

# سازه‌های انتقال آب

www.ketab.ir

پدیدآورنده

محمد کریم بیرامی

دانشیار مهندسی عمران

دانشگاه صنعتی اصفهان



## سازه‌های انتقال آب

|                        |                               |
|------------------------|-------------------------------|
| پدیدآورنده             | محمدکریم بیرامی               |
| ویراستار               | محمدحسن ادریسی                |
| حروف چین و صفحه آرا    | فرزانه قدمی                   |
| ناشر                   | انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان |
| لیتوگرافی، چاپ و صحافی | چاپخانه دانشگاه صنعتی اصفهان  |
| چاپ پانزدهم            | تابستان ۱۴۰۱                  |
| شمارگان                | ۲۰۰۰ جلد                      |
| شابک                   | ۹۷۸-۹۶۴-۶۰۲۹-۳۷-۸             |
| قیمت                   | ۱۲۰۰۰۰۰ ریال                  |

|                     |                                                                                                                                                                                        |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| سرشناسه             | بیرامی، محمدکریم                                                                                                                                                                       |
| عنوان و نام پدیدآور | سازه‌های انتقال آب / تالیف محمدکریم بیرامی.                                                                                                                                            |
| مشخصات نشر          | اصفهان: دانشگاه صنعتی اصفهان، انتشارات، ۱۳۷۶.                                                                                                                                          |
| مشخصات ظاهری        | چهاردهم، ۴۲ ص. مصور، جدول، نمودار.                                                                                                                                                     |
| فروست               | انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان، انتشارات؛ شماره کتاب ۳۵. گروه فنی و مهندسی                                                                                                              |
| شابک                | ۱۲۰۰۰۰ ریال : 964-6029-37-X ۱۴۵۰۰ ریال (چاپ دوم)؛ ۱۷۰۰۰ ریال (چاپ سوم)؛ ۲۱۰۰۰ ریال (چاپ چهارم)؛ ۷۵۰۰۰ ریال (چاپ ششم)؛ ۶۴۰۰۰ ریال (چاپ هفتم)؛ ۶۴۰۰۰ ریال (چاپ هشتم) : 978-964-6029-37-8 |
| یادداشت             | ص.ع. به انگلیسی: M. K. Beirami. Water Conveyance Structures                                                                                                                            |
| یادداشت             | چاپ قبلی: دانشگاه صنعتی اصفهان، انتشارات، ۱۳۷۶ (۴۶۲ ص.).                                                                                                                               |
| یادداشت             | چاپ دوم: ۱۳۷۸.                                                                                                                                                                         |
| یادداشت             | چاپ سوم: پاییز ۱۳۷۹.                                                                                                                                                                   |
| یادداشت             | چاپ چهارم: تابستان ۱۳۸۲.                                                                                                                                                               |
| یادداشت             | چاپ ششم: زمستان ۱۳۸۵.                                                                                                                                                                  |
| یادداشت             | چاپ هفتم: زمستان ۱۳۸۷.                                                                                                                                                                 |
| یادداشت             | چاپ هشتم: زمستان ۱۳۸۸.                                                                                                                                                                 |
| یادداشت             | چاپ نهم: ۱۳۹۰ (فیا).                                                                                                                                                                   |
| یادداشت             | چاپ دهم: ۱۳۹۱ (فیا).                                                                                                                                                                   |
| یادداشت             | چاپ یازدهم: ۱۳۹۲ (فیا).                                                                                                                                                                |
| یادداشت             | کتابنامه: ص. ۴۶۰ - ۴۶۲.                                                                                                                                                                |
| موضوع               | سد و سدسازی -- طرح و محاسبه                                                                                                                                                            |
| موضوع               | کانال‌ها -- طرح و محاسبه                                                                                                                                                               |
| موضوع               | سازه‌های هیدرولیکی -- طرح و محاسبه                                                                                                                                                     |
| موضوع               | آبگیرها -- طرح و محاسبه                                                                                                                                                                |
| شناسه افزوده        | دانشگاه صنعتی اصفهان. انتشارات                                                                                                                                                         |
| رده بندی کنگره      | ۱۳۷۶ س۲ ب۹ / TC۵۴۰                                                                                                                                                                     |
| رده بندی دیویی      | ۶۲۷/۸۱                                                                                                                                                                                 |
| شماره کتابشناسی ملی | ۷۸-۱۳۵۸۵ م                                                                                                                                                                             |

حق چاپ برای انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان محفوظ است.

اصفهان: دانشگاه صنعتی اصفهان - انتشارات - کد پستی ۸۳۱۱۱-۸۴۱۵۶ تلفن: ۳۳۹۱۲۹۵۲ (۰۳۱) دورنگار: ۳۳۹۱۲۵۵۲ (۰۳۱)  
برای خرید اینترنتی کلیه کتاب‌های منتشره انتشارات می‌توانید به وبگاه <http://publication.iut.ac.ir> مراجعه و یا مستقیماً از کتابفروشی انتشارات واقع در کتابخانه مرکزی دانشگاه صنعتی اصفهان (تلفن ۳۳۹۱۳۹۵۲) خریداری فرمائید.

## فهرست

|    |                                           |
|----|-------------------------------------------|
| ۱  | پیشگفتار                                  |
| ۵  | فصل اول اصول طراحی سدهای کوتاه            |
| ۵  | مقدمه                                     |
| ۵  | ۱-۱ هدف از انجام پروژه‌های سدسازی         |
| ۵  | ۲-۱ انواع سدها                            |
| ۵  | ۱-۲-۱ تقسیم بندی بر اساس نحوه استفاده     |
| ۶  | ۲-۲-۱ تقسیم بندی براساس خصوصیات هیدرولیکی |
| ۶  | ۳-۲-۱ تقسیم بندی براساس مصالح بدنه        |
| ۶  | ۴-۲-۱ تقسیم بندی بر اساس ارتفاع سد        |
| ۸  | ۳-۱ ملاحظات کلی در انتخاب نوع سد          |
| ۱۰ | ۴-۱ سدهای وزنی بتنی روی پی‌های سنگی       |
| ۱۰ | ۱-۴-۱ نیروهای وارد بر سد                  |
| ۱۴ | ۲-۴-۱ معیارهای پایداری                    |
| ۱۴ | ۱-۲-۴-۱ پایداری در مقابل لغزش             |

|    |                                                                         |
|----|-------------------------------------------------------------------------|
| ۱۵ | ۱-۴-۲ تنش یا خستگی قائم در سطح بدنه سد                                  |
| ۱۶ | ۱-۴-۳ پایداری در مقابل واژگونی                                          |
| ۱۸ | ۱-۴-۳ مقاطع بهینه سدهای وزنی بتنی روی پی‌های سنگی                       |
| ۱۹ | مثال ۱-۱                                                                |
| ۲۰ | پاسخ                                                                    |
| ۲۴ | ۱-۵ سدهای وزنی بتنی روی پی‌های خاکی                                     |
| ۲۴ | ۱-۵-۱ مطالعات پایداری سدهای وزنی بتنی روی پی‌های خاکی                   |
| ۲۵ | ۱-۵-۲ کنترل انرژی جنبشی مخرب در پایاب سد                                |
| ۲۵ | ۱-۵-۳ کنترل حرکت آب در پی سد                                            |
| ۲۵ | ۱-۵-۳-۱ کنترل شیب خروجی و جوشش خاک در انتهای سازه آبی                   |
| ۲۷ | مثال ۲-۱                                                                |
| ۲۸ | پاسخ                                                                    |
| ۲۹ | ۱-۵-۳-۲ مطالعه بررسی زیر فشار در هر نقطه دلخواه و محاسبه نیروی زیر فشار |
| ۳۱ | مثال ۳-۱                                                                |
| ۳۲ | پاسخ                                                                    |
| ۳۷ | مثال ۴-۱                                                                |
| ۳۸ | پاسخ                                                                    |
| ۴۰ | ۱-۵-۳-۳ محاسبه و برآورد ضخامت بتن مورد نیاز در هر نقطه دلخواه           |
| ۴۱ | ۱-۵-۳-۴ محاسبه دبی نشست (زه‌آب) از زیر سازه آبی برای یک متر پهنا (q)    |
| ۴۱ | مثال ۵-۱                                                                |
| ۴۱ | پاسخ                                                                    |
| ۴۳ | مسائل فصل اول                                                           |

## فصل دوم طراحی کانالهای باز

|    |                                                  |
|----|--------------------------------------------------|
| ۵۳ | ۱-۲ مقدمه                                        |
| ۵۴ | ۲-۲ نکات قابل ملاحظه در طراحی هیدرولیکی کانال‌ها |

|    |                                                                        |
|----|------------------------------------------------------------------------|
| ۵۴ | ۱-۲-۲ شیب طولی ، $S_o$ .....                                           |
| ۵۴ | ۲-۲-۲ شیب جانبی کانال، $m$ .....                                       |
| ۵۵ | ۳-۲-۲ ارتفاع آزاد، $F_h$ .....                                         |
| ۵۷ | ۴-۲-۲ بهترین مقطع هیدرولیکی .....                                      |
| ۵۹ | ۵-۲-۲ حداقل سرعت مجاز .....                                            |
| ۶۱ | ۶-۲-۲ عایق بندی یا تعویض خاک در بسترهای دارای گچ .....                 |
| ۶۱ | ۳-۲ طراحی کانال‌های غیرفرسایشی .....                                   |
| ۶۳ | مثال ۱-۲ .....                                                         |
| ۶۳ | پاسخ .....                                                             |
| ۶۷ | ۴-۲ طراحی کانال‌های فرسایشی .....                                      |
| ۶۹ | ۱-۴-۲ روش حداکثر سرعت مجاز .....                                       |
| ۷۴ | مثال ۲-۲ .....                                                         |
| ۷۴ | پاسخ .....                                                             |
| ۷۵ | مثال ۳-۲ .....                                                         |
| ۷۵ | پاسخ .....                                                             |
| ۷۶ | ۲-۴-۲ روش نیروی برشی مجاز .....                                        |
| ۷۶ | ۱-۲-۴-۲ توزیع تنش برشی در سطح بدنه کانال‌های مستطیلی و ذوزنمه‌ای ..... |
| ۷۶ | ۲-۲-۴-۲ نسبت تنش‌های برشی شیب جانبی به کف .....                        |
| ۸۳ | ۳-۲-۴-۲ تنش برشی مجاز .....                                            |
| ۸۵ | ۴-۲-۴-۲ مراحل طراحی کانال با استفاده از تنش برشی مجاز .....            |
| ۸۶ | مثال ۴-۲ .....                                                         |
| ۸۶ | پاسخ .....                                                             |
| ۸۸ | مثال ۵-۲ .....                                                         |
| ۸۹ | پاسخ .....                                                             |
| ۹۱ | ۵-۲ مقطع پایدار هیدرولیکی در کانال‌های فرسایشی .....                   |
| ۹۲ | ۶-۲ تئوری رژیم در کانال‌های فرسایشی .....                              |

|     |                                          |
|-----|------------------------------------------|
| ۹۳  | ۷-۲ محاسبات اتلاف آب از بدنه کانال       |
| ۹۵  | ۱-۷-۲ روش های محاسبات دبی نشت            |
| ۹۵  | ۱-۱-۷-۲ روش ودرنیکف                      |
| ۹۷  | ۲-۱-۷-۲ روش موسکات                       |
| ۹۹  | ۳-۱-۷-۲ روش کاستیا کف                    |
| ۹۹  | ۴-۱-۷-۲ روش اچه وری                      |
| ۱۰۰ | ۵-۱-۷-۲ روش سویرامانیا                   |
| ۱۰۳ | مثال ۶-۲                                 |
| ۱۰۶ | ۸-۲ انواع پوشش کانال                     |
| ۱۰۷ | ۱-۸-۲ پوشش با خاک غیر قابل نفوذ          |
| ۱۰۷ | ۱-۱-۸-۲ متراکم کردن خاک بستر             |
| ۱۰۷ | ۲-۱-۸-۲ پوشش با لایه نازک متراکم شده رسی |
| ۱۰۸ | ۳-۱-۸-۲ پوشش با بتن                      |
| ۱۰۸ | ۴-۱-۸-۲ خاک و سیمان                      |
| ۱۰۹ | مثال ۷-۲                                 |
| ۱۰۹ | پاسخ                                     |
| ۱۱۱ | مثال ۸-۲                                 |
| ۱۱۱ | پاسخ                                     |
| ۱۱۲ | ۲-۸-۲ پوشش کانال با مصالح ساختمانی       |
| ۱۱۲ | ۱-۲-۸-۲ پوشش با مصالح ساختمانی بدون ملات |
| ۱۱۴ | مثال ۹-۲                                 |
| ۱۱۴ | پاسخ                                     |
| ۱۱۶ | ۲-۲-۸-۲ پوشش با مصالح ساختمانی با ملات   |
| ۱۱۶ | ۳-۲-۸-۲ پوشش بصورت تشک گابیون            |
| ۱۱۷ | ۳-۸-۲ پوشش بتنی                          |
| ۱۱۷ | ۱-۳-۸-۲ بتن ریزی در محل                  |

|     |                                                       |
|-----|-------------------------------------------------------|
| ۱۱۹ | ۲-۳-۸-۲ بتن ریزی با هوای فشرده                        |
| ۱۲۰ | ۳-۳-۸-۲ پوشش با دال‌های پیش ساخته                     |
| ۱۲۰ | ۴-۸-۲ پوشش کانال با مواد قیری                         |
| ۱۲۱ | ۵-۸-۲ پوشش گیاهی                                      |
| ۱۲۱ | مثال ۱۰-۲                                             |
| ۱۲۲ | پاسخ                                                  |
| ۱۲۳ | ۱-۵-۸-۲ سرعت مجاز در کانال‌های با پوشش گیاهی          |
| ۱۲۵ | مثال ۱۱-۲                                             |
| ۱۲۵ | پاسخ                                                  |
| ۱۲۶ | ۶-۸-۲ پوشش کانال با مواد پلاستیکی و لاستیکی           |
| ۱۲۷ | ۹-۲ تعیین مسیر و پروفیل طولی و عرضی کانال‌ها وزهکش‌ها |
| ۱۲۷ | ۱-۹-۲ مسیر کانال انتقال آب                            |
| ۱۲۸ | ۲-۹-۲ مسیر کانال در شبکه‌های آبیاری                   |
| ۱۲۹ | ۳-۹-۲ شعاع انحناء در مسیر کانال                       |
| ۱۳۰ | ۴-۹-۲ مقاطع عرضی کانال در ناحیه دشت                   |
| ۱۳۲ | ۵-۹-۲ مقاطع عرضی کانال در کنار کوهپایه                |
| ۱۳۳ | ۶-۹-۲ مقاطع عرضی کانال در سطوح شیب دار خاکی           |
| ۱۳۴ | مسائل فصل دوم                                         |

|     |                                                         |
|-----|---------------------------------------------------------|
| ۱۴۱ | <b>فصل سوم آبگیرها</b>                                  |
| ۱۴۱ | ۱-۳ مقدمه                                               |
| ۱۴۱ | ۲-۳ آبیگری از رودخانه                                   |
| ۱۴۱ | ۱-۲-۳ توزیع رسوبات در آب رودخانه                        |
| ۱۴۳ | ۲-۲-۳ آبیگری از رودخانه به شکل سنتی                     |
| ۱۴۳ | ۱-۲-۲-۳ بررسی اجمالی از سردهنه و آبگیرهای سنتی در ایران |
| ۱۴۳ | ۲-۲-۲-۳ خصوصیات محل آبیگری از رودخانه                   |

|     |                                                  |
|-----|--------------------------------------------------|
| ۱۴۶ | ..... ۳-۲-۲-۳ آبیگرهای سطحی ساحلی سستی           |
| ۱۴۸ | ..... ۳-۲-۳ آبیگری از رودخانه بصورت پمپاژ        |
| ۱۴۹ | ..... ۴-۲-۳ آبیگری از رودخانه بوسیله سد انحرافی  |
| ۱۵۰ | ..... ۱-۴-۲-۳ دهانه‌های آبیگر در سدهای انحرافی   |
| ۱۵۸ | ..... مثال ۱-۳                                   |
| ۱۵۹ | ..... پاسخ                                       |
| ۱۶۲ | ..... مثال ۲-۳                                   |
| ۱۶۲ | ..... پاسخ                                       |
| ۱۶۴ | ..... مثال ۳-۳                                   |
| ۱۶۴ | ..... پاسخ                                       |
| ۱۶۷ | ..... مثال ۴-۳                                   |
| ۱۶۷ | ..... پاسخ                                       |
| ۱۷۰ | ..... مثال ۵-۳                                   |
| ۱۷۱ | ..... پاسخ                                       |
| ۱۷۲ | ..... مثال ۶-۳                                   |
| ۱۷۲ | ..... پاسخ                                       |
| ۱۷۲ | ..... مثال ۷-۳                                   |
| ۱۷۳ | ..... پاسخ                                       |
| ۱۷۵ | ..... مثال ۸-۳                                   |
| ۱۷۵ | ..... پاسخ                                       |
| ۱۷۷ | ..... ۳-۳ آبیگری از مخازن سدها                   |
| ۱۷۸ | ..... ۱-۳-۳ آبیگری از مخازن به صورت پمپاژ        |
| ۱۷۹ | ..... ۲-۳-۳ آبیگرهای تحتانی در سدها              |
| ۱۸۴ | ..... ۳-۳-۳ محاسبات هیدرولیکی آبیگرهای تحتانی    |
| ۱۸۴ | ..... ۱-۳-۳-۳ تعیین رقوم طراحی سطح آب در مخزن سد |
| ۱۸۶ | ..... ۲-۳-۳-۳ محاسبات هیدرولیکی لوله آبیگر       |

|     |                                                                       |
|-----|-----------------------------------------------------------------------|
| ۲۵۱ | ..... ۵-۲-۳ سرریز لاله‌ای                                             |
| ۲۵۲ | ..... ۵-۲-۴ سرریز سیفونی                                              |
| ۲۵۳ | ..... ۵-۲-۵ سرریز پله‌کانی                                            |
| ۲۵۳ | ..... ۵-۳ انتخاب دبی طرح برای سرریز                                   |
| ۲۵۴ | ..... ۵-۴ شکل‌گیری سرریز از نوع پیوند (Ogee)                          |
| ۲۵۶ | ..... ۵-۵ سرریز WES                                                   |
| ۲۵۶ | ..... ۵-۵-۱ طراحی هیدرولیکی سرریز WES                                 |
| ۲۵۷ | ..... ۵-۵-۱-۱ اثر ارتفاع سرریز و ارتفاع آب در سراب بر ضریب C          |
| ۲۵۸ | ..... ۵-۵-۱-۲ اثر شیب بدنه در سراب بر ضریب C                          |
| ۲۵۸ | ..... ۵-۵-۱-۳ اثر ارتفاع آب و رقوم کف در پایاب بر ضریب C              |
| ۲۶۰ | ..... ۵-۵-۱-۴ اثر پایه‌های پل و دماغه سواحل بر ضریب دبی جریان         |
| ۲۶۱ | ..... ۵-۱ مثال                                                        |
| ۲۶۲ | ..... پاسخ                                                            |
| ۲۶۴ | ..... ۵-۲ طراحی بدنه سرریز WES                                        |
| ۲۶۶ | ..... ۵-۲ مثال                                                        |
| ۲۶۶ | ..... پاسخ                                                            |
| ۲۶۹ | ..... ۵-۳ طراحی بدنه سرریز کوتاه بدون دریچه WES در تنداب‌ها           |
| ۲۷۱ | ..... ۵-۳ مثال                                                        |
| ۲۷۲ | ..... پاسخ                                                            |
| ۲۷۷ | ..... ۵-۶ طراحی بدنه سرریز با دریچه                                   |
| ۲۷۷ | ..... ۵-۴ مثال                                                        |
| ۲۷۸ | ..... پاسخ                                                            |
| ۲۷۸ | ..... ۵-۷ سرریز لبه پهن                                               |
| ۲۷۹ | ..... ۵-۷-۱ محاسبات هیدرولیکی سرریزهای لبه پهن بدون اثر پایاب بر سراب |
| ۲۸۲ | ..... ۵-۵ مثال                                                        |
| ۲۸۳ | ..... پاسخ                                                            |

## پیشگفتار

جنبه‌های تئوری و عملی علوم به سرعت روبه افزایش است و علوم مربوط به مهندسی آب و سازه‌های انتقال آب نیز از این لحاظ مستثنی نبوده و لزوم توسعه آن در سطح کشور بخوبی احساس می‌شود. با توجه به اینکه متأسفانه نگارش کتاب در زمینه‌های مهندسی آب به زبان فارسی در سطح بسیار محدود انجام می‌شود و جوابگوی رشد صنعت آب کشور نمی‌باشد، امید است کتاب حاضر بتواند قسمت کوچکی از خلاء موجود را پر نماید.

استخوان بندی کتاب حاضر را جزوه‌ای تحت عنوان "سیستم‌های انتقال آب" تشکیل می‌دهد که توسط مؤلف در سال ۱۳۶۴ در دانشگاه صنعتی اصفهان به چاپ رسیده است. تجربیات بدست آمده در دوره حدود ۱۵ سال تدریس درس سیستم‌های انتقال آب و سدهای کوتاه از یک طرف و تشویق همکاران، دوستان و دانشجویان از طرف دیگر مؤلف را بر آن داشت که حداکثر توان خود را در راه عرضه کتاب حاضر در سطح کشور بکارگیرد تا شاید قدم بسیار کوچکی در راه خودکفائی برداشته باشد.

رئوس مطالب و محتویات کتاب به صورتی تدوین شده است که دانشجویان در سطح

کارشناسی در دانشکده های عمران و در گروه‌های آبیاری دانشکده‌های کشاورزی بتوانند یک دید کلی از سازه‌ها و سیستم‌های انتقال آب پیدا کرده و مسائل ساده طراحی را حل نمایند. باتوجه به مسائل مطرح شده و مثال‌های فراوان طراحی، مطالب کتاب شاید بتواند برای آن دسته از مهندسين مشاور نیز که در زمینه سازه‌های هیدرولیکی فعالیت می‌نمایند مفید و مثمر به ثمر باشد.

بدون شک، باتوجه به محتویات نسبتاً وسیع ارائه شده، مطالب کتاب را نمی‌توان در قالب یک درس سه واحدی ارائه نمود، از اینرو لازم است برای این درس کلاس تمرین یا یک درس اضافی در قالب دو واحد اختیاری برای کلیات کتاب در نظر گرفته شود.

برای اینکه مطالب کتاب به صورت سیستماتیک ارائه شود، در فصل اول اصول کلی طراحی سدهای کوتاه بیان شده است. در این مرحله از درس دانشجویان در کلاس می‌باید با انواع سدها با کمک اسلاید، فیلم و عکس‌آشنائی پیدا کنند و در صورت وجود امکانات با یکی از سدهای اطراف آشنا شوند. در فصل دوم طراحی کانال‌های فرسایشی و غیرفرسایشی مورد توجه قرار گرفته است. مسائل نشت آب از بدنه کانال، انواع پوشش برای کانال‌ها و مسائل مهمی که در طراحی کانال‌ها مطرح است در این فصل ارائه شده است. در فصل سوم انواع آبگیرها، مسائل آبگیرهای سستی و آبگیری با احداث سد انحرافی شرح داده شده است. در فصل چهارم شرحی درخصوص انواع دریچه‌ها و بخصوص دریچه‌های کشویی و قطاعی ارائه شده است. با توجه به اینکه در سدهای کوتاه سرریز و حوضچه آرامش که در آن پرش هیدرولیکی نقش بسیار مهمی را ایفا می‌نماید، بسیار مطرح است در فصل‌های پنجم و ششم مطالب متنوعی درباره طراحی هیدرولیکی و سازه‌ای آنها ارائه شده است. سازه‌های هیدرولیکی در خطوط انتقال و توزیع آب بصورت اجمال و اختصار در فصل هفتم آمده است. در این فصل سعی شده است که طراحی سازه‌های اصلی خطوط انتقال در شبکه‌های آبیاری گنجانده شود ولی تنوع فراوان این سازه‌های هیدرولیکی سبب شده است که نتوان کلیه مطالب لازم در اینجا بیان شود.

تجربه چندین ساله مؤلف در تدریس دروس سیستم‌های انتقال آب و سدهای کوتاه نشان داده است که چنانچه ارائه این دروس همراه با بازدید از چند پروژه آبی و بخصوص سد انحرافی

وسازه‌های هیدرولیکی در شبکه‌های آبیاری باشد، مطالب در ذهن دانشجو بهتر نقش می‌بندد. نشان دادن فیلم‌های آموزشی، اسلاید و عکس در سر کلاس نیز در این راستا نقش بسیار ارزنده‌ای ایفا می‌نماید.

از آنجائیکه دانشجویان علاقه زیادی به انجام پروژه‌های چند نمره‌ای از خود نشان می‌دهند، جمع‌آوری مطالب در زمینه یکی از رئوس مطالب کتاب، نوشتن برنامه‌های کامپیوتری در زمینه طراحی یکی از سازه‌های هیدرولیکی، انجام محاسبات سازه‌های آبی ساخته شده در سطح کشور و یا ارائه سمینار در این زمینه می‌تواند عنوان پروژه‌هائی را تشکیل دهد که برای آن نمره‌ای جدای از نمره درس در نظر گرفته می‌شود.

با وجود سعی فراوان در ارائه درست مطالب و مثال‌های طراحی، مؤلف بخوبی واقف است که محتویات کتاب حاضر خالی از اشکال نمی‌باشد. لذا از کلیه همکاران گرامی، مهندسین مشاور محترم و کلیه کسانی که در زمینه سازه‌های هیدرولیکی فعالیت می‌نمایند استدعا دارد اشکالات کتاب را یا پیشنهادهای خود را برای بهتر نمودن مطالب برای چاپ‌های بعد برای مؤلف یا ناشر فرستاده و از هر نوع همکاری در راه رفع اشکالات دریغ نفرمایند.

در اینجا لازم می‌دانم از کلیه عزیزانی که در بازبینی نوشته‌های اولیه کتاب همکاری نموده‌اند، همچنین از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه صنعتی اصفهان، مرکز نشر و چاپخانه دانشگاه تشکر نمایم.

از فرزندان عزیزم احمد بیرامی به خاطر کمکهای فراوان و رسم شکل‌های کامپیوتری سپاسگزارم.

محمد کریم بیرامی - دانشکده عمران

دانشگاه صنعتی اصفهان