

پیشنهاد (پروپوزال) انجام طرح پژوهشی

الف) کلیات طرح

۱- عنوان طرح:

به فارسی: بهینه‌سازی پارامترهای سرریز کنگره‌ای با استفاده از الگوریتم بهینه‌سازی هیبریدی
به انگلیسی:

Labyrinth Spillway Parameters Optimization Using Hybrid Optimization Algorithm

۲- مجری مسئول طرح:

دانشکده مستقر: فنی و مهندسی

نام و نام خانوادگی: دکتر محمود محمد رضایور طبری

مرتبه علمی و سمت: دانشیار، معاونت پژوهشی دانشکده فنی و مهندسی

۳- اعتبار کل طرح: ۷,۵۰۰,۰۰۰ ریال اعتبار معادل طرح (حق تحقیق، هزینه پرسنلی و مسافرت): ۷,۵۰۰,۰۰۰ ریال

خاتمه: ۹۷/۲/۱

۴- زمان اجرای طرح به ماه: ۱۲ ماه شروع: ۹۶/۲/۱

۵- محل اجرای طرح: دانشکده فنی و مهندسی

۶- منابع تأمین کننده بودجه:

۷- مؤسساتی که با طرح همکاری خواهند داشت (نحوه همکاری):

۸- خلاصه طرح (حداکثر ۵ سطر):

در این مطالعه هدف از پژوهش، استفاده از روش بهینه‌سازی هیبریدی به همراه بازتعریف توابع هدف و محدودیتها جهت بهینه‌سازی ابعاد سرریز کنگره‌ای سد UTE و مقایسه آن با ابعاد بهینه ارائه شده توسط محققین پیشین بوده است. علت انتخاب این روش، قدرتمند بودن الگوریتم بهینه‌سازی هیبریدی در یافتن مقادیر نزدیک به بهینه کلی در مقایسه با سایر روش‌های بهینه‌سازی بوده است. همچنین در این روش مطالعاتی برخلاف روش‌های مطالعاتی پیشین، ساختار کلی سرریز کنگره‌ای (اعم از دوزنقه‌ای و مثلثی) مورد بهینه‌سازی قرار گرفت.

ب) مشخصات مجری و همکاران طرح:

۱- مجری مسئول طرح:

الف) نام و نام خانوادگی: محمود محمد رضاپور طبری مرتبه علمی: دانشیار نوع استخدام: رسمی-آزمایشی تاریخ استخدام:

۸۸/۶/۱۷

محل خدمت: دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه شهرکرد

تلفن محل کار: ۰۳۸۳۲۳۲۴۴۰۱ داخلی ۲۳۰۵

ب) نشانی منزل:

ج) به طور متوسط، چند ساعت در هفته به این پروژه اختصاص می دهید؟ ۱۰ ساعت

د) سایر طرح های در دست اجرا:

ه) مدارج تحصیلی و تخصصی (در حد کارشناسی و بالاتر):

ردیف	درجه تحصیلی / تخصصی	رشته تحصیلی / تخصصی	مؤسسه - کشور	سال دریافت
۱	کارشناسی	مهندسی آب	فردوسی مشهد	۸۰
۲	کارشناسی ارشد	عمران آب و محیط زیست	صنعتی امیرکبیر	۸۲
۳	دکتری	عمران آب و محیط زیست	صنعتی امیرکبیر	۸۸

و - فعالیت های تحقیقاتی، پایان یافته، در حال اجرا و تألیفات در ارتباط با موضوع طرح:

۱. محمد رضاپور طبری، محمود، سلطانی، جابر، مدل پیش بینی جریان رودخانه با استفاده از سیستم فازی FIS و الگوریتم بهینه سازی PSO، مجله علمی و پژوهشی آب و فاضلاب، شماره ۸۵، صفحه ۱۲۴-۱۱۲، بهار ۱۳۹۲.

۲. محمد رضاپور طبری، محمود، مکنون، رضا، عبادی، تقی، مدل بهینه سازی چندهدفه جهت مدیریت بهره برداری تلفیقی با استفاده از SGAs و NSGA-II، مجله علمی و پژوهشی آب و فاضلاب، شماره ۶۹، صفحه ۱۱-۱، بهار ۱۳۸۸.

۳. Mohammad Reazpor Tabari, M., (۲۰۱۶), Prediction of River Runoff Using Fuzzy Theory and Direct Search Optimization Algorithm Coupled Model, Arab J Science Engineering Springer, ۴۱ (۱۰), ۴۰۳۹-۴۰۵۱.

۴. Mohammad Reazpor Tabari, M., Mazak Mari, M., (۲۰۱۶), The Integrated Approach of Simulation and Optimization in Determining the Optimum Dimensions of Canal for Seepage Control, Water Resources Management, Springer, ۳۰(۳): ۱۲۷۱-۱۲۹۲.

۵. Mohammad Reazpor Tabari, M., Tavakoli, S., Mazak Mari, M., (۲۰۱۴), Optimal Design of Concrete Canal Section for Minimizing Costs of Water Loss, Lining and Earthworks, Water Resources Management, Springer, ۲۸(۱۰), ۳۰۱۹-۳۰۳۴.

۶. Mohammad Rezapour Tabari, M., Soltani, J., (۲۰۱۳), Multi-Objective Optimal Model for Conjunctive Use Management Using SGAs and NSGA-II Models, Water Resources Management, Springer, ۲۷(۱), ۳۷-۵۳.

۷. Fallah-Mehdipour, E., Haddad, O.B., Rezapour Tabari, M., Mari, M.A., (۲۰۱۲), Extraction of decision alternatives in construction management projects: Application and adaptation of NSGA-II and MOPSO, Expert Systems with Applications, ۳۹(۳), ۲۷۹۴-۲۸۰۳.

۸. Karamouz, M., Mohammad Rezapour Tabari, M., and Kerachian, R., (۲۰۰۷), Application of Genetic Algorithms and Artificial Neural Networks in Conjunctive Use of Surface and Groundwater Resources, Journal of Water International, ۳۲(۱), ۱۶۳-۱۷۶.

۲- سایر مجریان طرح:

نام و نام خانوادگی	درجه تحصیلی	رشته تحصیلی	مرتبه علمی	محل کار	میزان مشارکت مالی
--------------------	-------------	-------------	------------	---------	-------------------

						اول
						دوم

۲- همکاران:

میزان همکاری (ساعت)	نوع همکاری	محل کار	مرتبۀ علمی	رشته تحصیلی	درجه تحصیلی	نام و نام خانوادگی
۲۰ درصد			دانشجو	عمران، آب و سازه- های هیدرولیکی	دانشجوی کارشناسی ارشد	معصومه هاشم- پور

ج) اطلاعات تفصیلی طرح

۱- عنوان و نوع طرح پژوهشی

عنوان به فارسی: بهینه‌سازی پارامترهای سرریز کنگره‌ای با استفاده از الگوریتم بهینه‌سازی

هیبریدی

به انگلیسی :

Labyrinth Spillway Parameters Optimization Using Hybrid Optimization Algorithm

نوع طرح: * بنیادی (گسترش مرزهای دانش) □ کاربردی (در چارچوب اولویت های پژوهشی/حل مسئله)

۲- تشریح جزئیات طرح:

تعریف مسئله: از آنجایی که حدود ۴۰ تا ۶۰ درصد هزینه‌های ساخت یک سد مربوط به سرریز آن است لذا لازم است به کمک الگوریتم‌های موجود تمهیداتی جهت بهینه‌کردن هزینه‌ها و اقتصادی نمودن آن‌ها انجام شود به طوری که این روش بهینه‌سازی اثری بر راندمان سرریز نگذارد.

فرضیات:

- سطح مقطع سرریز کنگره‌ای، مثلثی و دوزنقه‌ای است.
- هزینه‌های بتن‌ریزی و ساخت سرریز مشخص می‌باشند.

اهداف اصلی:

- کاهش حداکثری هزینه‌های ساخت و بتن‌ریزی سرریز
- تعیین ابعاد بهینه سرریز کنگره‌ایی

روش و تکنیک‌های اجرایی:

ابتدا سرریز مورد مطالعه مورد بررسی قرار می‌گیرد و پارامترهای هندسی آن استخراج می‌شود. ضوابط و قوانین حاکم بر شرایط سرریز نیز از منابع استخراج می‌شود. سپس متغیرهای تصمیم، محدود کننده و هدف مشخص می‌شوند. نهایتاً به کمک الگوریتم‌های بهینه‌سازی فراکاوشی اقدام به بهینه‌سازی ابعاد سرریز و ارزیابی نتایج می‌شود.

منابع:

بر اساس دستورالعمل دانشکده مربوطه تنظیم شود.

توضیحات:

- طرح بنیادی، پژوهشی است که عمدتاً در جهت گسترش مرزهای دانش بدون در نظر گرفتن استفاده عملی خاص برای کاربرد آن انجام می‌گیرد. اگرچه ممکن است این کاربرد در آینده تعریف شود.

- طرح کاربردی، پژوهشی است که استفاده عملی خاص برای نتایج حاصل از آن در نظر گرفته می‌شود و غالباً جنبه تجربی دارد.

۴- سایر توضیحات لازم:

۴-۱- دلایل ضرورت و توجیه انجام طرح

سرریزها از مهم‌ترین اجزای تشکیل‌دهنده سدها به‌شمار می‌آیند که از آن‌ها در جهت انتقال آب از سراب به پایاب استفاده می‌شود. همچنین این سرریزها بر حسب موقعیت قرارگیری در سد نیز طبقه‌بندی می‌شوند برای مثال برخی در بدنه و برخی دیگر نیز در خارج از آن قرار داده می‌شوند تا آب اضافی با بهترین راندمان ممکن منتقل شود. عموماً در لحظه وقوع سیلاب، سرریزهای بدنه توانایی انتقال کامل آب را نداشته و این امر ممکن است پایداری سد را با مشکل مواجه کند، در این مواقع لازم است سرریزهای دیگری جهت کمک به فرآیند انتقال آب مورد استفاده قرار گیرند. لذا اهمیت سرریزهای خارجی دور از انتظار نبوده و لازم است سرریز مناسبی برای این امر انتخاب گردد. از منظر اقتصادی نیز سرریزها با میزان ۴۰ تا ۶۰ درصد هزینه ساخت یک سد، سهم عمده‌ای در وضعیت اقتصادی پروژه دارند لذا لازم است شرایط اقتصادی حاکم بر آن‌ها به‌طور ویژه‌ای بررسی شود.

۴-۲- نتایج طرح پاسخگوی کدامیک از نیازهای علمی - صنعتی جامعه می‌باشد؟

کشور ایران یکی از کشورهای خشک جهان است که نیاز به جمع‌آوری و ذخیره آب در پشت سد دارد. لذا پیشرفت و توسعه صنعت سدسازی و تغییر در برخی روش‌های مهندسی هزینه‌بر پیشین در این صنعت به شدت احساس می‌شود. در مدل حاضر سعی بر بهینه‌کردن هزینه‌های اجرایی ساخت سرریز به‌عنوان بخش تاثیرگذار بر پروسه مالی سدسازی می‌باشد. در عین حال نیز به‌دنبال بررسی روش‌های بهینه‌سازی جدید و مقایسه با روش‌های قدیمی هستیم تا بهترین نتیجه استخراج شود. در نهایت استفاده از این طرح نه تنها باعث کاهش هزینه‌های اجرایی سرریزها و صنعت سدسازی می‌شود بلکه می‌تواند شیوه جدیدی را در روند بهینه‌سازی سازه‌های هیدرولیکی ایجاد کند.

۴-۳- چه مؤسسه‌ای می‌تواند از نتایج طرح استفاده نمایند؟ (در صورت نیاز توضیح دهید)

تمامی شرکت‌های مشاوره که در زمینه فاز طراحی و مطالعات سرریز سدها در حال فعالیت می‌باشند می‌توانند از نتایج این طرح استفاده کنند.

۴-۴- سابقه علمی طرح و پژوهش‌های انجام شده با ذکر مأخذ به ویژه در ایران؟

به‌نظر می‌رسد اولین مطالعات پیرامون سرریزهای کنگره‌ای در سال ۱۹۶۸ توسط تیلور انجام گرفته باشد (Taylor, ۱۹۶۸) پس از آن نیز مطالعات مختلفی انجام گرفت و این نوع سرریز در طی ۲۵ سال گذشته مورد استفاده فراوان واقع گردید (Khode et al, ۲۰۱۰).

نهایتاً در دوره حاضر تمرکز بر نحوه طراحی و اجرای بهینه این نوع سرریز با در نظر گرفتن عملکرد مطلوب هیدرولیکی مورد توجه بسیار قرار گرفت، برای مثال Ghare و همکارانش با استفاده از مدل‌های ریاضی مقدار بهینه‌ای برای ضریب دبی جریان در سرریزهای کنگره‌ای ذوزنقه‌ای پیشنهاد کردند (Ghare et al, ۲۰۰۸)، همچنین استفاده از هوش مصنوعی نیز جهت پیدا کردن پارامترهای بهینه در سیستم‌های آبی جهت افزایش سرعت و دقت محاسبات وارد این عرصه گردید (Azamathulla et al, ۲۰۰۵). Barati, ۲۰۱۳. Barati, ۲۰۱۱. Barati, ۲۰۰۴. Azamathulla et al, ۲۰۰۶. Azamathulla et al, ۲۰۰۶. Aydin. نیز در طی مطالعاتی توانست با مدل کردن جریان سطح آزاد بر روی سرریز کنگره‌ای مستطیلی به کمک مدل حجم جریانات^۱ روشی را جهت توصیف مشخصات سطحی در جریان‌های زیر بحرانی ارائه کند (Aydin, ۲۰۱۲). در سال ۲۰۱۳ با استفاده از مدل‌های دینامیکی جریان^۲، سرریزهای کنگره‌ای کناری مستطیلی در کانال‌های مستقیم مدل گردیدند، خروجی این کار نشان داد نتایج آزمایشگاهی و نتایج مدل دینامیک جریان با یکدیگر سازگاری داشته و این روش مدل‌سازی برای سرریزهای کنگره‌ای مناسب است (Chian Aydin et al, ۲۰۱۳). همچنین در مطالعات دیگری پیرامون سرریزهای کنگره‌ای کناری ذوزنقه‌ای با دو دوره تناوب، استفاده از مدل دینامیکی جریان با در نظر گرفتن آشفتگی نشان داد با افزایش ضریب دبی جریان، عدد فرود کاهش می‌یابد، در این مدل بهترین عملکرد مربوط به سرریزی با زاویه ۳۰ درجه و ارتفاع ۲۰ سانتیمتر بوده است (Chian Aydin et al, ۲۰۱۶). حسینی و همکاران نیز، با استفاده از انقیس و الگوریتم‌های فراکوشی ژنتیک و تفاضلی روی سد UTE نشان دادند این الگوریتم‌ها می‌توانند هزینه‌های ساخت سرریز منقاری را به ترتیب ۱۶/۶ درصد و ۱۹/۳ درصد کاهش دهند (Hosseini et al, ۲۰۱۵). همچنین بررسی سرریزهای کنگره‌ای کناری لبه‌دار تیز بر روی کانال‌های مستقیم منجر به پیدایش یک رابطه برای ضرایب دبی جریان گردید (Emiroglu et al, ۲۰۱۱). رحیم‌پور نیز به کمک روش‌های آزمایشگاهی توانست ارتباطی میان ضرایب دبی جریان با سایر پارامترهای بدون ابعاد سرریزهای کناری ذوزنقه‌ای لبه‌دار (سرریز پیانو شکل) را بیابد (Rahimpour et al, ۲۰۱۲). مهبودی نیز با در نظر گرفتن شرایط مختلف ژئومتریکی و جریان آب بر روی سرریزهای کنگره‌ای ذوزنقه‌ای و مستطیلی نشان داد ضریب دبی جریان بیشتر تحت اثر نسبت طول به عرض سرریز است، همچنین سرریز کنگره‌ای ذوزنقه‌ای در مقایسه با نوع مستطیلی آن راندمان دبی بالاتری دارد که این امر به علت پدیده تداخل است (Mehboudi et al, ۲۰۱۵). در پژوهش دیگری اژدری مقدم با استفاده از مدل فازی-عصبی و الگوریتم ژنتیک اقدام به بهینه‌سازی پارامترهای سرریز کنگره‌ای ذوزنقه‌ای سد UTE نمود. نتایج وی نشان داد این روش بهینه‌سازی باعث کاهش هزینه‌ها تا ۱۳/۳۴٪ می‌شود (اژدری مقدم و همکاران، ۱۳۹۲). در یک مطالعه دیگر نیز در همین زمینه کاردان با بهینه‌سازی بسیاری از پارامترهای سرریز کنگره‌ای از جمله عرض سرریز، زاویه، دماغه کنگره، ارتفاع و... به کمک الگوریتم بهینه‌سازی ژنتیک، اقدام به کاهش حجم بتن‌ریزی و اقتصادی نمودن این سازه هیدرولیکی کرد، وی همچنین با تغییر تعداد تناوب نیز این امر را تحقیق نمود، همچنین اعلام کرد با این روش بهینه‌سازی حجم بتن‌ریزی کل تا ۲۱ درصد نسبت به طرح اصلی کاهش می‌یابد (Kardan et al, ۲۰۱۷).

۱. Taylor, G. (۱۹۶۸). "The performance of labyrinth weirs." Ph.D. thesis, University of Nottingham, Nottingham, England.

۲. Khode, B. V. and Tembhurkar, A. R. (۲۰۱۰). "Evaluation and analysis of crest coefficient for labyrinth weir." World Applied Sciences Journal, Vol. ۱۱, No. ۷, pp. ۸۳۵-۸۳۹.

۳. Ghare, A. D., Mhaisalkar, V. A., and Porey, P. D. (۲۰۰۸). "An approach to optimal design of trapezoidal labyrinth weirs." World Applied Sciences Journal, Vol. ۳, No. ۶, pp. ۹۳۴-۹۳۸

۴. Azamathulla, H. M., Deo, M. C., and Deolalikar, P. B. (۲۰۰۵). "Neural networks for estimation of scour downstream of a ski-jump bucket." Journal of Hydraulic Engineering, Vol. ۱۳۱, No. ۱۰, pp. ۸۹۸-۹۰۸, DOI: ۱۰.۱۰۶۱/(ASCE)۰۷۳۳-۹۴۲۹(۲۰۰۵)۱۳۱:۱۰(۸۹۸).

۵. Azamathulla, H. M. D., Deo, M. C., and Deolalikar, P. B. (۲۰۰۶). "Estimation of scour below spillways using neural networks." Journal of Hydraulic Research, Vol. ۴۴, No. ۱, pp. ۶۱-۶۹, DOI:

^۱ VOF

^۲ CFD

۵

۱۰.۱۰۸۰/۰.۲۲۱۶۸۶.۲۰۰۶.۹۵۲۱۶۶۱.

۶. Azamathulla, H. M., Deo, M. C., Bhajantri, M. R., and Deolalikar, P. B. (۲۰۰۴). "Scour at the base of flip-bucket spillways." *ISH Journal of Hydraulic Engineering*, Vol. ۱۰, No. ۲, pp. ۱۲۱-۱۲۹, DOI: ۱۰.۱۰۸۰/۰۹۷۱۵۰۱۰.۲۰۰۴.۱۰۵۱۴۷۵۹.

۷. Barati, R. (۲۰۱۱). "Parameter estimation of nonlinear Muskingum models using Nelder-Mead simplex algorithm." *Journal of Hydrologic Engineering*, Vol. ۱۶, No. ۱۱, pp. ۹۴۶-۹۵۴, DOI: ۱۰.۱۰۶۱/(ASCE)HE.۱۹۴۳-۵۵۸۴.۰۰۰۳۷۹.

۸. Barati, R. (۲۰۱۳). "Application of excel solver for parameter estimation of the nonlinear Muskingum models." *KSCE Journal of Civil Engineering*, Vol. ۱۷, No. ۵, pp. ۱۱۳۹-۱۱۴۸, DOI: ۱۰.۱۰۰۷/s۱۲۲۰۵۰۱۳-۰۰۳۷-۲.

۹. Aydin MC. CFD simulation of free-surface flow over triangular labyrinth side weir. *Advances in Engineering Software* ۲۰۱۲; ۴۵: ۱۵۹-۶۶.

۱۰. Chian Aydin, M. Emin Emiroglu, "Determination of capacity of labyrinth side weir by CFD", *Flow Measurement and Instrumentation*. ۲۹(۲۰۱۳), ۱-۸.

۱۱. Chian Aydin, M. Emin Emiroglu. "Numerical analysis of subcritical flow over two-cycle trapezoidal side weir", *Flow Measurement and Instrumentation*, ۲۰۱۶.

۱۲. Hosseini, K. Nodoushan, E. Barati, R. Shahheidari, H. (۲۰۱۵). "Optimal Design of Labyrinth Spillways using Meta-Heuristic Algorithms." *KSCE Journal of Civil Engineering*, ۱-۱۰.

۱۳. Emiroglu ME, Agaccioglu H, Kaya N. Discharging capacity of rectangular side weirs in straight open channels. *Flow Measurement and Instrumentation* ۲۰۱۱; ۲۲(۴): ۳۱۹-۳۰.

۱۴. Haddadi H, Rahimpour M. A discharge coefficient for a trapezoidal broad crested side weir in subcritical flow. *Flow Measurement and Instrumentation* ۲۰۱۲; ۲۶: ۶۳-۷.

۱۵. Mehboudi, A. Attari, J. Hosseini, S.A. "Experimental study of discharge coefficient for trapezoidal piano key weirs", *Flow Measurement and Instrumentation*, ۲۰۱۶.

۱۶. اژدری مقدم، م. جعفری ندوشن، ا. "بهینه‌یابی سرریز کنگره‌ای ذوزنقه‌ای با استفاده از مدل فازی-عصبی و الگوریتم ژنتیک"، *نشریه مهندسی عمران فردوسی*، ۲-۲۴، ۱۳۹۲.

۱۷. Kardan, N. Hassanzadeh, Y. Bonab, B. "Shape Optimization of Trapezoidal Labyrinth Weirs Using Genetic Algorithm". *Arab J Sci Eng*. ۲۰۱۷.

۴-۵- آیا پیشنهاد طرح پژوهشی حاضر ارتباطی با پایان نامه های تحصیلات تکمیلی کارشناسی ارشد/دکتری که با راهنمایی جنابعالی انجام پذیرفته / در حال انجام است دارد؟ بلی خیر

در صورت مثبت بودن پاسخ، ضمن ذکر عنوان پایاننامه های مربوطه لطفاً میزان انطباق را مشخص فرمائید.

مدت زمان لازم برای اجرای طرح (به ماه): ۱۲
 تاریخ شروع: ۹۶/۲/۱
 تاریخ خاتمه: ۹۷/۲/۱
 جدول مراحل اجرای پروژه و پیش بینی زمان هر مرحله:

مدت زمان: ۱۲ ماه

تاریخ خاتمه: ۹۷/۲/۱

تاریخ شروع: ۹۶/۲/۱

مدت زمان لازم برای اجرای طرح (به ماه): ۱۲

جدول مراحل اجرای پروژه و پیش بینی زمان هر مرحله:

شرح مختصر مراحل	جدول زمانی به ماه												ملاحظات *									
	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶
۱ بررسی سوابق مطالعات قبلی در مورد نحوه تعیین ابعاد بهینه سرریز کنگره‌ایی																						
۲ تدوین ساختار پیشنهادی تعیین ابعاد بهینه سرریز																						
۳ توسعه کد بهینه‌سازی هیبریدی و اجرای آن																						
۴ استخراج ابعاد بهینه و مقایسه هزینه‌های ساخت و طراحی سرریز																						
۵ تدوین و تولید مقاله																						
جمع																						

توضیحات:

* - برای شرایط خاص دلایل توجیهی باید ذکر شود.

۶- برای این طرح از سازمانهای دیگر نیز درخواست اعتبار شده است؟ بلی خیر
در صورت مثبت بودن جواب لطفاً نام سازمان، نوع و میزان همکاری را مرقوم فرمایند؟

۷- هزینه پرسنلی پیش بینی شده با ذکر مشخصات کامل، میزان اشتغال و حق الزحمه:

نوع مسئولیت	میزان ساعت کار	حق التحقیق* و حق الزحمه به ساعت	جمع کل
مجری مسئول	۷۵	۱۰۰۰۰۰	۷,۵۰۰,۰۰۰
سایر مجریان			
سایر مجریان			
سایر همکاران			
سایر همکاران			
سایر همکاران			
جمع			

توضیحات:

*- بر اساس حداکثر تا میزان مقرر در آئین نامه مصوب هیأت وزیران مورد عمل در دانشگاه و مؤسسات آموزش عالی محاسبه و پرداخت خواهد شد.

۸- فهرست وسائل و مواد مورد نیاز طرح که می‌باید از اعتبار طرح از داخل یا خارج کشور خریداری شود:

نام دستگاه / مواد	شرکت دارنده و یا فروشنده	کشور سازنده	مصرفی یا غیر مصرفی	آیا در ایران موجود است	تعداد/مقدار	قیمت ریال یا ارز	قیمت کل ریال یا ارز	در چه مرحله از طرح مورد نیاز است؟
جمع هزینه‌های وسایل و مواد	به ریال							
جمع هزینه‌های وسایل و مواد	به دلار							

توضیحات:

- در صورتیکه این مواد و یا دستگاه در ایران موجود باشد دلایل انتخاب نوع خارجی را ذکر نمایید.

- در صورتی که مواد و یا دستگاهها در دانشکده ها و یا مراکز تحقیقاتی دانشگاه جهت بهره‌گیری در دسترس باشد، دلایل خرید آنرا مشخص کنید.

۱۰- پیش بینی هزینه مسافرت داخل (در صورت لزوم)

مقصد	تعداد مسافرت در مدت اجرای طرح و منظور آن	نوع وسیله نقلیه	تعداد افراد	هزینه به ریال
جمع هزینه‌های مسافرت				

۱۱- هزینه‌های دیگر مربوط به طرح

ریال

۱۱-۱- هزینه‌های چاپ و تکثیر

ریال

۱۱-۲- هزینه‌های تهیه نشریات و کتب لازم

ریال

۱۱-۳- سایر هزینه‌ها (لطفاً نام ببرید) پیش بینی نشده

ریال

جمع هزینه‌های دیگر

۱۲- کل اعتبار طرح

ارز	ریال	جمع هزینه‌ها
	۷,۵۰۰,۰۰۰	جمع هزینه‌های پرسنلی
		جمع هزینه‌های وسایل و مواد
		جمع هزینه‌های مسافرت
		جمع هزینه‌های دیگر
		جمع هزینه‌های سالانه
دلار	ارزی	جمع کل هزینه‌های طرح ریال
ریال	۷,۵۰۰,۰۰۰	

مبلغی که از منابع دیگر کمک خواهد شد و نحوه مصرف آن:

نام و امضاء مجری مسئول طرح: محمود محمد رضاپور طبری	امضاء	تاریخ: ۹۶/۲/۱
نام و امضاء مجری (اول) طرح:	امضاء	تاریخ:
نام و امضاء مجری (دوم) طرح:	امضاء	تاریخ:
نام و امضاء همکار طرح: معصومه هاشم‌پور	امضاء	تاریخ: ۹۶/۲/۱
نام و امضاء همکار طرح:	امضاء	تاریخ: