

**دانشگاه آزاد اسلامی**

**واحد تهران جنوب**

**دانشکده فنی مهندسی**

**پایان نامه**

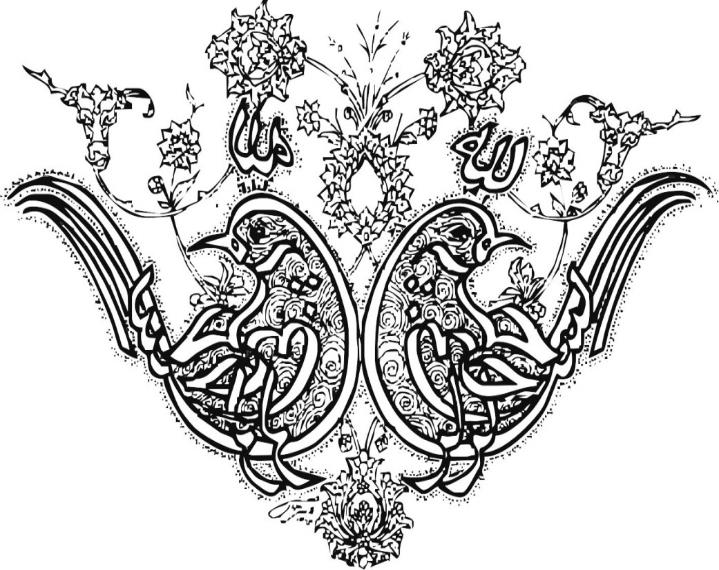
**مهندسی عمران**

**عنوان:**

**آنالیز دینامیکی پل­های دهانه بلند**

**استاد راهنما:**

**دانشجو:**



**با سپاس فراوان:**

از تمامی کسانی که برای کامل شدن این پروژه بنده را یاری فرمودند کمال تشکر و قدر دانی را دارم مخصوصا از جناب آقای دکتر … که استاد گرانقدر اینجانب بود.

**فهرست صفحه**

[چکیده 1](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218415)

[فصل اول 2](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218416)

[پل 2](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218417)

[1 – 1- تعریف پل 3](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218418)

[1 - 2 – تاریخچه پل 3](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218419)

[1- 3 - پلها را از نقطه نظر مصالح تشکیل دهنده به شکل زیر طبقه بندی می کنند 3](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218420)

[1- 3 – 1 - پلهای چوبی 3](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218421)

[1- 3 – 2 - پلهای سنگی 3](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218422)

[1- 3 – 3 - پلهای بتنی 4](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218423)

[1- 3 – 4 - پلهای بتن مسلح 4](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218424)

[1- 3 – 5 - پلهای بتن پیش تنیده 4](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218425)

[1- 3 – 6 - پلهای فلزی 4](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218426)

[1- 3 – 7 - پوشش پلهای فلزی 4](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218427)

[1- 3 – 8 - پوشش بتن مسلح 4](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218428)

[1- 3 – 9 - پوشش فلزی 5](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218429)

[1- 4 – طبقه بندی پلهای فلزی 5](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218430)

[1- 5 – پلها را نیز می توان به شرح زیر تفکیک نمود 5](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218431)

[1- 5 – 1 - پل با تیرهای حمال جانبی 5](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218432)

[1- 5 – 2 - پل با تیر های حمال تحتانی 5](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218433)

[1- 5 – 3 - پل قوسی 6](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218434)

[1- 5 – 4 - پل ترکه ای 6](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218435)

[1- 5 – 5 - پل معلق 6](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218436)

[فصل دوم 8](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218437)

[طبقهبندی پلها 8](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218438)

[2 – 1- تعریف 9](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218439)

[2 – 1- 1 - طبقه بندي پل ها از نظر طول دهانه 9](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218440)

[2 – 1- 2 - طبقه بندي پل ها از نظر سیستم سازه اي 9](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218441)

[2 – 2- سیستم سازه اي عرشه دو عنصري 10](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218442)

[2 – 3- روش هاي موجود براي توزیع نیروي (P ) بین تیرهاي طولی عبارتند از 10](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218443)

[2 – 4- بارهاي محاسباتی در طراحی پل ها به شرح زیر تعرف می شوند 10](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218444)

[2 – 4- 1 - بارهاي دایمی 10](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218445)

[2 – 4- 2 - بارهاي بهره برداري 10](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218446)

[2 – 4- 3 - بارهاي وارد بر پیاده رو 10](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218447)

[2 – 4- 4 - اثر باد 11](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218448)

[2 – 4- 5 - اثر تغییرات دما 11](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218449)

[2 – 4- 6 - اثر غوطه وري و جریان آب 11](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218450)

[2 – 4- 7 - اثر تغییر شکل هاي تابع زمان مصالح 11](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218451)

[2 – 4- 8 - اثر نشست یا کوتاه شدن پایه ها 11](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218452)

[2 – 4- 9 - اثر زمین لرزه 11](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218453)

[2 – 4- 10 - بارهاي وارد بر جان پناه و نرده ها 11](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218454)

[2 – 4- 11 - بارهاي ویژه 11](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218455)

[2 – 5 - روش آشتو براي عرشه دو عنصري مربوط به دال هاي دو طرفه 11](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218456)

[2 – 5- 1 - کسري از بار که توسط دهانه کوتاه تحمل می شود 12](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218457)

[2 – 5- 2 - توزیع بار بین تیرهاي طولی 12](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218458)

[2 – 6- روش کوربن براي عرشه دو عنصري مربوط به دال هاي دو طرفه 13](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218459)

[2 – 7- نتیجه گیري 13](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218460)

[فصل سوم 14](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218461)

[آناليز قابليت اطمينان ايرواستاتيكي پل‌هاي دهانه بلند 14](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218462)

[3-1- مقدمه 15](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218463)

[3-2 - آناليز واكنش و دوام ايرواستاتيكي 15](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218464)

[3-3- آناليز ايرواستاتيكي قطعي پل‌هاي دهانه بلند 17](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218465)

[2-افزايش سرعت متوسط باد براي هر مرحله از بارگذاري 19](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218466)

[3-4 - RSMCM 21](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218467)

[3-5- مثالهاي عددي 24](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218468)

[3-6 - آناليز قابليت اطمينان واكنش و دوام ايرواستاتيكي براي پل‌هاي دهانه بلند 26](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218469)

[3-7 - خاصيت آناليز 27](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218470)

[3-8 - آناليزهاي قابليت اطمينان ايرواستاتيكي پل تينگ كودر هنگ كنگ 28](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218471)

[3 -9 - ضرائب ايرواستاتيكي عرشه 29](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218472)

[3-10 - مدل FM 29](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218473)

[3-11 - متغيرهاي تصادفي 31](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218474)

[3- 12 - قابليت اطمينان واكنش ايرواستاتيكي 33](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218475)

[3-13- قابليت اطمينان پايداري ايرواستاتيكي 34](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218476)

[3-14- نتايج 35](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218477)

[فصل چهارم 37](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218478)

[عملكرد شبيه سازي ديناميكي پل‌هاي دهانه بلند 37](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218479)

[تحت بارهاي اتفاقي ترافيك و باد 37](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218480)

[4-1- مقدمه 38](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218481)

[4-2- کلیات 38](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218482)

[4-3- مبناي تئوري آناليز تأثير متقابل پل / ترافيك / باد 41](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218483)

[4-4- شبيه سازي احتمالاتي جريان ترافيك با مدل CA 42](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218484)

[4-5- EDWL 43](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218485)

[4-6- مدل اثر متقابل پل / ترافيك / باد با استفاده از EDWL 45](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218486)

[4-7- داد‌هاي ورودي شبيه سازي 46](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218487)

[4-8- پايگاه اطلاعاتي EDWL 47](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218488)

[4-9- ارزيابي آماري از كارآيي پل ديناميكي 48](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218489)

[4-10-گزارش موردي 50](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218490)

[4-11- پل و مدل عمودي 50](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218491)

[4-12- نتايج شبيه سازي جريان ترافيك 53](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218492)

[4-13- فاكتور (R) EDWL 55](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218493)

[4-14- رفتار آماري ديناميكي پل 60](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218494)

[4-15- بحث و نتيجه‌گيري 66](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218495)

[فصل پنجم 71](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218496)

[تأثير پيش تنيدگي روش كاهش وزن پل هاي بتني در مقايسه با بتن مسلح معمولي 71](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218497)

[5-1- مقدمه 72](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218498)

[5-2- آناليز پلهاي پيش تنيده و بتن مسلح معمولي 73](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218499)

[5-3- مقايسه وزن تيرهاي پيش تنيده با بتن مسلح معمولي 75](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218500)

[5-4- نتيجه گيري 79](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218501)

[مراجع 80](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20عمران\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند\آنالیز%20دینامیکی%20پل%20های%20دهانه%20بلند.docx#_Toc321218502)

# چکیده

ایجاد گذرگاهها و پلها برای عبور از دره ها و رودخانه ها از قدیمی ترین فعالیتهای بشر است. پلهای قدیمی معمولا از مصالح موجود در طبیعت مثل چوب و سنگ والیاف گیاهی به صورت معلق یا با تیرهای حمال ساخته شده اند. پلهای معلق از کابلهایی از جنس الیاف گیاهی که از دو طرف به تخته سنگها و درختها بسته شده و پلهای با تیر حمال از تیرهای چوبی که روی آنها با مصالح سنگی پوشیده می شد، ساخته شده اند.

ساخت پلهای سنگی به دوران قبل از رومیها بر می گردد که در خاور میانه و چین پلهای زیادی بدین شکل برپا شده است. در اروپا نیز اولین پلهای طاقی را 800 سال قبل از میلاد مسیح، برای عبور از رودخانه ها از جنس مصالح سنگی ساخته اند.

اغلب پلهای ساخته شده توسط رومی ها از طاقهای سنگی دایره شکل با پایه های ضخیم تشکیل یافته است.در ایران نیز ساختن پلهای کوچک وبزرگ از زمانهای بسیار قدیم رواج داشته و پلهایی نظیر سی و سه پل، پل خواجو و پل کرخه بیش از 400 سال عمر دارند.