای در میان کویر می درخشد و مردم یزد و بسیاری شهرهای دیگر کویری ما با قنات سال های سال زندگی کرده اند و گذران عمر. حتی در کیش هم کاریزهای آب داریم. پس چرا الان نداریم؟ چرا این اتفاق افتاده؟ اینجا بحث علمی و فنی و اقتصادی ما گویا از بخش تصمیم گیر ما جدا شده است و عجیب است که گاهی حتی اساتید دانشگاهمان وقتی لباس تصمیم گیری می پوشند تصمیمات دیگری می گیرند.

حاجی کریم: من سلام عرض می‌کنم رضا حاجی کریم هستم مهندسی مکانیک خواندم و فوق‌لیسانس و دکترای مدیریت بازرگانی. مدیرعامل یک شرکت خصوصی در زمینه تصفیه آب و فاضلاب و رئیس هیئت‌مدیره فدراسیون صنعت آب ایران. ما هم افتخار اینرو داشتیم که در طول سال‌های گذشته تو صنعت آب و فاضلاب این مملکت خدمت انجام بدیم.

مجری: واقعاً ما در یک بحران آبی هستیم یا نیستیم؟ چون بعضی میگن سدها پره و دروغ میگن فتوشاپه واقعاً در چه وضعیتی هستیم؟

نبی: ببینید اصلاً بحث کمبود آب برمی‌گردد به تاریخ ایران و ما در منشور کوروش داریم که می‌گوید خدایا ما رو از سه بلایا حفظ کن یک دروغ‌گویی دو دشمن خارجی و سه کمبود آب و واقعاً این نشان می‌دهد که به هر حال این یک بحث تاریخی داشته. در خصوص کمبود آب و به خصوص الان که به هر حال ما با تغییرات اقلیمی شدیدی مواجه هستیم؛ اما دلایل مختلفی می‌تواند بحث کمبود آب داشته باشه ما می‌خواهیم بگیم که آب رو داریم کجا مصرف می‌کنیم اگر بیاییم و تقسیم کنیم این آب تجدیدپذیر رو آبی رو که خداوند هر ساله برای ایران قرار داده ما چیزی حول و حوش ۴۰۰ میلیارد مترمکعب بایستی نزولات جوی داشته باشیم که ۱۰۰ مترمکعب این در دسترس هست بقیه‌اش یا آب‌هایی هستش که از مرزها خارج می‌شود یا تبخیر می‌شود و الی آخر و این هم که بخش اعظمش برای بحث کشاورزی میره و برای صنعت و یک بخش کوچکی هم برای آب شرب مورد استفاده قرار می‌گیرد

واصف: در خدمت دو تن از بزرگواران و صاحب‌نظران در صنعت آب هستیم و می‌خواهیم در مورد صنعت آب یک بحث مهندسی بکنیم و صرف‌نظر از امیدهایی که داریم و انتظاراتی که وجود دارد ببینیم چرا وضعیت آب کشور ما به اینجا است و چه چیزی پیش رویمان هست. این از چند جهت قابل بررسیه؛ برای مردم عادی خیلی نگران کننده است و لازم است که اطلاعات داشته باشند و از طرف دیگر برای مهندسان ما چون در مورد آب تصمیم می‌گیرند و در مورد آب کار می‌کنند، با سیستم‌های برودتی و حرارتی کار می‌کنیم که مبتنی بر آب هستند مانند چیلرهای جذبی. خواهش می‌کنم از مهمانانمان که معرفی بکنند خودشان رو و رزومه مختصری از خودشان بگن.

ما در منشور کوروش داریم که می‌گوید خدایا ما رو از سه بلایا حفظ کن یک دروغ‌گویی دو دشمن خارجی و سه کمبود آب

دکتر نبی: به نام خدا سلام عرض میکنم خدمت دوستان عزیز. من غلام رضا نبی بیدهندی هستم عضو هیئت‌علمی دانشگاه تهران دانشکده محیط‌زیست تقریباً سابقه ۳۰ ساله دارم تو زمینه‌های محیط‌زیست به خصوص تو بخش آب و فاضلاب فعالیت‌های زیادی داشتیم چه از نظر آموزش چه از لحاظ پژوهش و کارهای اجرایی که انجام دادیم.

که توضیح اش در کل کشور یکسان نیست. به هر حال همه جا بارون نمی بارد یک بخش خشکسالیه بارش کم داریم، یک جاهایی بارش زیاد رو داریم همون طوری که کل دنیا مواجه هستیم باهاش برای کشور ما هم این وجود داره؛ اما تجمع جمعیتی رو چه جوری داریم می بینیم؟ این یکی از مسائلیه که ما رو با بخشی از مشکلات آب مواجه میکنه. یعنی یکی از هزاران مشکل که وجود داره تمرکزگرایی است که ما پیدا کرده ایم و اکثراً اومدن در تهران یا حتی شهرهای بزرگ کلان شهرها . آب محدوده و به همه نخواهد رسید. در یک جاهایی هم شما می بینید آب همین طوری رها شده. جمعیت سرازیر شده به دلایل نیازهایی که داشته وارد شهرها شده و گستردگی این شهر باعث این مشکلات آبی خواهد شد. این نعمت خداوندی رو ما داریم ولی بقیه اش دست خودمونه و این یعنی مدیریت آب رو بایستی به یک شکلی دنبال بکنیم با وجود این مشکلاتی که امروز ما مواجه هستیم و همه تأثیرگذارن. اما با مدیریت غلطی که در این بخش شکل گرفته این مسئله هنوز هم ادامه داره. متأسفانه اگر هم قرار است بنشینیم و یک مشکلی رو حل بکنیم، دور میزی که می نشینند افرادی میشینن که خودشان مسبب ایجاد این مشکلات اصلی شدن. همون افراد دوباره می شینن تجربیات خودشان رو میگوین و اشتباهات خودشان رو دوباره تکرار می کنن.

واصف : بذارید آقای دکتر تا اینجا نگه دارید چون موضوع جالب شد. حالا من اینو باز از آقای دکتر حاجی کریم بپرسم ما مشکل آب داریم یا نداریم؟

حاجی کریم: من عدد رقمشو میگم شما ببینید مشکل داریم یا نه!

ببینید ۱۰۰ میلیارد مترمکعب آب تجدید پذیر یعنی اون آبی که آقای دکتر گفتن سهم تجدیدپذیر ما است ۱۰۳ میلیارد مترمکعب عدد دقیقشه این عدد متوسطه و برای سال های نرمال؛ یعنی ما در سال های نرمال ۱۰۳ میلیارد مترمکعب آبی داریم که در دسترسه اولاً اینگونه نیست که ما هرچه داریم بتوانیم مصرف بکنیم. بالای ۴۰ درصد منابع تجدید پذیر رو اگر یک کشوری مصرف بکنه بهش میگن در بحرانه یعنی چی؟ یعنی شما وقتی ۱۰۰ میلیارد مترمکعب آب دارید بالای ۴۰ میلیارد مترمکعب آب مصرف بکنید در بحران هستید. ما چقدر مصرف می کنیم؟ ۹۳ میلیارد متر

واصف: نه بابا



حاجی کریم: یعنی رفتیم یک جایی که اصلاً اسم نداره. دوم در دنیا اگر شما میزان آب تجدید پذیر هر کشوری رو تقسیم بر مقدار جمعیتش بکنید سالانه آب تجدید پذیر به دست بیارید در دنیا به زیر ۱۷۰۰

مترمکعب به ازای هر نفر میگن تنش آبی به زیر ۱۰۰۰ مترمکعب به ازای هر نفر میگن فقر آبی به زیر ۵۰۰ مترمکعب به ازای هر نفر میگن فقر آبی شدید یا آستانه تشنگی. ما اوضامون چه جوریه؟ ما اگر شمال رو و خوزستان رو و مثلاً مکران شرقی رو که بسیار پربار شه در این محاسبات لحاظ بکنیم به ازای هر نفر ۱۳۰۰ مترمکعب آب داریم. پس همین جویش کل کشور هم در تنش آبیّه. اگر در مرکز کشوریک دایره ماندی ترسیم بکنید که در این دایره اصفهان و شیراز و تهران و مشهد

نیاکان ما وقتی که کل

مصرف کشور ۹ میلیارد

متر مکعبه، با هشت و

نیم میلیارد متر مکعبش

نمی رفتن یونجه بکارن.

و بخشی از خوزستان و یزد و اصفهان و کرمان و همه اینا داخلش قرار بگیره اینجا جاییه که سرانه آب تجدید پذیر شما ۴۷۵ مترمکعب به ازای هر نفره، ۶۵ درصد جمعیت این کشور تو این دایره زندگی می کند. چیز جدیدی هم نیست این فلات هزاران ساله که در این شرایط بوده. همین نکته ای که آقای دکتر گفتن ما ۸۵ درصد اقلیم کشورمون گرم و خشکه. نیاکان ما بلد بودن در این اقلیم زندگی بکنند. نیاکان ما وقتی که کل مصرف کشور ۹ میلیارد متر مکعبه، با هشت و نیم میلیارد متر مکعبش نمی رفتن یونجه بکارن. ما بودیم که بلد

نبودیم ما بودیم که الگو توسعه مون را رفتیم کپی کردیم از جوامع پرآب. این بحران جدید می تواند بحران تمدنی باشه. من چند وقت پیش یک روز یک جایی جلسه داشتم گفتم مسئله آب می تواند همه دستاوردهای ما رو از ابتدای مشروطه تا الان زیر سؤال ببره همه رو نابود بکنه چرا؟ چون بحران آب می تواند سبب تضييع مدنيت بشه ما دستاوردمون از مشروطه همین بوده دیگر یک نظام مدنی و در حرکت به سمت ی جامعه مدنی بوده بحران آب اینو تحت تأثیر قرار میده.

این بحرانی که الان درش هستیم و خیلی هم جدیه بحران آب نیست بحران مدیریت آبه بحران مصرف آبه بحران سازگار نبودن ما با منابع آبیّه که داریم. اشکال اینجاست ما درون بحران هستیم بله بحران بسیار جدی داریم بالای ۷۴ تالاب کشورمون خشک شدن من جمله ارومیه بختگان جازموریان هامون همه اینا خشک شدن اونایی هم که موندن تا حالا با آبهای آزاد در ارتباطن ولی حیات اکولوژیکشون در مخاطره است مثل انزلی که عمقش از ۱۱ متر شده یک متر و نیم و در آستانه خشک شدن است. مثل تالاب خورگورسوزان که ما خودمون با پساب آب شیرین کن هایی که آب رو برمی دارن میارن فلات مرکزی داریم حیات رو از آن می شوریم می بریم نابودش می کنیم با تخلیه شورابه ها. این بحران هست یا نیست؟ یا آب خوان های ما که ۱۵۵ میلیارد مترمکعب به آبخوان های مملکت بدهکاریم سالی ۵ میلیارد مترمکعب هم اضافه می شود. ما الان که با هم صحبت می کنیم ۳۰ شهریور ماهه و فردا شب سال آبی ۱۴۰۳-

۱۴۰۴ خاتمه پیدا می‌کند اگر خدمتتون عرض کردم که متوسط داشته ما ۱۰۳ میلیارد متر مکعبه در سال آبی که فردا شب تمام می‌شود این عدد به ۶۵ میلیارد مترمکعب نرسید. ۶۴ و خورده ای میلیارد مترمکعب بود. بدترین پیش‌بینی‌ها که مثلاً پیش‌بینی مرکز ملی مطالعات آب و کشاورزی اتاق ایران بود که مستند بود به مطالعات مرکز. پژوهش‌ها در خصوص افزایش دما نشون می‌داد که ما تا ۱۴۱۲ می‌رسیم به جایی که منابعون از مصارفمون کمتر می‌شود. ولی ما در ۱۴۰۴ بهش رسیدیم. رکورد فرو نشست زمین رو ما خودمون ۳ ساله داریم رکورد خودمون رو می‌شکنیم در دنیا بالای ۴ میلی‌متر نشست رو بهش میگن بحران منطقه ۱۸ ما ۳۶ سانتی‌متر فرونشست داشته ۹۰ برابر بحران و این ماییم که این شرایط درست کردیم. اقلیم مقصر نیست ولی تأثیر داره ببینید تو هر ۱۰ سال ۴ دهم درجه سانتی‌گراد متوسط دما تو این کشور افزایش پیدا کرده؛ تا هفت هشت سال قبل که ما مواجه شدیم با یک تغییرات شدید افزایش دمای کره زمین که ریت یک خورده عوض شده، هر درجه سانتی‌گراد افزایش درجه حرارت می‌تواند ۱۳ میلیارد مترمکعب تبخیر و تعرق ما رو بالا بیره و فاصله اون ۱۰۰ میلیارد تا ۴۰۰ میلیاردرو بیشتر بکنه. ماییم که بلد نیستیم با این شرایط زندگی بکنیم.

واصف: پس ما فعلاً به نتیجه رسیدیم که بحران داریم در این مورد شکی نداریم. حالا سؤال بعدی ما این است که ما چرا اینجوری شدیم؟ ما چرا انقدر بدهکار شدیم این بدهکاری عظیممون به منابع آبی برای چیه؟

نبی: آقای دکتر خوب اشاره کرد ببینید ما ۹۰ و حالا ۹۰ عدد شاید بزرگی باشه اصلاً میگیریم ۸۰ درصد آبی که ما داریم مصرف می‌کنیم تبدیل به فاضلاب می‌شود. ما هیچ فکری برای این ۸۰ درصد نکردیم. بالاخره باید برگرده توی سیستم که این فرونشست‌هایی که آقای دکتر بهش



اشاره کرد به وجود نیاد. من میام میگم که می‌خوام تصفیه‌خونه متمرکز درست بکنم ولی میرم در یک جایی که تصمیم‌گیرن توجیه می‌کنیم که مثلاً در دشت ورامین یا شهریار این آبخوانها داره از بین میره و بنابراین ما این دشت‌ها رو بایستی به یک شکلی مثلاً از طریق تصفیه فاضلابی که داریم انجام میدیم درست کنیم. در صورتی که نمیگیم که من دارم از اون سمت آب چاه را استفاده می‌کنم در بالای شهر که حالا عمق کمتری نسبت به پایین شهر دارد. این در نهایت خالی کردن سفره‌های آب زیرزمینی منه و این باعث می‌شود که فرونشست در اون بالا هم ایجاد بشه. حالا چیکار کنم؟ برم اون فاضلابی که بردم ته شهر حالا اینو برگردانم پمپ کنم بیارمش بالا. ما می‌گیم آقا نکنید این کارو اگر منطقه‌ای این کار انجام بشه هم فرونشست تا حدودی جلوش گرفته می‌شود هم

بحث تغذیه آبخوان‌های ما به یک شکلی انجام می‌شود. ما نمی‌گیم که اینا رو ببرید تو سیستم تصفیه کنید تا دوباره به عنوان آب بهداشتی یا شرب استفاده بشه. ما نیومدیم آب شرب رو از آب بهداشتیمون جدا بکنیم و الان یکی از معضلات این است. یعنی نه اینکه امروز به این نتیجه رسیده باشیم نه، ما از دهه ۷۰ این مسئله رو با وزارت نیرو بارها از طریق دانشگاه صحبت کردیم که بیایید مسئله رو حل کنید. آب شرب رو از آب بهداشتی جدا کنید. نه اینکه برید لوله‌کشی کنید و سیستم جدید برای خونه‌ها ایجاد کنید. همینی که هست این رو به عنوان آب شرب ازش جدا بکنید بشه آب بهداشتی و آب شرب رو به شکلی سوبسیدی در اختیار مردم قرار دهید.

واصف: مثلاً بخرن

به هر شکلی دولت بیاد برنامه‌ریزی بکنه و این رو در اختیار مردم قرار بده. نه اینکه من پیام همین آبی رو که دارم استفاده می‌کنم برای منظوره‌ای مختلف دوباره برگردونم تو فاضلابی که هیچ راهکاری براش ندارم یعنی به فرض بخوام ببرمش در تصفیه‌خونه‌ای که در جنوب تهران یا غرب تهران دارم ایجاد می‌کنم اینا رو بخوام ببرم در اونجا هیچ برنامه‌ای براش ندارم. می‌گم می‌خوام بدمش به صنعت می‌گم می‌خوام بدمش به کشاورز ولی صنعت ازش استفاده نمی‌کنه چون اونم می‌بینه آب چاه ارزون‌تره براش نمیره به اون سمت.

الان همه مدعی استاندارد هستند. آقای وزارت نیرو اداره استاندارد سازمان حفاظت محیط‌زیست وزارت بهداشت

همه می‌گن ما هستیم ولی هیچ‌کدوم نیستن در نهایت می‌گن ما ناظریم و هیچ‌کدوم میان پذیرن که در مثلاً بحث تخلیه فاضلاب صنعتی یا فاضلاب شهری چه بلایی باید سرش بیاریم. الان در فاضلاب تهران فاضلاب شهری رو دارید فاضلاب بیمارستانی رو دارید، نظارت فاضلاب بیمارستان با سازمان حفاظت محیط‌زیست است بیرونش با شرکت آب فاضلاب اصلاً می‌گه من نه می‌تونم برم تو نه می‌تونم بدونم چقدر هست آیا تصفیه می‌شود یا نمی‌شود، سازمان می‌گه من حریف نمیشم و خلاصه مواردی از این قبیل. بنابراین وقتی شما در داخل شهر بیمارستان داری کلینیک داری همه این موارد رو پس بنابراین شما در فاضلاب ملغمه‌ای از تمام این موارد رو داری که تصفیه‌خانه زیر بار تصفیه اش نمیره یعنی من هم نمی‌تونم. من هم بذارن مسئول اونجا نمی‌کنم این کارو می‌گم این تمام سیستم منو از بین می‌بره دیگه نمی‌دونم چه نوع فاضلابی هر روز دارم؟

وزارت نیرو اداره استاندارد سازمان

حفاظت محیط‌زیست وزارت

بهداشت همه می‌گن ما هستیم

ولی هیچ‌کدوم نیستن در نهایت

می‌گن ما ناظریم

واصف: در اینجا یک سؤال دارم ما الان این آبو داریم مصرف می‌کنیم در بخش خانگی و بعد این می‌ادش به

اگر ما معتقد به حرام و حلال شرعی هستیم آیا این آب که ما در تهران داریم مصرف می‌کنیم غصب آب یک جای دیگه‌ای هست یا نه؟

ترسناک‌تر از آب. در صنعت هم همین جور در صنعت
ما آب برترین صنایع رو بردیم در خشک‌ترین نقاط کشور
جانمایی کردیم. در دام‌پروری هم همین جور. یزد یکی
از نقاط بزرگ تولید ماهیان سردابیه. با کدوم منطق این
کارو کردی؟ شما منابع آب تهران رو به من معرفی کنید
چیه تهران مگه آب داره؟

واصف: نه حتی از زمان آقا محمدخان قاجار یکی از
مشکلات بزرگش بی‌آبی اش بوده.

حاجی کریم: اگر ما معتقد به حرام و حلال شرعی
هستیم آیا این آب که ما در تهران داریم مصرف
می‌کنیم غصب آب یک جای دیگه‌ای هست یا نه؟ مگه
آب طالقان که الان دو لوله داریم میاریم و قبلاً یک لوله
بود مال تهرانه؟ یک و یک دهم میلیارد مترمکعب که
مصرف آب شرب شهر تهران است از کجا میاد؟ ما چرا
بی‌مهابا داریم این شهر را گسترش می‌دهیم؟

من یک وقتایی می‌شینم فکر می‌کنم ای کاش این
فاضلاب رو تصفیه نمی‌کردیم همون سیستم چاه جذبی
بود. آره منابع زیرزمینی ما رو آلوده می‌کرد. قبول دارم.
ممکن بود ممکن که نه، حتماً موجب گسترش یک سری

صورت فاضلاب وارد تصفیه خانه می‌شود یا وارد چاه
می‌شود بعد این دوباره به سفره زیرزمینی برمی‌گرده
یعنی چرخه تکمیل می‌شود دیگه.

حاجی کریم: همیشه

واصف: چرا همیشه

حاجی کریم: ببینید اولاً اینکه چرا اینگونه شد هر
کشوری تو مسیر توسعه سیاست‌گذاری کلان توسعه
می‌کنه. سیاست‌گذاری کلان توسعه ما سازگار با آب
نبوده یعنی چی؟ یعنی بی‌مهابا بر شیپور خودکفایی در
بخش کشاورزی دمیدیم. ما در مملکتی زندگی می‌کنیم
که ۹۵ درصد خاک‌های ما ذخیره کربن عالی زیر ۱ درصد
داره. کی تو این خاک گندم می‌کاره و بعد می‌خواد
خودکفا بشه که همیشه. ما بعد از انقلاب آمار بگیریم
چند سال تو گندم خودکفا شدیم؟ چند سال رفتیم وارد
کردیم.

واصف: نه اصلاً اینکه نبوده. حتی اون موقع‌هایی هم
که می‌گفتن شدیم من از کارشناسان صنایع غذایی
پرسیدم گفتن نوع خاصی از گندم را اصلاً ما نمی‌تونیم
تولید بکنیم.

حاجی کریم: کشاورز ما مثلاً با ۶ تن ۷ تن کشاورز
نمونه می‌شود در همین سی‌ای اس در آفریقا در سودان
در مصر در اتیوپی در تانزانیا اونا رفتن رسیدن به آمار
۱۰ تن ۱۲ تن در هکتار چون آب زیادی دارن چون ذخیره
کربن عالی دارن. بحث ما آب و ولی عددی که به واسطه
فرسایش خاک به محیط‌زیست ما تحمیل می‌شود

ملی حدود ۴۰۰ میلیارد دلار و کمی کمتر حدود ۳۸۰ تا. اینو شما تقسیم بکنید به میزان ذخایر آب تجدید پذیر. یک شاخصی خیلی راف به شما میده که با هر مترمکعب آب چقدر ثروت تولید کردید. عدد رو من خدمتون میگم ترکیه ۱۶ دلار چین ۵۵ دلار آمریکا ۸۰ دلار عراقی که در همسایگی ما سالها جنگیده هیچ زیرساختی نداره شش

ما آب رو مصرف نمیکنیم تاراج میکنیم آتش میزنیم.

و نه دهم و ما چهارو شش دهم دلاریم. ما آب رو مصرف نمیکنیم تاراج میکنیم آتش میزنیم. نابود میکنیم ذخایر آبی رو بدون اینکه آوردهای ازش داشته باشیم از اقدسیه فاضلاب برمی داریم می آریم شهر ری تصفیه اش می کنیم چیکارش می کنیم میایم تو دشت ورامین باهاش کشاورزی می کنیم. بعضی وقتا مثلاً رهاش می کنیم. ما الان تو میبد تصفیخونه تو یزد تصفیه خانه داریم تو کویر رهاش می کنیم خوبه که این کارو بکنیم ولی علمی مجری: آره اصلاً اون اکوسیستم خود کویرم داریم به هم میزنیم.

حاجی کریم: ما در توسعمون در ساخت و سازمون در سیاست گذاری کشاورزیمون در نظام شهرسازیمون اصلاً به موضوعی به نام آب فکر نمیکنیم و نتیجه اش می شود اینجایی که هستیم.

واصف: آقای دکتر من همچنان این سؤالو دارم درسته ما میاییم اتوبان امام علی رو میزنیم از بالا آب رو ورمی داریم

بیماری ها میشد اما دیگر هیچوقت زمین زیر پامون پایین نمیرفت. اصفهان توی یک ماه گذشته ۴ بارفرونشست توی خیابونای مقابل اصلی شهر اتفاق افتاده. اونجا یک سری مدرسه داریم تخلیه شده به خاطر ترک های سازه ای شدید. یک سری شهرک صنعتی داریم دستور تخلیه گرفتن. فرونشست از رگ گردن بهمون نزدیک تره. چرا؟ چون همون نکته ای که آقای دکتر گفتن. ببینید ما در دنیا یک سری مباحث روز داریم دیگر ما در دنیا یکی از مباحثی که خیلی هم پرطرفداره شهر اسفنجیه. شهر اسفنجیه شهریه که آب های بارون و فاضلاب های تصفیه شده رو به خودش جذب می کنه میره تو دل خاک. در اروپا الان یک نهضتی شروع شده آسفالت خیابونا رو می کنن آسفالت متخل اجرا می کنن که قابلیت جذب آب داشته باشه که آبو بده پایین.

واصف: تازه اروپا با آن همه پرآبی.

حاجی کریم: ما چیکار می کنیم ما؟ کف رودخانه هامونم تو یک مقطعی اومدیم سیمان کردیم. شهرداری تهران این کارو کرد. در قالب سرو سامان دادن رود دره ها. کف جوی خیابون هامونم سیمان می کنیم.

نبی: شما در قم هم می بینید دیگر نزدیک آستان حضرت معصومه.

حاجی کریم: این اسمش رودخانه است خانه روده. ما چه صلاحیتی داریم دستکاری می کنیم؟ و ببینید وقتی میگم الگوی توسعه رو بر مبنای آب در نظر نگرفتیم ما یک کشوری هستیم با جی دی پی یعنی تولید ناخالص

مرکزی کار خوبی بوده شاید. آره یا نه؟

حاجی کریم: نه

نبی: نه

واصف: خیلی محکمید شما دو تا!

ما همیشه در فعل آینده حرف

می‌زنیم در فعل گذشته حرف

می‌زنیم و بگیم وضعیتون چه

بود امروز به کجا رسیدیم در آینده

به کجا خواهیم رسید

حاجی کریم: آقای دکتر قبل از این که نه رو توضیح

بدم یک نکته تو سؤال قبلی عرض کنم.

اصلاً شما فرض کنید ما این پساب رو استفاده می‌کردیم

مگه مال شماست؟ شما ۱۰۰۰ واحد آب از یک منبعی

از یک جایی از زیر زمین کوه هر جایی برداشتید آوردید

استفاده کردید باید ببرید بذارید سر جاش. شما اگر این

دوتا رو با هم استفاده کردی جمع جبری می‌شود ۲۰۰۰ متر

۲۰۰۰ واحد می‌شود ۱۰۰۰ تا از منبع برداشتیم فاضلابشو

دوباره ۱۰۰۰ تا استفاده کردیم شد ۲۰۰۰ تا. هر دستی که

به پساب بخواهید بزنید باید برداشت از منبع را کم بکنید

اگر نه که چه تفاوتی می‌کنه؟ ما این کارو نمی‌کنیم! اگر

هر تجربه‌ای هم در بازچرخانی مثلاً در صنایع داریم شما

نگاه کنید شهرک صنعتی آمده فاضلابشو داره تصفیه

می‌کنه استفاده می‌کنه چاهشم داره استفاده می‌کنه کم

می‌بریم از حوزه آبخیز شمال تهران تو جنوب تهران این

قبول ولی به هر حال در یک جاهایی دوباره میدیمش تو

زیرزمین مگه ما چه کار با این آب می‌کنیم که از دستمون

میره؟

نبی: ببینید حتی آب بارون رو هم الان داریم از دست

میدیم و ما نمی‌تونیم جمع‌آوری کنیم همون رو چرا؟ چون

اومدیم همه مسیر را همونطوری که آقای دکتر گفتن

سیل کردیم و این آب اصلاً جایی نفوذ نمی‌کنه. چرا ما

اصلاً سیل آب داریم؟ چرا یک بارش کوچیک که میاد

می‌خواد تهرانو آب برداره ماشینا میان و از روش می‌روند

همه رو خیس می‌کنن چون جایی نداره این آب بره میاد

تبخیر می‌شود یا آلوده می‌شود یعنی ما نیومدیم حتی

برای اینم یک فکری بکنیم که بریم درختهایی که فضای

سبزی رو که در خود شهر ایجاد کردیم بریم آبیاری کنیم

بریم جمع‌آوری کنیم و به یک شکلی این کارو انجام

بدیم. هیچ‌کدوم از این‌ها انجام نشده ما همیشه در فعل

آینده حرف می‌زنیم در فعل گذشته حرف نمی‌زنیم و بگیم

وضعیتمون چه بود امروز به کجا رسیدیم در آینده به کجا

خواهیم رسید همین امروزم اگر بتونیم بگیم خیلی کار

قشنگیه ولی نه، همش داریم از آینده حرف می‌زنیم چون

آینده را دیگر نه من می‌بینم نه دیگران می‌بینن.

حاجی کریم: اندازه آینده هم معمولاً اندازه عمر

مدیریتی اون مدیره.

واصف: پس این که آب رو ما از دریای جنوب یعنی از

دریای آزاد اومدیم پمپ کردیم با لوله آوردیم توی فلات

هم نکرده این خطرناک‌تره این جمع جبری می‌شود با هم.

نبی: آقای دکتر ببینید من همیشه این رو مطرح کردم بعضی موقع‌ها بعضی از این مسئولین آب میرن در تلویزیون صحبت می‌کنن چون این یک طرفه هم هست منی که به عنوان بیننده نشسته ام جز اینکه حرص بخورم کار دیگه ای نمی‌توانم انجام بدهم چون نمی‌تونم حرف بزنم که بگم آقا دلایلی که شما دارید می‌گید درسته یا غلطه ببینید ما یکی از مخازن نگهداری آب ذخیره شهر تهران رو اومدیم مدل کردیم ۱۰ سال ۱۵ سال پیش دیدیم که مثلاً ۱۶۰۰ مترمکعب در ساعت داره توزیع می‌کنه تو اون منطقه؛ اومدیم بعد ۱۵ سال همون مخزن رو دوباره مدل کردیم دیدیم عدده همون عدد ۱۶۰۰ مترمکعب در ساعتی که بوده همین هست تازه با ساخت وسازهایی که انجام شده با جمعیتی که افزایش پیدا کرده در اون منطقه. وقتی نگاه می‌کنید می‌بینید مدیریت مصرف مردم به درستی انجام شده است.

واصف: یعنی مردم دارن درست کار می‌کنن.

نبی: دوست ندارم پول اضافه بدم برای چی بدم؟ نمیدم من دنبال این هستم که بیام مصرفمو مدیریت کنم می‌کنم همین کار نشون داد که مدیریت کردم. ولی اگر با مشکل آب امروز مواجه میشم این بحث مدیریتست. نیومدم مثلاً در وزارت صنعت بشینم یک جلسه بذارم بگم شما صنعت‌گرا فلان تجهیزات رو برای آب درست کنن طوری باشه که بتونیم مصرف را کم کنیم طرف

می‌خواد بره بخره یک چیزی رو بخره که مثلاً آب رها نشه من دارم دندونمو مسواک می‌زنم آب رها نباشه این خودش قطع بشه این تجهیزاتو به قیمت مناسب برای مردم بدن این یکیشه. دوم پرت آبی رو برم جلوشو بگیرم من ۴۰ درصد پرت آب دارم اگر من جلو این ۴۰ درصد رو بگیرم اصلاً نیازی ندارم آب رو برم از خلیج فارس یا دریای عمان بردارم ببرم استان خراسان همین ۴۰ رو ببرم هزینه بکنم درست بکنم چرا؟ چون اون پول توشه این پول توش نیست میرم لوله‌گذاری می‌کنم و الی آخر.

واصف: طبق استاندارد عددی که ما تو نشریه ۱۱۷ داریم عدد پرت منطقی عدد پرت استاندارد هرچند که هرچی کمتر باشه بهتره حدود ۱۰ درصد و وقتی می‌گیریم ۴۰ یعنی ما ۴ برابر عدد استاندارد الان پرت آب داریم. این پرت آب چیه شکستگی لوله است؟ آب‌های حساب نشده؟

من ۴۰ درصد پرت آب دارم اگر من

جلو این ۴۰ درصد رو بگیرم اصلاً

نیازی ندارم آب رو برم از خلیج

فارس یا دریای عمان بردارم ببرم

استان خراسان

نبی: همه این‌ها رو در بر می‌گیره دیگه تمام این موارد هست الان مگر لوله‌هایی که هست از کی دارن کار می‌کنند؟

واصف: دقیقاً وقتی که مرحوم بازرگان مدیر آبفا بودش

حاجی کریم: آقای دکتر ببینید اولاً انتقال آب یک روش بسیار منسوخه در دنیا. همین امروز هیچ کارشناس خبره بی طرفی رو در کشور پیدا نمی کنید که این طرحها رو تأیید بکند.

واصف: آخه آب نداریم

حاجی کریم: اجازه بدید عرض می کنم. انتقال آب حتماً هم در حوزه مبدأ هم در حوزه مقصد ایجاد اشکال می کنه در حوزه مبدأ شما این حقابه ای رو که مال اون حوزه بوده می برید یک جای دیگر. ما تو کشور ۶ تا حوزه آبریز داریم دیگر یا انتقال درون حوزه ای یا بین حوزه ای بین حوزه ای که بدتره درون حوزه ای هم اشکال داره خدمتتون میگم چرا. از یک مبدأ برمی دارید می برید آب مال اونجا بوده به مرور زمان پایداری آبی مبدأ رو دچار اشکال می کنید در آب شیرین کن مشکل شدیدتره چون غیر از اینکه آب رو می برید ضایعات محیط زیستی

انتقال آب یک روش بسیار

منسوخه در دنیا.

درست می کنید شورآبه درست می کنید. آب رو میبرید در یک مقصدی این مقصد یک روزی بلد بودن با این آب زندگی بکنن یک آب ناپایدار خیلی ناپایدار در می برید میدید به مردم سرعت مصرف آب رو اونجا بالا می برید

بارگذاری شهری رو بالا می برید مصرف کشاورزی رو بالا می برید مصرف صنعت رو بالا می برید دیگر حریف نمیشید.

واصف: من یک چیزی با کشاورزی موافق نیستم طرف تا دیروز داشته این گندمو می کاشته انقدر آب می خواسته الان آبه رو می خواد ولی نیست ما همون آبو داریم بهش میدیم

حاجی کریم: نه الان خدمتتون عرض می کنم به تفکیک میگم خدمتتون در تهران مثال می زنم چون تهران مشخصه ما ۸۰ میلیون مترمکعب این همه تبلیغاتی که امسال در تهران شد که آب از طالقان میاد از طالقان میاد کل آب اگر بیاید فول ظرفیت بیاید تخصیص طالقان تغییر بکنه ما چشم مونو رو فرونشست دشت قزوین ببندیم دشت قزوین ۳ سال قبل فرونشستش ۳۱ سانتی متر بوده ۳ سال قبل ترش ۱۹ سانتی متر بوده شما از این دشت می خواهید حقوشو بردارید شیره جوشو بردارید به تهران. خیلی میگید آب نداریم ۷۸ میلیون مترمکعب آوردید ۷۸ میلیون مترمکعب در مقابل یک و یک دهم میلیارد مصرف آب شهر تهران می شود ۷ درصد. چقدر ساختمانون تو منطقه ۲۲ تو ۳ سال گذشته ساخته شده تعداد تاورکین هایی که انبوه سازی می کنن ببینید چقدره. اینا آب لازم ندارند؟ بعد چند درصدشون بازچرخانی دارن؟ نکته ای که آقای دکتر گفتن وقتی یک مجتمع ۸۰۰۰ واحدی داره ساخته می شود آیا آب فلاش تانکشو نمی تونه از این آب تأمین بکنه شما ۷۸ میلیون مترمکعب را به بهای نابودی یک دشت دیگر یک

داریم به نام واتر ریوز اسوسیشن بنیاد بازچرخانی آب. در امریکا است. یک جایزه‌ای رو میده سالانه اسم این جایزه سالانه دکتر بهمن شیخه مبدع این کار یک ایرانی بوده. ما اصلاً نرفتیم به این سمتا بعد چشمونو بستیم رو انتقال می‌فرمایید انتقال آب شیرین از دریا. قرار هست در یک زمانی آب شیرین از دریای جنوب بره مشهد سالی ۱۳۰ میلیون مترمکعب، قشنگه دیگه ۱۳۰ میلیمتر آب کمی نیست.

واصف: بله

حاجی کریم: چند؟ همین الان در جنوب لب آب شیرین کن قیمت تمام شده آب حداقل متر مکعبی ۱ دلاره قیمت تموم شده واقعی. هر ۳۵۰ کیلومتری ۱ دلار هزینه انتقال داره به ازای هر مترمکعب. درست شد؟ این برسه مشهد می‌شود متر مکعبی ۶ یورو. همین الان در جنوب کشور که آبشو آبشیرین کنا تأمین می‌کنن وزارت نیرو در قالب قرارداد خرید تضمینی حدود چهل هزار تومن آب رو از آب شیرین کن می‌خره به مردم می‌فروشه



۱۰۰۰ تومن و این ناترازی مالی همین جور داره بزرگ و بزرگتر می‌شود این آب ۴۰ هزار تومنی و یا مثلاً حالا یک دلاری اگر رفت اونجا شد ۶ دلار شما چند می‌خوای به

اکوسیستم محیط زیستی دیگه دارید میارید تهران بعد در همین تهران ما سالانه ۳۰ میلیون مترمکعب مصرف آب بناییمونه که هیچ نیازی نیست آب شرب باشه. شما می‌خوااین ملات درست کنید چرا باید آب شرب باشه چرا پس آب نباشه؟ تصفیه خانه محلی بسازید در مقررات ملی ساختمان پیش‌بینی کنید سازمان نظام مهندسی که اصلاً نیست در این ماجراها.

سازمان نظام مهندسی که اصلاً نیست در این ماجراها.

شما آیین نامه ۲۸۰۰ رو ناظر سازمان نظام مهندسی بره یک ساختمونی رعایت نکرده باشه جلوشو می‌گیره. اما پروژه ده هزار واحدی که هیچی سی هزار واحدی هم اگر یک سیستم بازچرخانی نداشته باشه آب شهررو بریزه توی فلاش تانکش آب شهررو بریزه تو کولینگ تاورش هیچکس توی مملکت جلوشو نمی‌گیره می‌دونید تو تهران تو شمال تهران مجتمع تجاری ما داریم اسم نمی‌برم در تابستون روزی ۴۰۰ هزار لیتر آب رو تو کولینگ تاورش دود می‌کنه می‌فرسته هوا

واصف: مقررات خودمونم می‌گه آبی که تو کولینگ تاور میره باید در حد آب شرب باشه.

حاجی کریم: چرا چون به وزارت بهداشت گفتن به سازمان محیط‌زیست گفتن آقا بیا مقررات بنویس راحت‌ترین کار آقا چی بوده؟ آب شربه.

واصف: آره دیگه میکروب نداشته باشه

حاجی کریم: دلش نسوخته که. تو دنیا یک چیزی ما



میگیم آقا من این کارا رو برای تو انجام میدیم به جاش به من آب بده. فکر می‌کنین قبول نمی‌کنه؟ بریم به قزاقستان بگیم آقا من این کارا رو برای تو انجام میدم. پل می‌سازم، جاده می‌سازم، راه می‌سازم. به جاش به من زمین بده گندم بکارم و ببرم نمیده؟ دو این که فرض کنید که اصلاً تاجیکستانم نداد ما دو تا گزینه داریم یکی اینکه آب رو ببریم آب رو ببریم اگر ببریم که عرض کردم اگه ببریم چه کار بکنیم همین دشت خراسان آقای دکتر در سال‌های نرمال و پرآب ۷ میلیارد مترمکعب در سال‌های کم آب ۴ میلیارد مترمکعب مصرف آب کشاورزی داره. ۱۰ درصدشو بهینه کنید می‌شود ۴۰۰ میلیون مترمکعب ۲۰۰ میلیون متر مکعبشو بذارین در آبخوان بماند برای پایداری آبخوان برای اون بدهیه که ما به آبخوان داریم. ۲۰۰ میلیونشو برید مشهد استفاده کنید.

واصف: بیشتر از عددی که الان داریم میاریم

حاجی کریم: بیشتر از عددی که می‌آریم. تراحم

شهروند مشهدی بفروشی؟ اصلاً پولشو کی می‌خواد بده؟ اصلاً پولشم دادید یک لوله‌ای رو ۱۴۰۰ کیلومتر می‌خواهید از کریدور شرقی ناامن کشور ببرید دومین کلانشهر مملکت رو آبشو گره بزنیم به این لوله؟
نبی: چقدر نیروگاه می‌خواد.

حاجی کریم: اصلاً برقشو داریم؟ پلنت آب شیرین کن ماهیتش مصرف بالای برقه. ۱۴۰۰ متر اختلاف ارتفاع دریای عمان تا مشهد. آب می‌خوان بیارین از تاجیکستان بیارید. اگر واقعاً ضرورت‌های ما رسیده به اونجا که آب انتقال بدیم چرا به مملکت خودمون آسیب بزنیم؟

واصف: تاجیکستان می‌فروشه بهمون؟

بین اقتصاد یک چرخه پویاست. تاجیکستان ممکنه نفروشه اما اگر رفتیم به تاجیکستان و بهش گفتیم من برای تو جاده می‌سازم، پل می‌سازم، راه می‌سازم، ما در صادرات خدمات فنی مهندسی یک توان فوق‌العاده داریم. مهندس‌هامونم بیکارن. بریم

این کجا تراحم اون کجا؟ صدمات و ضایعات زیست محیطی هم قابل مقایسه است با هم. ما این کارا رو نمی‌کنیم یک گزینه بلدیم انتقال آب که آقای دکتر گفتن ذی نفعم داره ذینفعشم بخش خصوصی نیست.

واصف: شما موافقید با این مسئله آقای دکتر؟

نبی: بله کاملاً درست می‌فرمایید.

واصف: یعنی هر دو نفر موافقید. وقتی بخش خصوصی و دانشگاهی هردو مخالفن پس چطور این آب میره اونجا؟

حاجی کریم: تو مملکتی که کل بودجه بخش آب سالانه ۱۰۰ میلیون دلار همیشه رویایی ۱۰۰ میلیون دلار تو این شرایط چه جوری یک طرحی همین طرح انتقال آب خراسان با ۵۴۰ هزار میلیارد تومان تأمین مالی داره اجرا می‌شود؟ شما با ۵۴۰ هزار میلیارد تومان دیگه توی مملکت چه کارایی می‌تونن بکنی؟ چندتا تصفیخونه لوکال بازچرخانی می‌تونید بسازید؟ پروژه‌های بخش آب لنگ چه عددایی موندن؟ ۵۴۰ همته دیگه کل پروژه‌های نیمه تمام آبی مملکت ۲۵۰۰ همته. یعنی یک پنجم اتمام کل پروژه‌های آبی ما.

واصف: و بعدش تازه شما تو عددتون وام‌هایی که برای ساخت ما بخوایم بدیم را هم ندیده اید. چون ما یک مشکل بزرگمون بحث آب کشاورزیه و بحث آب صنعتی. رفتم سؤال کردم کشاورزای ما الان میگن حالا هر جاشو اشتباه میگم شما تصحیح بکنید. من پرسیدم میگن که ما اگه بخوایم کشتمون رو بیاریم به سمت

کشت قطره‌ای ریشه گیاه‌های ما سال‌ها عادت کرده به کشت غرقابی. بنابراین ما باید حالا کلی درختامونو تغییر بدیم پولشو نداریم. و یا اینکه مثلاً میگم چرا گلخونه نمی‌زنی؟ میگه گلخونه یک هزینه خیلی هنگفتی داره. من الان چقدر پول دارم که برم گلخونه بزنم. شما الان گفتین نه یعنی کشاورزیمون نمی‌تونه این کارو بکنه؟

حاجی کریم: بین ۷۰ و خورده ای درصد زمین‌های کشاورزی ما زیر هکتاره. ما شدیداً از نظام خورده مالکی رنج می‌بریم. یک کشاورزی را گذاشتیم گوشه دیوار میگیم تو داری آب بد مصرف می‌کنی اصلاً فرض کنید از فردا گفتیم شما دیگه کار نکنید. این آدم‌ها رو می‌خوایم چیکار کنیم؟ راهش چیه؟ راهش اینه که شما به بخش خصوصی به بازار سرمایه بازار پول اجازه بدید بیاد تو اون مزرعه سرمایه‌گذاری بکنه مصرف آبشو بهینه بکنه یک نهادی داشته باشیم به نام رگولاتور یا نهاد تنظیم‌گر مستند قانونیشم هست به این رگولاتوره بگه آقا تو نظارت کن این رفته ۱۰۰۰ مترمکعب آب رو صرفه‌جویی کرده ۳۰۰ تاشو خودش ورداره بیره ۲۰۰ تاشم وزارت نیرو بیره برای شرب ۵۰۰ تاش بمونه تو آبخوان.

اصلاً فرض کنید از فردا گفتیم

شما دیگه کار نکنید. این آدم‌ها

رو می‌خوایم چیکار کنیم؟ راهش

چیه؟

نبی: آقای دکتر این حرف شما کاملاً درسته من ساده‌تر این مسئله رو می‌خوام بگم. ببینید ما در یک جاهایی دانشگاه‌هامونم کار درست انجام ندادن. من خودم دانشگاهیم این بحثو مطرح می‌کنم. ببینید ما ارتباط بین ارگان‌ها رو نداریم. الان شاید بالای ۹۰ هزار مهندس کشاورز وجود داره در وزارت کشاورزی. یعنی به عنوان پرسنل در اونجا دارن کار می‌کنن. چند تا روستا ما داریم؟ ۴۵ هزار روستا سهم هر روستا می‌شود

ده هزارو پانصد تا ساختون

داره وزارت کشاورزی.

چقدر؟ ۲ تا مهندس. من اگر مهندس کشاورزی رو که دارم استخدامش می‌کنم بفرستمش برای این روستاها دست و دلبازتر از کشاورز نداریم. انقدر این‌ها دست و دلبازن بیای بهش بگی آقا این زمینت مال خودت برو هر چقدر دلت می‌خواد بکار بهش بگو اینقدر زمینتو به من بده می‌گه من انقدر نمیدم مثلاً آگه ۱۰ درصد می‌خوای ۲۰ درصد بهت و اون گوشه می‌خوای یک کاری رو انجام بدی تحقیقاتی برای کاهش مصرف آب برای افزایش راندمان محصول من هر کاری می‌کنی تو اون ۲۰ درصد را انجام بده بذار من اون غذای سالانمو داشته باشم که بتونم بچه‌هامو رزق و روزیشو بدم تو هم برو این کار بکن حل بکن. وزارت کشاورزی این کارو نمی‌کنه نمیره یک همچین کاری رو انجام بده من تحصیل کردم لیسانس گرفتم مهندس شدم وزارت

کشاورزی رو می‌بینم استخدام میشم به من یک میز به من تلفن یک خورده بالاتر منشی همه چی بهم بده هی هزینه رو ببرم بالا هیچ کاری

حاجی کریم: آقای دکتر ده هزارو پانصد تا ساختمان داره وزارت کشاورزی.

نبی: آقای دکتر من اعتقاد دارم حتی وزارتخونه خودم که به عنوان وزارت علوم هست باید تبدیل بشه به یک آپارتمان ۱۰۰ متری. چون من دانشگاهم هیئت امناییه تصمیم بگیرن. وزارت کشاورزی باید بفرسته زمین کشاورزی نباید به قول ایشون ۱۰ هزار و خورده‌ای ساختمان داشته باشه مشکلمون ایناست که نمی‌تونیم برنامه‌ریزی رو در این رأس انجام بدیم و این معضلات رو در آینده بخوایم جلوگیری کنیم. چون اصلاً ما به آینده نگری فکر نمی‌کنیم. این تیر رو من یادمه یک زمانی ما توی صنعت وقتی وارد میشدیم یک چیزی واژه‌ای درست شد به نام کیو سی کنترل کیفی بعد همه جا اینو کرده بودنش به عنوان تجارت‌های اینکه بتونن جنسشونو بهتر بفروشن عرضه کنن که ما کوالیتی کنترل داریم و کنترل کیفیت داریم. یک زمانی سرگرم می‌کنیم خودمونو با نانو با هوشمند فلان با نمی‌دونم ای آی و غیره و ذالک بدون اینکه بدونیم چی هست چه جوری باید استفاده اش کنیم هیچ و همین طوری فقط سرگرم این مسائل میشیم ادارات رو درست می‌کنیم شما یک زمانی بحث شده بود که معاونت علمی در دولت تشکیل بشه چرا؟ گفتن

بلده چیکار بکنه مطالعات من را مفتی برمی‌داره می‌بره اونجا در کشورش استفاده می‌کنه تکنولوژی چند برابر قیمتو به من دوباره برمی‌گردونه. چون من نتونستم ازش مدیریت کنم در کشورم و معلومه این حالت‌ها به وجود میاد پس بنابراین معضل اصلی در مورد فقط بخش آب نیست بخش‌های مختلفه. به کشاورز شما نمی‌تونی بیای بگی تو ۹۳ درصد داری آب مصرف می‌کنی اون آب می‌خواد برای رزق و روزیش. بعد من میرم کمکی بکنم؟ اگر یک جا خشکسالی به وجود اومد میرم بهش کمک بکنم؟ گندمی که الان می‌ده ۳ سال بعد پولشو میدم.

واصف: اتفاقاً این سؤال من بود که از این ۹۳ تا کیا استفاده می‌کنند؟

حاجی کریم: بین اینجوریه ۹۳ میلیارد متر مکعبی که ما کل مصرف‌مون ۸۰ میلیارد متر مکعبش آب کشاورزیه ۹ میلیارد مترمکعبش آب شربه، سه و هفت دهم میلیارد متر مکعبش تا چهار تاش صنعته. **واصف:** پس صنعتم که بدبخته. خیلی مصرف نداره. **حاجی کریم:** صنعت مشککش جانمایی است. چند

تا عدد من خدمتتون میگم بین کل مصرف صنعت را من عرض کردم ۳ و ۷ دهم میلیارد مترمکعب. نیشکر خوزستان ۵ و نیم میلیارد مترمکعب در سال مصرف می‌کنه عرض کردم هشت و نیم میلیارد مترمکعب یونجه است. اصلاً شما در نظر بگیرید اینا با همدیگه

آقا تمام تحقیقات کشور بیاد در یک جا جمع بشه که تکرار نداشته باشیم. اومدن یک عریض و طویل معاونتی درست کردن که از همه معاونت‌های دیگه پولدارتره و اون داره همه بحثا رو مطرح می‌کنه بقیه رو هم ول کردن. یعنی ما فقط داریم هی استخدام بکنیم و به قول معروف دولت رو گنده بکنیم و هی نتونیم بعدش از عهده اش بریاییم و نتیجه خوبی رو هم نمی‌گیریم چون تو فیلد نبودیم چون تو میدون نبودیم و لذا این معضلات به وجود میاد. تو بخش کشاورزی ما کاری نکردیم که به کشاورز من بگم که آقای کشاورز من برا تو مطالعه کردم. چرا رفتیم هی

اگر من این مقالاتم را بدهم به لبو فروش سرکوپه هم مقالات خودمو میگم بی احترامی به کسی نمی‌کنم ۱ کیلو لبو بهم نمیده نیم کیلوشم نمی‌ده. کجاش کارایی داشته این؟

مقاله درست کردیم که اگر من این مقالاتم را بدهم به لبو فروش سرکوپه هم مقالات خودمو میگم بی احترامی به کسی نمی‌کنم ۱ کیلو لبو بهم نمیده نیم کیلوشم نمی‌ده. کجاش کارایی داشته این؟ برای کشورای دیگه خوب بوده این. چون تکنولوژی رو داره

قابل قیاسه ارزش افزوده برای کشور؟ یک خلط مبحثی ما در جمهوری اسلامی کردیم آمدم گفتیم امنیت غذایی یعنی خودکفایی، غلطه. ما تو دنیا مفهومی داریم به نام نکسوس میگه آب و غذا و انرژی با هم پیوستگی داره. شما نمی‌تونن یکی رو بگیری بقیه رو ولش بکنی.

اگر رفتی در گندم خود کفا شدی منابع آبی رو نابود کردی اسمش پایداری نیست. یک محقق غربی میگه کاری که ایرانیا ۳۰۰۰ سال پیش با قنات ساختن انجام دادن از نظر دستاوردهای علمی معادل کاری بوده که آمریکایا و روسها در سفر به ماه انجام دادن، اما اوج اعجاز قنات فقط سازه اش نیست اوج اعجاز قنار اون نظام همکاری و مشارکت اجتماعی کشاورزای بهره‌بردار

اگر رفتی در گندم خود کفا شدی منابع آبی رو نابود کردی

قناتهاست که بلد بودن هزاران سال با هم مشترکاً استفاده کنن. با حقابه‌های مشخص. کاری که ما کردیم آمدم گفتیم آقا یک دولتی هست آقای کشاورز یک سدی اونجا ساخته پشت این سده آب هست ما به تو میدیم تو هیچ کاری نداشته باش امروز که آب کم شده آمدم یقه کشاورزو گرفتیم. در دنیا کیس داره به خدا همه اینا راه حل داره در کالیفرنیا آمریکا سطح زیرکشت رو برای سازگاری با بی‌آبی که اونا جزو کیسی موفقن که تونستن مدیریت کنن مسئله آب رو

سطح زیرکشت رو ۳۰ درصد کم کردن باغ‌های به چه عظمت رو بزرگ‌ترین دآمداری دنیا رو زدن نابود کردن از بین بردن خشک کردن تولید محصول کشاورزیشون ۴۰ افزایش پیدا کرد!

واصف: عجب

حاجی کریم: راه داره ترکیه همین کارو دقیقاً کرده با عددای یک ذره کوچک‌تر اینا راه داره راهش چیه راهش ماده ۲۶ قانون افزایش بهره‌وری کشاورزی مصوب ۱۳۸۹ میگه دولت بیاد در کشور تشکل‌های آب بران کشاورزی رو تشکیل بده و وزارت نیرو به این‌ها به صورت حجمی آب بده. بیا آقا شما کشاورزای دشت ارژن هستین سالی ۱۰۰ میلیون مترمکعب بهت آب میدم خودت برو اینو مدیریت کن.

نبی: آقای دکتر شما الان این صحبتی که کردید فردا یک اداره همچین چیزی درست می‌شود می‌شود همون ۱۰ هزار تا ساختمان

واصف: ما اگه این کارو دست بخش خصوصی بدیم یعنی دست خود کشاورز بدیم یعنی موفق می‌شود؟
حاجی کریم: حتماً می‌شود ببین بخش خصوصی سرش بره کارمند اضافه استخدام نمی‌کنه. آب و برق خوزستان پانزده هزارتا پرسنل داده اصلاً چرا پانزده هزار تا پرسنل؟ ببین ما هیچ موضوعی در امروز روز که خدمت شما صحبت می‌کنیم در کشور من فکر نمی‌کنم مهم‌تر از موضوع آب باشه.

واصف: نه اصلاً میگویند که جنگ آینده مال آب و لی جنگ امروز مال آب و.

نبی: برق در نهایت ماجرا سرعت توسعه ما رو کم می کن

واصف: آقای دکتر قابل تولید

حاجی کریم: قابل تولید. مسئله مسئله پلننه شما ۲۰ هزار مگاوات کسری داری اگر رفتین سولار ساختین می شود ۷ میلیارد دلار اگه رفتین نیروگاه حرارتی ساختین می شود ۱۲ میلیارد دلار با خط و شبکه و نمی دونم توزیع و فوق توزیع و همه اینها ۱۵ میلیارد دلار تمام. شما همین امروز با ۶۰ میلیارد دلارم کل مسئله آبت حل نمی شود. فقط پول نیست.

واصف: ما الان ما وارد جنگ آب شدیم دیگه ما الان یک مهاجرت خیلی شدیدی از جنوب به سمت شمال از شهرای خشکمون به سمت شهرای خیسمون داریم.

نبی: اتفاقاً نمونه های زیادی در خیلی جاها مثل ازبکستان و غیره داشتیم. شما اگر مناطق انرژی به اصطلاح منطقه ای که تولید انرژی می کنه مثل جنوب ما که تولید انرژی داره اگر شما بخوای اینا رو مهاجرت بدید به دلیل خشکی فردا دچار معضل بزرگ میشی پس من در همون بحثی که آقای دکتر مطرح کرد من اگه اگر صنایع آب بر رو ببرم در همون کنار به قول معروف ۵۰۰ کیلومتر ساحلی که در کشور دارم این معضلات رو نخواهم داشت و اصلاً نیاز به مهاجرت ندارم حتی شاید از مناطق دیگه کشور من مهاجرت کنن به اون سمت به دلیل ایجاد کاری که به هر حال شده.

ما الان در شهرهایی که در اطراف سواحل داریم مشکل آبی داریم.

حاجی کریم: ما اصلاً از گیلان پرآب تر داریم؟ در گیلان ما

جاهایی داریم ۲۰۰۰ میلی متر بارندگی داره متوسط کشوری ۱۷۲ میلی متر است. می دونید تو رودبار و تو لاهیجان یک جاهایی رو با وانت آب رسانی می کنن با تانکر؟ نمونه عینی حکمرانی آبی ماست. الان شما می فرمایید که انتقال آب از دریای عمان. ببینید در دنیا ما یک چیزی داریم به نام بلو اکونومی اقتصاد آب. اقتصاد آب دریا محور اینجا اسمشو گذاشتن. از اون چیزاییست که به قول آقای دکتر فقط برآش نیرو استخدام می شود. یک روزی من به این متصدی پروژه دریامحور گفتم خواهشم اینه که هیچ کاری نکنید صبر کنید دوره مدیریت تموم بشود ولی هیچ کاری نکنید چون نمی تونید کار پایدار انجام بدید. در دنیای امروز که با هم صحبت می کنیم ۵۵ درصد جمعیت جهان تو نوارهای

ما اصلاً از گیلان پرآب تر داریم؟ در

گیلان ما جاهایی داریم ۲۰۰۰ میلی متر

بارندگی داره متوسط کشوری ۱۷۲

میلی متر است. می دونید تو رودبار

و تو لاهیجان یک جاهایی رو با وانت

آب رسانی می کنن با تانکر؟

ساحلی زندگی می کنه. از خرمشهر شما یک خط بکشین بیاین بوشهر بیاین بندرعباس برین جاسک بریم چابهار زیر دو درصد جمعیت ما اونجا زندگی می کنه! وقتی من میگم ما مسیر توسعه رو برعکس رفتیم اینه. وقتی میگم سیستم بلوچستان تصور شما از آب چیه؟ میزان دسترسی



به آبش چقدره؟

واصف: من فکر می‌کنم خیلی خشک باشه و بادهای ۱۲۰

روزه و ...

حاجی کریم: عرض کردم کل مصرف تهران یک و یک

دهم میلیارد مترمکعب آبه. مکران شرقی یعنی از چابهار

تا نزدیک‌های جاسک سالانه ۲ تا ۴ میلیارد مترمکعب

سیلاب‌هایی داره که میره تو دریا. ای سی این آب بعضاً از

ای سی آب سد کرج پایین‌تره!

واصف: نه بابا

حاجی کریم: آره و اونجا فروچاله ۴۰۰ میلیون متر مکعبی

داریم توی باهوکلالت. یک نفر نیست یک کانال خاکی

بکشه آب را هدایت کند تو این چاله و ذخیره کنه مردم

استفاده کنن.

واصف: من اینو میان کلامتون بگم ما کلاس چهارم

دبستان یادمه تو جغرافیا داشتیم که می‌گفتن در سیستان

و بلوچستان سیلاب‌های فصلی باعث ایجاد مشکلات خیلی

بزرگ می‌شود و هنوز از چهارم دبستان ما تا الان یعنی

۳۰-۴۰ سال پیش تا الان هنوز این جاده خاکیه رو کسی

نکشیده.

حاجی کریم: از چابهار تا میناب تو شعاع ۱۰۰ کیلومتری

بهش میگن نوار ساحلی. توی تعاریف او ای سی دی

سازمان همکاریهای بین‌المللی میاد سه تا لایه تعریف

می‌کنه ساحل، کرانه نزدیک و کرانه دور. می‌گه ساحل فقط

اقتصاد دریامحور و یک دونه کارخونه رو نباید اونجا ببرید.

چرا چون بار اکولوژیکی داره. شما اونجا پرورش ماهی بزنید

ماهی‌گیری بزنید توریسم ایجاد بکنید تا کجا؟ ۸۰ کیلومتر

عقب‌تر هرچی صنعت دارین ۸۰ کیلومتر اون ورتر. ۱۰۰

کیلومتر در ۸۰ کیلومتر که می‌شود هشت هزار کیلومتر

مربع. اینی که من عرض می‌کنم آمار محاسبه شده است

با چند روش هم محاسبه شده که خرج کل مملکت رو

می‌تواند بده

نبی: کاملاً موافقم

واصف: یعنی شما هیچ کاری نکنید هیچ کاری نکنید همه

مملکت را تعطیل کنید خرجشون را می‌دهد.

حاجی کریم: یعنی به سه روش محاسبه شده. ببین

سنگاپور چند کیلومتر مربعه؟ این اسرائیل جانی آدمکش

که میاد ادعا می‌کنه که من نمی‌دونم مشکل آب ایران رو

حل می‌کنم که یک گزافه‌گویی و دروغ و یک حرف بی‌ربطی

بیشتر نیست ۲۲ هزار کیلومتر مربعه.

ادامه مطلب در ماهنامه شماره ۴۸

گوی‌های بلورین
گوی‌های طلایی
زرشک طلایی
در ماهی که گذشت





LINKRAN

در نمایشگاه تاسیسات، شرکت لینکران از نرم‌افزاری برای محاسبه ضخامت عایق رونمایی کرد. هرچند که هنوز نیاز به چکش کاری دارد ولی یک گوی بلورین برای آن کنار می‌گذاریم.

در نمایشگاه تاسیسات شرکت سوپرپایپ از عینک سه بعدی واقعیت مجازی رونمایی کرد که می‌تواند گام‌های بلندتری در تکنولوژی و طراحی باشد. برای حرکت به سمت تکنولوژی یک گوی بلورین هم به سوپرپایپی‌های می‌دهیم.

سوپرپایپ



این که آقای دکتر جلالی سعی کرد به تک تک غرفه‌ها سری بزند و حال و احوالی با غرفه‌داران بکند یک گوی بلورین می‌گیرد.



یک گوی بلورین هم تعلق می‌گیرد به آقای مهندس محرمی رییس سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران چون برای اولین بار در کشور رسانه‌ای جدا از سازمان نظام مهندسی را به یک جلسه سازمان دعوت کرد. شرح مختصر جلسه در همین نشریه منتشر شده است.





گوی بلورین برای سندیکای شرکت‌های تاسیساتی و صنعتی ایران و دبیر خوش‌ذوق آن مهندس همایون ابراهیمی به دلیل برگزاری کلاس آموزشی رایگان مدیریت تنش و اضطراب با عنوان پایداری در تندباد



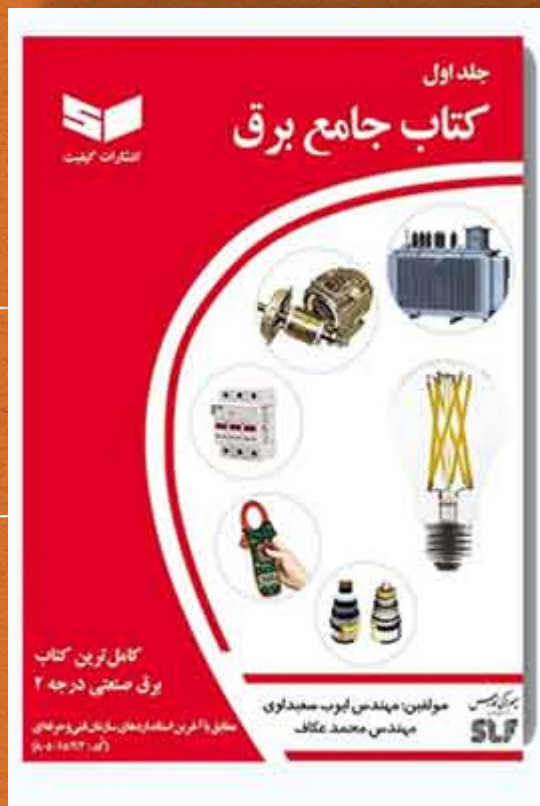
سندیکای شرکت‌های تاسیسات و صنعتی ایران

اما گوی طلایی خود را با احترام به تمام مدیران تقدیم می‌کنیم به مدیرعاملی که در ساعات آخری روز، درحالی که هیچ کدام از بچه‌های فروش و غرفه دم‌دست نبودند، شخصاً به سوالات بازدید کننده پاسخ داد و در مورد محصول خود توضیحات کاملی داد. این مدیرعامل کسی نیست جز مهندس علیمردان علائی مدیرعامل شرکت شوفاژکار. در عکس مشخص است که چراغ‌های سالن خاموش است و غرفه داران رفته اند اما ایشان همچنان پای کار است!



زرشک طلایی این ماه تعلق می‌گیرد به شهرداری تهران برای تلاش در جهت حذف سازمان نظام مهندسی در ارجاع کار به مهندسان ناظر که باعث چالشی بیهوده و چندماهه شد.





کتاب جامع برق (جلد اول)

نویسنده: مهندس ایوب سعیددوای و

مهندس محمد عکاف

انتشارات : کیفیت

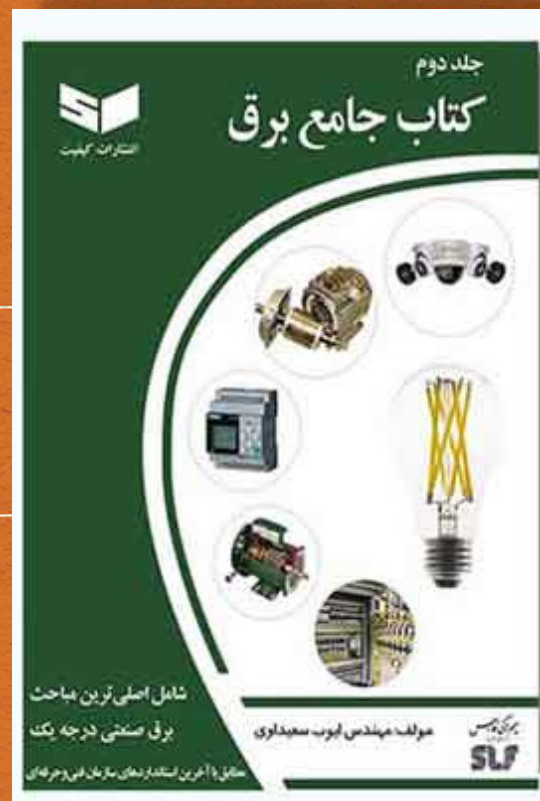
[لینک خرید کتاب](#)

کتاب جامع برق (جلد دوم)

نویسنده: مهندس ایوب سعیددوای و

مهندس محمد عکاف

انتشارات: کیفیت





دستنامه برق: راهنمای مهندسی برق

مؤلف: رکس میلر

مترجم: مازیار مولوی

انتشارات: یزدا

[لینک خرید کتاب](#)

کتاب تاسیسات برقی برای دانشجویان
معماران

تألیف: محمدرضا سلطاندوست

[لینک خرید کتاب](#)



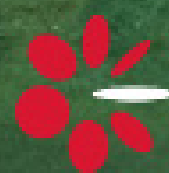


ساخت اروپا، ضمانت گلديران

مبتكران گلديران نماينده رسمي فروش و خدمات
پس از فروش چيلرهای كلينت ايتاليا در ايران

www.goldiranac.ir

0 2 1 - 2 3 0 0 8



گلديران

مبتكران

CIBSE دوماهنامه ۲۰۲۵ october

cibse
Journal

October 2021
www.cibsejournal.com

The magazine of the
Chartered Institution of
Building Services Engineers



اخبار و رویدادهای CIBSE (مجله رسمی سازمان مهندسان خدمات سازمان)، برنامه کنفرانس ها نمایشگاه ها و خلاصه سخنرانی های این حوزه و معرفی محصولات تولیدشده جدید در این شماره پوشش داده شده است. همچنین مقالاتی با موضوعات «تاثیر تهویه، کیفیت هوا و استانداردهای الکتریکی در بازسازی مناسب خانه ها» و «مهندسی پایدار» در این شماره منتشر شده است. در بخش پیشرفت های حرفه ای هم دو مطلب با عنوان کاربرد سیستم های VRF در بازسازی هتل ها و سرمایه های مایع در دیتاسنترها چاپ شده است.

ASHRAE Journal ۲۰۲۵ october

مقالات اصلی این شماره به عناوین «مدل سازی ساده اثرات صرفه جویی انرژی درزبندی کانال ها در ساختمان های تجاری» و «حل مشکلات سرمایه گذاری در دیتاسنترهای امروزی» اختصاص یافته است. همچنین دو پروژه برتر اشری در سال ۲۰۲۵ با موضوعات طراحی بازیابی حرارتی برای یک مرکز تفریحی و افزایش راندمان و پایداری در مرکز جراحی بررسی شده است.

در بخش کاربردهای IEQ، راهنمای ۴۴ اشری با عنوان IAQ و سلامت در زمان حوادث آتش سوزی های گسترده معرفی شده و در بخش علوم ساختمان مطلبی با عنوان تهویه ساختمان های چندواحدی منتشر شده است. اخبار صنعت و برنامه نمایشگاه ها و کنفرانس ها نیز از دیگر بخش های این شماره به شمار می روند.



گردهمایی‌های بین‌المللی پیش‌رو



هشتمین همایش ملی پلیمر ایران
مشهد - ۷ آبان ۱۴۰۴



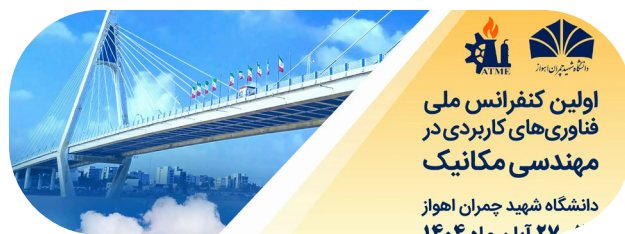
سیزدهمین کنفرانس بین‌المللی مهندسی برق، کامپیوتر، مکانیک و هوش مصنوعی
مشهد - ۱۱ آبان ۱۴۰۴



سومین کنفرانس و نمایشگاه ملی چالش‌های محیط زیستی: نقش صنعت، معدن و جامعه در گسترش حکمرانی سبز
۱۹ آبان ۱۴۰۴ - تهران



اولین کنفرانس بین‌المللی و هفتمین کنفرانس ملی مهندسی مکانیک، عمران و فناوری‌های پیشرفته
خراسان شمالی-اسفراین-۱۹ آبان ۱۴۰۴



اولین کنفرانس ملی فناوری‌های کاربردی در مهندسی مکانیک
اهواز-۲۷ آبان ۱۴۰۴



بیست و نهمین همایش و نمایشگاه ملی مهندسی نقشه‌برداری و اطلاعات مکانی ژئوماتیک ۱۴۰۴ و پنجمین نمایشگاه بین‌المللی ایران ژئو
تهران- ۲۹ آبان

تاسیسات سنتر



آکادمی علوم مهندسی کاشانه

آموزشگاه فنی و مهندسی تخصصی تاسیسات در ایران

راههای ارتباطی

۰۲۱-۸۸۵۴۲۸۹۱

WWW.KAASHAANEH.IR

KAASHAANEH



رادین صنعت فراز
Radin Sanat Faraz
Designer & Manufacturer of Air Conditioning Systems



طراح و سازنده

سیستم های تهویه مطبوع:

- هوارسان های رطوبت گیر
- سیستم های بازیافت انرژی
- هوارسان های هایژنیک



Bag In-Bag out



پکیج رطوبت

هوارسان هایژنیک



چاهبر



مهندسی
مشاوره
تاسیسات
تاسیسات

تیمی حرفه ای از مهندسان طراح آشنا به
استانداردها، کدها و مقررات ملی و بین المللی

ایمیل info@kashaneh.co

تلفن تماس

۰۲۱۸۸۵۴۲۸۹۱

۰۲۱۸۶۱۲۰۵۶۷



گلستان
روی خونتت زندگی

آدرس: بلوار آفریقا، خیابان ناهید غربی، پلاک ۵۰

تلفن: ۲۳۰۰۸

کدپستی: ۱۹۶۷۷۵۶۷۱۷

کد اقتصادی: ۱۴۰۰۵۱۹۹۳۵۰

شناسه ملی: ۱۴۰۰۵۱۹۹۳۵۰

شماره ثبت: ۴۷۸۳۷۰

**پذیرش
آگهی**



تهویه ویونا

آدرس : سه راه اقدسیه ، تنگستان چهارم ،
مجتمع حیات سبز ، واحد ۶۰۳
تلفن های تماس با ما :
۵ - ۲۶۳۷۹۱۰۳ - ۰۲۱

**پذیرش
آگهی**

**پذیرش
آگهی**



دوره آموزشی آنلاین

طراحی موتورخانه و انتخاب تجهیزات

مدرسین دوره: 

دکتر روح الله واصف، مهندس زاره انجرقلی،

مهندس رضا علی محمدلو، مهندس اورنگ پنجمی



زمان شروع دوره : آبان ۱۴۰۴

روزهای برگزاری: _____

یکشنبه‌ها و سه‌شنبه‌ها

مدت دوره: ۸۰ ساعت

کسب اطلاعات بیشتر و ثبت نام :

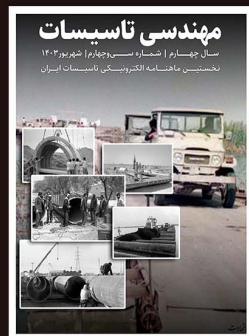
۰۲۱-۸۸۵۴۲۸۹۱ ۰۲۱-۸۶۱۲۰۵۶۷



ماهنامه شماره ۳۶



ماهنامه شماره ۳۵



ماهنامه شماره ۳۴



ماهنامه شماره ۳۳



ماهنامه شماره ۳۲



ماهنامه شماره ۳۱



ماهنامه شماره ۳۰



ماهنامه شماره ۲۹



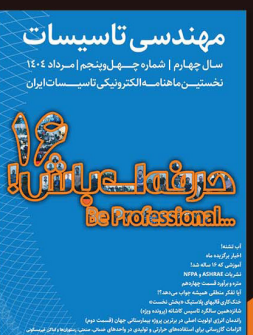
ماهنامه شماره ۲۸



ماهنامه شماره ۲۷



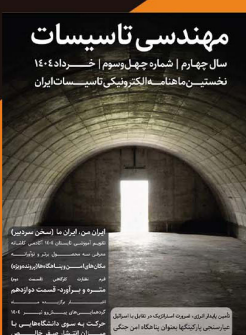
ماهنامه شماره ۲۶



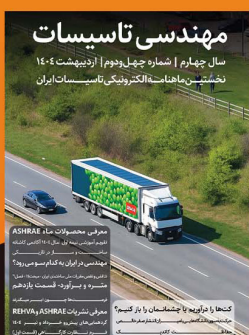
ماهنامه شماره ۲۵



ماهنامه شماره ۲۴



ماهنامه شماره ۲۳



ماهنامه شماره ۲۲



تلفن: ۰۲۱۸۸۵۴۲۸۹۱

نشانی اینترنتی: WWW.TASISATNEWS.COM

پست الکترونیک: HELLO@TASISATNEWS.COM

اینستاگرام: TASISATNEWS

تلگرام: TASSISATNEWS