



فرآیند CKD در ساخت شناور

محسن خسروی بابادی^۱

mohsen_khb@yahoo.com

۱- چکیده

در اینجا در مورد روش ساخت COMPLETE KNOCK DOWN (CKD) که تکمیل محصول با قطعات مختلف است توضیح داده می شود. این روش که به معنای ساخت شناور، با استفاده از قطعات جداسازی شده می باشد، روش معمل مونتاژ قطعات در کارخانجات ساخت است. اصول CKD به همراه اهداف و پارامترهای موثر در فرایند بیان می شود. نکات گفته شده عمومی بوده و در مورد ساخت به روش CKD برای هر محصولی از جمله شناور، سکو، هواپیما، اتومبیل و ... کاربرد دارد. در این روش قطعات تشکیل دهنده شناور با توجه به روش ساخت دسته بندی و به جزئیات تقسیم می شوند. قطعات کوچک در کارگاه ساخته شده و بر اساس روش مونتاژ و توالی کار مونتاژ بسته بندی شده و به کارگاههای ساخت ارسال می گردند.

هنگامی که امکان ساخت شناور در محل مورد نظر نباشد و یا اجرای فرآیند ساخت در آنجا مقرون به صرفه نباشد میتوان محصولات کوچکتر را در کارگاهی دیگر (هر جای ممکن) ساخت و بصورت بسته بندی شده به کارگاه مقصد فرستاد و در آنجا عملیات مونتاژ قطعات انجام پذیرد.

در اینجا چگونگی تقسیم بندی کدگذاری قطعات و روند ساخت، اهمیت حمل و نقل تجهیزات CKD از نقطه مبدا به مقصد، حداکثر فضای و تناژ ممکن برای انتقال تجهیزات CKD شرح داده می شود. اهداف اساسی استفاده از روش CKD کاهش هزینه ساخت و زمان تولید، تسریع و مکانیزه نمودن روش ساخت می باشد.

۱. کارشناس ارشد سازه های دریایی، مرکز طراحی و پژوهش های دریایی - بخش مدیریت انرژی



کلمات کلیدی: CKD، COMPLETE KNOCK DOWN (CKD)، شناور، ساخت، کشتی سازی

۲- مقدمه

با پیشرفت تکنولوژی و نیاز به پاسخگویی به شرایط مختلف کارفرما، صنایع مختلف به خصوص صنایع بزرگ مانند کشتی سازی به روشهای نوین در جهت کم کردن هزینه ها و کاهش زمان و افزایش سرعت روی آورند. یکی از مراحل تولید هر شناور انجام عملیات آماده سازی، ساخت و مونتاژ است که با روشهایی می توان این کار را در جهت اهداف کارفرما بهبود بخشید. هنگامی که یک کارخانه توانایی جهت ساخت شناور را ندارد و یا با کیفیت مورد نظر نیست روی به روشهای دیگری جهت تولید آن می آورد. در حالی هم ممکن است سازنده توانایی و تکنولوژی تولید محصول را داشته باشد اما محصول تولید شده قابل رقابت با سایر شرکت ها نباشد.

پارامترهای زیادی تعیین کننده کیفیت و قیمت تمام شده یک شناور است. به خصوص در صنایع دریایی که معمولا محیط ساخت به شدت بر روی کیفیت و قیمت تاثیر گذار است. بنابراین سازندگان به روشهایی گرایش پیدا می کنند که علاوه بر ارضاء خواسته های کارفرما بتوانند بر توانمندی های شرکت بیفزایند و شناور نهایی نیز تا جای ممکن به صرفه باشد.

به عنوان مثال بسیاری از کشورهای جهان سوم در جهت انتقال تکنولوژی و ورود به صنعت نوین اقدام به مونتاژ محصولات مدرن شرکت های معتبر می نمایند. در صنعت دریایی هم می توان چنین سیستمی را فعال نمود با این کار نه تنها شناور با قیمت کمتر به دست مصرف کننده می رسد بلکه به تدریج باعث انتقال تکنولوژی ساخت آن شناور در کشور می گردد.

در بسیاری از کشورها به دلیل عدم توازن امکانات رفا، شرایط آب و هوایی و در شهرها و جاهای مختلف آن، بیشتر کارخانجات، کارگاههای تخصصی و خوب و همچنین مدیران و متخصصان به سمت شهرهای مرفع کشور می روند. پس می توان گفت که این روش که بتوان قطعات و جزئیات شناور را در شهرهای دیگر ساخت و به صورت روش CKD در کشتی سازی ها مونتاژ نمود قابل اجرا می باشد و در تولید و ساخت بعضی از قطعات می تواند بسیار سودمند باشد. در صورتی که این فرایند به درستی انجام نگیرد می تواند باعث اثرات منفی زیر گردد:



۱- تولید خطا و ضرر فراوان ناشی از طولانی شدن مسیر قطعه و پیچیده شدن فرایند ساخت

۲- چیده نشدن قطعات به درستی و سردرگمی کاربران از کدگذاری نامناسب قطعات

ساده ترین مثال CKD می تواند یک اسباب بازی باشد که توسط خریدار (بچه ها) مونتاژ می گردد. در شکل (۱) نمونه هایی از این عملیات آمده است. سازنده قطعات تشکیل دهنده محصول نهایی را بسته بندی کرده و با قرار دادن دستور العمل در اختیار مشتری این امکان را به او می دهد که به راحتی اسباب بازی خود را تولید کند. در این دستور العمل علاوه بر نحوه قرارگیری قطعات، ترتیب چیدن آنها نیز مشخص شده است و حد امکان سعی میگردد تا چیدن قطعات در بسته ها به نحوی باشد که مونتاژ آنها به راحتی انجام پذیرد.

۳- فرآیند اجرای CKD

الف- نحوه علامتگذاری قطعات و بسته ها د- شیوه بسته بندی قطعات و استفاده از آنها

ب- کنترل و ردیابی قطعات ه - ثبت و تنظیم قطعات

ج- نحوه قرارگیری قطعات در کنار هم و یا دستور العمل ساخت

۳-۱ نحوه علامت گذاری قطعات و بسته ها

این مرحله همان کدینگ قطعات است. معمولا طراح و یا سازنده شیوه کدگذاری خاصی را برای عملیات ساخت پیشنهاد می کند. این شیوه کد گذاری تابع شرایط ذیل است:

۱- ظرفیت تجهیزات بالابری در محوطه کارخانه تا نصب قطعه ۴- ظرفیت حجمی وسایل حمل و نقل

۲- ترتیب بلوک چینی شناور ۵- استاندارد های موسسات معتبر

۳- ظرفیت بالابری تجهیزات حمل و نقل از مبدا تا کارگاه مقصد ۶- روش کارخانه در ساخت شناور

و در نتیجه نظر طراح است که بر اساس آن در این مرحله تمامی قطعات دارای شناسنامه می شوند و همچنین قابلیت پیگیری و ردیابی محصول ایجاد می گردد.

این قابلیت علاوه بر بالا بردن توانایی کنترل فرآیند ساخت احتمال وقوع اشتباه را به حداقل می رساند. کد گذاری قطعات قبل از ساخت هر قطعه انجام می گیرد و در لیست قطعات ارائه شده خواص و جزئیات آن قطعه نیز ارائه



میگردد. در روش CKD بر چسب مخصوصی بر روی قطعه نصب می گردد که نمایشگر کد شناسایی قطعه می باشد که به طور کلی این کد به سه قسمت تقسیم می شود:

الف) کد شناسایی مسیر قطعه

این کد باید مسیر قطعه را از کارگاه ساخت/ انبار تولید به محل کارگاه/ انبار مقصد یا مصرف کننده نشان دهد:

- ۱- کد جعبه/ بسته و کانتینر حاوی قطعه (بیان کننده نوع بسته می باشد) ۳- کد کارگاه / انبار مقصد/مبدا
- ۲- کد کشور (تولید خارج) و یا شهر (تولید داخلی) مقصد / مبدا ۴- کد کارخانه مقصد/مبدا

ب) کد شناسایی مشخصات فنی قطعه

هر قطعه دارای مشخصاتی از قبیل موارد زیر می باشد که باید در کد شناسایی قطعات آورده شود:

- ۱- تاریخ ساخت و انقضاء ۴- تاییدیه کیفیت از موسسه مربوطه
 - ۲- نام کارخانه سازنده ۵- مواد تشکیل دهنده
 - ۳- شرایط نگهداری ۶- هندسه و نوع قطعه
- همانطور که دیده می شود کد شناسایی مشخصات فنی قطعه بستگی به پروژه و همچنین مسیر انتقال قطعه ندارد.

ج) کد شناسایی محل استقرار

در این کد باید محل استقرار قطعه در پروژه مربوطه به طور روشن بیان گردد.

- ۱- بلوک مبدا ۳- محل و موقعیت نصب آن در پانل
- ۲- پانل مبدا ۴- کد محصول نهایی (شماره ای که بیان کننده نام پروژه (شناور) باشد)

و سایر موارد دیگر را می توان نیز جای داد. این موارد به کاربر کمک می کند تا چک لیست های مربوطه را به راحتی تکمیل نماید. این کد کمک می کند که بعد از خارج نمودن قطعه از بسته به راحتی در جای مناسب قرار گیرد. با داشتن موارد فوق و لحاظ نمودن آنها کد کلی شناسایی قطعه بدست می آید. حال آیا باید همه کد ها را برای کد قطعه استفاده نمود یا نه؟ نکته حایز اهمیت در اینجا این است که می توان بسیاری از کدهای گفته شده را حذف و یا رجوع داد که این بیشتر بر میگردد به نحوه و شرایط انجام پروژه. از طرف دیگر به کمک نقشه های مونتاژ



قطعات می توان مسیر تکامل بلوک / شناور سابقه هر قطعه را به دست آورد. علاوه بر این هر بسته و یا کانتینر که شامل گروهی از قطعات است نیز دارای کد خاص خود می باشد:

۱- شماره یا کد بسته یا کانتینر

۳- نام کشور ، کارخانه و انبار مقصد/ مبدا

۳- شماره یا کد کتابچه لیست قطعات بسته یا کانتینر

و سایر موارد دیگر است. بسته به روش اجرایی هر کشتی سازی نحوه کد گذاری بسته ها متغیر است. به عنوان مثال ممکن است تعدادی از بسته ها به همراه یک محموله ارسال گردند و شماره محموله نیز جزئی از شماره بسته باشد. کد هر بسته همراه برچسبی بر روی بسته نصب می شود مشخص می گردد. این برچسب علاوه بر کد بسته شامل شماره لیست قطعاتی است که داخل جعبه وجود دارد نیز می باشد.

همچنین جزئیات مربوط به قطعات ، کارگاه مقصد / مبدا و سایر موارد نیز بر روی بسته نوشته می شود. از طریق کد بسته می توان جهت شناسایی و ردیابی محصول و همچنین بازگرداندن قطعات معیوب استفاده کرد. برچسب باید به گونه ای باشد که طی مرحله حمل . نقل و ساخت از قطعه یا بسته جدا نگردد و در صورت جدا شدن باید مسئول انبار و یا کارگاه این کد را بر روی قطعه یا بسته درج نماید. به همین منظور برای بعضی از قطعات که امکان جدا شدن برچسب می باشد با یک سری مدادهای مخصوص بر روی خود قطعه به صورت مستقیم نوشته می شود . این برچسب در صنعت کشتی سازی بر روی ورق ها، پروفیل ها، تجهیزات سازه ای مانند دربها، دریچه ها و .. حک میشود. اندازه بسته ها نیز بر اساس اندازه قطعات موجود، امکانات حمل و نقل ، اندازه محل انبارگیری آن در وسیله نقلیه و شرایط طراحی و ساخت تعیین می گردد. علاوه بر اینکه هر بسته دارای کد خاص می باشد باید مشخصات فنی بسته که شامل موارد زیر است هم بطور کامل مشخص گردد:

۱. حجم و وزن بسته

۳- علائم دقت در حمل و نقل

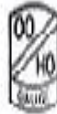
۲. حداکثر تحمل وزنی بسته

۴- کد چک لیست قطعات بسته

بعد از اینکه تمام موارد مهم در کد بندی قطعات و بسته ها ذکر شد حال برای ساخت یک شناور در یک کارخانه که قرار است به صورت CKD قطعات آن از یک کشور دیگر آورده شود جدول زیر باید تکمیل گردد تا مشخص گردد که کدام موارد باید در کد شناسایی قطعات و بسته ها قرار گیرد و کدام موارد از اهمیت خاصی برخوردار نیست و در کد شناسایی قرار نمی گیرد.



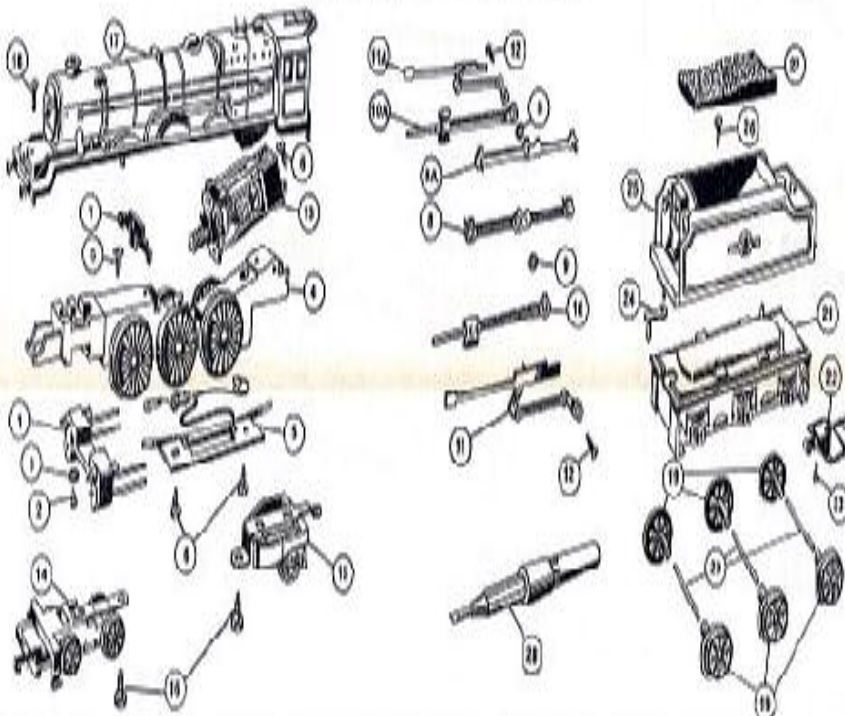
Any correspondence with the factory regarding this model should quote NO.



CKD SERIES

“Princess Elizabeth” Locomotive and Tender Kit R.386

GENERAL ILLUSTRATION



LIST OF COMPONENTS

LOCOMOTIVE		No.	Spec.
Ref. No.	Description	Req'd.	Part No.
1	CYLINDER BLOCK	1	X.452/G
2	*SCREW	1	S.1077
3	*WASHER	1	S.3110
4	CHASSIS ASSEMBLY	1	X.343
5	COLLECTOR & SUPPRESSOR ASSEMBLY	1	X.244
6	*SCREW	4	S.1011
7	*NOTION BRACKET	1	S.5016
8	*COUPLING ROD — LEFT	1	X.236
8A	*COUPLING ROD — RIGHT	1	X.237
9	*DISTANCE PIECE	2	S.2014
10	*CROSSHEAD ASSEMBLY — LEFT	1	X.52
10A	*CROSSHEAD ASSEMBLY — RIGHT	1	X.53
11	*VALVE GEAR LINK ASSEMBLY — LEFT	1	X.244
11A	*VALVE GEAR LINK ASSEMBLY — RIGHT	1	X.245
12	*GEAR SCREW	2	S.1005
13	MOTOR	1	X.04
14	FRONT BOGIE	1	X.335
15	PONY TRUCK	1	X.453
16	*SCREW	2	S.1006
17	LOCO BODY	1	R.53/1
18	*SCREW	1	S.1010

NOTE: Screw 16 (2 of) is larger than Screw 6 (4 of).

ITEMS MARKED * ARE CONTAINED IN ENVELOPE "LOCOMOTIVE PARTS".

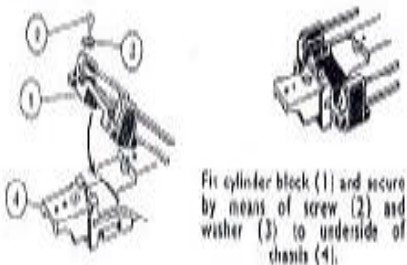
TENDER

19	*WHEEL	6	S.6052
20	*AXLE	3	S.2013
21	TENDER CHASSIS	1	X.346
22	*COUPLING UNIT	1	X.171
23	*SCREW	1	S.1070
24	*COUPLING LINK	1	S.4019
25	TENDER BODY	1	X.347
26	*SCREW	1	S.1014
27	COAL LOAD	1	S.5511

ITEMS MARKED * ARE CONTAINED IN ENVELOPE "TENDER PARTS".

28	DOUBLE-BLADED SCREWDRIVER	1	S.6219
----	---------------------------	---	--------

STAGE 1



Fit cylinder block (1) and secure by means of screw (2) and washer (3) to underside of chassis (4).

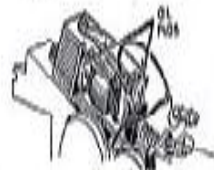
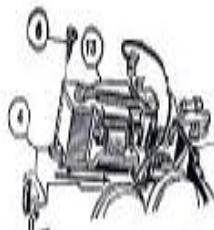
STAGE 2

Take collector and suppressor assembly (5) and pass the suppressor and



STAGE 5

Fit motor (12) to chassis (4) using another screw (6). Lubricate felt oil-retaining pads on armature shaft bearings and oil wipers rear. Connect lead from suppressor to motor by inserting the brass tag on the end of the lead, into the slot between the top of the brush arm and the right hand side of the black diaphragm which supports the brushes. At this stage the chassis should be given a rest on the track under



شکل ۱: مراحل مونتاژ قطعات یک اسباب بازی به صورت CKD



جدول ۱: کد های مورد نیاز یک قطعه یا بسته

کد های مربوطه	روی قطعه لحاظ گردد	روی بسته لحاظ گردد	در کتابچه فنی آورده شود
کد جعبه یا بسته و کانتینر حمل کننده حاوی قطعه	نیاز نیست	نیاز است	نیاز نیست
کد کارگاه / انبار / کارخانه مقصد	نیاز نیست	نیاز است	نیاز نیست
کد کارگاه / انبار / کارخانه / مبدا	نیاز نیست	نیاز نیست	نیاز است
کد کشور و یا شهر مقصد	نیاز نیست	نیاز است	نیاز نیست
کد کشور (تولید خارج) و یا شهر (تولید داخلی) مبدا	نیاز نیست	نیاز است	نیاز نیست
تاریخ ساخت و انقضاء	نیاز نیست	نیاز نیست	نیاز است
نام کارخانه سازنده	نیاز نیست	نیاز نیست	نیاز است
شرایط نگهداری	نیاز نیست	نیاز نیست	نیاز است
تائیدیه کیفیت از موسسه مربوطه	نیاز نیست	نیاز نیست	نیاز است
مواد تشکیل دهنده	نیاز نیست	نیاز نیست	نیاز است
هندسه و نوع قطعه	نیاز نیست	نیاز نیست	نیاز است
کد محصول نهایی (شناور)	نیاز است	نیاز است	نیاز نیست
بلوک مبدا	نیاز است	نیاز است	نیاز نیست
پائل مبدا	نیاز است	نیاز نیست	نیاز نیست
محل و موقعیت نصب آن در پائل (ناحیه)	نیاز است	نیاز نیست	نیاز نیست

۳-۲- شیوه بسته بندی قطعات و استفاده از آنها

معمولاً هر کشتی سازی بنا به نحوه ساخت از روش های بسته بندی مختلفی استفاده می کند. قطعات با سایز کوچک و آسیب پذیری زیاد نیاز به بسته بندی با دقت بالاتری دارند. این بسته بندی می تواند از نوع پک های چوبی باشد که جهت بسته بندی ماشین آلات و قطعات سازه ای کوچک مورد استفاده قرار می گیرد باشد. برای اجزا و المان های بزرگ که امکان بسته بندی وجود ندارد می توان بدون بسته بندی اقدام به حمل آنها نمود با در نظر گرفتن این مهم که باید طبق جدول شماره (۱) کد مورد نیاز بسته بر روی قطعه حک شود. اما نکته ای که باید رعایت گردد نحوه کدگذاری المان ها و کل مجموعه و همچنین درج این کد به وسیله برچسب مخصوص است. بسته بندی قطعات باید به گونه ای باشد که از بروز هر گونه آسیب جلوگیری کرده و کمترین افزایش حجم و وزن را باعث گردد. در طول حمل قطعات باید دقت شود که بسته بندی قطعات و مخصوصاً محل برچسب آنها آسیب نبیند.



نکته دیگری که در شیوه بسته بندی قطعات بسیار مهم است اینست که باید ترتیب چیدن قطعات در بسته ها و یا کانتینر ها بر اساس زمان و اولویت استفاده از قطعه یا مونتاژ آن باشد که در زمان مصرف برای بیرون کشیدن آن از داخل بسته به بسته های دیگر صدمه وارد نشود.

۳-۳- کنترل و ردیابی قطعات

با توجه به افزایش قطعات ریز باید روش مناسبی جهت ردیابی قطعات و محصول وجود داشته باشد. بدین منظور دستور العمل های خاصی برای ساخت و مونتاژ به کارگاهها ابلاغ می گردد. چک لیست هایی جهت ارائه گزارش عملکرد تهیه می گردد و کد گذاری محصولات طبق دستور العمل انجام می گیرد. همچنین ناظران خاصی مسئولیت چک کردن قطعات دلخواه مونتاژ را به عهده می گیرند. چک لیست هایی جهت کنترل بسته ها و دریافت آنها تهیه می گردد تا پس از دریافت بسته و بازکردن آن نسبت به پرکردن آنها اقدام گردد.

به عنوان مثال فرم دریافت بسته حاوی قطعه و یا قطعات و کالا توسط انباردار و همچنین دریافت قطعه توسط انبار مربوطه پس از این مرحله باید تکمیل گردد. در شکل (۲) مراحل کار را برای خط تولید کشتی به صورت CKD مشاهده می شود، این مراحل کار را می توان به خط تولید بلوک و یا پانل قسمتی از شناور تعمیم داد. این عملیات طی ۱۵ مرحله زیر انجام می پذیرد:

۱. دریافت محموله که شامل محتوای بسته است به همراه لیست قطعات بسته که در آن قرار دارد توسط انباردار از تحویل دهنده کالا،

۲. کنترل/شمارش/چک قطعات موجود در بسته و مطابقت با چک لیست و هر مورد خاصی اعم از کم و کسر و یا اشتباه بودن قطعات، در فرم رسید موقت لحاظ شود و در نهایت امضای مسؤول گیرنده با ملاحظات انجام شده.



جدول ۲: کارت و برچسب شناسایی و ردیابی کالا

شناسایی و ردیابی کالا	خرید داخلی	خرید خارجی	شناوری	غیره معمول	تاریخ ورود:
مشخصات کالا	شماره فنی				
	شرح کد				
	شماره				
رسید موقت	مقدار		واحد شمارش		
	کد فروشنده		کد انبار		
	نام فروشنده		کد فروشنده		
انبار	طرف نگهداری	نوع	مقدار	مقدار	آدرس استقرار پس از رسید کالا
			شماره فنی	شماره حواله	
			شماره بسته یا کانتینر	تاریخ	
			شماره رسید موقت	تعداد تحویلی	
تاریخ برگشتی	تعداد عودت داده شده				
شماره فنی					
کد انبار					
محل نگهداری					
نام / امضاء / مهر					

جدول ۴: دستورالعمل تنظیم و ثبت برچسب شناسایی و ردیابی کالا

شناسایی و ردیابی کالا	تاریخ:
شماره رسید موقت	
شماره فنی	
شرح	
کد	مقدار ارسالی
کد انبار	محل نگهداری

جدول ۳: برچسب قطعه برگشتی

قطعه برگشتی	
شماره فنی	
شماره بسته یا کانتینر	
شماره رسید موقت	
تاریخ برگشتی	
شماره فنی	

جدول ۵: کارت قطعات تولیدی برش و پرس

قطعات تولیدی برش و پرس	تاریخ
پزیسیون کد / کد قطعه	
تاریخ تولید قطعه	
انبار تحویل گیرنده	
نوع پالت	
تعداد	
کنترل تولید	کنترل کیفیت
نام امضاء / مهر	نام امضاء / مهر

۳. ثبت شماره ، تاریخ ، تعداد و شرح کالا، شماره فنی و کد جنس روی کارت شناسایی و ردیابی کالا طبق رسید موقت و دستورالعمل مربوطه (در صورتی که اقلام دارای رسید موقت نباشد می توان از اطلاعات روی مدارک همراه کالا در بار انداز مانند بارنامه و بیجک و غیره برای تنظیم کارت مذکور در بارانداز استفاده کرد. در صورتی که اقلام بعداً رسید موقت شوند، اطلاعاتی که قبلاً وجود نداشت روی کارت مذکور تکمیل می گردند.) در انبارهای قطعات پرس کارت قطعات تولیدی برش و پرس (جدول ۵) در مدیریت برش و پرس روی آنها نصب می شود که در واقع به جای کارت شناسایی و ردیابی کالا هستند)



۴. نصب کارت شناسایی و ردیابی کالا روی محموله، (کارت مذکور در دو اندازه کوچک و بزرگ می باشد که نوع کوچک آن بر روی اقلام کوچک و کم حجم استفاده می باشد این کارت بعد از صدور رسید موقت به تعداد پالتهایی که محموله در آن چیده می شود تکمیل می گردد و روی پالتهای نصب شود و تا زمان خروج کالا از انبار و تحویل به مصرف کننده از آن جدا نمی گردد ولی پس از مصرف قطعات از پالت جدا شده)

۵. پانچ رسید موقت در سیستم و برداشتن نسخه مربوط به انبار

۶. ارسال فرم رسید موقت به دریافت کالا (دریافت کالا رسید موقت را به کنترل کیفیت ارسال می کند)

۷. انتظار تا اظهار نظر کنترل کیفی و مصرف کننده

۸. آیا کالا بعد از آزمایش و بررسی مورد تایید کنترل کیفیت یا مصرف کننده باشد؟

۹. اگر جواب سؤال ۸ خیر باشد، کالا به منطقه ای که از انبار که خط کشی قرمز شده و تابلوی اقلام برگشتی

دارد منتقل می شود و یا در همان محل مربوطه کنترل کیفیت اقدام به نصب بر چسب قرمز (قطعه برگشتی) روی

کارت شناسایی و ردیابی کالا می نماید.

۱۰. برگشت محموله تایید نشده طبق دستور العمل مرجوع نمودن محموله

۱۱. ارسال قطعات بهمراه کارت های شناسایی و ردیابی آنها به انبار مربوطه

۱۲. تکمیل کارت شناسایی و ردیابی کالا توسط انبار دار مربوطه

۱۳. پیگیری و ردیابی کالا به وسیله مشخصات رسید موقت

۱۴. نگهداری مواد در آدرس تعریف شده

۱۵. ارسال مداوم و تغذیه خطوط بصورت مستمر و ترتیب تعریف شده.

۳-۴- نحوه قرارگیری قطعات در کنار هم و یا دستور العمل ساخت

یکی از با اهمیت ترین مسائلی که در تسریع، دقت در نصب، بهبود، عدم اشتباه و جایگزینی قطعات و نصب آنها بر

روی پروژه در روش CKD می باشد نحوه قرارگیری و دستور العمل قطعه مربوطه می باشد. که باید قبل از انجام و

شروع پروژه این دستور العمل ها در اختیار مدیر پروژه قرار گیرد تا بر اساس آن بتواند به راحتی تجهیزات و قطعات

مربوطه را از انبار گرفته و بعد از انجام یک سری عملیات آن را در جای مناسب قرار دهد. این دستورالعمل ها

معمولا توسط طراح، کارخانه، تولید کننده قطعات تهیه می گردد.

۳-۵- ثبت و تنظیم قطعات

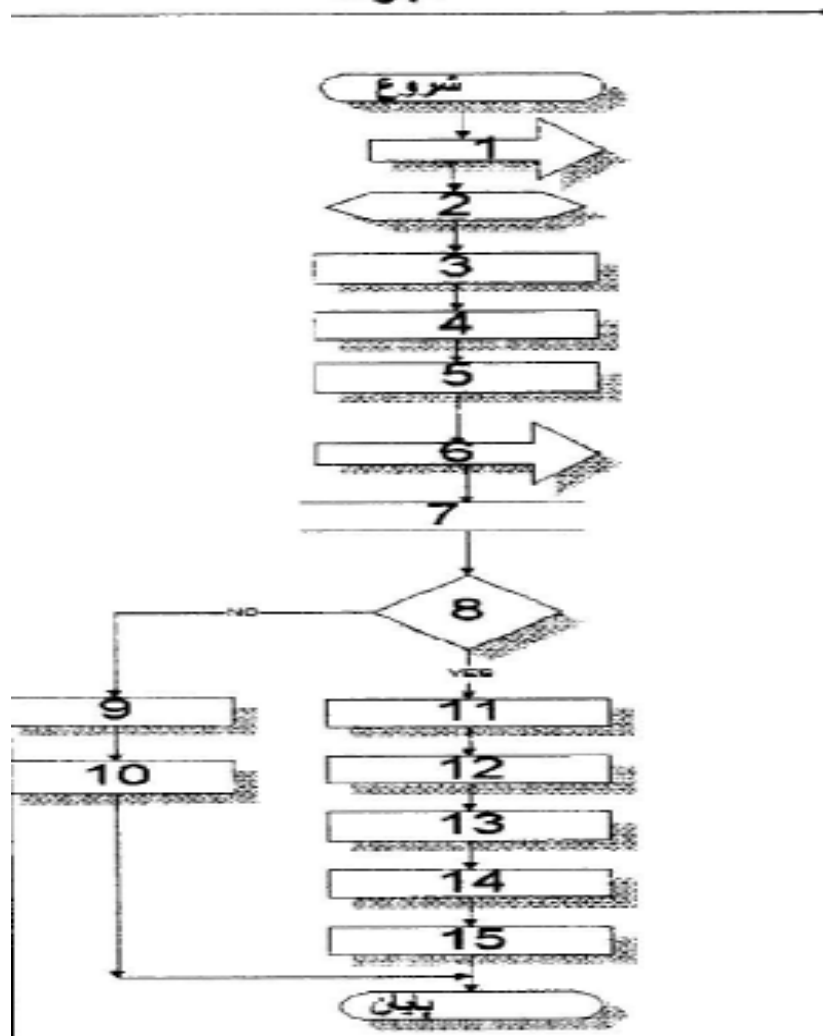
در کنترل قطعات، ثبت و تنظیم اهمیت داشته و می توان قطعات ورودی به کشتی سازی را به دو دسته تقسیم کرد:

الف- قطعاتی که نیاز به بررسی و تایید واحد کنترل کیفیت کالا دارند.

ب- قطعاتی که نیاز به بررسی و تایید واحد کنترل کیفیت دریافت کالا ندارند.

شکل ۲: نمودار گردش عملیات

انتهاها



کارت رسید موقت شامل شماره/ تاریخ/ مقدار/ واحد شمارش/ انبار تحویل گیرنده/ کد و نام فروشنده است و کارت روی

پالت نصب می گردد. پس از دریافت رسید موقت از کنترل کیفیت (در صورت لزوم) دریافت کالا دو حالت دارد:



(۱) قطعات مورد تایید می باشد.

- واحد کنترل کیفیت، پس از تایید رسید موقت آن را به بارانداز ارسال می نماید.
 - مسئول واحد بارانداز پس از دریافت رسید موقت تایید شده، قطعات مرتبط به آن را همراه کارت های شناسایی و ردیابی کالا به انبار مربوطه ارسال می نماید. انباردار ضمن شمارش/کنترل کالا/نوع بسته بندی/مقدار کالا در بسته بندی، محل استقرار کالا در انبار را در قسمت های ذیربط درج می نماید. این مرحله به مفهوم اطمینان انباردار از فرآیند تأیید کیفی قطعه می باشد.
- لازم به ذکر است انباردار در محل تحویل گیری باید مقدار کالای موجود در هر بسته بندی را ذکر نماید که کارت به آن نصب شده است نه کل محموله، زیرا مقدار کالای کل محموله در قسمت رسید موقت درج شده است.

(۲) قطعات مورد تایید نمی باشد

- در این حالت رسید موقت توسط واحد کنترل کیفیت به بارانداز منتقل شده و واحد کنترل کیفیت دریافت کالا اقدام به نصب برچسب قطعه برگشتی روی کارت شناسایی ردیابی می نماید. در این مرحله برگشت کالا توسط واحد بارانداز پیگیری خواهد شد.
- برای قطعات بند "۲" که نیاز به بررسی و تایید کنترل کیفیت دریافت کالا ندارند پس از صدور رسید موقت، قطعات فوق به همراه رسید موقت به انبار مربوطه ارسال می گردد. انباردار مربوطه پس از دریافت رسید موقت، ابتدا اقدام به صدور کارت شناسایی و ردیابی کالا می نماید. نوع کالا در قسمت مخصوص مشخص می شود و تاریخ ورودی در محل مربوطه درج می گردد. مشخصات کالا شامل شماره فنی، شرح و کد در قسمت ذیربط درج می گردد.
- برای کد گذاری تمام المانها / اقلام شامل سازه ای، مکانیکی، الکتریکی، تاسیسات، ناوبری و ... / پانل ها در یک شناور و با در نظر گرفتن کد های مورد نیاز یک قطعه یا بسته به صورت زیر پیشنهاد می گردد:

L501403 – 5B11 / SL

SS – XXX / TTT / VVV

در بعضی از پروژه ها برای کد گذاری بعضی از علائم را مانند نام کشور، کارخانه و پروژه به کار نمی برند و به طور خلاصه مشخصات موقعیتی قطعه را در پروژه مورد نظر می نویسند این حاکی از آن است که:



جدول ۴-۱: معرفی کدهای شناسایی یک قطعه

SYMBOL	معرف	نشاندهنده	نمونه
L	کلاس شناور	لندینگ کرافت	B: بارج؛ T: یدک کش؛ C: کانتینر بر؛ K: تانکر؛ P: مسافربر
501403	ابعادی (تقریبی)	عمق عرض طول	برای تمام شناور ها می توان انجام پذیرد
5	بلوک	بلوک پنجم، به ترتیب از عقب، مرکز و کف	برای تمام شناور ها. از عقب، مرکز و کف شناور شماره گذاری شود
B	بخش / SECTION	کف شناور	D: عرشه؛ T: دیواره عرضی؛ L: دیواره طولی. برای تمام شناور ها.
11	شماره پانل شامل قطعه - دو رقمی	شماره پانل به ترتیب از عقب، مرکز و کف	برای تمام شناور ها. از عقب، مرکز و کف شناور شماره گذاری شود
SS	ردیف قطعه - دو رقمی	ردیف قطعه به ترتیب از عقب، مرکز و کف	برای تمام شناور ها. بیشتر برای قطعات مشابه بکار میرود
S	سمت	قسمت سمت راست خط مرکزی شناور	برای تمام شناور ها. P: قسمت سمت چپ؛ C: قسمت مرکزی
L	جهت و راستای المان / قطعه	در راستای طول شناور	برای تمام شناور ها. T: در راستای عرض؛ V: در راستای عمودی
XXX	موقعیت قرار گیری سه رقمی	موقعیت طولی از دیواره ای که در سمت پاشنه است	برای تمام شناور ها بر حسب سانتیمتر
TTT	موقعیت قرار گیری سه رقمی	موقعیت عرضی از دیواره ای که در سمت مرکز است	برای تمام شناور ها. بر حسب سانتیمتر
YYY	موقعیت قرار گیری سه رقمی	موقعیت ارتفاعی از دیواره ای که در سمت کف است	برای تمام شناور ها. بر حسب سانتیمتر

۱- اولاً باید مطمئن باشد که در هیچ صورتی قطعه وارد پروژه دیگری نمی شود یعنی پروژه دومی وجود ندارد.

۲- دوماً از مسیر انتقال قطعه از مبدا تا محل نصب قطعه کاملاً مطمئن باشد و امکان مفقود شدن نباشد.

در روش فوق اگر یک کشتی سازی در یک کشور دیگر (به طور فرضی) بخواهد قطعات برای ساخت یک شناور در کارخانه کشور دیگری بسازد شاید فقط کد کشور و کارخانه را بر روی بسته ها و کانتینر و قطعات مهم حک نماید و بر روی تمام قطعات نیاز نباشد.

برای مثال لندینگ کرافتی با طول ۵۰ متر و عرض ۱۲٫۵ متر و عمق ۳٫۵ متر؛ پنجمین پروفیل طولی کف داخلی (که عرشه دوم محسوب می شود) L150x80x8 که در موقعیت ۱۵۰۰ میلیمتری از اولین دیواره طولی به خط مرکز، ۱۰۰۰ میلیمتر از کف شناور، و پاشنه پروفیل از نزدیک ترین دیواره عرضی عقب ۷۰۰ میلیمتر فاصله دارد و همچنین در پانل شماره (۰۷)، بلوک شماره ۳ و در سمت راست شناور هم می باشد دارای شماره کد زیر است:

$$\frac{L501403 - 5B11 / SL}{SS - XXX / TTT / VVV} \Rightarrow \Rightarrow \Rightarrow \Rightarrow \Rightarrow \Rightarrow \Rightarrow \frac{L501203 - 3D07 / SL}{05 - 070 / 150 / 100}$$

اگر بخواهیم نام کشور و کارخانه مبدا را وارد کد شناسایی نمایم که در انتقال از کارخانه کشور مبدا به کارخانه در کشور مقصد قطعه دچار مشکل نشود با فرض (SDSI)، (IRN) به ترتیب معرف شناسایی کارخانه و کشور مبدا باشد

$$IRN > SDSI \frac{L501403 - 5B11 / SL}{SS - XXX / TTT / VVV}$$

می توان کد فوق را به صورت روبرو نوشت:



۴- نتیجه

در روش فوق می توان انقلابی در صنایع مادر از جمله کشتی سازی ایجاد کرد. بر اساس روش CKD زمان ساخت ۳۰ درصد و دورریز قطعات بخصوص ورق و پروفیل ۱۵ درصد کمتر می شود. و به طور کلی ماکزیمم توان دستگاهها، خستگی و خطای نیروی انسانی کمتر، استعلاک ماشین آلات کمتر، زمان انجام پروژه دقیق تر و مشخص تر، نیروی انسانی متخصص تر و به طور خلاصه راندمان بالاتر نتیجه می دهد.

- دفترچه قطعات که شامل تمام قطعات می باشد و بر حسب کد های شناسایی مرتب شده است جزئی مدارک مهم شناور می باشد.
- ضروری است به هنگام ارسال کالا توسط انبار به خط تولید حتماً کلیه بسته ها یا پالت ها دارای کارت شناسایی و ردیابی کالا باشند.
- در صورتی که قطعات ارسالی به خط تولید کمتر از یک پالت باشند (یا فاقد پالت باشند) و امکان الصاق کارت شناسایی و ردیابی کالا روی آنها وجود نداشته باشد انباردار مربوطه موظف است که روی کلیه بسته بندی های ارسالی به خط تولید کشتی به جای الصاق کارت شناسایی و ردیابی کالا از بر چسب شناسایی و ردیابی کالا استفاده کند.
- با توجه به توضیحات ارائه شده. تکمیل بخش انبار در کارت ردیابی و شناسایی کالا به منزله تایید قطعات، عدم تکمیل آن مبین قطعات تحت بررسی الصاق بر چسب قرمز است.
- انباردار مربوطه به هنگام دریافت رسید موقت ملزم به کسب اطمینان از تایید رسید موقت توسط واحد کنترل کیفیت می باشد.

۵- مراجع

- ۱- کتابچه دستورالعمل اجرای فرآیند CKD در ساخت شناور در یک کارخانه کشتی سازی، نویسنده: محسن خسروی بابادی، سال ۱۳۸۴- مرکز طراحی و پژوهشهای دریایی.

۶- تشکر و قدردانی

از جناب آقای مهندس مهدی یوسفی فرد به خاطر همکاری در جمع آوری مقاله تشکر می نمائیم.