پيوست 1- فرم تدوين و ارائه عناوين سفارش (RFP) پروژه‌هاي تحقيقاتي شركت‌ آب منطقه ای آذربایجان شرقی

|  |  |
| --- | --- |
| عنوان پروژه : | **تدوین و بروز رسانی منحنی های فرمان بهره برداری سدهای علویان، قلعه چای (سدهای حوضه دریاچه ارومیه) به عنوان تامین کننده نیازهای آبی مختلف با استفاده ازمدلهای ریاضی** |

**14**

مبلغ تخميني (ميليون‌ريال): 1500 مدت زمان تقريبي انجام پروژه (ماه):

|  |  |
| --- | --- |
| مصرف كنندگان نتايج اين تحقيق: | کارفرما (شرکت آب منطقه ای آذربایجانشرقی)، مدیران سدها، شرکت مدیریت منابع آب ایران، وزارت نیرو و دانشجویان و اساتید دانشگاههای کشور |

1. تعريف دقيق مسئله (همراه با معرفي مصاديق يا نمونه‌هاي عيني موضوع در استان):

|  |
| --- |
| مديريت بهره برداری و عملکرد مخازن ذخيره، نقش مهمي درمديريت منابع آب هر منطقه ايفا مي کند. با توجه به محدوديت منابع آب، بهره برداری از مخازن سدها به دليل ارزش اقتصادی ناشي ازبهره برداری بهينه از منابع آب، افزايش نيازهای آبي، و کمبود منابع آب در دسترس ازاهميت ويژه ای برخوردار است. از اين رو استفاده ازروشي که مديريت بهينه بهره برداری از مخازن سدها را فراهم کند، ضروری مي باشد. قواعدفرمان بهره برداری از سدها پرکاربردترين ومعمولترين روش برای مديريت و تدوين قوانين بهره برداری از آنها است.  محدودیت منابع آب در جهان و تشدید این محدودیت که ناشی از افزایش میزان تقاضا در بخشهای مختلف کشاورزی، صنعت، شرب ومحیط زیست است، موجب شده تا حداکثر استفاده ازمنابع آب موجودو افزایش بهره وری سدهامطرح شود. بنابراین مدیریت مصرف، تقاضاو بهره برداری بهینه منابع آب، برای توسعه پایدار از اهمیت بالایی برخوردار است.  یکی ازرویکردهایی که دراین راستا مطرح می شودبهره برداری بهینه ازسدها بااستفاده ازسیاستهای مناسب بهره برداری است. مهمترین هدف در برنامه ریزی برای بهره برداری بهینه از مخازن آبی، تعیین سیاستهای بهره برداری می باشدوبرای تحقق این امر می بایست منحنیهاي فرمان بهینه بهره برداري از سدهای مخزنی علویان وقلعه چای، با هدف تامین نیازهاي پایین دست استخراج گردند.  درواقع هدف ازانجام این مطالعه وپژوهش ارائه یک مدل جامع ارزیابی اثرات خشکسالی وترسالی بر عملکرد بهره برداری مخزن سدهای علویان وقلعه چای با فراهم نمودن سامانه ومدل رایانه ای برای بهینه سازی وشبیه سازی آبدهی رودخانه صوفی چای(سدعلویان) ورودخانه قلعه چای(سدقلعه چای)و باپیش بینی جریان ورودی به مخازن سدها وتدوین بهینه منحنی فرمان باهدف تأمین نیازآب شرب، کشاورزی، صنعت و زیست محیطی درشرایط حال وآینده به منظور توانمندساختن تصمیم گیران درخصوص برنامه های بهره برداری مخازن سدها می­باشد. |

1. تبيين ضرورت و نياز اساسي براي انجام اين تحقيق:

|  |
| --- |
| باتوجه به اینکه سدهای علویان وقلعه چای درمناطق خشک و نیمه خشک قرارگرفته است، افزایش تقاضاي آب و منابع آب محدود دراین مناطق، مدیریت و برنامه ریزي جهت استفاده بهینه از منابع آب را لازم وضروري ساخته است. از سوي دیگر منابع آب سطحی در ایران سهم عمده اي درتأمین نیازآبی بخشهاي مختلف شرب، کشاورزي و صنعت دارد. در همین راستا، مدیران جهت برنامه ریزي منابع آب به خصوص مخازن سدها، نیاز به اتخاذسیاستهاي بهینه دارند.  افزایش جمعیت، محدودیت منابع غیریکنواخت وهمچنین استفاده بی رویه از این منابع محدود، ازجمله مسائل مهم مطرح درحوضه هاي مختلف زندگی بشرمی باشد. درسالهاي اخیر به دلیل افزایش جمعیت، رشد تقاضا، محدودیت منابع آب و هزینه هاي کلان تأمین آب، با اجراي طرحهاي جدید توسعه منابع آب، موجب توجه بیشتربه مدیریت بهره برداري از منابع و امکانات موجود شده است. براي بهره برداري بهینه از یک مخزن بایدمقدار تابع هدف ومتغیرهاي موردنظر، جهت تأمین نیازهاي طرح، بهینه گردند.  به منظور بهره برداري از یک مخزن، اهداف متفاوتی مانند تأمین آب شرب، کشاورزي، صنعت ومحیط زیست در مناطق پایین دست، و کنترل سیلاب و تفریحات تعریف می شوندکه میتوانند در یک جهت یا خلاف جهت باشند. در این راستا، مدیران جهت برنامه ریزي دراستفاده از منابع آب به خصوص مخازن سدها، نیاز به گرفتن تصمیم هاي بهینه دارند. براي بسیاري از مدلهاي مدیریت منابع آب، برنامه ریزي غیرخطی الگوریتمی به عنوان راه حل پیشنهاد می شود.  میزان آبدهی رودخانه ها که از اصلیترین منابع آب سطحی به شمار می روند در طول سال تغییرات زمانی بسیاري دارد. بنابراین آبدهی رودخانه ونیازها از نظر زمانی با یکدیگر همخوانی ندارند و اعتمادپذیري تامین آب بدینصورت به شدت کاهش می یابدکه ممکن است خسارات زیادي به بخشهاي مصرف کننده آب وارد آورد. از این رو جهت استفاده ي مناسب وکاهش ریسک بایدازسدهاي مخزنی به عنوان مخازن ذخیره ي آب استفاده نمود. علاوه بر احداث سد، چگونگی بهره برداري از سدهاي مخزنی نیز باید بنحوي انجام شود که با توجه به دبی ورودي به سد، هندسه مخزن، شرایط آب و هوایی و نوع مصرف کمترین کمبود را در طول دوره بهره برداري داشته باشد. در بهره برداري از مخزن بر اساس روش شبیه سازي، تعیین سیاست بهره برداري که بتواند شدت کمبودهارا کنترل کند و از به وجود آمدن شرایط بحرانی جلوگیري کند، ضروري می باشد. سیاست بهره برداري با منحنی فرمان بیان می شود. دراین ارتباط مدلهاي مختلف بهینه سازي جهت تهیه ي منحنی فرمان یا تعیین سیاستهاي خروجی از مخزن، بر اساس حجم ذخیره ي مخزن در ابتداي دوره و پیش بینی حجم جریان ورودي به مخزن در طول دوره وجود دارد. یکی از اهداف اصلی وانتظار از این پژوهش با استفاده ازمدل بهينه سازی وشبیه سازی جهت تدوین منحني های فرمان بهينه بهره برداری از مخزن سدهای علویان و قلعه چای با رویکرد تامین بهینه نیازهاي آب شرب، کشاورزي، صنعت و محیط زیست می باشد. |

1. سوالات اساسي تحقيق:

|  |
| --- |
| * 1. تغییرات در مؤلفه‌های خشکسالی وتغییراقلیم چه تأثیری برمنحنی فرمان بهره‌برداری سدهاخواهدگذاشت؟   2. در این مطالعه ازچه نوع آوری برای تدوین واصلاح منحنی فرمان بهره برداری سدهااستفاده خواهدشد؟   3. در این مطالعه ازچه نوع آوری برای پیش بینی جریان آب ورودی به مخازن سدهای موردمطالعه استفاده خواهدشد؟   4. آیا نتیجه این مطالعات منجربه ارایه دستورالعمل مدیریت بهره برداری بهینه ازمخازن سدهای موردمطالعه خواهدشد؟   5. ارزیابی نتایج و صحت سنجی مدل های استفاده شده در روند مطالعات برچه اساس ومعیاری خواهدبود؟ |

1. دستاوردهاي كاربردي اين تحقيق براي بخش آب استان (با انجام آن، چه مسائلي از بخش آب استان حل خواهد شد؟):

|  |
| --- |
| * تدوین شناسنامه مصارف با مقایسه وضعیت موجود ونیازهای آبی درشرایط آتی سدهای موردمطالعه * تدوین وبه هنگام نمودن منحنی های فرمان سدهای علویان وقلعه چای بارویکردتامین بهینه نیازهای پایاب سدها * ارائه مدل پیش بینی جریان های ورودی به مخازن سدهای علویان و قلعه چای برای دوره های ماهانه، سه ماهه و سالیانه * تدوین برنامه منابع ومصارف سالانه سدهای علویان و قلعه چای * دستورالعمل مدیریت بهره برداری بهینه سدهای علویان وقلعه چای |

1. الزامات مورد نظر كارفرما جهت لحاظ نمودن در متدولوژي تحقيق :

|  |
| --- |
| باتوجه به اینکه درطراحی وساخت سدهاهزینه هنگفتی صورت گرفته است واین سدها نقش حياتي در تامين آب مصرفي بویژه آب شرب، کشاورزی، محیط زیست وکنترل سیلاب دارند، لذااهمیت این سدها باعث شده است بهره برداري بهينه مخازن سدها مورد توجه قرارگيرد.  آنچه درپژوهش حاضر انتظارهست تابدان پرداخته شود، توسعه مدل رايانه اي اصلاح وبه روزنمودن منحنی های فرمان سدهای علویان و قلعه چای ازديدگاه برنامه ريزي ومدیریت منابع آب مي باشد. عليرغم اينکه مدلهاي شبيه سازي در ارزيابي عملکرد مخازن در شرايط گوناگون، مدلهاي کارايي مي باشند، اما اين مدلها در زمينه انتخاب و تعريف بهترين ترکيب متغيرهاي تصميم و اهداف ابزار کاملي نيستند. در اين راستا استفاده همزمان و توأم ازمدلهاي شبيه سازي و بهينه سازي به گونه اي که مدل شبيه سازتا حد ممکن نمايش واقعي تر و تفضيلي تر از سيستم فيزيکي و طبيعي را ارائه نمايد. هدف وانتظارازاین طرح پژوهشی مدلسازي رياضي منابع آب با رویکرد پیش بینی جریان های ورودی آب به مخازن سدهای علویان وقلعه چای و اصلاح وبه هنگام نمودن منحنی های فرمان می باشد. |

1. رئوس كلي شرح خدمات:

|  |
| --- |
| * انجام مطالعات کتابخانه ای درموردطرح پژوهشی وجمع آوری اطلاعات * مطالعه وشناسایی مشخصات تاسیسات آبی سدهای علویان وقلعه چای * جمع آوری وارزیابی سوابق مطالعات قبلی درزمینه به هنگام سازی منابع ومصارف سدهای مورد مطالعه * ارزیابی مصارف وضع موجود ونیازهای آبی شرایط توسعه وآتی سدهای موردمطالعه * بررسی اثرات خشکسالی وترسالی برمنابع ومصارف سدها * تحلیل مولفه های چرخه آب درمدیریت وبهره برداری ازمخزن سدها * اصلاح وبه هنگام سازی منحنی فرمان بهره برداری ازمخزن سدها * پیش بینی جریان ورودی به مخزن سدهای مورد مطالعه به صورت ماهانه، سه ماهه و سالیانه * تدوین برنامه منابع ومصارف سدها به صورت سالیانه و دوره های سه ماهه * تدوین مدیریت بهره برداری ازمخزن سدها * تدوین سناریوهای مختلف بهره برداری ازمخزن سدهادرشرایط نرمال ، خشکسالی و ترسالی * مدل بهینه سازی بهره برداری ازمخزن سدهای مورد مطالعه * مدل شبیه سازی بهره برداری ازمخزن سدهای مورد مطالعه * واسنجی مدل هيدرولوژيكي مناسب منطقه جهت شبیه سازی رواناب بر اساس آمار دوره پایه * انتخاب مدل مناسب بهینه سازی وشبیه سازی مخزن، برای تعیین منحنی فرمان و تعیین نحوه بهره برداری از مخزن در دوره پایه و آتی * تبیین دقیق امکانات وابزارهای مورداستفاده دربهینه سازی بهره برداری مخازن سدهای موردمطالعه * ارایه گزارش نهایی به همراه نتایج مطالعات وتحلیل ونرم افزارهای مربوطه درقالب فایل PDF وCD * ارائه آموزش های لازم به عوامل بهره برداری سدهای موردمطالعه |

1. حداقل تخصصهاي مورد نياز در تيم پژوهشي :

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| رديف | تخصص | حداقل مدرك  مورد نياز | تعداد | رديف | تخصص | حداقل مدرك مورد نياز | تعداد |
| **1** | **عمران آب** | **دکترا** | **1** | **5** |  |  |  |
| **2** | **مدیریت منابع آب** | **دکترا** | **1** | **6** |  |  |  |
| **3** | **سازه های هیدرولیکی** | **فوق لیسانس** | **2** | **7** |  |  |  |
| **4** | **مهندسی عمران آب** | **فوق لیسانس** | **2** | **8** |  |  |  |

1. توضيحات (در صورت نياز) :

|  |
| --- |
| منحنی فرمان بهره برداری، منحنی یا دسته منحنی هانشان دهنده بهترین وضعیت بهره برداری ازمخزن در شرایط ویژه از قبل تعیین شده هستند، منحنی های فرمان درقالب دستورالعمل های بهره برداری ارائه می شوند. دستورالعمل های بهره برداری به مجموعه توصیه ها ودستورالعملهایی اطلاق می شود که نحوه بهره برداری ازسدرا برای افرادمسئول مشخص می سازند. درحالیکه منحنی های فرمان یک چهارچوب پیش بینی شده هستند که نحوه بهره برداری ازمخزن را مشخص ودرحقیقت سیاست کلی استفاده از مخزن را براساس روش های علمی بیان می نمایند(نشریه 272).  منحنی فرمان معرف سیاستهایی است که دربهره برداری ازیک مخزن باتوجه به شرایط ووضعیت موجودسیستم وتغییرات فصلی وماهانه جریانات ورودی به مخزن اعمال می گردد. این منحنی ها نشان دهنده تغییرات تراز مخزن در زمان های مختلف بهره برداری در طول یک دوره زمانی مشخص است. |

تاييد رئیس گروه / مدیر دفتر تحقيقات کاربردی: