



اهمیت مهندسی پل

شریان های حیاتی

هزینه – کارکرد – تنوع

فرصت های شغلی

اصول مهندسی پل

دانشگاه خوارزمی
دانشکده فنی و مهندسی
گروه مهندسی عمران



اصول مهندسی پل

دانشگاه خوارزمی
دانشکده فنی و مهندسی
گروه مهندسی عمران



اصول مهندسی پل

دانشگاه خوارزمی
دانشکده فنی و مهندسی
گروه مهندسی عمران



اصول مهندسی پل

دانشگاه خوارزمی
دانشکده فنی و مهندسی
گروه مهندسی عمران



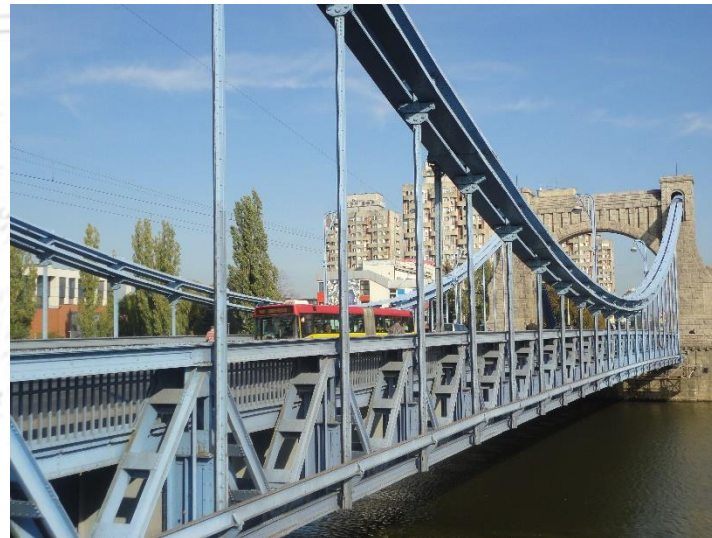
اصول مهندسی پل

دانشگاه خوارزمی
دانشکده فنی و مهندسی
گروه مهندسی عمران



اصول مهندسی پل

دانشگاه خوارزمی
دانشکده فنی و مهندسی
گروه مهندسی عمران



اصول مهندسی پل

دانشگاه خوارزمی
دانشکده فنی و مهندسی
گروه مهندسی عمران



اصول مهندسی پل

دانشگاه خوارزمی
دانشکده فنی و مهندسی
گروه مهندسی عمران



اصول مهندسی پل

دانشگاه خوارزمی
دانشکده فنی و مهندسی
گروه مهندسی عمران



اصول مهندسی پل

دانشگاه خوارزمی
دانشکده فنی و مهندسی
گروه مهندسی عمران



اصول مهندسی پل

دانشگاه خوارزمی
دانشکده فنی و مهندسی
گروه مهندسی عمران



اصول مهندسی پل

دانشگاه خوارزمی
دانشکده فنی و مهندسی
گروه مهندسی عمران





فهرست مطالب:

- ۱- آشنایی با مهندسی پل : تاریخچه - معرفی انواع پل - روش های اجرایی
- ۲- بارگذاری پل ها (بر اساس استانداردهای بارگذاری ایران)
- ۳- سیستم های عرشه: معرفی - روش های تحلیل و توزیع بار
- ۴- خطوط تأثیر: منحنی پوش نیروی برشی و لنگر خمشی
- ۵- پل های بتن مسلح: پل های صفحه ای و پل های متشکل از تیرهای حمال
- ۶- پل های فلزی: پل با تیرهای حمال، پل های مرکب، خستگی در طراحی عرشه های فولادی
- ۷- تکیه گاه های پل: بالشتک های نئوپرن - تکیه گاه های یاتاقانی
- ۸ پایه های پل: انتخاب دهانه، آب شستگی پایه ها، طراحی سازه ای



مراجع:

- **نشریات و معیارهای فنی معاونت برنامه ریزی و نظارت (سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور)** قابل دریافت از طریق وبگاه <http://tec.mporg.ir> بخش نشریه ها و معیارهای فنی:

- **نشریه ۱۳۹ (آیین نامه بارگذاری پل ها)**
- **نشریه ۳۶۷ (شناسنامه فنی پل ها)**
- **نشریه ۳۸۹ (آیین نامه طرح و محاسبه پل های بتن آرمه)**
- **نشریه ۳۹۵ (دستورالعمل طراحی پل های فولادی)**
- **نشریه ۴۶۳ (آیین نامه طرح پل های راه و راه آهن در برابر زلزله)**



مراجع:

- کتب فارسی :
- طراحی پل – آقای مهندس شاپور طاحونی
- پل سازی – آقای دکتر حسن شالچیان
- کتب انگلیسی : در لوح فشرده برای مطالع دانشجویان گرد آوری شده است



ارزیابی دانشجویان:

تکالیف ۱۰٪

پروژه ۱۰٪

امتحان ناگهانی ۵٪

میان ترم ۲۵٪

پایان ترم ۵۰٪



اجزای اصلی پل

زیر سازه (Substructure)

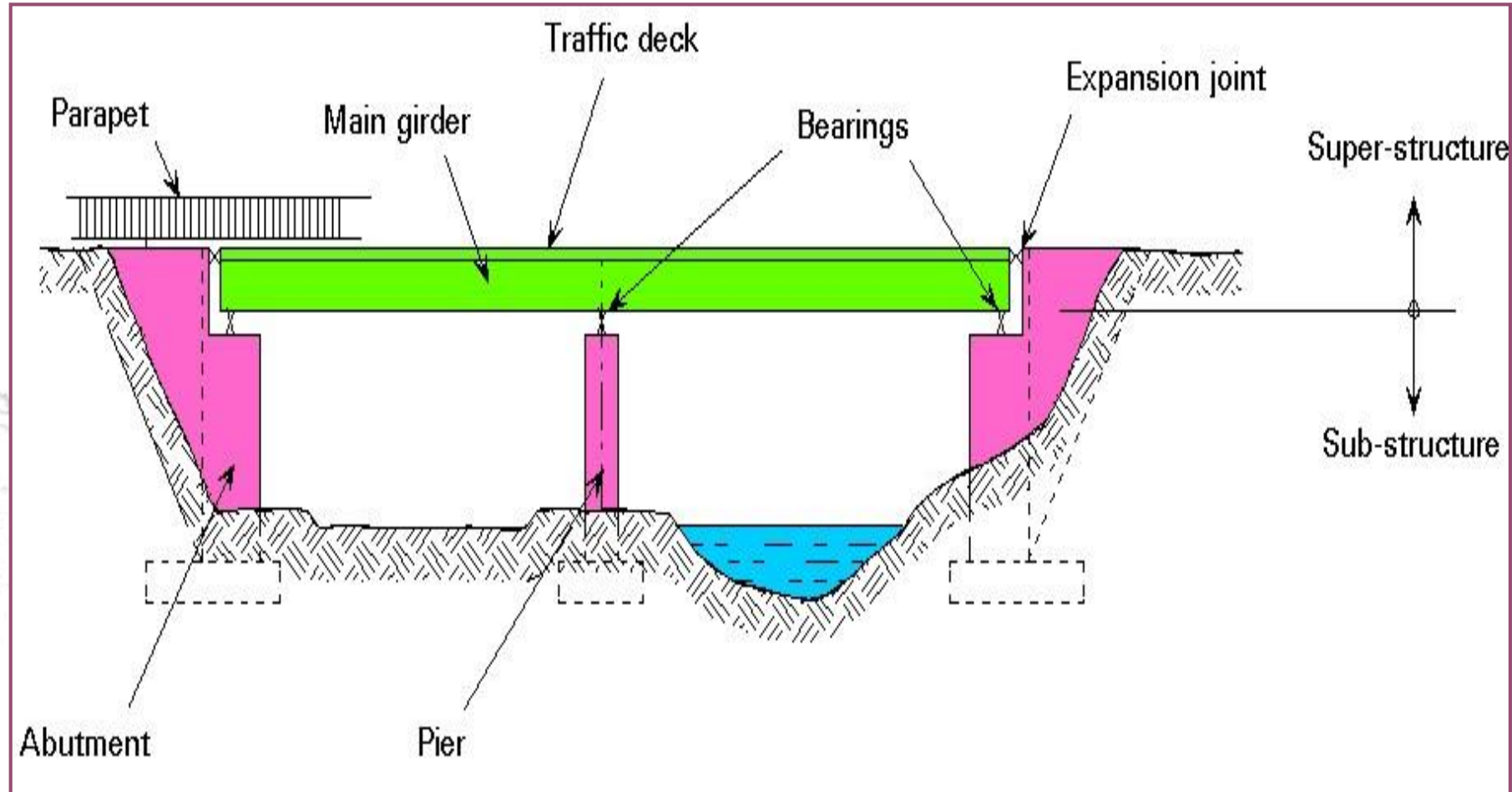
شمع – پی – پایه – کوله
Abutment - Pier - Foundation - Pile

رو سازه (Superstructure)

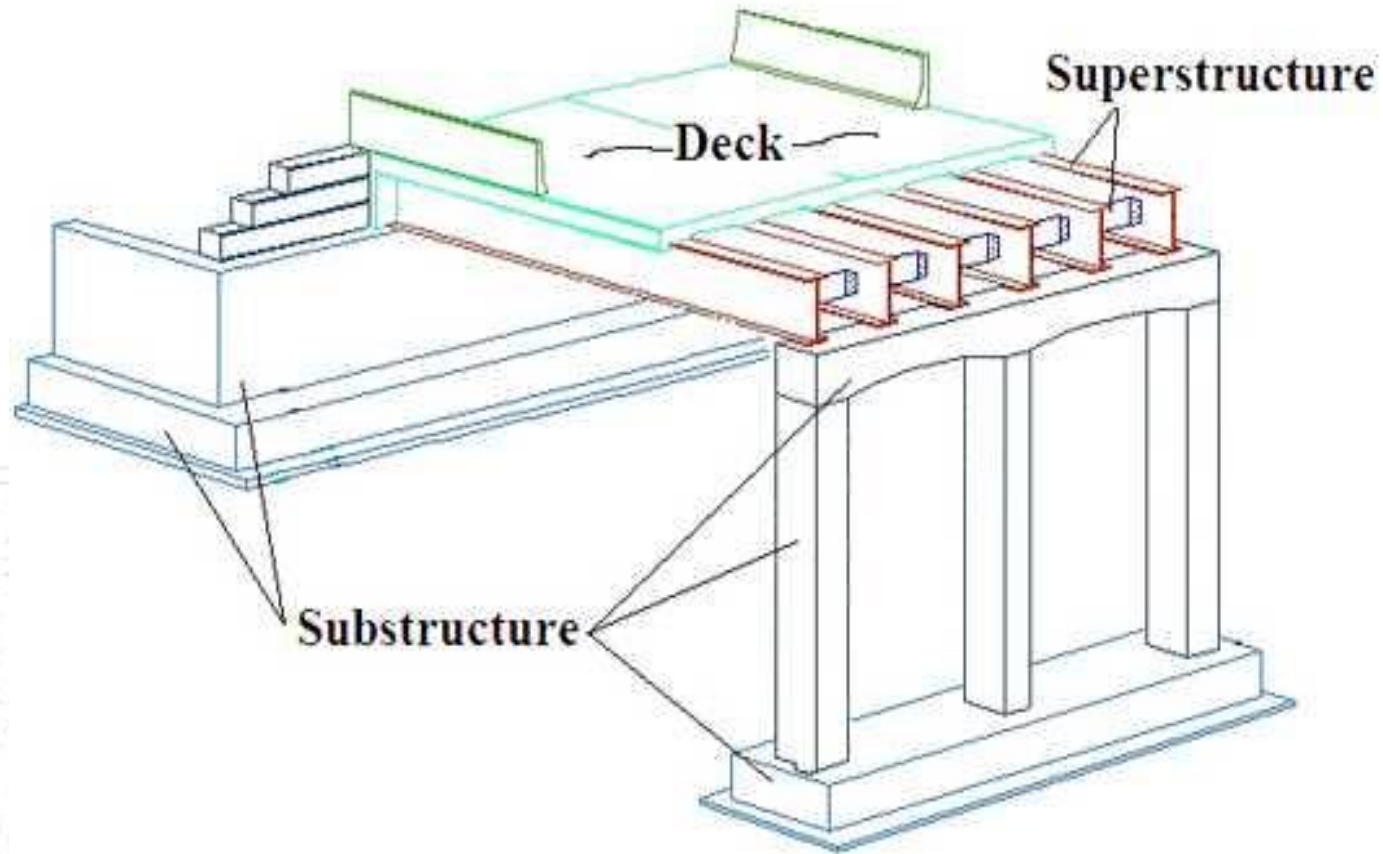
عبورگاه ، عرشه ، تابلیه
Deck

اتصالات و تکیه گاهها (Connections & Bearings)

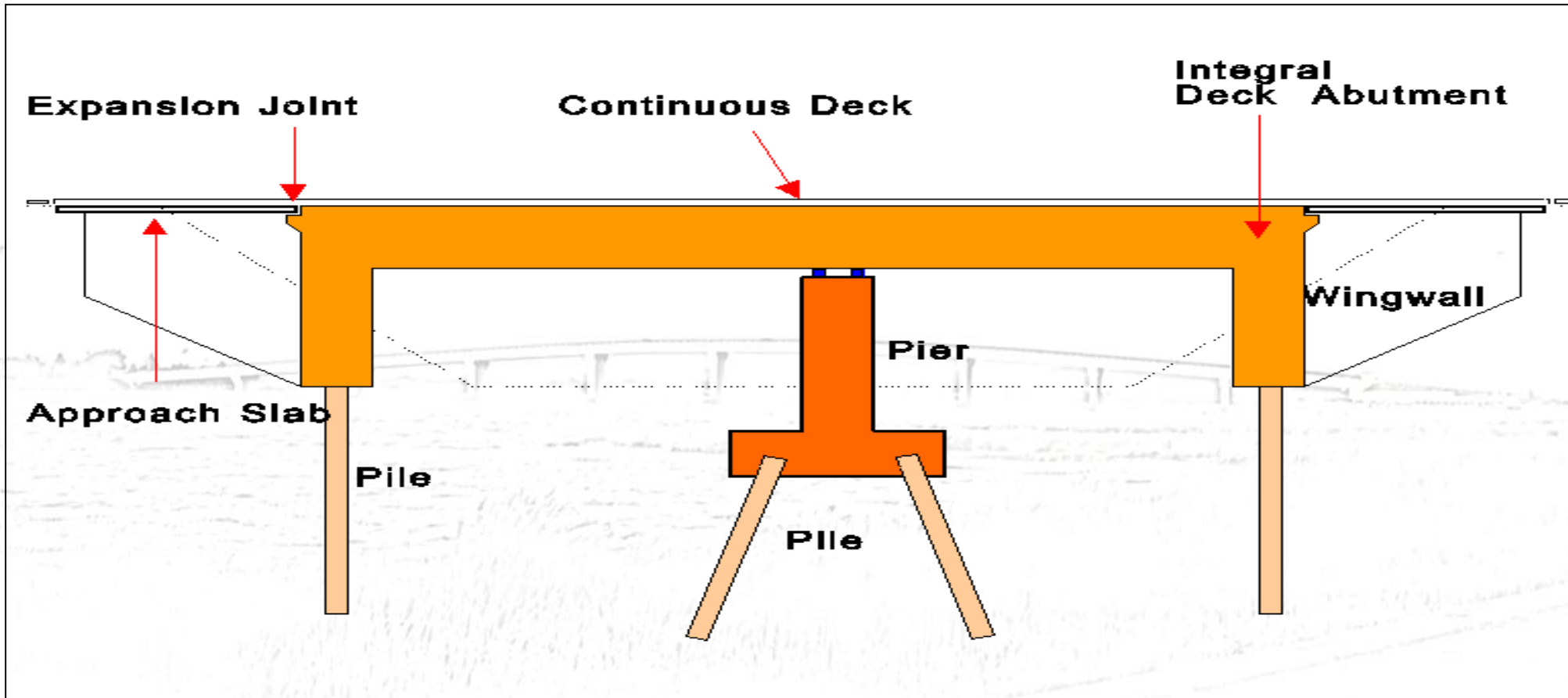
اصول مهندسی پل



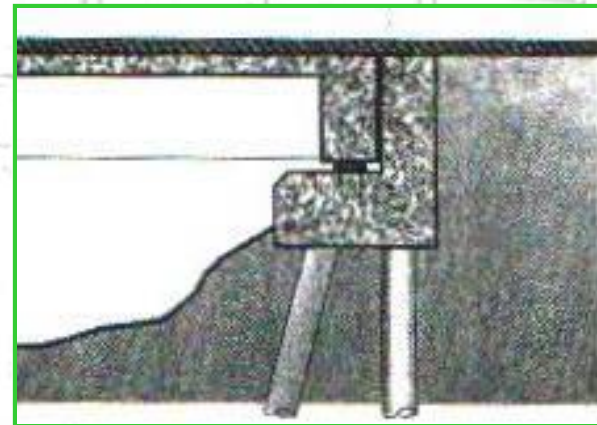
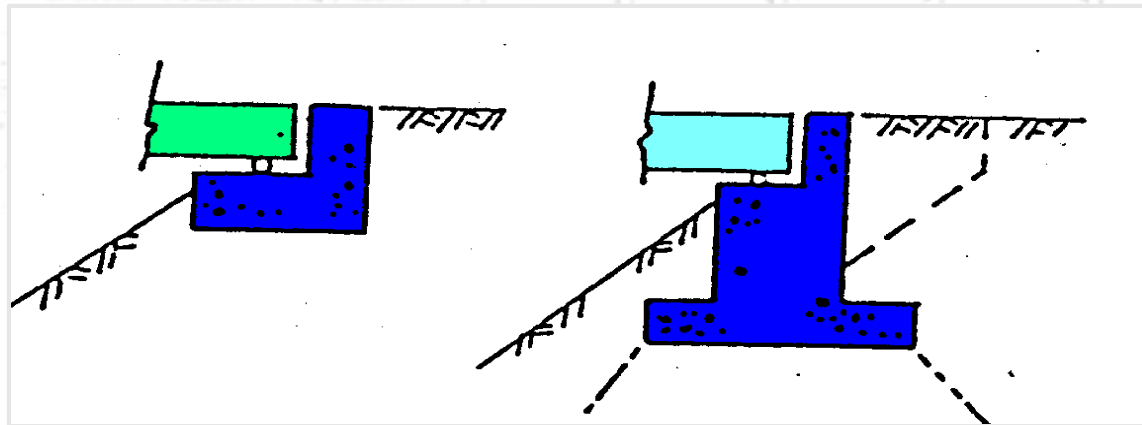
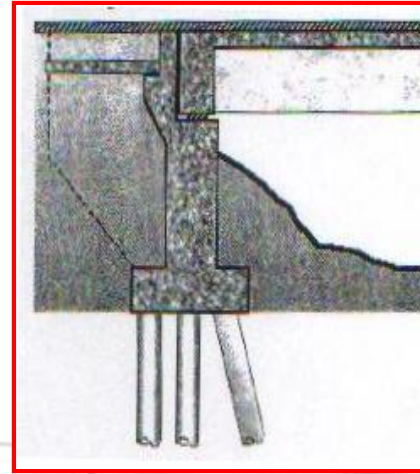
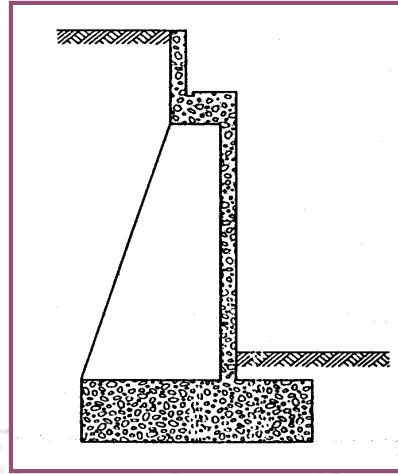
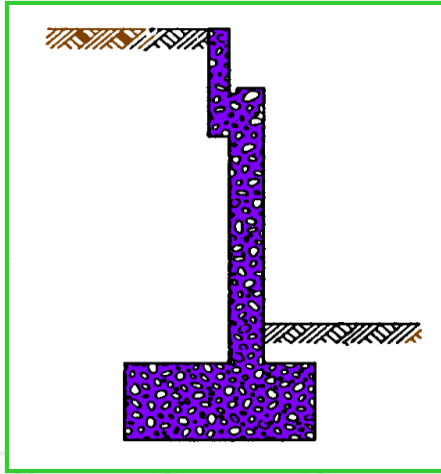
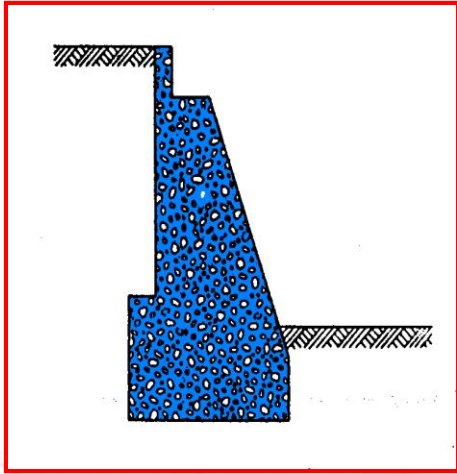
اصول مهندسی پل



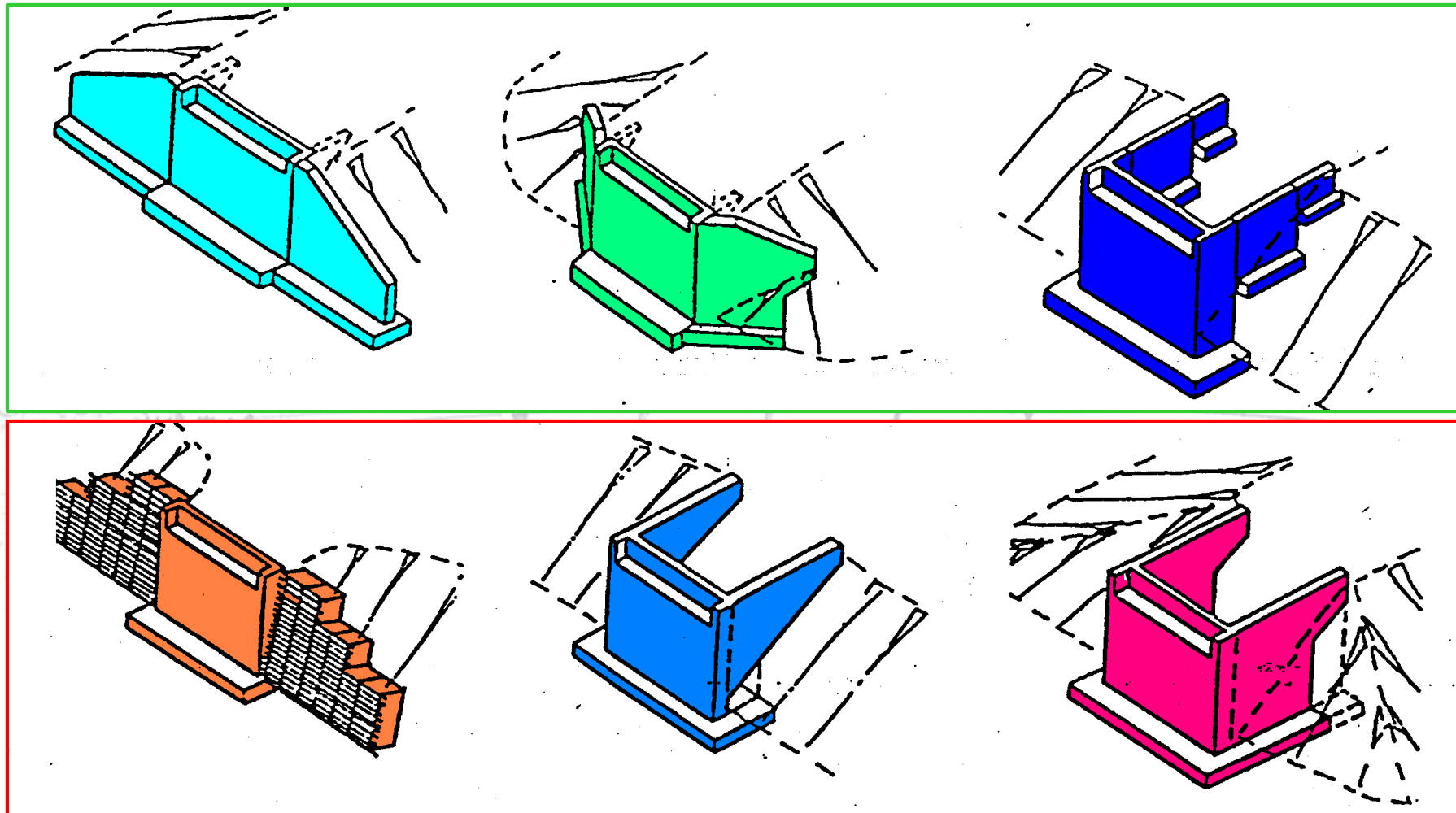
اصول مهندسی پل



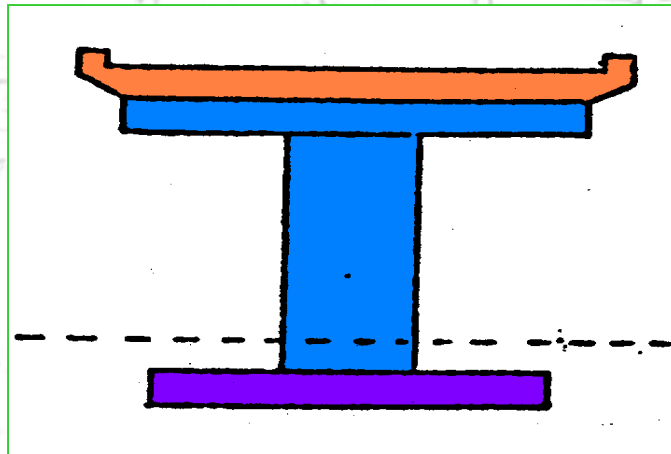
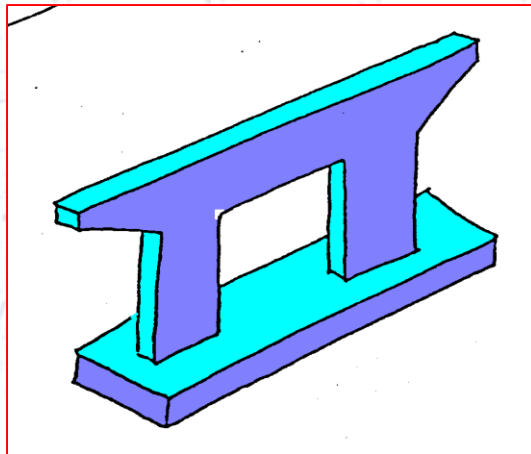
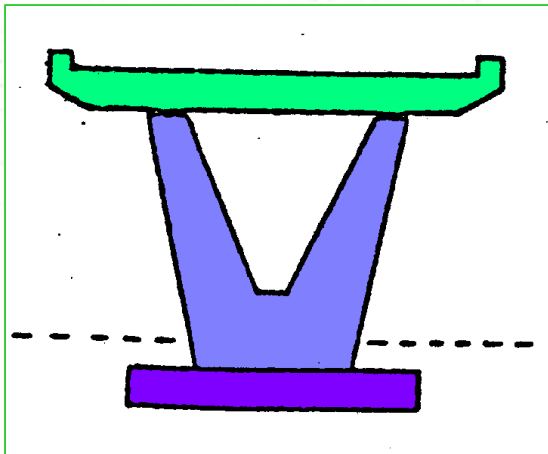
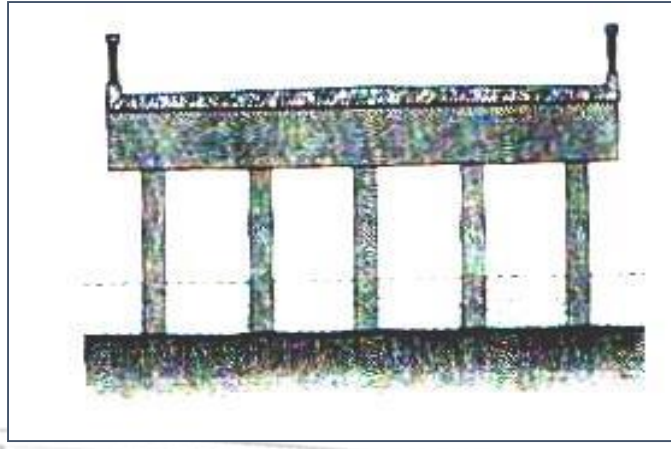
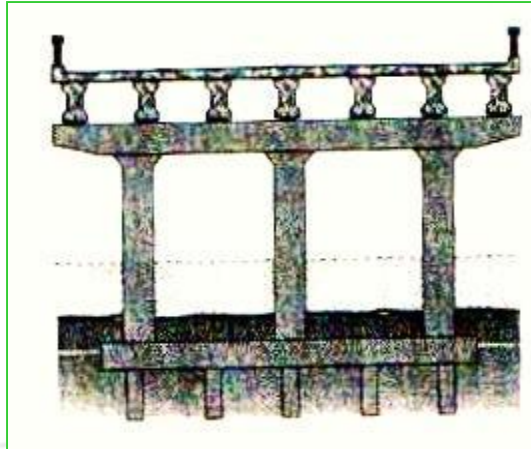
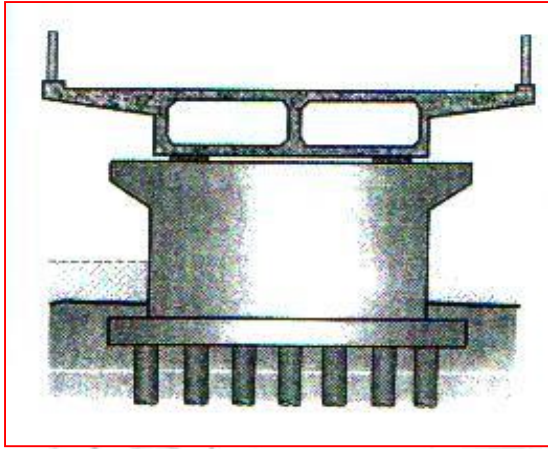
اصول مهندسی پل



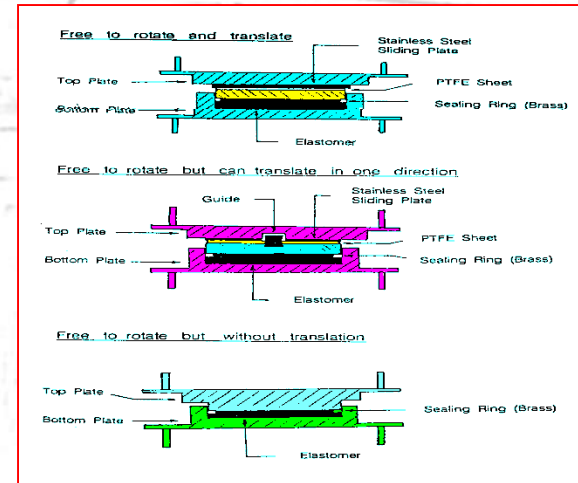
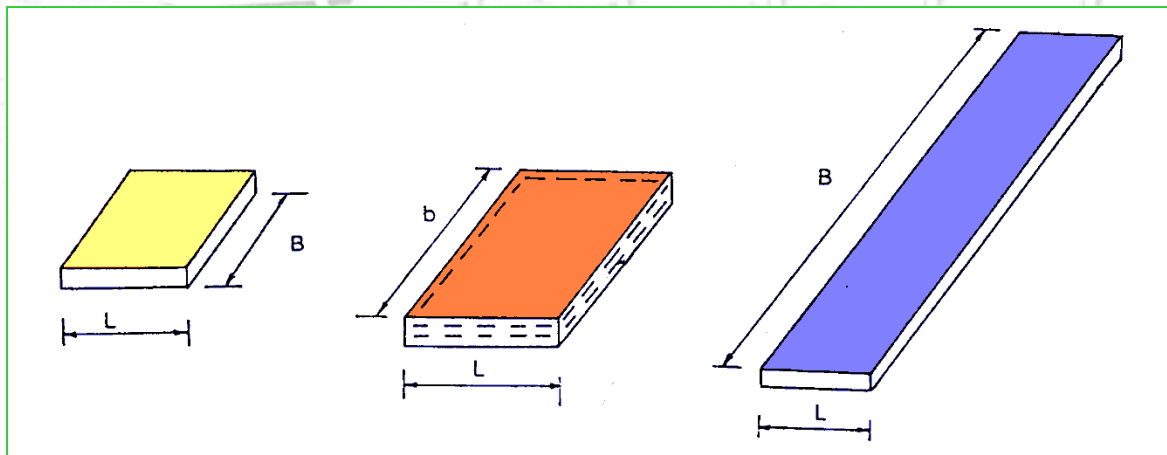
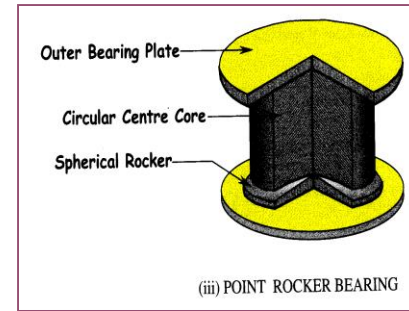
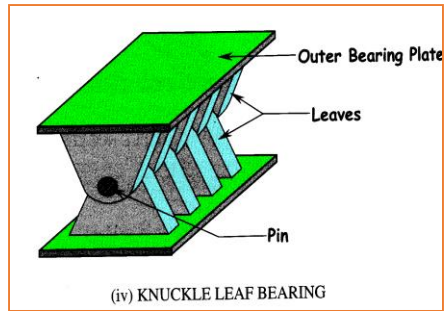
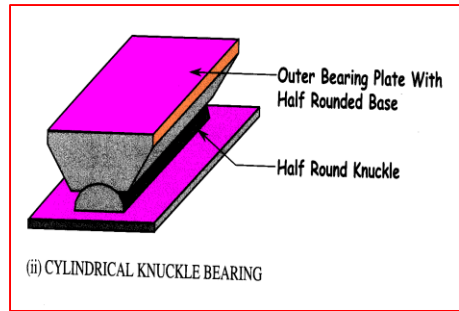
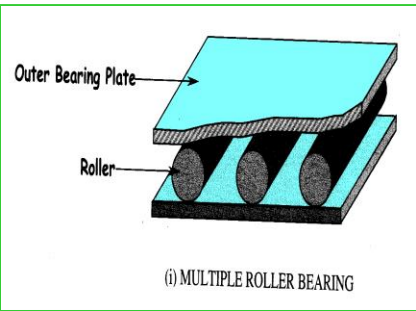
اصول مهندسی پل



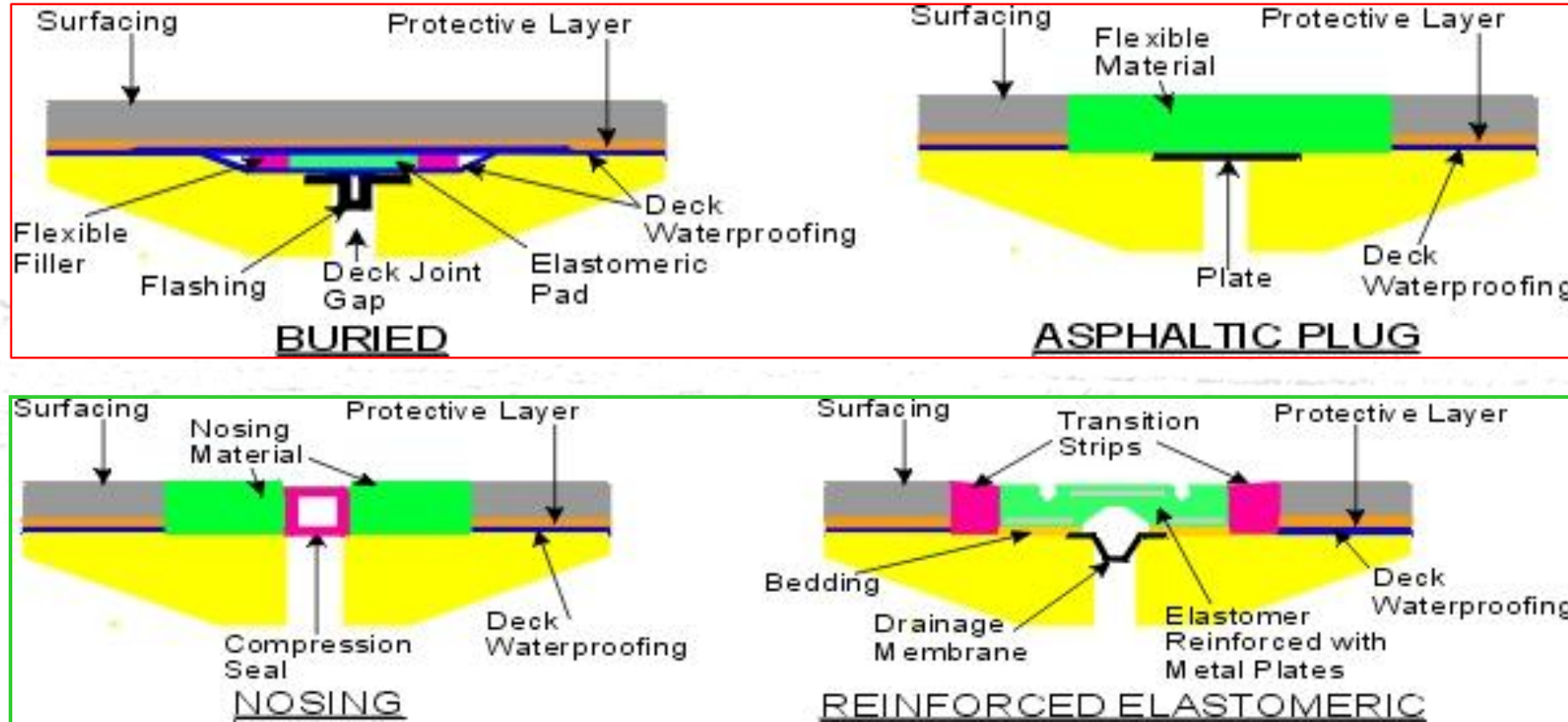
اصول مهندسی پل




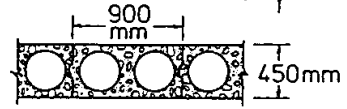
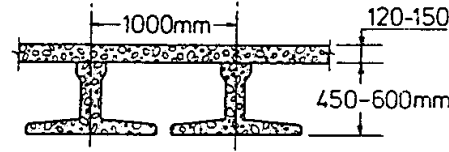
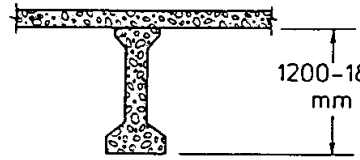
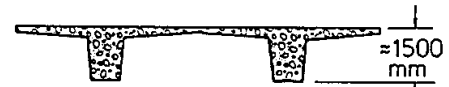

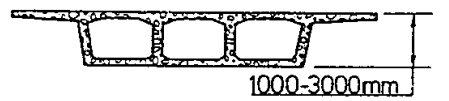
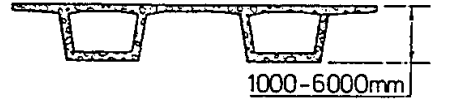
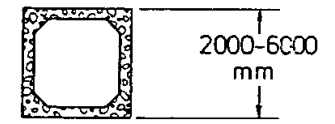
اصول مهندسی پل

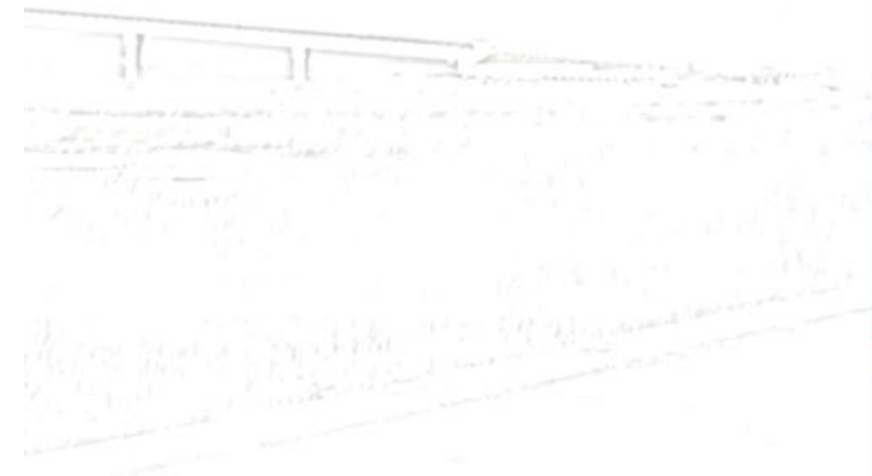


اصول مهندسی پل





TYPE	EXAMPLE	CONSTRUCTION	SPAN RANGE
Solid Slab		In Situ	5-15m (15-50 ft)
Voided Slab		Precast	6-15m (20-50ft)
Inverted-Tee		Precast T In Situ Slab	12-24m (40-80ft)
I-Beam		Precast I In Situ Slab	12-35m (40-120ft)
Double-Tee		In Situ	25-40m (80-130ft)
Single-Spine Box Girder		Precast or In Situ	30-200m (100-650ft)
Multi-Cell Box Girder		Precast or In Situ	30-100m (100-330ft)
Twin-Spine Box Girder		Precast or In Situ	30-200m (100-650ft)
Rectangular Box		Precast or In Situ	30-150m (100-300ft)





انواع پل:

از نظر کاربری
از نظر مصالح
از نظر روش اجرا
از نظر سیستم سازه
از نظر پیکربندی



انواع پل:

از نظر کاربری

- پل های پیاده رو
- پل های جاده ای
- پل های راه آهن
- پل های رودخانه ای
- پل های شهری (زیر گذر – روگذر)
- پل های انتقال خطوط نفت و گاز و لوله آب و ...



انواع پل:

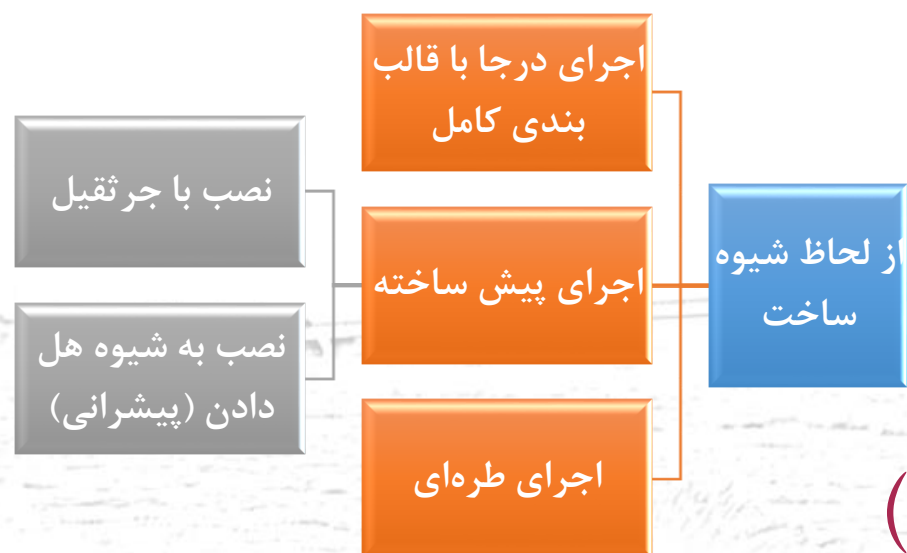
از نظر مصالح

- پل های سنگی و مصالح بنایی
- پل های چوبی
- پل های طنابی
- پل های بتن مسلح
- پل های بتن پیش تنیده (یا پس تنیده)
- پل های فولادی
- پل های مختلط (مرکب از بتن و فولاد)



انواع پل:

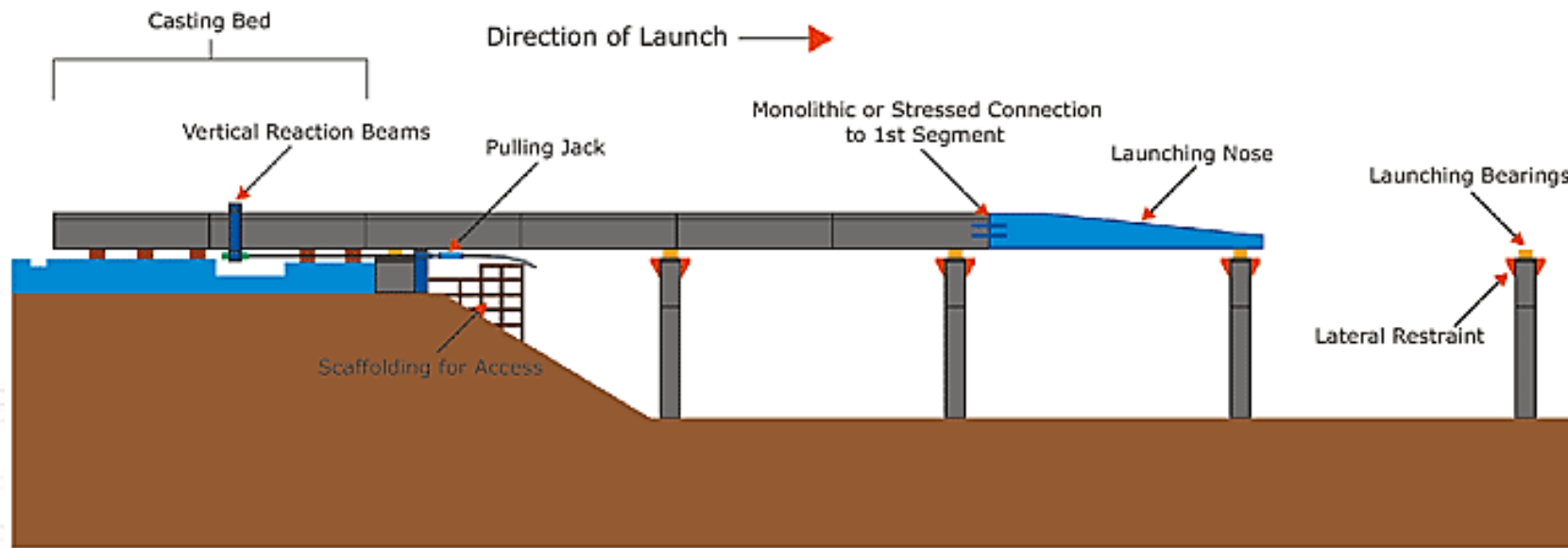
از نظر روش اجرا



- اجرا با قالب بندی یا مونتاژ در جا
- اجرای پیش ساخته (نصب با جراثقال)
- اجرا با سازه ی پیش ران (شیوه هل دادن)
- اجرای طره ای

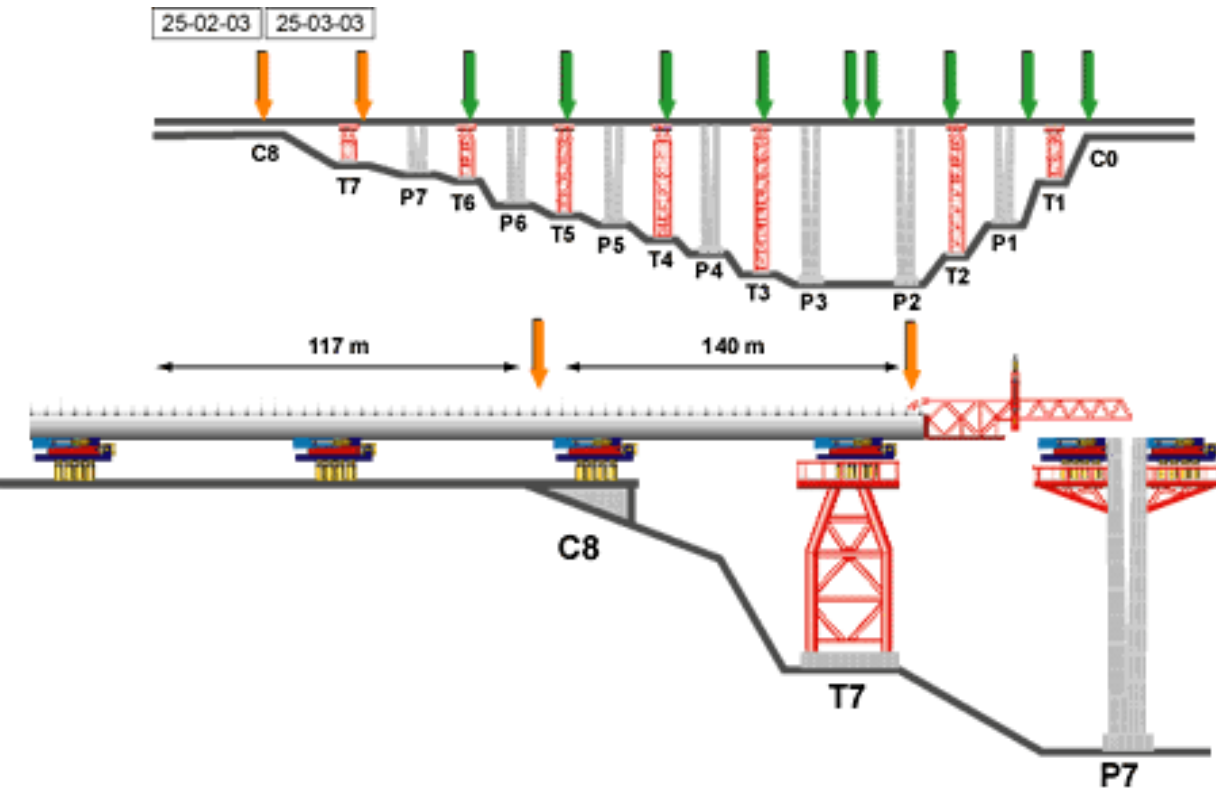
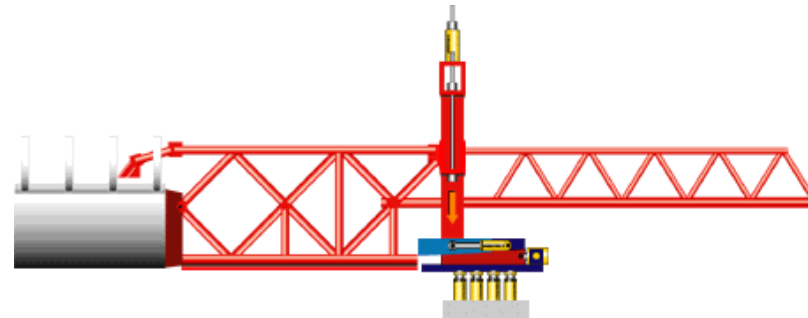


نصب به شیوه پیشرانی



اصول مهندسی پل

دانشگاه خوارزمی
دانشکده فنی و مهندسی
گروه مهندسی عمران



اصول مهندسی پل

اجرای طره ای



اصول مهندسی پل

دانشگاه خوارزمی
دانشکده فنی و مهندسی
گروه مهندسی عمران





انواع پل:

از نظر سیستم سازه

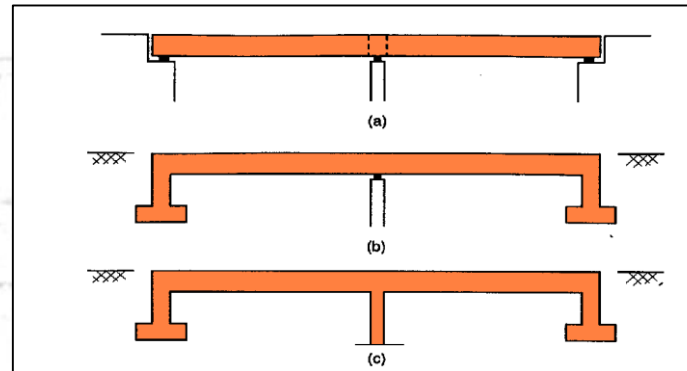
- (1) Girder bridges پل های تیری و خریایی تخت
- (2) Arch bridges پل های طاقی و قوسی
- (3) Cable-stayed bridges پل های کابلی ترکه ای
- (4) Suspension bridges پل های کابلی معلق



انواع پل:

از نظر پیکربندی:

۱- پل های تیری

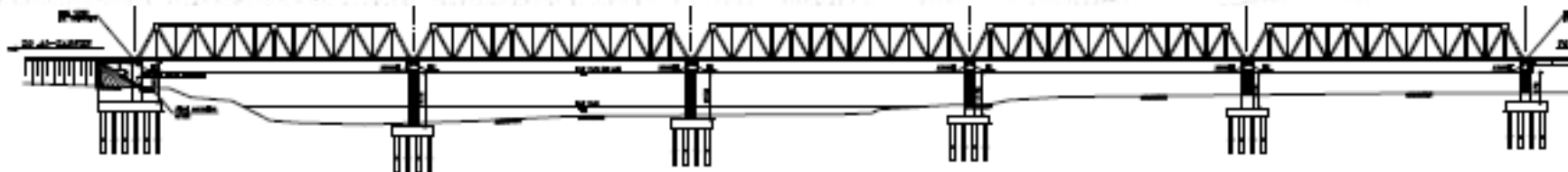


دهانه های ساده (Simple Span)

دهانه های پیوسته (Continues)

پل های یکپارچه (Integrated Bridges)

پل های خرپایی تخت (Truss Bridges)



۲- پل های طاقی

طاق با تاج تخت و توپر از مصالح سنگی و بنایی غیر مسلح



۳- پل های قوسی

عرشه از رو (Above)

عرشه از میان (Through)

عرشه از زیر (Beneath)

پل های خرپایی قوسی (Truss Bridges)

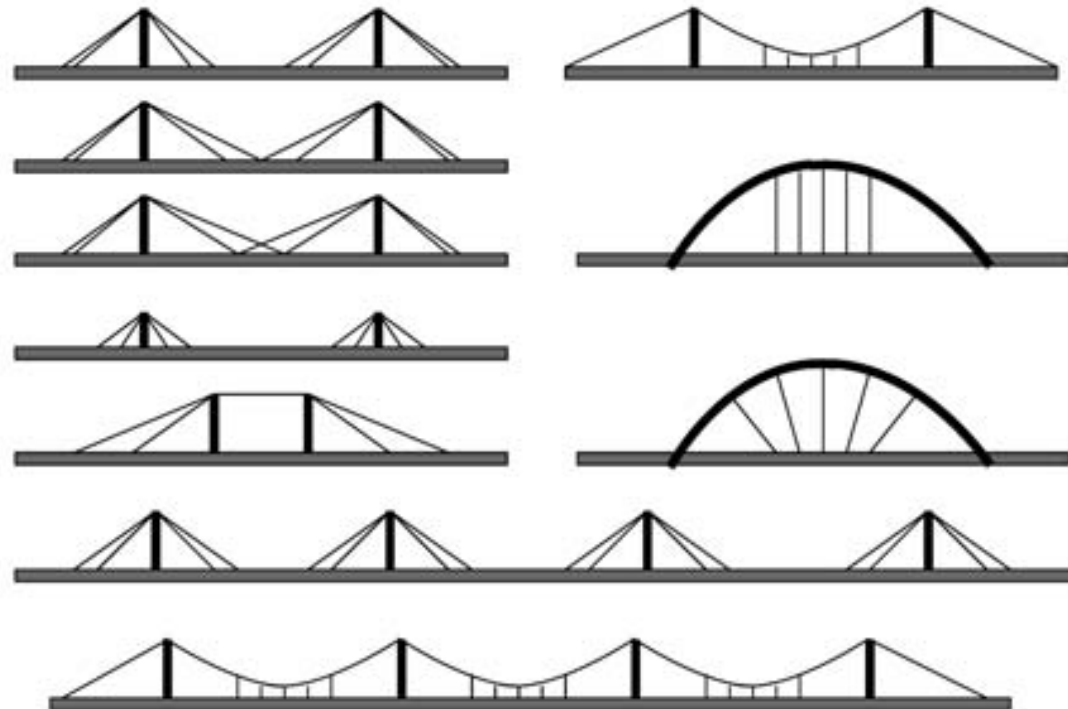
اصول مهندسی پل

دانشگاه خوارزمی
دانشکده فنی و مهندسی
گروه مهندسی عمران



۴- پل های کابلی

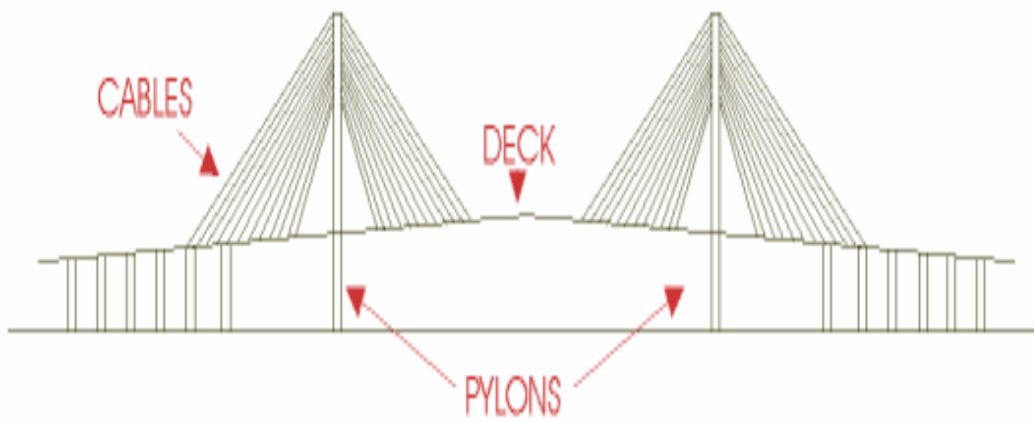
ترکه ای (Cable Stayed Bridges)
معلق (Suspension Bridges)



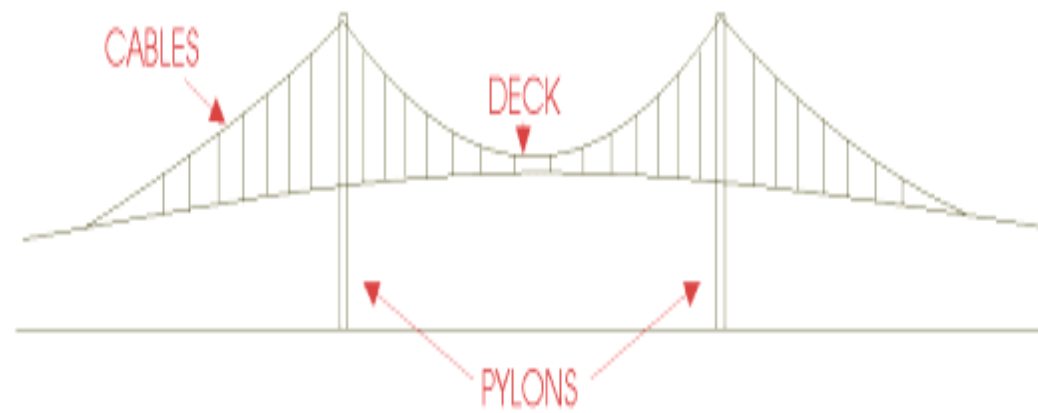
اصول مهندسی پل



A CABLE STAY BRIDGE



A SUSPENSION BRIDGE



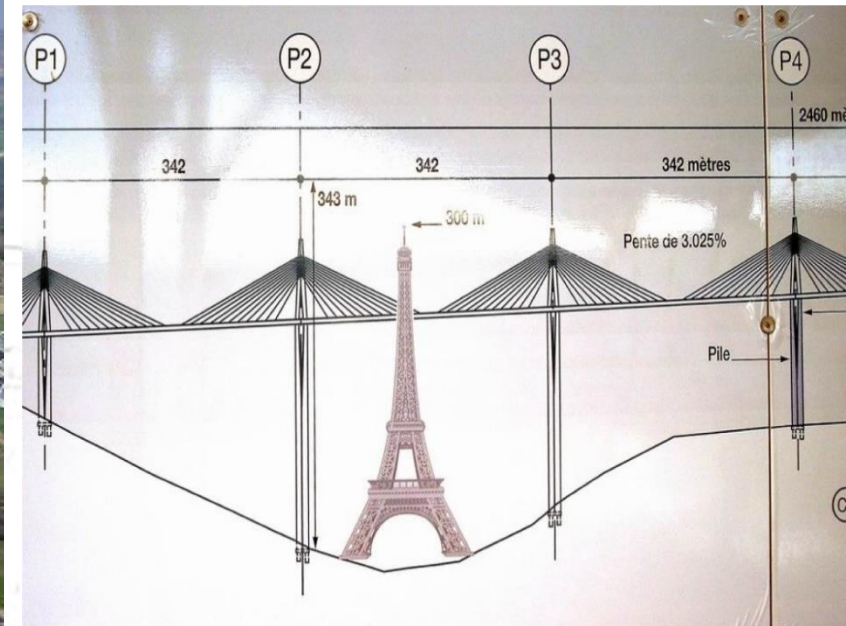
اصول مهندسی پل

دانشگاه خوارزمی
دانشکده فنی و مهندسی
گروه مهندسی عمران



اصول مهندسی پل

دانشگاه خوارزمی
دانشکده فنی و مهندسی
گروه مهندسی عمران



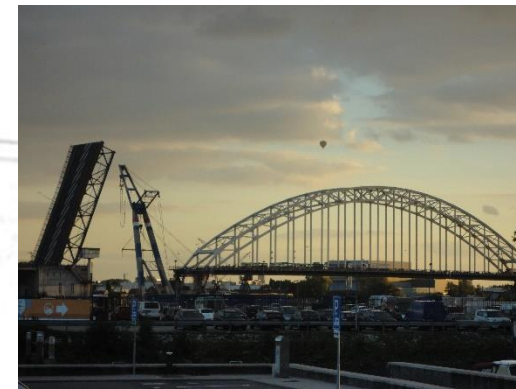
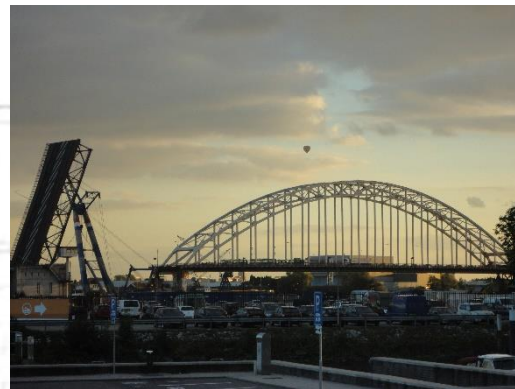
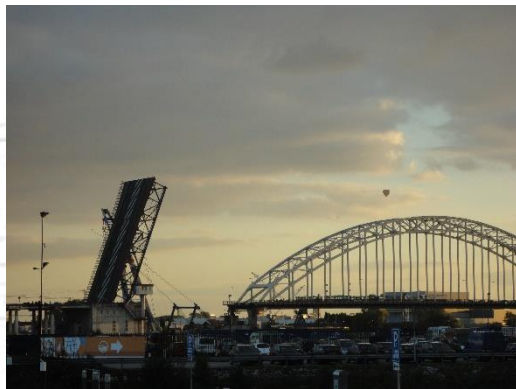
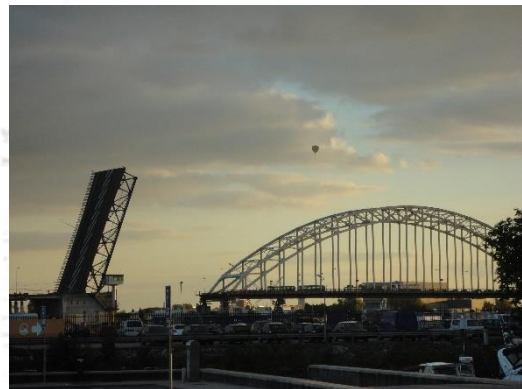
اصول مهندسی پل

دانشگاه خوارزمی
دانشکده فنی و مهندسی
گروه مهندسی عمران

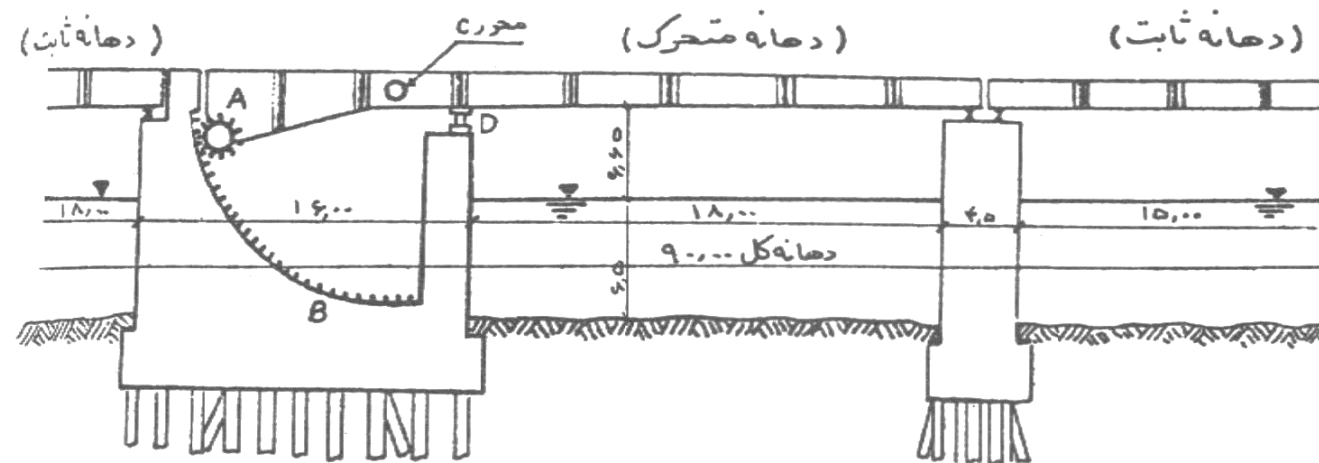




۵- پل های متحرک

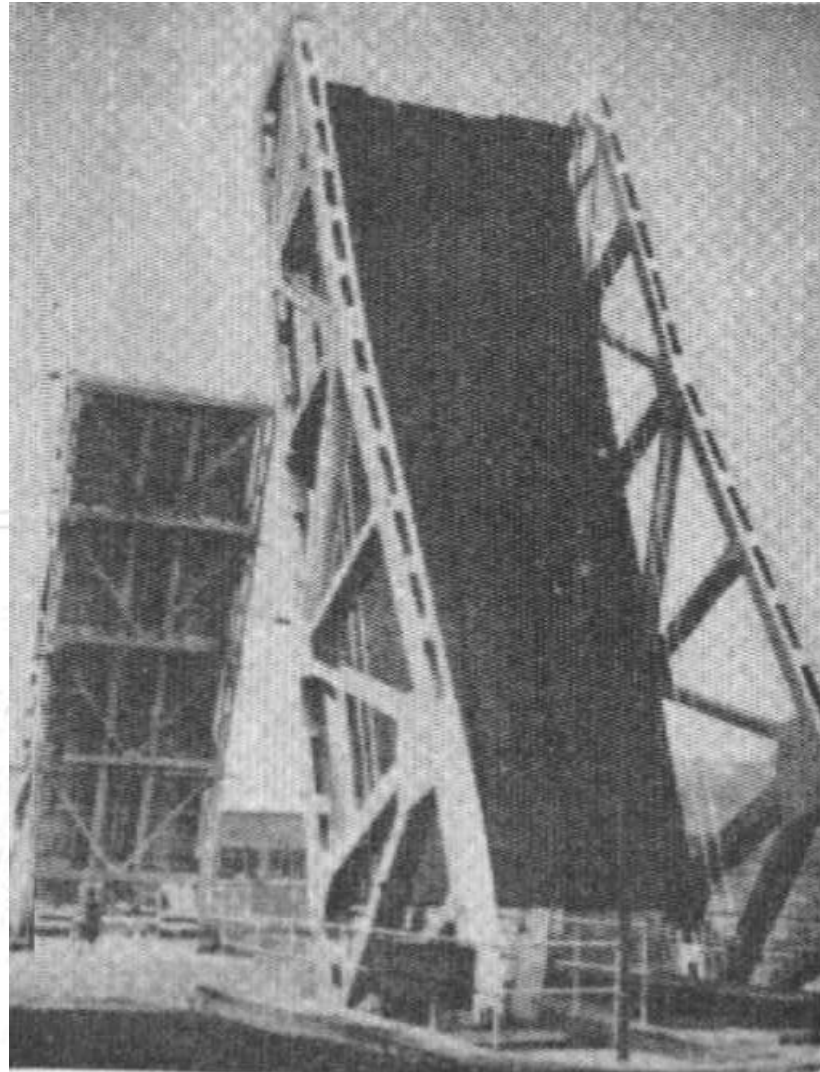


اصول مهندسی پل



اصول مهندسی پل

دانشگاه خوارزمی
دانشکده فنی و مهندسی
گروه مهندسی عمران



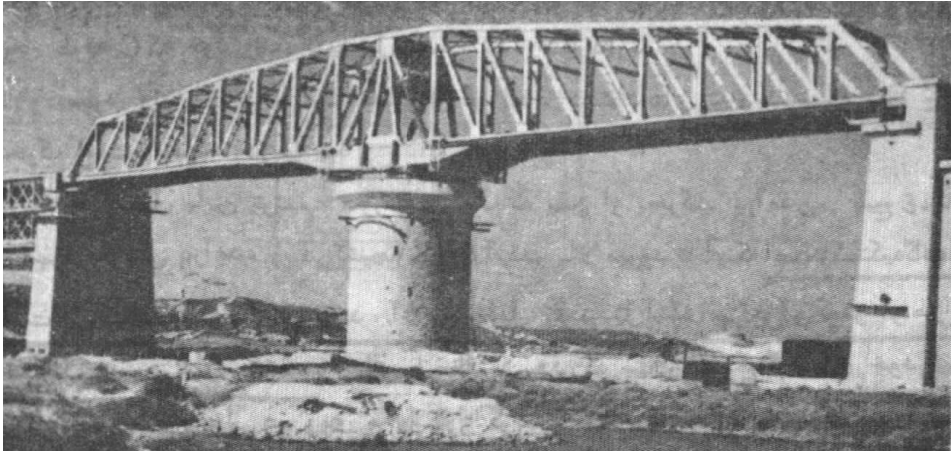
اصول مهندسی پل

دانشگاه خوارزمی
دانشکده فنی و مهندسی
گروه مهندسی عمران



اصول مهندسی پل

دانشگاه خوارزمی
دانشکده فنی و مهندسی
گروه مهندسی عمران



اصول مهندسی پل

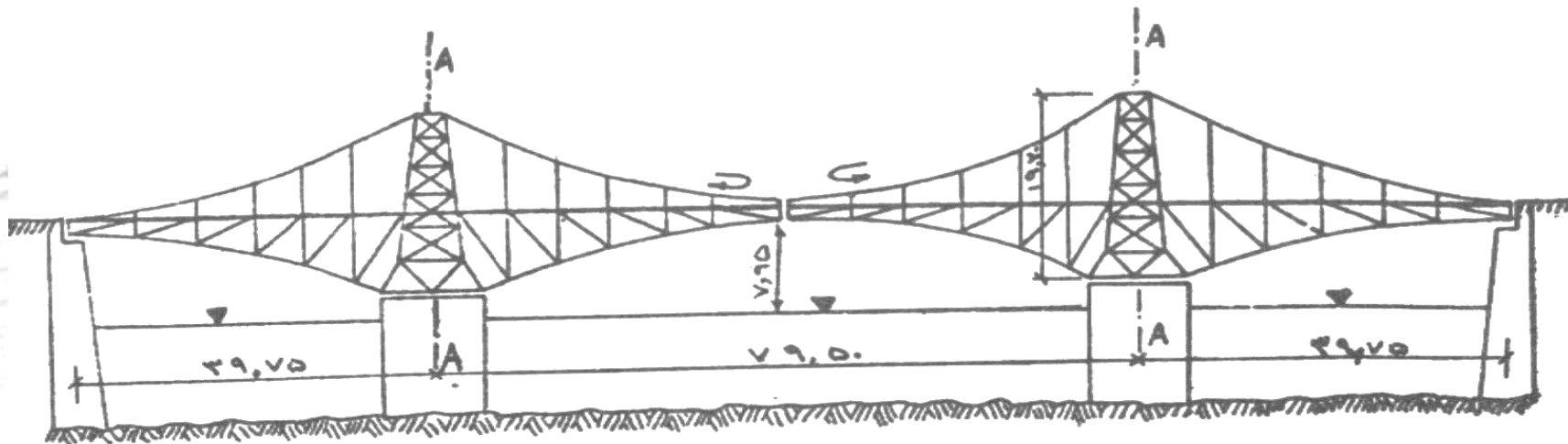
دانشگاه خوارزمی
دانشکده فنی و مهندسی
گروه مهندسی عمران



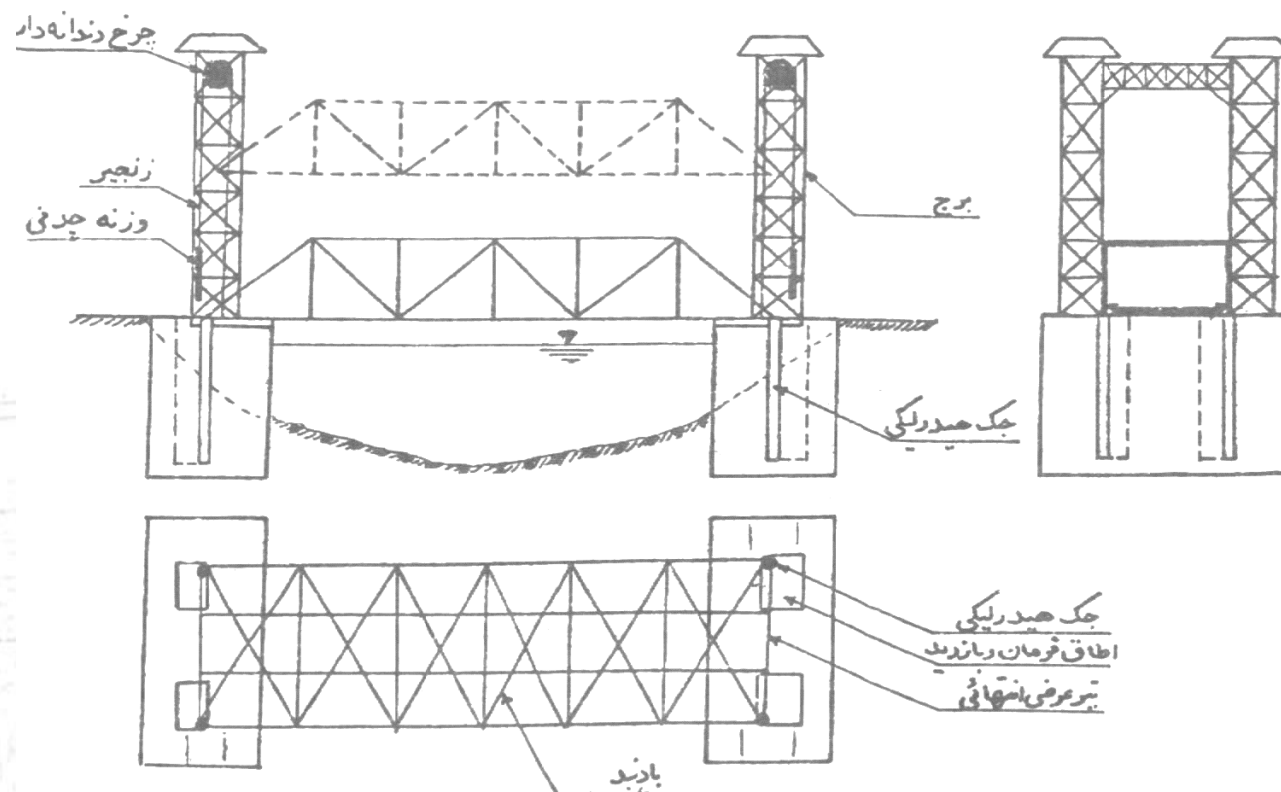
**Swing mechanism on a 1904 railroad swing bridge,
Superior Wisconsin**

اصول مهندسی پل

دانشگاه خوارزمی
دانشکده فنی و مهندسی
گروه مهندسی عمران



اصول مهندسی پل



اصول مهندسی پل

دانشگاه خوارزمی
دانشکده فنی و مهندسی
گروه مهندسی عمران

