# پیام میراب

نشریه داخلی شرکت میراب – شماره ۲۲

# ویژه نامه همایش شرکت های فستو و میراب

خرداد ۱۳۹۳

بنام خدا

پروردگار متعال را شاکریم که پس از سال ها کار و تلاش ، همچنان توان و قوت خدمت به صنعت میهن عزیزمان را به ما اعطا نموده است تا بتوانیم در پیشبرد اهداف بلند سرزمینمان سهیم باشیم.

از سال های ابتدای فعالیت تولیدی شرکت میراب، تعامل با شرکت های برتر صنعت جهان در صدر اهداف ترسیم شده قرار داشت تا ضمن ایجاد تولیدی پویا، با حفظ استقلال خود، در همکاری با این شرکت ها بتوانیم دانش و تخصص تراز اول جهانی را به صنعت خود تزریق نموده و در پروژه های عظیم ملی، بهترین کیفیت و تکنولوژی را به کار بریم تا اثری جاودانه از خود به یادگار گذاریم.

در همکاری بیش از دو دهه با شرکت های آلمانی، تجربیات با ارزش موفقی را سپری کردیم و یکی از بهترین برندها در حوزه عملگرهای برقی را به صنعت خود شناساندیم.

و اینک به خود می بالیم که توانستیم همکاری جدیدی را نیز در حوزه عملگرهای پنوماتیک با شرکت فستو آلمان که بی شک یکی از بزرگترین برندها در این صنعت می باشد، آغاز نموده تا بتوانیم همگام با ارائه محصولات خود، خدمات فنی مهندسی در زمینه اتوماسیون فرایند را در قالب یک بسته مهندسی به روز، در خدمت جامعه صنعتی کشورمان قرار داده و به یاری خداوند شاهد انجام پروژه های عظیم دیگری در سراسر ایران اسلامی خواهیم بود.

امیدواریم در این راه ،بیش از پیش ،مدیران و کارشناسان را همراه و همگام با خود ببینیم.

باآرزوی موفقیت برای هموطنانم.

مرتضی توجه

خدایا چنان کن سرانجام کار  تو خشنود باشی و ما رستگار

# پیام میراب

ویژه نامه همایش شرکت های فستو و میراب


مدیر مسئول : مرتضی توجه

سردبیر : امین کشاورز

تنظیم و صفحه آرایی : نگارگران



تهران – صندوق پستی ۳۶۵-۱۸۳۳۵

تلفن دفتر مرکزی : ۸۸۳۷۲۲۲۰

تلفن کارخانه شماره ۱ : ۴۴۵۴۵۶۵۱

تلفن کارخانه شماره ۲ : ۴۴۵۴۵۶۵۰

Website : www.mirab-valves.com

Email : info@mirab-valves.com


## فهرست


* طرح انتقال آب از طالقان به رباط کریم ..... ۳
* طرح آبرسانی از چشمه روزیه به سمنان ..... ۵
* طرح انتقال آب زاینده رود به کاشان ..... ۸
* طرح آبرسانی به شهر تهران از تونل لوارک - سوهانک ..... ۱۰
* نیروگاه سیکل ترکیبی کرمان ..... ۱۲
* طرح انتقال آب ازسد دوستی به مشهد مقدس ..... ۱۴
* الگوبرداری (Benchmarking) ..... ۱۸
* طراحی و تحلیل نرم افزاری شیرهای پروانه ای با دیسک biplane ..... ۲۲
* آشنایی با شرکت فستو ..... ۲۶
* کنترل خودگردان در اتوماسیون ..... ۳۴


**کیفیت برتر**

**محیط زیست سالمتر**

**ایمنی و بهداشت کاملتر**

**جهت رویت لیست نمایندگی ها ، به وب سایت این شرکت مراجعه نمایید.**

**شما می توانید درخواست اشتراک این مجله را با ذکر نام، شماره تلفن و آدرس دقیق پستی به آدرس ایمیل شرکت ارسال فرمایید.**

# آشنایی با شرکت میراب

**برخی پروژه های اجرا شده**

* طرح انتقال آب از طـالقان به رباط کـــریم
* طرح آبرسانی از چشمه روزیه به سمنان
* طرح انتقال آب زاینده رود به کـاشـان
* طرح آبرسانی به شهر تهران از تونل لوارک – سوهانک
* نیروگاه سیکل ترکیبی کرمان
* طرح انتقال آب ازسد دوستی به مشهد مقدس

**الگوبرداری (Benchmarking)**

**طراحی و تحلیل نرم افزاری شیرهای پروانه ای با دیسک biplane**

# طـــرح انتقال آب از طـالقان به رباط کـــریم

*کـــــارفرما
وزارت نیرو - سازمان آب منطقه ای استان تهران
*مدیریت اجرایی طرح انتقال آب کشاورزی از طالقان به رباط کریم
جناب آقای مهندس برنا
*تامین کننده شـیرها برای پروژه
شرکت میراب
*مشـاورفنی پروژه
مهندسین مشاور لار
*مدت زمان پروژه
مدت زمان ساخت کامل شیرهای پروژه بالغ بر ۱۲ ماه از تاریخ مصوبه هیات مدیره سازمان آب منطقه ای استان تهران (۷۸/۲/۲۶) مقرر گردید .

## شـــیرهای مـورد اسـتفاده در طـــرح:

قرارداد تهیه و خـرید شـیرهای خط لوله فـولادی بقطر ۱۸۰۰ میلیمتری ، طرح انتقال آب کشاورزی از طالقان به رباط کـریم بین سـازمان آب منطقه ای استان تهران و شرکت میراب مشتمل بر شیرهای ذیل منعقد گردید :
*شیر هالوجت سایز ۶۰۰ میلیمتر با فشـار نامی ۱۶ بار به تعداد ۲ دسـتگاه .
*شیر هالوجت سایز ۱۳۲۰ میلیمتر با فشار نامی ۱۶ بار به تعداد ۲ دستگاه .

شیرهای مذکور برای مدت دو سال در زمان بهره برداری گارانتی بوده و به مدت ده سال از خدمات بعد از فروش بهره مند می باشد .

شیرهای هالوجت مشابه شـیرهای هالوجت موجود در انتهای تونل زیاران ساخت شرکت Voith به قطر ۱۳۲۰ میلیمتری در داخل کشور توسـط شـرکـت میراب سـاخـته شـده با ایـن تفاوت کـه بـدنه شـیر از ورق فـولادی St.37 بـوده و بـرای سـاخت اجـزاء چـدنی بـه جـای چـدن GG25 عمدتا از چدن GGG50 استفاده شده است .

بدنه شیر هالوجت ۱۳۲۰ میلیمتری به دلایل زیر فولاد St.37 می باشد :

*با توجه به نوع کاربرد شیر در انتهای تونل زیاران و عبورسنگ ریزه و حتی سنگ های درشت ، بایستی بدنه در برابر سایش از مقاومت بهتری برخـوردار باشد کـه در این رابطه فـولاد St.37 به مراتب مقاوم تر است .

*فولاد St.37 دارای قابلیت تعمیر و جوشکاری خوبی است .

*اصول تکـنولوژی تولید به دلیل قـابلیت های بهتری کـه این فـرایند دارد، مناسبتر می باشد به گـونه ای که اکثر سازنده های اروپایی در سـایزهای بزرگ از این روش استفاده می کنند .

قـابل ذکـر است نصب شیرهای مذکور در انتهای خط انتقال پیش بینی شده و هدف اصلی ، کـاهـش فشـار آب خـروجی از خـط انتقال می باشد .

# طرح آبرسانی از چشمه روزیه به سمنان

*موقعیت جغرافیایی پروژه
شهر سمنان – جاده شهمیرزاد – منطقه شمال شهمیرزاد – بعد از مهدی شهر
*کـــــارفرما
وزارت نیرو - سازمان آب منطقه ای استان تهران
*معاونت فنی
جناب آقای مهندس رحمانی
*مجری طرح
جناب آقای مهندس عابدینی
*تامین کننده شـیرها برای پروژه
شرکت میراب
*مشـاورفنی پروژه
شرکت مهندسین مشاور مهاب قدس
*سال شروع و مدت زمان پروژه
سال ۱۳۸۰و مدت زمان انجام آن ۶ ماه مقرر گردید .

حدود کار شامل ساخت و تهیه تمام شیرها ، صافی ها و قطعات اتصالی مورد نیاز جهت نصب در حوضچه های شیرها واقع در طول خط انتقال و لوله هـای ورودی ، خـروجی و شستشوی مخـازن و همچنین شـامل آزمایش در محل تولید کننده بوده است .
محدوده اجرای پروژه در منطقه شمال شهمیرزاد و سمنان واقع شده و به لحاظ اقلیمی دارای شرایط یکسانی نیست . منطقه شمال شهمیرزاد با هوای معتدل ، درصد نم نسبی بالا ، زمستانهای سرد و منطقه سمنان دارای شرایط نیمه خشک با تابستانهای گرم و درصد نم نسبی کم می باشد .
ارتفاع از سطح دریا ، بین ۱۲۷۰ تا ۲۵۸۰ متر متغیر می باشد .

## شـیرهای مورد استفاده در طرح آبرسانی به سمنان:

شیر پروانه ای DN۶۰۰/PN۱۰ تعداد ۳۰ دستگاه .
شیر پروانه ای DN۶۰۰/PN۱۶ تعداد ۷ دستگاه .
شیر پروانه ای DN۶۰۰/PN۲۵ تعداد ۳ دستگاه .
شیر پروانه ای DN۸۰۰/PN۱۰ تعداد ۲ دستگاه .
شیر پروانه ای DN۸۰۰/PN۱۶ تعداد ۴ دستگاه .
شیر پروانه ای DN۸۰۰/PN۲۵ تعداد ۲ دستگاه .
شیر پروانه ای DN۱۵۰/PN۲۵ تعداد ۳۳ دستگاه .
شیر پروانه ای DN۴۰۰/PN۱۰ تعداد ۲ دستگاه به همراه عملگربرقی Auma- 32 RPM- SA 7.5
شیر پروانه ای DN۶۰۰/PN۱۰ تعداد ۱۰ دستگاه به همراه عملگربرقی Auma- 32 RPM- SA 10.1
شیر پروانه ای DN۶۰۰/PN۱۶ تعداد ۴ دستگاه به همراه عملگربرقی Auma- 32 RPM- SA 10.1
شیر پروانه ای DN۶۰۰/PN۲۵ تعداد ۸ دستگاه به همراه عملگربرقی Auma- 32 RPM- SA 10.1
شیر فشارشکن DN۶۰۰/PN۱۶ تعداد ۴ دستگاه .
شیر فشارشکن DN۶۰۰/PN۲۵ تعداد ۷ دستگاه .
شیر کنترل دبی DN۶۰۰/PN۱۰ تعداد ۵ دستگاه .
شیر اطمینان DN۳۰۰/PN۱۰ تعداد ۶ دستگاه .
صافی DN۶۰۰ /PN۱۰ تعداد ۵ دستگاه .
صافی DN۶۰۰ /PN۱۶ تعداد ۴ دستگاه .
صافی DN۶۰۰ /PN۲۵ تعداد ۸ دستگاه .
شیرتخلیه هوا DN۱۰۰ /PN۱۰ تعداد ۳ دستگاه .
شیرتخلیه هوا DN۱۵۰ /PN۱۰ تعداد ۱۷ دستگاه .
شیرتخلیه هوا DN۱۵۰ /PN۱۶ تعداد ۱۵ دستگاه .
شیرتخلیه هوا DN۱۵۰ /PN۲۵ تعداد ۱۵ دستگاه .
شیرکشویی DN۱۰۰ /PN۱۰ تعداد ۷ دستگاه .
شیرکشویی DN۱۵۰ /PN۱۰ تعداد ۲۸ دستگاه .
شیرکشویی DN۱۵۰ /PN۱۶ تعداد ۲۶ دستگاه .
شیرکشویی DN۲۰۰ /PN۱۰ تعداد ۷ دستگاه .
شیرکشویی DN۳۰۰ /PN۱۰ تعداد ۱۶ دستگاه .
شیرکشویی DN۳۰۰ /PN۱۶ تعداد ۲ دستگاه .

# طـــرح انتقال آب زاینده رود به کـاشـــان

* کـــــارفرما
وزارت نیرو - سازمان آب منطقه ای استان اصفهان
* مدیریت اجرایی طرح آبرسانی به کـــاشـان
جناب آقای مهندس محمد ممتازپور
* مشـاورفـنی پـروژه
مهندسین مشـاور ری آب
* سال و مدت زمان پـروژه
سال ۱۳۸۱ ، زمان تحـویل ۱۷۰ روز پس از امضاء قـرار داد .
* تامین کننده شـیرها برای پروژه
شرکت میراب

## شـــیرهای مـورد اسـتفاده در طـــرح:

شیر پروانه ای فـلنجـدار DN۴۰۰ /PN۲۵ تعداد ۴۰ دستگاه .
شیر پروانه ای فـلنجـدار DN۷۰۰ /PN۱۰ تعداد ۳۵ دستگاه .
شیر پروانه ای فـلنجـدار DN۷۰۰ /PN۱۶ تعداد ۶ دستگاه .
شیر پروانه ای فـلنجـدار DN۷۰۰ /PN۲۵ تعداد ۲۸ دستگاه .
شیر پروانه ای فـلنجـدار DN۸۰۰/PN۱۰ تعداد ۵ دستگاه .
شیر پروانه ای فـلنجـدار DN۸۰۰/PN۱۶ تعداد ۲۸ دستگاه .
شیر پروانه ای فـلنجـدار DN۸۰۰/PN۲۵ تعداد ۱ دستگاه .
شیر پروانه ای فـلنجـدار DN۱۰۰۰/PN۱۰ تعداد ۲ دستگاه .
شیر پروانه ای فـلنجـدار DN۱۰۰۰/PN۱۶ تعداد ۳ دستگاه .
شیر پروانه ای فـلنجـدار DN۱۰۰۰/PN۲۵ تعداد ۴ دستگاه .
شیر پروانه ای فـلنجـدار DN۱۲۰۰/PN۱۰ تعداد ۲ دستگاه .

شیر صـــافی DN۴۰۰/PN۲۵ تعداد ۱۸ دستگاه .
شیرکشویی PN۱۶/ DN۱۰۰ تعداد ۲ دستگاه .
شیرکشویی PN۱۰/ DN۱۵۰ تعداد ۵ دستگاه .
شیرکشویی PN۱۶/ DN۱۵۰ تعداد ۳۰ دستگاه .
شیرکشویی PN۲۵/ DN۱۵۰ تعداد ۲۸ دستگاه .
شیرکشویی PN۴۰/ DN۱۵۰ تعداد ۱۲ دستگاه .
شیرکشویی PN۱۰/ DN۲۰۰ تعداد ۱۲ دستگاه .
شیر اطمینان PN۱۰/ DN۷۰۰ تعداد ۷ دستگاه .
شیر اطمینان PN۲۵/ DN۷۰۰ تعداد ۶ دستگاه .
شیر فلوتر PN۱۶/ DN۷۰۰ تعداد ۲ دستگاه .
شیر فلوتر PN۲۵/ DN۷۰۰ تعداد ۱۲ دستگاه .
شیر فلوتر PN۱۰/ DN۸۰۰ تعداد ۱ دستگاه .
شیر فلوتر PN۱۶/ DN۸۰۰ تعداد ۷ دستگاه .
شیر یکطرفه PN۲۵/ DN۵۰۰ تعداد ۴ دستگاه .
شیر یکطرفه PN۲۵/ DN۷۰۰ تعداد ۱ دستگاه .

دریچه تخلیه آب PN۱۰/ DN۱۵۰ تعداد ۵ دستگاه .
دریچه تخلیه آب PN۱۶/ DN۱۵۰ تعداد ۱۶ دستگاه .
دریچه تخلیه آب PN۲۵/ DN۱۵۰ تعداد ۹ دستگاه .
دریچه تخلیه آب PN۱۶/ DN۲۰۰ تعداد ۹ دستگاه .
شیرتخلیه هوا تک محفظه دو روزنه PN۱۰/ DN۱۰۰ تعداد ۲ دستگاه .
شیرتخلیه هوا تک محفظه دو روزنه PN۱۶/ DN۱۰۰ تعداد ۱۷ دستگاه .
شیرتخلیه هوا تک محفظه دو روزنه PN۲۵/ DN۱۰۰ تعداد ۱۲ دستگاه .
شیرتخلیه هوا تک محفظه دو روزنه PN۱۰/ DN۱۵۰ تعداد ۳ دستگاه .
شیرتخلیه هوا تک محفظه دو روزنه PN۱۶/ DN۱۵۰ تعداد ۲۵ دستگاه .
شیرتخلیه هوا تک محفظه دو روزنه PN۲۵/ DN۱۵۰ تعداد ۴۹ دستگاه .
شیرتخلیه هوا دو محفظه دو روزنه PN۴۰/ DN۱۰۰ تعداد ۱۰ دستگاه .
شیرتخلیه هوا دو محفظه دو روزنه PN۴۰/ DN۱۰۰ تعداد ۱۰ دستگاه .
شیرتخلیه هوا دو محفظه دو روزنه PN۱۶/ DN۱۵۰ تعداد ۲۰ دستگاه .
شیرتخلیه هوا دو محفظه دو روزنه PN۲۵/ DN۱۵۰ تعداد ۲۵ دستگاه .
شیرتخلیه هوا دو محفظه دو روزنه PN۴۰/ DN۱۵۰ تعداد ۱۱ دستگاه .
شیرتخلیه هوا دو محفظه دو روزنه PN۲۵/ DN۲۰۰ تعداد ۴ دستگاه .

# طرح آبرسانی به شهر تهران از تونل لوارک – سوهانک

*موقعیت جغرافیایی پروژه
جاده لوارک سوهانک – منطقه افجه – تاسیسات هیدرومکانیکال
حوضچه افجه
*کـــــارفرما
وزارت نیرو - سازمان آب منطقه ای استان تهران
*مدیراجرایی پروژه
جناب آقای مهندس لنگرودی
*تامین کننده شـیرها برای پروژه
شرکت میراب
*مشـاورفنی پروژه
مهندسین مشاور لار
*زمان شـــروع پروژه
مطابق قرارداد فیمابین زمان شروع پروژه در تاریخ ۸۲/۶/۳ مقرر گردید .

**شـیرها و تجهیزات مورد استفاده در پروژه جهت کنترل جریان مخزن افجه:**

شیرهای سوزنی سایز ۱۶۰۰ میلیمتر با فشار نامی ۱۰ بار به تعداد ۳ دستگاه بهمراه عملگربرقی SAR14.5(F14)
شیرهای پروانه ای سایز ۱۶۰۰ میلیمتر با فشار نامی ۱۰ بار به تعداد ۷ دستگاه بهمراه عملگربرقی SA14.1(F14)
شیرهای پروانه ای سایز ۲۰۰ میلیمتر با فشار نامی ۱۶ بار به تعداد ۸ دستگاه .
شیرهای پروانه ای سایز ۴۰۰ میلیمتر با فشار نامی ۱۶ بار به تعداد ۶ دستگاه .
شیرهای پروانه ای سایز ۴۰۰ میلیمتر با فشار نامی ۱۰ بار به تعداد ۱ دستگاه .
شیرهای پروانه ای سایز ۵۰۰ میلیمتر با فشار نامی ۱۰ بار به تعداد ۲ دستگاه .
شیرهای هوای دوروزنه سایز ۲۰۰ میلیمتر با فشار نامی ۱۰ بار به تعداد ۵ دستگاه .
اتصالات قابل پیاده کردن سایز ۱۶۰۰ برای فشار نامی ۱۰ بار به تعداد ۱۰ دستگاه .
اتصالات قابل پیاده کردن سایز ۱۴۰۰ برای فشار نامی ۱۶ بار به تعداد ۲ دستگاه .
اتصالات قابل پیاده کردن سایز ۵۰۰ برای فشار نامی ۱۰ بار به تعداد ۳ دستگاه بهمراه ۲ واشر و ۴ عدد فلنج .

**برنامـه زمانبندی پـــــــــروژه :**

طرح خط انتقال آب لوارک – سوهانک (۱۵۶ روز)
تهیه نقـشـــــه ها (۷۴ روز)
- تهیه نقشه های مکانیکی
- تهیه نقشه های برق و کنترل
خـــرید تجهیزات (۱۵ روز)
- خرید تجهیزات مکانیکی
- خرید تجهیزات برق و کنترل و ابزار دقیق
تامین و تحویل تجهیزات (۶۶ روز)
- تحویل تجهیزات مکانیکی
- تحویل تجهیزات برق و کنترل و ابزار دقیق
نصب تجهیزات (۲۰ روز)
- نصب تجهیزات مکانیکی
- نصب تجهیزات برق و کنترل و تست اولیه
راه اندازی سیستم(۶ روز )

# نیروگاه سیکل ترکیبی کرمان

*موقعیت جغرافیایی پروژه :
جاده کرمان به طرف یزد – نرسیده به پلیس راه باقین – نیروگاه سیکل ترکیبی کرمان .
*شیرهای مورد استفاده در پروژه :
شیرهای پروانه ای سایز ۳۰۰۰ میلیمتر با فشار نامی ۲.۵ بار به تعداد ۱۲ دستگاه مورد استفاده در سیستم خنک کن ACC واحدهای دوم و سوم نیروگاه سیکل ترکیبی کرمان .
*کـــــارفرما :
شرکت احداث وتوسعه نیروگاههای سیکل ترکیبی مپـــنا
*مدیر پروژه:
آقای مهندس عاقلی نژاد
*تامین کننده شیرهای پروژه :
شرکت میراب
*مشاورفنی پروژه در ســاخت شیرها:
نمایندگان شرکت GEA
*زمان شـــروع پروژه:
مطابق قرارداد فیمابین در تاریخ ۸۵/۶/۲۱

***پروســـه تولید شـیرهای پـروانه ای DN۳۰۰۰ PN۲.۵:**

باعنایت به تولید شیرآلات مذکور برای اولین بار در کشور عزیزمان ایران ، شرکت میراب با اتکا به نیروهای مجرب و متخصص خود پای در این عرصه نهاد و ضمن اثبات توانایی مهندسین کشورمان گامی دیگر در خودکفایی در تامین شیرآلات صنعتی توسط تولیدکنندگان داخلی برداشت .
پروسه تولید شیرآلات پروژه پس از بررسی های دقیق برای تهیه نقشه های ساخت وتعیین برنامه زمانبندی به صورت برنامه مدون جهت کنترل پروژه به واحد کنترل تولید ارائه شد و این واحد طبق زمانبندی های معین گزارش پیشرفت کار را به مدیریت پروژه ارائه می داد .
سفارش خرید خارجی عملگرها و تدارک مواد اولیه به عنوان اولین مرحله از پروسه تولید با در نظر گرفتن موارد ذیل انجام پذیرفت .

*جنس بدنه ، پروانه و روبند : St 37.2
*جنس شفتها : 1.4021
*جنس بوش ها : C95800 (نیکل- آلومینیوم - برنز)
*نوع گیربکس : GS400+GZ35 32:1 (F48)
*نوع عملگر : SA14.5 (F14)

پس از تامین مواد اولیه، پروسه آماده سازی بدنه مشتمل بر عملیات غلطک کاری ورقها ، عملیات جوشکاری و عملیات حرارتی انجام گرفت و نیز به صورت موازی پروسه تولید فلنجهای بزرگ ، فلنجهای کوچک ، پروانه و روبند انجام پذیرفت .

پروسه عملیات ماشینکاری قطعات با توجه به اهمیت موضوع با حساسیت خاصی در هر مرحله مورد بازبینی و بررسی دقیق قرار می گرفت .
پس از اتمام مراحل براده برداری و تطابق نهایی قطعات با نقشه های مربوطه توسط واحدکنترل کیفیت ، جابجایی و انتقال شیرها برای مرحله بعدی مشتمل برعملیات شات بلاست و رنگ انجام شد .

طبق توافقات انجام گرفته مندرج در قرار داد به صورت تدریجی کلیه شیرآلات به نیروگاه حمل و جهت بهره برداری تحویل گردید .

عملیات شات بلاست بر روی قطعات بدنه ، پروانه و روبند انجام و این قطعات پس از تایید برای عملیات رنگ به سالن رنگ انتقال پیدا کردند . پس از عملیات رنگ و تایید رنگ توسط واحد QC کلیه قطعات جهت مونتاژ به سالن مربوطه حمل گردید .عملیات مونتاژ و تست سه عدد شیر پروانه ای سایز ۳۰۰۰ با توجه به توافق اولیه جهت تحویل مرحله نخست نیروگاه انجام گرفت .

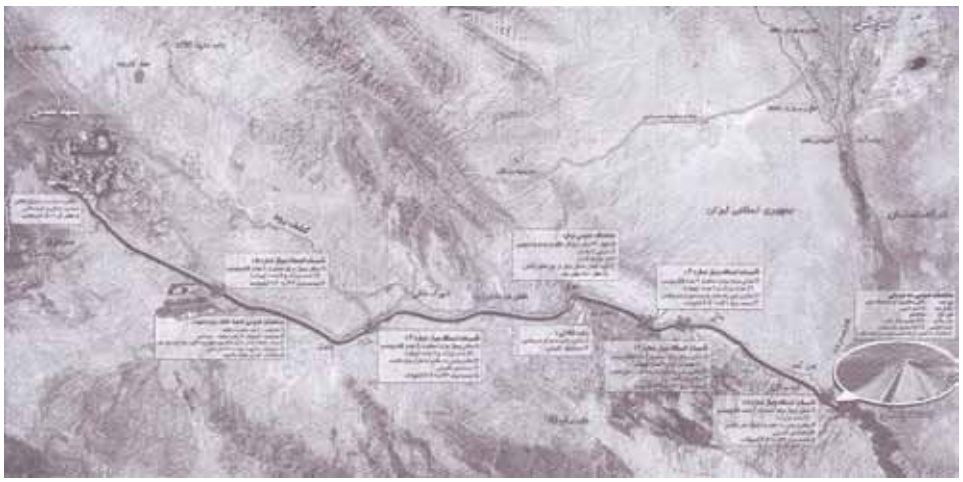
همانطور که اشاره شد شیرهای پروانه ای سایز۳۰۰۰ میلیمتر با فشار نامی۲.۵ باربه تعداد ۱۲ دستگاه مورد استفاده در سیستم خنک کن واحدهای دوم و سوم نیروگاه سیکل ترکیبی کرمان برای اولین بار در کشور ایران تولید و مورد بهره برداری قرار گرفت .

# طرح انتقال آب ازسد دوستی به مشهد مقدس

*کـــــارفرما
شرکت سهامی آب منطقه ای خراسان رضوی
*مدیریت اجرایی پروژه
سرکار خانم مهندس جوادی
*تامین کننده شـیرها و تجهیزات مربوطه برای پروژه
شرکت میراب
*شرکت ناظر بر پروژه
شرکت مهندسین مشاور طوس آب
*سال شروع پروژه
آبان ماه سال ۱۳۸۶

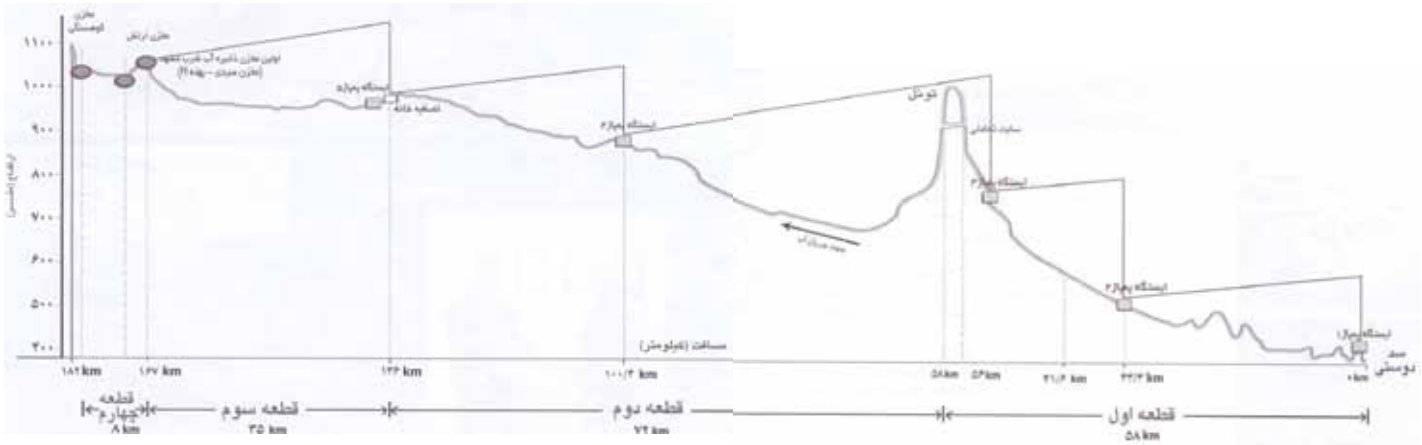
**موقعیت جغرافیایی پروژه:**

این طرح از محل سد دوستی در ۱۷۰ کیلومتری شرق مشهد مقدس و در مرز جمهوری اسلامی ایران و کشور ترکمنستان شروع و پس از عبور از ارتفاعات مرزداران و طی مسیری بطول ۱۶۷ کیلومتر به شهر مقدس مشهد ختم می گردد.



هدف این طرح ، تامین سالیانه تا سقف ۱۵۰ میلیون متر مکعب آب جهت تامین بخشی از آب شرب و صنعت شهر مشهد و روستاییان حاشیه خط انتقال می باشد .

در آبان ماه سال ۱۳۸۶ قرارداد فروش ۵ دستگاه شیر هیدرولیک وزنه ای قطع سریع PN۲۵-DN۱۸۰۰ و تعداد ۵۷۲ دستگاه شیرهای مختلف از سایز DN۲۰۰ الی DN۱۸۰۰ و تعداد ۸۵۹ فقره تجهیزات مربوطه بین شرکت میراب و شرکت سهامی آب منطقه ای خراسان رضوی منعقد گردید .کلیه تجهیزات تا اواخر آذرماه ۱۳۸۷ به محل طرح ارسال گردید.

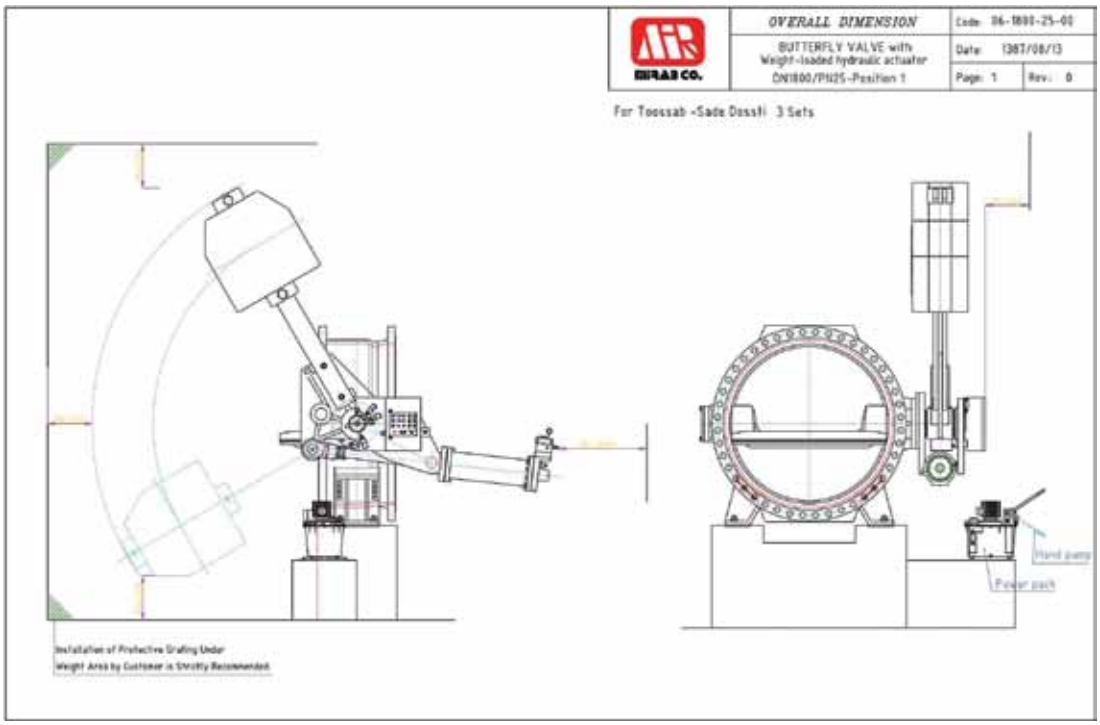



وظیفه ۵ دستگاه شیر هیدرولیک وزنه ای قطع سریع و جلوگیری از برگشت آب به داخل ایستگاه های پمپاژ در موقع خاموش شدن پمپ یا شکست احتمالی لوله و یا تجهیزات داخل ایستگاه های پمپاژ می باشد .
قابل ذکر است مشخصات دمای سایت حداقل°C ۲۰- و حداکثر °C۴۸ + می باشد .

## محل و ایستگاه نصب شیرهای هیدرولیک وزنه ای قطع سریع :

* تیپ I

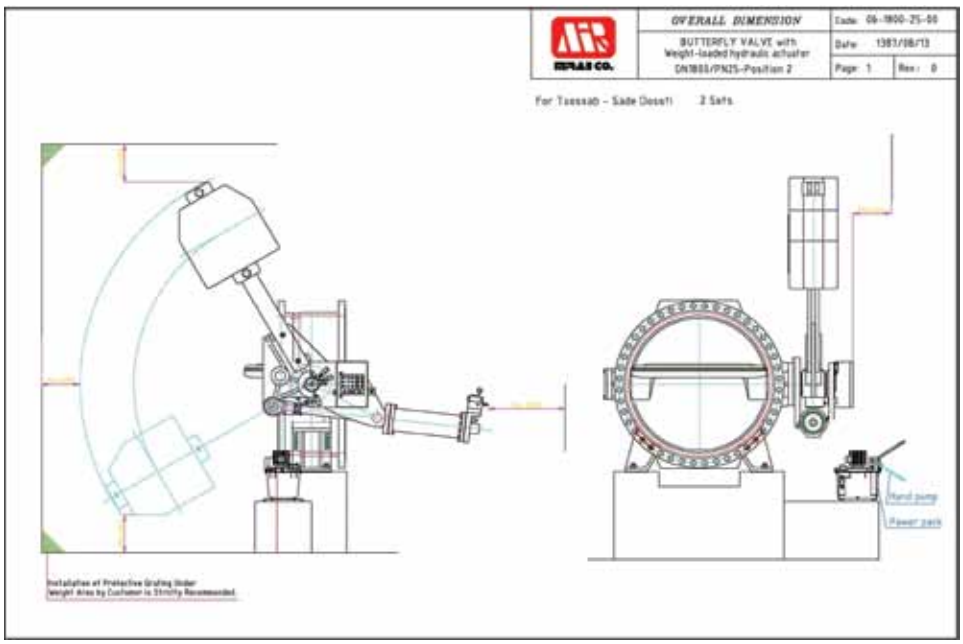
- ایستگاه پمپاژ شماره ۱: جاده مشهد سرخس – بعد از مرزداران – کیلومتر ۷۰ – جاده سد دوستی – سد دوستی
- ایستگاه پمپاژ شماره ۲: جاده مشهد سرخس – بعد از مرزداران – کیلومتر ۳۷ – جاده سد دوستی – ایستگاه شماره ۲
- ایستگاه پمپاژ شماره ۳: جاده مشهد سرخس – بعد از مرزداران – کیلومتر ۳۸ – جاده سد دوستی – ایستگاه شماره ۳



## محل و ایستگاه نصب شیرهای هیدرولیک وزنه ای قطع سریع :

* تیپ II

- ایستگاه پمپاژ شماره ۴ : جاده مشهد سرخس – کیلومتر ۵۵ – خارزار – ایستگاه شماره ۴
- ایستگاه پمپاژ شماره ۵ : جاده مشهد سرخس – کیلومتر ۲۵ – تصفیه خانه سوم – ایستگاه شماره ۵




## شـیرهای مورد استفاده در پروژه انتقال آب ازسد دوستی به مشهد:

شیر پروانه ای DN۱۰۰۰/PN۲۵ تعداد ۹ دستگاه بهمراه عملگر برقی Auma- 32 RPM- SA 14.1

شیر پروانه ای DN۱۶۰۰/PN۱۰ تعداد ۱۰ دستگاه .

شیر پروانه ای DN۱۰۰۰/PN۱۰ تعداد ۳ دستگاه .

شیر پروانه ای DN۳۰۰/PN۴۰ تعداد ۱۱ دستگاه .

شیر پروانه ای DN۲۰۰/PN۴۰ تعداد ۱۳ دستگاه .

شیر پروانه ای DN۲۰۰/PN۲۵ تعداد ۴۹ دستگاه .

شیر یکطرفه DN۷۰۰/PN۲۵ تعداد ۱۰ دستگاه .

شیرکشویی DN۳۰۰ /PN۱۶ تعداد ۳۶ دستگاه .

شیرکشویی DN۳۰۰ /PN۱۰ تعداد ۲۱ دستگاه .

شیرکشویی DN۲۰۰ /PN۱۶ تعداد ۱۱۵ دستگاه .

شیرکشویی DN۲۰۰ /PN۱۰ تعداد ۸۶ دستگاه .

شیرتخلیه هوا تک محفظه دو روزنه DN۲۰۰ /PN۴۰ تعداد ۱۳ دستگاه .

شیرتخلیه هوا تک محفظه دو روزنه DN۲۰۰ /PN۲۵ تعداد ۶۰ دستگاه .

شیرتخلیه هوا تک محفظه دو روزنه DN۲۰۰ /PN۱۶ تعداد ۱۰۶ دستگاه .

شیرتخلیه هوا تک محفظه دو روزنه DN۲۰۰ /PN۱۰ تعداد ۴۰ دستگاه .

شیر پروانه ای هیدرولیک DN۱۸۰۰/PN۲۵ وزنه ای تعداد ۵ دستگاه .

## اتصالات مورد استفاده در پروژه انتقال آب ازسد دوستی به مشهد:

اتصال قابل پیاده کردن DN۱۸۰۰/PN۲۵ تعداد ۳ دستگاه .
اتصال قابل پیاده کردن DN۱۶۰۰/PN۲۵ تعداد ۵ دستگاه .
اتصال قابل پیاده کردن DN۱۶۰۰/PN۱۰ تعداد ۵ دستگاه .
اتصال قابل پیاده کردن DN۱۰۰۰/PN۲۵ تعداد ۱۳ دستگاه .
اتصال قابل پیاده کردن DN۱۰۰۰/PN۱۰ تعداد ۳۳ دستگاه .
اتصال قابل پیاده کردن DN۳۰۰/PN۱۰ تعداد ۵ دستگاه .
فلنج تخت DN۱۰۰۰/PN۱۰ تعداد ۶۴ دستگاه .
فلنج تخت DN۴۰۰/PN۲۵ تعداد ۲۱ دستگاه .
فلنج تخت DN۴۰۰/PN۱۶ تعداد ۴۹ دستگاه .
فلنج تخت DN۳۰۰/PN۱۰ تعداد ۱۶۰ دستگاه .
فلنج تخت DN۲۰۰/PN۲۵ تعداد ۴۸ دستگاه .
فلنج تخت DN۲۰۰/PN۱۰ تعداد ۶۴ دستگاه .
فلنج تخت فولادی DN۱۸۰۰/PN۱۶ تعداد ۶ دستگاه .
فلنج تخت فولادی DN۱۸۰۰/PN۱۰ تعداد ۱۴ دستگاه .
فلنج تخت فولادی DN۱۶۰۰/PN۲۵ تعداد ۱۰ دستگاه .
فلنج تخت فولادی DN۱۶۰۰/PN۱۰ تعداد ۲۷ دستگاه .
فلنج تخت فولادی DN۱۰۰۰/PN۲۵ تعداد ۷۰ دستگاه .
فلنج کور فولادی DN۱۸۰۰/PN۱۰ تعداد ۱ دستگاه .
فلنج کور فولادی DN۱۶۰۰/PN۱۰ تعداد ۱ دستگاه .
فلنج کور فولادی DN۱۰۰۰/PN۲۵ تعداد ۱۱ دستگاه .
فلنج کور فولادی DN۱۰۰۰/PN۱۶ تعداد ۷ دستگاه .
فلنج کور فولادی DN۴۰۰/PN۲۵ تعداد ۲ دستگاه .
فلنج کور فولادی DN۴۰۰/PN۱۶ تعداد ۳۸ دستگاه .
فلنج کور فولادی DN۳۰۰/PN۱۰ تعداد ۱۶۸ دستگاه .
فلنج آداپتور DN۳۰۰/PN۱۶ تعداد ۳۴ دستگاه .

# الـگـوبـرداري (Benchmarking)

## الگوبرداری (Benchmarking) چیست و پیاده‌سازی آن چه مزایا و ضرورتهایی دارد ؟

در جهان امروز و در شرایط رقابتی بازار ، کیفیت محصول و بهره‌وری به عنوان دو عامل اساسی و مهم در حفظ و بقای موسسات حرف اول را زده و آنهایی که از بهره‌وری و کیفیت بالاتری برخوردار هستند در بازار حضور داشته و ماندگار خواهند ماند . ازین‌رو اطلاع مداوم از وضعیت بازار و کیفیت و کمیت محصولات رقبا و همچنین سیستمها و روشهای انجام کار آنها برای هر موسسه و شرکت رقیب ضروری و اجتناب‌ناپذیر است تا ضمن اینکه از مزیتها و ویژگیهای برتر رقبا الگوبرداری می‌کنند ، خود را به وضعیت بهتری نسبت به آنها برسانند . لذا تنها راهی که سازمانها می‌توانند خود را به سوی بهترینها و پیشرفت و توسعه هدایت کنند این است که چشمهایشان را در برابر رقبا و بهترین تجربیات جهانی در تمام زمینه‌های مورد نیاز باز نگه دارند . بر این اساس الگوبرداری (Benchmarking) روشی سیستماتیک است که سازمانها بوسیله آن می‌توانند فعالیتهای خود را بر اساس بهترین صنعت یا سازمان اندازه‌گیری و اصلاح کنند ؛ این روش با فراهم‌سازی چارچوبی برای سازمانها که بوسیله آن فعالیتهای بهترین سازمان مشخص گردیده است و تشخیص وجوه تمایز سازمان موجود با بهترین سازمان ، نشان می‌دهد که چگونه می‌توان شکافهای موجود را پر کرد . الگوبرداری در واقع ابزاری برای بهبود مستمر است و می‌تواند توسط انواع سازمانهـــای تولیدی و خدماتی به کار گرفته شود .

ارزیابی مقایسه‌ای ، فرایند مستمر اندازه‌گیری و مقایسه فرایندهای کاری در برابر فرایندهای قابل مقایسه در سازمانهای پیشرو با هدف کسب اطلاعاتی است که سازمان موردنظر را کمک خواهد کرد تا بهبودها را شناسایی و اجرا کنند . الگوبرداری یک فرایند سیستماتیک و پیوسته از ارزیابی محصولات ، خدمات و روشهاست که در مقایسه با رقبای اصلی و یا شرکتهایی که به عنوان پیشگام مطرح هستند انجام می‌پذیرد و در واقع ابزاری موثر در دست مدیران جهت بهبـــود فرایندهای کاری است. الگوبرداری که با نام الگوبرداری از بهترینها نیز معروف است با شناخت سازمان یا سازمانهایی به عنوان بهترین ، تکنیک‌هایی را معرفی می‌کند که می‌توان با آن شکاف موجود بین یک سازمان تا سازمان پیشرو را پر کرد یا به حداقل رساند .

واژه Benchmarking قبل از اینکه در ادبیات مدیریت مطرح شود ، در علوم مهندسی ساختمان و نقشه‌برداری به کار گرفته شده است. بدین معنی که Benchmarking شاخصی است که سایر نقاط و موقعیتها ، خود را با آن مقایسه کرده و تطبیق می‌دهند ؛ در دهه اخیر بهره‌گیری این واژه در مدیریت و مهندسی نیز کاربرد یافته و تعاریف چندی از آن شده است که همگی مفهوم مشترکی را مطرح می‌کنند ؛ از جمله :

۱- Benchmarking عبارت است از جستجو برای یافتن بهترین تجربیات صنعت و یا خدمات برای رسیدن به بالاترین سطح عملکرد .

۲- Benchmarking عبارت است از توجه بیرونی بر فعالیتها ، وظایف تخصصی یا عملیات داخلی یک موسسه به منظور اصلاح و بهبود مستمر .

۳- Benchmarkingیعنی مقایسه و ارزیابی خود با دیگران به منظور کشف تجربیات برتر آنها و جبران فاصله موجود .

۴- Benchmarking عبارت است از یک فرایند پژوهشی دائمی که سازمان را به سمت بهترین شدن در مقایسه با رقبا سوق می‌دهد .

مرکز بهره‌وری و کیفیت آمریکا (APQC) نیز الگوبرداری (Benchmarking) را فرآیند تعریف ، تشخیص و تطابق یافتن با اقدامات و فرایندهای سازمانهای برجسته در سطح دنیا ، به‌منظور افزایش عملکرد سازمان خود تعریف می‌کند .

استفاده از روش الگوبرداری بعنوان ابزار برنامه‌ریزی تاکتیکی در دنیای تجارت و سازمانها نیز بوسیله شرکت تجاری زیراکس در اواخر دهه ۱۹۷۰ آغاز گردید ؛ ژاپنی‌ها تلاش کردند تا با آن دسته از شرکتهای آمریکایی آشنا شوند که دستگاه کپی را با کیفیت بالاتر اما با هزینه تولید کمتر تولید می‌کردند .

Benchmarking هم یک نگرش و تفکر زیربنایی است و هم یک ضرورت که این ضرورت به طور خلاصه ناشی می‌شود از :

۱- رقابت جهانی و وجود شرایط رقابتی در بازار کار .

۲- پیشرفتهای سریع و قابل‌توجه در علم و تکنولوژی .

۳- پیشرفتهای سریع در تکنولوژی اطلاعات .

۴- پیشرفتهای قابل توجه و دایم دانش مدیریت .

۵- ضرورت رعایت استانداردهای کیفیت و تکامل طبیعی TQM (مدیریت کیفیت فراگیر) .

در کل چنین می‌توان گفت که ارزیابی مقایسه‌ای یکی از موثرترین شیوه‌ها در جهت بهبود سازمان است . امروزه مدیریت هر سازمان می‌تواند با الگوبرداری از سازمانهای موفق روشهای برتر را برای بهبود مستمر کارایی در سازمان خود پیدا کرده و آنها را پیاده‌سازی کند . الگوبرداری نه تنها می‌تواند یک تکنیک تشخیص مشکلات باشد بلکه می‌تواند در روابط طراحی فرایندها نیز کمک شایانی به طراحان کند . الگوگیری به واقع پاسخی برای تنظیم این سوال است که هنگامی که احتیاج به بهبود تشخیص داده می‌شود استانداردهای عملکرد باید در چه سطحی تنظیم شوند . تشخیص سطوح عملکرد سازمانهای موفق و فهمیدن چگونگی انجام آن ، تشخیص اینکه دیگران چگونه می‌توانند برای تغییر در سازمان ایجاد انگیزه کنند و اشتباهات خود را به حداقل برسانند و تشخیص شکافهای موجود بین عملکرد سازمانهای موفق با دیگر سازمانها و کم کردن فاصله بین آنها همگی می‌توانند از نتایج الگوبرداری به شمار آیند .

## مدلهای گوناگون الگوبرداری (Benchmarking) کدامند ؟

مدل‌های مختلفی را می‌توان برای الگوبرداری درنظر گرفت ؛ دو مدل متمایزتر ، الگوبرداری برمبنای مقایسه چه چیزهایی و الگوبرداری برمبنای مقایسه چه کسانی هستند . حال به توضیح هریک از موارد ذکر شده می پردازیم :

### الف – الگوبرداری برمبنای اینکه چه چیزهایی باهم مقایسه شوند :

این مدل با عنوان چه چیزهایی با هم مقایسه شوند شامل انواع ذیل است :

۱- مقایسه براساس عملکرد : در این نوع از الگوبرداری ، سازمانها و صنایع معیارهای عملکردرا با هم مقایسه می‌کنند ؛ به عنوان مثال یک سازمان در زمینه معیارهای مالی و یا معیارهای عملیاتی خود را با سازمان پیشرو مقایسه می‌کند .

۲- مقایسه براساس فرایندهای کاری : در این مدل روشها و فرایندهای کاری سازمانها با یکدیگر مقایسه می‌شوند ؛ به عنوان مثال یک سازمان فرایندهای لازم برای تولید یک محصول خاص را با فرایندهای سازمان پیشرو مقایسه می‌کند .

۳- مقایسه راهبردی : در این مدل استراتژی سازمانها با یکدیگر مقایسه می‌شوند ؛ به عنوان مثال استراتژی فروش سازمانها، استراتژی خرید سازمانها ، استراتژی تولید و مواردی از این دست با یکدیگر مقایسه شده و بهترین سازمان از جهت اتخاذ استراتژی مربوطه مورد مقایسه قرار می گیرد .

### ب – الگوبرداری برمبنای اینکه چه کسانی با هم مقایسه شوند :

این مدل با عنوان چه کسانی با هم مقایسه شوند شامل موارد ذیل است :

۱- الگوبرداری داخلی : کاربرد این مدل از الگوبرداری معمولا در شرکتها و سازمانهای بزرگ است ؛ از آنجا که یک سازمان بزرگ از زیرمجموعه‌های زیادی تشکیل شده است در این حالت یک بخش یا یک صنعت با بخش یا صنعت دیگر از زیرمجموعه اصلی یا مادر مقایسه می‌شود و به واقع مقایسه داخلی بین بخشهـــای مختلف یک سازمان بزرگ انجام می پذیرد ؛ به عنوان مثال می‌توان به شعبه‌های مختلف IBM در کشورهـــای متعدد اشاره کرد .

۲- الگوبرداری رقابتی : در این حالت محصولات مشابـه از دو شرکت رقیب مورد مقایسه قرار می گیرند . الگوبرداری رقابتی به واقع تعمیم تجزیه و تحلیل رقیب و بخشی از فعالیتهای تجزیه و تحلیل رقیب بشمار می‌رود ؛ در این حالت بجای تمرکز بر روی عملکرد متوسط صنعت خود ، روی بهترین رقیب تمرکز کرده و او به عنوان بهترین الگو درنظر گرفته می‌شود .

۳- الگوبرداری کارکردی : در این حالت بحث روی مقایسه کارکردهای مختلف است ؛ به عنوان نمونه فعالیت توزیع یک شرکت با فعالیت توزیع شرکت دیگر مقایسه می‌شود . در این حالت الزامی وجود ندارد که تولیدات دو شرکت حتما یکسان باشند .

۴- الگوبرداری ژنریک : در این حالت حد و مرزی برای الگوبرداری وجود ندارد ؛ الگوبرداری ژنریک یک حالت ساختگی و تصنعی است . در اینجا با ساخت یک مدل فرضی بهترین الگوبرداری صورت می‌گیرد و تمرکز بر روی فرایندهای کاری ممتاز و عالی است ؛ این نوع الگوگیری بسیار موثر ولی درعین‌حال دشوار است .
در گام آتی گوشه‌ای از چالشهای موجود بر سر راه الگوبرداری را بیان خواهیم نمود .

## در طول پروسه الکوبرداری (benchmarking) به چه نکاتی باید توجه نمود ؟

یکی از موانع بر سر راه الگوبرداری امتناع از دادن اطلاعات به رقباست . معمولا سازمانهای پیشرو از دراختیار گذاشتن اطلاعات خود ممانعت بعمل می‌آورند ؛ خودبینی و غرور نیز می‌تواند از پیشبرد اهداف و بکارگیری الگوبرداری جلوگیری کند . نداشتن صبر وحوصله در مراحل مختلف و مخصوصا مراحل اولیه الگوگیری می‌تواند از آفتهای آن بشمار آید . باید توجه داشت که الگوبرداری فقط شامل بحثهای کیفی نیست ، الگوگیری شامل تجزیه و تحلیل کیفی و کمی است ؛ معمولا کمک گرفتن از مشاوران خوب است ولی نباید بر مشاوران زیاد تاکید کرد . استفاده از کارشناسان داخلی می‌تواند بسیار ثمربخش‌تر باشد؛ باید توجه داشت که اگر سازمان الگوپذیر ، خود در فرایند جمع‌آوری اطلاعات و داده‌ها دخالتی نداشته باشد ، الگوبرداری نمی‌تواند برای آن سازمان بهبودی حاصل کند ؛ افراد درون سازمان حتما باید در این امر شرکت کنند ؛ ذکر این نکته لازم است که الگوبرداری فقط مقایسه اعداد و ارقام نیست ، همچنیـــن یک فعالیت کوتاه و یک مرحله‌ای نیست که یک شبه برای سازمان بهبودی به ارمغان آورد . برای تحقق اهداف نهایی الگوبرداری باید مراحل آنرا با دقت ، صبر و حوصله به انجام رسانید .
در گام آتی گامهای اساسی در پیاده‌سازی الگوبرداری را مورد بررسی قرار خواهیم داد .

## گامهای اساسی در الگوبرداری (Benchmarking) کدامند ؟

اصولا فرایند کار در الگوبرداری به فرهنگ و شرایط هر محیط وابسته است اما به طور کلی در هر شرایط پنج مرحله کلی به شرح زیر حاکمند که الگوی کلی کار را تعریف می‌نمایند :

### ۱- برنامه‌ریزی (Planning) :

براساس تجارب ، برنامه‌ریزی مهمترین فاز فرایند الگوگیری است ؛ در این مرحله انتخاب بخش مـــورد نظر جهت الگوبرداری انجام می‌گیرد. طبعا این انتخاب بر اساس استراتژی سازمان و مشکلات موجود است ؛ پس از آن می‌بایست تیم الگوگیری تشکیل شود . افراد این تیم بر اساس نوع پروژه موردنظر انتخاب می‌شوند و قطعا این تیم می‌بایست با مدیریت ارشد در ارتباط باشد ؛ این ارتباط می‌تواند از طریق یکی از مدیران که عضو تیم است نیز انجام پذیرد . شناخت کامل و مستندسازی کاری که باید الگوگیری شود ، همچنین تشخیص مشکلات و گلوگاهها در این مرحله صورت می‌پذیرد . تعیین معیارهای ارزیابی و شاخصهای مقایسه نیز جزء این مرحله است . اقدامات لازم در این مرحله به این صورت خلاصه می‌شود :

۱- انتخاب فرایندی که بر اساس استراتژی شرکت باید الگوپذیر شود .
۲- تشکیل تیم الگوبرداری .
۳- درک و مستندسازی فرایندی که الگوپذیر می‌شود .
۴- ایجاد معیارهای اندازه‌گیری عملکرد فرایند (کیفیت ، زمان ، هزینه)

### ۲- جستجو و بررسی (Searching) :

شناسایی شرکتها و سازمانهای پیشرو ، جستجو برای بهترین فرایند و جستجو برای پیداکردن سازمانهایی که عملکرد بهتری دارند در این مرحله صورت می‌پذیرد . پس از پیداکردن سازمانهای موردنظر ، از بین آنها بهترین انتخاب شده و برقرارکردن ارتباطات اولیه با آن سازمان آغاز می‌شود . اقدامات لازم در این مرحله نیز به این صورت خلاصه می‌شود :

۱- طراحی فهرستی از معیارهایی که یک شرکت الگوده مطلوب باید داشته باشد .
۲- جستجوی شرکای الگوده مستعد و بالقوه .
۳- مقایسه نامزدها و انتخاب بهترین شریک مناسب برای الگوگیری از آن .
۴- برقراری تماس با شریک انتخابی و بدست آوردن پذیرش برای شریک شدن در بررسی .

### ۳- مشاهده (Observing) :

در این مرحله هدف اصلی شناخت حاصل کردن و مطالعه فرایندهای سازمان پیشرو است که قطعا نیاز به جمع‌آوری اطلاعات دارد ؛ اطلاعات موردنظر می‌توانند در سه سطح جمع‌آوری شوند : شناسایی سطح عملکرد سازمان پیشرو ، شناخت روش کار و شناخت عوامل ایجادکننده و محرک جهت عملکرد بهتر . در این فاز با شناسایی نیازهای اطلاعاتی ، اطلاعات موردنظر جمع‌آوری شده و توسط ابزارهای مختلف به صورت خلاصه شده و جامع درخواهند آمد . اقدامات لازم در این مرحله عبارتند از :

۱- تشخیص نیازهای اطلاعاتی .

۲- انتخاب روش یا وسیله برای جمع‌آوری اطلاعات و داده‌ها .

۳- مشاهده و بسط .

### ۴- تجزیه و تحلیل (Analysis) :

هدف اصلی در این فاز تعیین تفاوت و شکاف بین سطح عملکرد موجود و عملکرد مطلوب است. در این مرحله می‌بایستی علل ریشه ای این اختلاف شناسایی شده و عوامل آن مورد بررسی دقیق قرار گیرند . برای این کار می‌بایست اطلاعات را به درستی دسته بندی کرد ؛ بیشترین تاکید بر اطلاعات مفید است . پس از آن با پردازش اطلاعات فواصل موجود شناسایی شده و علل اصلی شکافهای موجود تشخیص داده می‌شود. روش انجام کار بدین صورت است :

۱- مرتب‌سازی و جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعات .

۲- کنترل کیفیت اطلاعات و داده‌ها .

۳- نرمال‌سازی داده‌ها .

۴- تشخیص فاصله و شکاف در عملکرد .

۵- تشخیص علل فاصله عملکرد .

### ۵- تطبیق (Adapting) :

بدان معنا که سیاستی که بر اساس آن عمل الگوبرداری انجام شده است می‌بایستی موردپذیرش قرار گیرد ؛ هدف اصلی از این کار ایجاد تحول و بهبود است . بنابراین اطلاعات به دست آمده و روشهای اجرایی جهت تحقق اهداف می‌بایست مورد توافق و پذیرش کل سازمان باشد. برای این امر می‌بایست نظر دیگران جلب شده و آنها متقاعد شوند ؛ پس از آن می‌بایست طرح اجرایی را تهیه و سپس آن را پیاده‌سازی کرد. قطعا می‌بایست بر میزان پیشرفت نظارت دقیق داشت تا اهداف مورد نظر محقق شوند . روند فوق به چرخه الگوبرداری نیز معروف است. روش انجام کار عبارت است از :

۱- اطلاع دادن یافته‌های مرحله تحلیل و فراهم کردن زمینه پذیرش آنها .

۲- ایجاد اهداف عملیاتی برای بهبودها .

۳- طراحی یک برنامه اجرا برای بهبودها .

۴- اجرای برنامه بهبود .

۵- نمایش پیشرفت کار .

۶- اتمام بررسی با یک گزارش نهایی و بررسی از طریق بازخورد .

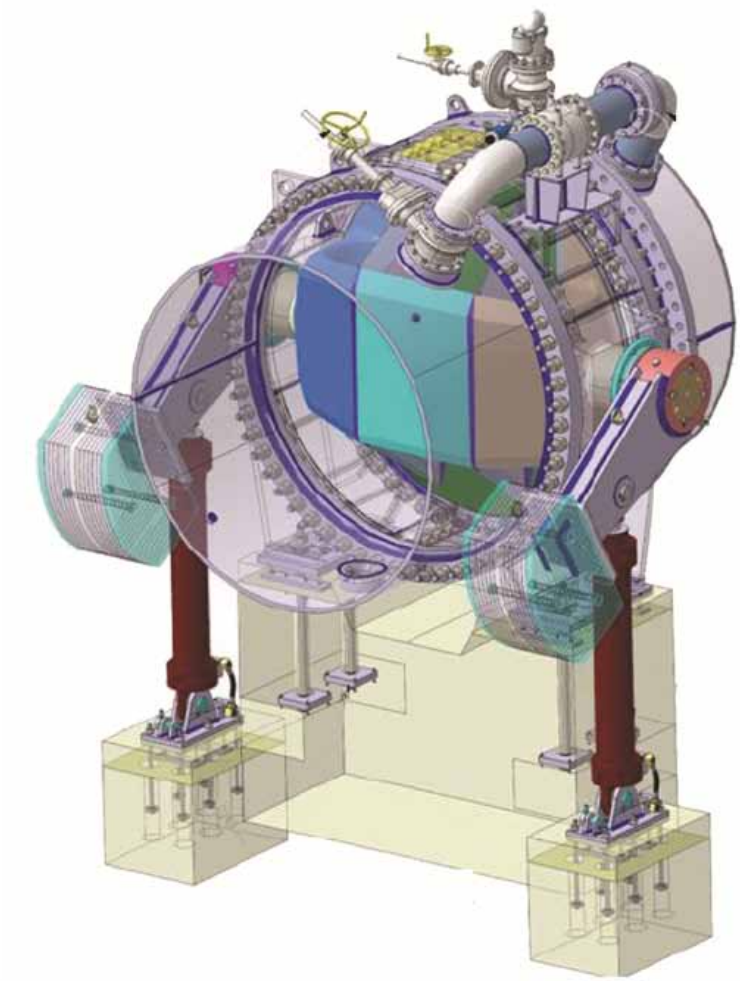
منبع: پایگاه جامع مهندسی صنایع ایران

# طراحی و تحلیل نرم افزاری شیرهای پروانه ای با دیسک biplane

در این مقاله در باب نحوه طراحی شیرهای پروانه ای فلنجدار توضیح بسیار مختصر آمده است.
شیرهای پروانه ای از خانواده شیرهای ON-OFF هستند. در این شیرها با چرخش ۹۰ درجه دیسک شیر باز یا بسته کامل می شود. چند نوع مختلف دیسک برای این شیرها وجود دارد . طرح و شکل دیسک در مقدار جریان عبوری ، کاویتاسیون و گشتاور اعمال شده بر شیر اثر مستقیم دارد در این نوشتار از دیسک نوع Biplane در طراحی شیر پروانه ای استفاده شده است.این مدل دیسکها غالباً در طراحی شیرهای پروانه ای برای فشارهای بالا و سایز های بزرگ مورد استفاده قرار می گیرد. از مشخصات بارز این شیرها می توان به موارد زیر اشاره نمود:
یاتاقان بندی خارج از مرکز پروانه در بدنه ، مناسب بودن شکل و فرم پروانه برای عبور جریان ، رینگ آببندی یکپارچه ، آببندی از هر دوجهت ، قابلیت تعویض و تنظیم لاستیک ابندی در حالتی که شیر بسته است و ...
در طراحی این شیرها نیروهای دینامیکی ناشی از عبور سیال و تنش های ناشی از فشار سیال بر دیواره بدنه و دیسک در حالت کاملا بسته اصلی ترین مبحث محاسبات و تحلیل نرم افزاری المان محدود است که در دو مرحله انجام می شود.

### مرحله اول ( بررسی استحکام شیر ):

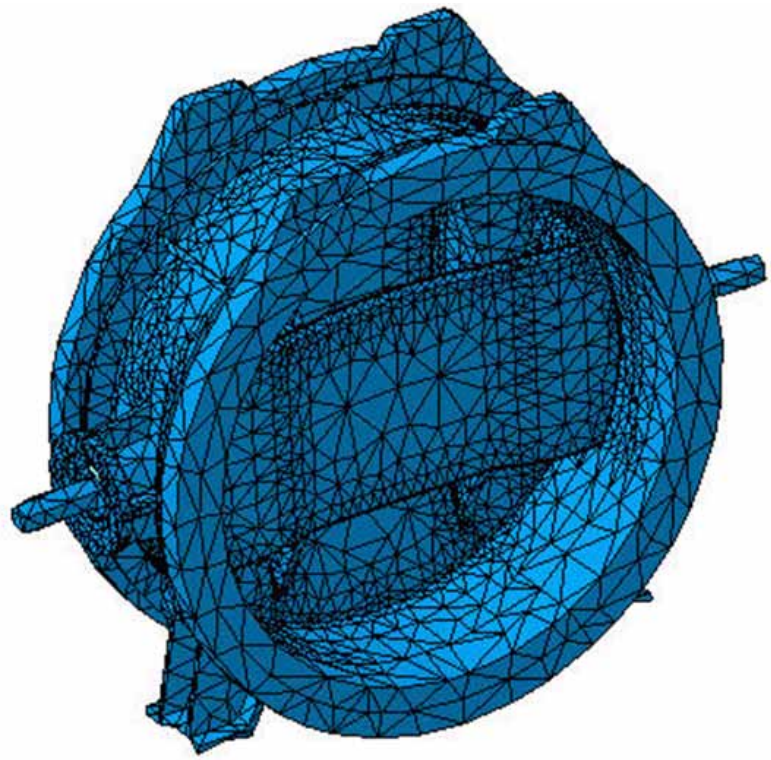
بررسی مقاومت بدنه و دیسک در حالتی که شیر بسته است ( در این حالت شیر بیشترین نیروهای هیدرواستاتیکی را تحمل می کند ) در این روش با کمک المان محدود (FEM) مقادیر تنش ، کرنش ، تغییر فرم و مقدار جابجایی اجزای اصلی شیر بررسی می شود.
در این مقاله طراحی یک نمونه از شیرها و آنالیز تنش و سرعت مجاز و افت فشار و ضریب جریان مورد تحلیل قرارگرفته است.



مشخصات شیر مورد طراحی :
نوع شیر : شیر پروانه ای فلنجدار
سایز : 2500mm
فشار نامی : 25bar
فشار کاری : 185mH20
فشار تست : 231.25mH20
نوع دیسک : bi plane
جنس بدنه و دیسک : St 37-2

در این محاسبه مقادیرمشخصات فولاد مورد استفاده در بدنه و پروانه به شرح زیر است :
Yield Stress : 235N/mm$^2$
Tensile Strength :340 N/mm$^2$
Young Modulus : 2*105 N/mm$^2$
Poisson Ratio : 0.266

بررسی تحلیل تنشها با نرم افزارهایی که در این خصوص طراحی شده قابل انجام است ولی در حوزه طراحی شیرالات قالبا از نرم افزارهایی مانند CATIA , ABAQUS , ANSYS , COS-MOS استفاده می شود. در نمونه زیر ترسیم ، تحلیل (آنالیز تنش) و محاسبات در نرم افزار CATIA V۵بشرح زیر انجام گرفته است :



در این قسمت فایل ترسیم شده سه بعدی به محیط Generative Structural Analysis منتقل می شود.
در این بخش از محاسبات مبنای فشار اعمال شده بر اساس 231.25mH20Test pressure در نظر گرفته شده است.
نحوه المان بندی مدل در دقت محاسبات تاثیر مهمی دارد لذا بایستی دقت شود اندازه آنها متناسب با اندازه واقعی قطعه انتخاب شود .
با اعمال فشار یاد شده و باعنایت به مقادیر ورودی ماتریال پایه محاسبات خروجی های زیر بدست می آید :

## ۱- نیرو و گشتاور وارده به محور شیر

طبق جدول زیر مقادیر نیروها در سه محور X,Y,Z و همچنین مقادیر گشتاور اعمالی در همان سه محور اصلی تعیین شده است.

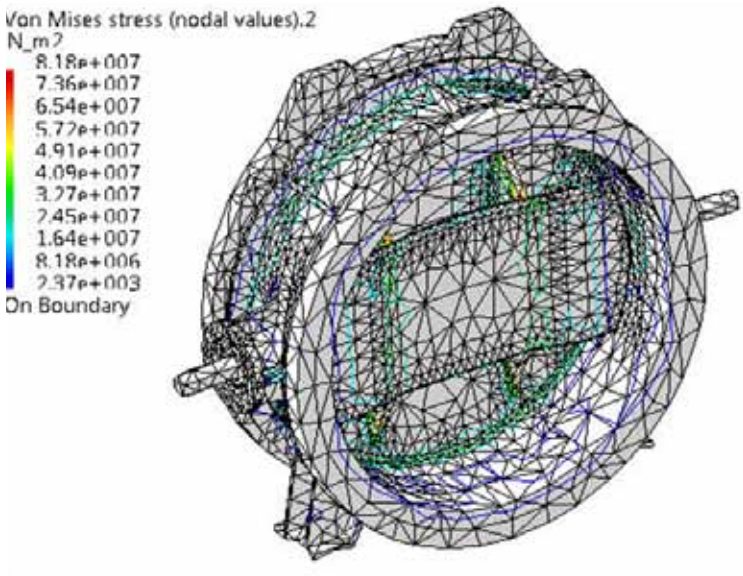
| Components | Applied Forces | Reactions | Residual | Relative Magnitude Error |
|---|---|---|---|---|
| Fx (N) | -9.7839e-010 | 1.2487e-009 | 2.7035e-010 | 9.1008e-016 |
| Fy (N) | -9.0098e+006 | 9.0098e+006 | -1.6019e-007 | 5.3924e-013 |
| Fz (N) | -1.0198e-009 | -1.4916e-009 | -2.5113e-009 | 8.4540e-015 |
| Mx (Nxm) | 2.9361e+002 | -2.9361e+002 | 1.6131e-008 | 2.6723e-014 |
| My (Nxm) | -7.4351e-011 | -2.4278e-008 | -2.4352e-008 | 4.0342e-014 |
| Mz (Nxm) | 3.6395e+003 | -3.6395e+003 | 1.2628e-007 | 2.0919e-013 |

## ۲- تنش های وارده و آنالیز های تنش و نقطه بحرانی

در این تحلیل از معیار تسلیم حداکثری انرژی واپیچشی یا VON MISES استفاده شده است. که به شکل زیر بیان می شود.

$$\frac{S_y}{FOS}=\left[\frac{(\sigma_I-\sigma_{II})^2+(\sigma_{III}-\sigma_{II})^2+(\sigma_I-\sigma_{III})^2}{2}\right]^{1/2}$$

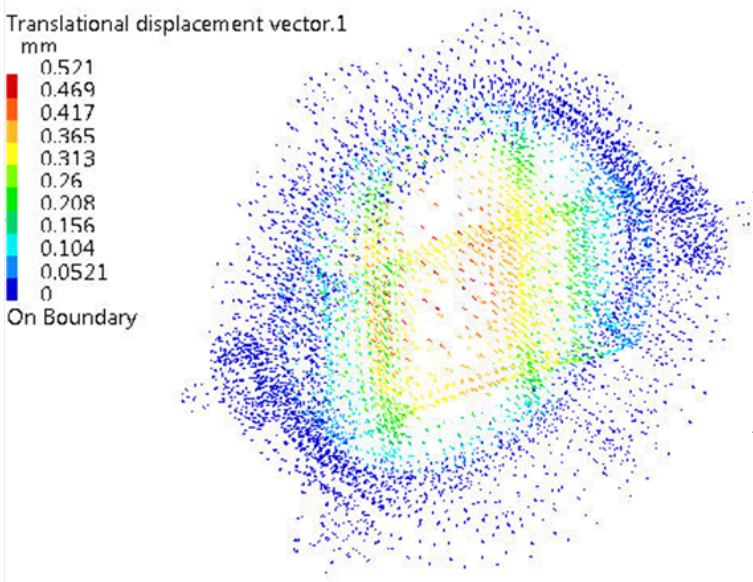
در این فرمول Sy حد تسلیم Yield Stress و $\sigma_I,\sigma_{II},\sigma_{III}$تنش های اصلی و FOS ضریب اطمینان می باشد.




در شکل مقابل توزیع تنش در کل بدنه و دیسک تحت فشار نشان داده شده است.

با توجه به تنش در جنس St37-2 که $235N/mm^2$ و حداکثر تنش وارده به قطعه که مطابق شکل $81.8N/mm^2$ می باشد مقدار ضریب اطمینان قابل محاسبه و 2.87 است.

$$FOS = \frac{\text{Yield Stress}}{\text{Max. Stress}} = \frac{235}{8.18} = 2.87$$

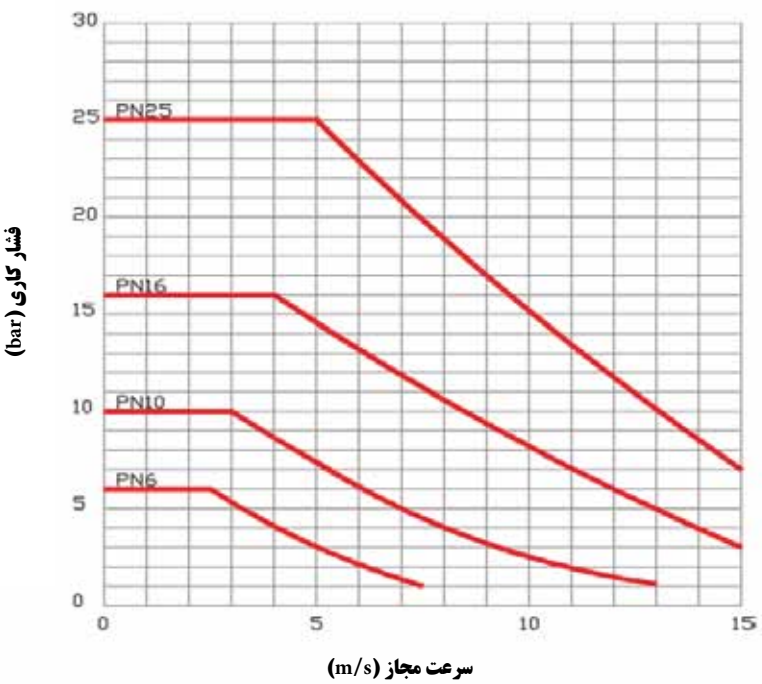



## ۳-مقدار تغییر فرم بدنه و دیسک

با اعمال فشار تست در داخل بدنه و دیسک در شرایطی که دیسک بسته است تغییر فرم ابعادی قطعه بر اساس شکل زیر تحلیل و محاسبه شده است.

همانطوریکه در شکل مشاهده می شود حداکثر تغییر مکان برابر0.5mm و در مرکز دیسک می باشد.

در این شکل اهمیت قطعات تقویتی (Stiffner) بمنظور کاهش تغییر اندازه به خوبی آشکار بوده و ملاحظه می شود که حداکثر تغییر مکان در بین این قطعات رخ داده است.




## مرحله دوم(تحلیل هیدرو استاتیکی ) :

در این قسمت در مورد مهمترین روابط در تحلیل رفتار هیدرولیکی سیال در شیر می پردازیم. منحنی نسبت سرعت به فشار در شیرهای پروانه ای ، مقدار ضریب جریان و ضریب افت فشار در اینجا بررسی خواهد شد.

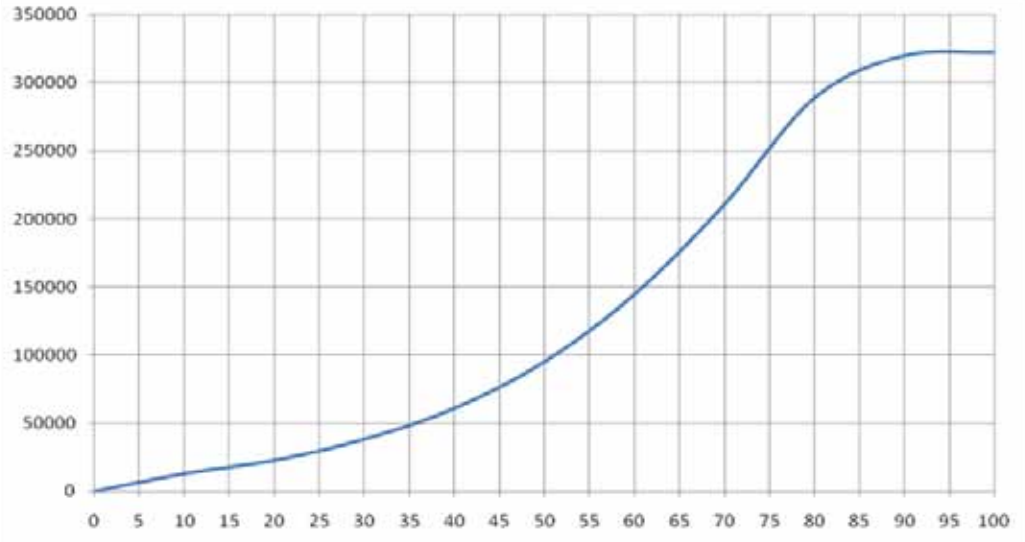
## ۱-منحنی نسبت سرعت به فشار

طبق منحنی روبرو در فشار 25bar سرعت سیال تا 5m/s مجاز بوده و در صورتیکه فشار کمتر از 25bar باشد سرعت می تواند افزایش پیداکند، این محدودیت سرعت به دلیل فشار دینامیکی بر روی بدنه شیر می باشد.

## ۲-مقدار ضریب جریان kv

عبارتست از مقدار دبی که از شیر عبور می کند تا در حالت کاملا باز شیر افت فشار 1bar ایجاد می کند که در این شیر طبق منحنی زیر می باشد.

| % | Kv m3/h |
|---|---|
| 0 | 0 |
| 10 | 12777.8545 |
| 20 | 22610.476 |
| 30 | 38223.6037 |
| 40 | 60948.6755 |
| 50 | 95532.7178 |
| 60 | 144284.18 |
| 70 | 210543.856 |
| 80 | 288761.189 |
| 90 | 319760.418 |
| 100 | 322414.077 |




## ۳- ضریب افت فشار

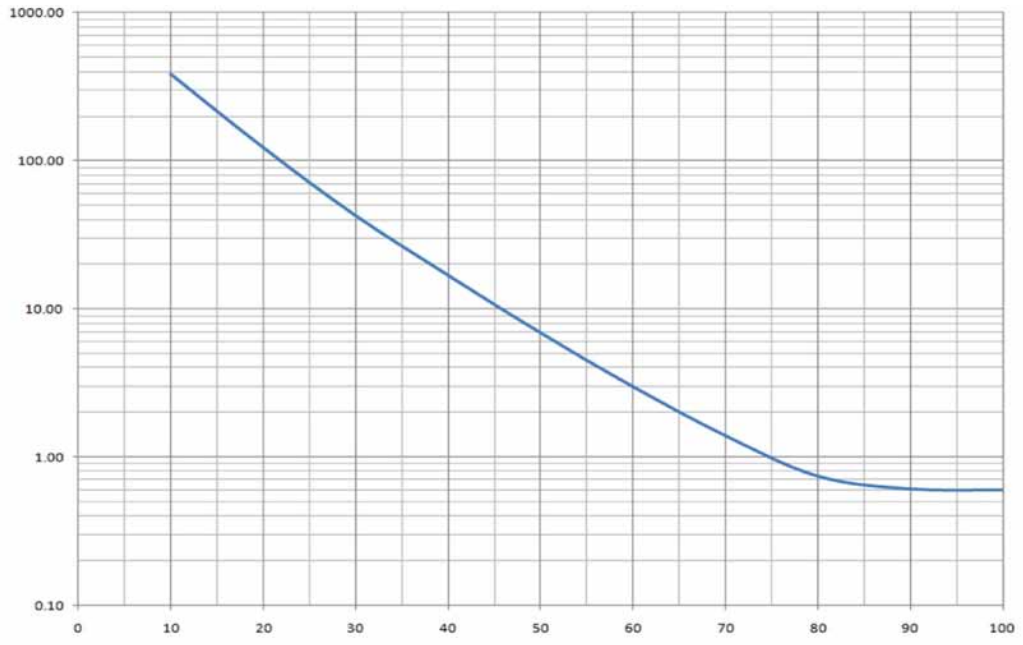
رایج ترین رابطه برای محاسبه اختلاف فشار دو قسمت یک جریان سیالاتی رابطه دارسی – وایسباخ می باشد.

$$\Delta p = k\frac{v^2}{2g}$$

که مقدارk ازنمودار زیر استخراج می گردد :

در این فرمول v=m/s و $g=9.81 m^2/g$ می باشد.

| % | K |
|---|---|
| 10 | 382.00 |
| 20 | 122.00 |
| 30 | 42.69 |
| 40 | 16.79 |
| 50 | 6.83 |
| 60 | 3.00 |
| 70 | 1.41 |
| 80 | 0.75 |
| 90 | 0.61 |
| 100 | 0.60 |




تهیه و تدوین :
آقای دکتر علیزاده ( مشاور فنی شرکت میراب)
آقای مهندس قشمی پور ( کارشناس دپارتمان فنی شرکت میراب)

# آشنـــایی با شرکت فســـــتو

# The Company Festo AG & Co.

## داستان یک موفقیت

تاسیس در سال ۱۹۲۵ میلادی توسط آقای Gottlieb Stoll

**❊ ماموریت اصلی**

تولید ، ارتقا و فروش ماشین آلات چوب با کیفیت بالا

**❊ سال ۱۹۵۵**

فستو اولین شرکتی بود که به عنوان ارتقا دهنده ، تولید کننده و فروشنده لوازم پنوماتیک شناخته شد.

**❊ سال ۱۹۶۹**

توسعه واحد آموزش فستو

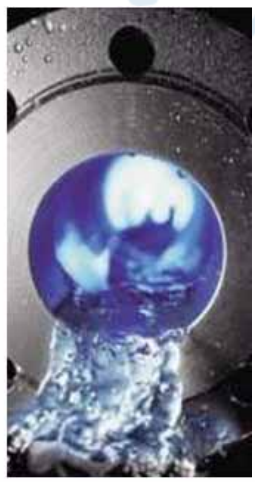
2004: Festo Peru
2001: Festo Chile
1999: Construction begins on the “Technology Centre”
1998: CSC is expanded
1997: Festo Latvia
1996: Festo Estonia
1995: Festo Venezuela
1994: Festo Slovakia
1993: Festo China, Lithuania
1992: Festo Slovenia, Thailand
1991: Festo Ireland, Croatia, New Zealand
1990: Festo Czech Republic, Romania
1989: Festo Indonesia, Colombia, Poland, Turkey
1988: Festo Russia, Ukraine
1987: Festo Greece
1986: Festo Bulgaria, Japan
1983: Festo Hungary
1980: Festo Korea, Singapore
1979: Festo Malaysia, Taiwan
1978: Festo Philippines
1977: Festo Argentina, Finland, Canada
1976: Festo Hong Kong
**1975: Festo Iran**
1974: Festo Mexico
1973: Festo South Africa
1972: Festo USA
1971: Festo Spain
1970: Festo Denmark, Norway
1968: Festo Brazil, Great Britain
1967: Festo Netherlands
1966: Festo Australia
1964: Festo Belgium, Sweden
1963: Festo India
1959: Festo Austria
1958: Festo France
1956: Festo Italy, Switzerland

# چهلمین سالگرد تاسیس شرکت فستو پنوماتیک ایران

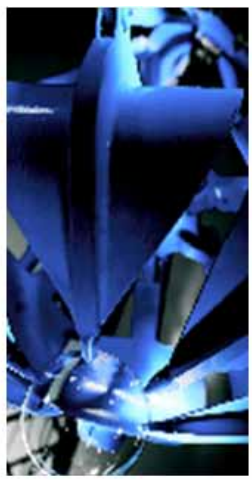
* تاسیس فستو آلمان ۱۹۲۵
* تاسیس فستو ایران ۱۹۷۵
* دارای ۶۰ دفتر در تمام قاره ها
* ۱۸۷نمایندگی
* تولید کننده بیش از ۶۳۰۰۰ محصول
* بیش از ۱۶۷۰۰ کارمند در سراسر جهان
* برگزار کننده۱۲۰ دوره آموزشی در آلمان
* ۵/۹٪ هزینه تحقیق و توسعه
* گردش مالی ۲/۲ میلیارد یورو(۲۰۱۳)

## حضور فستو در :

صنایع کنترل و اتوماسیون فرایند

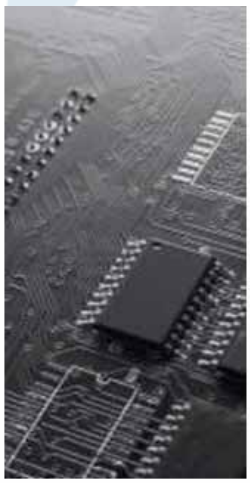


صنایع انتقال مواد



صنایع غذایی و بسته بندی

صنایع الکترونیک



صنایع اتومبیل سازی

## فستو در اتوماسیون فرایند واحدهای متمرکز و غیر متمرکز

**فرایند Process**

Mixing
Dosing
Filling
Separating

کنترل فرایند با راندمان و بهره وری بالا
از تولید عملگر تا سطوح مختلف کنترل

**فرایند Control**

Measuring
Processing
visualsing

## References Germany- waterworks — سوابق کاری فستو در صنایع آب آلمان

Alpirsbach
Altensteig, Hochdorfer Sägmühle
Ansbach- Gersbach
Bad Liebenzell
Berlin, Friedrichshagen
Berlin, Stolpe
Berlin, Tiefwerder
Berlin, Tegel
Bischofswerda, Bischofswiesen
Bischofswerda, Großharthau
Burkersdorf
Cranzahl
Dresden, Coschütz
Eckertalsperre
Esslingen, Hochbehälter
Burg
Gersbach
Granetalsperre
Groß-Naundorf
Idar-Oberstein
Kaiserslautern, Rothe Hohl
Kleine Kinzig
Knetzgau
Lübben
Laudenbach
Leidersbach
Lohr
Ludwigshafen, BASF Nord
Miltenberg, Erftal
Mockritz
Neudorf-Huttenheim
Neunkirchen
Wellesweiler
Nürnberg, Eichelberg
Prießnitz
Roetgen
Schönbrunn
Schollen
Schopp
Schwebberg
Sösetalsperre
Staaken
Steinbachtalsperre
Werda
Wienrode
Wintersdorf
Wurzen
Zeigerheim

# References International- waterworks سوابق کاری فستو در صنایع آب جهان

**Brazil** Gurjaú

**China** (> 60) Anqing, Anshoun, Bengbou, Changle, Chengdu, Fuzhou, Guizhou, Haikou, Kunshan, Neijang, Ningbo, Peking, Putain, Qingdao, Sichuan, Suzhou, Wenlin, Xiaoshan, Xinjan, Xining No 7, Xishan, Yuhan, Zhunyi

**Egypt** Cairo

**Poland** Bedzin, Bromberg, Dzieckowice, Goczalkowice, Lublin, Nieszawa, Poznan, Przemysl, Rypin, Strumien, Warta

**Columbia** Bogotá, San Andrés

**Czech Republic** Mostiste, Bzenec, Hodonin

**Croatia** Butoniga

**France** Champagnole (Veolia)

**Hungary** Tatabanya

**Hong Kong** Nankeng, Panyu Nansha, Zhuhai Gongbei, Shenzhen Meilin

**Indonesia** Cilandak (SUEZ), Pejompongan (SUEZ), Tanah Grogot, Tirta Daroi – Aceh

**Italy** Briosco, CAP Gestione

**Korea** Seosan (Hyundai)

**Switzerland** Schaffhausen-Warthau

**Taiwan** Chen Ching Lake
Kautang Advanced Water Purification Plants
(Worlds biggest Bi-membrane Water Plant)

**Thailand** Pathumtani

**Turkey** Istanbul-Muradiye, ISKI
Istanbul-Kagithane, ISKI
Istanbul-Ikitelli, ISKI
Istanbul-Büyükçekmece, ISKI

**Vietnam** Tan Hiep Water treatment plant

**Malaysia** Semenyih (ABASS), Putrajaya (ABASS), Bukit Sebukor (PAM)

**Mexico** Acapulco, Mexico-City Tlahuac, Santa Catarina, Cozoleacaque (PEMEX)

**Philippines** Manila

**Russia** St. Petersburg

**Serbia** Belgrade, Novi Sad, Nis, Lazarevac

**Singapore** Chua Chu Kang Water Works

**Slovak Rebublic** Dubravka

## تابلوهای کنترل فستو در پروژه تصفیه خانه آب قاهره (مصر)

146 Filter-Control-Desks for WTP
(+ Spare Parts 14 Filter-Control-Desks )
10th of Ramadan City PWTP
(1 Project – 48 Filter)
Pneumatic Actuators and analogue sensorbox
Convoy A + B PWTP
(8 Projects – 98 Filters)

Incl. CPX/VTSA Valve terminal
Siemens S7-200 and Siemens Touch panel MP277
LFR-1/2-D-MIDI-KF
Cabinet (with fan and filter)
Pneumatic manual operation
Accessories
(Software, programming, documentation)

## عملگرها و تابلوهای کنترل سیستم آب پروژه Groß–Naundorf آلمان

**شیرهای پروانه ای مجهز به عملگرهای مدل DAPS فستو**
**پروژه SUE Vodokanal St. Petersburg روسیه**

**تجهیزات فستو در پروژه Vodakanal St. Peterburg روسیه**
**شیرهای چاقویی مجهز به عملگر خطی DLP و تابلوهای کنترل**

## ۸۸ دستگاه عملگر مدل DAPS و کابینت فستو
## پروژه WTP Bzenec, Hodonin جمهوری چک

یک مجموعه از مونتاژ اولیه
قطعات فستو طبق طراحی
درخواست شده مشتری

FESTO

Time Saving
Safe
Convenient

# استفاده از کنترل خودگردان در اتوماسیون نگهداری از آب باران ذخیره شده در مخازن مخصوص

**مقدمه:**

در کشور آلمان از مخازن ذخیره آب باران استفاده می شود. این مخازن برای آن تعبیه شده اند که هنگام بارش شدید باران، از ورود ناگهانی آب باران به شبکه فاضلاب و در نتیجه طغیان فاضلاب جلوگیری شود.

طغیان فاضلاب و جاری شدن آن در معابر همواره در امر عبور و مرور ایجاد اختلال کرده و نیز از نظر بهداشتی، شهرداری ها را با مشکلات فراوانی روبرو می کند. (مانند: جاری شدن آب باران در معابر و تونل متروی تهران در سالهای اخیر).

کنترل اتوماتیک این مخازن با استفاده از طرق انرژی های مختلف ( شبکه برق، سیستمهای انرژی خورشیدی، باطری ...) بصورت خودگردان از اهمیت بسزایی برخوردار و در طراحی شبکه های فاضلاب شهرهای بزرگ توصیه می شود.

توضیح : منظور از کنترل خودگردان سیستمی است که بدون نیاز به اتصال به شبکه برق سنتی متعارف ، بتواند با کسب انرژی های نو از قبیل انرژی خورشیدی ، انرژی باد و ... وظیفه کنترل ، ارسال و دریافت اطلاعات را انجام دهد.

## ۱-معرفی

استفاده از انرژی با راندمان بالا و کاهش هزینه ها، عملیات متمرکز و غیر متمرکز در کنار وابستگی های اجتماعی بحث روز دنیا هستند.

هنگام انجام طراحی های اتوماسیون فرایند، همیشه عنوان می شود که تکنولوژی های پیشرفته در مقایسه با سیستم های دستی (بخاطر وجود تکنولوژی پیشرفته) به سرمایه گذاری بالایی نیاز است!

ولی باید توجه داشت که لازم است سرمایه گذاری بصورت دراز مدت و با درنظر گرفتن هدف کاهش هزینه های عملیاتی برای کل سیکل ( Lowering of life cycle costs LLC ) دیده شود. در این صورت مشخص خواهد شد که سرمایه گذاری اولیه بالا، از طریق کاهش هزینه های عملیاتی سرشکن خواهد شد.

ارزیابی مالی سرمایه گذاری اولیه بصورت کوتاه مدت، بدون در نظر گرفتن LLC و صرفا از طریق مقایسه تکنولوژی های مختلف می تواند نتایج غلطی را نشان دهد.

همچنین اضافه بر شرایط عمومی فوق الذکر، باید به نکات و نیاز های خاص نیز توجه کرد (مانند بار مالی اتوماسیون تجهیزات مستقر در بخشهای decentralized نصب شده در نقاط دور و فاقد دسترسی به انرژیهای دائم و متعارف و سپس ارسال/ دریافت داده های مورد نیاز بین این بخش ها با واحد مرکزی).

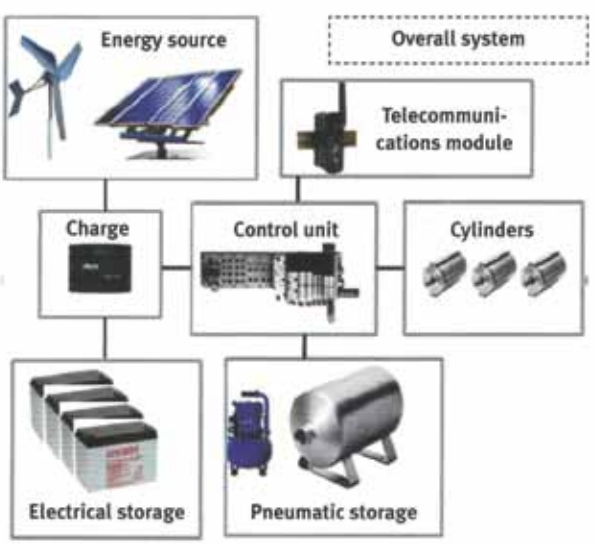
## ۲-استفاده از انرژی خودگردان در اتوماسیون مخازن ذخیره سازی آب باران

### ۲,۱- صورت مسئله

این سیستم ذخیره سازی برای جلوگیری از طغیان فاضلاب و کانال های تعبیه شده برای هدایت هرز آب شهرهاست و به محض آمادگی تصفیه خانه فاضلاب برای دریافت جریان بیشتر، می توان نسبت به تخلیه آرام مخزن اقدام کرد.

مخازن غالبا بخاطر عدم دسترسی مناسب و ارزان به انرژی برق، بصورت دستی کنترل وتخلیه می شوند. جهت ایجاد تکنولوژی پیشرفته، اتوماسیون این مخازن معقول به نظر می رسد.

اتوماسیون از طریق برق و پنوماتیک ممکن می شود که تهیه آنها از طرق متمرکز (شبکه برق شهر) و یا غیر متمرکز (انرژی های نو مانند انرژی خورشیدی و انرژی باد) مقدور است.




**تصویر ۱– ایده ای نو با تجهیزاتی جدید برای کنترل مخازن در جنوب آلمان**

برای کنترل این مخزن به ترتیب زیر عمل شده است:

- تعریف دقیق نیازها، تعداد مدارهای کنترل و درک شرایط انجام کار بصورت دستی.
- طراحی انرژی مصرفی برق و پنوماتیک با توجه به سیکل عملکرد و نیاز های اپرتور.
- طراحی مولد انرژی (سایز پنل سولار، باطری، .....) با در نظر گرفتن موقعیت جغرافیایی و شرایط آب و هوا.
- طراحی سیستم اطلاعات مخابراتی (GSM) برای ارتباط مخازن با تصفیه خانه فاضلاب.

سیستم سولار تولید انرژی برق می کند که خود می تواند تولید هوای فشرده کرده و اتوماسیون را کامل کند. ذخیره سازی انرژی برق و پنوماتیک با استفاده از باطری و مخزن ذخیره هوا ممکن بوده و سپس در زمان های مورد نیاز با تحریک عمل کننده ها ، کنترل را انجام می دهند. حتی در صورتی که سیستم تولید با مشکل روبرو شود، انجام چندین عملیات شیرها از طریق باطری و مخزن هوا ممکن خواهد بود.

همچنین، سیستم GSM با ارسال اطلاعات به تصفیه خانه، انجام کنترل و مانیتورینگ وضعیت شیرآلات را ممکن می سازد. و نیز با استفاده از یک data logger پارامترهایی چون شارژ باطری، وضعیت فشار هوای ذخیره، تعداد دفعات روشن و خاموش شدن کمپرسور و .... گزارش شده و از طریق تشخیص خرابی، تصمیم های لازم برای عملکرد بهینه مخازن گرفته می شود. یک عملگر خطی (مجهز به پوزیشنر)، مقدار جریان آب خروجی را کنترل و به مرکز اطلاع می دهد.

امتیازهای ویژه سیستم های کنترل غیر متمرکز عبارتند از:

-کاهش هزینه های اتصال به شبکه برق.

-استفاده مرکزی از اطلاعات موجود و امکان کنترل جامع و مداوم.

-مانیتورینگ مداوم و اتوماتیک مخازن.

## ۲,۲- ابزار بررسی و مقایسه استفاده از تکنولوژی های کنترل متمرکز و غیر متمرکز

در حال حاضر استفاده از LLC بخاطر نیاز به سرمایه گذاری بیشتر با محدودیت ها و مقاومت های مختلفی روبروست. به عنوان مثال:

-در بررسی کاهش سرمایه گذاری های اولیه، LLC از جمله نقاطی است که بصورت سنتی حذف می شود و همه به حضور اپراتور راغب ترند.

-عدم توانایی در آنالیز جامع هزینه های استفاده از کنترل های مختلف

-عدم وجود انگیزه کافی در استفاده از تکنولوژی پیشرفته و نگاه سنتی

برای ایجاد ترویج تفکر " استفاده بیشتر از تکنولوژی جهت افزایش راندمان و LCC معقول" سازمان ZVEI همراه مهندسین مشاور Deloitte اقدام به تدوین نرم افزار خاصی کرده اند که می تواند مقایسه استفاده از تکنولوژی های مختلف و نیز نمایش هزینه ها و راندمان بهینه را در طول عمر عملکرد مخازن محاسبه نماید.

نکته مهم این نرم افزار (Excel base ) عبارتند از:

-ثبت اطلاعات (mapping ) مخزن در طول عمر کاری آن

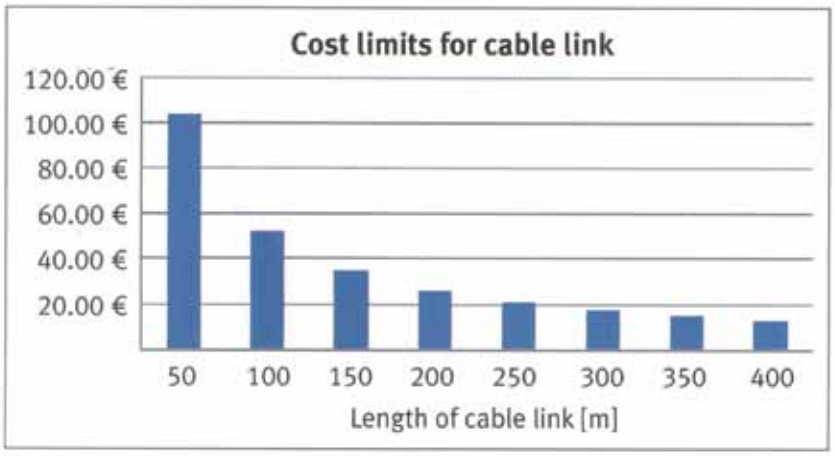
-بکار گرفتن کلیه فاکتورهای مفید و موثر در محاسبه هزینه ها (مانند انرژی، پرسنل، لوازم مصرفی، خدمات فنی بعدی)

-چشم پوشی از LCC در روزهای بحرانی

مهم ترین مزیت این نرم افزار این است که ضمن بررسی قسمت به قسمت لوازم مصرفی (مانند کنترل سرعت، راندمان مصرف انرژی کنترولرها،...) اجازه بررسی جامع (holistic ) را نیز ممکن می سازد و به ارزیابی بکارگیری روشهای مختلف در طول عمر مخزن می پردازد.
لطفا برای کسب اطلاعات بیشتر از طریق ایمیل mailroom@festo.ir با ما تماس حاصل فرمایید.

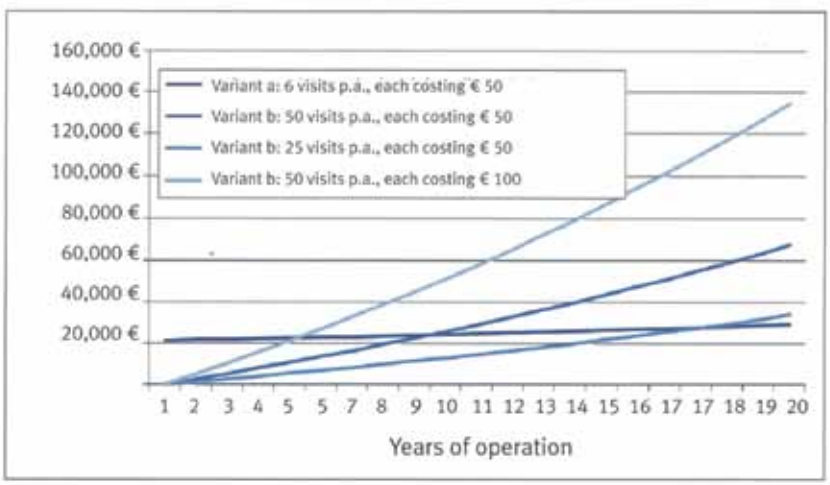
## ۲,۳- ارزیابی هزینه های دوران استفاده (Life cycle costs) کنترل خودگردان مخزن ذخیره آب باران

مقایسه تامین برق یک مخزن ذخیره آب:
a-تکنولوژی بالا با تامین انرژی مستقل از شبکه برق و دریافت اطلاعات بدون نیاز به حضور در محل (از طریق سیستم سولار به همراه باطری، کنترولر، .....)
b-تکنولوژی معمول و تامین انرژی از طریق شبکه برق (از طریق تابلوی اتصال به شبکه، کابل، کابل گذاری و...)




**تصویر ۲**

تصویر ۲، فاصله معقول و قابل توجیه شبکه تا سیستم کنترل مخزن را نشان می دهد که در آن برای مثال چنانچه فاصله مخزن تا شبکه ۱۰۰ متر و هزینه کابل و کانال ۵۱ یورو برای هر متر تخمین زده شود، برای یک فاصله زمانی ۲۰ ساله، نصب سولار باصرفه تر خواهد بود.
در واقع تفاوت را میتوان در نوع و سطح تکنولوژی بکار گرفته شده بشرح زیر بررسی کرد:
-مدل a . کل مبلغ سرمایه گذاری و هزینه نگهداری سیستم غیر متمرکز برای بهره برداری ۲۰ ساله.
-مدل b . سیستم با عملیات دستی و نیاز به مانیتورینگ مکرر و حضوری پس از هرباران شدید.
با مراجعه به تصویر ۳ می توان به وضوح دید که هزینه سیستم غیر متمرکز دستی نسبت به تکنولوژی بالا مناسب تر است.




**تصویر ۳**

برای این سیستم متمرکز دستی، ۲۵ بازدید در سال هر یک به مبلغ ۵۰ یورو (برای هزینه های پرسنلی و جانبی) و در طول ۲۰ سال درنظر گرفته شده است.
همچنین، سیستم های با تکنولوژی بالا امتیازات دیگری نیز دارند که از آن جمله می توان به موارد زیر اشاره کرد:
-امکان اجرای فلاشینگ با زمان بندی دلخواه و یا تعریف شده ( توسط مرکز و بدون نیاز به حضور نفر)
-امکان تعریف همزمان تخلیه یک یا چند مخزن به سیستم فاضلاب.
-ثبت کلیه اطلاعات برای بررسی و استفاده های آتی به منظور ارتقای سیستم کنترل

## جمع بندی پایانی

**بطور کلی هدف ، افزایش راندمان (رسیدن به LCC معقول) و کاهش هزینه ها درکنترل اتوماتیک خودگردان جهت تخلیه تدریجی مخازن آب باران به فاضلاب و تصفیه خانه های آب و فاضلاب است.**
**در بررسی های انجام شده که به شرح آن در بالا اشاره شد، استفاده از Energy- autonomous solution یا اتوماسیون غیر متمرکز ، باعث افزایش راندمان و کاهش هزینه ها در طول عمر مخازن و در عین حال کاهش هزینه های گسترش شبکه برق از طریق کاهش سرمایه گذاری در شبکه و نیز کاهش هزینه های نگهداری می شود.**

# بحران آب را... جدی بگیریم!

مشارکت فستو و میراب،

برتری در اتوماسیون فرایندها

FESTO

Cooperation of Festo & Mirab, Excellency in process automation