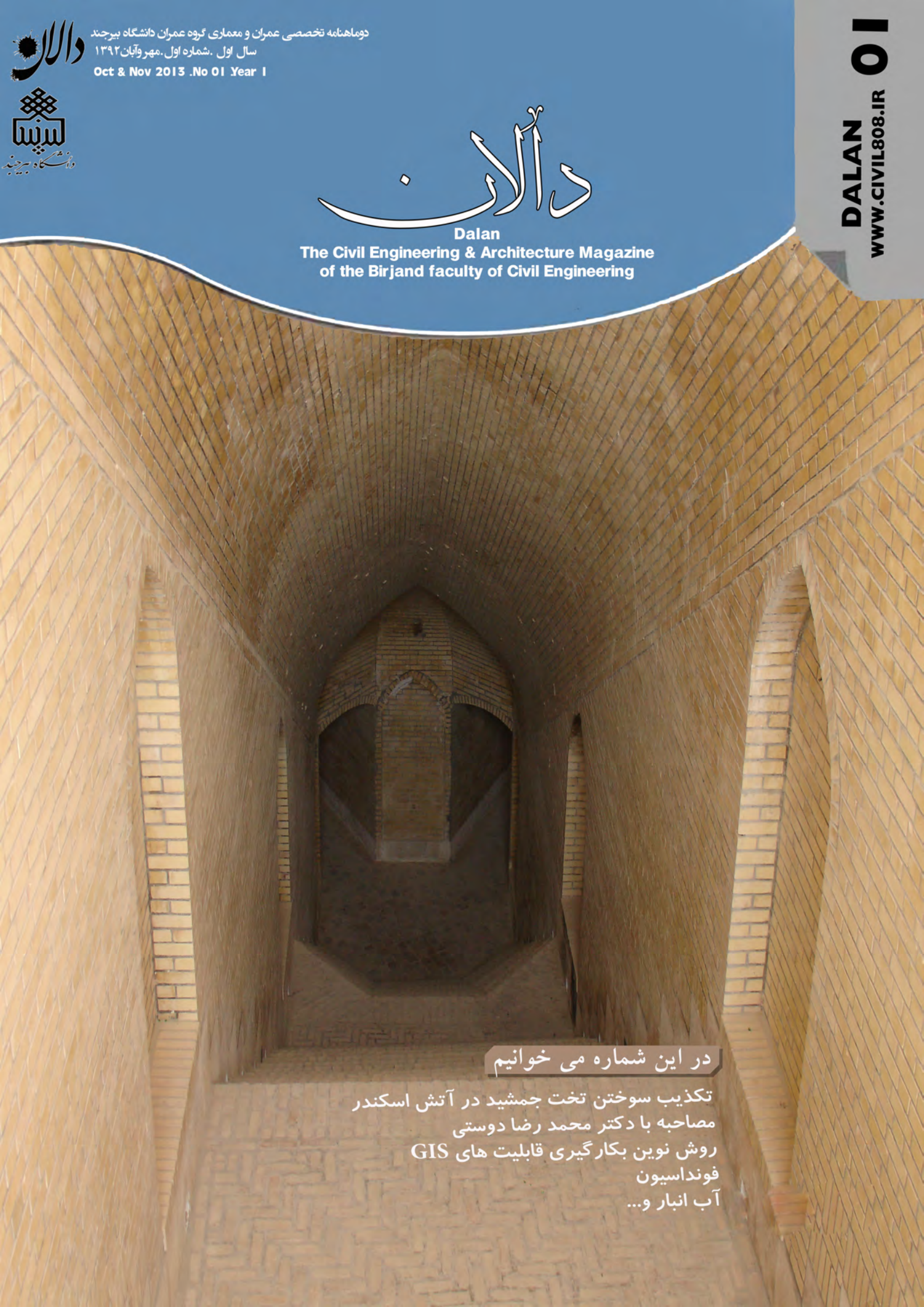
دوماهنامه تخصصی عمران و معماری گروه عمران دانشگاه بیرجند
سال اول .شماره اول .مهر و آبان ۱۳۹۲
Oct & Nov 2013 .No 01 .Year 1

دانشگاه بیرجند

# دالان

Dalan
The Civil Engineering & Architecture Magazine
of the Birjand faculty of Civil Engineering

DALAN 01
WWW.CIVIL808.IR



## در این شماره می خوانیم

تکذیب سوختن تخت جمشید در آتش اسکندر
مصاحبه با دکتر محمد رضا دوستی
روش نوین بکارگیری قابلیت های GIS
فونداسیون
آب انبار و...

# شرایط ارسال مقاله

**شرایط ارسال مقاله**

نشریه علمی-تخصصی **دالان** از مقالات، آثار تحقیقی و ترجمه های مفید محققان و نویسندگان استقبال می‌کند. لطفا جهت ارسال مقاله‌ها به نکات زیر توجه فرمایید:

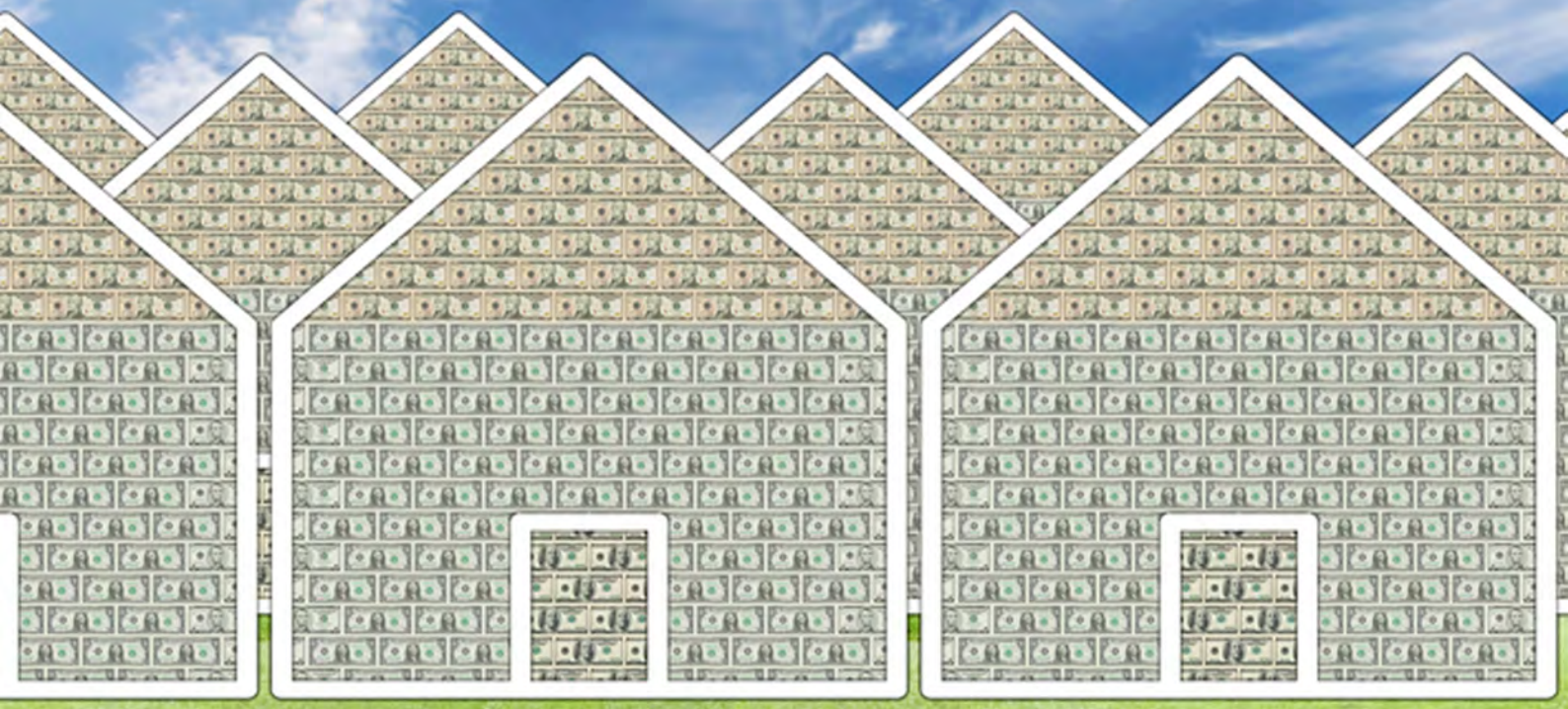
- مقاله ها در فرمت Microsoft Word و به‌صورت تایپ شده ارسال شود.
- کلیه مقاله‌های علمی ترجیحا منطبق با 'مجموعه اصول و قواعد مناسب برای انتشارات علمی (سند یونسکو NS/177)' باشد. این کار ما را در ویراستاری مقاله و آماده‌سازی آن جهت چاپ یاری می کند. کتاب هایی مانند دستور خطّ فارسی مصوّب فرهنگستان زبان و ادب فارسی و اصول آماده سازی مقالات علمی برای چاپ از وزارت فرهنگ و آموزش عالی می‌توانند به عنوان مرجع مورد استفاده قرار بگیرند.
- کلیه عکس‌ها، شکل‌ها و نمودارها به‌صورت جداگانه و خارج از فایل متنی ارسال شود.
- در صورت ارسال ترجمه، اصل مطلب به پیوست ارسال شود.
- از پذیرش مقالاتی که قبلا چاپ شده است معذوریم.
- نشریه **دالان** در ویرایش و کوتاه کردن مطالب آزاد است.

**رفع مسئولیت**

- مقاله‌های مندرج الزاما بیانگر مواضع و دیدگاه‌های **دالان** نبوده و نویسندگان شخصا مسئول مندرجات مطالب خود هستند.

**همکاری با ما و عضویت در هیات تحریریه**

نشریه علمی-تخصصی **دالان** از کلیه علاقمندان به همکاری حرفه‌ای در تمامی بخش‌ها دعوت بعمل می‌آورد. لطفا رزومه و سوابق علمی، پژوهشی و یا فنی خود را به نشانی info@civil808.ir یا civilmag_group@yahoo.com ارسال نمایید.



## منتظر مقالات خواندنی شما هستیم!

# فهرست مطالب


سخن مدیر مسئول.....۱

سخن سردبیر.....۲

گپ وگفتی با دکتر محمد رضا دوستی.....۳

آشنایی با پدر بتن ایران.....٤

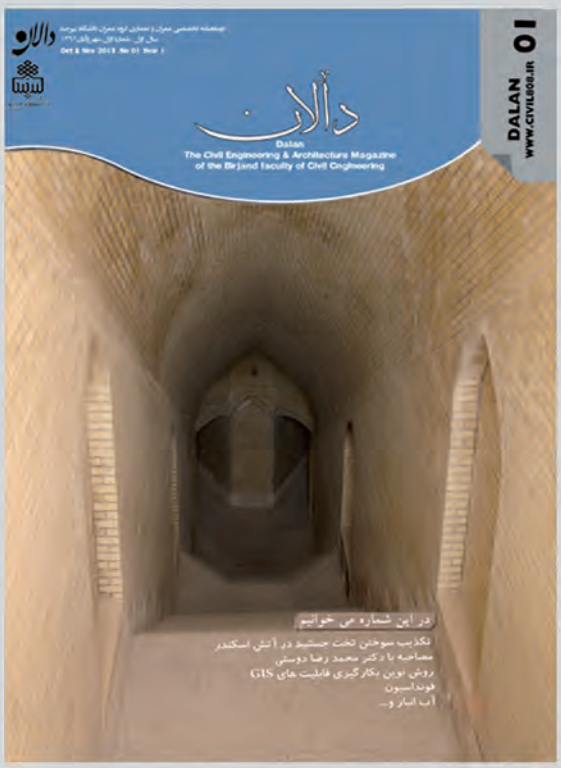
آب انبار وتاریخچه آن .....٦

معرفی نرم افزار .....۸

معرفی سایت .....۱۰

روش های نوین بکار گیری قابلیت های جی آی اس .....۱۱

فونداسیون.....۱٦



## مدیر مسئول:
مهندس حسن بصیرانی مقدم

## صاحب امتیاز :
انجمن علمی عمران دانشگاه بیرجند

## شورای سردبیری :
دکترمرتضی عراقی ، دکترمحمد رضا دوستی
دکتر محمد اکبری ، مژگان نقاش مودی،
علی مولایی ، کتایون قلاسی مود
امیر حسین شمشیرگران ،سیدسعید سرفرازی

## ویراستاری :
مژگان نقاش مودی ، علی مولایی، کتایون قلاسی مود

## طراحی وصفحه آرایی:
سید سعید سرفرازی

## همکاران این شماره :
زیبا مرادزاده اسکندری ، امیرحسین زربان

---

**انجمن علمی عمران دانشگاه بیرجند**
**www.civil۸۰۸.ir**
**سامانه پیامک:۳۰۰۰۲۵۵٤۰۰۰۰۰٦**

# سخن مـــــــدیر مسئول

به نام آنکه هستی نام از او یافت  خرد جنبش، زمین آرام از او یافت

به موازات رشد روزافزون و پرشتاب فناوریهای نوین و علوم ارتباطات، در آستانه جهانی که با همه بزرگی اش می رود تا بسان راهرویی شود، ما نیز با همه کوچکی و توسعه نیافتگی سرزمینمان آمده ایم تا دست در دست هم اندیشانمان، همسفر این قافله و هم ولایتی این راه دور و دراز، به نام «دالان »، شویم.

در نشریه علمی و آموزشی دالان مسایل فنی و تخصصی عمران و معماری، به خصوص موضوعات مرتبط مهندسی عمران ، اصناف صنعت ساختمان و سازندگان در مرکز توجه قرار دارند. با توجه به پیشرفتهای لحظه ای در تکنولوژی ابزار و مصالح صنعت ساختمان، نیاز به جهشی همگون با سایر ملل پیشرفته و نیاز به اطلاع رسانی در خصوص اخبار دستاوردهای نوین و همچنین آموزش و بستر سازی و کاربردی کردن آنها، ما را بر این داشت تا حرکتی فرهنگی، آموزشی را با نشریه دالان آغاز کنیم.

شاید از خود درباره معنی کلمه دالان پرسیده باشید. این واژه به معنای دهلیز یا راهرویی که مابین دو در است و در حقیقت در سری نشریات دالان ما قصد داریم تا برای شما دالانی شویم که شما را به سوی علم و جذابیت های آن هدایت می کند.

دالان آمده است تا مرزهای دانش را بدون هیچ منظری به جز دانش به روی علاقمندان آن باز کند، امید است هر شماره این نشریه به منزله خشتی بر دیوارهای بلند دانسته های متخصصین حال و آینده این مرز و بوم باشد. با دالان سفری جذاب و متفاوت را تجربه خواهید کرد.

اکنون که با شما بی واسطه ایم و برآنیم تا همگرایی اندیشه هایمان را مضاعف کنیم، امید آن داریم که از نظرات و الطاف شما مطلع و بهره‌مند شویم و این آیینه را با یاری شما متجلی سازیم. پس کالبد محتوا از ما و تیغ مرمتگر نقد در دستان پر مهرشما؛ اینک بسازیم آنچه را که می سازد، مسیر حرکت پویایمان را در دنیای ارتباطات قرن فناوری و نوآوری. بی صبرانه مشتاق اندیشه هایتان هستیم.

مهندس حسن بصیرانی مقدم

مواد مضاف بتنی : موادی هستند که خاصیت بتن تازه را تغییر می دهند .

# سخن سردبیر

نشریه دالان با هدف آشنایی و اطلاع رسانی در خصوص اخبار دستاوردهای نوین و همچنین آموزش و بسترسازی کاربردی کردن مسایل فنی و تخصصی رشته عمران و گرایش های آن ، از مهرماه ۱۳۹۲ راه اندازی گردید، اگر چه پیش تر در سال های گذشته این نشریه با نام "خشت اول " انتشار می گردید، با توجه به اینکه خشتها بر روی هم نهاده شده و به راهرویی به سوی علم ومعرفت تبدیل گشته است ، لذا نام آن را به دالان تغییر دادیم. یکی از شاخص‌های مهم علمی، وجود نشریات علمی و تخصصی به عنوان ابزاری برای انتشار و اشاعه دستاوردهای پژوهشی-تحقیقاتی به صورت مقالات علمی، گزارشات، ترجمه، آشنایی با محصولات و روش‌های جدید آموزشی، تئوری، کاربردی و... از سراسر دنیا است که در این زمینه با وجود قدم‌های بزرگی که در سالیان اخیر برداشته شده است، هنوز راه درازی در پیش است.

نگاهی به اهداف و مطالب این نشریه نشان می‌دهد که در کشور ما کمتر نشریه‌ای وجود دارد که به صورت اختصاصی به این موضوعات پرداخته باشد و افرادی که در این زمینه‌ها اشتغال دارند برای دسترسی و استفاده از آخرین مباحث آموزشی، علمی-تحقیقاتی و یا انتشار ایده‌ها و آثار خود شامل انتشار مقالات، ترجمه موضوعات جالب از دیدگاه تخصصی، یا علاقه خویش در زمینه‌های یادشده، به ویژه به زبان فارسی، با محدودیت‌های فراوانی مواجه هستند که نتیجه آن بی بهره ماندن جامعه علمی کشور از نتایج دستاوردهای ارزشمند این پژوهش‌هاست. انتشار این نشریه پاسخی مناسب به یک نیاز واقعی و اساسی است و مخاطبان این نشریه نیز می‌توانند در تأمین مطالب آن سهیم باشند.

هدف از انتشار روی برگه های کاغذو همچنین انتشار نشریه در سایت **www.civil808.ir** نیز بر همین اساس بوده تا به شکلی هماهنگ و استوار، در راه اهداف بلند مدت نشریه گام برداریم. در مدت انتشار نشریه، تلاش بر این است که بر اساس نیازهای دانش آموختگان، علاقه‌مندان و پژوهشگران پیش رویم. امید آن که پیشنهادات، انتقادات ، ارسال مقالات و پروژه های علمی و همراهی مخاطبان به شکوفایی و رشد روزافزون «نشریه دالان» بیانجامد.

در پایان از تمام اعضای هیئت تحریریه به دلیل ارائه مطالب دقیق علمی- فنی و سایر دوستان و همکاران گرامی که ما را در تهیه محتوای این مجله یاری دادند کمال تشکر را دارم.

تیم سردبیری دالان

سیمنت تایل : نوعی موزاییک که ملات آن با دقت ساخته شده و ویبره می شود .

# گپ وگفتی کوتاه با رئیس پارک علم وفناوری

## دکتر محمد رضا دوستی

**دالان** : ضمن عرض سلام خدمت شما ، با توجه به آنکه در نسخه پیشین مجله با شما مصاحبه ای انجام گردیده بود ، قصد دارم در این شماره سوالاتی متفاوت از حضرتعالی بپرسیم،لطفا برایمان توضیح دهید که فعالیت رسمی پارک علم و فناوری از چه تاریخی آغاز گردیده و هدف از ایجاد این پارک چه بوده است؟

پارک علم و فناوری خراسان جنوبی در ۱۳۹۰/۲/۲۸ با حضور جناب آقای دکتر مهدی ¬نژاد نوری معاون پژوهشی و فناوری وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و جناب آقای قهرمان رشید استاندار سابق خراسان جنوبی افتتاح گردید. پارکهای علم و فناوری ارگان دولتی و زیرمجموعه وزارت علوم هستند که نزدیک به ۶۰ سال است در دنیا و بالغ بر ۱۰ سال در ایران به فعالیت می‌پردازند وهدف اولیه این مجموعه‌ها حمایت از مخترعین و فناوران می‌باشد. امروزه با پیشرفت جوامع صنعتی و توجه بیشتر به مبحث فناوری پارکهای علم و فناوری از جایگاه ویژه‌ای برخوردارند. پارکهای علم و فناوری با حمایت از فناوران در راستای تبدیل علم تولید شده در دانشگاه‌ها به فناوری و تبدیل آن به صنعت در راه افزایش رفاه و به تبع آن ارتقاء سطح زندگی مردم گامهای مؤثری برداشته است. چرا که با تولید یک اختراع، اشتغالزایی، افزایش ثروت، خودکفایی و افزایش رضایت عمومی در سطح جامعه بوجود خواهد آمد که پارک علم و فناوری خراسان جنوبی نیز با همین رسالت دراستان تأسیس گردید.

**دالان :**حضور افراد (اعم از دانشجو و غیره )را در پارک علم و فناوری چگونه ارزیابی می کنید؟

با توجه به پتانسیل علمی قوی دانشگاه‌های بیرجند، می‌توان گفت پارک متعلق به قشر دانشجو است چرا که بیشترین طرح‌های ارائه شده به پارک علم و فناوری توسط دانشجویان مطرح می شود چراکه ایجاد یک طرح نوآورانه، نیازمند علم، خلاقیت، انگیزه، کنجکاوی و پشتکار است و در قشر دانشجو است که تمامی این ویژگی‌ها یافت می‌شود.

**دالان :** نظر حضرتعالی بعنوان یکی از استاتید برجسته گروه عمران دانشگاه بیرجند در مورد نشریات دانشگاهی چیست؟

نشریات دانشجویی نقطه عطف اتصال دانشجو به مباحث روز علم و فناوری از طریق اساتید، و هدف افزایش سطح آگاهی دانشگاهیان بود و استاد و دانشجو دوشادوش یکدیگر در این مسیر گام برمی دارند. نشریات دانشگاهی در بعد اطلاع رسانی آگاه شدن دانشجویان و اساتید از نیازمندیها و پتانسیل¬های موجود در دانشگاه ها بسیار حائز اهمیت می¬باشد.

**دالان :** و کلام آخر شما با مخاطبان جوان مجله ما!

امیدوارم که شما جوانان حد اکثر استفاده از وقت وعمرتان را بنمایید ، زیرا تنها جوانی است که فصل آموختن ، نشاط و توانییست.

به همت مژگان نقاش مودی

دالان
مجله تخصصی عمران و معماری
سال اول – شماره اول – مهر و آبان ۱۳۹۲

# از دروغ سوختن تخت جمشید در آتش اسکندر مقدونی تا نگاهی به زندگینامه پدر بتن ایران

بتن سبک : نوعی بتن که در آن پودر آلومینیم و پوکه اضافه شده به منظور عایق صوتی غیر سازه ای استفاده می شود.

شادروان، استاد احمد حامی، پدر مهندسی عمران و پدر بُتن کشور نامیده شده و بسیاری نیز او را یکی از برجسته‌ترین پژوهشگران مطالعات ایرانشناسی و شناخت یونان باستان می‌دانند.

احمد حامی در سال ۱۲۸۶ خورشیدی در یکی از محله‌های قدیمی تهران زاده شد و پس از تحصیلات آغازین در مدارس توفیق و حسینیه، تحصیلات متوسطه خود را در دبیرستان دارالفنون به پایان رساند. در سال ۱۳۰۸ با شرکت در آزمون سفر به اروپا به همراه نخستین گروه دانشجویان ایرانی راهی برلن شد.

پس از چندی دانشکده فنی دانشگاه تهران (۱۳۱۳خ) بنیانگذاری شده و او در همان سال های بازگشت به ایران (۱۳۱۶) به پیشنهاد استاد علی اصغر خان حکمت، همزمان با فعالیت در وزارت راه، در این دانشکده به تدریس پرداخت. پایه گذاری دانشکده فنی در جایگاه کنونی آن به همت استاد حامی و گروهی دیگر از استادان آن زمان بوده است؛ چرا که پیش از آن این دانشکده در طبقه بالای دارالفنون در خیابان ناصرخسرو قرار داشت.

استاد حامی با ۴۶ سال تدریس در این دانشکده یکی از وفادارترین استادان دانشگاه تهران محسوب می شود. ناگفته نماند که استاد حامی به جز از دانشگاه تهران، در دانشگاه‌های پلی تکنیک (امیرکبیر)، دانشگاه تبریز و دانشگاه فارابی اصفهان نیز به تدریس اشتغال داشته است. استاد فقید، مهندس احمد حامی در روز جمعه ۷ بهمن ماه سال ۱۳۷۹ پس از سال‌ها پژوهش و کوشش فرهنگی، در خاک میهن آرمید.

همکاری و مشارکت استاد حامی در ساخت و راه اندازی بسیاری از راه‌ها، پل ها، راه های آهن، فرودگاه ها، بنادر و... ستودنی است و به سبب تسلط او بر راه‌های کشور، گاه او را «پدر راه‌های ایران» نیز می‌نامند. او در کنار تالیفات مهندسی، در زمینه تاریخ و فرهنگ ایران نیز دست به پژوهش برده که در آنها بیشتر آثار مورخان غربی به زیر پرسش کشیده شده است.

همچنین در میان پژوهش‌های ایرانشناسی استاد حامی، می‌باید از آثار ارزشمندی چون: «بغ مهر»، «خط فارسی»، «هلنیسم، دروغی بزرگ درباره‌ی فرهنگ ملتی کوچک»، و «سفر جنگی اسکندر مقدونی به درون ایران و هندوستان بزرگترین دروغ تاریخ است»، نام برد.

او در پژوهش: «سفر جنگی اسکندر مقدونی . . .» برای نخستین بار دیدگاه‌های خود را پیرامون نقد و نفی روایات یونانی یورش اسکندر مقدونی و ویرانی ایران به دست او منتشر ساخته و در آن پیروی‌اش از دیدگاه‌های شادروان استاد ذبیحا... بهروز را در این باره نمایان می‌سازد.۱

در این میان، فاطمه جعفرپور، کارشناس مصالح ساختمان و عضو هیأت علمی بخش مصالح مرکز تحقیقات ساختمان مسکن که نزدیک به ۲۵ سال با استاد حامی همکاری داشته، انگیزه ی روانی نگارش چنین کتاب و این سنت‌شکنی در تاریخ ایران باستان را خاطره‌ای از استاد می‌داند.

« . . . موقع تحصیل در دانشگاه پلی‌تکنیک زوریخ، وقتی همدرسان یونانی‌اش هر از گاه کشورگشایی اسکندر را به رخ دانشجویان ایرانی می کشیدند، او از این نیش زدن‌ها ناراحت شده و تصمیم می گیرد تا درباره اسکندر و کشورگشایی اش اطلاعات کسب کند.»

او در میان جستجوهای گوناگون و نقد نوشتارهای سست یونانی، روایت آتش سوزی سهمگین و فراموش ناگشتنی تخت جمشید به دست اسکندر را نیز همانند دیگر روایات نمی‌پذیرد!

برابر با آنچه که تا به این جا از او دانسته‌ایم، بایسته است تا متن نوشته‌ی آن روانشاد را همراستا با دیدگاهش پیرامون نسوختن تخت جمشید بخوانیم. پس از آن، یادداشتی را نیز از استاد فریدون جنیدی (بنیاد نیشابور) در نقد این نوشتار خواهیم خواند.

و اینک بخشی از کتاب «سفر جنگی اسکندر مقدونی به درون ایران و هندوستان بزرگترین دروغ تاریخ است!»: «من گفته‌ام و نوشته‌ام که تخت جمشید نسوخته است و این را از دید شیمیایی بررسی کرده‌ام. تخت جمشید روی سنگ آهک و با سنگ آهک ساخته شده است. سنگ آهک خالص کربنات کلسیوم (CaCo۳) است که زیر فشار یک آتمسفر، در گرمای ۴/۸۹۴ درجه با گرفتن۳۹۱ کالری بر گرم گرما می‌پزد و به ۰۵/۴۴ ٪ co۲ و ۵۶/۰۷ ٪ CaO تجزیه می‌شود. گاز CaO به هوا می‌رود و آهک زنده CaO می‌ماند. آهک زندهCaO با آب ترکیب شده، آهک شکفته Ca (OH)۲ می‌دهد و ۲۸۰ کالری بر گرم گرما آزاد می‌شود.

اگر تخت جشمید در آتش سوخته بود، باید سنگهای بالاتنه‌ی آن در شعله‌های آتش و سنگهای پایین تنه و کف آن زیر جسم‌های سوزان فروریخته، کمی پخته باشند. آب باران و برف با پوسته ی سنگ آهک پخته ترکیب آهک شکفته داده باشد و آنرا شسته باشد.

سنگ‌هایی را که تازگی از زیر خاک بیرون آورده‌اند، به ویژه سنگهای از اره و کف، همگی سالم‌اند و آج تیشه‌ی سنگ‌تراشان زمان هخامنشیان روی آنها هنوز بجا مانده است. این نیز می‌رساند که تخت جمشید نسوخته است.

تخت جمشید با گذشت زمان ویران گشته، هر کس در آنجا نیاز به سنگ داشته، از تخت جمشید برده است. سنگ‌های تخت جمشید را می‌توان در ساختمان‌های بزرگ شیراز و پیرامون آن پیدا کرد. سنگ آهک شیراز تا کنار رودخانه‌ی کُر، سفید رنگ است که ستون‌های مسجد وکیل با آن ساخته شده‌اند. سنگ آهک تخت جمشید چون زغال دارد، خاکستری رنگ است. پس هر سنگ آهکی خاکستری رنگ و بی‌رگه‌ای که در جنوب رود کُر پیدا شود، از تخت جمشید کنده شده است. سری به قصر ابونصر بزنید تا سنگهای تخت جمشید را ببینید. در چند ساختمان بزرگ شیراز و سنگ مزارهای آن شهر، سنگهای کنده شده از تخت جمشید را می‌شود دید.»۲

و اما دکتر فریدون جنیدی، زاده‌ی ۱۳۱۸ خورشیدی، بنیانگذار و سرپرست سازمان پژوهش فرهنگ ایران: بنیاد نیشابور، پژوهشگر شاهنامه و استاد فرهنگ و زبان‌های باستانی، و از همکاران دیرینه‌ی مهندس حامی در حوزه‌ی ایرانشناسی است که در کنار یاد و خاطره‌ای از حامی به نقد این دیدگاه او می‌پردازد: «استاد روانشاد بدیده‌ی مهر در من می نگریست...، اما یکبار که در سال ۱۳۵۶، در منزل ایشان، در یوسف آباد، درباره‌ی سنگ آهک و آتش سخن می‌رفت، از ایشان پرسیدم؛ استادا من کوره‌ی سنگ آهک را دیده‌ام . . . سنگ را در میان آتش برای آهک‌شدن، چه اندازه زمان بایسته است؟ ایشان فرمودند، پنج شش روز، من گفتم آتش‌سوزی تخت جمشید، بیشتر از سه چهار ساعت بدرازا نکشیده است، زیرا که نخست پرده‌ها آتش می‌گیرد و پسان چوب‌های آسمانه (=سقف) که آنها نیز بر فراز پیکره‌های ستون‌ها جای داشته‌اند، پس روشن است که در این زمان کم، آهک از ستون‌ها برنمی‌آید... استاد سکوت کردند!»۳

همچنین برای آگهی بیشتر از نظریه‌ی مهندس حامی بنگرید به:

حامی، احمد، ۱۳۵۴، سفر جنگی اسکندر مقدونی به درون ایران و هندوستان بزرگترین دروغ تاریخ است، چاپ داورپناه

منابع و مواخذ


۱. حامی، احمد، ۱۳۵۴، سفر جنگی اسکندر مقدونی به درون ایران و هندوستان بزرگترین دروغ تاریخ است، چاپ داورپناه

۲. حامی، ۱۳۵۴، ۲۶ تا ۲۷


۳.متن دستنوشته‌ی این خاطره در روز ۲۵/۱۱/۸۸ ، از دکتر جنیدی در بنیاد نیشابور گرفته شد.

چتایی : نوعی گونی که در عایق بندی به همراه قیر استفاده می شود .

دالان
مجله تخصصی عمران ومعماری
سال اول – شماره اول – مهر وآبان ۱۳۹۲

# آب انبار و تاریخچه آن

مهرنوش نقاش مودی
دانشجوی کارشناسی معماری داخلی دانشگاه آزاد اسلامی بیرجند

گلبون : دیوارهای که به صورت سنگی اجرا می شوند دور آنها تورهایی مهار می کنند تا مقاومت و یکنواختی بیشتری داشته باشد

**مقدمه**

به دلیل خشکی آب و هوا، بخش عمده ای از کشور ایران و عدم ریزش باران کافی در بیش از شش ماه از سال در اکثر نقاط و در نتیجه فصلی بودن آب رودخانه ها و عدم دسترسی به آب، تمهیدات گوناگونی جهت تامین آب شیرین در فصول خشک سال شده است. احداث بند، قنات و آب انبار را می توان از این جمله نام برد. در این رابطه، آب انبار همان گونه که از نام آن مشخص است، برای ذخیره آب در فصول پر آب و استفاده از آن در بقیه ایام سال می باشد.قدیمی ترین آثار به جای مانده از آب انبار تقریباً با پیدایش اولین تمدن های ایران هم زمان است. مخزن آب شهر ایلامی – دورانتاش در چغازنبیل مربوط به هزاره دوم قبل از میلاد هنوز باقی است. از دوران حکومت هخامنشیان نیز بقایای آب انبار و آب راه های متعدد در قصر جمشید وجود دارد.در دوره اسلامی، آب انبار نیز مانند سایر ابنیه شهری در مراکز تجمع، مانند راسته های بازار و مراکز محلات و همچنین در کاروانسرا های بین راهی احداث می شده.در شهر های گرم و خشک آب انبار از ابنیه مهم شهری بوده و بنای آن با بادگیر های بلند و گنبد های حجیم از فواصل دور در سیمای شهر خودنمایی می کرده است. آب انبار های مهم دارای سردر های ورود بسیار زیبا بوده اند که با انواع کاربندی ها و مقرنس ها تزیین می شده و گاهی شعری در جهت سلام بر امام حسین (ع) و لعنت بر یزید و یا یادآوری خیری که بانی آن انجام داده بر روی کاشی های هفت رنگ نقش می بست. تاریخ احداث آب انبار ها، معمولاً در درگاه آن ها ثبت می شده و با حساب ابجد، سال بنای این آب انبار ۱۱۸۶ هجری قمری که به دوره زندیه بر می گردد، می باشد.فراهم نمودن آب بهداشتی، خنک و قابل دسترس برای همه اهالی، احتیاج به یک سری تدابیر زیست اقلیمی داشته است که در دنباله این مقاله بحث خواهد شد.

**نقش آب در زندگی انسان**

آب از دیر باز و از بدو پیدایش حیات نقش اساسی در ادامه زندگی وطبیعتا، موجودیت انسان ایفا کرده است.در طول تاریخ آب عامل مهمی در شکل دادن به روش زندگی بشر و توسعه تکنولوژی، زبان و فرهنگ بوده است . انسان به طرق مختلف با انجام فعالیتهای کشاورزی و صنعتی و.... به راحتی آب، این نعمت مقدس خداوندی را آلوده می نماید وبا گذشت زمان مخازن اب سالم و گوارا به تدریج آلوده شده و شاهد تنزل کیفیت آب به خصوص منابع محدود آب شیرین است. نقش آب در پیدایش و رشد حیات در نظریه‌های علمی نیز مدتها مورد توجه دانشمندان قرار گرفته و امروزه همه در آن اتفاق نظر دارند. آب همچنین بشر را به ایجاد شاهکارهای فوق العاده مهندسی سوق داده است وساخت آبراههای سنتی در دوران اوج قدرت امپراتوری روم وایران، ساخت سد های کوچک ،حمامهای عمو می ،چاهها و قنوات باقی مانده و لوله کشی های سفالینی مصداقی ازشاهکارهای فوق می باشند.

بررسی اهمیت آب از دیدگاه قرآن :

در احادیث مختلف از ائمه اطهار و آیات متعدد قران کریم به صورت مکرر نسبت به به اهمیت این ماده در زندگی بشر اشاره شده است. با کنکاش در آیات قرآن کریم درمی یابیم که علاوه بر اشاره به اهمیت حیاتی آب، به نکات علمی و خواص فیزیکی و شیمیایی آب نیز به صور مختلف اشاره شده است و انسان را به تعمق بیشتر و پی بردن به ارزش این ماده حیاتی وادار نموده است.

انواع آب‌انبارها از نظر نوع عملکرد و ارکان :

۱. آب‌انبارهای خصوصی

۲. آب‌انبارهای عمومی:

الف) آب‌انبارهای شهری

ب)آب انبارهای روستایی

ج)آب انبارهای قلعه ای

د)آب انبارهای میان راهی

ه)آب انبارهای بیابانی

نکاتی در مورد آب انبار :آب انبار ها به جز در سواحل جنوبی کشور غالباً در اواخر فصل زمستان شسته شده و مخزن آن ها از طریق نهر ها، قنات ها یا مسیل ها در اوایل فصل بهار یا مواقع بارندگی پر می شده. یکی از نکات مهم جهت تعیین مکان آب انبار، نزدیکی آن به آب جاری در فصول پر آب بوده است. مخزن آب انبار درچه ای دارد که متصل به جریان آب قنات و یا نهر است. در مواقع پر کردن مخزن، مسیر عبور آب را کاملاً تمیز کرده و آن را از هرگونه آلودگی پاک می کردند و بعد از باز کردن دریچه مخزن، آب را در مخزن جاری می کرده اند تا پر شود. به دلیل خنکی و بهداشتی بودن نسبی این آب، از آن فقط جهت آشامیدن و پخت و پز استفاده می کردند.

نحوه ی بهداشتی کردن آب در آب انبار :

۱ – در آب انبار ها تاریکی محض وجود دارد و چون میکروب های غیر هوازی احتیاج به نور برای رشد و نمو دارند، بنابراین در این آب انبار ها از بین می روند.

۲ – به واسطه جاذبه زمین، املاح و ذرات موجود در آب ته نشین می شوند. همچنین بر روی آب، نمک و آهک می ریختند تا مانند کلر باکتری ها را در آب از بین ببرند. بنابراین تصفیه آب هم از طریق فیزیکی و هم شیمیایی صورت می گرفته است. البته شایان ذکر است که در همه آب انبار ها موارد بهداشتی به یک میزان رعایت نمی شده.

۳ – با قرار دادن مخزن آب انبار در داخل زمین و تهویه هوای داخل آن، آب آب انبار در زمستان یخ نمی زده و در تابستان نیز برای آشامیدن خنک بوده است. دلیل این مطلب در دو قسمت بعدی همین مقاله ذکر خواهد شد.

شیر آب آب انبار را معمولاً یک متر بالاتر از کف مخزن قرار میدادند تا رسوبات و املاح ته نشین شده در مخزن از شیر آب خارج نشود.آب انبار شش بادگیره در شهر تاریخی یزد با اقلیم گرم و خشک و ساخته شده در دوره قاجاریه که از بهترین نمونه های استفاده از جریان هوا جهت تهویه و خنک نمودن آب از طریق برودت تبخیری است.

**زمین :**زمین آب انبار را در محلی انتخاب می کردند که سفت باشد و تحمل وزن سنگین دیوار مخزن و طاق آن و خصوصاً آب داخل آن را داشته باشد.

**مصالح آب انبار:**برای دیوار های آب انبار از آجر قرمز که به نام آجر آب انباری معروف است و در مقابل آب مقاوم می باشد، استفاده می کردند. البته در نواحی کوهستانی و یا مناطقی که تهیه سنگ آسان تر و اقتصادی تر از آجر بوده از سنگ لاشه برای دیوار ها و گنبد استفاده می شده است.روی دیوار ها و کف مخزن را با ملات ساروج می پوشاندند و سپس روی دیوار ها را با گنبد و یا طاق و تویزه مسقف می نمودند.روی گنبد و دیوار های برکه های جنوب کشور را با گلی مخصوص به رنگ طوسی متمایل به سفید اندود می کردند. این گل مقاومت خوبی در مقابل رطوبت دارد و به جهت رنگ آن و انعکاس تابش نور آفتاب از گرم شدن بیش از حد آب داخل مخزن جلوگیری می کند.مانند شکل زیر

**راه پله ی آب انبار :**راه پله، عموماً مجاور و یا عمود بر یکی از سطوح مخزن بوده و از سطح روی زمین شروع شده و تا پاشیر ادامه پیدا می کرده است. در مخازنی که راه پله مجاور یکی از سطوح مخزن است مانند آب انبار سردار در قزوین، ضخامت دیوار آن سمت را بیشتر می گرفتند تا جبران فضای خالی راه پله برای مقاومت در مقابل نیروی جانبی آب و احیاناً زلزله بشود. در انتهای راه پله یک یا چند شیر آب از جنس برنج جهت برداشت آب تعبیه می کردند. در هنگام بمباران شهر ها در طی جنگ اخیر ایران و عراق از این راه پله ها به عنوان پناهگاه استفاده می شده است.

مخزن آب انبار سنگی قوام در ساحل خلیج فارس در بندر بوشهر

نتیجه:

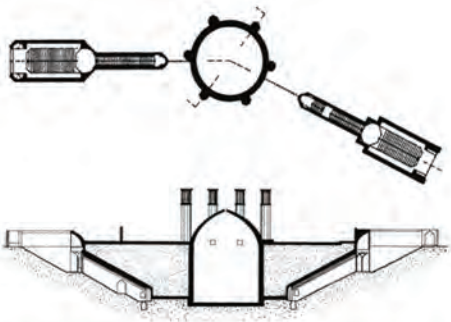
دلایل وجودی آب انبار و نگه داری آب در آن:

الف) تبخیر شدن آب در اثر تماس مستقیم با گرمای خورشید و جریان هوا

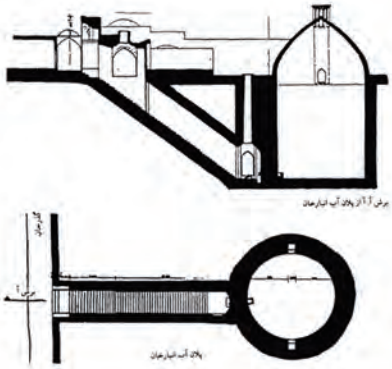
ب ) فاسد شدن آب در هوای آزاد

ج) گرم شدن آب به علت تابش نور خورشید

یک آب انبار پنج بادگیره با دو منبع ذخیره آب در جزیره کیش در اقلیم گرم و مرطوب



پلان و مقطع آب انبار شش بادگیره یزد. این آب انبار دو راه پله دارد یکی برای مسلمانان و دیگری برای زرتشتیان. خاک مجاور مخزن به عنوان پشتبند در مقابل نیروی جانبی آب داخل مخزن و گنبد روی آن عمل می کند



برش و پلان آب انبار عبد الرزاق خان در مرکز محله خان در کاشان تاسیس شده در سال ۱۱۹۳ هجری

اُتکا : میلگردی که جهت تحمل نیروی برشی استفاده می شود .

# معرفی نرم افزار

به کلک امیرحسین شمشیرگران

## آشنایی با نرم افزار اتوکد و کاربرد آن در مهندسی عمران

این نرم افزار از جمله نرم افزارهای قدیمی در عرصه ی نقشه کشی است.اولین نسخه ی نرم افزار در سال ۱۹۸۱ براساس طرحی ازMike Riddle با عنوان Micro CAD نوشته شد.تولید این نرم افزار باعث گردید تا یک گروه ۱۶ نفره آمریکایی شرکت Auto desk را تاسیس کنند و اولین نسخه ی اتوکد را در سال ۱۹۸۲ به بازار عرضه نمایند.این نرم افزار چون توسط شرکت Auto desk به بازار عرضه گردید در بین کاربران،با عنوان Auto CADشناخته شده است و از آن زمان تاکنون سیر حولی این نرم افزار به عنوان یک نرم افزار کلاسیک و قابل اعتماد ادامه دارد.

امروزه از این نرم افزار برای ترسیم نقشه های مهندسی و صنعتی استفاده می شود و کاربران اتوکد امکان استفاده از محیط های دو بعدی و سه بعدی را دارندوبه طور کلی می توان اتوکد را جایگزینی مناسب برای میز و وسایل نقشه کشی مهندسان بزرگ و کوچک بویژه مهندسین و علاقه مندان به رشته عمران و معماری دانست.

اتوکد که آخرین نسخه آن در حال حاضر ۲۰۱۳ می باشد عمومی ترین و پرکاربردترین نرم افزار در زمینه ترسیم و طراحی به کمک کامپیوتر است.فعالیت چشم گیر شرکت Auto desk در بیش از سه دهه باعث شده است که این نرم افزار بی شک قدرتمندترین نرم افزار رایانه ای در عین حال ساده و گیرا در رشته نقشه کشی ساختمان باشد که از آن برای طراحی پروژه های عظیم ساختمان سازی و... استفاده می شود و هر روز امکانات و تسهیلات بیشتری در اختیار کاربرانی که با نقشه کشی و مدل سازی سرو کار دارند قرار می دهد. امروزه این نرم افزار با توجه به قابلیتهای بالا و امکانات فراوان به عنوان نرم افزار استاندارد در غالب رشته های مهندسی، نظیر عمران، معماری،مکانیک، نقشه برداری،معدن و... جهت انجام تر سیمات بکار برده می شود.آشنایی با این نرم افزار برای کسانی که به نحوی قصد فعالیت در زمینه مهندسی بویژه مهندسی عمران و معماری را دارند الزامی است.

## خصوصیات مهم نرم افزارAuto CAD

۱.در نرم افزار اتوکد همه چیز برای یک مهندس رشته عمران فراهم است.در واقع تمام ابزار های نقشه کشی در این برنامه وجود دارد و کاربر در محیط شبیه سازی شده به آسانی قادر خواهد بود تا اقدام به طراحی نقشه مورد نظر خود نماید.

۲.این برنامه علاوه در محیط های دو بعدی در محیط سه بعدی در اختیار کاربر قرار می گیرد تا بتواند نقشه های سه بعدی را به طور دقیق و با سرعت تولید کند و در یک محیط سه بعدی به آنالیز ساختمان طراحی شده بپردازد.

۳.امکان استفاده از محیطی ساده و گیرا برای تمامی کابران با توجه به نیازهای گوناگون و یادگیری آسان در کمترین زمان.

۴.استفاده از این برنامه باعث سهولت،افزایش دقت، صرفه جویی اقتصادی و زمانی و... در ترسیمات خواهد شد.به همین دلیل در میان کاربران از محبوبیت بالایی برخوردار است.

۵.از این نرم افزار در تهیه مدل های پایه در برنامه های گرافیکی و انیمیشن نیز استفاده می شود.

۶نسخه های جدید این نرم افزار با ارایه ی امکانات متعددی از قبیل برنامه نویسی، پشتیبانی تصاویر گرافیکی، ارتباط مستقیم با شبکه ی اینترنت، ارتباط چند کاربر در حین کار، اتصال به بانک های اطلاعاتی ، مدیریت پروژه های نقشه کشی و... آن را در عرصه صنعت به یک نرم افزار قوی و پرطرفدار تبدیل نموده است.

۷.این نرم افزار با توجه به انتظارات کاربران هر سال به روز رسانی می شود. این تغییرات به عنوان ویرایش جدید که در حال حاضر به نام سال نام گذاری شده به بازار عرضه می شود.البته باید توجه داشته باشیم که ویرایش ها نسبت به نسخه قبلی دارای تغییرات کمی هستند یعنی دستورات اصلی و کارایی آنها تغییر نمی کند.

۸.با توجه به عصر تکنولوژی و اطلاعات و دنیای رایانه ای این نرم افزار در طول چند دهه ی اخیر یکی از مهمترین و آشناترین نرم افزارهای عمرانی در بین سایر نرم افزارهای مربوط به این رشته محسوب می شود به گونه ای که قابلیت های آن روز به روز در حال ارتقاء بخشی است.

۹.علاوه بر ترسیم نقشه های مهندسی در ترسیم نقشه های صنعتی نیز به کار می رود که باعث پیشرفت و توسعه محصولات صنعتی شده است.

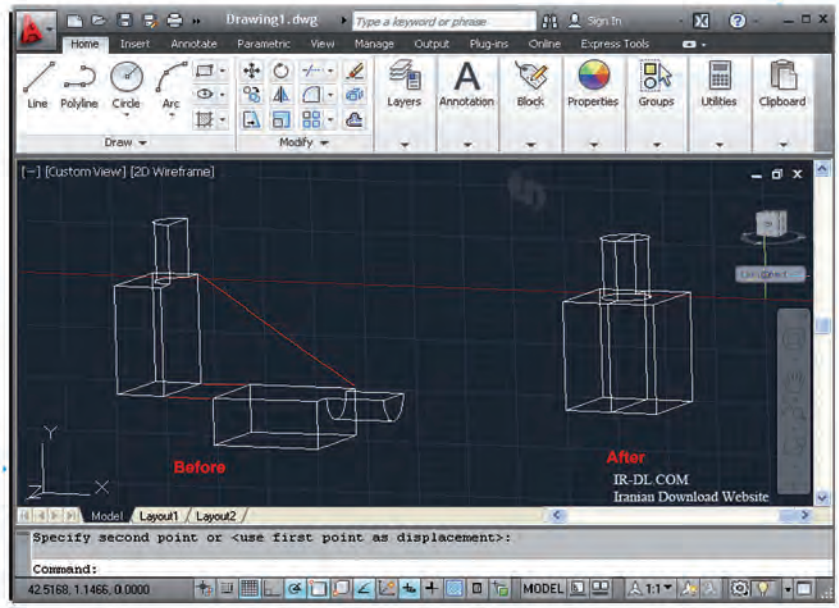
۱۰.رسم آسان پلان و معرفی برخی علایم و استاندارد ها در ترسیم نقشه.

وصد ها کاربرد طراحی و ترسیمات دقیق در حوزه ی مهندسی عمران یکی از مهمترین خصوصیات Auto CADمی باشد.

شیوه ی آموزش و یادگیری این نرم افزار با استفاده از کتب و جزوات گوناگون ارائه شده در بازار و در بسیاری از سایت های اینترنتی بصورت کاملاً دقیق انجام پذیر است .

در کشور ما بایستی تمامی دانشجویان رشته های فنی مهندسی علوم سازه ای کار با نسخه های مختلف این نرم افزار مطرح را به خوبی فرا بگیرند تا با بهره گیری از علوم روز و طراحی های ساختمان داخلی،خارجی،فضا های سازه ای داخلی،خارجی و بسیاری دیگر از انواع طراحی های تجاری و مسکونی و... عمل کنند.این نرم افزار فوق پیشرفته در تمامی دنیا در طول سالیان گذشته برای تمامی رشته های مهندسی و طراحی پروژه های مختلف اعم از طراحی های صنایع خودرو،هواپیمایی،کشتی،ناو های مسافر بری و جنگی،صنایع نظامی و بنا های عظیم معماری و ساختمانی و... به کار می رود.

سرگیر : محلی در ورودی پارکینگ به ارتفاع حداکثر ۱۵۰سانتیمتر .




تصویری از محیط اتوکد ۲۰۱۳

**آشنایی با نرم افزار تحلیل و طراحی ساختمان (ETABS) :**

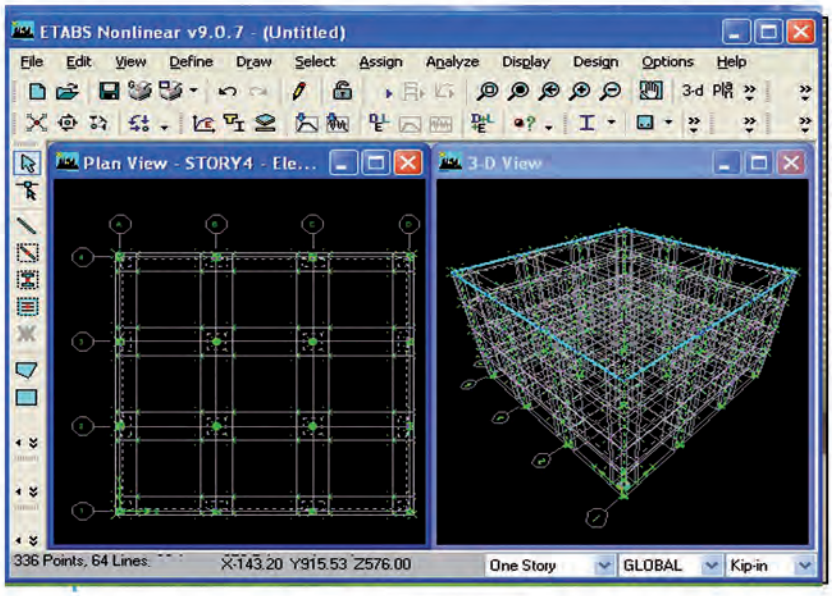
نرم افزار ETABS یک نرم افزار مخصوص جهت تحلیل و طراحی سازه های ساختمانی می باشد. قابلیت این نرم افزار جهت تحلیل و طراحی این نوع سازه ها جهت گیری شده است. تمام المان های یک ساختمان برای برنامه شناخته شده هستند. پردازنده های طراحی برنامه بسیار کامل می باشد و تمام المان های ساختمان را می توان در این نرم افزار طراحی کرد.

این برنامه برای سیستم های ساختمانی تهیه شده است. ایده برنامه های ساختمانی ۳۵ سال پیش مطرح شده است(۱۹۶۳کلاوف.( R.W در هر حال نیاز به برنامه های مخصوص مانند ETABS هنگامی آشکار تر شد که مهندسان سازه تحلیل های غیر خطی استاتیکی و دینامیکی را به صورت عملی مورد استفاده قرار دادند و با پیدایش کامپیوتر های امروزی با قدرت و توان بالا این کامپیوترها برای ایجاد مدل های بزرگتر و پیچیده تر به وسیله مهندسان سازه مورد استفاده قرار گرفتند.

برنامه ETABS در طراحی قاب های فولادی و بتنی تمام ضوابط لرزه ای طراحی ساختمان ها را در نظر می گیرد. در این برنامه می توان قاب های بتنی را براساس ضوابط شکل پذیری عادی و متوسط و ویژه طراحی کرد. همچنین در ساختمان های فولادی می توان ضوابط ویژه قاب های خمشی عادی و ویژه و سیستم های مهاربندی همگرا و واگرا را در طراحی لحاظ کرد. علاوه بر قابلیت های تحلیل و طراحی فوق العاده ای که دارد، برنامه ETABS ارتباط دو طرفه کاملی با نرم افزارهای دیگر دارا می باشد. برنامه ETABS به طور خودکار فایل ورودی SAFE را ایجاد می کند. همچنین برنامه ETABS قابلیت ایجاد فایل ورودی SAP۲۰۰۰ را دارا می باشد. امکان فرستادن هندسه و مشخصات دیگر به نرم افزار اتوکد نیز وجود دارد.

قابلیت های تحلیلی( ETABS):

- شناخت المان های ساختمان و طبقات
- محاسبه خودکار جرم و مرکز جرم
- انتقال بار های ثقلی از کف ها به تیرها
- تولید و توزیع بارهای جانبی بین تراز طبقات
- مدل سازی المان های پوسته ای و رامپ ها




تصویری ازمحیط نرم افزار Etabs

کرم بندی : با ملات های مختلف نوارهایی به عرض ۱۰cm در یک راستا به فاصله معین ایجاد می کنند که به آن کرم گویند.

# معرفی سایت

به کلک علی مولایی

Haseeb Jamal و Mohammad Qasim Shinwari دو مهندس دانش آموخته پاکستانی در زمینه عمران هستند،که مدیریت سایت aboutcivil.com را به عهده دارند.این سایت از بخش های گوناگونی تشکیل شده و در واقع نوعی تالارگفتگو نیز به حساب می آید،که با پر نمودن فرم،می توان در آن به فعالیت پرداخت. بیشتر مباحثی مانند:

تکنولوژی بتن؛مکانیک خاک؛دست نوشتهای فنی؛نقشه برداری و تسطیح اراضی؛مقاومت مصالح؛مهندسی زمین شناسی؛ساخت و ساز؛سازه های فلزی؛هیدرولیک؛بتون مسلح؛برنامه ریزی پروژه؛مهندسی اقتصاد؛اخلاق حرفه ای؛جزوه های ساختار فولادی؛کتابهای الکترونیک؛در این سایت پوشش داده می شود،که با مراجعه به هر بخش به زیر مجموعه های دیگری هدایت می شوید.

یکی از نکات بارز این سایت،وجود ویدیو های آموزشی آنلاین در زمینه های کاربرد و اجرای دستورات در نرم افزارهای عمران، برجسته نمودن پروژه های عمرانی انجام شده و نحوه اجرای آن ها از صفر در سایر کشورها،خصوصا خاورمیانه می باشد. از دیگر بخشهای مفید، می توان به معرفی شغلهای عمرانی در این زمینه،آن هم به صورت رایگان اشاره نمود،که جای این گزینه در بسیاری از سایتهای ایرانی خالی است! به امید آن روز.

**http://aboutcivil.com/**

کربی : وسیله اتصال ورق های موجدار (ایرانیت) به لاپه ها را کربی گویند.

# روش نوین بکارگیری قابلیت های GIS
# به منظور طراحی رقومی مسیر در مطالعات مرحله اول راه

دکتر محمد اکبری
دانشجوی دکتری GIS پردیس دانشکده فنی دانشگاه تهران

**چکیده**

مشکلات موجود، در طراحی های سنتی راه باعث شده که حرکت به سمت استفاده از تکنولوژی های روز غیر قابل اجتناب باشد. GIS باتوجه به قابلیت های مختلف در زمینه اخذ، ذخیره سازی، بازیابی، تجزیه و تحلیل و نمایش اطلاعات مکانی به عنوان ابزار قدرتمندی در دست طراحان شناخته شده است. از اینرو در این تحقیق با استفاده از قابلیت های GIS و اصول طراحی راه، محققین به ارائه روشی نوین در بکارگیری قابلیت های GIS در طراحی راه پرداخته اند.

الگوریتم پیشنهادی در محیط ArcGIS ۹.۳ توسعه یافت و روی داده های منطقه مورد مطالعه تست و پیاده سازی گردید که نتایج آن وضعیت قابل قبولی در طراحی راه ارائه نمود. این روش در مقایسه با روشهای سنتی طراحی از ویژگیهایی چون سرعت بالای طراحی ، در برگیری و پوشش کل منطقه ، نشان دادن مسیر بر روی مدل سه بعدی منطقه ودقت بالای طراحی بر خوردار است.

واژه های کلیدی: طراحی راه، GIS، نقشه های رقومی ، مدل ارتفاعی زمین ،TIN

**۱. مقدمه**

امروزه جابجایی و سفر از مهمترین عوامل تاثیر گذار در فعالیت های روزمره بشری است [۳]، [۵]. حمل و نقل یکی از زیر ساختهای کشور است که تعیین کننده سطوح مختلف دسترسی مردم و اجناس در یک مکان به مکان های دیگر است [۶]. در بحث مسیریابی پارامترهای مختلفی تاثیرگذار هستند. مطابق استانداردهای راهسازی طراحی راه در فازهای مختلف انجام می گیرد. در هر فاز طراح با توجه به مقیاس آن فاز، سطح جزئیات متفاوتی را بایستی در نظر بگیرد یعنی اینکه طراح با توجه به مقیاس کار و فاز طراحی بایستی اطلاعات مهمی را که در آن مقیاس تاثیر گذار هستند بشناسد و آنها را در مسیریابی لحاظ نماید. مشخصا هرچه مقیاس کار بزرگتر می شود، فازهای نهایی بایستی با دقت بیشتر و لایه های اطلاعاتی بیشتر طراحی انجام گیرد [۲]. در این تحقیق تکیه بر طراحی مطالعات مرحله اول می باشد. طراحی مرحله اول راه مشخصا به طراحی هندسی و افقی راه مربوط می گردد. لایه های اطلاعاتی مورد استفاده در این فاز معمولا نقشه های توپوگرافی ۲۵۰۰۰/۱ و ۵۰۰۰۰/۱ منطقه می باشد. اما بدلیل کوچک مقیاس بودن، وسعت منطقه طراحی معمولا زیاد بوده و طراح همواره با اطلاعات زیادی روبرو خواهد بود. تجربه نشان داده هر چه مطالعات فاز یک دقیقتر و همه جانبه بررسی گردد. مشکلات فاز دو و اجرای راه در فاز سه کمتر خواهد بود.

در روش سنتی طراحی راهروی عبوری مسیر، تکیه عمده بر نظر طراح می باشد لذا معایبی را برای این روش می توان برشمرد:

- از آنجا که این روش طراحی متکی به نظر طراح می باشد تجربه طراح نقش موثری در طراحی دارد.
- این روش طراحی حالت جامعیت ندارد و امکان استفاده و ترکیب لایه های اطلاعاتی بسیار دشوار می باشد.
- رسیدن به بهینه ترین حالت همواره ممکن نیست و ... .

سیستم های اطلاعات مکانی در زمینه مدیریت و طراحی بهینه تسهیلاتی همچون حمل و نقل، دارای قابلیت های فراوانی هستند [۱]. هدف از این تحقیق بکارگیری نرم افزارهای با توجه به قابلیت های GIS در مرحله اول طراحی راه می باشد. مشخصا نرم افزارهای GIS فراهم آورده جهت ورود داده ها، تجزیه و تحلیل مکانی و غیرمکانی داده ها و خروج و نمایش داده ها می توانند نقش موثری در تسهیل و بالا بردن دقت طراحی مسیر و کاهش .زمان طراحی داشته باشند

در ادامه این تحقیق به ارائه متدولوژی پیشنهادی برای طراحی راه می پردازیم سپس در بخش بعد مطالعه موردی انجام گرفته بر مبنای روش پیشنهادی تشریح می گردد و در .نهایت به جمع بندی و ارائه پیشنهادات پرداخته خواهد شد

۲. متدولوژی تحقیق

با توجه به مشکلات و معایب طراحی های راه موجود مطرح شده در این تحقیق سعی روش نوینی در طراحی (ArcGIS ۹.۳) GIS گردیده تا با تکیه بر قابلیت های نرم افزار مرحله اول راه ارائه گردد. به منظور انجام این کار گام هایی طراحی گردیده است که بر مبنای آن بتوان مسیریابی بهینه را انجام داد. نمودار زیر (شکل ۱) ترتیب مراحل پیشنهادی را بیان می دارد که به تفصیل در ادامه بحث می گردد

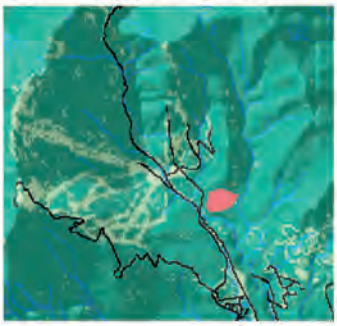
شکل –۱ فلوچارت الگوریتم پیشنهادی برای طراحی راه

پس از آماده سازی داده ها با تکیه بر قابلیت های ArcGIS گام های زیر جهت تعیین مسیر بهینه طراحی گردیده است. بدین منظور از تابع Cost Distance برای یافتن مسیر با حداقل هزینه برای یک راه جدید استفاده شده است. تابع Cost Distance پیش نیاز تابع Cost Path است. تابع Cost Path تعیین کننده مسیر واقعی جاده است. به منظور محاسبه هزینه تجمعی حداقل از هر سلول به نزدیک ترین منبع، تابع Cost Distance احتیاج به یک منبع و یک لایه هزینه دارد . در ادامه گام های الگوریتم پیشنهادی تشریح می گردد :

بنانه : نوعی خمیر که عمده استفاده آن در شیشه است.

### ۲-۱ منبع

منبع، نقطه آغاز عارضه پیشنهاد شده یا همان مبدا مسیر حرکتی برای تجزیه وتحلیل است. بطور مثال، در شکل ۲ نقطه شروع (به رنگ قرمز) برای جاده پیشنهاد شده، ارائه شده است.



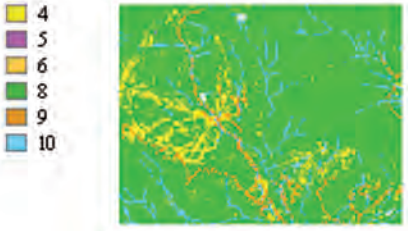
شکل –۲ مبدا حرکت روی نقشه

### ۲-۲ آماده سازی داده ها

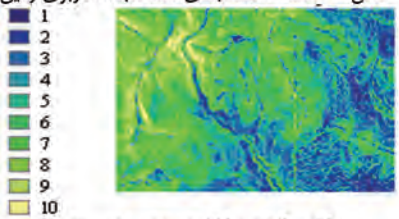
لایه هزینه تعیین کننده هزینه حرکت از هر سلول می باشد. به منظور تولید این لایه (رستری)، احتیاج به تعیین هزینه ساخت یک جاده از هر سلول داریم. اگرچه که لایه هزینه یک مجموعه داده منفرد است اما اغلب برای بیان چندین معیار استفاده می شود. بطور نمونه، کاربری زمین و شیب هزینه های ساخت را تحت تاثیر قرار می دهند. هر کدام از این مجموعه های داده در یک سیستم اندازه گیری متفاوت قرار دارند (نوع کاربری زمین و شیب درصد) لذا آنها نمی توانند با همدیگر مقایسه شوند و بایستی به یک مقیاس مشترک کلاسه بندی مجدد گردند. لذا بطور کلی آماده سازی لایه های اطلاعاتی مورد نیاز به ترتیب زیر خواهند بود:

- کلاسه بندی مجدد داده ها به یک مقیاس مشترک

در این مثال شیب و کاربری زمین روی یک مقیاس ۱ تا ۱۰ کلاسه بندی مجدد شده اند. ویژگی های هر مجموعه داده بایستی به منظور تعیین مشارکت شان در هزینه ساخت یک جاده بررسی شوند. بطور مثال، حرکت در جهت شیب های تند دارای هزینه بالاتری است از اینرو شیب های تندتر در کلاسه بندی مجدد دارای هزینه های بالاتری خواهند بود. شکل های ۳ و ۴ نتایج را نشان می دهند [۴] :




شکل –۳ نقشه کلاسه بندی شده مجدد کاربری زمین




شکل –۴ نقشه کلاسه بندی شده مجدد شیب

–وزن دهی به مجموعه داده ها بر اساس درصد تاثیرشان

گام بعدی در تولید لایه هزینه اضافه کردن مجموعه داده های کلاسه بندی مجدد شده با همدیگر است. ساده ترین راه جمع بستن آنها با همدیگر است. به هر حال، بعضی از پارامترها ممکن است از دیگر پارامترها مهمتر باشند. بطور مثال، اجتناب از شیب های تند ممکن است از لحاظ اهمیت دو برابر نوع کاربری زمین باشد، لذا می توان به این مجموعه داده تاثیر ۶۶ درصد (شکل ۶) و به مجموعه داده کاربری زمین تاثیر ۳۴ (شکل ۵)(تا مساوی : ۱۰۰ درصد گردد) درصد داد. اشکال زیر از لحاظ مفهومی فرایند را نشان می دهد

| | | |
|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 |
| 6 | 6 | 1 |
| 6 | 3 | 3 |

*0.34 =

| | | |
|---|---|---|
| 0.34 | 0.34 | 0.34 |
| 2.04 | 2.04 | 0.34 |
| 2.04 | 1.02 | 1.02 |

شکل –۵ کاربری زمین

| | | |
|---|---|---|
| 3 | 2 | 2 |
| 4 | 4 | 2 |
| 6 | 5 | 3 |

*0.66 =

| | | |
|---|---|---|
| 1.98 | 1.32 | 1.32 |
| 2.64 | 2.64 | 1.32 |
| 4.62 | 3.30 | 1.98 |

شکل –۶ شیب

ترکیب مجموعه داده ها

- لایه نهایی نتیجه جمع بستن مجموعه داده های وزن دار شده با همدیگر است که .شکل ۷ بیانگر این موضوع می باشد

| | | |
|---|---|---|
| 1.98 | 1.32 | 1.32 |
| 2.64 | 2.64 | 1.32 |
| 4.62 | 3.30 | 1.98 |

+

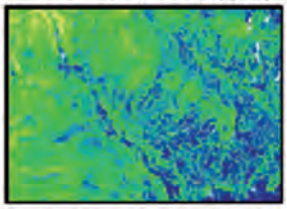
| | | |
|---|---|---|
| 0.34 | 0.34 | 0.34 |
| 2.04 | 2.04 | 0.34 |
| 2.04 | 1.02 | 1.02 |

=

| | | |
|---|---|---|
| 2.32 | 1.66 | 1.66 |
| 4.68 | 4.68 | 1.66 |
| 4.02 | 4.68 | 3.00 |

شکل –۷ ترکیب لایه های وزندار با عملگر جمع

شکل ۸ نشان دهنده لایه نهایی می باشد که نتیجه کلاسه بندی مجدد مجموعه داده های شیب و کاربری زمین است؛ که به ترتیب با ۶۶/۰ و ۳۴/۰ وزن دهی شده اند؛ و سپس مجموعه داده های وزن دار شده ترکیب شده اند

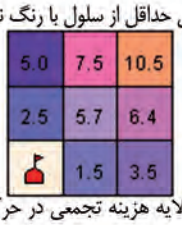


شکل –۸ لایه نهایی حاصل از ترکیب پارامترهای تاثیرگذار در طراحی

### ۲-۳ تولید لایه هزینه

با استفاده از لایه هزینه و منبع، تابع Cost Distance یک لایه رستر خروجی تولید می کند که هر سلول اش مقداری دارد که کمترین هزینه تجمعی برگشت به منبع است [۴]. با استفاده از مثال قبل، این تابع لایه هزینه (رستری) را می گیرد و برای هر سلول در لایه هزینه وزندار خروجی مقداری را محاسبه می کند که هزینه تجمعی حداقل از آن سلول به نزدیکترین منبع است. هر سلول در لایه هزینه وزندار، شامل مقداری است که بیانگر مجموع حداقل هزینه های حرکت است که با حرکت برگشتی در طول مسیر با حداقل هزینه، به سمت نزدیکترین منبع اش ، به سمت نزدیکترین منبع اش بدست می آید. .

در شکل ۹، مسیر هزینه تجمعی حداقل از سلول با رنگ نارنجی تیره تا مبدا، ۵/۱۰ است.

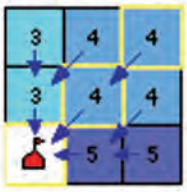



شکل –۹ لایه هزینه تجمعی در حرکت از مبدا

## ۴-۲ تولید لایه جهت

لایه cost distance بیانگر هزینه تجمعی حداقل از هر سلول به نزدیکترین منبع است اما بیان کننده اینکه چگونه به آنجا برسیم نیست. لایه Direction یک نقشه راه فراهم می آورد که مشخص کننده مسیری است که از هر سلول در طول مسیر حداقل هزینه به سمت نزدیکترین منبع است [۴].

شکل –۱۰ لایه هزینه وزندار

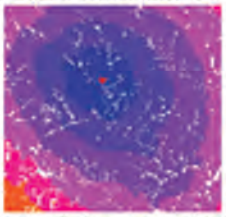



شکل –۱۱ لایه جهت

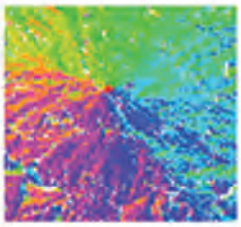
شکل –۱۲ کد دهی جهت ها

الگوریتم محاسبه لایه direction (شکل ۱۱) یک کد به هر سلول اختصاص می دهد که تعیین می کند کدام یک از سلول های همسایگی اش در حرکت برگشتی به سمت نزدیکترین منبع روی مسیر حداقل هزینه قرار دارد. در تصویر کددهی direction بالا (شکل ۱۲)، ۰ بیانگر هر سلول پردازش شده در لایه هزینه تجمعی است. هر سلول با یک مقدار بیانگر جهت نزدیکترین و ارزانترین سلول روی مسیر حداقل هزینه به سمت نزدیکترین منبع است [۴].

بطور مثال، در شکل ۱۰، ارزانترین مسیر از سلول با مقدار ۵/۱۰ به منبع (مبدا) حرکت بصورت قطری است که از سلول با مقدار ۷/۵ عبور می کند. الگوریتم direction مقدار ۴ به سلول با مقدار ۵/۱۰ و به سلول با مقدار ۷/۵ اختصاص می دهد، زیرا (از کد دهی قطری در شکل ۱۲ توضیح داده شده) این جهت مسیر حداقل هزینه برگشت به منبع از هر کدام از این سلول هاست. این فرایند برای همه سلول ها در لایه cost distance (شکل ۱۳) انجام می شود که لایه direction (شکل ۱۴) تولید می شود و بیان کننده جهت حرکت از هر سلول در لایه cost distance به سمت منبع می باشد [۴].



شکل –۱۳ لایه هزینه وزندار (Cost distance)



شکل –۱۴ لایه جهت (Direction)

هر دوی لایه های cost distance و direction در هنگام محاسبه مسیر حداقل هزینه (کوتاهترین) بین موقعیت های منبع و مقصد ضروری هستند.

## ۵-۲ تعیین مسیر بهینه

پس از تولید نقشه های هزینه و جهت و همچنین داشتن عارضه مبدا و مقصد، در گام بعد می توان کوتاهترین مسیر را بدست آورد. این مسیر اولا بطور پیش فرض توسط نرم افزار۹.۳ کوتاه ترین مسیر بین مبدا و مقصد خواهد بود و ثانیا مسیر بدست آمده بهینه ترین ArcGIS shortest گزینه بر مبنای لایه هزینه معرفی شده به نرم افزار خواهد بود. بدین منظور از تابع استفاده خواهد گردید. در این حالت لایه های هزینه، جهت ArcGIS در نرم افزار۹.۳ path و مقصد به نرم افزار معرفی گردیده و خروجی آن مسیر بهینه با شرایط فوق بین مبدا و مقصد .را بدست خواهد داد

۳. مطالعه موردی

جهت تست و پیاده سازی الگوریتم پیشنهادی از نقشه های توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰ سازمان نقشه برداری کشور مربوط به منطقه دالین - نورآباد استان فارس استفاده گردید. شکل ۱۵ نمایشی از اطلاعات توپوگرافی منطقه پس از ورود به محیط۹.۳ ArcGIS می باشد.

در گام بعد به منظور انجام آنالیزهای طراحی شده لایه های اطلاعاتی مورد نظر استخراج و shapefile ها ساخته شد (شکل ۱۶).

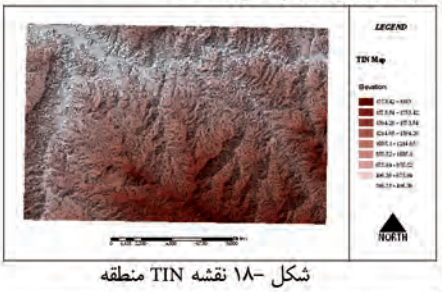
شکل –۱۵ نمایش نقشه توپوگرافی منطقه در محیط ۹.۳ ArcGIS

شکل –۱۶ نمایش shapefile های تهیه شده

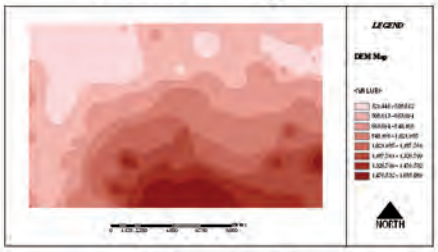
در ادامه کار جهت اجرای الگوریتم پیشنهادی در محیط نرم افزار۹.۳ ArcGIS یک نوار ابزار به نام Road Design توسعه یافت که گام های مختلف طراحی راه پیشنهاد شده در آن تعبیه گردیده و طراح می تواند به راحتی از آن در طراحی راه استفاده نماید که شکل ۱۷ نمایشی از نوار ابزار توسعه یافته می باشد.

شکل –۱۷ نوار ابزار توسعه یافته در محیط ArcGIS ۹.۳ برای طراحی راه

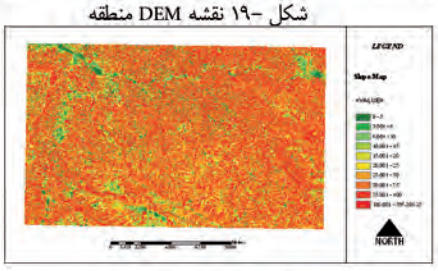
به منظور تولید مسیر بهینه با استفاده از لایه های اطلاعاتی تهیه شده (شکل های ۱۸، ۱۹، ۲۰ و ۲۱)، لایه هزینه حرکت از سمت مبدا تولید گردید که نقشه های تولید شده مختلف در شکل های زیر ارائه گردیده است.



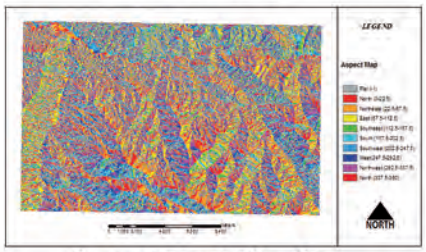

شکل –۱۸ نقشه TIN منطقه




شکل –۱۹ نقشه DEM منطقه

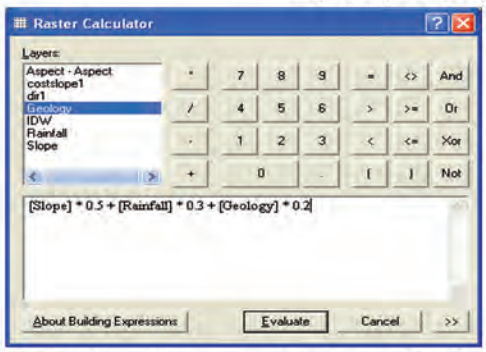



شکل –۲۰ نقشه شیب منطقه




شکل –۲۱ نقشه جهت شیب منطقه

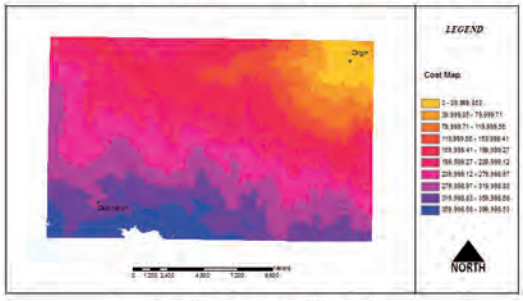
با استفاده از Raster Calculator (شکل ۲۲) ترکیب لایه های اطلاعاتی مختلف بر اساس وزن های مد نظر انجام گرفت.



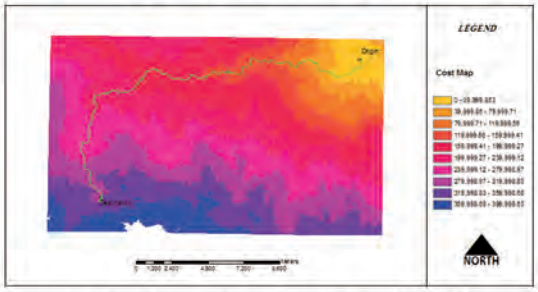

شکل –۲۲ تابع Raster Calculator برای ترکیب وزندار لایه ها

و در نهایت نقشه هزینه حرکت تهیه گردید (شکل ۲۳). نقشه هزینه تولید شده در گام بعد به عنوان ورودی مرحله بعد یعنی تولید مسیر بهینه می باشد.

با معرفی مقصد حرکت و نقشه هزینه، مسیر بهینه حرکت مشخص می گردد که شکل ۲۴ نمایش این مسیر برای منطقه و مبدا و مقصد مشخص شده می باشد.

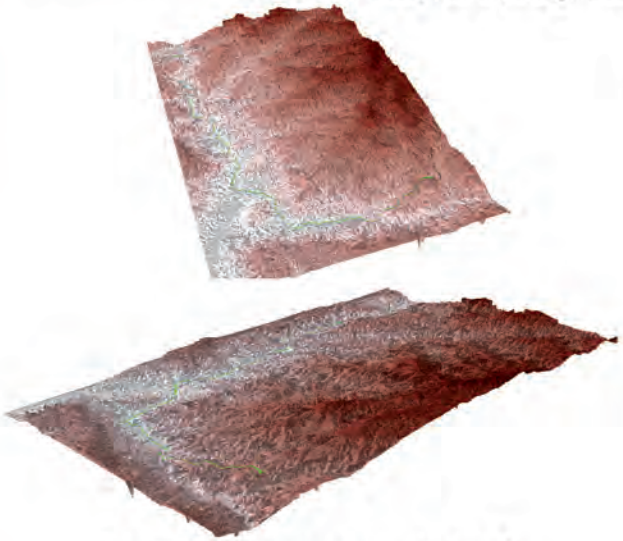



شکل –۲۳ نقشه هزینه حرکت از مبدا




شکل –۲۴ مسیر بهینه نسبت به مقصد بر مبنای نقشه هزینه

در نهایت مسیر تولید شده بایستی از لحاظ مسطحاتی و ارتفاعی چک گردد. برای کنترل مسطحاتی کافی است مسیر طراحی شده روی نقشه های مسطحاتی منطقه که توسط سازمان نقشه برداری به همراه نقشه های سه بعدی منطقه ارائه می گردد قرار گیرد و در طول مسیر کنترل لازمه انجام گیرد. برای انجام کنترل ارتفاعی می توان از آیکن نمایش سه بعدی در نوار ابزار توسعه یافته استفاده نمود که با نرم افزار ArcScene اتصال برقرار نموده و در آن محیط لایه های سه بعدی از جمله DEM ، TIN و ... را فراخوانی نمود و با قرار دادن مسیر طراحی شده کل مسیر را از لحاظ ارتفاعی چک نمود. شکل زیر نمایشی از قراردهی مسیر طراحی شده روی نقشه TIN منطقه و کنترل ارتفاعی مسیر می باشد. پس از کنترل مسطحاتی و ارتفاعی مسیر در موارد مورد نیاز طراح اصلاحات را می تواند روی مسیر طراحی شده اعمال نماید و به یک واریانت مطلوب دست یافت .



شکل –۲۵ نمایش سه بعدی مسیر روی مدل ارتفاعی منطقه

• عایق پتویی : عایقی از پشم سنگ ، پشم شیشه و چوب پنبه در ضخامت ۱۰۰ میلیمتر برای عایق حرارتی استفاده می شود .

## ۴.نتیجه گیری

با توجه به محدودیت های روش های موجود در طراحی راه، در این تحقیق محققین به ارائه روش نوینی در طراحی راه با استفاده از قابلیت های GIS پرداختند. بدین منظور الگوریتم ۵ مرحله ای پیشنهاد گردید. این الگوریتم به صورت نوار ابزار در محیط ArcGIS ۹.۳ توسعه یافت. پیاده سازی الگوریتم پیشنهادی در مسیریابی رقومی طراحی مرحله اول راه روی نقشه های توپوگرافی ۲۵۰۰۰/۱ سازمان نقشه برداری کشور برای منطقه دالین - نورآباد استان فارس انجام گرفت. نتایج بدست آمده از این پیاده سازی پیش بینی های تحقیق در طراحی راه از جمله سرعت بالای طراحی، بکارگیری لایه های مختلف اطلاعاتی و در نتیجه دقت بالای طراحی و ... را برآورده ساخت.

جهت ادامه کار انجام مقایسه موردی با روش های موجود طراحی راه، بکارگیری روش و بهینه سازی آن برای دیگر فازهای طراحی راه و ... پیشنهاد می گردد.

## ۵. مراجع


[۱] صابریان، جواد، مسگری، محمد سعدی و شیرزادی علی، رهیافتی نوین در طراحی مسیر حمل ونقل اتوبوس های شهری با استفاده از GIS، پژوهشنامه حمل و نقل، شماره اول، سال هفتم، ص ۷۷-۶۷ ، ۱۳۸۹ .

[۲] نریمانی، گرشاسب، طرح هندسی راه ، تهران، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۸۲.

[۳] Chen, k. and Miles, J. C., ITS Handbook ۲۰۰۰, Recommendations from World Road Associations (PTARC), New York, Artech House, ۱۹۹۹.

[۴] ESRI Co., ArcGIS ۹.۳ Desktop help, [online], ۲۰۱۲/۰۸/۱۷, Available : http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/۹.۳

[۵] Gandibleux, X., Beugnies, F. and Randriamasy, S., Martins' algorithm revisited for multi-objective shortest path problems with a max-min cost function, Quarterly Journal of the Belgian, French and Italian Operations Research Societies, PP.۱-۱۶, ۲۰۰۴.

[۶] Kuswara, M., Prihandana, R. and Desriani, R., Characteristics of urban development and commuters in metropolitan Bandung, MapAsia, ۲۰۰۶.



جای {مقاله} شما اینجا خالیست!

بارسنگ : مقدار بیرون زدگی سطح نمای سنگ را نسبت به بر آن بار سنگ گویند.

# فونداسیون

کتایون قلاسی
دانشجوی کارشناسی عمران دانشگاه بیرجند

**فونداسیون:** شالوده یا فونداسیون قسمتی از یک سازه است که غالبا زیرتر از سطح زمین قرار می گیرد و نیرو های ناشی از سازه را به پی (خاک یا بستر سنگی) انتقال می دهد.

**عملکرد فونداسیون:**

تقریبا تمامی خاکها تحت تاثیر نیرو به مقدار قابل ملاحظه فشرده می شوند که این مساله باعث نشست سازه استوار بر آن می گردد.دو اصل اساسی که در طراحی فونداسیون باید رعایت شودعبارت است از:

الف:نشست کلی سازه به مقدار قابل قبول و جزعی محدود شود.

ب:قسمتهای مختلف سازه تا حد امکان نباید دارای نشستهای نا مساوی باشند.

در عمل برای محدود کردن نشست، نیروهای ناشی از سازه را باید به لایه ای منتقل کنیم، که دارای مقاومت کافی باشد و برای کاهش تنش فشاری، نیروهای وارده از سازه را در سطح وسیعی گسترده کرده به پی وارد می کنیم.

**:انواع فونداسیون**

:فونداسیون ها را بنا به عمق و عملکردشان طبقه بندی نموده اند

الف:فونداسیون های سطحی Shallow Foundations

ب:فونداسیون های سطحی+بهسازی

ج:فونداسیون های نیمه عمیق یا چاهی Pier Foundations

د:فونداسیون های عمیق Deep Foundations

ه:فونداسیون های ویژهSpa Foundations

**فونداسیون های سطحی**

پی های سطحی از متداول ترین پی ها به خصوص برای پروژه های ساختمان ها و دیوار ها است.اغلب عمق استقرار آنها کمتر از عرضشان است.حداقل عرض.ضخامت و عمق استقرار انها به ترتیب ۴۰و ۱۵ و ۳۰ سانتی متر است.این پی ها پس از گودبرداری و پی کنی و برداشتن خاک های نباتی.ضمن عبور از عمق یخبندان و لایه های نامناسب سطحی و در پاره ای موارد با حفاری بیشتر جهت احداث طبقاتی در زیرزمین اجرا می شوند.

فونداسیون های سطحی با توجه به نوع باری که انتقال می دهند دسته بندی شده اند که شما می توانید آن را در جدول صفحه پایانی مقاله این دسته بندی را مشاهده فرمایید.

**اماده سازی بستر:**

پس از انجام خاکبرداری باید بستر خاک را برای اجرای پی آماده کنیم.مراحل ان عبارتند از:

الف:تحکیم بستر:زمینی برای پی سازی مناسب است که قدرت مجاز ان تاب تحمل وزن ساختمان را داشته باشد.در صورتی که خاک زیر پی لایه طبیعی و دست نخورده باشد لازم است نسبت به تقویت ان اقدام گردد.نحوه و شیوه تقویت توسط مشاور یا محاسب پروژه مشخص میشود.

همچنین اگر خاک زیر فونداسیون در اثر پی کنی مقاومت و دانه بندی خود را از دست دهد لایه دست خورده را با بیل برداشته و به جای ان بتن با عیار کم(غیر از بتن مگر)جایگزین می شود.

ب:تراز نمودن بستر:بستر پی برای فونداسیون های همتراز باید تراز باشد.برای این منظور میتوان از شلنگ تراز استفاده نمود.در صورتی که طول بستر زیاد باشد (در دیوار های طویل و جاده ها)استفاده از دوربین های نقشه برداری مناسب تر است.

ج:نظافت بستر:بستر فونداسیون باید قبل از اجرا بتن مگر و همچنین قبل از بتن ریزی کاملا تمیز و عاری از خاشاک و یا هر نوع عامل خارجی باشد و باید پی سازی مستقیما از روی خاک طبیعی شروع شود.

**قالب بندی:**

لازمه اجرای فونداسیون دارا بودن قالب مقاوم و پایدار در هنگام بتن ریزی و ویبره نمودن ان می باشد.

**انواع قالب ها:**

نوع قالب بستگی به عوامل مختلفی چون نوع ساختمان.شکل فونداسیون و دسرسی اسان به مصالح مورد نیاز قالب بندی دارد.

الف:در ساختمان های مسکونی و معمولی:در این نوع ساختمان ها معمولا از قالب های اجری استفاده میشود که اغلب به صورت ۱۰ سانتی متر با ملات گل یا ماسه سیمان با عیار بسیار پایین چیده می شوند.

قالب های اجری از لحاظ سرعت کار و اقتصادی بودن مقرون به صرفه می باشند.

ب:در ساختمان ها و پروژه های بزرگ میتوان ز قالب های چوبی یا فلزی استفاده نمود.

نکته مهم اینکه مصالح قالب نباید نباید از کیفیت بتن کاسته یا اجرای فونداسیون را با مشکل مواجه نماید.بدین منظور قالبهای اجری قبل از بتن ریزی توسط پلاستیک پوشیده شده و یا ابعاد پی را در حدود ۵ سانتی متر از هر طرف بیشتر از ابعاد محاسبه شده انتخاب نمود تا شیره سیمان را به خود جذب ننماید و در قالب های چوبی و فلزی سطح قالب به نفت سیاه و یا روغن های دیگر اغشته میشود تا برداشتن و جدا کردن قالب به سهولت انجام گیرد.اگر بعد از بستن قالب بخواهیم ان را روغن مالی کنیم ممکن است میلگردهای بسته شده به روغن اغشته گردد که این خود مانع چسبیدن بتن و فولاد و یکپارچگی آنها می گردد.

نکته:در صورت اخیر باید توجه شود که لبه های ورقه پلاستیک روی کف فونداسیون قرار نگیرد زیرا در این صورت پلاستیک مانع چسبیدن و یکپارچگی بتن جدید به بتن مگر میگردد.

نکته:آجرهای قالب را نباید قبل از بتن ریزی خیس کرد.(جهت جلوگیری از جذب شیره بتن) زیرا این عمل باعث جمع شدن اب در بستر فونداسیون شده و از کیفیت بتن کاسته میشود و مانع رسیدن بتن به تمام نقاط پی شده و پس از خشک شدن فضای خالی در کف فونداسیون بوجود امده و در نتیجه نقطه ضعفی در ان ایجاد می نماید.

**بتن مگر:**

بتن مگر(بتن لاغر یا کم سیمان)اولین قشر پی سازی بوده که با بتنی به عیار ۱۰۰-۱۵۰ کیلوگرم در متر مکعب(مقدار سیمان در بتن مگر حدود ۱۰۰الی ۱۵۰ کیلوگرم در متر مکعب می باشد) و ضخامتی در حدود ۱۰سانتی متر اجرا می شود.

پوتر بتنی : نعل درگاه بتنی همراه با میلگرد به شکل معینی ساخته می شود .

**وظایف بتن مگر:**

الف:جلوگیری از تماس مستقیم بتن فونداسیون با خاک.زیرا ممکن است نوع خاک برای بتن فونداسیون مضر باشد.

ب: برای رگلاژ کف فونداسیون و ایجاد سطحی صاف جهت ادامه اجرای فونداسیون

در صورتی که بتن مگر قبل از قالب بندی اجرا شود. بهتر است از هرطرف ۱۵ سانتی متر بیشتر از عرض فونداسیون اجرا گردد.

**ارماتور بندی:**

بتن نیز مانند سایر مصالح ساختمانی در مقابل نیروهای کششی ضعیف بوده و در محل تارهای کششی ترک هایی در آن ایجاد می شود لذا برای جلوگیری از ترکیدن بتن.در محل تارهای کششی میلگردهای فولادی قرار می دهند.

ارماتور بندی از مراحل تخصصی اجرا بوده(چراکه کلیه نیروهای کششی در ساختمان بوسیله ارماتورها تحمل میشود) و لازم است توسط نیروهای ماهر اجرا گردد.مهندسین ناظر لازم است قبل از بتن ریزی فونداسیون.ارماتوربندی را کنترل نموده و از نحوه بستن میلگردها از کف و بدنه قالب .نوع گره ها.اورلب ها.تمیزی میلگردها.تیپ میلگردها و اجرای قلاب های انتهایی مطمئن گشته انگاه اجازه بتن ریزی را کتبا صادر نمایند.

نکته۱:تمام میلگردها باید توسط قیچی های مخصوص بریده شوند و از برش ارماتور ها توسط هوا و گاز جدا خودداری شود.

نکته۲:خم میلگردها باید توسط دستگاه های مکانیکی یا اچارهای مخصوص(اچار گوساله و کارگاه)بصورت سرد انجام گیرد(کمتر از ۵ درجه سانتی گراد نباشد).از گرم نمودن میلگردها جهت خم کردن انها جدا اجتناب شود.

نکته۳:ارماتورهای انتظار ستون های بتنی و دیوارهای برشی باید دقیقا وفق نقشه ها اجرا شده و نحوه مهار موقت انها کنترل شود تا در حین اجرای قسمت های مختلف پروژه صدمه نبیند.

نکته۴:در هنگام ارماتوربندی ها لازم است توجه ویژه ای به چاهک اسانسور داشت تا عمق لازم حاصل شده و انسجام ارماتور بندی حفظ شود.

نکته۵:اغلب ارماتور بندها.انتهای میلگردها را قلاب نمی کنند یا قلاب های غیر استاندارد و خارج از طرح انجام می دهند.این قسمت نیز باید مد نظر ناظرین باشد.

نکته۶به هیچ عنوان از آرماتورهای زنگ زده و یا آغشته به روغن نباید استفاده شود در صورت آلودگی آرماتورها به روغن یا زنگ زدگی آنها، باید قبل از اجرای آرماتوربندی به پاکسازی آنها اقدام و بعد از تایید دستگاه نظارت به بتن ریزی اقدام گردد.

**نصب میل مهارها و صفحات بیس پلیت در ساختمان های فلزی**

نکاتی چند در مورد نصب صفحات بیس پلیت:

الف:میل مهارها باید با توجه به نقشه های اجرایی نصب و مهار شوند.بطوری که در هنگام قرار دادن بیس پلیت روی انها و بتن ریزی قادر به حرکت و جابجایی نباشند.

ب:میل مهارها نباید به هیچ وجه به ارماتورها جوش شوند بلکه باید توسط سیم ارماتوربندی به میل گردهای فنداسیون بسته شده و محکم گردند.

ج:حتی الامکان قلاب های انتهای میل مهارها به داخل بوده و و زیر بیس پلیت قرار گیرند.

د:قسمت ساده میل مهارها باید تا حدود ارماتورهای شبکه تحتانی فونداسیون ادامه داشته باشند.

ه:قسمت رزوه میل مهارها باید به اندازه ای باشد که پس از بستن مهره ها حداقل ۵سانتی متر باقی بماند.

و:از جوش دادن مهره ها به میلگردهای مهاری جدا اجتناب گردد.

**نحوه استقرار صفحات زیر ستون بر روی میل مهارها:**

بیس پلیت ها باید به گونه ای اجرا شوند که حتی الامکان کلیه صفحات هم تراز با هم تراز باشند

برای استقرار صفحات روش های مختلفی وجود دارد.به شرح زیر:

الف:روش اجرا توسط نبشی:ابتدا نبشی ها را به صورت طولی و یا عرضی بر روی قالب ها قرار داده و فاصله ی انها را با عرض صفحات بیس پلیت را به گونه ای روی میل مهار ها قرار داده که به نبشی های مذکور متکی باشند.(از روش های خوب اجرا)

ب:روش استقرار با دو مهره:در این روش دو مهره یکی زیر بیس پلیت و دیگری روی بیس پلیت استقرارو تراز نمودن صفحات را عهده دار میشوند.مهره زیر جهت تراز کردن صفحه و مهره رو برای استقرار صفحه می باشد.به میلگردهایی که از داخل سوراخ این صفحات عبور داده می شوند بولت می گویند.

ج:میلگرد را به صفحه زیر بیس پلیت جوش داده و آنرا در موقع بتن ریزی داخل پی قرار می دهند.به هنگام کار گذاشتن صفحه سوراخی در وسط آن ایجاد نموده و آنقدر ان را می کوبند تا بتن از این سوراخ بیرون آید.(زیرا بتن بعد از خشک شدن قدری کاهش حجم می دهد). این روش مورد تایید سازمان نظام مهندسی قرار نمی گیرد.

**اجرا میلگردهای انتظار در ستون های ساختمان های بتنی و دیوارهای برشی**

میلگرد های انتظار باید با توجه به نقشه های اجرایی و دتایل های مربوطه اجرا گردند.

ناظرین و مجریان پروژه ها لازم است توجه ویژه ای به نکات مهم زیرمعطوف دارند:

الف:هنگام بتن ریزی و بعد از ان تغییر شکلی در میلگردهای انتظار رخ ندهد.

ب:از الوده شدن انها به شیره بتن.رنگ و روغن جلوگیری شود.(بعد از بتن ریزی باید میلگردهای انتظار تمیز شوند)

ج:به نحوه اجرا میلگردهای انتظار در مجاورت بیس پلیت توجه شود زیرا اغلب در این منطقه به علت ابعاد بیس پلیت تامین.تعداد و فاصله میلگرد های انتظار با مشکل مواجه می شوند.

**بتن ریزی فونداسیون:**

بتن ریزی فونداسیون یکی از قسمت هایمهم ساخت و ساز میباشد.بنابراین لازم است مجریان و ناظران به این قسمت اجرا نظارت و توجه ویژه ای داشته باشند.

برای کنترل اجرا بتن ریزی رعایت نکات مهم زیر توصیه میشود.

الف:به نوع سیمان و سنگ دانه های بتن توجه شده و تطابق ان با بتن ساخته شده کنترل گردد.

ب:اگر بتن مورد نیاز به صورت بتن اماده تهیه شده باشد.به ساعت بارگیری و زمان تخلیه توجه شود. این زمان نباید از ۶۰ دقیقه بیشتر باشد.(زمان گیرش ثانوی بتن در شرایط متعارفی)

ج:هنگام تخلیه بتن.اب نباید به ترکیب ساخته شده اضافه گردد(به اسلامپ بتن توجه شود)

د:در شروع بتن ریزی اغلب جهت راه اندازی پمپ از شیره سیمان استفاده میشود.این شیره نباید به درون قالب ها تخلیه گردد.

ه:بتن ریزی حتی الامکان در یک محله اجرا گردد.

و:بتن در هر ۳۰ سانتی متر لایه وبیره شود به گونه ای که:

۱.بتن به تراکم مطلوب برسد. ۲.دانه بندی بتن به هم نخورد.

ز:آزمایشهای بتن وفق نظر مشاور و محاسب انجام گرفته و نتایج آن(شیت های مربوطه)جزو مدارک فنی پروژه نگه داری شود.

ح:فونداسیون ها نباید قبل از رسیدن به مقاومت طرح بارگذاری شوند.

| نوع فونداسیون | ویژگی ها | کارایی | مزایا |
|---|---|---|---|
| منفرد<br>Single or spread footings | از دیدگاه ضخامت یا مقطع قایم.پی های منفرد و یا تک ممکن است ثابت پله ای و یا تپ دار باشند.<br>اغلب دارای شکل مربع یا مستطیل در پلان میباشد. | تحمل و انتقال بار یک ستون | کم هزینه ترین نوع پی و در سازه های موقت کاربرد دارد. |
| مرکب<br>Combined footings | اغلب شکل مستطیلی یاذوزنقه ای در پلان دارند.<br>عموما دو یا چهار ستون میباشند. | تحمل و انتقال بار بیش از یک ستون | در ستون های نزدیک هم اقتصادی است.<br>(به نحوی که فاصلهٔ شالوده‌های منفرد آنها کمتر از نصف فاصلهٔ دو ستون گردد) |
| نواری<br>Continuous and strip footings | طول ان چندین برابر عرضش میباشد<br>این شالوده‌ها معمولاً اعضای بتن مسلح با طول زیادوعرض یکنواخت در اعماق سطحی زمین هستند. | تحمل و انتقال بار دیوار های جداکننده و باربر | جلوگیری از نشست غیریکنواخت |
| شبکه ای<br>Grif footings | اجرای فونداسیون های نواری در دو امتداد عمود بر هم | تحمل و انتقال بار چندین ستون و یا دیوار | کاهش هزینه قالب بندی |
| گسترده<br>Mat or raft foundations | تمام محدودهٔ زیرینا به ساخت فونداسیون اختصاص داده می شود و تمامی بارهای دیوارها و ستون ها توسط یک سیستم یکپارچه دالی تحمل می شود.<br>معمولاً دو سفره آرماتور در پایین و بالای فونداسیون در دو جهت طولی و عرضی در آن به کار گرفته میشود. | در پروژه های سنگین و زمین های با مقاومت کم مورد استفاده قرارمیگیرد.<br>بار چندین ستون با فواصل نامنظم یا چندین ردیف ستون موازی را حمل می نماید ودر زیربخشی از ساختمان و یا کل آن قرار می گیرد. | جلوگیری از ضعف های موضعی بستر |

**منابع:**

۱.مهندسی پی(طراحی و اجرا ).تالیف دکتر ابوالفضل اسلامی.ناشر:مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

۲.اجزا ساختمان و ساختمان.تالیف سیاوش کباری.ناشر:انتشارات دانش و فن

۳.مجله طاق(دی و بهمن۹۰)

۴.جزوه مهندسی پی مهندس عبدالمتین ستایش

یک رگی کردن : چیدن اولین رج دیوارها که این رج عامل تعیین کننده سایر رج های دیوار می باشد.

| مرحله اجرا | شامل | نوع سازه | الزامات |
|---|---|---|---|
| **اماده سازی بستر** | تحکیم تراز نمودن و نظافت بستر | تمام سازه ها | اگر خاک زیر فونداسیون دست ریز یا سست باشد لازم است با تحکیم و تقویت ان به مقاومت طرح رسید |
| **قالب بندی** | مهار کردن و بستن پشت قاب ها | تمام سازه ها | استوار در بتن ریزی،اقتصادی،سهولت در اجرا |
| **بتن مگر** | ۱۰۰kg/m۳عیار<br>۱۰cmضخامت | تمام سازه ها | تراز برای ستون های هم تراز |
| **ارماتور بندی** | اجرای شبکه ها و ارماتور های انتظار | در دیوار های برشی و ستون های بتنی | رعایت فاصله و نوع میل گرد های طراحی |
| **نصب صفحه زیر ستون** | نصب میل مهار ها و ارماتور های انتظار | در ساختمان های اسکلت فلزی | جلوگیری از حرکت و جابجایی میل مهار ها و صفحات بیس پلیت |
| **بتن ریزی** | ویبره کردن لایه های بتن ریزی | تمام سازه ها | توجه به عیار بتن و نوع سیمان و مطابقت ان با طراحی |
| **رگلاژ صفحات زیر ستون** | تراز کردن صفحات هم تراز | در ساختمان های اسکلت فلزی | استفاده از گروت برای تنظیم و تراز صفحات |
| **نگه داری بتن** | مرطوب بودن بتن حداقل سه روز،جلوگیری از یخ بستن در هوای سرد و سزد کردن بتن در هوای گرم | تمام سازه ها | عدم بارگذاری تا قبل از رسیدن به گیرش کامل |

سنگ قواره : اگر گوشه های تیز سنگ لاشه را با پتک یا چکش بگیرند سنگ قواره بدست می آید .

آیا می خواهید
- مقالات پژوهی خود را منتشر کنید؟!
- سایت علمی خود را معرفی کنید؟!
- هنر ها و ویژگی هایتان را به همگان معرفی کنید؟!
- واقعا می خواهید در عرصه علمی استان دیده شوید؟!

**با دالان ارتباط بگیرید!**

با ما همه جا

دیده می شوید!

سایت ما: WWW.CIVIL808.IR

سامانه پیامک ما: ۳۰۰۰۲۵۵۴۰۰۰۰۰۶

رایانامه ما: INFO@CIVIL808.IR

هنوز آغاز راه است!!!
با ما همراه باشید...

دالان Architecture & Civil Magazine

to subscribe , Please send your request with your adress label to :

SMS NUM.3000255400006
WEB. WWW.CIVIL808.IR
EMAIL. INFO@CIVIL808.IR