

سلامی



عنوان پروژه:

# ایستگاه راه آهن رشت

دانشجو: حسن هدایتی

استاد راهنما: مهندس رافائل جهانس

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد  
در رشته معماری گرایش فن آوری

(اردیبهشت ۱۳۸۵)

حمل و نقل در همه زمانها، نقشی بنیادین در توسعه اقتصادی و صنعتی جوامع داشته است. به موقع رساندن مواد خام به مراکز صنعتی و کشاورزی موجب تحرك دائمی چرخهای تولید می شود و حمل محصولات تولید شده به بازارهای مصرفی داخلی و خارجی و ادامه این فعالیت، یعنی نزدیک کردن و اتصال حلقه های کارخانجات تولیدی و مراکز مصرف، رونق اقتصادی را به دنبال دارد. برپایه تفکر، راه آهن به عاملی اساسی در فرایند توسعه پایدار در هر کشور تبدیل می شود تا آنجا که می توان میزان توسعه اقتصادی را مستقیماً با توسعه شبکه راه آهن مرتبط دانست. احداث راه آهن ایران، که در اجرای قانون انحصار قند و شکر و چای مصوب سال ۱۳۰۴، در سال ۱۳۰۶ آغاز شد. موقعیت خاص جغرافیایی ایران، همچنین بهره بری از سرمایه نهفته تجارت جهانی در کشورهای آسیای میانه ایجاب می کند که ایران حضور پررنگ تری در مناسبات اقتصادی منطقه داشته باشد، جبران خطوط ریلی مورد نیاز کشور یکی از راههای پر رنگ تر کردن این حضور می باشد و احداث راه آهن قزوین-رشت-انزلی که در مسیر ارتباطی ریلی معروف به شمال و جنوب قرار دارد، یکی از این پروژه ها می باشد. با توجه به موقعیت استان گیلان از قبیل تراکم بالای جمعیتی، مشرف بودن به دریای خزر و همجواری با کشورهای آسیای میانه، توریسم پذیر بودن منطقه و عدم وجود یا ناکارایی سیستم های جاده ای و هوایی، نیاز به سیستم حمل و نقل ریلی به دلیل امنیت قابل ملاحظه و حجم بالای سرویس دهی آن به وضوح احساس می شود. تجهیز شهر رشت به عنوان بزرگترین شهر شمال کشور و مرکز استان گیلان به سیستم حمل و نقل ریلی موجب شکوفایی منطقه و امنیت ترافیکی شهروندان خواهد شد و شایسته است دارای ایستگاهی باشد که علاوه بر پاسخگویی به نیازهای اولیه نشانه های فرهنگ مردم و هویت معماری گیلان و رشت در آن بارز باشد.

ایستگاه راه آهن رشت، ایستگاهی تشکیلاتی است که علاوه بر دارا بودن ایستگاههای مسافری وباری، خدمات ویژه ای نظیر: مانور قطارها، تعمیر و تجهیز واگن ها، بازدیدهای فنی و دپولوکوموتیو ها در آن صورت می پذیرد و علاوه بر قطارهای عبوری، مستقلاً وظیفه قبول واعزام قطارها از مبدأ یا به مقصد رشت را عهده دار خواهد بود. ایستگاه مسافری رشت شامل فضاهایی چون: محل های انتظار، فضاهای مرکزی، بلیط فروشی، گیت های کنترل خروجی و سکوهای مخصوص سوارشدن مسافران به قطار می باشد. سایت مجموعه در جنوب غربی شهر رشت و در محدوده ما بین دو مسیر "جاده رشت-جیرده-شفت" و "جاده رشت-لاکان" قرار دارد. که دسترسی به سایت از شهر رشت از طریق مسیر "جاده رشت-جیرده-شفت-پیش بینی شده است.

واژه های کلیدی: حمل و نقل، راه آهن، مسافرت، ایستگاه راه آهن رشت، ترافیک.

تقدیم به همسر م

با تشکر از همه کسانی که مرا در ارائه این مطالب یاری نموده اند.

## فهرست مطالب

عنوان	صفحه
چکیده فارسی .....	الف
چکیده انگلیسی .....	ب
مقدمه .....	۱

### فصل اول: مروری بر حمل و نقل و راههای قدیمی ایران

۱-۱- مقدمه .....	۵
۲-۱- راههای قدیمی ایران .....	۵
۱-۲-۱- راههای دوره مادها .....	۶
۲-۲-۱- راههای دوره هخامنشی .....	۷
۳-۲-۱- راههای دوره اشکانی و ساسانی .....	۸
۴-۲-۱- راههای ایران پس از اسلام .....	۱۰
۳-۱- نتیجه گیری .....	۱۲

### فصل دوم: تاریخچه راه آهن

۱-۲- مقدمه .....	۱۴
۲-۲- پیدایش و تحول راه آهن در جهان .....	۱۴
۱-۲-۲- لکوموتیوهای بخاری .....	۱۶
۲-۲-۲- اختراع و تکامل لکوموتیو .....	۱۷
۳-۲-۲- اولین قطار تاریخ .....	۱۸
۴-۲-۲- توسعه شبکه خطوط آهن .....	۲۰
۳-۲-۳- پیدایش و تحول راه آهن ایران .....	۲۰
۱-۳-۲- صنایع الدوله .....	۲۲
۲-۳-۲- مهدی قلی خان هدایت .....	۲۲
۳-۳-۲- کمیسیون نجات .....	۲۲

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۲۵	۴-۳-۲- تاریخچه راه آهن پیر بازار- رشت
۲۹	۴-۲- نیروی محرکه لکومتیو
۲۹	۱-۴-۲- نقش موتورهای دیزل در راه آهنهای دنیا
۳۱	۲-۴-۲- لکومتیوهای برقی
۳۲	۳-۴-۲- توربو ترن
۳۳	۴-۴-۲- آثروترن، پدیده ای نو در صنعت راه آهن
۳۴	۵-۲- نتیجه گیری

## فصل سوم: اجزاء ایستگاههای راه آهن و ویژگیهای آن

۳۶	۱-۳- مقدمه
۳۶	۲-۳- ایستگاه
۳۶	۳-۳- خطوط ایستگاهی
۳۷	۱-۳-۳- خطوط اصلی
۳۷	۲-۳-۳- خطوط فرعی
۳۷	۳-۳-۳- طول خطوط ایستگاهی
۳۸	۴-۳- انواع ایستگاهها بر اساس نحوه کاربردی
۳۸	۱-۴-۳- ایستگاه تشکیلاتی
۳۸	۲-۴-۳- ایستگاه راه آهن مسافری
۳۹	۳-۴-۳- ایستگاه راه آهن باری
۳۹	۵-۳- تعریف قطار
۳۹	۶-۳- انواع واگن در راه آهن
۳۹	۱-۶-۳- واگن های باری
۴۰	۲-۶-۳- واگن های مسافری
۴۰	۳-۶-۳- واگن های مخصوص

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۴۰	۷-۳- انواع ایستگاهها .....
۴۱	۱-۷-۳- فاصله بین خطوط .....
۴۲	۲-۷-۳- اتصالات خط .....
۴۳	۸-۳- فاصله بین دو خط اصلی در بلاکها و ایستگاهها .....
۴۳	۱-۸-۳- استانداردهای آلمان .....
۴۳	۲-۸-۳- استانداردهای شوروی سابق .....
۴۴	۳-۸-۳- استانداردهای موجود در راه آهن جمهوری اسلامی ایران .....
۴۵	۹-۳- حریم و حدود ایستگاهها در مسیر های یک خطه .....
۴۶	۱۰-۳- نامگذاری خطوط ایستگاهها و مناطق جدایش .....
۴۶	۱-۱۰-۳- خطوط اصلی ایستگاه .....
۴۶	۲-۱۰-۳- خطوط قبول و اعزام قطارها .....
۴۶	۳-۱۰-۳- خط فرار .....
۴۶	۴-۱۰-۳- خط تامین .....
۴۶	۵-۱۰-۳- خطوط پارکینگ و مانور .....
۴۶	۶-۱۰-۳- دنباله مانوری .....
۴۶	۷-۱۰-۳- خطوط انشعاب .....
۴۷	۸-۱۰-۳- خطوط انبار .....
۴۷	۹-۱۰-۳- خطوط دوار .....
۴۷	۱۰-۱۰-۳- خط مثلث .....
۴۷	۱۱-۱۰-۳- خط کور .....
۴۷	۱۱-۳- توقفگاهها، نیم ایستگاهها .....
۴۸	۱۲-۳- ظرفیت خط .....
۴۸	۱۳-۳- نتیجه گیری .....



## فهرست مطالب

صفحه

عنوان

### فصل چهارم: ایستگاههای تشکیلاتی

۵۰	۱-۴- مقدمه
۵۰	۲-۴- مشخصات عمومی
۵۲	۱-۲-۴- ماهیچه ها
۵۳	۳-۴- معایب ایستگاههای تشکیلاتی موجود در شبکه
۵۳	۱-۳-۴- مواردی که در طراحی ایستگاههای تشکیلاتی بایستی مدنظر باشد
۵۴	۴-۴- وضعیت ایستگاههای روی نیمرخ طولی مسیر
۵۴	۱-۴-۴- استانداردهای فعلی راه آهن جهت شیب ایستگاهها
۵۵	۲-۴-۴- شیب ها
۵۵	۳-۴-۴- استاندارد گوست و شیب ایستگاهها
۵۶	۴-۴-۴- شرایط لازم برای انتخاب شیب طولی ایستگاهها
۵۷	۵-۴-۴- استاندارد های قوس قائم
۵۸	۵-۴- وضعیت ایستگاهها در مسیر افقی
۵۸	۱-۵-۴- استانداردهای مختلف در مورد وضعیت ایستگاهها در مسیر افقی
۵۹	۲-۵-۴- ضوابط کلی هندسی
۶۰	۳-۵-۴- توصیه ها
۶۰	۶-۴- ایستگاههای مسافری
۶۱	۱-۶-۴- موقعیت ایستگاه نسبت به شهر
۶۱	۲-۶-۴- ساختمان ایستگاه
۸۹	۷-۴- ایستگاههای باری
۸۹	۱-۷-۴- طبقه بندی بار و حمل و نقل بار
۹۰	۲-۷-۴- خطوط ایستگاهی
۹۱	۳-۷-۴- انبارها و تاسیسات و تجهیزات امور تخلیه و بارگیری
۹۴	۴-۷-۴- تاسیسات تخلیه و بارگیری کانتینری

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۹۵	۴-۷-۵- قیانه‌ها در راه آهن.....
۹۶	۴-۸-۸- ایستگاههای مانور.....
۹۶	۴-۸-۱- فرایند طبقه بندی.....
۹۷	۴-۸-۲- تاسیسات ویژه عملیات مانور.....
۹۷	۴-۸-۳- وظایف و ساختار گروه های خطوط.....
۱۰۰	۴-۹-۹- تاسیسات خدمات واگن در ایستگاهها.....
۱۰۰	۴-۹-۱- پستهای بازدید آلات ناقله.....
۱۰۰	۴-۹-۲- واگنخانه ها.....
۱۰۱	۴-۹-۳- پستهای کنترل و آزمایش ترمز هوای اتوماتیک قطار.....
۱۰۱	۴-۹-۴- کارگاههای تعمیر چرخ.....
۱۰۱	۴-۹-۵- تجهیزات شستشو با بخار واگنهای مخزن دار.....
۱۰۲	۴-۱۰-۱- تاسیسات خدمات جریه در ایستگاهها.....
۱۰۲	۴-۱۰-۱- اهمیت تاسیسات خدمات جریه.....
۱۰۲	۴-۱۰-۲- تاسیسات خدمات جریه کشش بخار.....
۱۰۲	۴-۱۰-۳- تاسیسات خدمات جریه کشش دیزلی.....
۱۰۳	۴-۱۱- نتیجه گیری.....

## فصل پنجم: کلیاتی منتخب از آیین نامه EBO راه آهن

۱۰۷	۵-۱- مقدمه.....
۱۰۷	۵-۲- تعاریف.....
۱۰۸	۵-۳- تاسیسات ایستگاهی.....
۱۰۹	۵-۴- تعریف حدود وسیله نقلیه.....
۱۰۹	۵-۵- طبقه بندی، آرایش و طول خطوط.....
۱۱۱	۵-۶- عرض خط.....

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱۱۱	۷-۵- آرایش عمومی نقشه (پلان) خطوط
۱۱۲	۸-۵- ایستگاههای عبوری و ایستگاههای دوراهی
۱۱۲	۹-۵- ایستگاههای بزرگ
۱۱۴	۱۰-۵- نتیجه گیری

### فصل ششم: مطالعات اقلیمی

۱۱۶	۱-۶- مقدمه
۱۱۷	۲-۶- موقعیت جغرافیایی استان گیلان
۱۱۸	۳-۶- آب و هوای استان گیلان
۱۱۹	۴-۶- رشت
۱۱۹	۱-۴-۶- موقعیت جغرافیایی شهرستان رشت
۱۲۰	۲-۴-۶- موقعیت اقلیمی شهرستان رشت
۱۲۶	۵-۶- تاثیرات عوامل اقلیمی مختلف بر ساختمان
۱۲۶	۱-۵-۶- بررسی میزان گرمای جذب شده از خورشید در جداره های ساختمان در مواقع گرم و سرد
۱۲۹	۲-۵-۶- تاثیر باد بر ساختمان
۱۳۴	۳-۵-۶- رطوبت و بارندگی
۱۴۴	۶-۶- خصوصیات معماری منطقه گیلان
۱۴۴	۱-۶-۶- مفاهیم سنتی معماری منطقه
۱۴۸	۷-۶- نتیجه گیری

### فصل هفتم: بررسی نمونه طرحهای ایستگاههای راه آهن

۱۵۱	۱-۷- مقدمه
۱۵۱	۲-۷- ایستگاه واترلو
۱۶۵	۳-۷- ایستگاه لیون

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱۷۵	۴-۷- ایستگاه استادل هافن.....
۱۸۲	۵-۷- ایستگاه راه آهن طبس.....
۱۸۸	۶-۷- ایستگاه راه آهن تربت حیدریه.....
۱۹۳	۷-۷- نتیجه گیری.....

### فصل هشتم: بررسی سازه ایستگاه

۱۹۵	۱-۸- مقدمه.....
۱۹۵	۲-۸- بارهای وارد بر ساختمان.....
۱۹۵	۱-۲-۸- بارهای مرده.....
۱۹۵	۲-۲-۸- بارهای زنده.....
۱۹۶	۳-۲-۸- بارهای ناشی از تغییر درجه حرارت و نشست ساختمان.....
۱۹۶	۴-۲-۸- بارهای دینامیکی.....
۱۹۶	۳-۸- سیستم سازه ای با عملکرد برداری.....
۱۷۴	۴-۸- سازه های فضاکار.....
۱۹۹	۱-۴-۸- انواع سازه های فضا کار.....
۲۰۲	۲-۴-۸- تکیه گاهها.....
۲۰۴	۳-۴-۸- مشخصات تکنیکی (فنی) برای سازنده سازه فضا کار.....
۲۱۱	۴-۴-۸- مشخصات فنی سازه های فضا کار (براساس استاندارد ایران).....
۲۱۱	۵-۸- بررسی سازه ایستگاه.....
۲۱۱	۱-۵-۸- سالن سکو.....
۲۱۸	۲-۵-۸- سالن انتظار مسافرین و فروش بلیط.....
۲۲۳	۳-۵-۸- ورودی سالن انتظار ایستگاه.....
۲۲۶	۴-۵-۸- پارکینگ.....
۲۲۷	۵-۵-۸- ساختمان تاسیسات.....

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۲۲۹	۶-۵-۸- دروازه ورودی به سایت ایستگاه .....
۲۳۰	۶-۸- نتیجه گیری .....

### فصل نهم: فضاها و برنامه فیزیکی

۲۳۲	۱-۹- مقدمه .....
۲۳۳	۲-۹- پیش بینی تعداد مسافرین محور راه آهن قزوین- رشت- انزلی .....
۲۳۴	۳-۹- برنامه فیزیکی ایستگاه تشکیلاتی رشت .....
۲۳۴	۱-۳-۹- سالن انتظار و فضاهاى جانبی .....
۲۳۶	۲-۳-۹- رستوران و چایخانه و پشتیبانی .....
۲۳۷	۳-۳-۹- بخش اداری .....
۲۳۹	۴-۳-۹- بخش فنی اداری- بخش فنی .....
۲۴۱	۵-۳-۹- مساحت ایستگاه .....

### فصل دهم: شناخت بستر طرح

۲۴۳	۱-۱۰- مقدمه .....
۲۴۳	۲-۱۰- شرح مسیر و واریانتهای مطالعه شده .....
۲۴۴	۱-۲-۱۰- قطعه اول: ایستگاه سیاه چشمه کوهین .....
۲۴۴	۲-۲-۱۰- قطعه دوم: کوهین- منجیل .....
۲۴۵	۳-۲-۱۰- قطعه سوم: منجیل - رشت .....
۲۴۵	۴-۲-۱۰- قطعه چهارم: رشت- انزلی .....
۲۴۶	۳-۱۰- موقعیت سایت ساختمان ایستگاه راه آهن رشت .....
۲۵۳	۴-۱۰- بررسی فنی سایت و باری ایستگاه راه آهن رشت .....
۲۵۴	۵-۱۰- بررسی و تحلیل سایت .....
۲۵۶	۶-۱۰- نتیجه گیری .....

## فهرست مطالب

صفحه

عنوان

فصل یازدهم: طرح ایستگاه راه آهن رشت

۱۱-۱- مقدمه ..... ۲۵۸

۱۱-۲- طرح ایستگاه راه آهن رشت ..... ۲۵۸

منابع و مأخذ ..... ۲۷۱

## فهرست تصاویر

صفحه

عنوان

### فصل اول: مروری بر حمل و نقل و راههای قدیمی ایران

تصویر ۱-۱- راه شاهی ..... ۸

تصویر ۲-۱- جاده ابریشم ..... ۹

### فصل دوم: تاریخچه راه آهن

تصویر ۱-۲- واگنت و راه چوبی که در قرن ۱۶ در معادن بکار می رفت ..... ۱۵

تصویر ۲-۲- واگن بخاری مورد اک، سال ۱۷۸۴ میلادی ..... ۱۶

تصویر ۳-۲- لکوموتیو آزمایشی ترویتیک، ۱۸۰۲ میلادی ..... ۱۷

تصویر ۴-۲- لکوموتیو اینویکتا ..... ۱۸

تصویر ۵-۲- لکوموتیو استیفنسن، سال ۱۸۱۵ ..... ۱۹

تصویر ۶-۲- لکوموتیو استیفنسن، سال ۱۸۲۵ ..... ۱۹

تصویر ۷-۲- آلات محرکه لکوموتیو استیفنسن، سال ۱۸۱۴ ..... ۱۹

تصویر ۸-۲- لکوموتیو نوع پلانت فن تن، سال ۱۸۳۴ ..... ۲۰

تصویر ۹-۲- تصویر سند راه آهن رشت- پیر بازار ..... ۲۸

### فصل سوم: اجزاء ایستگاههای راه آهن و ویژگیهای آن

تصویر ۱-۳- ایستگاه ..... ۳۶

تصویر ۲-۳- خطوط ایستگاهی ..... ۳۶

تصویر ۳-۳- طول خطوط ایستگاهی ..... ۳۷

تصویر ۴-۳- انواع ایستگاهها ..... ۴۱

تصویر ۵-۳- اتصالات خط ..... ۴۲

تصویر ۶-۳- فاصله بین محورهای خطوط ..... ۴۵

تصویر ۷-۳- توقفگاهها ..... ۴۷

## فهرست تصاویر

صفحه

عنوان

### فصل چهارم: ایستگاههای تشکیلاتی

۵۲	تصویر ۱-۴- ماهیچه ها
۵۳	تصویر ۲-۴- ماهیچه ها
۵۴	تصویر ۳-۴- انواع ایستگاههای تشکیلاتی
۵۵	تصویر ۴-۴- شیپها
۶۷	تصویر ۵-۴- نمونه ای از تسهیلات موجود در قسمت درونی
۶۷	تصویر ۶-۴- دیاگرام ارتباطی قسمت درونی به سکو و قطار
۹۰	تصویر ۷-۴- ایستگاههای باری
۹۱	تصویر ۸-۴- انبار
۹۲	تصویر ۹-۴- مقطع عرضی ریلها
۹۳	تصویر ۱۰-۴- محوطه های باری
۹۳	تصویر ۱۱-۴- مقطع عرضی یک محوطه بزرگ ویژه تخلیه و بارگیری کانتینرها
۹۴	تصویر ۱۲-۴- تاسیسات تخلیه و بارگیری کانتینر با گسترش در عرض و بارگیری از سر
۹۴	تصویر ۱۳-۴- حمل و نقل ترکیبی به روش سوار بر پشت
۹۵	تصویر ۱۴-۴- ورود به و خروج از خط از حمل و نقل تریلر
۹۶	تصویر ۱۵-۴- فرآیند طبقه بندی
۹۷	تصویر ۱۶-۴- تپه مانوری (یا پرتاب) با دو خط تپه در محدوده تقارب تا قله
۹۸	تصویر ۱۷-۴- گسترش خطوط و پروفیل طولی یک گروه خطوط ورودی
۹۹	تصویر ۱۸-۴- علامت پرتاب (ایست!) پرتاب ممنوع

### فصل پنجم: کلیاتی منتخب از ایین نامه EBO راه آهن

۱۰۷	تصویر ۱-۵- اهرم سوزن در وضعیت اولیه
۱۰۹	تصویر ۲-۵- حدود وسیله نقلیه



## فهرست تصاویر

صفحه

عنوان

### فصل ششم: مطالعات اقلیمی

- تصویر ۱-۶-۱- موقعیت استان گیلان در کشور ..... ۱۱۷
- تصویر ۲-۶-۲- موقعیت شهرستان رشت در استان گیلان ..... ۱۱۹
- تصویر ۳-۶-۳- بررسی گرمای جذب شده از خورشید در جداره های ساختمان ..... ۱۲۶
- تصویر ۴-۶-۴- موقعیت خورشید نسبت به زمین ..... ۱۲۷
- تصویر ۵-۶-۵- محدوده های تاثیر باد بر ساختمان ..... ۱۳۰
- تصویر ۶-۶-۶- حالات مختلف تعبیه پنجره ها برای حداکثر بهره برداری از تهویه طبیعی ..... ۱۳۲
- تصویر ۷-۶-۷- نمودار تاثیر کج باران روی نمای ساختمان در تعدادی از شهرهای ایران ..... ۱۳۹
- تصویر ۸-۶-۸- تاثیر جهت ساختمان در میزان اثر باد بر بنا ..... ۱۴۰
- تصویر ۹-۶-۹- تاثیر فرم کلی ساختمان در میزان اثر باد بر بنا ..... ۱۴۱
- تصویر ۱۰-۶-۱۰- خانه مسکونی در دلتای سفید رود در استان گیلان ..... ۱۴۵
- تصویر ۱۱-۶-۱۱- برش از یک ساختمان مسکونی متداول در ناحیه شرقی جلگه سفید رود در استان گیلان ..... ۱۴۶
- تصویر ۱۲-۶-۱۲- خانه سنتی با بام شیروانی ..... ۱۴۷
- تصویر ۱۳-۶-۱۳- یک نمونه از خرابای متداول در منطقه ..... ۱۴۷
- تصویر ۱۴-۶-۱۴- یک نمونه از لته سر در بین راه فومن به ماسوله در استان گیلان ..... ۱۴۷
- تصویر ۱۵-۶-۱۵- جهت ساختمان در رابطه با اقلیم ..... ۱۴۸

### فصل هفتم: بررسی نمونه طرحهای ایستگاههای راه آهن

- تصویر ۱-۷-۱- دید داخلی ایستگاه واترلو ..... ۱۵۱
- تصویر ۲-۷-۲- پلان ها، و سایت پلان ایستگاه واترلو ..... ۱۵۲
- تصویر ۳-۷-۳- اسکیس کلس، مقطع عرضی، نمایی جلویی ..... ۱۵۳
- تصویر ۴-۷-۴- جزئیات اجرایی ایستگاه واترلو ..... ۱۵۵
- تصویر ۵-۷-۵- مدل های کامپیوتری سقف و جزئیات اجرایی ..... ۱۵۶
- تصویر ۶-۷-۶- دید عمومی ایستگاه واترلو ..... ۱۵۸

## فهرست تصاویر

صفحه	عنوان
۱۵۹	تصویر ۷-۷- پلان بام ایستگاه واترلو .....
۱۶۰	تصویر ۷-۸- مدل کامپیوتری سقف با سازه ایستگاه واترلو .....
۱۶۱	تصویر ۷-۹- جزئیات اجرایی سازه ایستگاه واترلو .....
۱۶۱	تصویر ۷-۱۰- جزئیات اجرایی سازه ایستگاه واترلو .....
۱۶۲	تصویر ۷-۱۱- دید خارجی از ایستگاه واترلو .....
۱۶۲	تصویر ۷-۱۲- دید خارجی از ایستگاه واترلو .....
۱۶۳	تصویر ۷-۱۳- دید داخلی از ایستگاه واترلو .....
۱۶۳	تصویر ۷-۱۴- دید داخلی از ایستگاه واترلو .....
۱۶۴	تصویر ۷-۱۵- دید خارجی از ایستگاه واترلو .....
۱۶۴	تصویر ۷-۱۶- دید خارجی از ایستگاه واترلو .....
۱۶۵	تصویر ۷-۱۷- دید عمومی ایستگاه لیون .....
۱۶۶	تصویر ۷-۱۸- پلان طبقات ایستگاه لیون .....
۱۶۷	تصویر ۷-۱۹- مقطع ایستگاه لیون .....
۱۶۷	تصویر ۷-۲۰- پلان سایت ایستگاه لیون .....
۱۶۸	تصویر ۷-۲۱- مدل کامپیوتری سازه ایستگاه لیون .....
۱۶۸	تصویر ۷-۲۲- نمای غربی ایستگاه لیون .....
۱۶۹	تصویر ۷-۲۳- نمای شرقی ایستگاه لیون .....
۱۶۹	تصویر ۷-۲۴- نمای شمالی ایستگاه لیون .....
۱۷۱	تصویر ۷-۲۵- دیده های داخلی ایستگاه لیون .....
۱۷۱	تصویر ۷-۲۶- دیده های داخلی ایستگاه لیون .....
۱۷۲	تصویر ۷-۲۷- دیده های داخلی ایستگاه از محل عبور قطار .....
۱۷۳	تصویر ۷-۲۸- دیده های داخلی ایستگاه لیون .....
۱۷۴	تصویر ۷-۲۹- دیده های عمومی ایستگاه لیون .....

## فهرست تصاویر

صفحه	عنوان
۱۷۵	تصویر ۳۰-۷- دید عمومی ایستگاه در بافت شهری (استادل هافن).....
۱۷۷	تصویر ۳۱-۷- سایت پلان ایستگاه استادل هافن .....
۱۷۷	تصویر ۳۲-۷- پلان طبقات ایستگاه استادل هافن .....
۱۷۸	تصویر ۳۳-۷- مقاطع ایستگاه استادل هافن.....
۱۷۹	تصویر ۳۴-۷- مقاطع ایستگاه استادل هافن.....
۱۸۰	تصویر ۳۵-۷- دیدهای خارجی ایستگاه استادل هافن.....
۱۸۱	تصویر ۳۶-۷- دیدهای داخلی ایستگاه استادل هافن .....
۱۸۳	تصویر ۳۷-۷- سایت پلان ایستگاه راه آهن طبس.....
۱۸۴	تصویر ۳۸-۷- پلانهای ایستگاه راه آهن طبس.....
۱۸۵	تصویر ۳۹-۷- ساختمان ایستگاه راه آهن طبس دید از ورودی سایت .....
۱۸۵	تصویر ۴۰-۷- ورودی ساختمان ایستگاه راه آهن طبس .....
۱۸۵	تصویر ۴۱-۷- ساختمان ایستگاه راه آهن طبس دید از روی سکو.....
۱۸۶	تصویر ۴۲-۷- ساختمان ایستگاه راه آهن طبس دید از روی سکو.....
۱۸۶	تصویر ۴۳-۷- ورودی ساختمان ایستگاه راه آهن طبس دید از درون سالن انتظار مسافرین .....
۱۸۶	تصویر ۴۴-۷- ورودی ساختمان ایستگاه دید از درون سالن انتظار مسافرین .....
۱۸۷	تصویر ۴۵-۷- محوطه ایستگاه راه آهن طبس دید از ساختمان ایستگاه.....
۱۸۷	تصویر ۴۶-۷- زیر گذر عبوری از زیر سکو .....
۱۸۹	تصویر ۴۷-۷- سایت پلان ایستگاه راه آهن تربت حیدریه .....
۱۹۰	تصویر ۴۸-۷- پلانهای ایستگاه راه آهن تربت حیدریه .....
۱۹۱	تصویر ۴۹-۷- پلانهای ایستگاه راه آهن تربت حیدریه .....
۱۹۲	تصویر ۵۰-۷- نماها و مقاطع ایستگاه راه آهن تربت حیدریه .....

## فهرست تصاویر

صفحه

عنوان

### فصل هشتم: بررسی سازه ایستگاه

- تصویر ۸-۱- مدول های هندسی متداول برای سازه فضا کار ..... ۱۹۸
- تصویر ۸-۲- مقایسه سازه فضا کار با سیستم خرپا و چرلین ..... ۱۹۸
- تصویر ۸-۳- سیستم Unistart ..... ۲۰۰
- تصویر ۸-۴- سیستم سه راهی ..... ۲۰۰
- تصویر ۸-۵- سیستم گره توپی مرو ..... ۲۰۱
- تصویر ۸-۶- سیستم تک پیچ ..... ۲۰۱
- تصویر ۸-۷- سیستم هارلی ..... ۲۰۲
- تصویر ۸-۸- تکیه گاهها در سازه فضا کار ..... ۲۰۳
- تصویر ۸-۹- تکیه گاهها در سازه فضا کار ..... ۲۰۳
- تصویر ۸-۱۰- جزئیات مهار سازه فضا کار بصورت BOTTOM CHORD ..... ۲۰۷
- تصویر ۸-۱۱- جزئیات مهار سازه فضا کار بصورت TOP CHORD ..... ۲۰۷
- تصویر ۸-۱۲- جزئیات اتصال عمومی TOP CHORD به سازه فضا کار ..... ۲۰۸
- تصویر ۸-۱۳- جزئیات اتصال عمومی BOTTOM CHORD به سازه فضا کار ..... ۲۰۸
- تصویر ۸-۱۴- جزئیات پوشش نهایی سازه فضا کار ..... ۲۰۹
- تصویر ۸-۱۵- جزئیات پوشش نهایی سازه فضا کار ..... ۲۰۹
- تصویر ۸-۱۶- جزئیات اتصال پرلین به سازه فضا کار ..... ۲۱۰
- تصویر ۸-۱۷- نمای عمومی سازه سالن سکو ..... ۲۱۱
- تصویر ۸-۱۸- یک واحد از مدولهای سازه فضا کار ..... ۲۱۲
- تصویر ۸-۱۹- پرسپکتیو خرپای اصلی کناری و ستونهای مایل سالن سکو ..... ۲۱۳
- تصویر ۸-۲۰- پرسپکتیو خرپای اصلی میانی سالن سکو ..... ۲۱۳
- تصویر ۸-۲۱- پرسپکتیو خرپاها و ستونهای مایل سالن سکو ..... ۲۱۳
- تصویر ۸-۲۲- نما و پرسپکتیو اتصال خرپاهای اصلی به شالوده بتنی ..... ۲۱۴
- تصویر ۸-۲۳- نحوه اتصال ستونهای مایل به خرپای اصلی و شالوده بتنی ..... ۲۱۴