



**Namatek**  
True Education



# Gantry Crane Design

[www.namatek.com](http://www.namatek.com)

طراحی جرثقیل دروازه  
ای و ۵ قسمت اصلی  
آن

## فهرست مطالب

۱. جرثقیل دروازه ای چیست؟
۲. طراحی انواع جرثقیل های دروازه ای
۳. ملاحظات طراحی جرثقیل دروازه ای

در طراحی جرثقیل دروازه ای باید ملاحظات را در نظر داشته باشید. البته قبل از آن لازم است که جرثقیل دروازه ای را بشناسیم و با انواع آن آشنا شویم. در این مقاله قصد داریم به طور کامل به بحث و بررسی پیرامون جرثقیل های دروازه ای بپردازیم.

تا انتها با ما همراه باشید.

## #۱ جرثقیل دروازه ای چیست؟

جرثقیل دروازه ای در برخی از موارد با جرثقیل سقفی اشتباه گرفته می شود. این در حالی است که جرثقیل دروازه ای تنها در برخی از بخش ها با جرثقیل سقفی شباهت دارد.

در طراحی جرثقیل دروازه ای (Gantry Crane Design) از دو پیکربندی مختلف تک پل و دو پل استفاده می شود. منظور از پل، تیری است که به صورت افقی در بالای جرثقیل تعبیه می شود. تیر در جرثقیل دروازه ای به پایه های مستقل از هم متصل می شود که در محل اتصال به زمین روی چرخ یا ریل قرار می گیرند. نمونه های پرتابل و کوچک این جرثقیل ها روی چرخ ها اجرا می شوند. اما برای مدل های بزرگ تر معمولا برای هر یک از پایه ها یک ریل در نظر گرفته می شود تا جرثقیل روی آن در مسیری مستقیم حرکت کند. جرثقیل های دروازه ای عمدتا در فضای باز کاربرد دارند.



## #۲ طراحی انواع جرثقیل های دروازه ای

در طراحی کرین های دروازه ای از چهار طرح کلی استفاده می شود که در ادامه به آن ها می پردازیم.

### #۱-۲ طراحی جرثقیل دروازه ای کامل ( Full Gantry Crane )

مرسوم ترین مدل جرثقیل دروازه ای، نوع کامل آن است. در این مدل طراحی، جرثقیل روی دو پایه سوار می شود که آن ها نیز روی ریل قرار دارند. جرثقیل های دروازه ای کامل معمولا روی یک مسیر مستقیم در

موقعیت پروژه قابل استفاده هستند. انواع تجهیزات موتوری مانند بالابر قیچی، چنگال، چرخ دستی و کامیون می توانند از زیر جرثقیل عبور کنند.



## #۲-۲ طراحی جرثقیل نیم دروازه ای ( Semi-Gantry Crane )

گاهی اوقات طراحی کرین های دروازه ای در مجاورت یک سالن یا سوله انجام می شود. در این شرایط برای صرفه جویی در هزینه ها و استفاده بهینه از فضا به سراغ جرثقیل نیم دروازه ای می روند. در این طراحی از یک سو ستون اجرا می شود و کلگی و چرخ جرثقیل روی آن قرار می گیرد و در سمت دیگر که متصل به سالن است، از ستون های سالن یا تیرهای حامل به عنوان پایه دیگر جرثقیل استفاده می شود. به همین دلیل نیاز به راه اندازی دو باند جداگانه ندارد.



## #۲-۳ طراحی جرثقیل دروازه ای پرتابل ( Portable ) (Gantry Crane)

مدل های دیگری از جرثقیل های دروازه ای هستند که به صورت پرتابل یا قابل حمل طراحی می شوند. این سیستم ها از وزن کمتری برخوردارند. در طراحی جرثقیل های پرتابل خبری از ریل برای حرکت پایه ها نیست. بلکه پایه ها روی چرخ های لاستیکی قرار می گیرند. جابجایی این دسته از جرثقیل ها به مراتب راحت تر است و به دلیل انعطاف پذیری بیشتری که دارند، در جابجایی بارهای سبک تر کارآمدتر هستند.



## #۲-۴ طراحی جرثقیل دروازه ای قابل تنظیم (Adjustable Gantry Crane)

طراحی جرثقیل دروازه ای به صورت قابل تنظیم نیز ایده دیگری است که اخیرا با استقبال مواجه شده است. در این نوع جرثقیل ها، ارتفاع و دهانه جرثقیل قابل تغییر است. به این ترتیب کاربر می تواند متناسب با نیاز خود، جرثقیل را در وضعیت خاصی تنظیم کند. این نوع جرثقیل ها سازگاری بالایی با شرایط کاری مختلف دارند. همچنین امکان استفاده از آن ها در موقعیت های مختلفی وجود دارد.



## #۳ ملاحظات طراحی جرثقیل دروازه ای

در طراحی کرین های دروازه ای باید ملاحظاتی را در نظر داشت. شرایط پروژه و نوع استفاده از جرثقیل نقش کلیدی در تعیین مشخصات جرثقیل دارد. در این قسمت چند مورد از مهم ترین ملاحظات طراحی انواع جرثقیل دروازه ای را مرور می کنیم.

## #۱-۳ برق رسانی به جرثقیل

اولین موضوع در طراحی جرثقیل دروازه ای، انتخاب شیوه مناسب در رساندن برق به جرثقیل است. معمولا از حلقه های کابلی برای برق رسانی

به این دسته از جرثقیل ها استفاده می شود. به این صورت که کابل های برق به دور یک قرقره متحرک پیچانده می شوند. در ادامه این قرقره روی یک پایه ثابت یا چرخان قرار می گیرد. به این ترتیب می تواند در زوایا و جهت های مختلف برق مورد نیاز جرثقیل را تأمین کند. البته این روش برق رسانی خالی از ایراد نیست. در شرایطی که کابل برق بیش از حد باز شود، بخشی از آن روی زمین می افتد. در نتیجه مشکلاتی در بحث تردد وسایل دیگر از زیر جرثقیل دروازه ای ایجاد می شود. برای حل این مشکل می توان از تیرهای برق دست سازی استفاده کرد که مانع از تماس کابل با زمین می شوند.



## #۲-۳ استحکام کرین های دروازه ای

موضوع دیگری که در طراحی جرثقیل دروازه ای باید لحاظ شود، استحکام سازه جرثقیل است. همان طور که ذکر کردیم، جرثقیل دروازه ای بیشتر در فضای آزاد مورد استفاده قرار می گیرد. بنابراین عوامل مخربی مانند نور خورشید و رطوبت می تواند استحکام سازه جرثقیل را به مرور زمان تحت تاثیر قرار دهند. در نتیجه باید تدابیر لازم برای مقابله با این چالش ها در نظر گرفته شود. به همین دلیل از فولاد ضدزنگ در طراحی بدنه جرثقیل استفاده می کنند. در عین حال پوشش رنگ روی بدنه جرثقیل نیز باید به گونه ای باشد که در برابر اشعه خورشید و رطوبت هوا مقاوم باشد.



## #۳-۳ عبور و مرور وسایل نقلیه موتوری

یکی از دلایل محبوبیت استفاده از جرثقیل دروازه ای، امکان عبور و مرور وسایل نقلیه موتوری از زیر آن است. هر چه سیستم جرثقیل دروازه ای بزرگ تر باشد، به لیفتراک ها و کامیون ها اجازه می دهد که برای بارگیری

به راحتی به زیر جرثقیل بیایند. در طراحی جرثقیل دروازه ای باید موضوع محدودیت های تردد وسایل نقلیه موتوری به دقت مد نظر قرار بگیرد. همچنین بحث تردد نیروهای کار در اطراف سازه جرثقیل و ایمنی آن ها باید لحاظ شود. به طور کلی کوچک ترین ضربه ای از سوی یک وسیله نقلیه به سازه جرثقیل می تواند در دسرساز شود.



## #۳-۴ محور کرین های دروازه ای

محور جرثقیل های دروازه ای به دو صورت ثابت و دوار طراحی می شود. محورهای ثابت نقاط ضعفی دارد. از جمله این که به مرور زمان گرد و غبار و آلاینده های موجود در محیط، روی چرخ دنده ها و یاتاقان های محور می نشینند و حتی ممکن است منجر به سوختن موتور جرثقیل شوند. به همین دلیل معمولا در طراحی جرثقیل دروازه ای به سراغ محور دوار می روند. محور دوار وزن بیشتری در مقایسه با محور ثابت دارد. اما به دلیل قطعات مکانیکی کمتری که در آن به کار رفته است، تعمیر و نگهداری

کمتری هم نیاز دارد. در محور دوار چرخ دنده ها در یک محفظه روغنی قرار دارند که هرگونه آلاینده و گرد و غبار را به خود جذب می کند. همچنین در طراحی چرخ دنده های محور دوار، از الگوی مارپیچی یا مخروطی استفاده می شود که در مقایسه با چرخ دنده حلزونی راندمان بالاتری را ایجاد می کند.



### #۳-۵ اهمیت سرعت در طراحی جرثقیل دروازه ای

نکته مهم در طراحی کرین های دروازه ای آن است که به هیچ عنوان نباید به سرعت های بالا در استفاده از این نوع جرثقیل ها فکر کرد. به طور کلی جرثقیل دروازه ای برای انتقال بار با سرعت کم استفاده می شود. در غیر این صورت سازه از ضریب ایمنی مطلوبی برخوردار نخواهد بود.



## جمع بندی

در این مقاله به بحث طراحی جرثقیل دروازه ای پرداختیم. این دسته از جرثقیل ها برای جابجایی بارهای سنگین در تناژ بالا استفاده می شوند. گمرکات، عملیات عمرانی مانند بتن ریزی، سیلوها و... از جمله مهم ترین موقعیت هایی هستند که از جرثقیل های دروازه ای استفاده می کنند. در پایان لازم به ذکر است که در طول بهره برداری از جرثقیل های دروازه ای باید به صورت منظم، بازرسی اجزای مختلف جرثقیل در دستور کار قرار بگیرد. به این ترتیب می توان مشکلات احتمالی را زودتر شناسایی کرد و نسبت به رفع آن ها اقدامات لازم را انجام داد.