Archive of SID

همایش علمی منطقه ای معماری کویر
دانشگاه آزاد اسلامی واحد اردستان
فروردین ۸۵

عنوان مقاله :

نقش سازه در معماری کویری

(نقش رسمی بندی در سازه های کویری)

جمال فتحی

عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد استهبان

کارشناسی ارشد معماری

۸۴/۱۱/۱۰

www.SID.ir

Archive of SID

همایش علمی منطقه ای معماری کویر
دانشگاه آزاد اسلامی واحد اردستان
فروردین ۸۵

چکیـــده

نقش سازه در معماری کویری

(نقش رسمی بندی در سازه های کویری)

اقلیم در نواحی کویری ، گرم و خشک بوده که منطقه وسیعی در نواحی مرکزی کشور را تشکیل می شود . در قسمت های میانی این فلات در روزهای گرم دمای هوا به ۷۰ درجه سانتی گراد و در شب ها به ۱۰- درجه سانتی گراد می رسد که با تدابیری خاص می توان شرایط زندگی را در این اقلیم را ممکن ساخت . یکی از بهترین تدابیر، ساخت بناهای متراکم به صورت مجتمع با پوشش های قوسی شکل به همراه دیوارهای ضخیم می باشد .

بناهای طاق پوش بیشتر به صورت طاق چشمه یا طاق تویزه ، طاق چهاربخشی یا چهار ترکی ، چهارگرده پوش ، طاق گهواره ای و طاق ضربی و در نهایت طاق پوش عرق چین ساخته می شود .

زیر سازی طاق ها و گنبدها به صورت گوشه سازی می باشد که یکی از این روش های تکامل یافته رسمی بندی است . رسمی بندی پدیده ای است متشکل از بارلنگه قوسها که تقاطع قوس ، پوششی برای سقف اصلی بوجود می آورد و اغلب به عنوان سقف اصلی و گاهی بصورت پوشش دوم و کوتاهتر از سقف اصلی اجرا می گردد . مصالح مورد استفاده در گذشته و تازمان تکامل کاربندی و در حال حاضر اغلب شامل : گچ ، خاک رس ، آجر و در نهایت کاشی می باشد .

همین مصالح باعث سنگینی و اضافه وزن رسمی بندی می گردد و در نهایت باعث ضخامت دیوارها و جرز ها می گردد و رانش های قوسی نیز مزید بر علت خواهد بود . در این تحقیق ضمن بررسی نوع رسمی بندی بکار رفته در سازه های کویری و حفظ ماهیت رسمی بندی در بناهای کویری راهکارهایی جهت استفاده از پروفیل های ساختمانی در ساخت انواع رسمی ها نیز ارائه می گردد که با استفاده از پروفیل های ساختمانی در ساخت انواع رسمی (رسمی که به عنوان سقف اصلی و یا به عنوان سقف دوم) وزن سازه و در نهایت سطح مقطع دیوارها و جرزها را پائین خواهد آورد .

جمال فتحی – کارشناسی ارشد معماری – عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد استهبان

آدرس : فارس – استهبان – دانشگاه آزاد اسلامی واحد استهبان – حوزه معاونت پژوهشی– تلفن تماس ۰۹۱۷۷۳۲۱۰۷۰

آدرس پست الکترونیک : moh_jamalfathi@yahoo.com

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه :

اقلیم در نواحی کویری ، گرم و خشک بوده که منطقه وسیعی در نواحی مرکزی کشور را تشکیل می شود . با تدابیر خاص می توان شرایط زندگی را در این اقلیم ممکن ساخت . یکی از این تدابیرها در معماری بومی اقلیم گرم و خشک ، ساختن بناها و ساختمانها به صورت مجتمع با پوشش طاق گنبدی شکل و دیوارهای ضخیم می باشد . بناهای طاق پوشش در اقلیم کویری به صورت طاق چشم یا طاق تویزه – طاق چهار بخشی یا چهار ترکی ، طاق چهار گرده پوش و طاق گهواره ای ، طاق ضربی و در نهایت طاق پوش عرقچین ساخته می شود . زیر سازی عرقچین طاقی و گنبدها به صورت گوشه سازی می باشد که یکی از روشهای تکامل یافته گوشه سازی ، رسمی بندی است که در محل چهار ضلعی ، طاقها و گنبدها به ۸ ، ۱۲ ، ۱۶ و ۲۰ ظلعی تبدیل می شوند که اصطلاحا به رسمی ۸ ، ۱۲ ، ۱۶ و ۲۰ که به دایره نزدیک می باشند معروف هستند . به عنوان مثال در سهمی ۱۶ ، شروع دایره عرقچین در زمینه ۱۶ ضلعی می باشد . در این تحقیق سعی شده رسمی به کار رفته در زیر طاقها و گنبدها در معماری کویری را بررسی کرده و روشی جهت استفاده از پروفیل های ساختمانی در ساخت انواع رسمی ها ارائه شود ، که در نهایت باعث کاهش ضخامت دیوار و وزن سازه بکار رفته در ساخت رسمی زیر طاقها و گنبدها با توجه به شرایط اقلیمی حاکم در معماری کویری می شود که این خود باعث احیاء رسمی بندی در معماری کویری خواهد شد . لازم به ذکر است که رسمی های بکار رفته در زیر سازی و عرقچین طاقها و گنبدها جزء سازه بناهای کویری می باشد که این نوع رسمی ها معمولا در زمینه های مربع و مستطیل اجرا می شود .

www.SID.ir

Archive of SID

همایش علمی منطقه ای معماری کویر
دانشگاه آزاد اسلامی واحد اردستان
فروردین ۸۵

« نقش سازه در معماری کویری »

« نقش رسمی بندی در سازه های کویری »

اقلیم در نواحی کویری گرم و خشک می باشد که از فلات وسیعی در نواحی مرکزی کشور تشکیل می شود . وجود سلسله جبال البرز از یک طرف و کوههای زاگرس از طرف دیگر و مرتفع بودن کوههای جنوبی و شرقی ، مرکز این مناطق را دارای اقلیم گرم و خشک ساخته است . در قسمتهای میانی این فلات ، روزها دمای هوا در تابستان ۷۰ درجه سانتی گراد و در شب به زیر ۱۰- درجه سانتی گراد می رسد ، و در بعد از ظهر که زمین گرم می شود ، بادهای پراکنده ، گرد وخاک و ماسه های روان را در هوا و اطراف پراکنده می کند . با تدبیر خاص می توان شرایط زندگی را در این اقلیم ممکن ساخت . در ویژگی های معماری بومی اقلیم گرم و خشک :

الف : بناها و ساختمانها به صورت مجتمع و با دیوارهای ضخیم از خشت و گل ساخته می شود و معمولا از زمینهای گود جهت ساخت مجتمع های مسکونی استفاده شده است .

ب : برای نمای این بناها بیشتر از ملات کاه گل و سیم گل به رنگ روشن استفاده می شود و بازشوها به حد کافی کاهش داده شده است .

ج : در طراحی سقفهای این بناها ، ارتباط با فضای داخلی به وسیله کانالهائی بنام بادگیر انجام می گردد .

د : وجود حیاط های بزرگ با حوض آب وسیع و باغچه عریض و طویل در پایین آوردن درجه حرارت داخلی تاثیر دارد .

ه : در طراحی سنتی این بناها وجود هشتی در ورودی با اختلاف سطح مانع کوران بادهای شدید و گردوغبار می شود .

بناهای خشتی به دو روش تیرپوش و طاق پوش اجرا می گردند که روش طاق پوش با توجه به اقلیم گرم و خشک در نهایت طاق پوش عرقچین استفاده بیشتری دارد .

ویژگی بناهای طاق پوش خشتی فقط در وضع پوشش قوسی و طاق گنبدی آن می باشد .بدیهی است که فشار حاصله از پوشش سقف در ناحیه پاکار (شروع قوس) فوق العاده زیاد می باشد . علاوه بر نیروی فشار مذکور ، نیروی دیگری که از رانش طاق حاصل می شود وجود دارد . برای خنثی سازی آن باید دقت کافی مبذول داشت که این امر باعث قطور ساختن دیوار زیر قوس می شود که می تواند عکس العمل خوبی در محل رانش قوس باشد .باید توجه داشت که در معماری کویری شکل بنا ها طوری می باشد که فضاها به یکدیگر تکیه داشته و مجموعه فضاها با دیوارهای ضخیم در مقابل زلزله مقاومت بیشتری خواهند داشت از این رو در بناهای خشتی و گلین نواحی کویر ، اجرای طاق تویزه در بین دو دیوار کوچه ها و گذرگاهها امریست بسیار اصولی که دیوارهای خارجی حتی گذرگاههای عمومی را به یکدیگر کلاف کامل کرده تا مجموعه در مقابل بروز زلزله مقاوم باشند و همچنین به علت بلند بودن دیوارها ، پوشش های تویزه باعث تقلیل نیروی فشار و کوتاه کردن ارتفاع بنا از نظرایستائی دیوارها می گردد ، که گاهی به دلیل عدم شناخت از سازه های کویری باعث تخریب خود بنا می گردد . بناهای طاق پوش بیشتر به صورت طاق چشمه یا طاق تویزه ، طاق چهار بخشی یا چهار ترکی ، چهار گرده پوش و طاق گهواره ای و طاق ضربی و در نهایت طاق پوش عرقچین ساخته می شود . زیرسازی عرقچین طاقها و گنبدها به صورت گوشه سازی می باشند ،که یکی از روشهای تکامل یافته گوشه سازی رسمی بندی است.

رسمی بندی پدیده ای است در معماری که از روح و فکر ایرانی نشات گرفته است و باید آن را ماهیتی استوار از فرهنگ اصیل معماری سنتی ایران دانست . رسمی بندی متشکل است از بار لنگه قوسها که تقاطع قوسی ، پوششی برای سقف اصلی به وجود می آورد و اغلب به صورت سقف اصلی و گاهی به صورت پوشش دوم و کوتاهتر نسبت به سقف اصلی است . (مانند سقفهای هشتی ، بازارها ، منازل و ...) که نقش عمده ای که ایفا می کنند ، عبارت است از :

۱- فراهم آوردن امکان اجرای طرحهای استاندارد هندسی و سه بعدی در دهانه های مختلف با ابعاد متفاوت .

۲- ایجاد روکش مناسب برای پوشش اصلی .

www.SID.ir

Archive of SID

۳- عایق حرارتی و صوتی جهت فضای داخلی (در حالتی که به عنوان پوسته دوم باشد) .

۴- سامان دادن فضای داخلی (ارتفاع زیاد فضا شکسته می شود) .

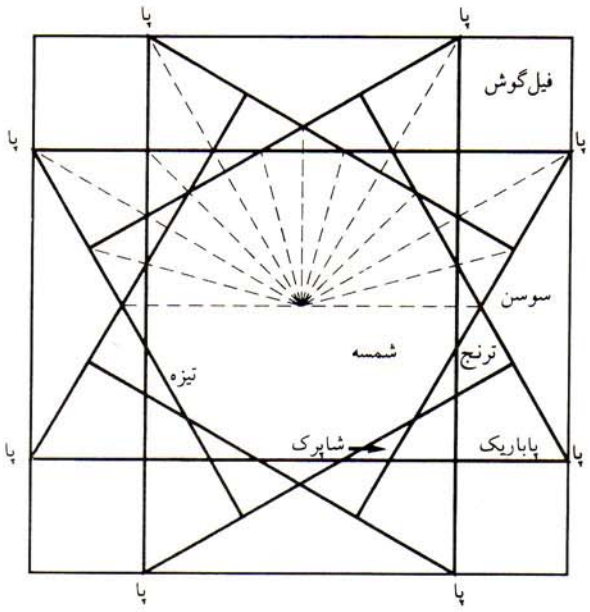
۵- تنظیم نور داخلی (ایجاد حفره های مناسب در قسمت عرقچین و هفتی رسمی) .

۶- مرتبط ساختن خطوط عمودی با خطوط منحنی شکل (هماهنگ بودن شاقولی قوسها از روی سنگ ازاره با سر سفتی قوسهای رسمی) .

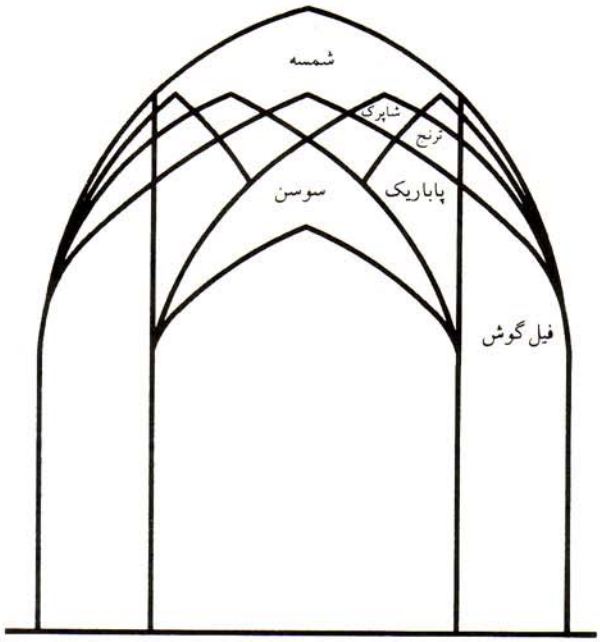
www.SID.ir

Archive of SID

همایش علمی منطقه ای معماری کویر
دانشگاه آزاد اسلامی واحد اردستان
فروردین ۸۵



نمایش آلت های رسمی بر روی نقشه رسمی



نمایش آلت‌های رسمی در نما

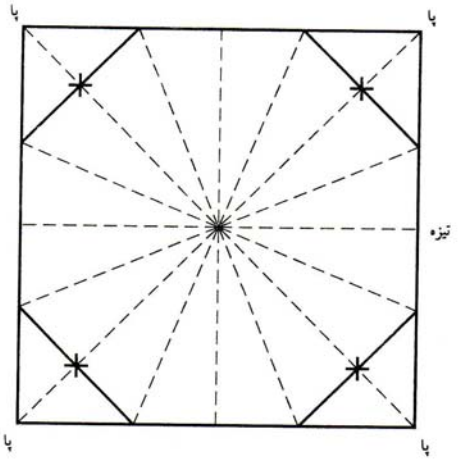
آلت‌های رسمی از مرکزِ زمینه به ترتیب شامل: شمسهٔ وسط، شاپرک، ترنج (یا ترنج‌ها)، پاباریک، سوسن و فیل گوش هستند که بر روی نقشه و نمای رسمی مشخص شده‌اند.

www.SID.ir

Archive of SID

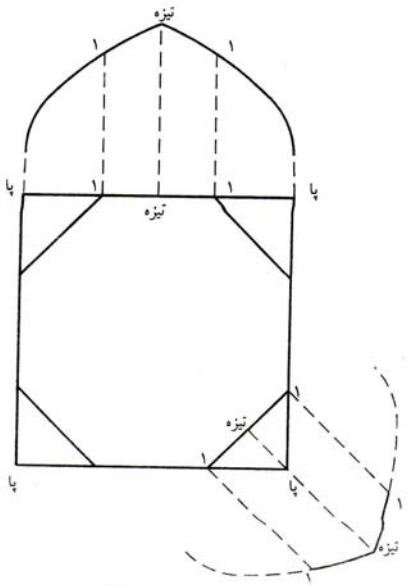
همایش علمی منطقه ای معماری کویر
دانشگاه آزاد اسلامی واحد اردستان
فروردین ۸۵

■ رسمی ۸



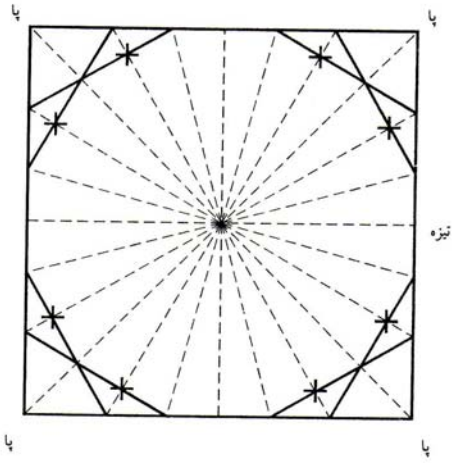
/مربع را با کمک شعاع‌هایی با زاویهٔ ۲۲/۵=۸:۱۸۰ درجه به ۸ ضلعی تبدیل می‌کنیم.

انتقال خطوط در رسمی ۸



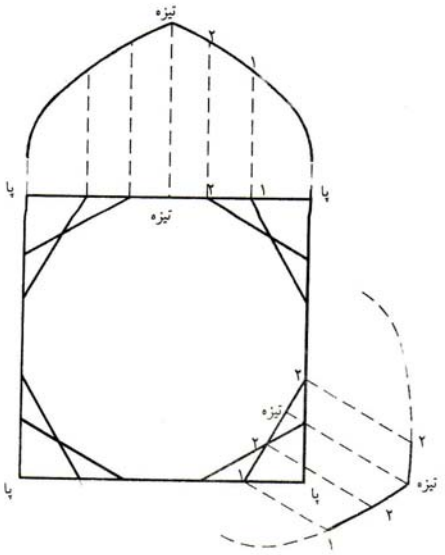
/ همان‌طور که ملاحظه می‌شود، نقاطِ اتصالِ آلت‌های رسمی (۱) به‌وسیلهٔ عمودهایی بر روی قالب انتقال یافته‌اند/ برای بازوهای دیگر نیز همین عمل انجام می‌شود/

■ رسمی ۱۲



مربع را با کمک شعاع‌هایی با زاویهٔ ۱۵=۱۲:۱۸۰ درجه به ۱۲ ضلعی تبدیل می‌کنیم/

انتقال خطوط در رسمی ۱۲

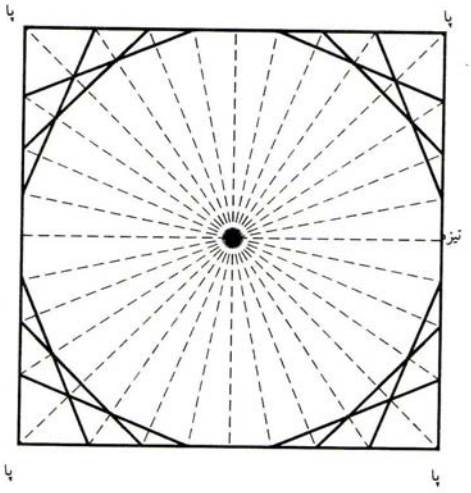


www.SID.ir

Archive of SID

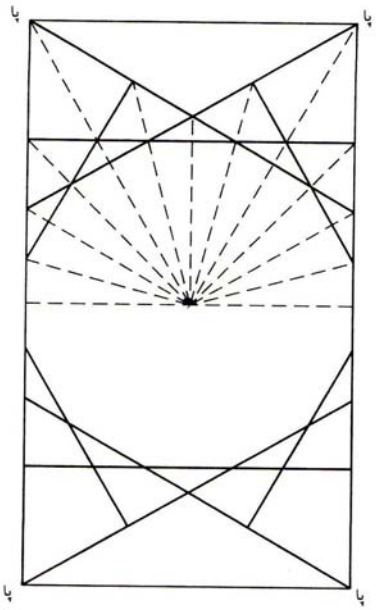
همایش علمی منطقه ای معماری کویر
دانشگاه آزاد اسلامی واحد اردستان
فروردین ۸۵

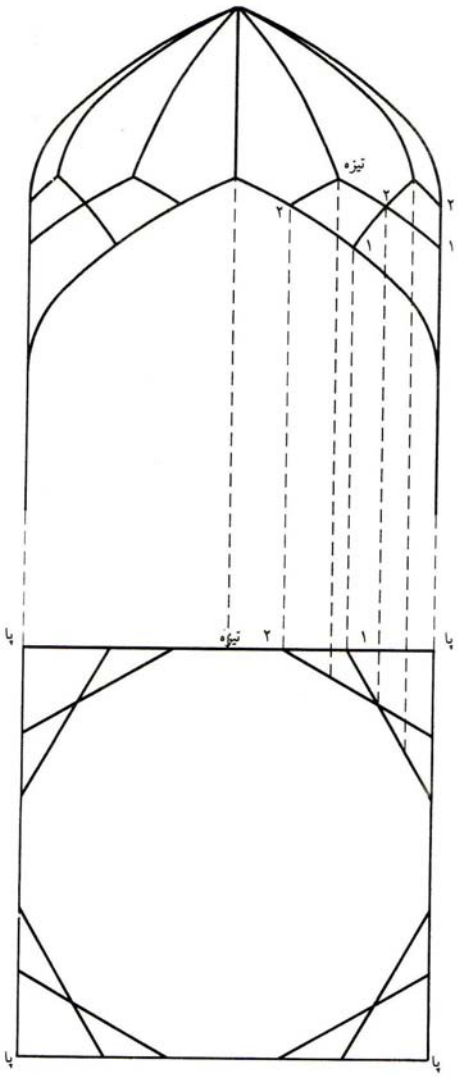
■ رسمی ۱۶



/مربع را با کمک شعاع هایی با زاویهٔ ۱۱/۲۵=۱۶:۱۸۰ درجه به ۱۶ ضلعی تبدیل می کنیم/

■ رسمی ۱۲ سوسن دار در زمینهٔ مستطیل





/همان طور که ملاحظه می‌شود، نقاط اتصال آلت‌های رسمی (۱،۲) به وسیلهٔ عمودهایی بر روی قالب انتقال یافته‌اند /برای بازوهای دیگر نیز همین عمل انجام می‌شود /

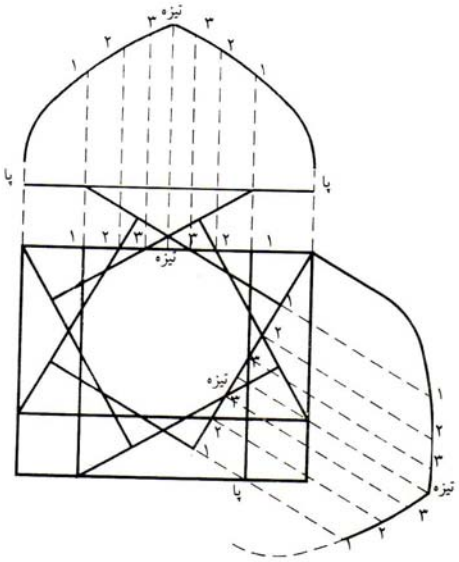
در اینجا برای فهم بهتر، خطوط بر روی نمایی از رسمی ۱۲ نیز انتقال یافته است /

www.SID.ir

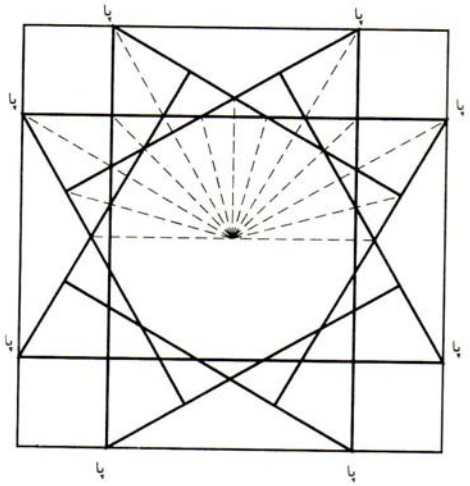
Archive of SID

همایش علمی منطقه ای معماری کویر
دانشگاه آزاد اسلامی واحد اردستان
فروردین ۸۵

انتقال خطوط در رسمی ۱۲ فیل گوش دار



■ رسمی ۱۲ فیل گوش دار



/ همان‌طور که ملاحظه می‌شود، نقاط اتصال آلت‌های رسمی (۱، ۲، ۳) به‌وسیلهٔ عمودهایی بر روی قالب انتقال یافته‌اند/ برای بازوهای دیگر نیز همین عمل انجام می‌شود/

/ همانند رسمی ۱۲ رسم می‌شود/ امّا از چهار طرف لغاز پیدا می‌کند (یعنی از چهار طرف طولانی می‌شود) و تشکیل فیل گوش می‌دهد/ آلت‌های رسمی نیز در این لغازها امتداد پیدا می‌کنند/

www.SID.ir

Archive of SID

بعد از اسلام رسمی بندی (کاربندی) راه تکامل خود را از قرن هفتم پیمود و به اوج خود رسید ولی قبل از اسلام در زمان ساسانیان به صورت گوشه سازی در زیر گنبدها و کاخها مانند کاخ سروستان و فیروزآباد فارس کاربرد داشته است .

مصالح مورد استفاده در گذشته و تا زمان تکامل کاربندی و در حال حاضر اغلب شمال گچ ، خاک رس ، آجر و در نهایت کاشی می باشد . (کاشی بیشتر جهت تزئینات آلات رسمی کاربرد داشته است) . مصالح مورد استفاده در رسمی بندی باعث سنگینی و اضافه وزن خود کاربندی می گردد و همین وزن در سازه بنا که شامل دیوارها ، ستونها و جرزها می باشد ، تاثیر گذار است که باعث افزایش سطح مقطع آنها می گردد . در رسمی بندی مناطق حاشیه کویری در محل چهار ضلعی شروع طاق و گنبدها به ۸ ، ۱۲ ، ۱۶ ، ۲۰ و ... ضلعی تبدیل می شوند که اصطلاحا به رسمی ۸ ، ۱۲ ، ۱۶ ، ۲۰ و ... معروف می باشند که به عنوان مثال در رسمی ۱۶ شروع دایره عرقچین در زمینه ۱۶ ضلعی می باشد . در این تحقیق روش های استفاده از مصالح سبک در ساخت انواع رسمی بندی (استفاده از فولاد های رایج ساختمانی پیشنهاد می گردد که برای پوشش عرقچین دهانه های مختلف کاربرد دارد) .

www.SID.ir

Archive of SID

تصاویر طرح های پیشنهادی

نمایی از رسمی با اسکلت فلزی (سپری شماره 3)

نمایی از رسمی با اسکلت فلزی (سپری شماره 3) بعد از عملیات گچ کاری

www.SID.ir

Archive of SID

نمای از پشت رسمی که با سپری شماره 3 اجرا گردیده

نمای از پشت رسمی گچی بعد از اجرای اندود گچ

www.SID.ir

Archive of SID

استفاده از سپری شماره 5 جهت زیر سازی قالب های فرعی رسمی

اجرای رسمی با جوک فیروزه ای برروی قالب های فلزی

www.SID.ir

Archive of SID

اجرای رسمی آجری با جوک فیروزه ای بر روی اسکلت فلزی

استفاده از تیر آهن شماره 18 جهت تویزه های اصلی رسمی

www.SID.ir

Archive of SID

اسکلت رسمی آجری که قالب های اصلی آن با تیرآهن شماره 16 ساخته شده است

اسکلت رسمی آجری که قالب های اصلی آن با تیرآهن شماره 16 ساخته شده است

www.SID.ir

Archive of SID

اجرای تیغه آجری داخل رسمی جهت نما کاری

قالب مادر رسمی آجری که با تیر آهن شماره 16 اجرا شده است

www.SID.ir

Archive of SID

۱- قالبهای اصلی قوسها از تیرآهن شماره ۱۶ و ۱۸ و قالبهای قوسهای فرعی از سپری شماره ۵ یا ۶ می توان استفاده کرد که بعد از پر کردن رسمی عرقچین را می توان با آجر پوشش داد .

۲- اجرای رسمی به عنوان پوسته دوم در نظر گرفته شود ، قالبهای اصلی و فرعی تماما از سپری شماره ۳ و ۴ و میلگرد می تواند باشد که بعد از اجرای رسمی و بستن با رابیتس بوسیله گچ پر شده و به مانند یک سقف کاذب عمل کرده و سبک می باشد که اغلب در زیر گنبدها استفاده می شود . در مراحل اول با توجه به اینکه رسمی بندی جزء سازه اصلی بنا می باشد ، نسبت به مصالح بنائی کم وزن تر می باشد و جهت کنترل نیروی فشاری عرقچین و رانش قوسها نیازی به ضخیم کردن سه پایه ها و ستونها و جرزها نمی باشد .زیرا تویزه های اصلی رسمی به همراه تکیه گاه آنها تماما از تیرآهن می باشند که **نتایج** زیر در اجرای دو روش به عمل می آید :

۱- سرعت عمل در اجرای رسمی بندی (خصوصا انواع کاربندی گچی)

۲- به حداقل رسیدن وزن رسمی بندی به طوری که در رسمی بندی گچی زیر گنبد چنانچه از مصالح ذکر شده استفاده گردد ، وزن سازه کاربندی به اندازه یک سقف کاذب خواهد بود .

۳- قدرت مانور در اجرای رسمی بندی فلزی

۴- اجرای رسمی بندی فلزی به عنوان پوسته دوم در زیر سقفهای تخت و قوسی شکل با خیز کم ، فضای کمتری را اشغال می کند . (در مصالح بنائی ضخامت قوسها ، فضای زیادی را اشغال می کند)

منابع و ماخذ :

۱- هندسه در معماری ایران (مهندس زهره بزرگ مهری)

۲- اجرای ساختمان با مصالح سنتی (حسین زمرشدی)

۳- احیاء هنرهای از یاد رفته (استاد حسین لرزاده)

www.SID.ir