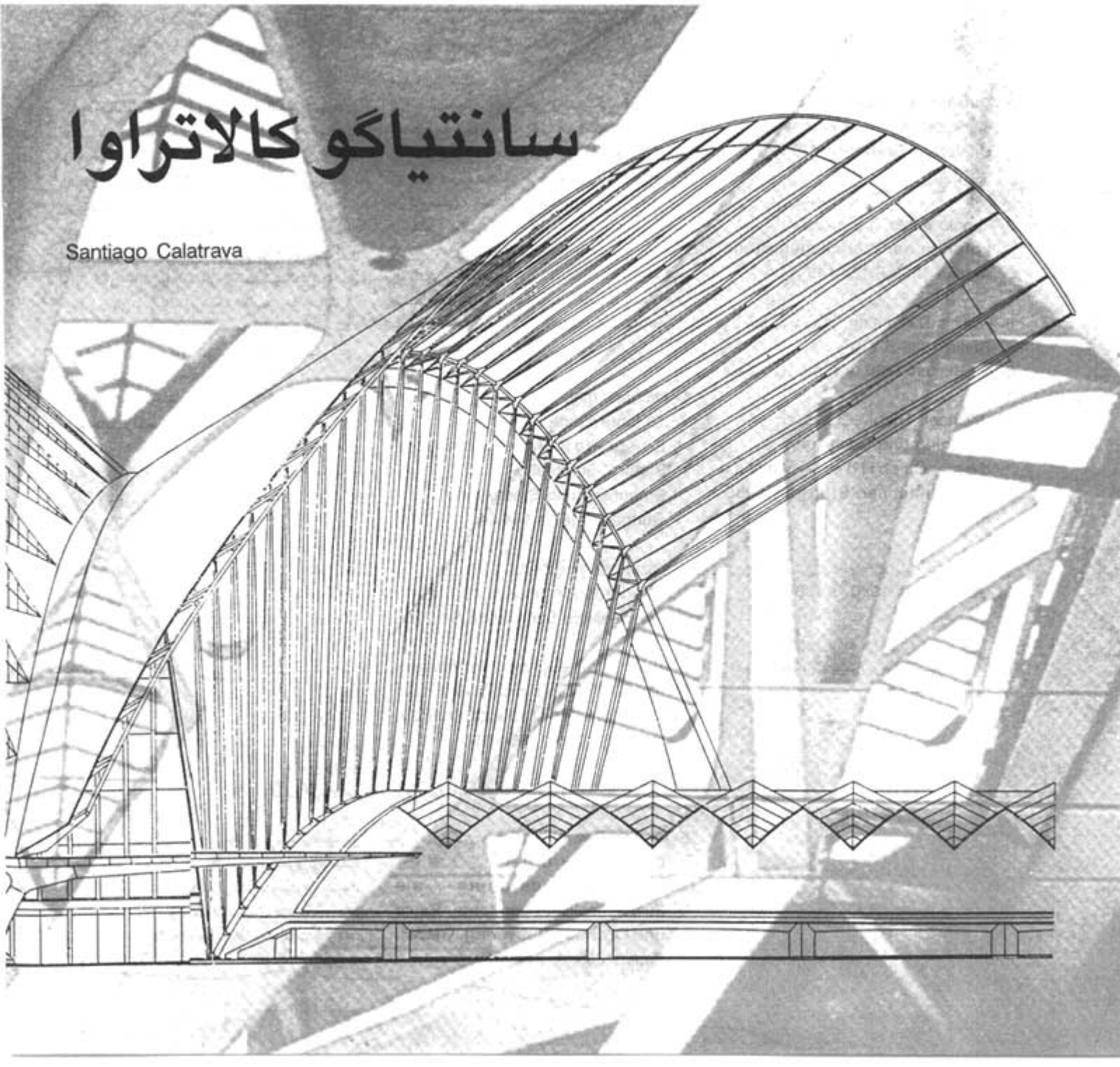


سانتياگو کالاتراوا

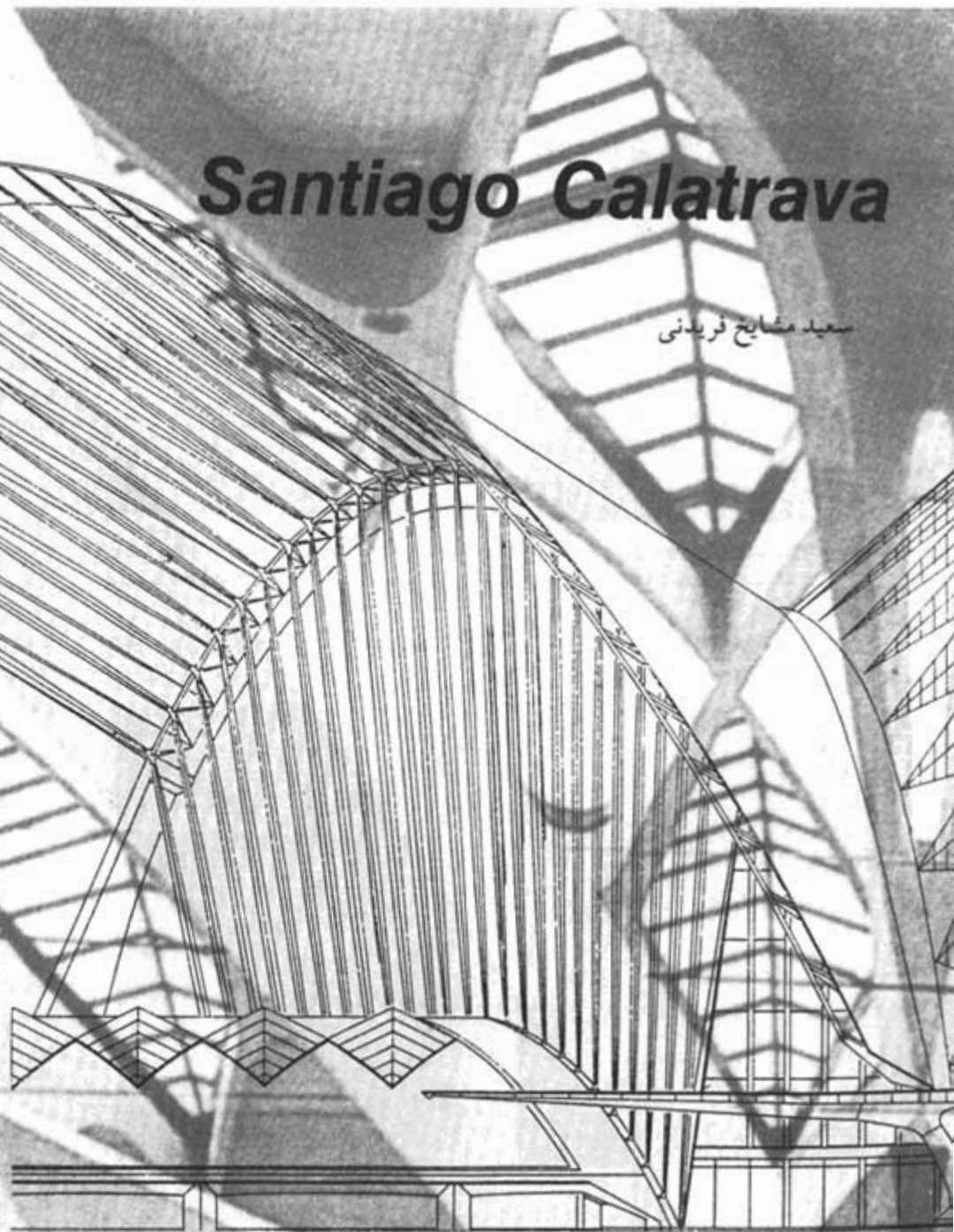
Santiago Calatrava



Santiago Calatrava

سعید مشایخ فریدنی

آنچه مجاهدات بشری و اطمینان تاریخی برپایه ساخته،
هوشمندی در بهره‌برداری از تجارب، مطالعه و
اندوخته‌های علمی بوده است. این هوشمندی‌ها در
زمینه‌های مهندسی و معماری به اندازه نظریه‌های
هندسی و سازه‌ای کارساز بوده می‌توانند الهام بخش
و متشاعرانه برجسته و ماندگار باشند آثار کالاتراوا
(متولد سال ۱۹۵۱ میلادی) معمار و مهندس
اسپانیایی بر پایه این باور و عقیده استوار است. در
واقع فن آوری‌ها و خلاقیت‌های او بدون
آگاهی‌هایی که از معماری و مهندسی فرازمینی رفته
غیر ممکن می‌بود. موسیقی، نقاشی و علوم طبیعی
برای کالاتراوا به اندازه محاسبات سازه‌ای
ارزشمند و حیاتی است. سازه‌های عظیم و باشکوه
او تخیلات و احساسات پرشور را در پی برانگیخته موجب
می‌شود دوباره هیبت و عظمت مهندسی ساختمان
را در خاطرها زنده می‌سازد.





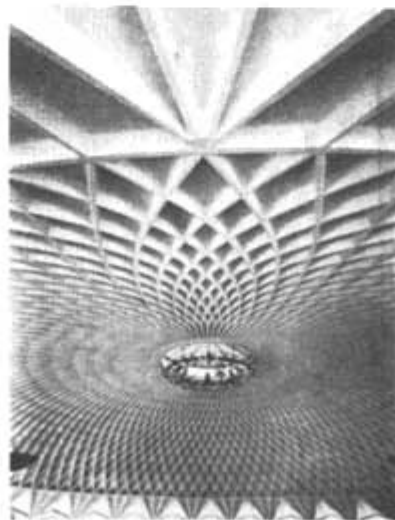
کلیسای یاگرو استثنائش، «فیلکس کندلا» ناوارت (Navarte)
مکزیکو سال (۵۵-۱۹۵۲) میلادی

پل سالیانو توبل (Salginatobel) فولبرت میلارت
- کانتن (Canton) سوئیس، سال ۱۹۳۰ میلادی



آلاچین بنی استنبو ساختمان و تکنولوژی بن «ادوارد تورجا»
کاستیلارس (Costillares) اسپانیا، سال ۱۹۵۱ میلادی

استادیوم ورزشی رم (Rome)، «پیر لویی جی نروی» سال
۱۹۵۷ میلادی



«کالاتراوا» جزء میراث برجسته و ارزشمند مهندسی قرن بیستم است. مهندسی او هم مانند مهندسان نسل پیش از جمله: «رابرت میلارت (۲)»، «پیر لویی جی نروی (۳)»، «ادواردو توروجا (۴)»، «فیلکس کندلا (۵)»، صرفاً به حل مسایل فنی محدود نمی‌شود. سازه برای این مهندسان عامل برقراری تعادل و توازن بین ابداع فرم، و قواعد علمی و اصول کارایی آن است. «کالاتراوا» مهندسی را «هنر عملی (۶)» می‌داند او در پی خلق فرم‌های نویی است که بر مبنای دانش فنی شکل می‌گیرند. با این حال فن را همه چیز نمی‌داند و بر فن آوری‌ها اصرار نمی‌ورزد (۷).

«میلارت» از جمله نخستین مهندسان برجسته قرن بیستم بود که به کلی خود را از ساخت و ساز «ماسیو» رها ساخت. او برای استفاده از بتن مسلح با راه‌حل‌های فنی خوش ساخت و مناسب ساختمانی نیز دست یافت. گرچه در مقایسه با «میلارت» در آثار «کالاتراوا» مسایل فنی انگیزه اصلی نیست ولی دست کم هم گرفته نمی‌شود. در حقیقت فن در آثار «کالاتراوا» برای تجلی و بیان مباحث سازه‌ای معمار بکار گرفته می‌شود. به این ترتیب، افشاگری‌های سازه‌ای معمار با بیان ساده و روان معماری او عجین می‌شود و اثر به صورت ترکیبی موزون از اصول فیزیکی ساختاری و زیبایی تجلی می‌یابد. (۸)

به عقیده «توروجا»، «نروی»، «کندلا»، سه عامل زیباشناسی، خلاقیت و علوم طبیعی در پیدایش آثار ارزشمند سازه‌ای، سهم مساوی دارند. به عقیده «توروجا» حاصل کار طراحی وقتی قابل قبول خواهد بود که ملاحظات آن از علوم طبیعی و فن آوری‌ها فراتر رود. تنها در این شرایط و با در نظر گرفتن هنر، هوشمندی‌ها، عواطف، استعدادها و نشاط بشری است که می‌توان به طرح‌هایی خوشایند دست یافت (۹).

«نروی» هم مانند «میلارت» سازه‌های زیبا و چشم نوازی را جستجو می‌کرد که در عین حال مقرون به



پل «باخ-دو رودا» (Bach De Roda)
بارسالونا سال (۸۷-۱۹۸۲) - قوس‌های
فولادی نگهدارنده کف پل، بر روی پایه
های بتنی خوش تراش قرار گرفته‌اند.

«ایستگاه قطار «استادلهوفن»
(Stadelhofen) روریخ سال (۹۰-۱۹۸۳)
- میلادی ستون‌های جنگالی از جنس
فولاد، کف بتنی قسمت گردشگاه را
حمل می‌کند.

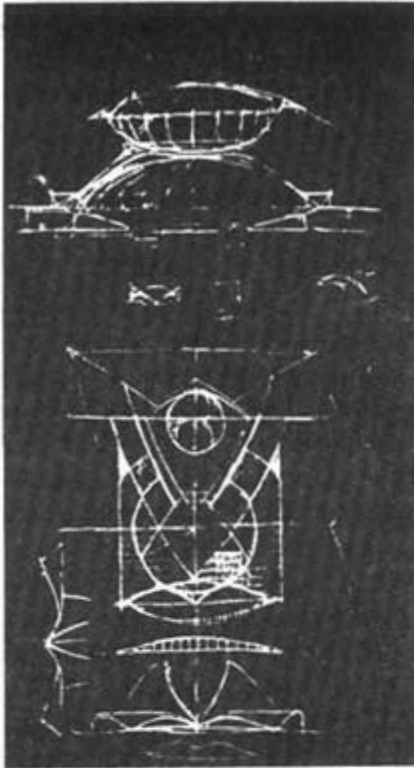


صوفه و از نظر اجرایی کارا بودند. او در جریان فن
آوری‌های خود توانست اصول طراحی نوین یعنی
کارایی، اقتصاد، و زیبایی را با یکدیگر مربوط ساخته،
بیامیزد، «نروی» به این ترتیب به طرح‌هایی خوش
ساخت و زیبا چون طرح سقف استادیوم رم
[Palazzetto dello sport (1957)] دست
یافت.

«کندلا» از دیگر مهندسان برجسته قرن بیستم و معلم،
مشاور و دوست «کالاتراوا» است. او نیز از سال‌ها
اندوخته تجربی خود در پوسته سازی بهره‌گرفت تا
بالآخره موفق به ساخت نازکترین پوسته بتنی قابل
تصور شد. کندلا این مهم را با بهره‌گیری از فرم‌های
سهوی - هذلولی (۱۰) و زین اسبی (۱۱) به انجام
رساند. او طی سالیان موفق به ساخت سازه‌های
متنوع بسیاری شد. سازه‌هایی که نه تنها از پوسته‌های
معمولی مقاومتر بودند، بلکه از مشخصات اجرایی
ساده‌تری نیز برخوردار بودند. ساختمان «کلیسای
ساکره استثنایی» (Iglesia de la Virgen
Milagrosa in Navarte, Mexico 1955)

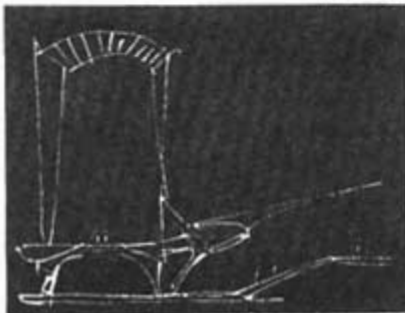
در سال ۱۹۵۵ میلادی به پایان رسیده، ذوق و استعداد
عجیب هنری و مهارت کندلا در بهره‌گیری از پوسته
نازک را نشان می‌دهد. تمامی قسمت‌های ساختمان
اعم از سقف پا دیواره از پوسته‌های نازک سهوی -
هذلولی بتنی تشکیل یافته است. طراحی ساختمان با
وجود این که فضای «گوتیک» (۱۲) را القاء می‌کند، به
وضوح ریشه در اصول طراحی نوین دارد.

اساساً در بین مهندسان شاخص قرن بیستم، «بتن
مسلح» جایگاه ویژه‌ای داشته است. «کالاتراوا» نیز
بتن را عالی‌ترین (۱۳) ماده ساختمانی می‌داند. در
واقع در اسپانیا برای کلمه بتن کلمه خاص
«هورمیگون» (hormigon) به کار می‌رود. ریشه
این کلمه از «فرم» است و معنای آن نیز همان قابلیت
شکل‌پذیری یعنی ویژگی بارز بتن است. با این
توضیح و جایگاه بتن نزد معماران اسپانیایی به شیوه
خاص «کالاتراوا» در استفاده از بتن پرداخته می‌شود.



طرح سالت کفرانس و تالار اجتماعات شهر تیریف (Tenerife)
اسپانیا سال (۱۹۹۱-) میلادی

ساختمان نمایشگاه و میدان میراث شهر تورنتو (Toronto)
کانادا سال (۱۹۸۷-۹۲) میلادی



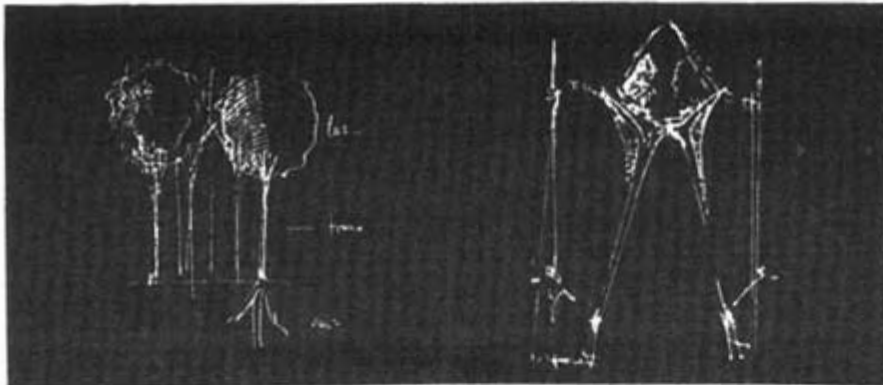
توجه به این آموزش هاست که «کالاتراوا» کار طراحی را با کروکی های متعدد آغاز می کند. در این کروکی ها «کالاتراوا» همزمان با مایل طراحی، مشخصات فنی و اجرایی کار را نیز مورد ارزیابی و توجه قرار می دهد. به نحوی که از این کروکی ها مشخص است، «کالاتراوا» ترجیح می دهد. ساختمان را بطور مقطعی طراحی کند (براساس مقاطع طراحی کند). به این ترتیب نه فقط استحکام ساختمان، بلکه زیبایی ساختمانی آن نیز مورد بررسی قرار می گیرد.

در طراحی های «کالاتراوا»، اشکال و نقوش طبیعی جایگاه ویژه ای دارند. نیمرخ گاو نری که در حال حمله است (۱۵)، پیچ و تاب های بدن انسان، و پا طرح های کشیده شده از درختان، با کروکی های آخرین کار «کالاتراوا» توأم گشته. مجموعه کروکی های ساختمانی او را تشکیل می دهند. به عبارتی عشق و علاقه او به طبیعت، گیاهان و استخوانبندی جانوران موجب می شود تا این نقش ها به صورت طرح های اجرایی چون پل، ایستگاه قطار، نمایشگاه و غیره درآیند. مثلاً مجموعه ساختمانی موزه علوم طبیعی، پلانتریوم و برج مخابرات شهر والنسیا (Scienc Museum, Planetarium, and Telecommunications Tower in Valencia (1991)) تماماً بر مبنای صور طبیعی که ذکر گردید، طراحی شده است. با این که سقف سایبان «ایستگاه استالهافن» با عناصر تکراری و شکلی خود، استخوانبندی قفسه سینه یک استیگوساروس (۱۶) (Stegosaurus) را تداعی می کند.

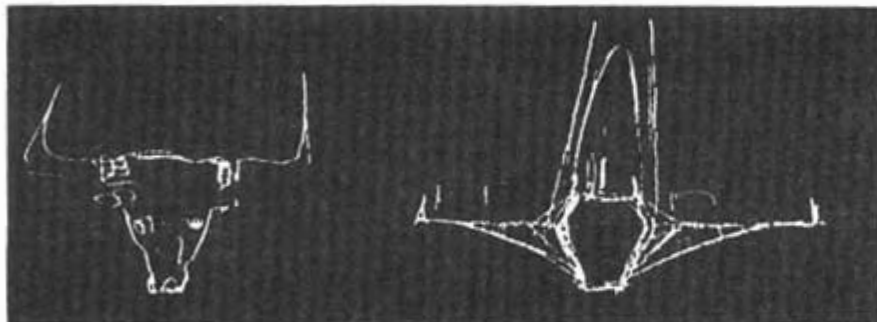
علاوه بر کروکی های یاد شده «کالاتراوا» گاهی هم از مدل های مقیاس دار که وی آن ها را «اسباب بازی» (۱۷) می خواند، استفاده می کند. مدل های مذکور ابزاری است تجربی و از همه مهمتر منبع الهامی است برای او تا بتواند مشکلات فنی مانند پویایی و کشش راحل کند. این مدل ها را می توان پیکره های هنری دانست که برای ساختن آن ها از زبان و بیان

مصالح ساختمانی در آثار «کالاتراوا» تنها به بتن محدود نمی شود. در واقع او با بهره گیری بجا از بتن و فولاد به ترکیب ساختمانی مناسب و خاص خویش می رسد. در این ترکیب بتن و فولاد در ارتباط منطقی، هماهنگ و موزون با یکدیگر به کار می آیند. ویژگی سازه های ترکیبی «کالاتراوا» را به خوبی می توان در فصول مشترک این دو ماده یعنی مثلاً در اتصالات، مشاهده نمود. درپل معروف «باخ - د - رودا» در پائارسالونا (Bach de Roda-Felipe II (1984-87)) جنس فوس های ساختمانی به تدریج با خم شدن و نزدیکی به زمین از فولاد به بتن تغییر می یابد. به این ترتیب پایه های سنگین بتنی در ارتباط با زمین قرار گرفته، اتصال محکم لازمه را تأمین می کنند. در حالی که به فوس های سبک فولادی امکان اوج گیری و عبور برقرار جاده داده می شود. در ایستگاه قطار «استادلهافن زوریخ» (Zurich's Stadelhofen Railroad Station (1983-90)) مصالح به شکل دیگری با هم ترکیب شده اند. برای مثال در این جا به نظر می رسد که سه چنگک فولادی ستون های چنگالی (۱۴) ساختمان در بدنه بتنی قسمت گردشگاه ایستگاه فرو رفته به این ترتیب تکیه گاه مطمئن و محکمی بوجود آمده است. در واقع «کالاتراوا» شیفته نحوه انتقال بارها به زمین است و اتصالات این موضوع را به خوبی آشکار می سازند.

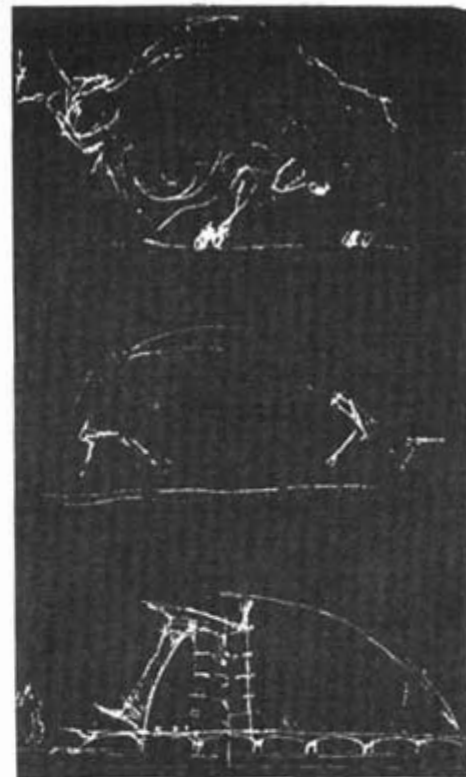
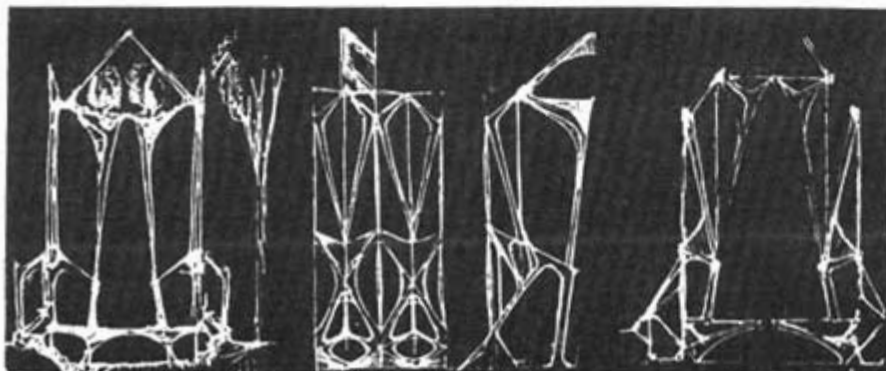
گسترده و گوناگونی آموزش های «کالاتراوا» در شیوه طراحی او انعکاس می یابد. «کالاتراوا» ابتدا به عنوان دانشجوی هنر از مدرسه ESTA (Escuela Technica Superior de Arquitectura de Valencia) شهر زادگاهش، والنسیا موفق به اخذ درجه لیسانس در معماری و سپس فوق لیسانس در شهرسازی می شود. او بعداً به «زوریخ» می رود و درجه دکترای علوم فنی خود را از مدرسه ETH (Eidgenossische Technische Hochschule in Zurich) زوریخ می گیرد. یا



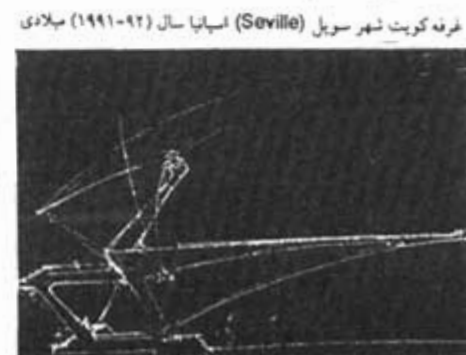
طرح کلیسای جامع سنت جان الهی که با توجه به قسمتهای مختلف یک درخت طراحی شده است.



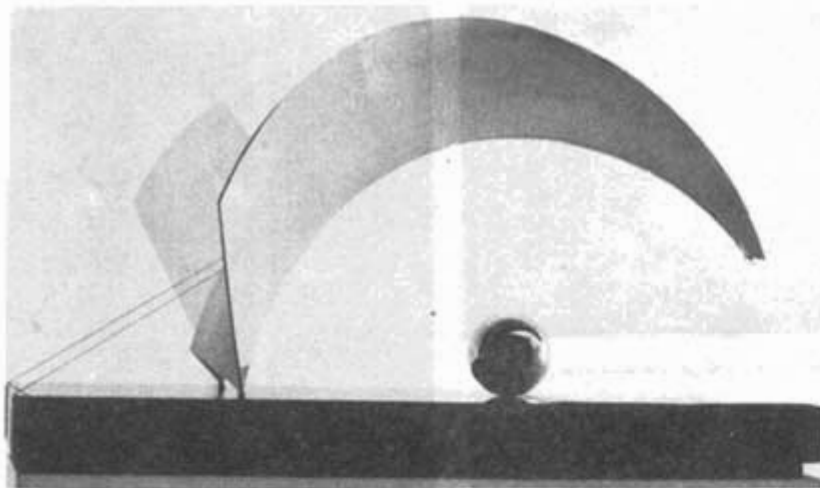
کروکی های اولیه مربوط به پل میریدا (Merida) در اسپانیا سال (۱۹۸۸-۹۲) که با الهام گیری از «سر گاو» طراحی شده است. طرح کلیسای جامع سنت جان الهی، نیویورک سال (۱۹۹۱) میلادی



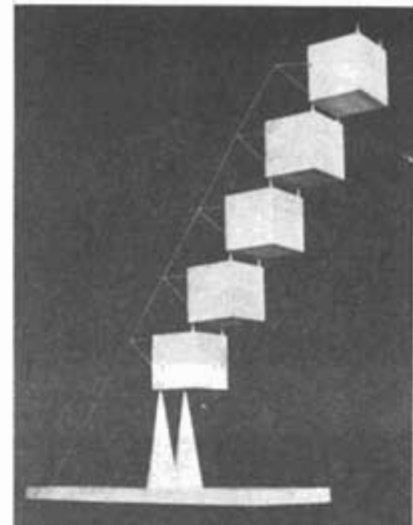
کروکی های اولیه موزه علوم، مجموعه موزه، پلاتانوویوم و برج مخارانی شهر والنسیا، سال (۱۹۹۱-۱۹۹۲) میلادی که با الهام از نقش «گاونر در حال حمله» شکل گرفته است.



غرفه کویت شهر سویل (Seville) اسپانیا سال (۱۹۹۱-۹۲) میلادی



«پرنده» اثر «سانتیاگو کالاتراوا» زوریخ سال ۱۹۸۶ میلادی



مجسمه متشکل از مکعب‌های سنگی، سیم و پایه‌های فولادی
اثر «سانتیاگو کالاتراوا» سال ۱۹۹۲ میلادی

غرفه ساختمانی سوئیس (Swissbau Pavilion) شهر بازل
(Basel) سوئیس سال ۱۹۸۹ میلادی



مکانیزم بال و مطالعات مربوط به ماشین پرنده «اثر ناردو «داوینچی»
سال (۱۴۹۳-۹۵) میلادی

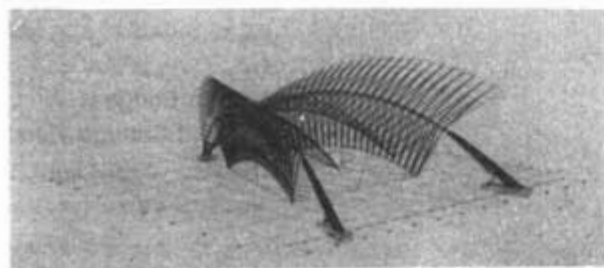
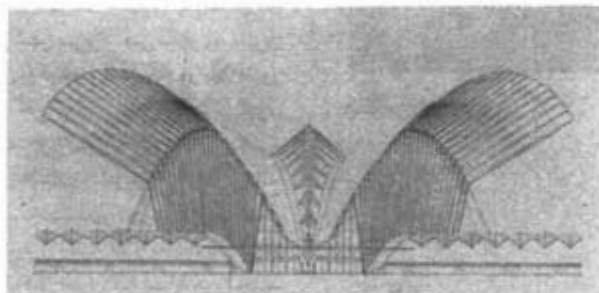


هندسی استفاده شده و یا این که آن‌ها را جلوه‌های هنری و خلاقیتی از نیروهای ساختاری دانست. دریافت علمی و دانش فنی، در کنار خلاقیت‌های کالاتراوا به کارهای او جلوه‌ای خاص می‌بخشد. این خلاقیت یادآور همان ارتباط تنگاتنگ علم و هنر است که در بررسی‌های مقدماتی «لئوناردو داوینچی» (۱۸) نیز دیده می‌شود. البته درست است که هنر «داوینچی» تحت تأثیر دانش علمی، و حرکت، که از خصایص ماشین‌های اوست بوجود می‌آید. ولی این‌ها نیز به نوبه خود از استعداد هنری «داوینچی» در تشخیص و تجسم حرکت که از خصایص عالم هستی است نشأت می‌گیرد. در واقع «داوینچی» با مشاهده استخوانبندی انسان و جانوران بود که توانست حرکت آن‌ها را به صورت حرکات ماشینی متجسم سازد. (۱۹)

غرفه سوئیس در شهر بازل (Swissbau Pavilion in Basel (1989)) علاقه شدید



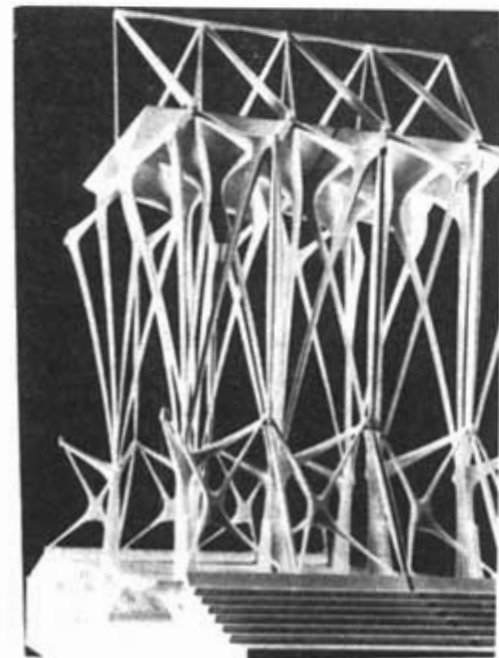
پایون کویت در شهر سویل، اسپانیا سال (۱۹۹۱-۹۲) میلادی - ۲۰۰ متر مربع فضای این غرفه را عناصر متحرک فولادی می‌پوشاند.



هال مرکزی ایستگاه قطار فرودگاه لیون (Lyon's Airport Railroad Station) پرنده در حال پرواز را به نمایش می‌گذارد. کارهای ساختمانی این بنا از سال ۱۹۸۹ میلادی شروع و هنوز ادامه دارد.

«کالاتراوا» را به فن آوری و ماشین آشکار می‌سازد. «کالاتراوا» این ساختمان را «دستگاه مکانیکی سایه ساز» (۲۰) توصیف نموده است. قطعات متحرک این ساختمان از بتن مسلح است. در اینجا «کالاتراوا» نه تنها به خوس از قابلیت شکل‌پذیری بتن مسلح استفاده نموده است، بلکه ساخت قطعات متحرک با این ماده ساختمانی را نیز که غیر معمول بوده، تجربه نموده است. این ساختمان در واقع اولین بنا از مجموعه ساختمانی‌هایی است که «کالاتراوا» با ایده «عناصر متحرک معماری» (۲۱) طراحی نموده است. بناهای دیگر این مجموعه عبارتند از: طرح‌های پایون بونی‌شناور دریاچه «لوسرن» (۲۲) (۱۹۹۰) و پلانایوریم شهر والنسیا و طرح اجراء شده کویت در شهر سویل اسپانیا (Kuwait Pavilion in Seville (1991-92) موضوع مورد توجه معمار در این بناها نور و حرکت بوده است که به واسطه وجود اجزاء متحرک در این بناها ایجاد گشته است. «کالاتراوا» همیشه شفته حرکت بوده است و حرکت منبع الهام و علت تکامل قسمت‌های مختلف ساختاری طرح‌های او را تشکیل می‌داده است. حتی در پایان نامه مهندسی خود تحت عنوان «قاب‌های فضایی نا شونده» (۲۳) «کالاتراوا» به بررسی حرکت به عنوان جزء لاینفک معماری پرداخته، نتیجه می‌گیرد که ساختمان تنها یک نقش زیبا از حجم‌ها و سطوح با بافت‌های مختلف نیست، بلکه شئی متحرک و پویاست.

بعضی از سازه‌های «کالاتراوا» مانند سازه‌های پروژه‌هایی که ذکر گردید، عملاً حرکت دارند در حالی که برخی دیگر مانند ایستگاه قطار فرودگاه لیون فرانسه (Lyon's Airport Rail-road Station (1989)) و پای بنای ضمیمه کلیسای جامع سنت جان الهی در نیویورک (Cathedral of Saint John the Divine in New York (1991)) ایستگاه قطار استادالافن، ثابت‌اند، اما احساس حرکت را القاء می‌کنند (۲۴). مثلاً در طرح ایستگاه



ایستگاه استادلهافن زوریخ

کلیسای جامع سنت جان الهم، نیویورک سال (۱۹۹۱) میلادی

قطار فرودگاه لیون - که ایستگاهی است برای قطارهای محلی و قطارهای سریع السیری که به فرودگاه لیون می‌روند - پرنده در حال پرواز را به نمایش می‌گذارد و از اینرو یادآورد ترمینال TWA «فرودگاه کندی ایرو سارنن» (Eero Saarinen's TWA Terminal at Kennedy Air Port 1957-62) است. همان طور که در اواخر قرن نوزدهم عکس‌های «مای بریج» (Eadweard Muybridge) حرکت انسان را به صورت مجموعه تصاویر، نشان داد و به اصطلاح حرکت را صورت و فرم بخشید «کالاتراوا» نیز در پیچ بزرگ «ایستگاه استادلهافن» خود، فرمی را طراحی کرده است که می‌تواند القاء کننده حرکت و سرعت باشد. وقتی از روی یکی از چهار پلی که قسمت پارک تپه‌ای ایستگاه را به مرکز شهر مربوط می‌سازد به سوی ایستگاه در پایین و یا قسمت گردشگاه در بالا عبور شود، این احساس حرکت در بیننده تقویت می‌شود. در حقیقت شب تند پل اصلی با بازوان گسترده‌اش، حرکت تمام عیار و باشتاب را تداعی می‌کند. در واقع ایستگاه با هدفی مشخص شهر زوریخ را تا مرکز آن شکافته و بخش قدیم و جدید آن را به یکدیگر پیوند داده است به این شکل اثری که نمایانگر تجدید حیات این شهر است بوجود آمده است.

در بناهای دیگر «کالاتراوا» مانند فضای «بیوشلتر» (bioshelter) فضای زیستی - گلخانه‌ای که برای پروژه کلیسای جامع سنت جان الهم در نیویورک طراحی شده و یا پل آلامیلا (Alamillo Bridge and Cartuga Viaduct 1987-92) در شهر سویل اسپانیا، «کالاتراوا» با کم کردن و یا اغراق در تناسبات ساختاری، احساس بیننده را برانگیخته و باین ترتیب ساختار پویایی را شکل داده است. این ساختارها شبیه ورزشکاران ورزیده‌ای هستند که به راحتی حرکت می‌کنند، می‌پروند و می‌چرخند و بدون زحمت تعادل خود را حفظ می‌کنند. مثلاً در فضای رفیع و باشکوه «بیوشلتر» در پروژه کلیسای جامع

نیویورک، نیروهای جاذبه را ترکیب فضایی از پایه‌های
شکلی، ظریف و سبک حمل می‌کند. اما در پل
«آلامیلا» که در سال ۱۹۹۲ میلادی به مناسبت
برگزاری نمایشگاه بین‌المللی اسپانیا در شهر «سویل»
بنا شد، یک پایه حجیم و وزین که با زاویه ۵۸ درجه
از زمین برخاسته است، طرح را تحت الشعاع قرار
داده و به تنهایی با کشش کابل‌های نگهدارنده کف پل
مقابله می‌کند. «کالاتراوا» در این جا نیز به ترکیب
قوة العاده پویایی دست یافته است. پل که درواقع
دروازه شهر سویل است، یادمان شهری ارزنده آن شهر
نیز محسوب می‌شود.

اگرچه طبیعت منبع الهام ساختارهای کالاتراواست
ولی او از هیچ فرم طبیعی خاصی تقلید نمی‌کند. در
واقع آثار «کالاتراوا» با توجه به نشانه‌های پویایی که
او در اجسام طبیعی می‌بیند، بوجود می‌آیند. این‌ها
همان نشانه‌هایی هستند که در جریان شکل‌گیری
اجسام طبیعی، بر اثر نیروهای فیزیکی در آن‌ها نقش
پسته و ایجاد می‌شوند. از اینروست که ساختارهای
«کالاتراوا» دارای همان کیفیت پویایی است که
«رودلف آرنهیم» (Rudolf Arnheim) هم در
وصف از طبیعت بر آن تأکید داشته است. به گفته
«آرنهیم» بخشی از دلیل آن که اجسام طبیعی به نظر،
جاندار می‌آیند این است که اشکال آن‌ها بقایا و
سنگواره وقایعی است که موجب پیدایش آن‌ها شده
است. (۲۵)

سبک اورگانیک و فضا‌های دراماتیک و برجسته
معماری «کالاتراوا»، موجب گردید تا طرح او برای
بنای ضمیمه کلیسای جامع گوتیک سنت جان الهی
در نیویورک که یکصدمین سال بنای خود را در سال
۱۹۹۲ میلادی جشن گرفت، جایزه اول را ببرد. در
طرح پیشنهادی، قوس‌ها و پایه‌های جناغی و شبکه
سازه‌ای خوش‌ترش و زیبایی بنا را در برگرفته و
پوسته شیشه‌ای فضای «بیوشلتر» آن را که بر بالای
شیستان کلیسای جامع واقع شده است، پوشش داده
است. ساختار خیال‌انگیز و شاعرانه‌ای که اینگونه



پل آلامیلا (Alamillo) شهر سویل، اسپانیا سال
(۱۹۸۷-۹۲) میلادی

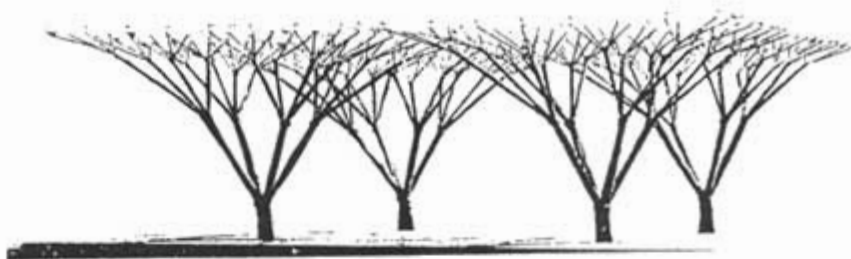


برج مخابراتی بلای‌های المپیک بارسلونا، مونت‌جوس
(Montjuïc) اسپانیا سال (۱۹۸۹-۹۲) میلادی

پدید آمده، اتصال و ارتباط فضای با اصطلاح ... معنوی و ملکوتی را با فضای زیست محیطی زمینی ممکن ساخته است. در حقیقت ترکیب فضایی توانمند و اسرارآمیز این طرح حاصل عنایت ویژه «کالاتراوا» به دو عنصر نور و فضا در طراحی بوده است.

احتمالاً نزدیک‌ترین ارتباط معماری «کالاتراوا» با طبیعت در تعبیری است که از فرم درخت (۲۶) دارد و در کارهایش به کار می‌برد. استفاده از فرم درخت در معماری انگیزه تاریخی داشته و الهام بخش بسیاری از معماران و مهندسان برجسته قرن بیستم مانند «فرانک لویید رایت» (۲۷)، «نرو» «میلارت» و «اوتو» (۲۸) بوده است. آنها فرم درخت را نه فقط به خاطر شکل پایه‌ای آن و قابلیت مقابله با رانش قوس‌ها، گنبد‌ها و حمل بارهای سنگین برگزیدند بلکه آن را به دلیل صراحت و روشنی ساختار و حالت موزون آن به کار گرفتند. در پروژه ایستگاه راه‌آهن «اسپاندو» در برلین (Spandau Railroad Station in Berlin (1991)) «کالاتراوا» پارک آنسوی خیابان را به داخل محوطه ایستگاه امتداد داده است. فرم درخت به شکل مجازی در داخل ایستگاه نیز مطرح شده و به صورت ساختاری برای نگهداری سقف شیشه‌ای سکوهای قطار به کار آمده است. با این عمل «کالاتراوا» با شهر مستقیماً ارتباط برقرار نموده و سایبان طبیعی درختی را به سایبان سازه‌ای تبدیل نموده است.

صوبح‌ترین و برجسته‌ترین مثال در این خصوص کلیسای جامع سنت جان الهی است که با ساختاری شبیه درخت طراحی شده است. فسمتهای سه‌گانه درخت یعنی شاخ و برگ، تنه و ریشه‌های آن به ترتیبی که در گروه‌های اولیه «کالاتراوا» نیز متعکس شده، به شکل فضاهای معماری چون بام، شیبستان، سرداب‌های کلیسا مطرح شده است. ضمناً «کالاتراوا» از طریق فضای شیشه‌ای که در قسمت فوقانی شیبستان کلیسا قرار داده عملاً اجازه می‌دهد تا درختان دیده شوند. این منظره طبیعی به شیشه‌ای



«فری اوتو» و پروژه دانشگاه ییل (Yale University) شهر نیو هورن (New Haven) سال ۱۹۶۰ میلادی



فرم درختی «ساتیاگو کالاتراوا» در ساختمان «نمایشگاه و میدان میراث» کانادا.

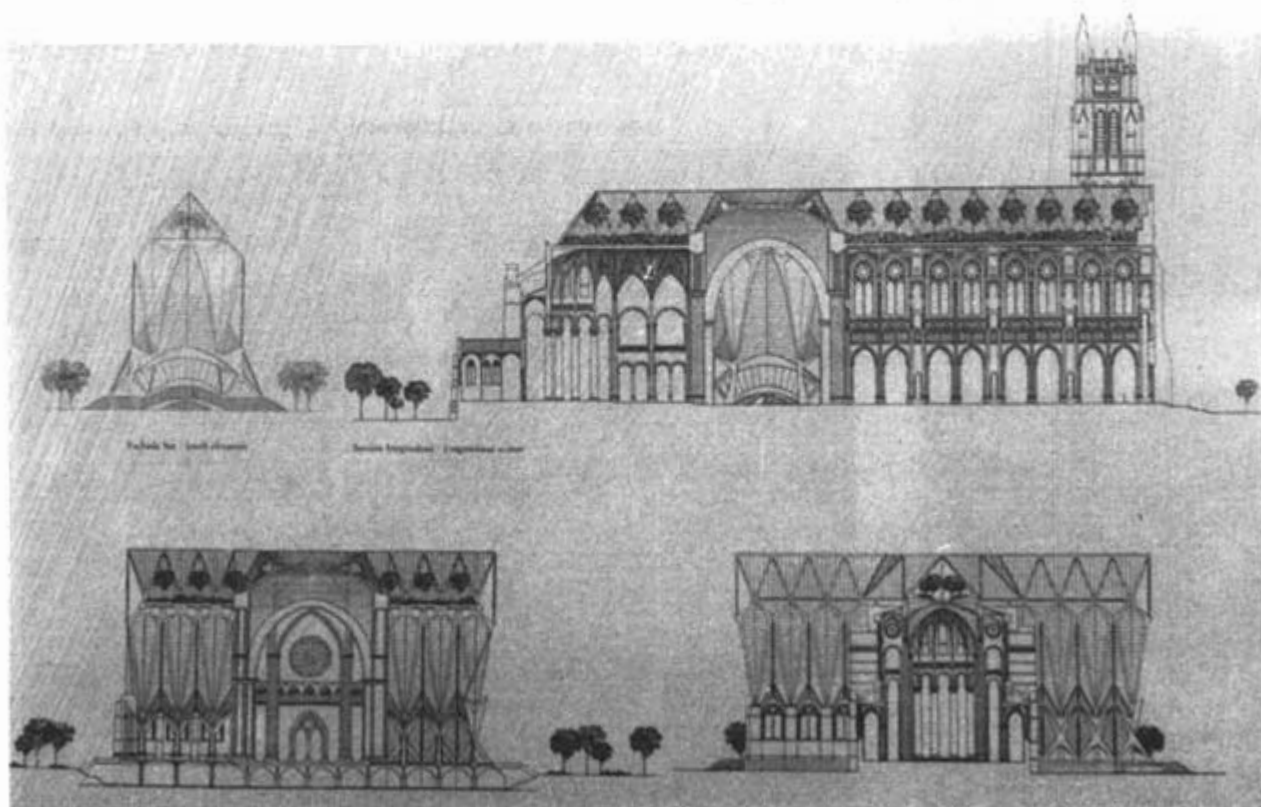
سوئیس (Goetheanum, Dornach)

Switzerland) به کار برده است. در واقع این ساختمان با تکیه بر اصول دگرپرسی گیاهان (۳۶) که «گونه» مطرح نموده شکل گرفت. بنابر اصل مذکور کیفیت فرم‌ها در مراحل مختلف رشد، هم در فرم قبلی آن دیده می‌شود و هم تا حدودی در فرم بعدی آن. از نظر «گونه» گیاه اساساً یک برگ است که از طریق یک جریان منظم انقباض و انبساط دگرگون

اصول اساسی معماری قنی را با شور شاعرانه بیان کرد. می‌توان دید، در آثار «میرو» نیز دگرگونی فرم به این صورت است که گویی فرم‌های زنده و آستره او در برابر چشمان، تغییر شکل داده مانند موجودات تک سلولی منقبض و منبسط می‌شوند. نحوه تغییر فرم درخت در آثار «کالائراوا» یادآور همان شیوه‌ای است که «رودلف اشتاینر» (Rudolf Steiner) در بنای «گوتیام» (۳۶)، شهر دورناخ،

معمولی ساختمان، جلوه‌ای رنگارنگ بحثیده است، گویی آن را با تزیینات شبیه‌ای رنگارنگ آراسته‌اند. جریان «تحول فرم» (۲۹) که در آثار «کالائراوا» دیده می‌شود یادآور میراث مشترک اوست با «فرانسیسکو گسویا» (۳۰)، سالوادور دالی (۳۱)، «خوان میرو» (۳۲)، و «آنتونی گادوی» (۳۳). کیفیت عرفانی و خیالی نقاشی‌های «گسویا» را یک قرن بعد در نقاشی‌های رویایی «دالی» و در معماری «گادوی» که

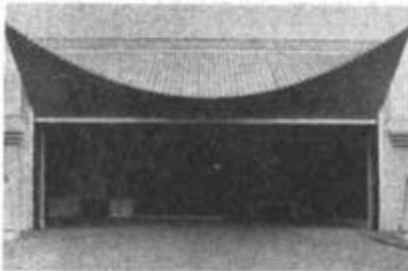
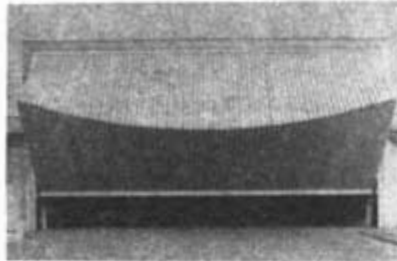
مقاطع و نمای مربوط به طرح کلی جامع سنت جان الهی - فضای شبیه‌ای قسمت فوقانی نشان در تمام طول سال، جلوه رنگارنگ و طبیعی درختان را به نمایش می‌گذارد.



می‌شود تا به دانه، تخم‌دان، شکوفه، و میوه مبدل شود. «اشنایتر» اصل دگر دیسی را به معماری اورگانیک وارد ساخت. او برای ایجاد تحول در نظام فکری به سکون کشیده شده معماری یا تیر و ستون، به اصل پویای رشد، روی آورد. دیگر مطابق اصل مذکور فرم می‌توانست با روش‌های مختلف دگرگون گشته به فرم‌های متنوع و گوناگون مبدل شود. «اشنایتر» و «کالائراوا» وجه مشترک دیگری نیز دارند. این وجه مشترک در نظریه «دیوار متحرک و سربیز» (Living Wall) اشنایتر است، به عقیده «اشنایتر» دیوارها تنها برای محصور سازی فضاها بوجود نیامده‌اند. بلکه آنها پیکره‌های مسطحی هستند که قابلیت حرکت داشته و نفوذ پذیرند. برای «اشنایتر»

زمین که پوشیده از سبزه و گیاه و سرشار از زندگی است، بهترین نمونه یک «دیوار متحرک و سربیز» است. انبار ارنستینگ شهر گوزفلد، آلمان (Ernsting Warehouse (1983-85) in Goesfeld, Germany) به خوبی این پندیده معماری غیر ایستا را نشان می‌دهد. درهای این انبار زمانی که بسته است، کاملاً در سطح و در امتداد نمای آلومینیومی ساختمان قرار می‌گیرد. اما زمانی که باز می‌شود، نمای ساختمان به حرکت در آمده، شکافته می‌شود و درها به شکل سایبان‌های زیبایی کنگره‌وار در آمده، نمای ساختمان را دگرگون می‌سازند. «کالائراوا» در ایستگاه «استادهافن» نیز از این معماری پویا بهره گرفته است. در اینجا سایه آلاچیق

ساختمان «گوتمام دوم» اثر «رودلف اشنایتر» شهر دورناخ (Dornach) سوئیس سال (۱۹۲۲-۲۸) میلادی.



درهای انبار ارنستینگ (Ernsting) آلمان سال (۱۹۸۳-۸۵) میلادی - این درها نمای قدیمی ساختمان را به کلی متحول ساخته به آن جلوه‌ای تازه بخشیده است.

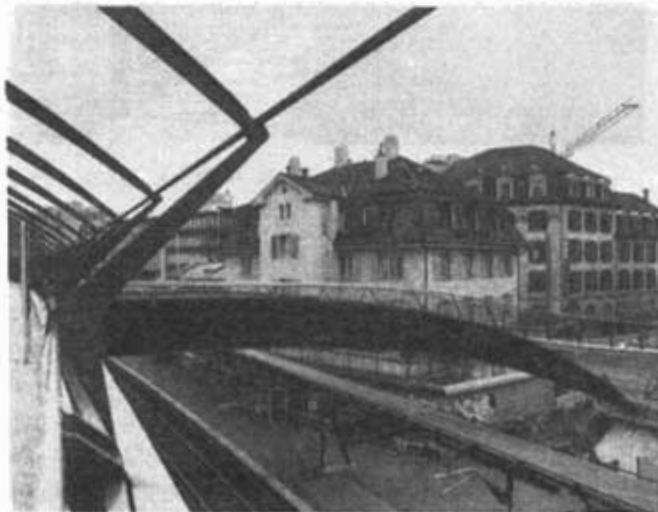


پیکره‌های بتنی و سانتیاگو کالاترولوا در قسمت زیر زمین ایستگاه استادلهافن آثار هنری آنتونی گاودی را به‌خاطر می‌آورد.

فولادی بر روی دیوار موج دار قسمت گردشگاه، گونی به دیوار جان پخشیده آنرا فعال نموده است. در قسمت پائین و تجاری این ایستگاه نیز «کالاترولوا» از طریق سلسله قوس‌هایی که در تمام طول راهرو ادامه دارند و با قوس‌هایی که بطور غیر مترقبه پیچ خورده و گره‌هایی را موجب می‌شوند، نمایشگاهی از پیکره‌های بتنی را بوجود آورده است. این فرم‌های پسونیا، پارک گوال «گاودی» (Park Guell) (1900-14) در «بارسلونا» را به‌خاطر می‌آورد. در این پارک «گاودی» با ستون‌های قله سنگی مورب که به نند درختان شباهت بسیار دارند ایوان ستون داری، بوجود آورده است. او با کاشی کاری این دیواره‌ها که به نظر بر اثر برخورد امواج تو خالی شده و پدید آمده

عناصر طریف و شکیل قسمت فوقانی و گردشگاه ایستگاه استادلهافن با فرم‌های بدیع خود، نمای ایستگاه را منحول و پویا نموده‌اند.

ایستگاه استادلهافن - سایه آلاچین‌های فولادی بر روی دیوار موج دار قسمت گردشگاه پویایی خاصی به مجموعه بخشیده است.





ساختمان خوش ترش شن و شیشه ایستگاه قطار فرودگاه لیون.



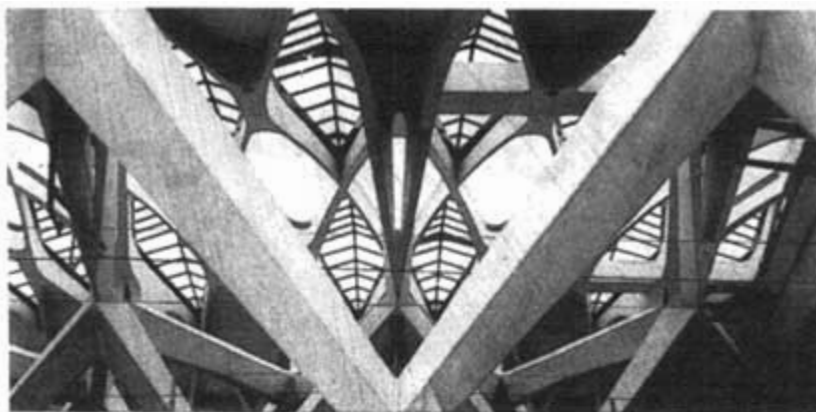
ستونهای قلوه سنگی «پارک گوال» اثر «آنتونی گاولدی» بارسلونا سال (۱۹۰۰-۱۹۰۲) میلادی

معماری و مهندسی را در شرایطی که روز به روز معماری تخصصی تر می شود، با پیش خلاق خود به هم آمیخته است. این پیشی است برخوردار از این نیروی بالقوه که نه فقط ساختار ظاهری بناها بلکه در نهایت روح ساختمان را نیز متحول سازد.

ویژگی هاست که این آثار برای همه احساس برانگیز و آشناست. عوامی که اگر چه غالباً قابل وصف است اما نمی توان آنرا به منبع واحد و مشخصی نسبت داد. عناصری که «کالائراوا» در بناهای خود (خواه پل و یا ایستگاه قطار و ...) به کار می برد را می توان به همان راحتی که در جایگاه خود در محیط شهری قرار گرفته، در یک موزه تاریخ طبیعی نیز، تصور نمود. «کالائراوا»

است، به آنها جان داده است. «گاولدی» این گونه در پارک خود، در قسمت زیرین جنگلی سنگی و بی جان و در قسمت فوقانی آن استراحتگاهی جادویی بوجود آورده است.

ویژگی آثار «کالائراوا» در این است که می تواند از طریق بصری بیننده را مجذوب سازد، یا او ارتباط برقرار کند، و او را به هیجان آورد. به سبب همین



22- Concrete floating Pavilion, Zurich (1990)

23- Foldable space frames

24- Crystallized movement

25- Rudolf Arnheim, Art and Visual perception : A psychology of Creative Eye (1969))

26- Tree form

27- Frank Lloyd Wright

28- Frei Otto

29- Transformation

30- Francisco Goya

31- Salvador Dali

32- Joan Miro

33- Antoni Gaudi

۳۴- ساختمان اولیه «گوتینام» در سال ۱۹۱۳ بنا شد و در سال ۱۹۲۲ بر اثر آتش سوزی از میان رفت و تجدید ساختمان آن در سال ۱۹۲۴ آغاز و در سال ۱۹۲۸ به پایان رسید.

35- Plant metamorphosis

36- Goethe

9- Eduardo Torroja, "Notes on Structural Expression", Art and Artist (1956)

10- Hyperbolic Paraboloid

11- Saddle-Shaped

12- Gothic

13- Most noble

14- Three- pronged steel column

15- Charging Bull

16- Stegosaurus

سوماران عظیم الجثه دوران «ژوراسیک»
(مقابل تاریخ)

17- "Toys and games" از فیلم مستند «زندگی کالائراوا»

18- Leonardo da Vinci

19- Marco Cianchi, Leonardo da Vinci's Machines (Florence : Becocci Editore 1988)

20- "Machine for making shadows"

21- Kinetic Architectural components

مأخذ:

1- Matilda Mc Quaid, "Santiago Calatrava, Structure and Expression (Nov. 1993)

"Santiago Calatrava 1990/1992",
El Croquis 57

2- Robert Maillart

3- Pier Luigi Nervi

4- Eduardo Torroja

5- Felix Candela

6- "The art Of the Possible"

از فیلم مستند زندگی «کالائراوا». سال ۱۹۹۲
(میلادی)

7- El Croquis 38 (March 1989)

8- Anthony C.Webster, "Utility, technology and Expression",
The Architectural Review 191
(Nov. 1992)