



تعریف بیش از ۵۰ گردش کار (WF) جهت فعالیت های یک پروژه بزرگ نفت، گاز و پتروشیمی

محمد صادقی راد^۱، علیرضا زمانیان^۲، علیرضا لرستانی^۳

۱- مدیر پروژه فاز دو پتروشیمی بوشهر، شرکت NDEC

۲- مدیر ERP پروژه فاز دو پتروشیمی بوشهر، شرکت SSTI

۳- مدیر QC پروژه فاز دو پتروشیمی بوشهر، شرکت SSTI

m.sadeghirad@ndec.ir

خلاصه

گردش کار به توالی از فعالیت های اطلاق می گردد که پایان یکی، ورودی و شروع برای گام بعدی می باشد. با تعریف گردش کار در یک پروژه آن هم یک پروژه بزرگ نفت، گاز و پتروشیمی، در حقیقت که گام بزرگ و جدی در راستای سیستماتیک نمودن مدیریت پروژه برداشته می شود. در مگا پروژه ها ملاحظات با پروژه های معمولی متفاوت بوده و ایده تعریف Work Flow های فعالیت های پروژه، از اهمیت دو چندان برخوردار است. در این مقاله به این مهم توجه شده است و گردش کارهای اصلی پروژه مرور گردیده است. گردش کارهای طراحی و مهندسی خرید، بخش خرید، بازرسی کالا، سایت، بازرسی سایت، گردش کارهای اصلی پروژه هستند که در این مقاله مورد توجه قرار گرفته اند.

کلمات کلیدی: گردش کار، Work Flow، پروژه، پتروشیمی

۱. مقدمه

گردش کار Workflow به تعریف ارتباط بین فرآیند های مختلف می پردازد، شناسایی و مشخص نمودن خروجی های اصلی در انتهای هر مرحله می باشد که عملاً در نقش ورودی برای مرحله بعدی به حساب می آید. نویسندگان مقاله، در یک کار نو، در پروژه فاز دو پتروشیمی بوشهر، فرصت آن را یافتند که در کاری مشترک با دیگر همکاران، اقدام به سازماندهی و تعریف بیش از ۵۰ گردش کار برای فعالیت های مختلف پروژه نمایند. تجربه به دست آمده یک تجربه منحصر به فرد بوده که خلاصه آن در این مقاله ارائه می گردد. در این مقاله ابتدا گردش کار تعریف شده و سپس نقش آن در پروژه توصیف می شود. در بخش بعدی WF های یک پروژه بزرگ نفت، گاز و پتروشیمی مورد توجه قرار می گیرد. گردش کارهای طراحی و مهندسی خرید، گردش کارهای بخش خرید، گردش کارهای بازرسی کالا، گردش کارهای سایت، گردش کارهای بازرسی سایت، گردش کارهای اصلی ای که در پروژه مطرح بوده و در این مقاله مرور می شود.



۲. تعریف گردش کار (Workflow)

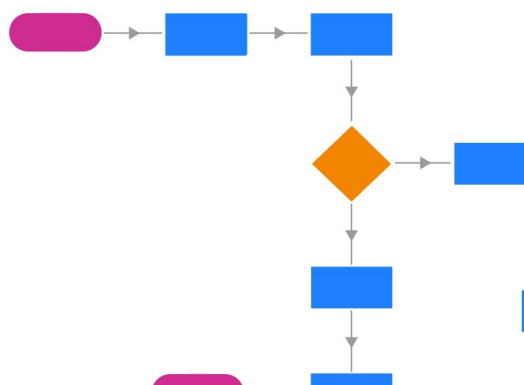
گردش کار به حرکت مواد، اطلاعات و منابع از طریق سیستم گفته می شود [۱]. گردش کار به توالی از فعالیت های اطلاق می گردد که پایان یکی، ورودی و شروع برای گام بعدی می باشد و گام ها با هم همپوشانی نداشته باشند. به همین لحاظ نیز می توان کلیه گام ها را در قالب نموداری نیز نشان داد. در گردش کار، اسناد، داده ها و وظایف - بر اساس رویه ها یا مقرراتی از پیش تعیین شده - از جایی به جایی دیگر جریان می یابد. گردش کار یعنی پاسخ به این سوالات که چه کسی، روی چه موضوعی، در چه حوزه ای و در چه زمانی مشغول فعالیت است. گردش کار به سه دسته تقسیم می شوند:

- ۱- ترتیبی: در این گردش کار برگشت به مرحله قبل وجود ندارد.
 - ۲- سیستمی: این گردش کارها پیچیده تر هستند و امکان بازگشت به مرحله قبل را نیز دارند.
 - ۳- مبتنی بر قوانین: این دسته همانند گردش کارهای ترتیبی هستند اما با این تفاوت که قوانین هستند که پیشرفت در فرایند را تعیین می کنند.
- گردش کاری به سه حالت ممکن است شروع شود:
- ۱- زمانبندی شده: با توجه به زمانی که برای شروع و تکرار آن در نظر گرفته شده است، شروع می شود.
 - ۲- فرم: در واقع رایج ترین نوع شروع در گردش کار است که کاربر با پر کردن فرم و ارسال آن، گردش کار را به جریان می اندازد.

۳- سیستم API: سیستم های دیگر می توانند یک گردش کار را در قالب پیامک اعلان یا وب سرویس و به کمک API (Application Programming Interface) شروع کنند.

مشخصاتی که در تعریف گردش کار باید لحاظ شود:

- گام های اصلی باید در گردش کار قابل پیش بینی باشند
 - این فرآیندها باید هر روز در سیستم تکرار شوند.
 - حداقل افراد مرتبط با فرایند، ۲ نفر باشد تا گردش کار اتفاق بیفتد.
- بسیاری از فرآیندهایی که در سازمان یا پروژه رقم می خورد، و به نوعی با موفقیت و پیشرفت کار در ارتباط است، نیاز به گردش کار منظم دارد. در گردش کار، تمامی فرآیندها تکراری و قابل پیش بینی اند و برای یک بار و همیشه می توان این کار را انجام داد و در طول پروژه می توان برای کنترل و بازرسی آن اقدام کرد.





تعریف گردش کار به سازمان و پروژه کمک می نماید. در مدیریت پروژه سازمانی، سیستم گردش کار (WF) می تواند فرآیند پروژه را کنترل و مدیریت کند، به شرکت در بهبود کارایی، کاهش هزینه تولید و بهبود بهره وری و رقابت شرکت کمک کند. [۲]

۳. تعریف WF در پروژه

پروژه‌ها به دلیل ماهیت متنوع و غیر تکراریشان، ساختاری متفاوت از کارهای روزمره جاری سازمان‌ها دارند. با توجه به همین موضوع، مدیریت پروژه‌ها همواره مشکل‌تر از امور اداری و عادی سازمان است و نیازمند توجه بیشتر به ابعاد مختلف و متغیر کار است.

هر بخشی از پروژه دارای یک فرآیند و کار است، همچنین برخی بخش‌ها به نوعی برخی با همدیگر نیز در ارتباط هستند. برای این که بتوان پروژه با سرعت مناسب و بصورت بهینه پیش برد، در این راستا بایستی نزدیکی ارتباط بین فرآیندهای کاری را تشخیص داد، که این اصل، با بهره‌گیری از مدیریت گردش کار، امکان پذیر است. به عنوان نمونه در واحد خرید پروژه، تمامی اطلاعات باید به صورت گسترده در پروژه به جریان بیفتد. نخست باید واحد مهندسی مشخصات لازم جهت خرید را تولید و ارائه نماید و به واحد خرید برای خرید اقلام و کالاهای درخواستی اعلام کند. سپس استعلام گرفته شده و پس از طی فرایندی فروشنده یا سازنده معتبر انتخاب گردد. پس از اخذ تاییدیه نهایی، واحد قراردادهای واحد خرید، قرارداد خرید را با فروشنده یا سازنده منعقد می کند. اطلاعاتی که بین خریدار و فروشنده نیز رد و بدل می شود در زمره گردش کار قرار می گیرد، پس گردش کار تنها در داخل سازمان پروژه رقم نمی خورد و گاهی اتفاقات خارج سازمان داخلی پروژه را نیز شامل می شود.

اولین قدم در تهیه گردش کار پروژه آن است که موارد زیر را در نظر گرفته شود:

- لیستی از وظیفه‌ها (Activity) که نیاز است در پروژه انجام شوند.
- زمانی که هر وظیفه نیاز دارد تا به طور کامل پردازش شود.
- وابستگی‌های میان وظیفه‌ها.
- تعریف شروط در مراحل مختلف گردش کار و فرآیند

استفاده از فناوری گردش کار همچنین مزایای بیشتری را در تسهیل ارتباطات (communication)، مستند سازی (documentation) و استفاده مجدد (re-utilization) فراهم می کند [۳].

۴. WF های یک پروژه بزرگ پتروشیمی

بر اساس تحقیق و پژوهش انجام شده توسط مولفین در تهیه بیش از ۵۰ گردش کار (WF) جهت یکی از پروژه های بزرگ صنعت نفت، گاز و پتروشیمی، گردش کارهای مورد نیاز در یک پروژه صنعتی بزرگ را می توان به شرح زیر دسته بندی نمود. لازم به ذکر است این مطالعه جهت بکارگیری نرم افزار ERP برای مدیریت پروژه بود. اگر چه در مدیریت پروژه موفقیت چشمگیری را به دست نیارود، زیرا سیستمهای اطلاعات مدیریت و برنامه ریزی منابع سازمانی (ERP، MIS) در سازمان، جوابگوی نیازهای مدیریت پروژه ای نخواهند بود [۴]. اما انجام این کار



دستآورد مهمی به دنبال داشت و آن نظم دهی و انضباط کاری در پیشبرد پروژه بر اساس گردش کارهای دقیق و مناسبی که طراحی و در پروژه پیاده شد، بود.

لیست گردش کارهای تولیدی در پروژه پتروشیمی بوشهر به شرح زیر است:

BU-00-D-000-DC-WFL-001	Engineering Document Management	A1	۱	مهندسی	A	مدیریت اسناد
BU-00-P-000-DC-WFL-002	Vendor Document Management	A2	۲			
BU-00-P-000-DC-WFL-003	Final Book	A3	۳			
BU-00-G-000-PM-WFL-009	closing report	A4	۴			
BU-00-M-000-GE-WFL-007	Engineering Endorsement	A5	۵			
BU-00-M-000-GE-WFL-008	Hand Over	A6	۶			
BU-00-M-000-GE-WFL-009	Hand Over (ERP)	A7	۷			

BU-00-P-000-PE-WFL-001	Befor PO(Plan B)	B1	۸	تدارکات	B	مدیریت زنجیره تامین
BU-00-P-000-PE-WFL-008	Advance Payment(Plan B)	B2	۹			
BU-00-P-000-PE-WFL-002	KOM	B3	۱۰			
BU-00-P-000-PE-WFL-005	Expediting	B4	۱۱			
BU-00-P-000-PE-WFL-009	Final Payment (Plan B)	B5	۱۲			
BU-00-P-000-PE-WFL-007	Shipment(Plan B)	B6	۱۳			
BU-00-P-000-PE-FMT-003	Procurement Endorsement Work Flow	B7	۱۴			
BU-00-C-000-SM-WFL-005	Material Coding	C1	۱۵	انبار سایت	C	مدیریت زنجیره تامین
BU-00-C-000-SM-WFL-001	Material Receiving	C2	۱۶			
BU-00-C-000-SM-WFL-003	Overage, Shortage & Damage (OSD)	C3	۱۷			
BU-00-C-000-SM-WFL-002	Construction Material Planning	C4	۱۸			
BU-00-C-000-SM-WFL-006	Issue Material	C5	۱۹			
BU-00-C-000-SM-WFL-004	Material Balance	C6	۲۰			
BU-00-G-000-CT-WFL-001	Change and Claim Management	D1	۲۱	حقوقی و قراردادهای	D	مدیریت زنجیره تامین
BU-00-G-000-CT-WFL-006	Invoicing P	D2	۲۲			
BU-00-G-000-CT-WFL-007	Invoicing E&C	D3	۲۳			
BU-00-G-000-CT-WFL-004	اختتام با کارفرما	D4	۲۴			
BU-00-G-000-CT-WFL-005	MC Invoicing	D5	۲۵			

BU-00-P-000-QC-WFL-001	گردش کار ITP سازندگان	E1	۲۶	مدیریت کیفیت تدارکات	E	مدیریت کیفیت
BU-00-P-000-QC-WFL-002	بازرسی کالا در شاپ سازندگان	E2	۲۷			
BU-00-P-000-QC-WFL-003	مدیریت گواهینامه ها Certificates & Release Note خرید	E3	۲۸			
BU-00-P-000-QC-WFL-004	گردش کار NCR خرید	E4	۲۹			
BU-00-P-000-PE-WFL-004	PIM	E5	۳۰			

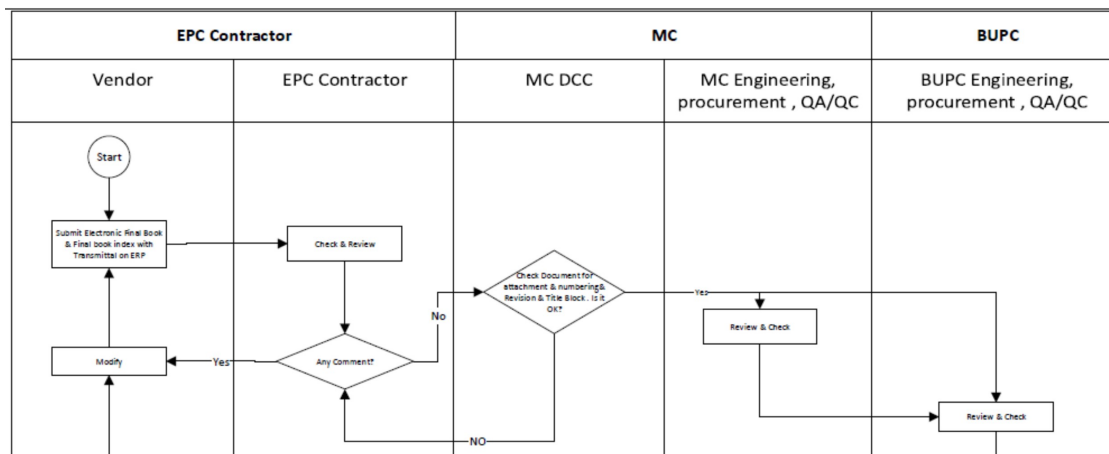


BU-00-C-000-CN-WFL-001	تعریف و ارائه BOQ و گردش آن	F1	۳۱	ساخت و نصب	F	پروژه
BU-00-C-000-CN-WFL-002	جبهه های کاری Work Front	F2	۳۲			
BU-00-C-000-CN-WFL-003	مجوز فعالیت (BUPC HSE/MC HSE) Work Permit	F3	۳۳			
BU-00-C-000-CN-WFL-005	گردش کار TQ	F4	۳۴			
BU-00-C-000-CN-WFL-006	گردش کار FSQ	F5	۳۵			
BU-00-C-000-CN-WFL-007	گردش کار Interface	F6	۳۶			
BU-00-C-000-CN-WFL-012	Construction Endorsement	F7	۳۷			
BU-00-M-000-GE-WFL-001	گردش کار System/Sub-system برای پیش راه اندازی و راه اندازی	G1	۳۸	پیش راه اندازی / راه اندازی	G	
BU-00-M-000-GE-WFL-002	گردش کار Work Front -پیش راه اندازی	G2	۳۹			
BU-00-M-000-GE-WFL-003	گردش کار mechanical completion	G3	۴۰			
BU-00-M-000-GE-WFL-005	گردش کار Punch List راه اندازی	G4	۴۱			
BU-00-M-000-GE-WFL-006	گردش کار Final Dossier	G5	۴۲			
BU-00-C-000-QC-WFL-005	بازرسی کالا در سایت	H1	۴۳	مدیریت کیفیت در سایت	H	
BU-00-C-000-QC-WFL-006	گردش کار NCR+TPA	H2	۴۴			
BU-00-C-000-QC-WFL-007	گردش کار ITP سایت	H3	۴۵			
BU-00-C-000-QC-WFL-008	گردش کار NCR +MC	H4	۴۶			
BU-00-C-000-QC-WFL-009	Welding Procedure Specification (WPS&PQR)	H5	۴۷			
BU-00-G-000-PM-WFL-001	Planning Document Management	I1	۴۸	برنامه ریزی و کنترل پروژه	I	
BU-00-G-000-PM-WFL-003	Planing Report	I2	۴۹			
BU-00-G-000-PM-WFL-010	Daily Planing Report	I3	۵۰			

۵. گردش کارهای طراحی و مهندسی خرید

فرایند مدیریت اسناد و مدارک در پروژه شامل بازه وسیعی از انواع مستندات و مدارک است اما مهم ترین مدارک هر پروژه مدارک طراحی پروژه و همچنین مدارک مهندسی سازندگان پروژه است. مدارک طراحی توسط بخش مهندسی پیمانکار EPC تولید و برای کارفرما و MC ارسال می شود. گردش مدارک در MC و کارفرما در WF مربوطه مشخص شده است. اما مدارک مهندسی در پروژه تنها شامل مدارک طراحی نیست بلکه تعداد زیادی مدرک توسط سازندگان تولید می شوند و که می بایست علاوه بر بخش مهندسی پیمانکار EPC توسط MC و کارفرما نیز بررسی اجمالی شوند لذا گردش کاری برای آن نیز باید در نظر گرفته شود. در زیر بخشی از چند گردش کار بخش مهندسی بصورت نمونه ارائه شده است [۵]:

Vendor Final Book Work Flow



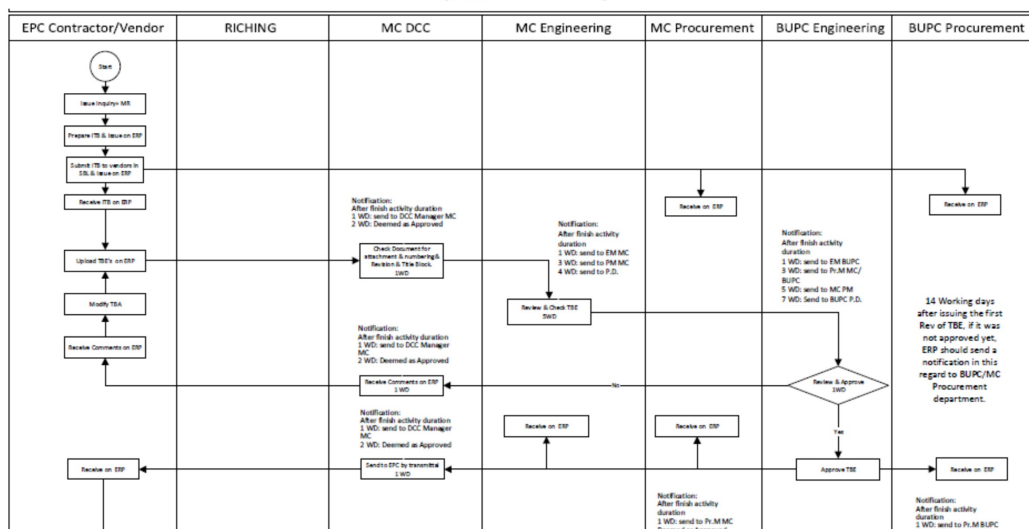
شکل ۳ - گردش کار فاینال بوک سازنده

۶. گردش کارهای خرید[۶]:

فرایند خرید با ثبت درخواست خرید (MR) بر اساس برنامه ریزی انجام شده آغاز می گردد. اقدامات بعدی مرتبط تا قبل از عقد قرارداد (Before PO) بر اساس دو نوع برنامه (Plan A و plan B) تا صدور سفارش خرید ادامه می یابد و پس از آن جلسه KOM با انجام هماهنگی های لازم برگزار و برنامه ساخت بر اساس Fabrication Plan آغاز و در نهایت با تکمیل فرایند ساخت و انجام فرایندهای مرتبط با بازرسی، اقدامات لازم جهت انجام مراحل Shipment و دریافت کالا صورت می پذیرد.

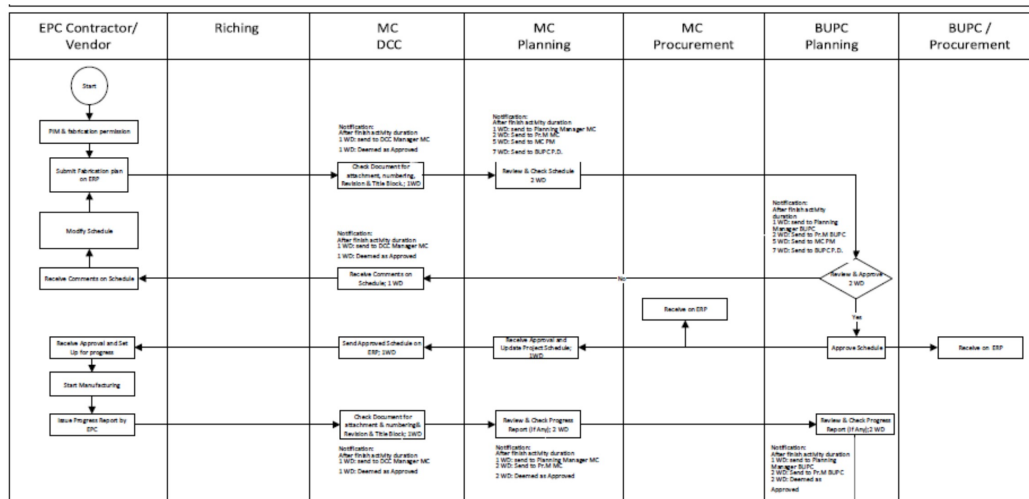
در زیر بخشی از چند گردش کار بخش خرید بصورت نمونه ارائه شده است:

Procurement Document Work Flow (Before PO-Plan B)



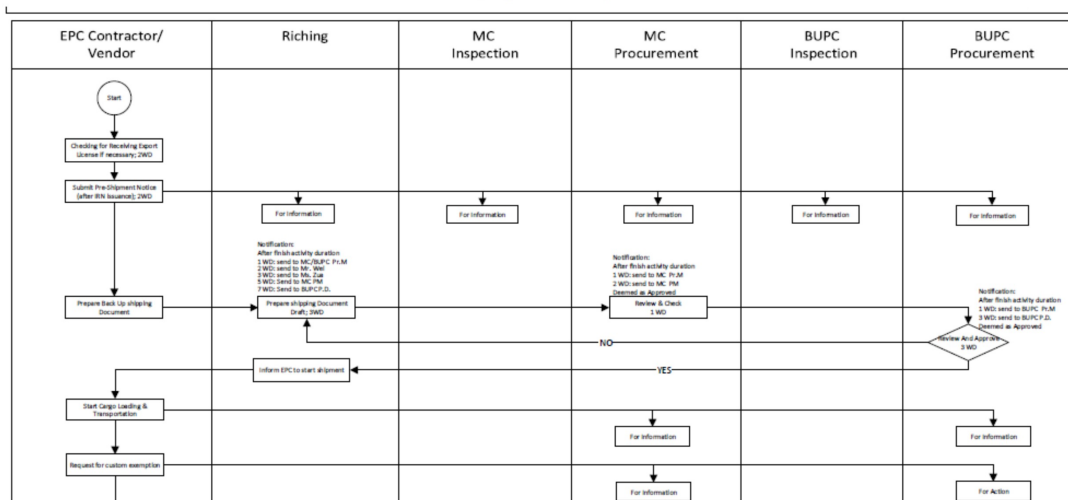
شکل ۴ - گردش کار خرید - مرحله قبل از عقد قرارداد با سازنده

Procurement Document Work Flow
(Expediting)



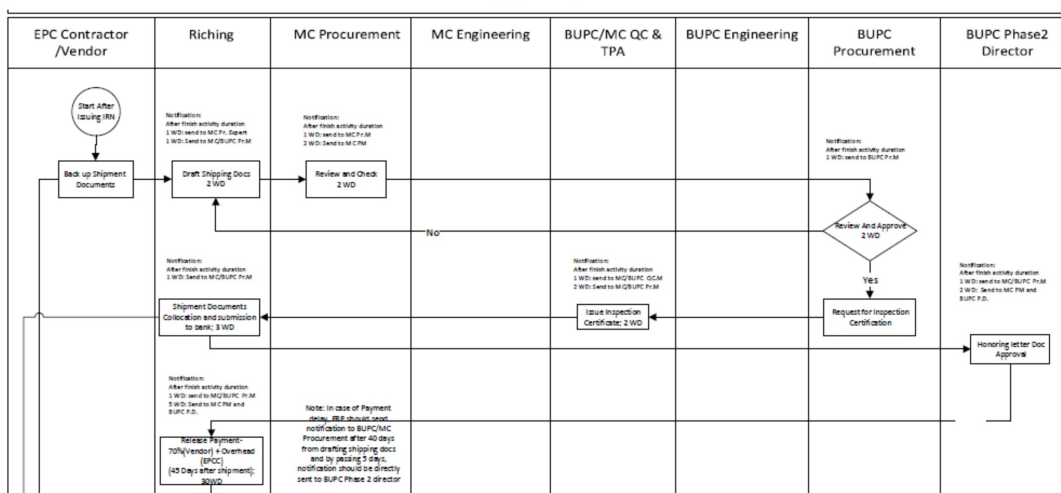
شکل ۵ - گردش کار خرید - پیگیری بعد از عقد قرارداد با سازنده

Procurement Document Work Flow
(Shipment-Plan B)



شکل ۶ - گردش کار خرید - حمل کالا

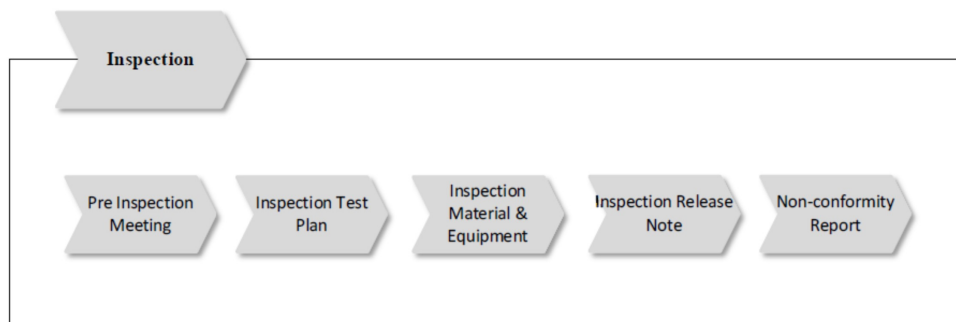
Final Payment Work Flow (Plan B)



شکل ۷ - گردش کار خرید - پرداخت نهایی به سازنده

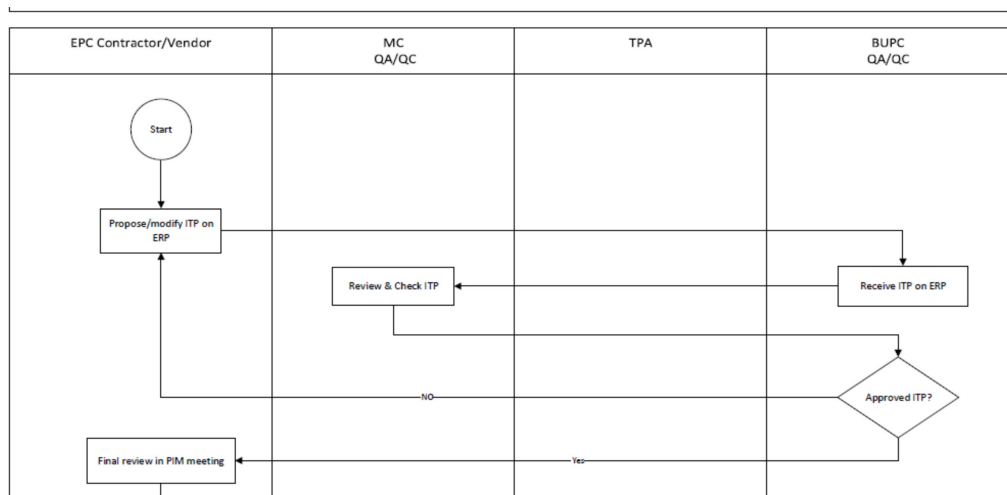
۷. گردش کارهای بازرسی کالا [۷]:

بازرسی کالا از اهمیت زیادی در پروژه های بزرگ نفت، گاز و پتروشیمی برخوردار است. گردش کارهای مربوط به بازرسی می بایست به دقت تعریف شود. مراحل مختلف بازرسی کالا به شرح زیر می باشد:



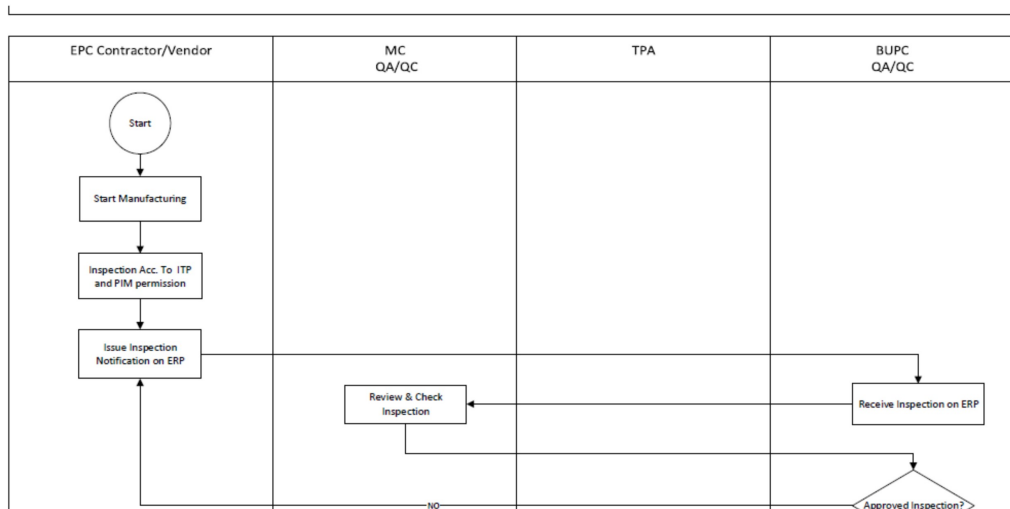
در زیر بخشی از چند گردش کار بخش بازرسی کالا بصورت نمونه ارائه شده است:

Inspection Test Plan (ITP) Work Flow



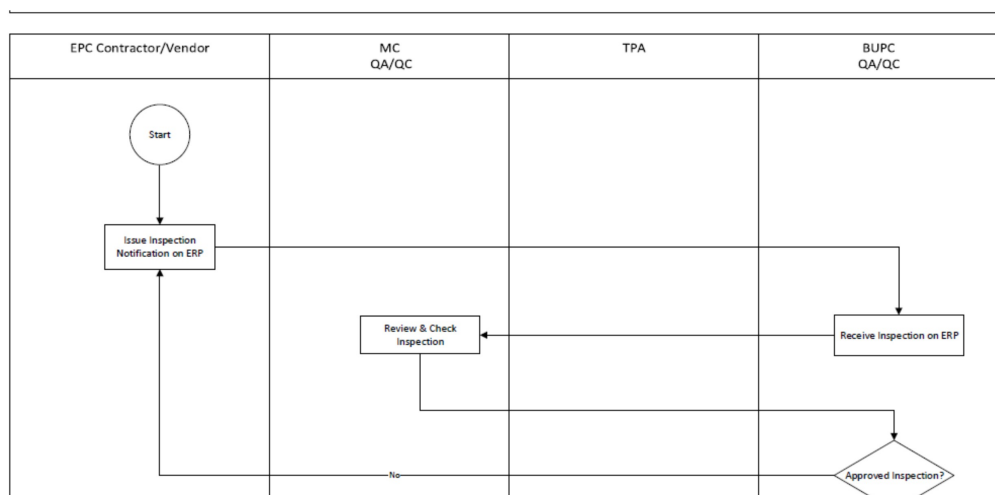
شکل ۸- گردش کار بازرسی کالا - ITP

Inspection Material & Equipment Work Flow



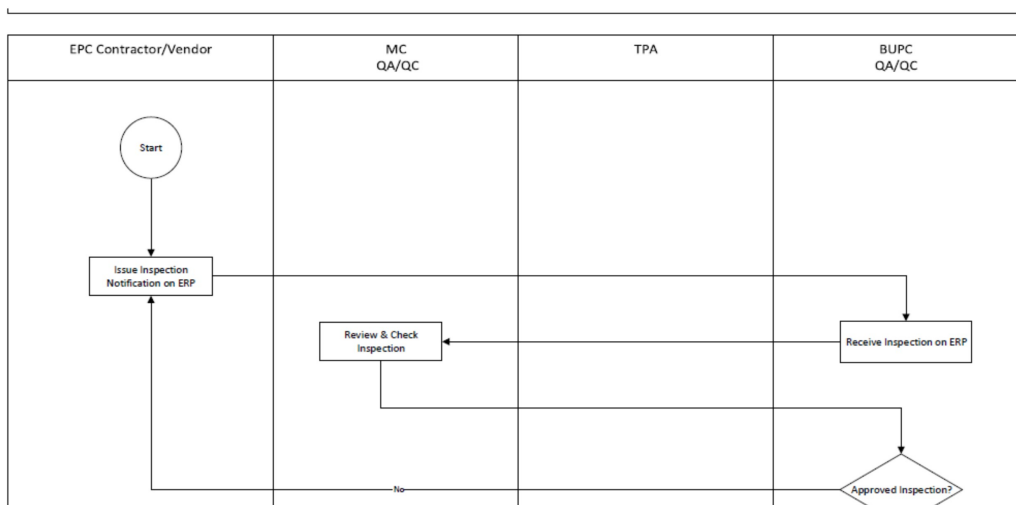
شکل ۹- گردش کار بازرسی کالا - بازرسی متريال

Inspection Release Note (IRN) Work Flow



شکل ۱۰- گردش کار بازرسی کالا - IRN

NCR Work Flow



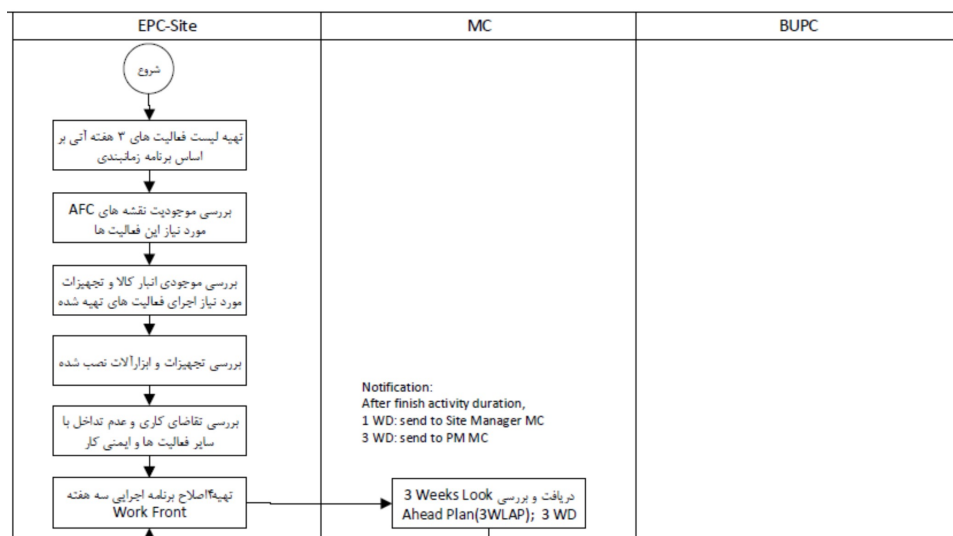
شکل ۱۱- گردش کار بازرسی کالا - NCR

۸. گردش کارهای سایت شامل اخذ مجوز و

فعالیت های متعددی در سایت وجود دارد که باید برای آن ها گردش کار تعریف نمود. شناسایی جنبه کاری پیش رو، اخذ مجوز کار، و گردش TQ نمونه هایی از این فعالیت ها است. در زیر بخشی از چند گردش کار بخش سایت بصورت نمونه ارائه شده است [۸]:

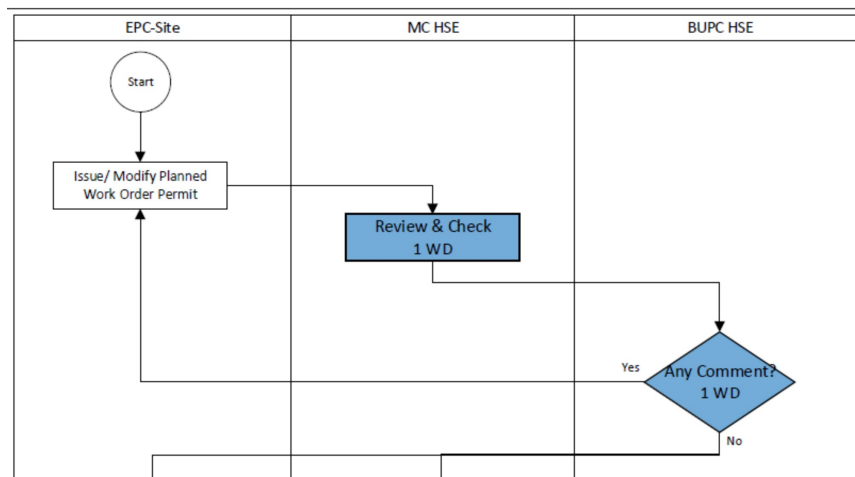


Work Front Work Flow



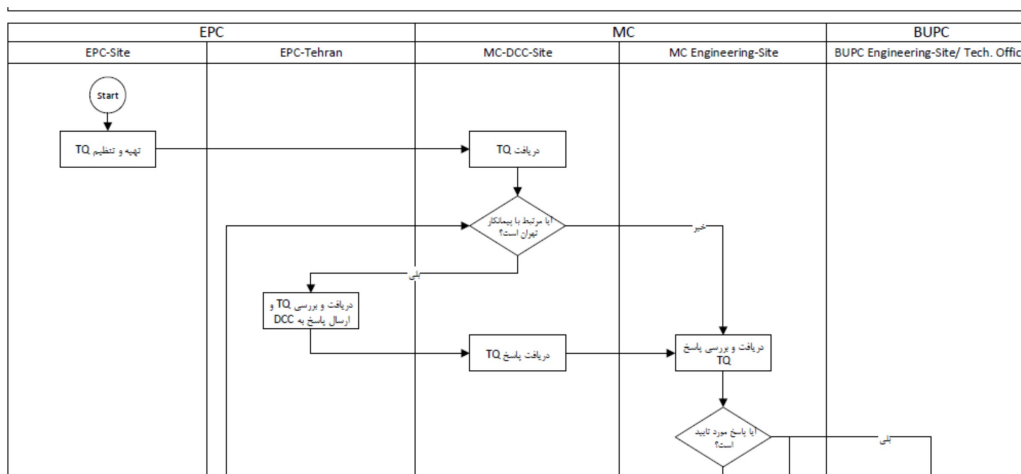
شکل ۱۲- گردش کار سایت - تهیه برنامه کاری پیش رو

Work Permit Work Flow



شکل ۱۳- گردش کار سایت - اخذ مجوز کار

Technical Query (TQ) Work Flow

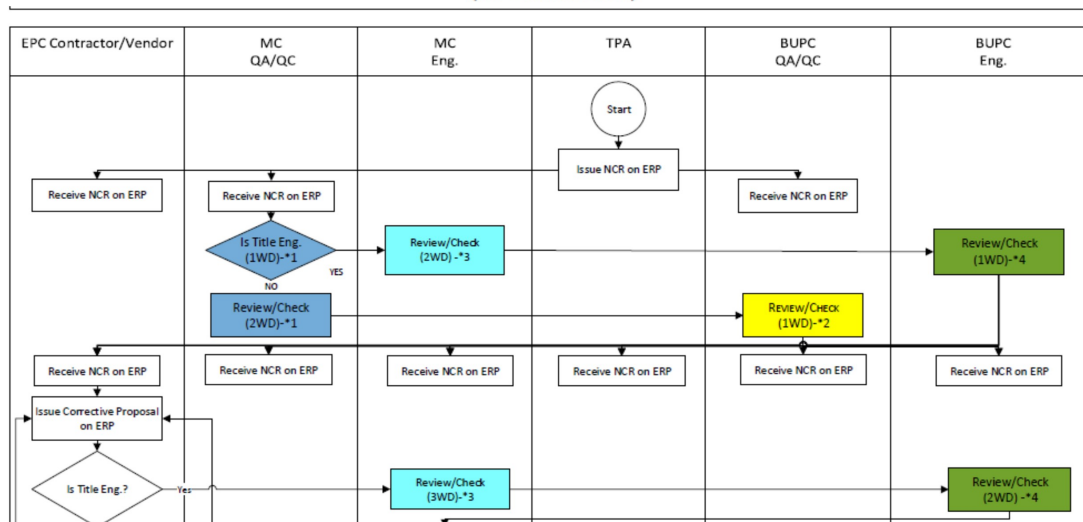


شکل ۱۴- گردش کار سایت - TQ

۹. گردش کارهای بازرسی سایت

بازرسی سایت نیز مشابه بازرسی کالا از اهمیت بالایی در پروژه برخوردار است. گردش کار مربوط به موضوعات بازرسی سایت با توجه به فرایند آن طراحی می شود.
در زیر بخشی از چند گردش کار بخش بازرسی سایت بصورت نمونه ارائه شده است [۹]:

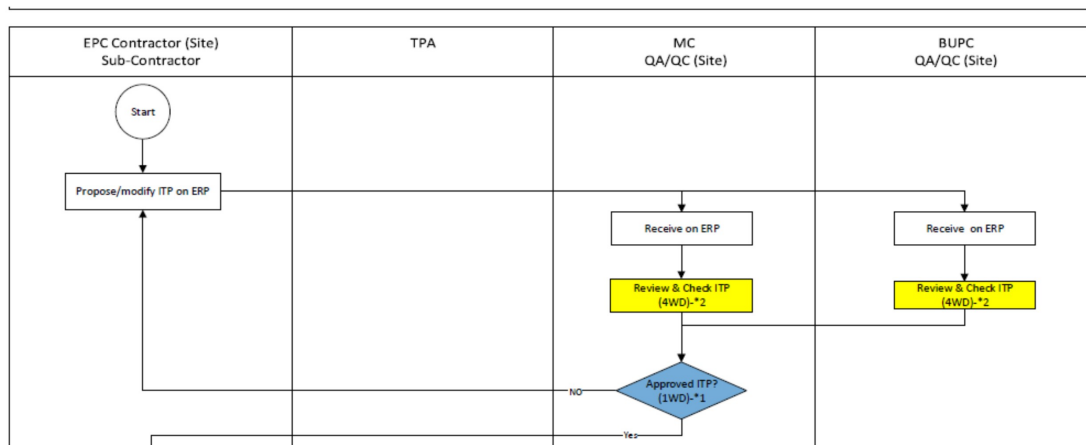
NCR Work Flow (Site- TPA) (for Construction)



شکل ۱۵- گردش کار بازرسی سایت - NCR

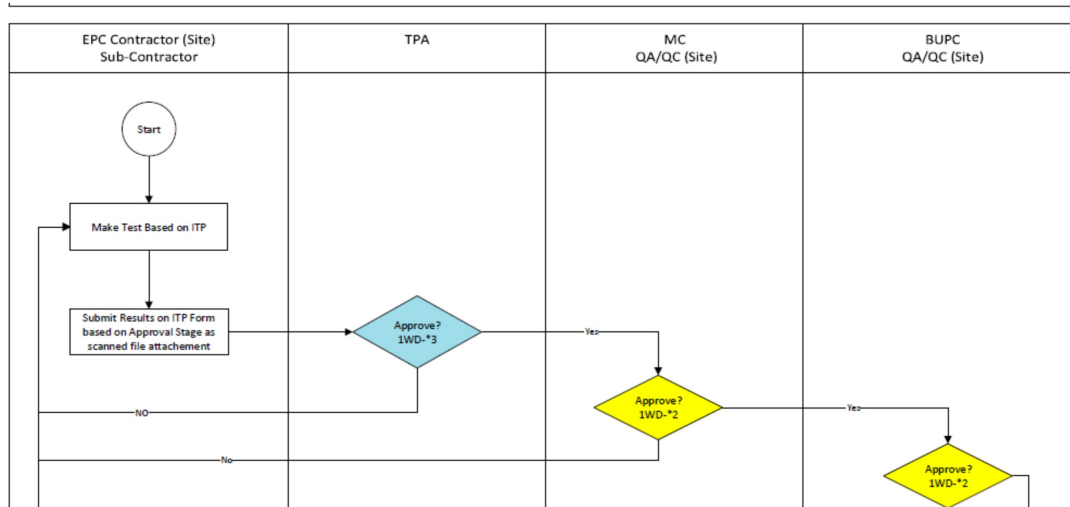


Site Inspection Plan (ITP) Work Flow
(for construction)



شکل ۱۶- گردش کار بازرسی سایت - ITP

Inspection Report Work Flow
(for Construction)



شکل ۱۷- گردش کار بازرسی سایت - گزارش بازرسی

۱۰. جمع بندی

پروژه‌ها به دلیل ماهیت متنوع و غیر تکراریشان ، ساختاری متفاوت از کارهای روزمره جاری سازمان‌ها دارند . با توجه به همین موضوع ، تعریف گردش کار در یک پروژه آن هم یک پروژه بزرگ نفت، گاز و پتروشیمی موضوع قابل تامل و توجهی است. هر بخشی از پروژه دارای یک فرآیند و کار است، همچنین برخی بخش‌ها به نوعی برخی با همدیگر نیز در ارتباط هستند. در این مقاله به این مهم توجه شده است و پس از تعریف مفهوم گردش کار،



گردش کارهای اصلی پروژه مرور گردیده است. گردش کارهای طراحی و مهندسی خرید، بخش خرید، بازرسی کالا، سایت، بازرسی سایت، گردش کارهای اصلی پروژه هستند که در این مقاله مورد توجه قرار گرفته اند.

۱۱. مراجع

1. 'Learning to see' the Effects of Improved Workflow in Civil Engineering Projects. Peter Simonsson¹, Anders Björnfot, Jarkko Erikshammar & Thomas Olofsson⁴ Lean Construction Journal 2012
2. The design and implementation of a workflow system for enterprise project management, Yun Zhang ; Yi Chen, IEEE, Proceedings of 2011 International Conference on Electronic & Mechanical Engineering and Information Technology
3. Workflow technology-based monitoring and control for business process and project management, Heloisa Martins Shih, Mitchell M Tseng , International Journal of Project Management, Volume 14, Issue 6, December 1996, Pages 373-378
۴. "سیستمهای اطلاعاتی مدیریت پروژه (PMIS)", امیرحسین ستوده بیدختی، انجمن مهندسی و مدیریت ساخت ایران (ICEMA)
۵. گردش کارهای مدارک مهندسی، پروژه فاز دو پتروشیمی بوشهر
۶. گردش کارهای بخش خرید، پروژه فاز دو پتروشیمی بوشهر
۷. گردش کارهای بازرسی کالا، پروژه فاز دو پتروشیمی بوشهر
۸. گردش کارهای سایت، پروژه فاز دو پتروشیمی بوشهر
۹. گردش کارهای بازرسی سایت، پروژه فاز دو پتروشیمی بوشهر