صفحات ۹۳ - ۱۰۴
Archive of SID
نشریه هنرهای زیبا • شماره ۲۸ • زمستان ۱۳۸۵

تناسبات انسانی در هنر هخامنشی*

بررسی موردی : نقش بر جسته‌های پلکان تالار آپادانا، تخت جمشید

رضا افهمی**[۱]، دکتر محمود طاووسی[۲]، دکتر حبیب‌الله آیت‌الهی[۳]، دکتر علیرضا هژبری نوبری[۴]

[۱] دانشجوی دکتری پژوهش هنر، دانشکده هنر، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.
[۲] استاد دانشکده هنر ، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.
[۳] دانشیار دانشکده هنر، دانشگاه شاهد، تهران، ایران.
۴ استادیار گروه باستان شناسی ، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

(تاریخ دریافت مقاله: ۸۵/۸/۲۹، تاریخ پذیرش نهایی: ۸۵/۱۰/۲)

چکیده:

این مقاله به بررسی تناسبات انسانی در نقوش برجسته پلکان آپادانا به عنوان یکی از مهم ترین آثار هنری دوره هخامنشی می‌پردازد. بررسی بر روی سه پیکره منتخب از مجموعه نقش برجسته‌های موسوم به سربازان جاویدان و اشراف دارای جامه پارسی و مادی، موسوم به بزرگان ایرانشهر انجام گرفته است. فرآیند بررسی شامل استفاده از روش‌های هندسی انتقال اندازه‌ها و استفاده از مراجع خارجی برای تعیین ابعاد بخش‌های سر و چهره و ترسیم نمای روبروی این افراد با هدف تعیین نسبت اعضای گوناگون بدن بوده‌است. سپس، یافته‌های حاضر با تناسبات انسان آرمانی ارایه‌شده از سوی لئوناردو داوینچی، به عنوان مرجعی برای ابعاد انسان واقعی، مقایسه شده‌است. در نهایت، با هدف تعیین منشاء این سیستم تناسبات، نتایج بررسی حاضر با تناسبات انسانی موجود در هنر تمدن‌های مصر، بین‌النهرین و یونان، که بر اساس نظریات محققان گوناگون، مراجع هنر التقاطی هخامنشی محسوب می‌شوند، مقایسه شده‌است. نتیجه بررسی حاضر نشان می‌دهد که در آثار اولیه هخامنشیان، مانند کتیبه داریوش در بیستون، طراحان از تناسبات انسانی مأخوذ از هنر بین‌النهرین برای طراحی پیکره‌ها استفاده نموده؛ اما در طراحی نقوش برجسته پلکان آپادانا در تخت جمشید، از نوعی تناسبات انسانی متمایز، دارای نسبت‌های مشخص بین اعضا و تعیین ابعاد اجزای بدن بر مبنای نسبت ۱/۱۴ ارتفاع پیکره بهره گرفته‌اند.

واژه های کلیدی:

تناسبات انسانی، هنر هخامنشی، پلکان آپادانا، تخت جمشید.

* این مقاله مستخرج از رساله دکتری نگارنده با عنوان " فرهنگ بصری حاکم بر بازنمایی در هنر هخامنشی " می‌باشد.

** نویسنده مسئول : تلفن/ نمابر: ۰۲۱-۴۴۰۵۲۳۴۹ ، E-mail: reza.afhami@Gmail.com

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

یکی از ویژگی‌هایی که در هنر هخامنشیان، به ویژه در پلکان آپادانا به چشم می‌خورد؛ افزایش هماهنگی میان نقوش تکراری یا ترکیب‌شده با یکدیگر است، که مجموعه‌های وسیعی از نقوش همگن را پدید آورده‌اند.

برخی از محققان بر این باورند که این هماهنگی ناشی از ادامه یافتن سنت بین‌النهرین مبنی بر تکرار نقوش مشابه است. با این وجود مایکل رف در بررسی بخش موسوم به بزرگان ایرانشهر در پلکان آپادانا، عقیده دارد؛ که تنوع در میان نقوش این بخش نشانگر اهمیت نقش طراحان در طراحی این بخش بوده‌است؛ با این وجود؛ او نقوش متعدد این بخش را ناشی از یک مجموعه اشکال از پیش طراحی شده در دفترچه‌های الگوی مورد استفاده در تخت‌جمشید می‌داند؛ که طراحان به تواتر و بر حسب نیاز از آنها بهره می‌گرفته‌اند (رف، ۱۳۸۱، ۱۱۷-۱۲۲).

بدیهی است که تکرار الگوهای مشابه به منظور دستیابی به هماهنگی، گرچه قادر است تا نوعی هماهنگی ناشی از یکنواختی را پدید آورد؛ اما قادر نیست تا روابط میان اجزای درون پیکره‌ها در حالت‌های گوناگون را موجب گردد. این امر زمانی اهمیت بررسی می‌یابد که در بخش موسوم به بزرگان ایرانشهر بر روی نیمه شرقی پلکان شمالی یا متناظر آن در پلکان شرقی، پیکره‌هایی فاقد تشابه کلی، ولی هماهنگ با یکدیگر ترکیب شده و مجموعه هماهنگی را پدید آورده‌اند.

از سوی دیگر تناسبات پیکره انسان محملی است که هر جهان‌بینی خاص در قالب آن به نمایش نگرش خود به انسان می پردازد. (لولر، ۱۳۶۸، ۱۴۹-۱۴۸) اما در مقاله حاضر، تاکید پژوهش تنها بر سویه بیرونی این امر و مسأله روابط میان اجزای بدن متمرکز شده و هدف بررسی ارتباط میان اجزا در قالب روابط عددی آنها به عنوان برآیند این تفکر بوده است.

این مقاله در صدد است؛ تا مشخص سازد، طراحان تخت‌جمشید در طراحی نقوش خود، گونه‌ای تناسبات انسانی مبنایی را در نظر داشته‌اند؛ و به واسطه طراحی نقوش بر مبنای این تناسبات، قادر به کنترل هماهنگی میان نقوش خود، به ویژه در بخش‌های دارای تنوع در طراحی حالت‌های انسانی شده‌اند.

روش‌شناسی پژوهش

از آنجا که نقش برجسته‌های پلکان آپادانا، یکی از بااهمیت‌ترین نقوش موجود در هنر هخامنشی است؛ و مبدایی برای نقوش دیگر ساختمان های موجود بر روی صفه تخت‌جمشید به شمار می‌رود؛ نقوش مورد بررسی از این پلکان انتخاب شده‌اند.

نقوش موجود بر روی پلکان آپادانا به دو دسته اصلی تقسیم می‌شوند. نقوش مربوط به ملل تابعه امپراطوری هخامنشی که در گروه‌های موسوم به حاملان هدایا در نیمه غربی پلکان شمالی و نیمه جنوبی پلکان شرقی ترسیم شده‌اند؛ و نقوش موسوم به سربازان جاویدان، حاملان وسایل شاهی و بزرگان ایرانشهر که در نیمه شرقی پلکان شمالی و نیمه شمالی پلکان شرقی حجاری شده‌اند. در قسمت میانی پلکان نیز در ابتدا نقش موسوم به بارعام شاهی قرار داشته‌است؛ که به دلایلی نامشخص، بعد از مدتی به خزانه انتقال یافته‌است.

اصلی‌ترین نقشی که بر روی این پلکان وجود دارد؛ نقش شاه در صحنه معرف به بارعام است (تصویر ۱). نقش شاه با ابعادی بزرگ تر از سایر افراد که موکد اهمیت اوست، ترسیم شده‌است. از سوی دیگر در بندهای هشتم و نهم نقش برجسته نقش رستم[۱] داریوش در توصیف صفات خود، به ویژگی‌های بدنی خود اشاره می‌کند و آنها را می‌ستاید (شارپ، ۱۳۵۲، ۹۱)؛ بنابراین اگر قصد بر ترسیم انسان آرمانی بوده‌باشد؛ این امر در ترسیم نقش شاه متجلی می‌شده‌است؛ اما از آنجا که مشخص است؛ تلاش برای تطبیق بدن شاه با حالت نشسته، تغییراتی را در تناسبات انسانی آن ایجاد نموده‌است؛ از سوی دیگر فقدان مرجعی برای ارجاع ابعاد نمای روبرو، تحقیق در این امر را غیر ممکن ساخته‌است؛ تنها مرجع خارجی در این مورد؛ مجسمه داریوش است، که در مصر ساخته شده‌است(بریان، ۱۳۷۷، ۴۵۱)؛ بنابراین نمی‌توان از آن به عنوان مرجعی برای هنر ایران استفاده نمود.

تصویر ۱ : نقش بارعام (منبع : وب‌سایت انستیو مطالعات شرقی، دانشگاه شیکاگو)

www.SID.ir

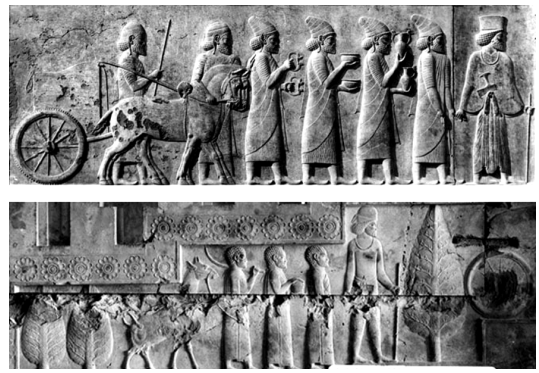
Archive of SID

از دیگر نقوش قابل بررسی، نقش برجسته‌های ملل تابعه است. اما از آنجا که ممکن است؛ نقوش موسوم به حاملان هدایا، به‌واسطه ویژگی‌های قومی خود، یا قرارگیری در بخش‌های ترسیم شده بر روی شیب پلکان بزرگ با تناسبات یا ابعاد متفاوتی ترسیم شده‌باشند؛ که نمونه‌های این امر را می‌توان در نقوش گروه موسوم به حبشیان، لیدیه‌ای‌ها و ... مشاهده نمود؛ و از سوی دیگر، به دلیل اینکه در این بخش نیز هیچ مرجعی بر برداشت ابعاد انسانی در نمای روبرو وجود ندارد، بررسی تناسبات در این بخش چندان صحیح به نظر نمی‌رسد.

از دیگر سو در مورد تفکر هخامنشی و نگاه به مسایل تناسبات به منظور بیان قدرت و برای تفکیک قایل شدن میان خودی و بیگانه اطلاعی نداریم؛ ظواهر امر نشان می‌دهد که در هنر هخامنشی این امر مد نظر نبوده‌است؛ و به استثنای شاه، تمامی افراد با اندام هایی با ابعاد مشابه ترسیم شده‌اند. این یکی از ویژگی‌های موجود در هنر بین‌النهرین است. ترسیم پیکره‌ها با نمای جانبی، این هنر را وادار به بهره‌گیری از فرم های انتزاعی و تناسبات مشابهی نموده بود که برای همه پیکره‌ها مورد استفاده قرار می‌گرفت. تناسبات این هنر مشابه تناسبات صلب مورد استفاده در هنر مصر است (Tenbrock, 1975, 35).

اما بر خلاف هنر هخامنشی، در هنر بین‌النهرین انسان‌ها همواره با قامتی بلندتر از دیگر اشیای درون اثر تصویر می‌شوند. مشابه هنر مصر همواره شاه با اندامی بزرگ تر تصویر می شود و همواره آشوریان نسبت به دشمنان آنها بلند قد تر هستند(Tenbrock, 1975, 36) .

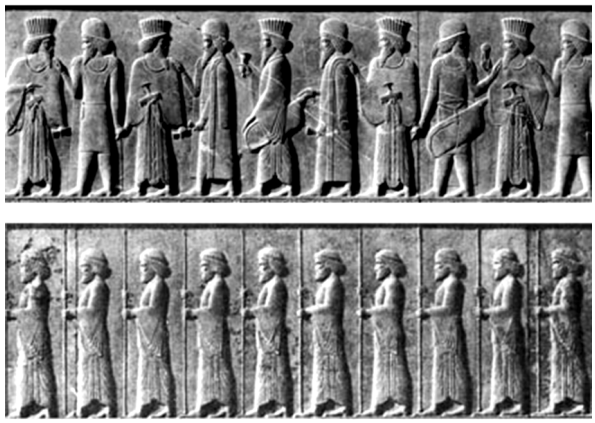
مهم ترین بخشی که تحقیق بر روی آن، ما را به پاسخ درست رهنمون خواهد شد؛ بخش موسوم به بزرگان ایرانشهر است، که در پوشش‌های پارسی و مادی در بخش انتهای دو ردیف پایین نیمه شرقی پلکان شمالی و نیمه شمالی پلکان شرقی قرار دارند. در این بخش طراح سعی نموده‌است به استثنای سرها که همواره از نمای جانبی ترسیم شده‌اند؛ افراد را از نمای روبرو یا نمای جانبی به نمایش بگذارد. بنابراین ما قادر خواهیم بود تا با بررسی نماهای روبرو به بررسی تناسبات بپردازیم.



تصویر ۲: لودیه‌ای‌ها (بالا)، حبشیان (پایین) (منبع: وب‌سایت انستیو مطالعات شرقی، دانشگاه شیکاگو)

اما از آنجا که تمامی این افراد همراه با جامه خود، کلاه مادی یا پارسی به سر دارند؛ از نقوش سربازان جاویدان که در مجاورت آنها قرار گرفته‌اند؛ به عنوان مرجع ارتفاعی برای تناسبات انسانی در تحقیق استفاده شده‌است (تصویر ۳).

از آنجا که در هیچ یک از نقوش برجسته این پلکان، قابلیت تعیین ابعاد صورت انسانی از نمای روبرو وجود ندارد؛ برای رفع این مسأله از مرجع خارجی بهره گرفته‌شده است؛ مراجع خارجی این امر در تخت‌جمشید، قسمت سر شیرهای بالدار دارای سر انسان موجود در درگاه خروجی بنای دروازه ملل، سر ستون‌های نمای شمالی تالار صد ستون و مجسمه‌های اسفنکس موجود بر پلکان کاخ مرکزی موسوم به تالار شورا است. از آنجا که امکان دارد تناسبات صورت در اسفنکس‌های موجود در درگاه خروجی دروازه ملل و سرستون‌های تالار صد ستون، به واسطه درگیر بودن با مسایلی همچون بزرگ بودن ابعاد، بارهای سازه‌ای وارده و مسایل ساختاری ناشی از پیوند با ساختار باربر بنا تغییر داده شده‌باشند؛ از نمونه موجود در کاخ مرکزی برای برداشت تناسبات استفاده شده‌است(تصویر ۴).



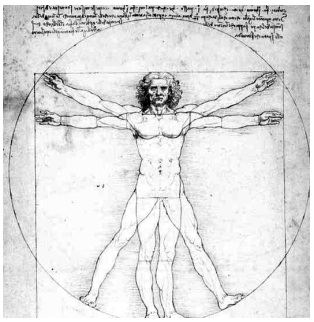
تصویر ۳: بزرگان ایرانشهر (بالا)، سربازان جاویدان (پایین) (منبع: وب‌سایت انستیو مطالعات شرقی، دانشگاه شیکاگو)

تصویر ۴: اسفنکس کاخ مرکزی (چپ)، اسفنکس دروازه ملل (راست) (منبع: وب‌سایت انستیو مطالعات شرقی، دانشگاه شیکاگو)

به منظور مقایسه تناسبات انسانی موجود در تخت‌جمشید با نمونه واقعی، از تناسبات انسانی لئوناردو داوینچی که در دوره رنسانس به منظور تبیین ابعاد انسان آرمانی از نظرگاهی اومانیستی ترسیم شده‌است؛ به عنوان مبدایی برای مقایسه بهره گرفته شده‌است (تصویر ۵).

www.SID.ir

Archive of SID



تصویر ۵ : تناسبات انسانی ، لئوناردو داوینچی
(منبع : کتاب هندسه مقدس)

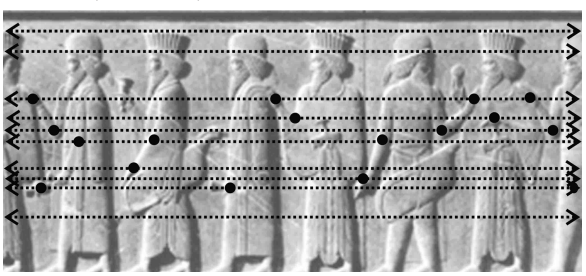
به همین منظور در ترسیم نقوش روبرو از موارد مورد تحلیل، ترسیم به گونه‌ای انجام شده، تا امکان مقایسه میان مورد تحلیل و مبدأ سنجش فراهم گردد.

در نهایت نیز با جایگزین نمودن ابعاد مستطیل طلایی، و بررسی نسبت‌های میان اجزا در پیکره‌ها، تناسبات مربوط به اجزای بدن در نقش برجسته‌های تخت جمشید ارایه شده‌است.

از آنجا که محققان عقیده دارند که هنر تخت‌جمشید یک هنر التقاطی است؛ و سرچشمه‌هایی در هنر بین‌النهرین، مصر و یونان دارد ؛ به منظور تعیین مشابهت میان تناسبات انسانی در این فرهنگ‌ها و هنر هخامنشی، تناسبات حاصل با تناسبات انسانی منعکس در هنر این اقوام مقایسه شده‌است.

دلایل وجود تناسبات انسانی در نقوش

مایکل رف با اعتقاد به ارتباط میان هنر دوره هخامنشی و هنر مصر، روش ترسیم این نقوش را مبتنی بر استفاده از یک شبکه خطوط شطرنجی می داند ؛ (رف، مایکل، ۱۳۸۲ ، ۱۷۱) اما با نگاهی اجمالی به بخش موسوم به بزرگان ایرانشهر می توان دید که اگر ما خطوطی را که حامل اجزای مشابه بر روی اثر هستند را ترسیم نماییم، به ویژه در بخش مربوط به نیم‌تنه و دست‌ها که بیشترین میزان تنوع را در این مجموعه نقش ایجاد نموده‌اند ؛ به مجموعه‌ای از خطوط موازی دست خواهیم یافت؛ که هیچ فواصل مشخصی را به نمایش نمی‌گذارند. نقاط مربوط به سر شانه‌ها، آرنج در بازوهای آویخته و بازوهایی که بر روی خنجر قرار گرفته‌اند ؛ یا نقاط مربوط به دست‌های گره‌خورده یا حامل گل، به اختلاف ارتفاع‌های ظریفی بر می‌خوریم که بیشتر ناشی از زوایای قرارگیری دست‌هاست؛ هر یک از این دست‌ها نسبت به خط عمود دارای زاویه گوناگونی هستند و به تبع آن زوایای دست با اختلاف ارتفاع‌های اندکی تصویر شده‌اند. (تصویر ۶)



تصویر ۶ : خطوط حامل نقاط گوناگون بازوها

این امر نشان می‌دهد که گرچه در ترسیم کلیت مجموعه، خطوط حامل به عنوان عنصر اصلی سازماندهی کاربرد داشته‌اند ؛ اما در ترسیم اولیه پیکره‌ها به عنوان الگوهای مورد استفاده توسط حجاران، گونه‌ای بهره‌گیری از تناسبات برای سنجش ارتباط میان اجزای یکسان در حالت‌های گوناگون وجود داشته‌است .

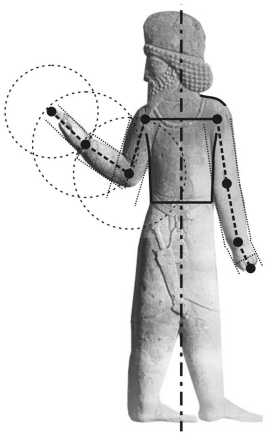
به منظور سنجش پیرامون این امر، دو نقش متفاوت از این مجموعه (اشراف‌زاده شماره ۲۴ ردیف پایین پلکان شمالی با جامه پارسی و اشراف‌زاده شماره ۲۱ ردیف میانی پلکان شرقی با جامه مادی) و یک نقش از گروه سربازان جاویدان انتخاب شده‌است؛ تا فرآیند تحلیل بر روی آنها انجام گیرد.

تصویر ۷: نقوش انتخاب شده برای بررسی

تناسبات در نقوش

از آنجا که در هنر هخامنشی ما با تمثال انسان برهنه روبرو نیستیم، در ابتدا پیکره دارای جامه مادی به عنوان مورد تحلیل انتخاب شده‌است. لباس مادی بر خلاف لباس پارسی حالت چسبیده به بدن دارد و حجم اندام‌ها را تا حدود زیادی مشخص می‌سازد.

به منظور ایجاد الگویی مشابه با الگوی مبنای مقایسه، نمای روبروی دست‌ها با بهره‌گیری از انتقال فواصل به روش هندسی به راستای افقی انتقال یابد. به این منظور، ابتدا نقاط تقریبی چرخش دست‌ها در بخش شانه و سپس خط محور نقوش مربوط به دست‌ها در این پیکره تعیین شده‌است.



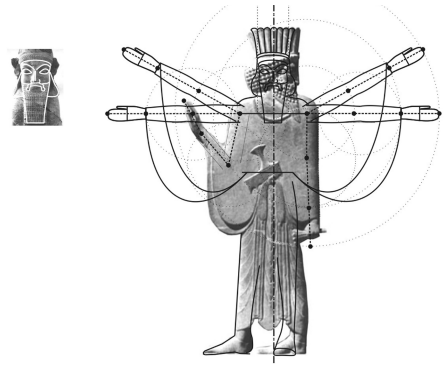
تصویر ۸ : تعیین خطوط مربوط به راستای دست‌ها و ضخامت آنها

www.SID.ir

Archive of SID

در دو دست ، اندازه‌های مربوط به اجزای مشابه با اختلاف اندکی با یکدیگر مشابهند. به همین منظور از اندازه‌های میانگین در گسترش استفاده شده‌است. در مورد برخی از اجزا که قابلیت مقایسه ندارند، مانند فرم دست‌ها که در دست چپ تنها می‌توان عرض دست را تعیین نمود و در دست راست طول آن قابل تعیین است؛ از اطلاعات هر دو برای ترسیم این بخش استفاده شده‌است. در مورد صورت، با انطباق ارتفاع صورت مجسمه موجود در پلکان کاخ مرکزی در نقاط مشخص مانند رستنگاه مو، محل چشم، و محل بینی، از انطباق عرضی آن برای صورت استفاده شده‌است.

در نقوش هخامنشی همواره پاها از نمای جانبی ترسیم می‌گردند. به همین دلیل در ترسیم نمای مربوط به جلو برای یکی از پاها، ناحیه برجستگی ران موجود در نقش حفظ شده؛ اما در ادامه فرم به صورت تقریبی با نمای روبرو تطبیق داده شده‌است.



تصویر ۹: بازسازی نمای روبروی اشرافزاده مادی

در تصویر ۹ ارتباط میان ابعاد به ترتیب زیر است

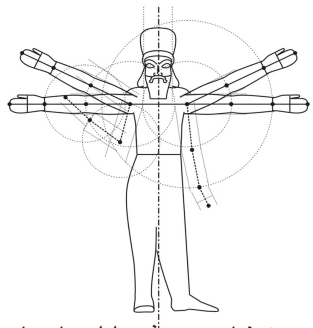
$AB = ۱/۲ (wx+w^{1}x^{1})$

$BC= ۱/۲ (xy+x^{1}y^{1})$

$CD= y^{1}z^{1}$

$EF= (PQ +$ عرض شصت دست راست $)$

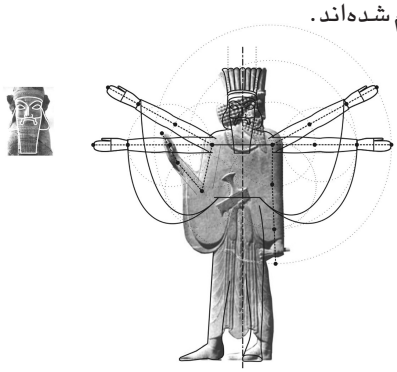
در نهایت می‌توان گفت که تصویر فرد دارای جامه مادی در نمای روبرو و شعاع چرخش دست‌های او از سرشانه مطابق تصویر ۱۰ است.



تصویر ۱۰: نمای روبرو فرد دارای جامه مادی و شعاع چرخش دستها

از آنجا که تصویر محل مشخصی را به عنوان محور چرخش پاها از درون لگن مشخص نمی‌سازد، قادر به تعیین نقاط دقیق چرخش پاها نخواهیم بود.

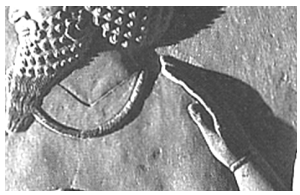
در تصویر ۱۱ تکرار همین عمل برای فرد دارای جامه پارسی، دیده می‌شود. در این مورد ، به‌واسطه فرم آزاد جامه، پاها با تقریب ترسیم شده‌اند.



تصویر ۱۱ : بازسازی نمای روبروی اشرافزاده پارسی

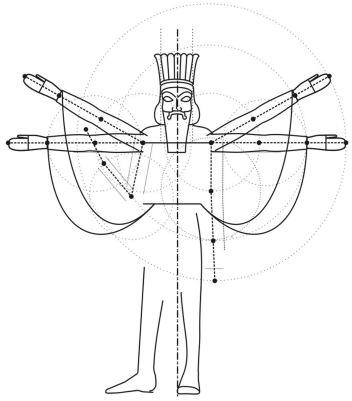
در این پیکره اختلافی میان طول بخش‌های مختلف دست‌ها در دوسوی پیکره وجود ندارد. اما مهم ترین اختلاف میان این تصویر و تصویر فرد دارای جامه مادی در ابعاد پیکره‌است.

اعضای پیکره فرد دارای لباس پارسی ظریف‌تر از اجزای پیکره دیگر است. ریش در این پیکره بلندتر از پیکره مادی است. اما طول بخش کف دست در این پیکره، نسبت به پیکره مادی بلندتر است. البته این امر می‌تواند ناشی از حالت خاص اینگونه پیکره‌ها در سازماندهی باشد.



تصویر ۱۲: نحوه قرارگیری و ابعاددست روی شانه فرد دیگر

دست هایی که بر روی شانه افراد دیگر قرار گرفته‌اند؛ دارای طول زیادی هستند؛ از آنجا که در این مجموعه از نقوش دست آزادی وجود ندارد؛ مقایسه ابعاد آن با یک دست معمولی ممکن نیست؛ بنابراین ابعاد بدست آمده مورد قبول قرار گرفته‌است. تصویر ۱۳ نمای روبروی فرد دارای جامه پارسی و شعاع چرخش دستان او را نشان می‌دهد.

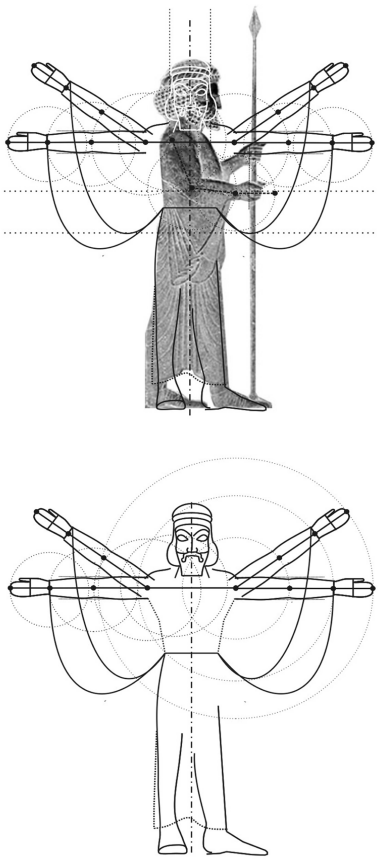


تصویر ۱۳: نمای روبروی فرد دارای جامه پارسی

www.SID.ir

Archive of SID

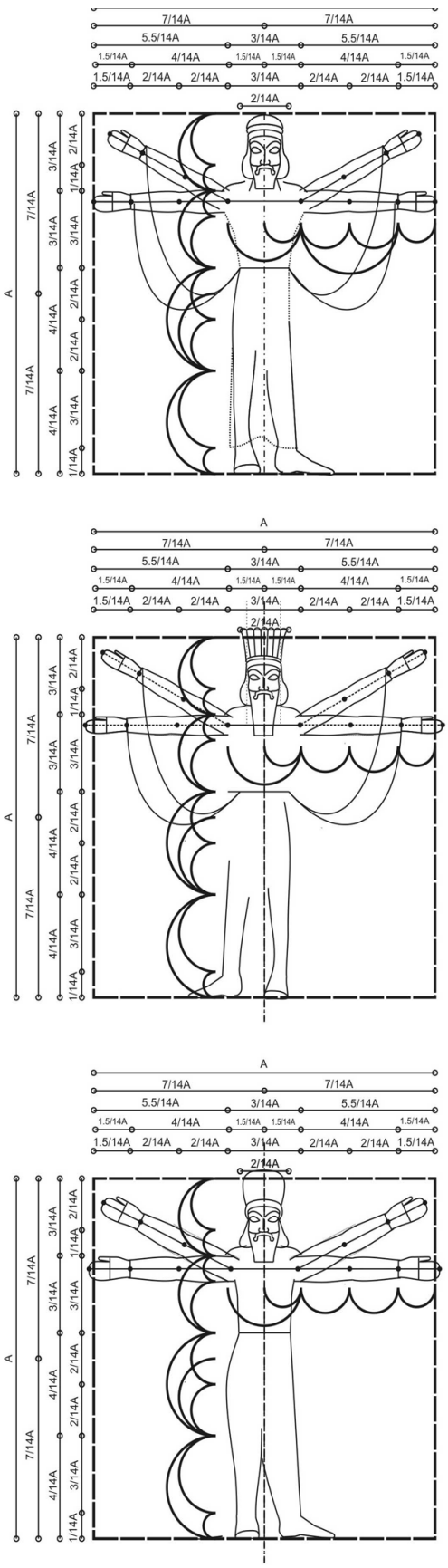
با توجه به اینکه حد ارتفاعی پیکره‌ها و محل ساق پا در تخت‌جمشید در نقوش مربوط به سربازان جاویدان مشخص شده‌است؛ تحلیل مشابهی نیز بر روی این پیکره صورت گرفته‌است (تصویر ۱۴).



تصویر ۱۴: نمای روبروی یکی از افراد گروه سربازان جاویدان

با توجه به اینکه ما اطلاعاتی از نمای روبروی این پیکره‌ها نداریم؛ از نمای روبروی اشراف‌زاده دارای جامه پارسی(تصویر ۱۳) به عنوان مرجع اندازه استفاده شده‌است. تصویر ۱۴ نحوه تحلیل و نمای روبروی سرباز دارای جامه پارسی و شعاع چرخش دستان او را نشان می‌دهد .

پیش از این توسط محققان گوناگون تحقیقات وسیعی در مورد ابعاد مورد استفاده در تخت‌جمشید صورت گرفته‌است؛ و ما با سه اندازه اصلی زراع ، پا و کف دست تخت‌جمشیدی آشنایی داریم (رف، ۱۳۸۲، ۱۳۲). اما از آنجا که در تحقیق حاضر قصد ما تعیین ابعاد خاص این اجزا نیست؛ و تنها قصد، تعیین نسبت میان اجزای گوناگون بدن نسبت به یکدیگر است؛ از بررسی عددی پیکره‌ها خود داری و به تعیین نسبت‌ها بسنده شده‌است؛ بنابراین در ابتدا به تعیین نسبت‌های عددی اجزا پرداخته شده و سپس این پیکره‌ها با تناسبات پیکره انسان در تصویر لئوناردو داوینچی مقایسه شده است.



تصویر ۱۵: نسبت میان ابعاد پیکره‌های انسانی

www.SID.ir

Archive of SID

تناسبات در پیکره های نقش برجسته

در این بخش با توجه به ابعاد اجزای تعیین شده در بخش‌های پیشین و با بهره‌گیری از ارتباط این اجزا با مربع پایه بدن و تقسیمات مربوط به آن، نسبت ابعاد میان اجزای مختلف بدن در پیکره‌ها در قالب تصویر ۱۵ ارایه شده‌است. برای تشکیل مربع پایه از ابعاد منتج از ارتفاع سرباز جاویدان که ارتفاع دقیق نقوش انسانی را مشخص می‌سازد؛ استفاده شده‌است.

به منظور تعیین نسبت‌های اندازه‌ای، نقاط مشخص موجود مانند ارتفاع بدن، ارتفاع کمر، محل ساق پا و ... بر روی پیکره‌ها، به ویژه پیکره سرباز جاویدان مشخص گردیده‌است؛ با مقایسه این ابعاد و گسترش تناسبات آنها بر مبنای یک مدول پایه، مشخص گردید که نسبت‌های پیکره هخامنشی از یک مدول پایه ۱/۱۴ ارتفاع بدن پیروی می‌کند.

در تصویر ۱۵ نسبت‌های عددی و نیم‌دایره‌های مشخص‌کننده آنها بر روی پیکره نشان می‌دهد که بر مبنای ارتفاع کل بدن (A)، نسبت‌هایی مطابق جدول ۱ در میان اجزای پیکره‌های تخت‌جمشید موجود است

تصویر ۱۵ نشان می‌دهد که نسبت‌های ایجاد شده بر مبنای بهره‌گیری از دوایری با نسبت های ۳/۱۴A، ۴/۱۴A و ریز تقسیم دوایر به نسبت‌های۲/۱، ۱/۴ و ۳/۴ بوده‌است. بدین ترتیب می‌توان گفت که طراحان تخت‌جمشید در طراحی خود و به منظور کنترل اندازه‌های طراحی از نسبت‌های مشخص و ابزارهایی همچون پرگار اندازه‌گیری برای طراحی و کنترل حجاری استفاده می‌نموده‌اند.

تناسبات انسان آرمانی، لئوناردو داوینچی

تناسبات انسانی مطرح شده از سوی لئوناردو داوینچی دو مرجع مختلف دارد. مرجع ابتدایی آن در اطلاعات مربوط به تناسبات طلایی بدن انسان ارایه شده از سوی ویترویوس، معمار رومی در نوشته خود "ده کتاب درباره معماری" است.

سیستم تناسبات طلایی منتج از فرضیه فیثاغورث مبنی بر تشکیل جهان از اعداد و طرح نسبت‌های عددی به منظور تبیین هماهنگی جهان سرچشمه می‌گیرد. یونانیان به نقش غالب تناسبات طلایی در بدن انسان پی‌بردند و آن را در ساختمان‌هایشان انعکاس دادند.

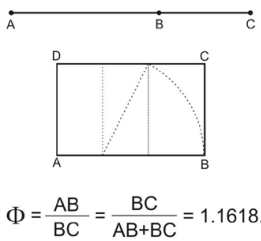
تناسبات‌طلایی از نظر هندسی می‌تواند به صورت خط تقسیم‌شده‌ای تعریف گردد که نسبت قسمت کوچک تر آن به قسمت بزرگ تر مساوی نسبت قسمت بزرگ تر به کل طول آن باشد. این نسبت علاوه بر خطوط، در مستطیل طلایی که همین نسبت میان طول و عرض آن وجود دارد، نیز برقرار است. تناسبات طلایی به کمک تصاعدهای هندسی و افزاینده قابل

جدول ۱ : ابعاد و نسبت‌های اجزای بدن

نسبت ارتفاع کمر به کل ارتفاع بدن	۸/۱۴A
نسبت ارتفاع پا تا مچ نسبت به کل ارتفاع بدن	۱/۱۴A
نسبت ارتفاع ساق پا از مچ پا تا زانو به کل ارتفاع	۳/۱۴A
نسبت ارتفاع قرارگیری زانو به کل ارتفاع بدن	۴/۱۴A
نسبت ارتفاع زانو تا کمر به کل ارتفاع	۴/۱۴A
نسبت ارتفاع برجستگی باسن به کل ارتفاع	۲/۱۴A
نسبت ارتفاع ران نسبت به کل ارتفاع	۲/۱۴A
نسبت محل قرارگیری سر شانه به کل ارتفاع بدن	۱۱/۱۴A
نسبت ارتفاع سر به کل ارتفاع بدن	۳/۱۴ A
نسبت تن به کل ارتفاع بدن	۱۱/۱۴ A
نسبت عرض سر به کل ارتفاع بدن	۲/۱۴ A
نسبت عرض بالاتنه به کل ارتفاع بدن	۳/۱۴ A
نسبت طول بازو به کل ارتفاع بدن	۲/۱۴ A
نسبت طول ساعد به کل ارتفاع بدن	۲/۱۴A
نسبت طول کف دست از مچ به کل ارتفاع بدن	۱،۵/۱۴A
نسبت طول دست به ارتفاع بدن	۵،۵/۱۴A
نسبت بازو نسبت به ساعد	مساوی
عرض بازوان نسبت به کل بدن	۱/۱۶A
ارتفاع گردن در نمای جانبی به کل بدن	۱/۱۶A

جدول ۱ : ابعاد و نسبت‌های اجزای بدن

گسترش هستند(چینگ،۱۳۷۰، ۳۰۰). تصویر ۱۶ ، این نسبت را در تقسیمات یک پاره‌خط و نسبت‌های اضلاع مستطیل طلایی نشان می‌دهد.



$$\Phi = \frac{AB}{BC} = \frac{BC}{AB+BC} = 1.1618...$$

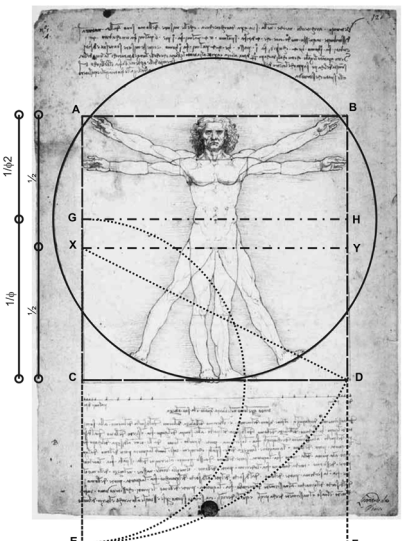
تصویر ۱۶ : نسبت طلایی

از سوی دیگر این تناسبات با نماد کهن حیات سنجی، یعنی تقسیم جسم به دو نیمه در تراز ارتفاعی آلت تناسلی مبتنی بر کالبد شناسی مابعد الطبیعی و در نظر گرفتن Φ در نقطه‌ای پایین‌تر از ناف است؛ در این تناسبات، برش طلایی ناشی از ترسیم مستطیل طلایی با طول بازوان گشاده ، در عرض، بدن را از ناف به دو نیم می‌کند ؛ در این تناسبات ، ارتفاع بدن تا نا ف Φ / ۱ و از ناف تا فرق سر برابر با ۱/Φ۲ است. مقدار Φ برابر با نسبت طلایی است. Φ از سوی دیگر با مجموعه فیبوناچی، دانشمند ایتالیایی قرن سیزدهم میلادی که از این نسبت و

www.SID.ir

Archive of SID

تصاعدهای آن که به نسبت طلایی مشهور است؛ الگویی را برای تناسبات در الگوهای طبیعی ارایه داد؛ در ارتباط است (لولر، ۱۳۶۸، ۱۲۳-۱۲۰). در تصویر ۱۷ ارتباط میان اجزای پیکره ترسیم شده توسط لئوناردو داوینچی و ارتباط میان این پیکره و مستطیل طلایی بنیادین آن ارایه شده‌است.



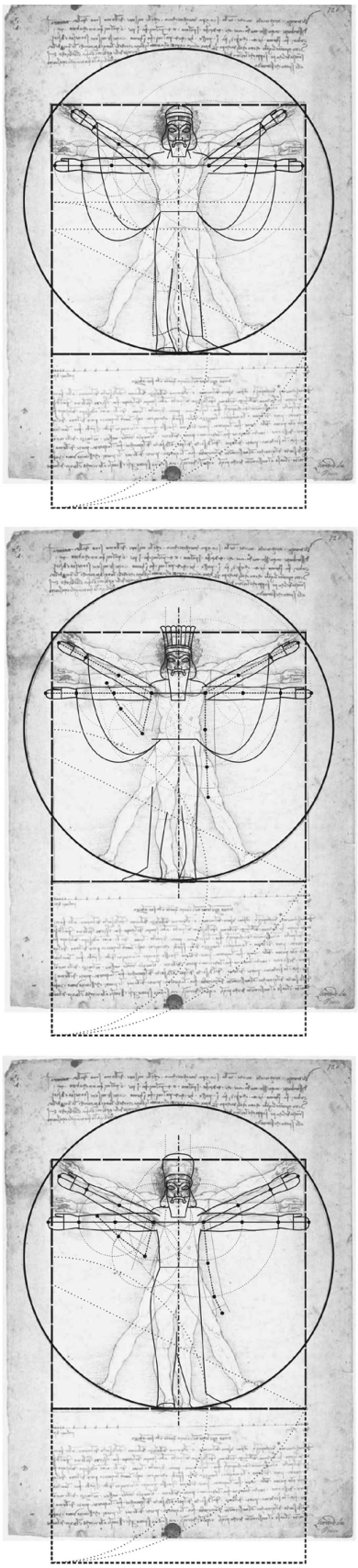
تصویر ۱۷ : ارتباط میان پیکره انسان و تناسبات طلایی

در تصویر ۱۷ ، مربع ABCD مربع بنیادی بدن است که ابعاد آن بر اساس ارتفاع بدن تعیین می‌گردد. دست ها در حالت کشیده، عرضی معادل با ارتفاع بدن دارند. از سوی دیگر خط XY که در تراز افقی مربع را به دو نیم تقسیم می‌کند از آلت تناسلی می‌گذرد. مستطیل ABEF مستطیل طلایی ساخته شده بر مبنای این مربع پایه است. بدین معنی که نسبت میان ضلع AB/AE مساوی با نسبت طلایی یا عدد ... ۱/۶۱۸=Φ است. بالتبع مستطیل CDEF نیز یک مستطیل طلایی محسوب می‌شود. با انتقال این مستطیل به درون مربع پایه بدن، مستطیل GHCD به دست می‌آید. نقطه وسط ضلع GH محل قرارگیری ناف و مرکز دایره دورانی با شعاع GC است؛ که دایره حامل اجزای دست و پا و شعاع چرخش آنها را مشخص می‌سازد.

مقایسه نقوش با تناسبات انسانی داوینچی

در تصویر ۱۸ ، این مربع‌های پایه برای نمونه‌های مورد بررسی ترسیم شده و تمامی الگوها با تناسبات انسان داوینچی تطبیق داده شده‌است.

در مورد میزان مشابهت میان تناسبات انسانی مد نظر داوینچی و تناسبات انسانی حاصل از بررسی موردی نقش برجسته‌ها می‌توان موارد زیر را ابراز نمود:



تصویر ۱۸ : مقایسه موارد بررسی تخت جمشید و تناسبات انسان طلایی داوینچی

www.SID.ir

Archive of SID

- با توجه به مربع پایه، ابعاد پیکره به گونه‌ای قرار می‌گیرد که نسبت میان ارتفاع بدن و فاصله دست های گشوده با یکدیگر مساوی است.
بدن از قسمتی که آلت تناسلی قرار دارد (این مسأله با تقریب و با توجه به نقطه برخورد خطوط پاها قابل دستیابی است) به دو نیمه مساوی تقسیم می‌گردد.
- قسمت پایین بدن و به ویژه پاها در نقش برجسته‌ها بزرگ تر از ابعاد انسان است. (این امر تا حدودی ناشی از گسترش پاها برای تعیین ابعاد عرضی مستطیل‌هایی است؛ که پیکره‌ها را در خود جای می‌دهد) در نمای شرقی پلکان آپادانا به منظور جبران این امر و کاهش ابعاد پاها ، میان پاها فضای خالی گذارده شده‌است.
- محل قرارگیری زانوها در هر دو مورد مشابه است.
- دست ها دارای نسبتی برابر با ارتفاع انسان هستند ؛ تنها با اندکی تفاوت در مورد نقش اشراف‌زاده پارسی و مادی که قسمت کف‌دست و انگشتان او به واسطه قرارگیری بر روی شانه نفر مجاور بلندتر ترسیم شده‌است.
- سر در پیکره‌های هخامنشی بسیار بزرگ تر و تقریباً با ابعاد دو برابر انسان عادی ترسیم شده‌است (منهای بخش ریش که دارای ابعاد گوناگونی است).
- بازوها و سر شانه‌ها در ارتفاعی پایین‌تر از انسان عادی ترسیم شده‌اند و خط محور دست ها در ارتفاع ۳/۴ ارتفاع کلی بدن قرار گرفته‌است.
- بازوها بر روی دایره چرخش اعضای بدن قرار گرفته‌اند ؛ اندک اختلاف موجود، ناشی از عدم توجه به کشیدگی سر شانه‌ها به هنگام چرخش دست، در ترسیم است. از آنجا که مرجعی برای تعیین این ابعاد وجود ندارد ؛ دست های دوران یافته در مورد تحلیل ما از نقاط سرشانه موجود دوران داده شده‌اند. اما وجود اندکی اختلاف ارتفاع میان سرشانه‌های اشراف زاده پارسی مورد تحلیل نشان می‌دهد که این تغییر ارتفاعی مد نظر آنها بوده‌است.
- تعیین مکان نقطه ناف ممکن نیست؛ اما با توجه به تطابق شعاع گردش دست‌ها، می‌توان احتمال داد که محل ناف در نقش برجسته‌ها با ابعاد مد نظر لئوناردو یکسان بوده‌است. محل قرارگیری کمربند در میانه فاصله نقطه ناف و آلت تناسلی قرار دارد.
- در مورد نحوه چرخش پاها، به واسطه عدم اطلاع دقیق از نقاط چرخش آنها، نمی‌توان اطلاعاتی ارایه نمود ؛ اما از آنجا که قسمت پایین‌تنه دارای ابعادی مطابق با ابعاد مدل داوینچی است؛ امکان تطابق این دو بخش بسیار زیاد است.
- این بررسی اطلاع دقیقی از وجود نسبت طلایی در ابعاد پیکره‌های هخامنشی ارایه نمی‌کند ؛ اما مشخص می‌سازد که آنها از ابعاد مربع پایه و تقسیم بدن به دو نیمه مساوی از بخش آلت تناسلی اطلاع داشته‌اند.
- ابعاد پیکره‌های دارای جامه پارسی، ظریف‌تر از پیکره‌های دارای جامه مادی است.

مرجع تناسبات انسانی در هنر تخت‌جمشید

محققان برای هنر هخامنشی سه مرجع اصلی را بر شمرده‌اند. مرجع ابتدایی این هنر، هنر بین‌النهرین است؛ که نفوذ آن در اولین بناهای این سلسله در پاسارگاد آشکار است؛ دومین مرجع هنر مصر است، که بسیاری از آرایه‌ها و نقوش موجود در تخت‌جمشید برگرفته از این هنر هستند. سومین مرجع هنر یونان به شمار می‌رود. زیرا در دربار لیدی و کلیکیه، پارسیان تحت نفوذ یونانیان قرار گرفتند و حتی در این دوره صحنه‌های نقاشی نیز به سنت شمایل‌نگاری یونانی نزدیک می‌شوند (بریان،۱۳۷۷، ۲۱۴).

از سوی دیگر در بند دوازدهم کتیبه داریوش در شوش، او به حضور حجارانی با ملیت یونانی و لودیه‌ای اشاره می‌کند (شارپ، ۱۳۵۲، ۹۹).

از این رو، به منظور سنجش تناسبات انسانی بدست آمده در هنر هخامنشی موجود در تخت‌جمشید و فرهنگ‌هایی که نفوذ آنها بر هنر هخامنشی تایید شده‌است؛ مقایسه‌ای میان تناسبات انسانی موجود در هنر این فرهنگ‌ها و تناسبات مورد بررسی، انجام شده‌است.

تناسبات انسانی در هنر بین‌النهرین

تنوع نقوش تمدن بین‌النهرین و تغییرات آن، امکان طرح یک تناسبات یکسان برای این نقوش را ناممکن ساخته‌است. هنر ابتدایی بین‌النهرین هنری بسیار پویا است، اما به واسطه برخورد با هنر مصر و تقلید از آن، به تدریج این هنر به صورت الگوهای ثابت تکرار شونده بدل گردید. بسیاری از محققین بر این باورند که تناسبات میان پیکره‌ها در این هنر، از تکرار الگوهای ثابت ناشی شده است. با این وجود، در هنر نوآشوری به نسبت هنرهای پیشین بین‌النهرین عرض پیکره‌ها در نمای جانبی کاهش یافته‌است؛ حتی در همین دوره نیز به فاصله زمانی اندکی پیش از آن، در قصر آشور بانیپال دوم در ۸۸۴-۸۵۹ قبل از میلاد، می‌توان پیکره‌هایی را دید که عرض پیکره در نمای جانبی بیشتر است (Tenbrock, 1975, 35) .

نظر به اینکه برای تناسبات انسانی این هنر نسبت‌های عددی خاصی از سوی محققان ارایه‌نشده، در بررسی حاضر به استخراج ابعاد از درون نقش برجسته‌ای متأخر و تطبیق میان پیکره‌های این هنر و هنر هخامنشی اکتفا شده‌است.

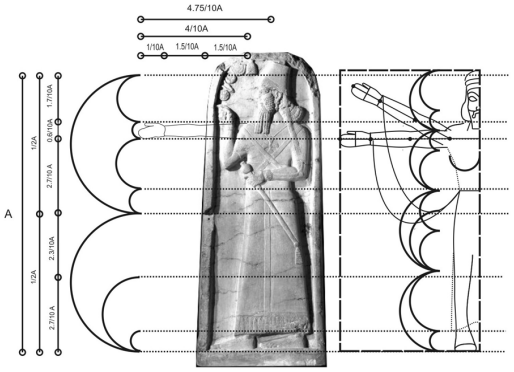
www.SID.ir

Archive of SID

مقایسه با هنر بین‌النهرین

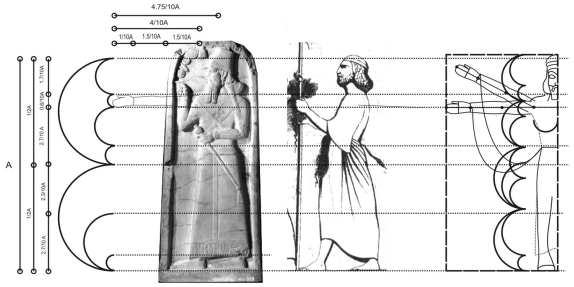
مورد انتخاب شده برای مقایسه هنر بین‌النهرین و ایران، نقش برجسته متاخر شمشی-اداد پنجم است، که در فواصل سال‌های ۸۲۴-۸۱۱ قبل از میلاد در میدان شهر کالو[۲] نصب شده است. این نقش‌برجسته نمونه‌ای از هنر نوآشوری به شمار می‌رود (British Museum document.). تصویر ۱۹ مقایسه این اثر با مورد تحلیل را مشخص می‌سازد.

می‌توان دید که تقسیم نسبت پیکره به دو قسمت مساوی و نسبت‌های نیم‌تنه پایین دو پیکره با یکدیگر مساوی‌است. در قسمت بالاتنه، اختلاف اندکی به میزان A ۵/۱۴ . ۰ دیده‌می‌شود که ناشی از کاهش ارتفاع محل قرارگیری شانه‌ها در مورد بررسی است. اما اختلاف عمده میان دو پیکره در قسمت سر است؛ در حالی که ابعاد سر - از بعد ارتفاع - در پیکره بین‌النهرین A ۲/۱۴ است؛ این میزان در پیکره هخامنشی به A ۳/۱۴ رسیده است. بدین ترتیب ارتفاع سر به میزان ۱/۱۴ بزرگتر شده‌است. در تراز افقی، با وجود اینکه دست‌ها در نمونه آشوری کوتاه‌تر تصویر شده‌اند؛ اما نسبت میان اجزای آنها مشابه‌است.



تصویر ۱۹: مقایسه با نمونه هنر بین‌النهرین

موارد بیان شده در مورد هنر بین‌النهرین پیرامون تفاوت میان ابعاد انسانی در صحنه‌ها، در اولین مورد از هنر هخامنشی دوران داریوش، یعنی کتیبه بیستون دیده می‌شود؛ در این تصویر شاه با قامتی بلندتر از دیگران و دشمنان او با اندامی کوچک تر نمایانده شده‌اند، از این رو مطالعات تناسب موجود در نقوش بین‌النهرین با پیکره یکی از دو اشراف زاده موسوم به گروه هفت‌تن که در این کتیبه به تصویر کشیده‌شده‌اند؛ مقایسه شده‌است (تصویر ۲۰).



تصویر ۲۰: مقایسه نمونه بین‌النهرین و کتیبه بیستون

مقایسه این دو نمونه نشان می‌دهد که در زمان حجاری کتیبه بیستون تناسبات هنر هخامنشی کاملاً تحت تاثیر هنر بین‌النهرین بوده‌است. حتی در فرم پیکره موجود در بیستون حالتی از پویایی در پیکره به چشم می‌خورد که در هنر آشوری ریشه دارد؛ در حالی که در هنر تخت‌جمشید تمامی پیکره‌ها با حالتی ایستا تصویر شده‌اند.

تناسبات انسانی در هنر مصر

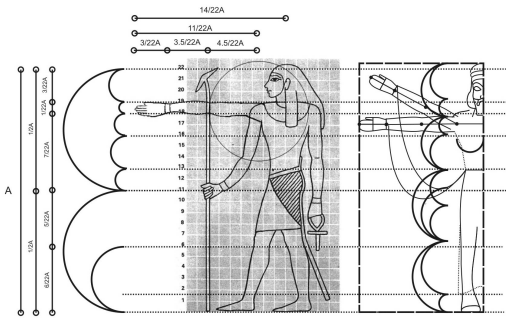
انتظام تناسبات در هنر مصر مانند هنر بین‌النهرین مجموعه‌ای عناصر ثابت را در بر می‌گرفته‌است؛ که برای مدت‌های مدیدی ادامه یافته‌اند. در دوره متاخر این هنر، که به دوره آکادمی‌گرایی هنر مصر مشهور است، و از زمان سلطنت آمنوفیس سوم در ۱۴۱۱ قبل از میلاد آغاز شد، هنر مصر به ویرایش اصول قدیمی در هنر پرداخت و در نتیجه قوانین مشخصی در زمینه خطوط، احجام ،رنگ‌ها و تناسبات پدید آمد، در این دوره آخرین نشانه‌های تغزلی موجود در هنر مصر جای خود را به خردگرایی و مهارتی دادند که جایگزین الهامات هنری گردید (Mekhitarian, 1974 p.114) .

اروین پانوفسکی در ترسیمات خود، تناسبات انسان مصری متاخر را بر مبنای عدد ۲۲ می‌داند، به طور خلاصه این نسبت‌ها برای ارتفاع سر معادل ۳/۲۲، برای بالاتنه تا آلت تناسلی ۸/۲۲ و برای پایین‌تنه ۱۱/۲۲ است. در تمامی تصاویر بخش پایین‌تنه و سر از نمای جانبی و بخش بالاتنه از نمای روبرو ترسیم شده‌اند(Panofsky, 1955, 58). این نسبت‌ها را می‌توان در تصویر ۲۱ مشاهده نمود. البته برخی از محققان عقیده دارند که نمونه‌های دیگر نیز وجود دارد که این میزان به نسبت مبتنی بر عدد ۱۸ تقلیل یافته‌است (Dase,2003).

تناسبات در هنر مصر به مدت طولانی ثابت مانده‌است. تنها دوره‌ای که تغییری در تناسبات رخ‌داده‌است، دوره آخناتون در ۱۳۷۵ پیش‌از میلاد است؛ که برای دوره کوتاهی، در نتیجه تغییرات مذهبی، هنر مصر به گرایش واقع‌گرایانه روی آورد. بازتاب این امر در تناسبات پیکره‌ها و واقع گرایی در هنر و مخالفت با هنر قراردادی پیشین تجلی یافت (Bell,2005,21).

مقایسه با هنر مصر

در تصویر ۲۱ نمونه ای از تناسبات دوره متاخر هنر مصر که بخشی از آن مقارن با دوره تسلط هخامنشیان بر مصر است، با نمونه مورد بررسی تخت‌جمشید مقایسه شده‌است.



تصویر ۲۱: مقایسه تناسبات هخامنشی با تناسبات دوره متاخر هنر مصر

www.SID.ir

Archive of SID

می‌توان دید که به استثنای تقسیم بدن به دو نیمه مساوی، تناسبات نمونه مصری دارای تفاوت چشمگیری با تناسبات هنر هخامنشی است؛ و ارتفاع محل قرارگیری سرشانه‌ها، طول دست‌ها، پهنای شانه و ارتفاع سر در دو نمونه با یکدیگر متفاوتند. بنابراین هنر هخامنشی با وجود تاثیرپذیری از هنر مصر، از تناسبات این هنر بهره نگرفته‌است.

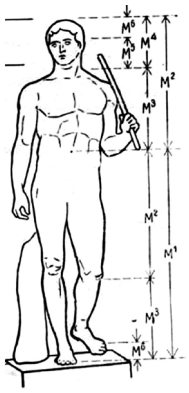
تناسبات انسانی در هنر یونان

از قرن پنجم قبل از میلاد، هنر یونان از تناسبات طلایی ابعاد بدن انسان در معماری بهره برده‌است؛ با وجود این، از قرن چهارم قبل از میلاد به بعد، این اصول هندسی به شکل گیری هنر دارای انتظام دقیق، موسوم به کلاسیک یونان منجر می‌شود و با تسری تناسبات طلایی به پیکره‌های انسانی، تناسبات ایده‌آل یا استاندارد زیبایی را می‌آفریند.(Diggins,1965,123-124)

در مورد تناسبات طلایی یونان اطلاع مستقیمی در دست نیست؛ تنها اطلاعات موجود برگرفته از کپیه‌های مرمرین رومی این آثار است که با دیدگاه یونانی ساخته شده‌اند. این تناسبات، مشابه تناسباتی است که داوینچی با مطالعه تناسبات پیکره‌های یونانی و بررسی گفته‌های ویترویوس در مورد تناسبات انسان ایده‌آل بیان نموده‌است. در پیکره‌های یونانی ما با مجموعه‌ای از تصاعدهای هندسی نسبت طلایی روبرو هستیم که به طور متوالی ارتباط میان اجزا را شکل می‌دهند؛ و تداخل اجزای این تناسبات، به شکل‌گیری تناسبات در کل پیکره منجر می‌گردد.

در تصویر ۲۲ نسبت‌های طلایی مورد استفاده در پیکره‌های یونانی دیده می‌شود. در کلیت پیکره، نسبت M2 به M1 در پایین‌تنه، نسبت M3 به M2 در بالاتنه، نسبت M4 به M3 در بخش سر و نسبت M6 به M5 مساوی با نسبت طلایی است.

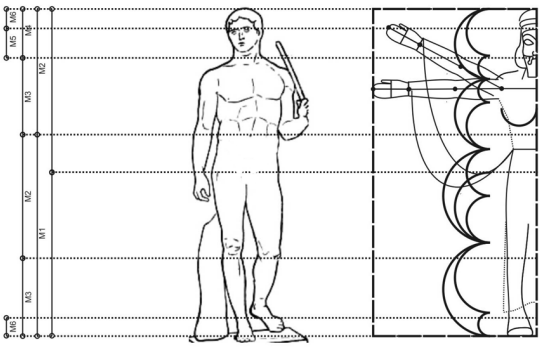
علاوه بر این، در هنر یونان برای طراحی سر و گردن سه سری تناسبات گوناگون وجود داشته‌است؛ برای سر رب‌النوع‌ها، از نسبت ۱/۸ ارتفاع بدن، برای سر مرد ۱/۷ ارتفاع بدن و برای سر زنان از تناسباتی به میزان ۱/۷ یا ۱/۶.۵ ارتفاع بدن استفاده می‌شده‌است.(Kluxen,1999)



تصویر ۲۲: تناسبات در پیکره‌های یونانی (منبع: وب‌سایت موزه آتن)

مقایسه با هنر یونان

در تصویر ۲۳ تناسبات بدن مورد بررسی با تناسبات طلایی موجود در پیکره یونانی مقایسه شده‌است.



تصویر ۲۳: مقایسه تناسبات هخامنشی با تناسبات طلایی یونان

تصویر ۲۳ نشان می‌دهد که پیکره یونانی در مواردی مانند ارتفاع سر، محل قرارگیری زانوها و محل قرارگیری شانه‌ها و نسبت سر به بدن دارای اختلاف است. از سوی دیگر ، نسبت تساوی میان قطعات m2 که در پیکره یونانی وجود دارد؛ در پیکره هخامنشی صادق نیست.

به منظور مقایسه نسبت‌های گوناگون سر به اجزای بدن در پیکره‌های یونانی گوناگون و مورد بررسی حاضر ، به ترتیب سه مجسمه رب‌النوع زئوس آرتمیسیون[3] متعلق به ۴۵۰ تا ۴۶۰ پیش از میلاد، مجسمه جوانی از آنتیسیترا[4] متعلق به ۳۴۰ پیش از میلاد و کپیه رومی مجسمه مؤنث ونوس کَپیتال[5] با یکدیگر مقایسه شده‌اند.

نتیجه مقایسه نشان می‌دهد که تناسبات هخامنشی در قسمت بالاتنه بدن دارای تفاوت بسیار زیادی با موارد یونانی است.

www.SID.ir

Archive of SID

نتیجه‌گیری

با توجه به بررسی انجام شده، می‌توان گفت که طراحان تخت‌جمشید در طراحی پیکره‌ها، از وجود مربع پایه محاطی بدن، تقسیم بدن به دو نیمه مساوی بالاتنه و پایین‌تنه آگاه بوده‌اند و از نسبت‌های مشخصی مبتنی بر مضارب مدول پایه معادل ۱/۱۴ ارتفاع پیکره، در طراحی اجزای بدن استفاده می‌نموده‌اند؛ که مبین وجود دانش تناسبات در طراحی پیکره در هنر دوره هخامنشی است.

مرجع آغازین تناسبات مورد استفاده در هنر هخامنشی، تناسبات موجود در هنر بین‌النهرین بوده‌است؛ و هخامنشیان در آثار اولیه خود، مانند کتیبه بیستون از تناسبات هنر بین‌النهرین استفاده نموده‌اند؛ اما در تخت‌جمشید با ایجاد تغییراتی در بالاتنه و افزایش ارتفاع سر نسبت به ارتفاع بدن، به تناسبات ویژه‌ای که فاقد مرجعی در فرهنگ‌های تاثیرگذار بر این هنر است، دست یافته‌اند.

در هنر هخامنشی، ابعاد بدن، به ویژه در قسمت سر، از واقعیت دورتر شده‌است؛ اما اجزای پیکره ها نسبت‌های ریاضی دقیق‌تری یافته‌اند.

پی‌نوشت‌ها :

۱ DN B
۲ Kalhu
۳ Artimision Zeus
۴ Antisitra
۵ Capital Venus

فهرست منابع :

بریان، پیر (۱۳۷۷)، تاریخ امپراطوری هخامنشیان، جلد اول، ترجمه: مهدی سمسار، انتشارات زریاب، تهران.
چینگ، فرانسیس دی. کی. (۱۳۷۰)، معماری، فرم، فضا، نظم، ترجمه: زهره قراگزلو، دانشگاه تهران، تهران.
رف، مایکل (۱۳۸۱)، نقش برجسته‌ها و حجاران تخت‌جمشید، ترجمه: هوشنگ غیاثی‌نژاد، انتشارات گنجینه هنر، تهران.
شارپ، رالف نورمن (۱۳۵۲)، فرمان‌های شاهنشاهان هخامنشی، انتشارات جشن‌های ۲۵۰۰ ساله شاهنشاهی، تهران.
لولر، رابرت (۱۳۶۸)، هندسه مقدس، فلسفه و تمرین، ترجمه: هایده معیری، مؤسسه مطالعات و تحقیقات فرهنگی، تهران.

Bell, Charlotte (2005), A timeless culture: Egyptian architecture and decorative art, Prentice Hall Pub. Co., New York.
British Museum documents, www.thebritishmuseum.ac.uk.
Dace, Martin (2003), Human proportion 1, The Egyptian and Greek Canons, http://www.dace.co.uk/
Diggins, Julia E (1965), String, Straight edge and Shadow, Viking Press, New York,
Kluxen, Kurt, (1999), Golden Section, www.Goldenmuseum.com
Mekhitarian, Arpag (1974), Egyptian painting, translated by: Gilbert, Stuart, Foundation Egyptologique reine Elisabeth ,Brussels
Panofsky, Erwin (1955), Meaning in the Visual Arts, Garden City Pub. Co., New York.
Tenbrock,Robert Herman (1975), Earth and Civilization, Schroedel Pub. Co., Germany.

www.SID.ir