



کارگاه آموزشی

اصول فناوری ابرخشت

پیشرفته ترین فناوری ساخت و ساز در عصری که در آن احتمال رخداد زلزله رو به فزونی است.



در خدمت اصلاح الگوی مصرف
www.eabbasi.ir/newpagesotagh.htm

از اوایل قرن ۲۱ به این سو، به استثنای چند سال، تعداد زمین لرزه های جهان، هر سال رو به فزونی بوده است. علاوه بر زمین لرزه های ناشی از حرکت گسل ها، امروزه شاهد حرکت زمین به موجب فرونشست زمین نیز هستیم. از سوی دیگر، کارشناسان دیگر حوزه های علمی دلایل دیگری نیز برای وقوع زلزله برشمرده اند.^۱ برآیند این عوامل، احتمال رخداد زلزله را چندین برابر کرده است. از این رو امروزه ساختن بناهای مقاوم به زمین لرزه نه تنها ضرورتی فردی، خانوادگی و اجتماعی، بلکه ضرورتی استراتژیک برای ملت هاست.

نتیجه فاجعه بار زلزله های اخیر در ایران، مثل زلزله سال ۱۳۹۷ شهرستان سر پل ذهاب، نشان داد که به رغم اطمینان خاطری که با استناد به مقررات ملی ساختمان برای سازه های ساخته شده از بتن مسلح (سیمان و میلگرد) تبلیغ می شود، این بناها را نمی توان به هیچ عنوان گزینه ای مقاوم به زلزله به شمار آورد. همانطور که در رسانه ها نیز گزارش شده است، تعداد قابل توجهی از اینگونه بناها، حتی در شرایط عادی، بدون رخداد زلزله، دچار ریزش می شوند. با توجه به مقادیر عظیمی از سیمان و آهن آلات ساختمانی که در این بناها استفاده می شود، و با عنایت به سخت گیری های نظام مهندسی در جلوگیری از ساختن سازه هایی که از روش های دیگر ساخت و ساز پیروی می کنند، ریزش حتی یک سازه مورد تأیید این مقررات ثابت می کند که استانداردها و مقررات کنونی لزوماً قادر به ایجاد اطمینان خاطر کامل برای خریداران مسکن در جامعه نیست.



تصویر بالا از سازه ای از بتن مسلح است که در زلزله سرپل ذهاب ۱۳۹۷ کاملاً تخریب شد. لطفاً به مراتب کمتر ناشی از همین زلزله در دو ساختمان قدیمی تر که در ردیف پشتی این سازه دیده می شوند نشانگر بیهوده بودن استفاده افراطی از آهن آلات ساختمانی و سیمان است. برخی ناظران

سستی سازه های بتنی را به فساد در نظارت در ساخت اینگونه بناها نسبت می دهند. اما این استدلال فقط جنبه دیگری از ضعف مقررات نامناسب و ناکارآمد کنونی را آشکار می سازد و دلیلی دیگر برای بازنگری در آنها را بیان می کند. به جرأت می توان گفت که تدوین مقررات ملی ساختمان، به شکلی که امروز وجود دارد، ساز و کاری تکنوکراتیک است که اهداف آن ایجاد نیاز کاذب به آهن آلات ساختمانی و سیمان، بالا بردن قیمت مسکن و تحمیل هر چه وسیع تر وام مسکن در جامعه است.^۲



برخی سازه ها به علت نبود نظارت کافی نظام مهندسی در گودبرداری پروژه های مجاور فرو می ریزند. و کم نیستند تعداد ساختمان های آپارتمانی که خود به خود فرو می ریزند، حتی بدون زلزله یا گودبرداری نادرست در حوالی آنها. تصویر بالا چیزی است که از یکی از این سازه ها باقی مانده است. ریزش این ساختمان که قاعدتا طبق مقررات ملی ساختمان ساخته شده بود را در ویدئوی تهیه شده توسط مأموران آتش نشانی تهران ببینید.^۳ برخی از سازه های جدید که با نظارت مهندسین ناظر در حال ساخت اند به قدری ناایمن اند که در حین ساخت فرو می ریزند و قربانی می گیرند.^۴

خوشبختانه، فناوری کارآمد و زمان آزموده ای که واقعا «مقاوم به زلزله» به شمار می آید وجود دارد. آزمایش شده توسط شماری از سخت گیرانه ترین آزمایشات ایمنی در جهان، «فناوری ابرخشت» پیشرفته ترین روش ساخت و ساز برای ساخت بناهای یک طبقه جهت استفاده خانواده ها را فراهم ساخته است. این فناوری که دارای ریشه های عمیق در معماری کهن ایران است همچنین آسان ترین روش ساخت بنا توسط خود-خانه سازان را مهیا ساخته است. افرادی که فاقد خانه اند می توانند با یادگیری مهارت ساخت بنا با

فناوری ابرخشت، پیشرفته ترین بنا را برای ایمنی، سلامتی و اطمینان خاطر خود، به دست خود، بسازند. علاوه بر این، به علت گرانی مصالح ساختمانی، فناوری ابرخشت می تواند ارزانه ترین گزینه برای ساخت بنا را نیز میسر سازد. حجم قابل توجهی از مصالح در بناهای ابرخشتی از خاک محل تشکیل می شود. در ساخت سازه های ابرخشتی نیازی به استفاده افراطی از آهن آلات ساختمانی گرانبه قیمت متداول مثل تیرآهن، میلگرد و دیگر مصالح صنعتی مثل بلوک سیمانی، فوم و آجرهای سفالی نیز نیست. از این رو، چنانچه افراد از طریق خود-خانه سازی اقدام به ساخت بنایی ابرخشتی کنند، نیازی به تحمل بدهی به بانک ها نیز وجود ندارد.

در ادامه این نوشته به توصیف مختصر این فناوری می پردازیم. در انتهای نوشته، چندی از منابع گردآوری شده در سایت «در خدمت اصلاح الگوی مصرف» (به زبان فارسی) برای دریافت جزئیات و تصاویر بیشتر از این گونه سازه ها را آورده ایم.

● فناوری ابرخشت

پیشرفته ترین روش ها، مؤثرترین و مناسب ترین آنها در رفع نیازهای اساسی امروز انسان هاست که بدون تحمیل هزینه های گزاف بر شهروندان و بدون ایجاد ویرانی در طبیعت قابل اجرا باشند. از این رو، با توجه به شرایط کنونی زمین و ضرورت حیاتی سرپناه ایمن و ارزان برای همه، فناوری ابرخشت به یکی از مطلوب ترین فناوری های ساخت و ساز در جهان بدل شده است. تعجب آور نیست که نمونه هایی متنوع و الهام بخش از این رویکرد در ساخت و ساز در تمامی قاره های جهان به دست مردم، مهندسين عمران و معمار طراحی و بنا شده است. ارائه کارگاه آموزشی «اصول فناوری ابرخشت» تلاشی برای ترویج این فناوری پیشرفته در ایران و کمک به بازنگری و بروزرسانی معقول و ضروری مقررات ملی ساختمان ناکارآمد و تاریخ گذشته کنونی است.



برای ساخت و ساز با ابرخشت نیازی به ماشین آلات سنگین و گرانبه قیمت نیست و ساکنین می توانند به دست خود و با کمترین هزینه برای خود خانه بسازند.

فناوری ابرخشت ترکیبی نوآورانه از فرم های معماری سنتی ایران، مثل قوس، تاق، گنبد و نیم گنبد از یک سو، و استانداردهای امروز در ساخت سازه های ایمن از سوی دیگر است. در این روش، دیوار و سقف بناها را با آجر یا بلوک های سیمانی نمی سازند، بلکه گونی های پر از خاک (= ابرخشت)، روی هم، در ردیف های مرتب و به صورت حلقوی چیده می شود. بین هر دو ردیف گونی، یک یا دو رشته سیم خاردار (بسته به اندازه بنا) قرار داده می شود. از دیدگاه مهندسی سازه، سیم خاردار، مانند ملات عمل می کند و دو ردیف ابرخشت را روی هم نگه می دارد. نقش دیگر سیم خاردار، ایجاد نیروی کششی به سمت درون است که نیروی فشار رو به بیرون انحناي ساختمان گنبدی شکل را خنثی می کند. برای پر کردن گونی های تکی یا رول (پیوسته)، از خاک محل استفاده می شود. بسته به نوع خاک، برای استحکام بیشتر، مقداری سیمان، آهک و یا اسفالت به آن اضافه می کنند. این فناوری جدید، تحت قانون ثبت اختراعات کشور آمریکا به نام مهندس معمار نادر خلیلی از موسسه هنر و معماری خاک کالیفرنیا^۵ به شماره ۵۹۳۴۰۲۷ به ثبت رسیده است. کاربرد تجاری این فناوری تحت لیسانس (قابل پرداخت به مؤسسه نامبرده) و بهره گیری از آن برای خانه سازی خود-خانه سازان جهان رایگان اعلام شده است.

برای مشخص کردن مکان بازشوها (در و پنجره) در این سازه ها، از قالب های چوبی، فلزی یا گچی می توان استفاده کرد. پس از اینکه ابرخشت ها به خوبی سخت شدند، قالب ها را از جایشان خارج می کنند و مجدداً در جای دیگری از بنا مورد استفاده قرار می دهند.



آنچه فناوری ابرخشت را در مقایسه با دیگر روش های ساخت و ساز برجسته می سازد، سادگی آن است. با استفاده از این روش، اهالی یک روستا یا حتی اعضای یک خانواده، از کوچک و بزرگ، می توانند با کمک هم خانه های خود را به دست خود بسازند. برای ساخت بناهای ابرخشتی نیازی به ماشین آلات سنگین، گرانتقیمت، پرسو صدا و پرمصرف (به لحاظ انرژی) نیست.

دیوارهای ضخیم (۳۰ تا ۴۰ سانتی متری)، محیطی مطبوع در تابستان و زمستان برای ساکنین، با کمترین مصرف انرژی، فراهم می کند.



• اصول ساختاری

فرم هایی که در طراحی بناهای ابرخستی مورد استفاده قرار می گیرد شامل قوس، گنبد، نیم گنبد و تاق است. ارزانی مصالح بومی و سهولت دسترسی به آن از یک سو و طراحی تک انحنایی و دو انحنایی این نوع بنا از سوی دیگر، این سازه ها را در عین استحکام، از سادگی و زیبایی چشمگیری برخوردار کرده است. ساخت با ابرخست الهام گرفته از روش های باستانی و زمان آزموده معماری ایران با خست است که در آن، با ترکیب دو ضدین «فشار» و «کشش» به وحدت «تعادل و پایداری» می رسد. در این سنت هوشمندانه مهندسی، بسیاری از مردم سرزمین ما، طی هزاره ها، بی نیاز از تیرهای افقی چوبی یا فلزی، توانسته اند بر نیروی جاذبه غلبه یافته و بالای سر خود، فقط با خاک، سقف بسازند.

اما علاوه بر اصول باستانی ساخت و ساز، طراحی ساختمان با ابرخست از اصول جدید مهندسی مثل «جداسازی پایه»^۶ و «پس کشیدگی»^۷ برای مقاوم سازی بیشتر بنا در برابر زلزله هم بهره برده است. افزودن سیم خاردار به طراحی این نوع سازه به قابلیت های کششی موجود در آن می افزاید. پایداری فوق العاده بناهای ابرخستی ناشی از همین نیروی کششی است. علاوه بر مقاومت در برابر زلزله، شکل ارودینامیک سازه های ابرخستی در برابر بادهای شدید مثل طوفان های دریایی و گردبادها نیز مقاوم است. قابلیت گونی های شنی در مقابله با سیلاب امری کاملاً شناخته شده است. به همین دلیل بناهای ساخته شده با ابرخست در برابر سیل نیز مقاوم اند. به لحاظ ویژگی های عایقی خاک، بناهای ابرخستی از نظر نیاز به مصرف انرژی (برای سرمایش و گرمایش فضاهای درونی) بسیار کم مصرف اند ضمن اینکه اساساً، به علت فقدان چوب یا دیگر مصالح قابل احتراق در ساخت آنها، ضد حریق هم هستند.

ویژگی دیگر مهندسی ساخت و ساز با ابرخست، انعطاف پذیری آن است. ابرخست را می توان، به همان سادگی که یک سفالگر با گل سفال می سازد فرم داد. با ابرخست، به همان سهولتی که می توان بناهای گنبدی و تاقی مقاوم به زلزله ساخت، می توان سازه های معمولی با فضاهای مکعب مستطیلی نیز بنا کرد. سرپناه های موقتی ساخته شده با ابرخست، که برای اسکان دادن به قربانیان بلاهای طبیعی ایده آل است، پس از استفاده مفید، به مرور به زمین برمی گردد. برای بناهای دائمی، با کشیدن لایه های ضد آب، آستر و رویه بر سطوح درونی و بیرونی سازه، تاثیر عوامل فرساینده بر ساختمان به حداقل می رسد. از فناوری ابرخست می توان برای ساختن سیلو، مدرسه، بهداشتی، یا سازه های زیربنایی مثل سد، آب انبار، جاده، پل و مقاوم سازی مسیله ها نیز بهره برد.

• مصالح

آزمایشات میدانی نشان داده است که برای ابرخست می توان از انواع گونی های تولید شده با الیاف مصنوعی یا طبیعی استفاده



کرد. اما توصیه می شود که از گونی های بافته شده از الیاف طبیعی که برای دوام بیشتر آنها از نگهدارنده های شیمیایی مثل فورمالدئید^۸ استفاده کرده اند جدا پرهیز شود. این مواد به علت سمی بودن آنها، برای کارگران، سلامت سازه و ساکنین آن زیانبار محسوب می شود. در سازه های موقتی، که برای بازماندگان بلایای طبیعی ساخته می شود، گونی ها به مرور می پوسند و ابرخشت ها به تدریج به خاک بر می گردد. اما در سازه های دائمی، گونی ها با لایه های ضد آب (مثل قیرگونی) و روبنا (ترکیبی از خاک و آهک یا سیمان سفید) پوشیده شده و در برابر فرسایش جوّی محافظت می گردد.

بود و نبود گونی پس از سخت شدن محتویات آن در استحکام بنا تاثیری ندارد کما اینکه برخی از سازندگان سازه های دائمی پس از سخت شدن ابرخشت، گونی ها را پاره کرده و از سازه جدا می کنند. برخی از طراحان و سازندگان، شکل صدف گونه ردیف های ابرخشت روی هم را به عنوان نمایی جذاب برای ساختمان خود می پسندند. خاک، گاه و آب که طی هزاره ها برای ساخت و ساز با خاک در ایران به کار می رفته است کماکان می تواند مصالح مناسبی برای ساخت مسکنی سالم و راحت برای علاقمندان به خانه دار شدن قرار گیرد. اما در صورتی که گاه کافی در دسترس نباشد و یا مهارت، وقت یا جای کافی برای قالب زدن خشت، خشک کردن و انبار کردن آن فراهم نباشد، با پرکردن گونی های تکی یا رول با مخلوطی از هر نوع خاک که در محل وجود دارد می توان به سرعت سرپناهی اضطراری یا خانه ای دائمی ساخت.

کارآموزان در حال ساخت «گنج بهشت»، خراسان

رضوی (۱۳۹۳)

بنای سازه ای مسکونی با ابرخشت

با همکاری سایت «در خدمت اصلاح الگوی مصرف»



ماکت طرح «گنج بهشت»^۹

ساخت بنای ابرخستی موسوم به «کنج بهشت» که هم اکنون به عنوان دارالقران ایفای نقش می کند، نشان می دهد که چگونه هر روستا یا شهری می تواند پذیرای این شیوه پیشرفته از ساخت و ساز باشد. کما اینکه به برکت اطلاع رسانی و آموزش از سوی فعالان ساخت و ساز با ابرخست در سراسر جهان^{۱۰} و اراده و همت تعداد بیشتری از ایرانیان، شمار فعالان خود-خانه ساز در کشور در ۱۰ سال اخیر رو به فزونی بوده است. با ساخت هر سازه ابرخستی، استحکام، آسانی ساخت، کارآیی، ایمنی و زیبایی اینگونه بناها بیش از پیش معلوم می گردد. گاه تصاویری از اقدامات این افراد علاقمند منتشر می شود. مثل تصاویر زیر. در این نمونه فرد خود-خانه ساز انتخاب کرده است که بنای ابرخستی روستایی خود را با سقفی مسطح، و نه گنبدی، بسازد. این نشانگر انعطاف پذیری فراوان در طراحی بناهای ابرخستی است. بسته به مصالح ارزان و فراوان بومی، می توان از مناسب ترین مصالح در هر مورد بهره برد. همانطور که در این تصویرها دیده می شود سازنده سقف خانه را از چوب ساخته است و ترجیح داده است که بنا بدون روبنا ساخته شود.



● استانداردهای ایمنی و آسایش

بناهای ابرخستی نمونه ای که در موسسه هنر و معماری خاک در ایالت کالیفرنیا توسط استاد خلیلی و کارآموزان وی ساخته شده است از بوته آزمایشات سخت گیرانه مقررات ساختمان در آن ایالت زلزله خیز با موفقیت بیرون آمده است.^{۱۱} از این رو بناهای ابرخستی که در ساخت آنها از روش استاد خلیلی و سیم خاردار استفاده شده باشد، از سوی این مرجع به عنوان سازه های مقاوم به زلزله، آتش، سیل و طوفان های دریایی شناخته می شود. همچنین به برکت شکل این بناها و حجم قابل توجهی از خاک که در آنه به کار می رود، دیوارهای ضخیم آن عایقی سترگ در برابر شرایط آب و هوایی سخت، در گرما و سرما، است و لذا محیطی راحت برای ساکنین خود فراهم می کنند.

● نمونه های متنوعی از بناهای ابرخستی، از سراسر جهان



عمان، خاور میانه



مکزیک، آمریکای شمالی (مرکز زایمان)



پورتوریکو، ایالات متحده



پورتوریکو، ایالات متحده، (طراحی داخلی)



برزیل، آمریکای جنوبی



کلمبیا، آمریکای جنوبی



ایالت کالیفرنیا، ایالات متحده (خانه شخصی سازنده)

• خدمات آموزش، طراحی و نظارت بر ساخت در ایران

سازه های ابرخستی بالا بیشترین توجه را در مطبوعات عمومی و تخصصی جهان و فضای مجازی به خود جلب کرده اند. اگر چه غالب سازه های برجسته ساخته شده در نقاط مختلف جهان مطابق با ویژگی های خاص اقلیمی و فرهنگی مکان خود طراحی و بنا شده اند، دستیابی به نقشه و ساخت همگی آنها از طریق خدمات طراحی و نظارت بر ساخت سایت «در خدمت اصلاح الگوی مصرف» میسر است. علاوه بر این خدمات، مشاوره در طراحی سازه های سازگار با ویژگی های اقلیمی ایران از طریق این سایت مهیاست. هدف سایت «در خدمت اصلاح الگوی مصرف» از ارائه خدمات مشاوره، طراحی، آموزش و نظارت بر ساخت، ترویج خود-خانه سازی با استفاده از فناوری ابرخست و کمک به بازنگری در مقررات ملی ساختمان و بروزرسانی آنهاست. برای اطلاع بیشتر در مورد خدمات بالا یا شرکت در کارگاه های آموزشی با شماره زیر تماس بگیرید.

کارگاه های آموزشی هر پنجشنبه و جمعه برگزار است. برای ثبت نام در کارگاه «قوس،

تاق، گنبد» یا «اصول فناوری ابرخست» با شماره زیر تماس بگیرید:

۰۸۶۴۳۲۵۵۲۵۱

محلات، استان مرکزی

• برای آشنایی بیشتر با فناوری ابرخست و موارد مختلف کاربرد آن:

- با خود-خانه سازی صاحب خانه شویم. (خودآموز ماکت سازی با اصول فناوری ابرخست)
www.eabbassi.ir/pdf/guide_model_making_for_self-building.pdf

- امان شهر - شهرکی ابرخستی برای اسکان نیمه دائم بازماندگان بلایای طبیعی
www.eabbassi.ir/pdf/Buildspec_AmanShahr.pdf

- خانه باغی سرامیکی با فناوری ابرخست
www.eabbassi.ir/pdf/Buildspec_khalvat-e_naz.pdf

• بیشتر بخوانید:



کارگاه آموزشی: قوس، تاق، گنبد

چگونه از استفاده افراطی از آهن آلات ساختمانی و سیمان بی نیاز شویم
و برای خود خانه ای ارزان و ایمن بسازیم.

www.eabbassi.ir/pdf/ArchVaultDomeWorkshop_intro.pdf



برزو پرس: آجر ارزان و فراوان برای خود-خانه سازان

راهکاری مردمی برای خانه دار شدن
و ساخت اماکن عام المنفعه با کسری از هزینه های بالای امروز
www.eabbassi.ir/pdf/borzopress_intro.pdf

یادداشت ها:

¹ علاوه بر فرونشست زمین به لحاظ بهره برداری بی رویه جوامع از سفره های زیرزمینی آب با بهره گیری از چاه های عمیق، پژوهشگران به عوامل دیگری که ناشی از دخالت بی مطالعه بشر در طبیعت و بهره برداری طمع ورزانه وی از آن، مثل اکتشافات نفت و گاز، بهره برداری استخراجی از کوه ها و سدسازی نیز اشاره کرده اند. برای مطالعات مفصلی پیرامون هر یک از این عوامل به شماره زیر از فصلنامه لرزه شناسی مراجعه نمایید:

- Simone Cesca & Bernard Dost & Adrien Oth, eds. 2013. Triggered and induced seismicity: probabilities and discrimination. Special Issue. *Journal of Seismology*. 17:1-4. (accessed 17 December 2023)
<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s10950-012-9338-z.pdf>

اخیراً متونی علمی پیرامون استفاده از زمین و اتمسفر آن - برای ایجاد زمین لرزه و تغییرات آب و هوایی ویرانگر - به عنوان سلاح نیز منتشر شده است. یعنی امروزه قدرت های بزرگ فناوری هایی را در اختیار گرفته اند که قادر است با ایجاد زمین لرزه یا دیگر به اصطلاح «بلایای طبیعی»، کشورهایی که از «توصیه های» سازمان ملل مو به مو پیروی نمی کنند را مجبور به همکاری نمایند. برای مطالعه بیشتر، نگاه کنید به منابع زیر توسط دانشمندان شناخته شده این حوزه مطالعاتی:

- Rosalie Bertell. 2021. Slowly Wrecking Our Planet. In Prof. Claudia von Werlhof, ed. 2021. *Global WAR-NING! Geoengineering Is Wrecking Our Planet and Humanity*. (accessed 5 August 2023)
<https://www.globalresearch.ca/global-war-ning-geoengineering-is-wrecking-our-planet-and-humanity/5753754>

- Elena Freeland. 2018. Under an Ionized Sky: From Chemtrails to Space Fence Lockdown. Port Townsend WA: Feral House.

اگر چه قبل از رخداد بحران ساختگی کرونا این مبحث عمدتاً به طور حاشیه ای مورد توجه صاحب نظران قرار می گرفت، پس از اجبار دولت ها به خریداری و تزریق اجباری تزریق های خطرناکی موسوم به «واکسن ام آر ان ای» توسط سازمان جهانی بهداشت، این توجه روندی افزایشی یافته است. برای اطلاع بیشتر در مورد ارتباط بین بحران کرونا و دیگر رخدادهای بحران آفرین امروز جهان، بنگرید به:

- اسفندیار عباسی. ۱۴۰۲. ژئوپلتیک دانایی و خلاقیت (قسمت ۳) - راه کهن ایرانی در عصر تکنوکراسی (دسترسی ۱۵ آذر ۱۴۰۲)
www.eabbassi.ir/pdf/article_culture_risingtocrativity_Abbassi.pdf

² از دیدگاه علم سیستم ها، خروجی های هر سیستم عین «اهداف» و «مقصود» آن سیستم است. به بیان دیگر، نیازی به شناسایی طراحان داخلی و خارجی سیستم استانداردگذاری و نظارتی کنونی در حوزه ساخت و ساز نیست تا بتوان به انگیزه اولیه ایشان برای ایجاد چنین سیستمی پی برد. مطالعه خروجی های این سیستم کافی است که اهداف آن را به ما نشان دهد: یکی از خروجی های عینی و انکارناپذیر سیستم کنونی، اجباری شدن استفاده افراطی از آهن آلات ساختمانی و سیمان است. و به علت استفاده بیش از حد از این مصالح و هزینه گزاف آنها، سازندگان و خریداران مسکن چاره ای غیر از مقروض شدن به بانک ها ندارند. پس بدانیم که دو نمونه از اهداف سیستم ساخت و ساز مدرن اینهاست: ۱) افزایش مصرف افراطی آهن آلات و سیمان در اقتصاد کشور و ۲) سوق دادن مردم به سوی وامدار شدن. از دیدگاه سیستم شناسی، می توان همچنین گفت که به علت عدم کارایی مقررات ملی ساختمان در فراهم ساختن واحدهای مسکونی محکم و ایمن و شکست فاحش آن در تأمین مسکن قابل استطاعت برای مردم، ایجاد ایمنی سازه و قیمت های مناسب از اهداف این سیستم نیست.

برای مطالعه بیشتر در مورد سیستم شناسی و چگونگی استفاده از طراحی سیستمی در توسعه برای مجبور کردن مردم به کارهایی که به نفع آنها نیست، مطالعه منابع زیر پیشنهاد می شود:

- اسفندیار عباسی. ۱۳۹۵. کسی بیکار نیست. صفحات ۲۱-۵.
www.eabbassi.ir/pdf/article_culture_syssocentrepAbbassi.pdf

- اسفندیار عباسی. ۱۳۹۸. علوم شناختی و طراحی: علم و فناوری کنترل در «توسعه»
www.eabbassi.ir/pdf/article_culture_goepoliticscreativity2Abbassi.pdf

و برای اطلاع بیشتر در مورد دیگر سیستم های تکنوکراتیک در ایران و جهان، مطالعه پژوهش زیر پیشنهاد می شود:

- اسفندیار عباسی. ۱۴۰۲. ژئوپلتیک دانایی و خلاقیت (قسمت ۳) - راه کهن ایرانی در عصر تکنوکراسی (دسترسی ۱۵ آذر ۱۴۰۲)
www.eabbassi.ir/pdf/article_culture_risingtocrativity_Abbassi.pdf

³ <https://www.khabaronline.ir/news/1441578/%D8%A8%D8%A8%DB%8C%D9%86%DB%8C%D8%AF-%D9%84%D8%AD%D8%B8%D9%87-%D9%88%D8%AD%D8%B4%D8%AA%D9%86%D8%A7%DA%A9-%D8%B1%DB%8C%D8%B2%D8%B4-%D8%A2%D9%88%D8%A7%D8%B1-%D8%B3%D8%A7%D8%AE%D8%AA%D9%85%D8%A7%D9%86-%D8%AF%D8%B1-%D8%AA%D9%87%D8%B1%D8%A7%D9%86>

⁴ <https://www.imna.ir/news/678190/%D8%A2%D8%AE%D8%B1%DB%8C%D9%86-%D8%AC%D8%B2%D8%A6%DB%8C%D8%A7%D8%AA-%D8%B1%DB%8C%D8%B2%D8%B4-%DA%86%D9%86%D8%AF-%D8%B3%D8%A7%D8%AE%D8%AA%D9%85%D8%A7%D9%86-%D8%AF%D8%B1-%D8%AA%D9%87%D8%B1%D8%A7%D9%86-%D8%AA%D8%B5%D8%A7%D9%88%DB%8C%D8%B1>

⁵ <http://calearth.org/about/about-nader-khalili.html>

برای نوشته ای (ترجمه فارسی) به قلم شادروان مهندس معمار نادر خلیلی پیرامون ضرورت رو به فزونی ساخت و ساز خانه های مقاوم به زلزله - توسط خود مردم- به آدرس اینترنتی زیر مراجعه نمایید:

www.eabbassi.ir/pdf/article_apptech_const_khalilismessage.pdf

⁶ base isolation

⁷ post tensioning

⁸ formaldehyde

⁹ برای تصاویر بیشتر از فرآیند ساخت «کنج بهشت» به سایت زیر مراجعه نمایید:

<https://www.isna.ir/photo/Khorasan-Razavi-65405/%DA%AF%D8%B2%D8%A7%D8%B1%D8%B4-%D8%AA%D8%B5%D9%88%DB%8C%D8%B1%DB%8C-%D8%A7%D9%81%D8%AA%D8%AA%D8%A7%D8%AD-%D9%BE%D8%B1%D9%88%DA%98%D9%87-%D8%A7%D8%A8%D8%B1%D8%AE%D8%B4%D8%AA-%D9%85%D8%B3%DA%A9%D9%88%D9%86%DB%8C-%D9%85%D8%B4%D9%87%D8%AF>

به انتخاب چندی از اهالی محل، بنای «کنج بهشت» با چند تغییر به پایان رسید، از این رو بنای موجود سازه ای ترکیبی از ابرخشت و آجر است که با طرح نخستین تفاوت هایی دارد. برای اطلاع بیشتر در مورد جزئیات «کنج بهشت»، بنگرید به : http://www.eabbassi.ir/articlesandlinkspart2apptech_const_des_erthqksfirandetails.htm

¹⁰ اخیرا ویدئوهای متنوعی از سوی دوستداران و فعالان ابرخشت در فضای مجازی مهیا شده است. برای نمونه، بنگرید به:

- ابرخشت نادر خلیلی

<https://www.aparat.com/v/YiuN5>

- گلتافتن یا ابرخشت از نگاه فرزندان نادر خلیلی

<https://www.aparat.com/v/JM6D9>

- مراحل ساخت ابرخشت (فیلمی از ابرخشت در آفریقای جنوبی)

<https://www.aparat.com/v/SNW0F>

- فرآیند ساخت ابرخشت (قسمت اول)

<https://www.aparat.com/v/36TwH>

- فرآیند ساخت ابرخشت (قسمت دوم)

<https://www.aparat.com/v/fuebg>

- ابرخشت در آمریکای لاتین

<https://www.aparat.com/v/AY56e>

- ابرخشت در کویر (در ایالت کالیفرنیا)

<https://www.aparat.com/v/tbmQF>

- ساخت ابرخشت برای پناهندگان سوری در اردن

<https://www.aparat.com/v/Fcg73>

- ابرخشت گفت وگو با نادر خلیلی

<https://www.aparat.com/v/RZq4M>

¹¹ برای اطلاع بیشتر در این مورد، نگاه کنید به مطلبی با عنوان «گزارش رسمی مسئولان صدور پروانه ساخت بناهای مقاوم به زلزله»:

www.eabbassi.ir/pdf/article_apptech_sandbag_code_official.pdf