

ترجمه انگلیسی این مقاله نیز با عنوان:  
Proposing a Holistic Definition of the Architecture Design Process  
در همین شماره مجله به چاپ رسیده است.

## مقاله پژوهشی

# ارائه تعریفی کل‌گرا از فرایند طراحی معماری

جواد گودینی\*

دکتری معماری، استادیار گروه معماری دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران.

تاریخ دریافت: ۹۸/۰۶/۱۸ تاریخ اصلاح: ۹۸/۱۰/۰۸ تاریخ پذیرش: ۹۹/۰۴/۳۰ تاریخ انتشار: ۹۹/۱۰/۰۱

## چکیده

**بیان مسئله:** نوشتار حاضر حاکی از آن است که با وجود تاریخ چنددهه‌ای طراحی پژوهی، غالب الگوهای ارائه‌شده برای فرایند طراحی رویکردی جزءگرایانه داشته و نتوانسته‌اند تعریفی کل‌گرایانه از آن ارائه کنند. این وضعیت علاوه بر تقلیل کلیت فرایند، مانع درک جامع آن است. **هدف پژوهش:** نوشتار حاضر درصدد است براساس نگرش سیستمی (به‌مثابه نگرش کل‌گرا)، توصیفی جامع از فرایند طراحی ارائه کند.

**روش پژوهش:** این نوشتار برای بررسی ویژگی‌های سیستمی فرایند از روش‌های نظری و تجربی به‌صورت توأمان استفاده کرده است و در حقیقت، تعامل فرایند با محیط، اجزای آن و قابلیت کنترل از طریق بازخوردها به‌صورت نظری و با کمک استدلال‌های منطقی و استنتاج از آرای صاحب‌نظران به‌دست آمده است. در بخش تجربی نیز برای بررسی روابط (جزء/کل)، کلیت و ساختار به فرایند طراحی موضوعات صنعتی (نیروگاهی) رجوع شده است. در این بخش از تکنیک‌های «مصاحبه ساختاریافته باز»، «تهیه بیانیه طراحی» و «مستندسازی تولیدات طراحی» برای جمع‌آوری داده‌های اولیه و از تحلیل محتوای کمی/کیفی برای ارزیابی داده‌ها استفاده شده است. آزمودنی‌های تحقیق شامل ۱۰ نفر از متخصصان و مجربان در طراحی مجموعه‌های نیروگاهی است.

**نتیجه‌گیری:** نتایج مؤید آن است که فرایند طراحی به‌مثابه سیستم باز دارای ساختاری منعطف است و از طریق بازخوردها کنترل می‌شود. کنش، دانش، شیوه، عامل و ابزار به‌انضمام مؤلفه‌های فرعی آنها در حکم اجزاست و در تعامل با کلیت فرایند عمل می‌کنند.

**واژگان کلیدی:** فرایند طراحی معماری، موضوعات صنعتی، نگرش سیستمی، سیستم باز.

## مقدمه و بیان مسئله

طراحی پژوهی فهم فرایند طراحی است. در میان اهداف مختلفی که برای ضرورت فهم فرایند طراحی ارائه شده، می‌توان به کاهش ریسک‌پذیری در پروژه‌های بزرگ اشاره کرد. با وجود تعدد پژوهش‌های صورت‌گرفته در خصوص فرایند طراحی، باید گفت که این وجه از طراحی به دلایل مختلف، نیازمند واکاوی است. دلیل اول تعدد توصیف‌های ارائه‌شده از فرایند است که جدا

طراحی پژوهی<sup>۱</sup> جنبشی است که به‌زعم بسیاری از صاحب‌نظران از دهه ۱۹۶۰ آغاز شده است. این عنوان به کاوش‌هایی گفته می‌شود که هدف آنها ایجاد دانش از مصنوعات است (Abel, 2013, 11). یکی از مصنوعات

\* ۰۹۱۲۵۵۰۹۵۲۱@j.goudini1980@yahoo.com

الگوها به لحاظ تاریخی هم به سه شکل شهودی، عقلایی و جدلی تبیین شده‌اند (لنگ، ۱۳۸۱، ۴۲-۵۱). در مجموع جهت‌گیری تاریخی الگوها به سمت توصیف طراحی است و نه تجویز آن. تحقیق حاضر نیز به دنبال ارائه الگویی توصیفی از فرایند طراحی است. دقت نظر در پیشینه‌ها نشان می‌دهد که در شکل عقلایی، فرایند پژوهان به دنبال تبیین الگویی سیستماتیک از طراحی بوده‌اند، اما بسیاری از وجوه سیستمی در این الگوها مغفول مانده و الگوها دچار جزء‌گرایی شده‌اند. با در نظر گرفتن این توضیحات، می‌توان دریافت که ارائه الگویی از فرایند طراحی معماری براساس نگرش سیستمی هم در راستای تحقیق‌های پیشین است و هم دارای نوآوری خاص خود است.

### چارچوب نظری

نگرش سیستمی نگرشی کل‌گرا و بیانگر آن است که با تقلیل پدیده‌ها به اجزا، بخشی از کلیت آنها دچار نقصان می‌شود (فرشاد، ۱۳۶۲، ۳۶). در این نگرش، رفتار یک جزء مستقل با رفتار همان جزء در تعامل با دیگر اجزا تفاوت دارد. پس درک کلیت هر پدیده منوط به شناسایی تعاملات میان اجزاست (Mele, Pels & Polese, 2010, 127). در نگرش سیستمی، پدیده‌های مختلف را می‌توان همچون سیستم و دارای قالبی مشترک تصور کرد. سیستم در فرهنگ لغات انگلیسی واجد اجزا، روابط، ساختار، کلیت، هدف و تعمیم است. برتالنفی (۱۳۶۶، ۷۶-۷۷) در تعریف سیستم بر ویژگی‌های ساختمانی<sup>۲</sup> اجزا تأکید می‌کند. نکته‌ای که از تعریف برتالنفی برمی‌آید تأثیرپذیری جزء از کل است. در تعریف «راسل آکف»<sup>۳</sup> شکل دیگری از تأثیرپذیری مطرح می‌شود. او معتقد است هر جزء نه تنها بر رفتار اجزا دیگر که بر عملکرد کل نیز تأثیر می‌گذارد (Laszlo & Krippner, 1998, 55). پس باید گفت که روابط دوسویه جزء/کل از دیگر ویژگی‌های هر سیستم است. سیستم‌های باز یکی از انواع سیستم‌هاست. این سیستم‌ها، از طریق درون‌دادها و برون‌دادها با محیط پیرامونی در تعامل‌اند (تصویر ۱).

قابلیت کنترل از دیگر ویژگی‌های این سیستم‌هاست که از مقایسه برون‌دادها با اهداف سیستم حاصل می‌شود (Friedman & Neuman Allen, 2011, 5). از موارد بالا برمی‌آید که نگرش سیستمی تعریفی کل‌گرا از پدیده‌های مختلف (از جمله فرایند طراحی) را امکان‌پذیر می‌کند. تعریفی که صرفاً به ویژگی‌های اجزا تکیه نمی‌کند. بلکه در کنار آنها به تعاملات بین اجزا بها می‌دهد. همچنین برای تعریف فرایند طراحی به مثابه سیستم باز، اول باید مشخص شود که فرایند طراحی یک سیستم است. یعنی

از تفاوت‌هایی که دارند، هر کدام دارای ضعف‌ها و قوت‌های خاص خود هستند (Ng, 2011). دلیل دوم ضرورت معین‌شدن رابطه فرایند با موضوع طراحی است. از ابتدای مطرح‌شدن طراحی پژوهی این نکته به عنوان پیش‌فرض مورد پذیرش برخی صاحب‌نظران قرار گرفته که فرایند طراحی از موضوع تأثیری نمی‌پذیرد. یعنی طراحی پالایشگاه، نیروگاه، کلیسا و ... فرایندی مشترک دارند (Gregory, 1966, 3). در مقابل، برخی از طراحی پژوهان اعتقاد دارند که فرایند از موضوع تأثیر می‌پذیرد. با وجود تناقضی که در نظر این دو گروه وجود دارد، هیچ‌یک از آن دو گروه توجیه قانع‌کننده‌ای ارائه نکرده است. بنابراین واکاوی چستی فرایند طراحی می‌تواند به فهم این مطلب کمک کند. اما مهم‌ترین دلیل، جزء‌گرایی غالب الگوهای ارائه‌شده برای فرایند طراحی است که مانع از درک همه‌جانبه این وجه از طراحی می‌شود. برای مثال در الگوی سه‌بخشی لائوسون (۱۳۸۷، ۵۷)، که مدعی است فرایند طراحی از سه فعالیت تجزیه و تحلیل، ترکیب و ارزیابی تشکیل شده، هیچ نشانی از نقش طراح، ابزارها، مراحل و روش‌ها نیست. در حقیقت، این الگوها فرایند طراحی را به مجموعه‌ای از فعالیت‌ها تقلیل داده‌اند. از این رو این تحقیق به دنبال ارائه تعریفی کل‌گرا از فرایند طراحی است.

### سؤال و فرضیه پژوهش

چه الگویی از فرایند طراحی معماری می‌توان ارائه کرد که معرف کلیت آن باشد؟ رابطه فرایند طراحی با موضوع (برای مثال موضوعات صنعتی نیروگاهی) چگونه است؟ فرضیه تحقیق آن است که کلیت فرایند طراحی می‌تواند به مثابه سیستم باز تعریف شود. در این سیستم رابطه‌ای معنادار میان کلیت فرایند طراحی و موضوع (برای مثال موضوعات صنعتی نیروگاهی) برقرار است.

### پیشینه تحقیق

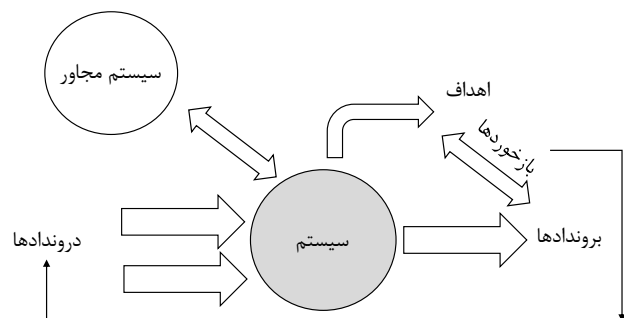
پژوهش‌های مختلفی فرایند طراحی را مطالعه و الگوهای متعددی برای آن ارائه کرده‌اند. الگوی الکساندر (Alexander, 1964, 94)، الگوی پنا-پارشال (Pena-Parshall, 1969, 18-22)، الگوی مارچ (March, 1984, 266-269) و الگوی دارکی (Darke, 1984, 179-181) نمونه‌ای از این الگوها هستند که در دسته‌های مختلفی طبقه‌بندی شده‌اند. دوبرلی این الگوها را در دسته‌های آکادمی، مشاوره‌ای، چرخه‌ای و ... طبقه‌بندی کرده است (Dubberly, 2004). کراس نیز فرایندهای طراحی را در قالب دو الگوی توصیفی و تجویزی معرفی کرده است (Cross, 2000, 30-34). این

کشور محسوب می‌شود. در فرایند طراحی این نیروگاه‌ها تنها برای ساختمان‌ها و محوطه‌های آن، نقشه معماری تولید می‌شود. همچنین ساختمان‌های آنها به دو دسته صنعتی (مانند ساختمان کنترل پست) و غیرصنعتی (مانند ساختمان اداری) تقسیم می‌شوند. پس موضوعات طراحی در یک نیروگاه حرارتی سیکل ترکیبی شامل ساختمان صنعتی، ساختمان غیرصنعتی و محوطه صنعتی است. یعنی در فرایند طراحی این نیروگاه دو موضوع صنعتی و یک موضوع غیرصنعتی وجود دارد. در بخش تجربی، اطلاعات مورد نیاز در راستای سه وجه عامل، عمل و محصول طراحی (Broadbent, 1973, 1) گردآوری شدند. برای کسب اطلاعات از عامل طراحی، مصاحبه‌های ساختاریافته باز با ۵ نفر از معمارانی که بیش از ۱۰ سال سابقه فعالیت در شرکت‌های مشاور نیروگاهی داشتند انجام شد. از آنها خواسته شد تا درباره اجزای فرایند طراحی از جمله فعالیت‌ها، مراحل، دانش معنایی، رویه‌ای و رویدادی، شخص و شخصیت طراح، تکنیک‌ها، روش‌ها و ابزارهای طراحی مجموعه‌های نیروگاهی صحبت کنند. برای مشاهده عینی فعالیت طراحان نیز سه آزمون طراحی ۳۰ دقیقه‌ای با موضوعات ساختمان کنترل پست، ساختمان اداری و محوطه سوخت براساس مستندات واقعی یک پروژه نیروگاهی انجام شد. آزمودنی‌های این بخش را ۵ نفر از متخصصان معماری تشکیل می‌دادند که رساله دکتری خود را با موضوع مجموعه‌های نیروگاهی انجام داده بودند. صحبت‌های این افراد در خلال طراحی با تکنیک «تفکر با صدای بلند»<sup>۴</sup> ضبط و مستندسازی شد. در حقیقت، از آنها خواسته شد براساس برنامه‌ای که در اختیار آنها قرار می‌گیرد، موضوعاتی را در بازه زمانی ۳۰ دقیقه طراحی کنند و هم‌زمان نیز افکار خود را با صدای بلند توضیح دهند. مدارک تولیدشده این آزمون‌ها نیز به‌منابۀ محصولات طراحی جمع‌آوری شد. این آزمودنی‌ها پس از آزمون‌های طراحی، در مصاحبه‌های ساختاریافته باز نیز شرکت داده شدند تا فرایند فکری آنها با بیانیه‌های طراحی مطابقت داده شود. از آنجا که داده‌های اولیه در قالب متن تهیه می‌شد، برای تحلیل آنها از روش تحلیل محتوای کمی/کیفی بهره گرفته شد. در تحلیل محتوای بیانیه‌های طراحی، ابتدا کمیت عددی سؤالات و نیز زمان اختصاص‌یافته به آنها برای هر آزمودنی معین شد. سپس سعی شد تا سایر بخش‌ها به‌ویژه مصاحبه‌های باز به‌شکل کیفی و در راستای اجزای فرایند تحلیل شوند.

اینکه فرایند دارای یک‌سری اجزا، روابط هماهنگ (بین اجزا، بین جزء و کل)، کلیت و ساختار است. در گام بعد فرایند طراحی باید در زمره سیستم‌های باز قرار گیرد. یعنی دارای تعامل با محیط (از طریق درونداد و برون‌دادهای طراحی) و قابلیت کنترل (از طریق مقایسه اهداف طراحی و بازخوردهای آن) باشد. پس براساس نظریه سیستمی، برای ارائه یک تعریف کل‌گرا از فرایند طراحی، باید مشخص کرد که طراحی رابطه‌ای واقعی میان درونداد و برون‌داد ایجاد می‌کند، یعنی میان طراحی و محیط تعامل وجود دارد. همچنین باید مشخص کرد که طراحی دارای چه اجزایی است و بین این اجزا و کلیت طراحی ارتباطی معنادار وجود دارد و می‌توان از طریق مقایسه برون‌داد با اهداف، فرایند طراحی را کنترل کرد.

### روش پژوهش

طراحی پژوهان برای فهم فرایند به روش‌های مختلف نظری و تجربی متوسل می‌شوند. آنها معتقدند که استفاده هم‌زمان از هر دو گونه روش می‌تواند بر غنای نتایج بیفزاید. تحقیق حاضر برای بررسی ویژگی‌های سیستمی فرایند از هر دو روش استفاده می‌کند. تعامل فرایند طراحی با محیط، شناسایی اجزای آن و قابلیت کنترل به‌صورت نظری و با کمک استدلال‌های منطقی و استنتاج از نظرات صاحب‌نظران به‌دست می‌آید. در بخش تجربی نیز برای بررسی روابط (جزء/کل)، کلیت و ساختار، به فرایند طراحی موضوعات صنعتی رجوع می‌شود. علت انتخاب این موضوعات اهمیت آنها در تاریخ طراحی پژوهی (Gregory, 1966, 5) و در صنعت کشور است. نیروگاه حرارتی سیکل ترکیبی یکی از موضوعات صنعتی است که خود مجموعه‌ای از اجزا، تجهیزات، ساختمان‌ها، محوطه‌ها و ... است و یکی از مهم‌ترین منابع تولید برق



تصویر ۱. الگوی مفهومی سیستم‌های باز. مأخذ: Friedman & Neuman, Allen, 2011, 5.

## یافته‌ها

### • طراحی رابط درونداد و برونداد

در عرصه طراحی پژوهی، تعاریف متعددی برای طراحی ارائه شده است. یکی از مشخصه‌های این تعاریف قائل بودن به وجه سازنده طراحی است که هدف از طراحی را فراهم آوردن شرایط مورد نظر انسان می‌داند. این وجه با واژه‌هایی همچون تحقق، ایجاد، پاسخ‌گویی، تبدیل، تغییر و ... بیان شده است. در واقع طراحی تبدیل یک وضعیت نامطلوب به وضعیتی مرجح است (Gero, 2006, 27). از مقایسه تعریف فوق با تعریف فرایند مبنی بر تغییر درونداد به برونداد (ISO 9000, 2008, 3) مشخص می‌شود که طراحی در ذات خود یک کار فرایندی است، زیرا وضعیت نامطلوب در حکم درونداد، وضعیت مرجح در حکم برونداد و طراحی رابط آنهاست (تصویر ۲).

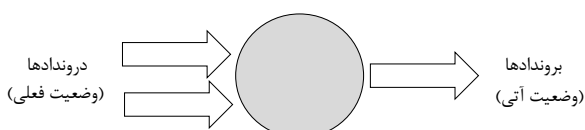
### • اجزا

تأمل در عبارت «تبدیل وضعیت نامطلوب به مرجح» نشان می‌دهد این اقدام یک فعل است و نیازمند کنش‌هایی است که طراحی پژوهان در تبیین آن به دو مفهوم فعالیت و مرحله متوسل شده‌اند. «بلیسینگ»<sup>۵</sup> ساختاری دوبعدی برای پروژه‌های طراحی متصور شده است. بعد عمودی بیانگر مراحل شکل‌گیری پروژه است که از امکان‌سنجی و طراحی مقدماتی تا طراحی تفصیلی و برنامه‌ریزی برای تولید/ توزیع/ برچیدن ادامه می‌یابد. بعد افقی نیز مشخص‌کننده فرایند حل مسئله است که در هر یک از مراحل عمودی رخ می‌دهد. تعریف مسائل، شکل‌دهی به راه‌حل‌ها، شبیه‌سازی یا پیش‌بینی عملکرد، ارزیابی و انتخاب بهترین سیستم نمونه‌هایی از این فعالیت‌ها هستند (Wynn & Clarkson, 2005, 36; Roozenburg & Cross, 1991, 216). در کنار این الگوها، می‌توان نظراتی را ارائه کرد که در تبیین کنش‌های طراحی تنها به یکی از دو مفهوم فعالیت و مراحل متوسل شده‌اند. برای مثال، لاوسون در تبیین فرایند طراحی از فعالیت‌های تجزیه و تحلیل، ترکیب و ارزیابی استفاده می‌کند، حال آنکه «آرچر» از مراحل تحلیلی، خلاقانه و اجرایی سخن به میان می‌آورد (Cross, 2000, 35). اساساً فعالیت طراحی، تغییری است که طراح در وضعیت‌های طراحی اعم از وضعیت محصول، وضعیت زمینه و ... ایجاد می‌کند (Reymen, Hammer, Croes & Van Aken, 2006, 153) و هر مرحله آن مؤید تغییرات شاخصی است که در برهه‌های مختلف طراحی به وجود می‌آید و طرح برای رسیدن به بلوغ خود ملزم به طی کردن آنهاست. ماهیت فرکتالی فرایند باعث می‌شود که هر بخش از آن بتواند به بخش‌های کوچک‌تری تقسیم شود و یا بخش‌های کوچک‌تر ذیل

بخش‌های بزرگ‌تر تجمیع شوند (Dubberly, 2004, 13). اما از آنجا که فعالیت‌های طراحی وابسته به نیمکره‌های مغز هستند، فعالیت‌های طراحی می‌تواند ذیل دو دسته نقادانه و خلاقانه نظام یابند. مراحل نیز وابسته به چرخه حیات طراحی است. از این رو کنش‌های طراحی، به‌مثابه جزء فرایند، معرف تمام فعالیت‌های خلاقانه و نقادانه‌ای است که در تمام مراحل طراحی انجام شده و زمینه‌ساز تغییر درونداد به برونداد می‌شود.

به‌نحوی عقلانی می‌توان گفت که هر تغییری در وضعیت نامطلوب به وضعیت مرجح ختم نمی‌شود. برای این کار، به شیوه‌های طراحانه‌ای از دانستن نیاز است (Cross, 2001, 49-55) که ذیل دانش‌های طراحی قرار می‌گیرند. لاوسون در خصوص این شیوه‌ها به اشکال دوگانه تجربی و تئوری اشاره می‌کند و معتقد است که این شیوه‌های دانستن متکی بر دو حافظه رویدادی<sup>۶</sup> و معنایی<sup>۷</sup> است (Lawson, 2004, 96-105). در حیطه روانشناسی شناختی، تفکیکی سه‌گانه از حافظه و دانش‌های متناظر با آنها ذکر شده است: رویه‌ای<sup>۸</sup>، معنایی و رویدادی (Tulving, 1985). حافظه رویه‌ای به نگهداری روابط فراگرفته میان محرک‌ها و پاسخ‌ها می‌پردازد و باعث می‌شود که انسان به‌شکل انطباقی به محیط پاسخ دهد. حافظه معنایی به توانایی ساخت الگوهای ذهنی از جهان پیرامونی اطلاق شده است. حافظه رویدادی به توانایی اخذ و نگهداری حوادث تجربه‌شده اطلاق می‌شود و امکان بازیابی آنها را فراهم می‌آورد. این حافظه‌های سه‌گانه متناظر با سه دانش رویه‌ای، معنایی و رویدادی هستند. مطرح‌شدن طراحی به‌مثابه مهارت در افکار لاوسون (۱۳۸۷، ۱۲) نشان می‌دهد که دانش و حافظه رویه‌ای نیز در فرایند طراحی به‌کار گرفته می‌شود. بدین ترتیب فرایند طراحی نیازمند برخورداری از هر سه دانش یادشده است.

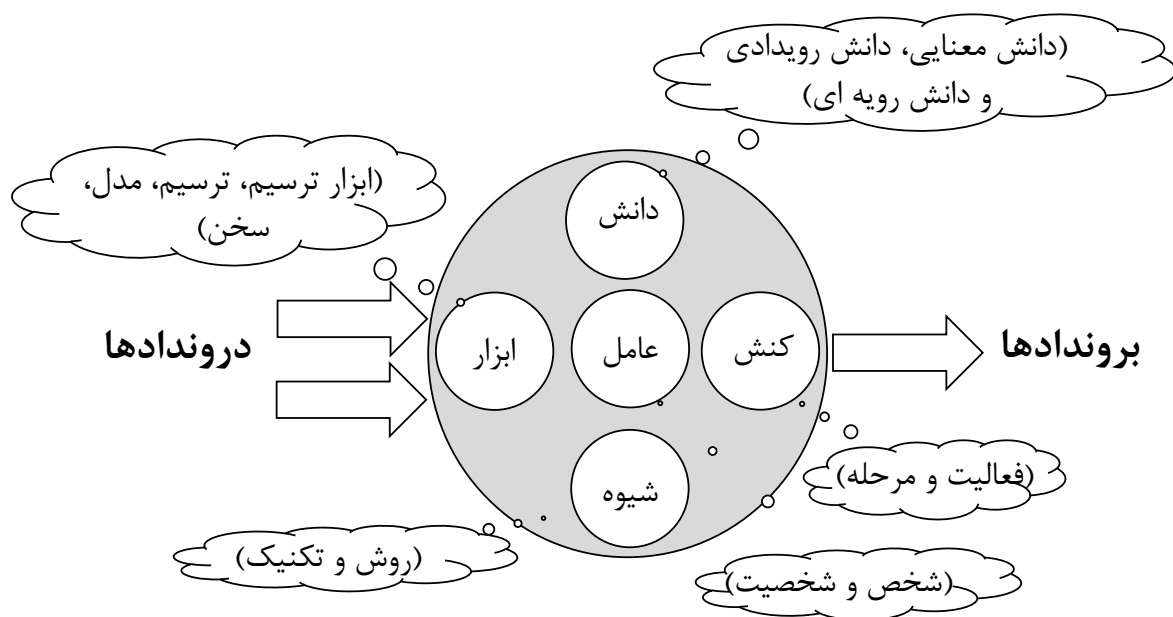
در حیطه طراحی پژوهی، روش‌های مختلفی برای طراحی ذکر شده و اعتقاد بر آن است که طراحی نیازمند روش است. برای مثال، جونز (۱۳۹۰) روش‌های مختلفی برای طراحی ذکر کرده است که بسیاری از آنها تنها به‌مثابه تکنیک عمل می‌کنند و تفاوت‌های متعددی با روش دارند.



تصویر ۲. طراحی به‌مثابه تغییر درونداد به برونداد. مأخذ: نگارنده.

فعالیت طراحی علاوه بر متولی نیازمند ابزار هم هست. ابزارهای طراحی مجموعه‌ای از تجهیزات و رسانه‌هاست که در طراحی مورد استفاده قرار می‌گیرند. ابزارهای دستی (اعم از مداد و کاغذ) و محیط‌های کامپیوتری (نظیر CAD، Sketch Up و ...) هم به شکل مستقیم در فرایند طراحی حاضر هستند و هم به شکل غیرمستقیم با تولید ابزارهای ثانویه‌ای که ترسیم‌ها هستند بر چندوچون طراحی تأثیرگذارند. دست‌نگاره‌ها گونه‌ای از ترسیم‌های معماری هستند که به پنج دسته مرجع، دیاگرام‌ها، طراحی، ارائه و خیالی تقسیم می‌شوند (خیرالهی، ۱۳۹۲، ۷۳). رایانه‌سازها نیز گونه دیگری از ترسیم‌ها هستند که در محیط‌های کامپیوتری تهیه می‌شوند. ماکت‌های واقعی از دیگر ابزارهایی هستند که به اشکال مختلف اسکیزی، نموداری، مفهومی، ... و نهایی در روند تکمیل طرح به کار می‌روند (Mills, 2011, 1-2). سخن جزء دیگری از ابزارها به شمار می‌آید که در این فرایند به کار گرفته می‌شود و طراحان به واسطه آن دسته‌ای از ایده‌های پیچیده را در ذهن شنونده ایجاد می‌کنند (Lawson, 2004, 103-114). بنابراین جزء «ابزار» در فرایند طراحی شامل ابزارهای دستی و کامپیوتری ترسیم، دست‌نگاره‌ها، رایانه‌سازها، ماکت‌های واقعی و سخن می‌شود. در مجموع فرایند طراحی دارای اجزای چندگانه‌ای اعم از کنش‌های طراحان، دانش، شیوه، عامل و ابزار است. هر یک از این اجزا خود دارای مؤلفه‌های خردتری هستند که در فرایند شرکت می‌کنند (تصویر ۳).

مثلاً مصاحبه با کاربران یا تهیه پرسشنامه تنها تکنیکی هستند برای کسب اطلاعات در بخش‌های مختلف طراحی. رضایی (۱۳۹۳) نیز در تحقیقی نسبتاً جامع به معرفی روش‌های مطرح طراحی پرداخته است که برخی از آنها مانند برنامه‌محوری و خردگرایی ماهیتی منطقی-عقلی داشته و پاره‌ای دیگر همانند روش استعاره‌ای و قیاسی، ماهیتی عمدتاً حسی-شهودی دارند. بنابراین معماران در فرایند طراحی از روش‌ها و تکنیک‌های مختلفی بهره می‌گیرند. این روش‌ها بسته به ماهیت خود در طیف‌های عقلی-منطقی و حسی-شهودی قرار می‌گیرند. «تبدیل وضعیت نامطلوب به مرجح» به مثابه یک فعل نه تنها نیازمند کنش، دانش و شیوه است، که نیازمند عاملی برای انجام فعالیت‌های مورد نیاز و وارد کردن دانش به فرایند است. لاوسون معتقد است که دانش طراحی در مکان‌های مختلف، تولید و طی تبادل میان طراح، مشتریان، کاربران و ... به فرایند وارد می‌شود (Lawson, 2004, 21-30). پس جزء «عامل» در فرایند طراحی ناظر به اشخاصی است که دانش طراحی از طریق آنها به فرایند وارد می‌شود. علاوه بر شخص، شخصیت آنها نیز بر چندوچون فرایند مؤثر است. برای مثال، متفکران واگرا در مرحله تولید گزینه‌ها و متفکران همگرا در مرحله گزینش گزینه‌ها، کارایی بیشتری دارند (برادبنت، ۱۳۸۸، ۱۵۶). پس شخصیت افراد دیگر مؤلفه جزء «عامل» تلقی می‌شود. طراحی نیازمند ابزار است. به عبارت دیگر، اجرای هر

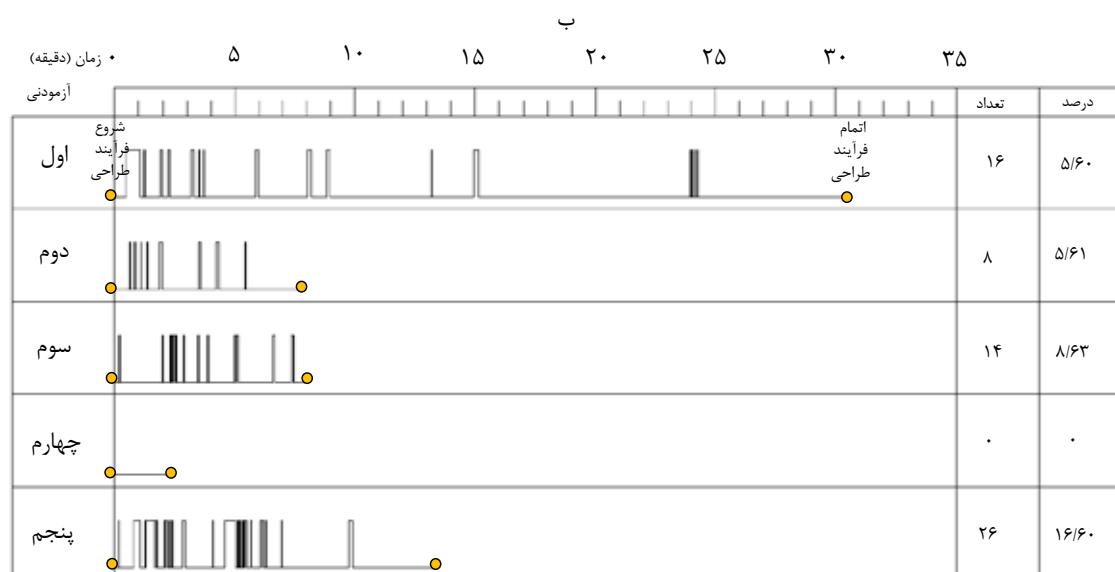
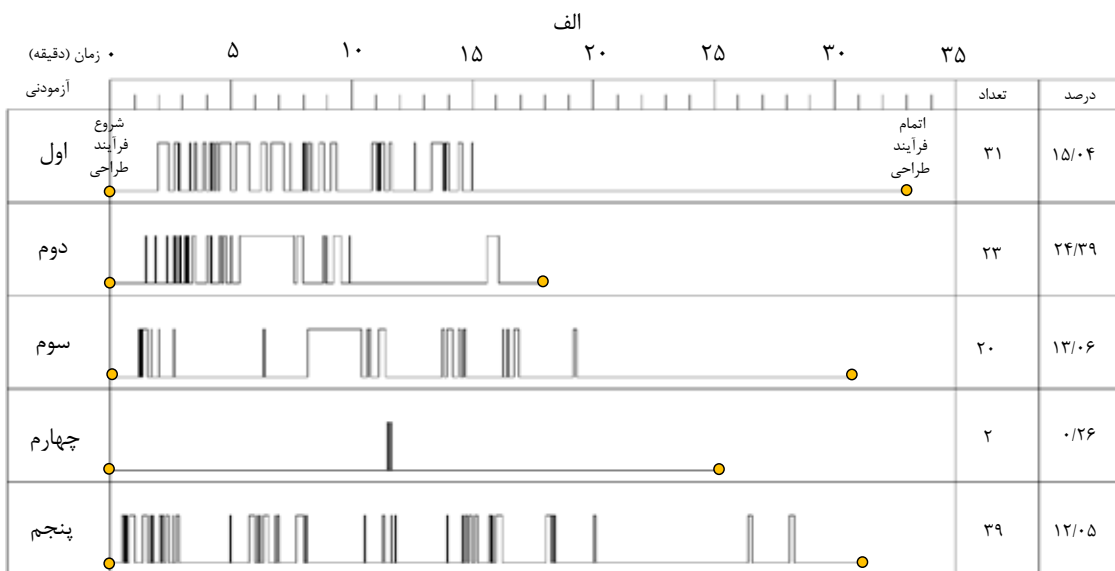
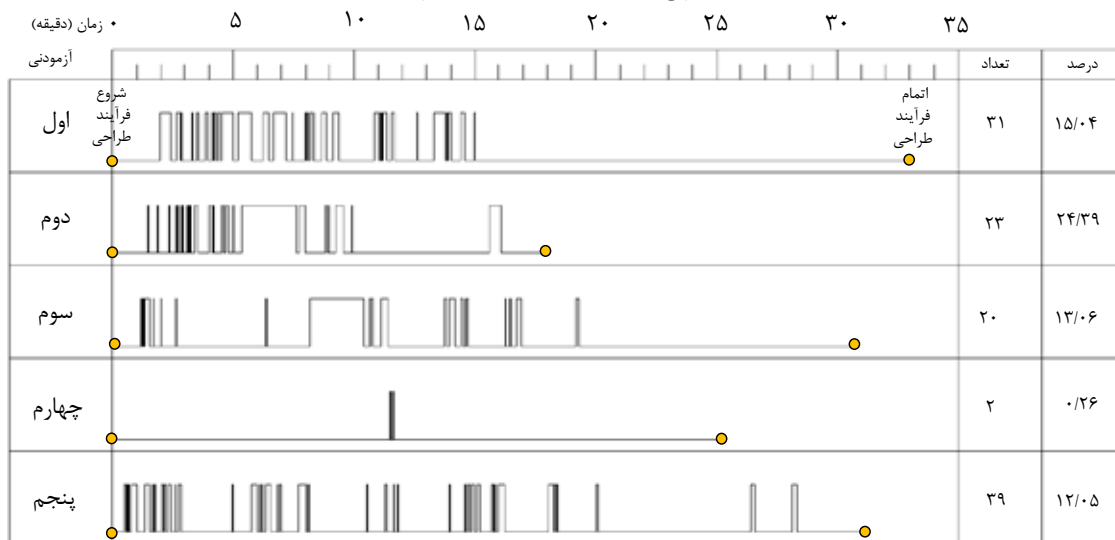


تصویر ۳. اجزای اصلی و فرعی فرایند طراحی. مأخذ: نگارنده.

ساختمان اداری این نیاز محسوس نبود. اظهارات آزمودنی‌ها در مصاحبه‌های باز نیز مؤید آن است که استانداردهای صنعت برق ایران، استانداردهای نفت و گاز، استانداردهای حریق، «ASME»، «ASTM»، «NFPA»، «API» و ... مهم‌ترین منابعی هستند که در طراحی موضوعات صنعتی نیروگاه مورد نیازند. مقایسه محتوایی سؤالات آزمودنی‌ها هم بر این اظهار نظر صحه می‌گذارد، زیرا سؤالات آنها در آزمون اول بیشتر به سمت استانداردهای صنعت برق و در آزمون سوم به سمت استانداردهای نفت متمایل می‌شود. علاوه بر این با دسته‌بندی سؤالات آزمودنی‌ها می‌توان دریافت که بیشتر نیازمندی‌های آنها کسب اطلاعات در زمینه روابط فضایی، روابط عملکردی و فرایندی، تجهیزات، ملاحظات ایمنی، نصب و اجرا، تعمیر و نگهداری، ملاحظات بهره‌برداری، تأسیسات و ... است که رابطه‌ای نزدیک با موضوع آزمون‌های اول و سوم دارد. از این رو می‌توان گفت که کلیت طراحی بر محتوای دانش معنایی یا گزاره‌ای، تأثیر قابل توجهی دارد. مصاحبه‌های باز با آزمودنی‌ها نشان می‌دهد که آنها شیوه‌ها و معیارهای خاصی برای تشخیص رویه طراحی افراد مجرب نیروگاهی از افراد مبتدی دارند. تأمل در نوع سؤالات، بررسی تقدم و تأخر فعالیت‌ها و دقت نظر در خروجی هر قسمت مهم‌ترین شیوه‌هایی است که آزمودنی‌ها با توسل به آنها از میزان خبرگی طراح آگاهی پیدا می‌کنند. با بررسی مجدد سؤالات آزمودنی‌ها می‌توان دریافت که آنها در آزمون‌های اول و سوم سعی کرده‌اند خود را با تخصص‌های غیرمعماری درگیر کنند. از سوی دیگر آنها در غالب زمان‌های آزمون سعی کردند که پیش از ترسیم هر بخش دانش فنی مورد نیاز را کسب کنند. به عبارت دیگر، آنها آگاهانه سعی کردند فرایند طراحی را در تبعیت از رشته‌های غیرمعماری دنبال کنند. در عوض در آزمون دوم همه آزمودنی‌ها به صورت خودمحور و بدون توجه به رشته‌های غیرمعماری حرکت می‌کردند. همچنین آنها در طراحی سعی می‌کردند ترسیم‌های خود را در معرض نقد رشته‌های دیگر قرار دهند. پس باید گفت که کلیت طراحی بر دانش رویه‌ای طراح مؤثر بوده است. در انتهای آزمون‌ها از آزمودنی‌ها خواسته شد تا پیشینه‌هایی را که در هنگام طراحی مورد استفاده قرار داده‌اند مشخص کنند. اظهارنظرهای آنان نشان می‌دهد که پیشینه‌های ذهن آنان در آزمون اول و سوم، اتاق کنترل نیروگاه‌های هسته‌ای و برقایی، تانکرهای استوانه‌ای سفیدرنگ سوخت، بارانداز و ... بوده که ماهیتی صنعتی دارند و در ارتباط نسبی با کلیت طراحی هستند. پیشینه‌های آزمودنی‌ها در آزمون دوم هم ساختمان‌های

• روابط (بین اجزا، بین جزء و کل)، کلیت و ساختار برای بررسی تأثیرپذیری اجزا از کلیت فرایند، ساختار آن و نیز رابطه بین اجزا می‌بایست به یافته‌های حاصل از بخش تجربی تحقیق رجوع کرد. در آزمون‌های سه‌گانه برگزارشده، مشاهدات نشان می‌دهد که آزمودنی‌ها ضمن مرور برنامه برای کسب اطلاعات مورد نیاز اقدام به پرسش کرده‌اند. ضرب‌آهنگ‌های پرسشی آزمودنی‌ها نشان می‌دهد که تعداد سؤالات و زمان آنها در آزمون‌های اول و سوم بسیار بیشتر از آزمون دوم است (تصویر ۴). بررسی سؤالات نشان می‌دهد که این اختلاف ناشی از موضوعات عمومی نظیر جهت‌گیری ساختمان‌ها، اقلیم، هم‌جواری‌ها و ... نیست، بلکه موضوعات تخصصی غیرمعماری نظیر تجهیزات، روابط عملکردی، استانداردها و ... است که پرسش بیشتری را باعث شده است. این پرسش‌ها که در مراحل آغازین طراحی مطرح شده بر حجم فعالیت گردآوری داده‌های طراحی در آزمون‌های اول و سوم افزوده است. اظهارنظرهای آزمودنی‌ها در مصاحبه‌ها نیز مؤید آن است که شروع فرایند طراحی معماری در ساختمان‌ها و محوطه‌های صنعتی نیروگاه وابسته به کسب اطلاعات از رشته‌های غیرمعماری است. در حقیقت، معماری در مراحل آغازین خود نیازمند گردآوری و درونی‌سازی اطلاعات مورد نظر است. اظهارات آزمودنی‌ها نشان می‌دهد که فرایند محوربودن ساختمان‌ها و محوطه‌های صنعتی نیروگاه بر شباهت‌های دو مجموعه نیروگاهی به نحو قابل توجهی می‌افزاید. از این رو کار طراح در این پروژه‌های صنعتی انطباق پروژه‌های قبلی با موقعیت جدید است. به همین علت فعالیت‌های بازبینی و اصلاح وسعت بیشتری می‌یابند. از آنجا که فعالیت‌های یادشده ماهیتی تحلیلی دارند، در ساختمان‌ها و محوطه‌های صنعتی نیروگاه‌های متعارف، بر حجم فعالیت‌های تحلیلی در مراحل ابتدایی، میانی و نهایی افزوده می‌شود. همچنین آزمودنی‌ها وجود مراحل برنامه‌ریزی، طراحی، ساخت، راه‌اندازی و ... را برای تمام قسمت‌های صنعتی و غیرصنعتی نیروگاه حتمی دانستند و البته تفاوت‌هایی نیز برای آنها قائل شدند. برای مثال، در مرحله راه‌اندازی ساختمان‌های صنعتی به پیش‌راه‌اندازی و انجام تست‌های اولیه نیاز است. همه اینها در زمره تأثیراتی است که فرایند طراحی بر کنش‌های طراح، اعم از فعالیت‌ها و مراحل، اعمال می‌کند. دقت نظر در بیانیه‌های طراحی نشان می‌دهد که آنها در آزمون اول و سوم، به‌خصوص در زمینه ارتفاع گالری کابل، نحوه سرمایش فضاها، مشخصات فضاها و تجهیزات، به دنبال استانداردهای خاص طراحی بودند، اما در آزمون

تصویر ۴. ضرب آهنگ‌های پرسشی آزمودنی‌ها در آزمون‌های اول، دوم و سوم. مأخذ: نگارنده.  
الف) ضرب آهنگ‌ها در آزمون اول ب) ضرب آهنگ‌ها در آزمون دوم ج) ضرب آهنگ‌ها در آزمون سوم.



و هماهنگ‌شوندگی، برخورداری از روحیهٔ تعاملی، قدرت تفهیم بالا، دانش‌اندوزی، خلاقیت‌های هوشمندانه و منطقی، تمایل به کار در پروژه‌های تفصیلی یا اجرایی از ویژگی‌های شخصیتی طراحان صنعتی است. آزمودنی‌ها معتقد بودند که با حرکت به سمت موضوعات غیرصنعتی نیروگاه، شخصیت‌های خلاق جای شخصیت‌های منطقی را خواهد گرفت. به عبارت دیگر، کلیت فرایند (علاوه بر شخص) بر شخصیت‌های مورد نیاز در طراحی هم تأثیرگذار است.

یافته‌ها نشان می‌دهد که در آزمون‌های سه‌گانه هیچ‌کدام از آزمودنی‌ها تمایلی به استفاده از رایانه نشان نداده و از ابزارهای دستی بهره برده‌اند. کم‌بودن زمان آزمون‌ها یکی از دلایل چنین اقدامی ذکر شد. با این حال اظهارنظرها مؤید دلیل قوی‌تری است و آن اینکه آزمودنی‌ها ابزارهای دستی را در مراحل ابتدایی فرایند به دلیل سرعت یا آزادی عمل کارآمدتر می‌دانستند. با وجود این آزمودنی‌ها معتقد بودند که رایانه قابلیت استفادهٔ بیشتری در فرایند طراحی موضوعات صنعتی نیروگاه دارد. افزایش حجم کارهای تکراری و اصلاحی، ثابت‌بودن طرح برخی از ساختمان‌های صنعتی، مقیدبودن طراحی معماری به حیطه‌های غیرمعماری، درگیرنشدن معماران در مرحلهٔ چیدمان کلی نیروگاه و ضرورت دقت مورد نیاز در طراحی این ساختمان‌ها دلایل عمده‌ای هستند که به‌زعم آزمودنی‌ها فرصت استفاده از ابزارهای رایانه‌ای را بیشتر می‌کند. آنها همچنین معتقد بودند که ابزارهای دستی در پروژه‌های نیروگاهی عمدتاً در موضوعات غیرصنعتی و آن هم به‌شکل محدود در مراحل آغازین طراحی به‌کار می‌آید.

یافته‌ها همچنین نشان می‌دهد که در آزمون‌های سه‌گانه هیچ‌کدام از آزمودنی‌ها تمایلی به استفاده از ماکت نداشتند. در مصاحبه‌های باز نیز فقط یکی از آنها اظهار کرد که تمایل داشته است از ماکت در آزمون دوم استفاده کند، اما محدودیت زمانی مانع از این کار شد. صحبت‌های آزمودنی‌ها مؤید آن بود که ماکت‌های نهایی پرکاربردترین ماکت‌هایی هستند که در فرایند طراحی موضوعات صنعتی استفاده می‌شود. ثابت‌بودن برخی از احجام نیروگاهی، فرایندمحوربودن طراحی ساختمان‌های صنعتی نیروگاه، حضور تجهیزات و ماشین‌آلات صنعتی در این ساختمان‌ها که از انعطاف طرح می‌کاهد و دقت‌های مورد نیاز در طراحی، دلایل آنان برای کاهش کاربرد ماکت‌های اسکیزی و کانسپتی است. آنان همچنین اعتقاد داشتند که این ماکت‌ها می‌توانند در طراحی موضوعات غیرصنعتی نیروگاه مورد

اداری شهری، سالن مطالعهٔ کتابخانهٔ دانشکده معماری و ...، پیشینه‌های غیرصنعتی بوده و در ارتباط با کلیت طراحی است. پس کلیت طراحی بر دانش‌های سه‌گانهٔ طراحی تأثیرگذار بوده است.

دقت نظر در طراحی آزمودنی‌ها نشان می‌دهد که آنها در هر سه آزمون، رویکردی عملکردگرایانه داشته‌اند. دسته‌بندی عملکردی فضاها، تهیهٔ دیگرام عملکردی، تعیین فضاهای مشابه، ترسیم یک جزءفضای اصلی و افزودن گام‌به‌گام دیگر فضاها، مهم‌ترین تکنیک‌هایی هستند که معماران در آزمون‌های سه‌گانه انجام داده‌اند و دلیلی است بر استفاده از رویکرد عملکردگرایانه. آنها در مصاحبه‌های باز نیز مدعی شدند که رویکردی عملکردگرایانه داشتند. آزمودنی‌ها همچنین مدعی شدند که ویژگی‌های فرایندی موضوعات صنعتی با روش‌های عقلی-منطقی قرابت بیشتری دارد. برعکس آنها مدعی بودند که در موضوعات غیرصنعتی نیروگاه، روش‌های حسی-شهودی فزونی می‌یابد. این اظهارات با روش طراحی در آزمون‌های اول و سوم هم‌خوان است. اما نکته‌ای که باید به آن توجه شود تفاوت‌های طراحی آزمودنی‌ها در آزمون اداری است. دقت نظر در بیانیه‌های طراحی نشان می‌دهد که معماران در آزمون اداری مقداری آزادتر عمل کرده‌اند. برای مثال، معمار چهارم معتقد بود که ساختمان اداری (برخلاف ساختمان‌های صنعتی)، نیاز به خلاقیت‌های هنری دارد. این نشان می‌دهد که باید در روند طراحی، این خلاقیت‌ها به‌کار گرفته شود. پس می‌توان گفت که کلیت فرایند طراحی بر شیوه‌های طراحی (اعم از تکنیک‌ها و روش‌ها) نیز تأثیرگذار است.

تأمل در کمیت و محتوای سؤالات آزمودنی‌ها نشان می‌دهد که طراحان در آزمون اول به تخصص‌های برق و ابزاردقیق نیازمند هستند، اما در آزمون سوم این نیازمندی به سمت مکانیک متمایل می‌شود. آزمودنی‌ها در مصاحبه‌های باز نیز تأکید داشتند که در آزمون دوم، به تخصص غیرمعماری نیازی نداشتند. اظهارنظرها نشان می‌دهد که معماران در فرایند طراحی معماری موضوعات صنعتی نیروگاه، تابع نظرات تخصصی مهندسان برق و ابزاردقیق، مکانیک، سیویل، سازه، فرایند، ایمنی و ... هستند. ترتیب و اهمیت هریک از این اشخاص به موضوع و کلیت فرایند وابسته است، اما در مباحث عملکردی، تقدم حضور در فرایند با اشخاص یادشده است. بر این اساس، کلیت طراحی بر اشخاص مورد نیاز در طراحی مؤثر است. از سوی دیگر، براساس اظهارات آزمودنی‌ها، برخورداری از روحیات تحلیل‌گرایانه، چندسویه‌نگری، مدیریت در دو شکل هماهنگ‌کنندگی



بالارفتن جایگاه استانداردهای صنعتی و اهمیت یافتن روابط فرایندی در جزء «دانش» و اهمیت یافتن نقش دیاگرام‌های فرایندی در جزء «ابزار» نمونه‌ای دیگر از این ارتباطات است. همچنین با تأمل بر یافته‌ها می‌توان دریافت که روابط میان اجزا در تبعیت از کلیت فرایند طراحی است و همراه با آن تغییر می‌کند. برای مثال در فرایند طراحی موضوعات غیرصنعتی نیروگاه (نظیر ساختمان اداری)، هم‌زمان با افزایش خودمحوری معمار در جزء «عامل»، استفاده از استانداردها در جزء «دانش» کاهش و قابلیت استفاده از دست‌نگاره‌های خیالی، اسکیس‌ها و ماکت‌های اسکیزی/مفهومی در جزء «ابزار» افزایش می‌یابد. در حقیقت، در فرایند طراحی موضوعات یادشده، هم ارتباطی منسجم میان اجزا و هم ارتباطی منسجم میان جزء و کل وجود دارد. با تأمل بر یافته‌ها می‌توان ساختاری منعطف برای فرایند طراحی متصور شد که در آن، هریک از اجزا بسته به موضوع و کلیت فرایند ویژگی‌های خاصی از خود به‌نمایش می‌گذارند. در حقیقت اجزای یادشده با کمک‌گرفتن از همین ساختار منعطف، تغییر مختصات می‌دهند تا محتوای مورد نیاز موضوع را در الگو وارد کنند. تعاملات یادشده نشان می‌دهد که کلیت فرایند طراحی قابل تقلیل به اجزا نیست.

#### • قابلیت کنترل از طریق بازخوردها

طراحی فرایندی اصلاح‌شونده است. تغییرات مداومی که طراحان در اسکیس‌های خود ایجاد می‌کنند مؤید تلاش آنها برای اصلاح کار پیشین است. اکین اعتقاد دارد که تعریف مداوم اهداف از دیگر ویژگی‌های فعل طراحی است (Akin, 1979). به عبارت دیگر، طراحان نه‌تنها به اصلاح مداوم طرح خود می‌پردازند که اهداف طراحی را نیز متناوباً تغییر می‌دهند. از سوی دیگر، طراحی فرایندی تأملی است. یعنی طراح ضمن تأمل در بستر اسکیس به مقایسه آنچه وجود دارد و آنچه می‌تواند وجود داشته باشد، می‌پردازد. از آنجا که فرایند اصلاح هم برای طرح بیان‌شده و هم برای اهداف تکرار می‌شود، پس تأمل نیز متناوباً تکرار می‌شود. در جریان همین تکرارها و از طریق مقایسه‌های صورت‌گرفته است که طراح می‌تواند فرایند را کنترل کند.

#### بحث

با تأمل بر یافته‌ها می‌توان گفت که فرایند طراحی به‌دنبال تبدیل وضعیت‌های نامطلوب به وضعیت‌های مرجح است. میزان نزدیک‌شدن به وضعیت مرجح از مقایسه خروجی‌های طرح با اهداف مشخص می‌شود.

استفاده فرار گیرند. بررسی ترسیم‌های آزمودنی‌ها در آزمون‌های سه‌گانه هم نشان می‌دهد که هیچ‌کدام از آنها به‌سمت دست‌نگاره‌های خیالی متمایل نشده‌اند. مصاحبه‌های باز نیز نشان می‌دهد که چنین مدارکی در موضوعات صنعتی نیروگاه کاربرد چندانی ندارند. با این حال آنان چنین امکانی را برای ساختمان‌های غیرصنعتی رد نمی‌کردند. آزمودنی‌ها معتقد بودند که دیاگرام‌ها اعم از فرایند و معماری یکی از مدارکی است که در پروژه‌های نیروگاهی کاربرد فراوانی دارد، با این حال متذکر می‌شدند که دیاگرام‌های فرایند به‌طور مستقیم به فرایند معماری راه نمی‌یابد. اظهارنظرها نشان می‌دهد که دیاگرام‌های معماری در هر دو رده موضوعات صنعتی و غیرصنعتی کاربرد دارد، با این تفاوت که در طراحی موضوعات صنعتی دیاگرام‌ها متأثر از فرایند و جابجایی مواد است، ولی در ساختمان‌های غیرصنعتی دیاگرام‌ها بر جابه‌جایی پرسنل استوار است. ترسیم‌های آزمودنی‌ها در آزمون‌های سه‌گانه نیز گویای این مطلب است که دیاگرام‌ها در هر سه آزمون به‌کار رفته‌اند. استفاده از اعداد نکته جالب توجه این دیاگرام‌هاست. به‌اعتقاد آزمودنی‌ها نقشه‌های نهایی به‌ویژه نقشه‌های فاز دو مهم‌ترین مدارک ترسیمی در موضوعات صنعتی نیروگاه است.

بررسی بیانیه‌های طراحی در آزمون‌های اول و سوم و نیز بررسی مصاحبه‌های باز، طیف وسیعی از واژه‌ها و اصطلاحات تخصصی را نشان می‌دهد که طراحان برای ردوبدل کردن مفاهیم به آنها متوسل می‌شوند. این واژه‌ها در طیف‌های مختلف مدارک، استانداردها، فضاها، ساختمان‌ها، محوطه‌ها، اصول، تجهیزات و ... قابل دسته‌بندی هستند. «water treatment»، «forwarding»، دیوار آتش، باسداکت، بویلر و ... نمونه‌ای از این واژه‌هاست. گفتنی است این واژه‌ها در بیانیه‌های آزمون دوم و در مصاحبه‌های باز در خصوص موضوعات غیرصنعتی به‌ندرت استفاده می‌شدند. پس می‌توان گفت که کلیت فرایند طراحی بر ابزارهای طراحی هم تأثیرگذار است.

تحلیل مصاحبه‌ها و بیانیه‌های طراحی در موضوعات صنعتی اول و سوم بر وجود ارتباطی منسجم میان اجزای فرایند طراحی صحنه می‌گذارد. تمایل فعالیت‌ها به طیف فعالیت‌های نقادانه (اعم از گردآوری، تحلیل و ...) در جزء «کنش»، نیاز به شخصیت‌های تحلیل‌گرا در جزء «عامل» و نیاز به استفاده از روش‌های عقلی-منطقی (نظیر عملکردگرایی) در جزء «شیوه» گوشه‌ای از این ارتباطات است. افزایش نیاز به مهندسان غیرمعماری و کاهش خودمحوری معماران در جزء «عامل»،

ابزارهای دستی و رایانه‌ای ترسیم، ماکت‌های واقعی و سخن‌اجزای خردتر فرایند طراحی هستند که با کلیت فرایند و ساختار منعطف آن هم‌گام می‌شوند.

### نتیجه‌گیری

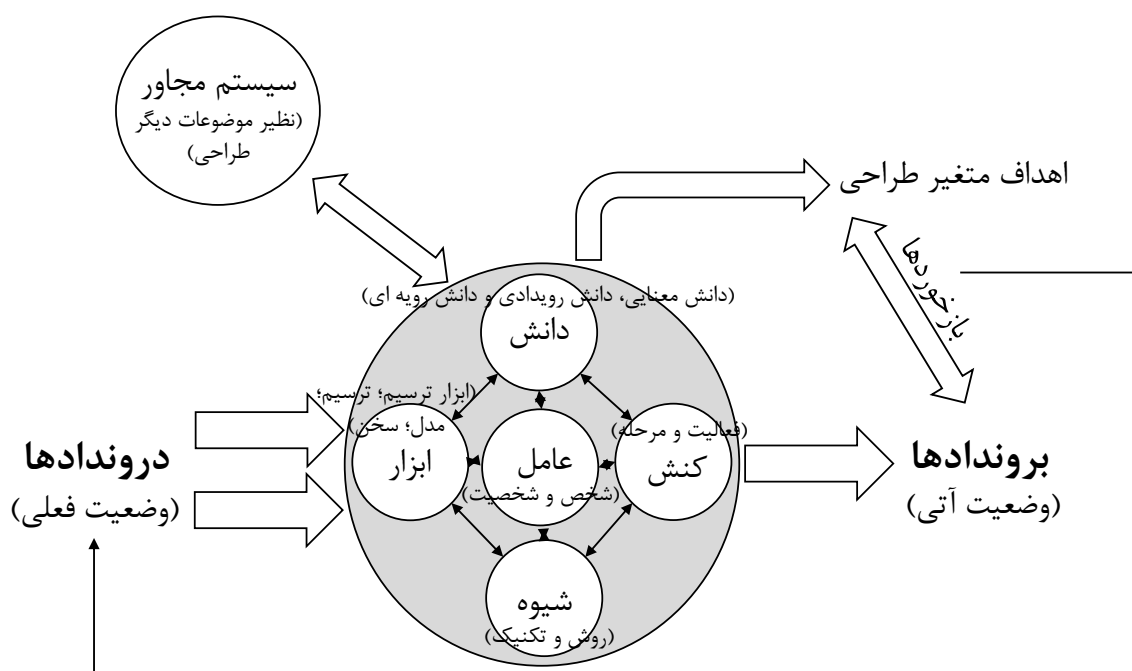
نتایج تحقیق نشان می‌دهد که کلیت فرایند طراحی معماری در موضوعات صنعتی نیروگاهی ماهیتی سیستمی دارد (تصویر ۵). زیرا:

- این فرایند دارای مجموعه‌ای از اجزای اصلی (مانند کنش، دانش، شیوه، عامل و ابزار) است و هریک از آنها نیز به‌سهم خود دارای اجزای خردی است (فعالیت و مرحله در جزء «کنش»، دانش معنایی، رویدادی و رویه‌ای در جزء «دانش»، روش و تکنیک در جزء «شیوه»، شخص و شخصیت در جزء «عامل»، ابزارهای دستی و رایانه‌ای ترسیم، ترسیم‌ها، ماکت‌های واقعی و سخن در جزء «ابزار»؛

- میان این اجزای اصلی و فرعی رابطه‌ای منسجم وجود دارد. برای مثال، می‌توان به تمایل فعالیت‌ها به طیف فعالیت‌های نقادانه (اعم از تحلیل و ...) در جزء «کنش»، نیاز به شخصیت‌های تحلیل‌گر در جزء «عامل» و نیاز به استفاده از روش‌های عقلی-منطقی (نظیر عملکردگرایی) در جزء «شیوه» اشاره کرد؛

- میان جزء و کل فرایند نیز ارتباطی دوسویه برقرار است،

برای این منظور، فرایند طراحی نیازمند مجموعه‌ای از اجزاست که عبارت‌اند از کنش، دانش، شیوه، عامل و ابزار. هریک از این اجزا مشتمل بر اجزای خردتری هستند که آنها نیز در فرایند نقش‌آفرینی می‌کنند. در جزء «کنش»، فرایند نیازمند عبور از مراحل ذهنی/عینی است. در این جزء، طراح مجبور به انجام فعالیت‌هایی از طیف خلاقانه یا نقادانه است. حاصل‌شدن وضعیت مرجح بدون برخورداری از دانش امکان‌پذیر نیست. دانش معنایی، رویدادی و رویه‌ای سه دسته از دانش‌هایی هستند که در این فرایند به‌کار می‌روند. علاوه بر این، فرایند طراحی نیازمند اتخاذ شیوه‌ای مناسب است که از طریق دو مؤلفه روش و تکنیک صورت می‌پذیرد. همچنین، عامل طراحی که نقطه اشتراک دیگر اجزا تلقی می‌شود به انجام فعالیت‌ها، راهبری طرح در مراحل مختلف، واردکردن دانش‌ها و اتخاذ شیوه مناسب را تحقق می‌بخشد. اشخاص و شخصیت‌های مختلف به‌عنوان دو بخش اصلی در جزء «عامل»ی فرایند حضور دارند و به‌کمترشدن فاصله طرح از وضعیت مرجح کمک می‌کنند. اما عامل طراحی به ابزارهای مناسب هم نیازمند است. ابزارهای دستی و رایانه‌ای ترسیم، ماکت‌های واقعی و سخن‌های ردوبدل‌شده طی فرایند بر چندوچون طرح تأثیر شایانی دارند. بدین ترتیب، فعالیت، مرحله، دانش‌های معنایی، رویدادی و رویه‌ای، روش، تکنیک، شخص، شخصیت،



تصویر ۵. الگویی کل‌گرا از فرایند طراحی معماری. مأخذ: نگارنده.

- لاوسون، برایان. (۱۳۸۷). طراحان چگونه می‌اندیشند (ترجمه حمید ندیمی). تهران: انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.
- لنگ، جان (۱۳۸۱). آفرینش نظریه معماری (ترجمه علیرضا عینی‌فر). تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- Abel, T. (2013). Design education: out of the studio and into the research lab. *Online Journal of Art and Design*, 1(1), 10-16.
- Akin, O. (1979). An exploration of the design process. *Design Methods and Theories*, 13(3 & 4), 115-119.
- Alexander, C. (1964). *Notes on the Synthesis of Form*. Cambridge: Harvard University Press.
- Broadbent, G. (1973). *Design in Architecture*. London: John Wiley & Sons Ltd.
- Cross, N. (2000). *Engineering Design Methods* (3rd ed.) Chichester: John Wiley & Sons Ltd.
- Cross, N. (2001). Designerly ways of knowing. *Design Issues*, 17(3), 49-55.
- Darke, J. (1984). The primary generator and the design process. In N. Cross (Ed.) *Developments in Design Methodology*. Chichester: Wiley.
- Dubberly, H. (2004). *How do you design, Dubberly design office*. Retrived from [http://www.dubberly.com/wp-content/uploads/2008/06/ddo\\_designprocess.pdf](http://www.dubberly.com/wp-content/uploads/2008/06/ddo_designprocess.pdf)
- Friedman, B. D. & Neuman Allen, K. (2011). Systems theory. In Brandell, J. R. (Ed.), *Theory and Practice in Clinical Social Work*. Thousand oak: SAGE.
- Gero, J. (2006). Design prototypes: a knowledge representation schema for design. *AI Magazine Archive*, 11(4), 26-36.
- Gregory, S. A. (1966). Design and the design method. In *The Design Method*. New York: Springer Science Business Media.
- Iso 9000. (2008). *Introduction and Support Package: Guidance on the Concept and Use of the Process Approach for management Systems*. Retrived from [https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/archive/pdf/en/04\\_concept\\_and\\_use\\_of\\_the\\_process\\_approach\\_for\\_management\\_systems.pdf](https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/archive/pdf/en/04_concept_and_use_of_the_process_approach_for_management_systems.pdf).
- Laszlo A. & Krippner, S. (1998). Systems theories: their origins, foundations, and development. In J.S. Jordan (Ed.), *Systems Theories and A Priori Aspects of Perception*. Amsterdam: Elsevier.
- Lawson, B. (2004). *What Designers Know*. Oxford: Architectural Press/ Elsevier.
- March, L. (1984). The Logic of design. In N. Cross (Ed.) *Developments in Design Methodology*. Chichester: Wiley.
- Mele, C., Pels, J. & Polese, F. (2010). A Brief review of systems theories and their managerial applications. *Service Science*, 2(1 & 2), 126-135.
- Mills, C. (2011). *Designing with Models*. New York: John Wiley & Sons Inc..
- Ng, K. W. (2011). *A descriptive design methodology to*

به‌نحوی که آنها از یکدیگر تأثیر می‌پذیرند. به‌بیان دیگر صنعتی‌بودن موضوع بر اجزای اصلی و فرعی فرایند و چندوچون درگیری آنها در فرایند تأثیرگذار است. برای مثال، موضوع صنعتی باعث شده که عامل طراحی از رشته‌های مکانیک، برق، ابزار دقیق و ... متأثر شود؛ - براساس یافته‌ها می‌توان گفت کلیت فرایند طراحی ماهیتی بیشتر از اجزا دارد و قابل تقلیل به اجزا نیست. - کلیت دارای ساختاری منعطف است که در آن هریک از اجزا، خود را با نیازمندی‌های کلیت فرایند تطبیق می‌دهند و براساس نیازمندی‌های فرایند در آن وارد می‌شوند. به عبارت دیگر، ویژگی‌های اجزا در فرایند طراحی موضوعات صنعتی نیروگاه از موضوعات غیرصنعتی متفاوت است و این به‌علت تأثیرپذیری اجزا از کلیت فرایند است. از سوی دیگر، نتایج تحقیق نشان می‌دهد که فرایند طراحی به‌مثابه سیستم باز عمل می‌کند، یعنی از طریق دروندادها و برون‌دادهای طراحی با محیط بیرون در تعامل است. همچنین فرایند طراحی از طریق مقایسه برون‌دادهای هر لحظه از طراحی با اهداف متغیر خود قابل کنترل است. در این فرایند، طراح با تعریف مداوم اهداف، تغییر مداوم برون‌دادها، تأمل و مقایسه پیوسته بین آنها، به نزدیک‌کردن مسیر واقعی به مسیر ایدئال طراحی کمک می‌کند.

### پی‌نوشت‌ها

۱. design research
۲. constitutive
۳. Russell Ackoff
۴. hink-aloud method
۵. blessing
۶. episodic memory
۷. semantic memory
۸. procedural memory

### فهرست منابع

- برادبنت، جفری. (۱۳۸۸). با برادبنت درباره معماری (ترجمه حمید ندیمی، نیلوفر رضوی، هدیه نوربخش و کیوان جورابچی). تهران: انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.
- برتالنفی، لودویگ فون. (۱۳۶۶). مبانی، تکامل و کاربردهای نظریه عمومی سیستم‌ها (ترجمه کیومرث پریانی). تهران: نشر تندر.
- جونز، جان کریستوفر. (۱۳۹۰). روش‌های طراحی (ترجمه فرشید سرمست). تهران: مرکز نشر دانشگاهی.
- خیرالهی، مهران. (۱۳۹۲). دست‌نگاره‌های خیالی در فرایند طراحی. هویت شهر، ۷(۱۴)، ۷۱-۸۲.
- رضایی، محمود. (۱۳۹۳). *آنالوژیکای طراحی*. تهران: انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی.
- فرشاد، مهدی. (۱۳۶۲). نگرش سیستمی. تهران: انتشارات امیرکبیر.

*support designers* (Ph.D. dissertation). Cardiff University, United Kingdom.

- Pena, W. & Parshall, S. (1969). *Problem Seeking*. New York: John Wiley & Sons Inc..
- Reymen, I. M., Hammer, D. K., Croes, P. A. & Van Aken J. E. (2006). A domain-independent descriptive design model and its application to structured reflection on design processes. *Research in Engineering Design*, 16(4), 147-173.
- Roozenburg, N. & Cross, N. (1991), Models of the design process: integrating across the disciplines. *Design Studies*, 12(4), 215-220.
- Tulving, E. (1985). How many memory systems are there? *American Psychologist*. 40(4), 385-398.
- Wynn, D. & Clarkson J. (2005). Models of designing. In J. Clarkson & C. Eckert (Eds.), *Design Process Improvement: A Review of Current Practice*. London: Springer-Verlag.

#### COPYRIGHTS

Copyright for this article is retained by the author(s), with publication rights granted to the Bagh-e Nazar Journal. This is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



نحوه ارجاع به این مقاله:

گودینی، جواد. (۱۳۹۹). ارائه تعریفی کل گرا از فرایند طراحی معماری. *باغ نظر*، ۱۷(۹۱)، ۲۹-۴۰.

DOI: 10.22034/bagh.2020.201047.4298

URL: [http://www.bagh-sj.com/article\\_118625.html](http://www.bagh-sj.com/article_118625.html)

