建立深汕特别合作区现代测绘基准体系

的用户需求

一、采购单位

深汕特别合作区发展规划和国土资源局

二、采购项目名称

深汕特别合作区现代测绘基准体系

三、项目概况

（一）立项背景

现代测绘基准的建设主要包括国家和区域CORS系统的建设、精密国家和区域大地水准面的确定，它综合利用包含空间定位技术在内的多种大地测量技术手段，构建高精度、三维、地心、动态、满足信息化社会需求的测绘基准框架体系，具有高精度、全地域、动态、三维地心等特点。测绘基准体系是国民经济、社会发展、国家安全以及信息化建设的重要基础，我国很多省市已经建立或正在建设现代测绘基准。随着测绘服务的市场化、大众化、信息化的发展，特别是随着互联网应用，技术的突破，互联网+概念的普及，现代测绘基准的基础设施在形式上、内容上也发生了变化，更多的是以连续的信息采集作为基础设施。建立一整套性能稳定、功能齐全、数据格式统一、服务高效，且具有实时向用户分发相关服务数据的软、硬件平台，打造现代化测绘基准，能更好的满足社会经济建设的需求。

我区一直以来使用的是1980西安坐标系，未使用2000国家大地坐标系，没有建立向2000国家大地坐标系的转换关系，测绘基础薄弱，存在“现有的坐标系及测绘成果无法满足国家政策要求”、“投影长度变形超限”、“现有控制网破坏程度高，且无法满足大型建设需求”、“测绘服务能力弱”、“现代测绘基准建设工作远落后于周边地区”等问题，目前我区尚未建立一个具有前瞻性、高科技、高效用的现代测绘基准体系，测绘服务水平难以满足全区建设发展需要。

（二）项目建设目标

本项目的主要建设目标是在2000国家大地坐标基准框架的基础上，综合利用GNSS定位技术、水准测量技术、海洋重力、卫星测高等资料，在深汕特别区建立陆海统一的现代测绘基准体系，包括北斗地基增强连续运行CORS系统的建立、陆海统一的似大地水准面模型及垂直基准的建立、高精度、高等级的平面、高程框架网的建立，深汕特别区独立坐标系的建立及实现基础地理信息数据坐标转换，基础地理信息数据坐标转换主要包括深汕独立坐标系和CGCS2000坐标系以及深汕特别区以前采用的西安80和北京54坐标系之间的相互转换关系，以解决合作区存量数据的转换问题，为全区的建设和发展提供重要的测绘基础保障，满足国家“全面启用2000国家大地坐标系”的要求，规范全区基础地理信息数据的测绘工作，为全区今后国家高程基准维护、跨海大桥及深水港口及配套工程的施工提供重要的基础性技术资料，为在测区实现RTK三维水深测量作业模式等奠定基础。

（三）项目范围

项目范围为：深汕特别合作区468.3平方公里的陆域面积，42.5公里海岸线外约300平方公里的海域面积。陆海总面积约800平方公里。

（四）已有工作基础

深汕特别区目前平面坐标系统采用1980年西安大地坐标系，高程系统采用1985年国家高程基准。区内已有GPS C级点3个。2014年通过“深汕合作区1:1000数字航空摄影”项目建立了GPS-D级控制网和三等水准高程控制网，控制网共14个GPS-D级点和15个三等水准点，获取了全区0.1米分辨率的航空影像，制作了1:1000正射影像图（DOM）和部分区域1:1000数字线划图（DLG）。目前辖区内未实施全野外数字化测图，尚未缩编1:2000、1:5000系列图。辖区内海域面积约300平方公里，未进行海底地形测量，无海底地形图。

（五）项目建设内容

项目建设内容主要包括：

1．建立北斗地基增强连续运行CORS系统

按照整体设计、统一布网的原则，在深汕特别区内合理选址并建立3个北斗CORS站，CORS站距20~30公里，保障全区覆盖；采用独立运行的双系统模式（进口设备、国产设备并行运行），建立北斗地基增强连续运行CORS系统，实现厘米级定位和米级导航定位精，用户能高效使用。后期可与深圳CORS系统和广东省CORS系统联网或资源共享。

2．建立高精度、高等级的平面、高程框架网

在深汕特别区建立高等级GNSS平面控制网，在原有3个GPS-C级点的基础上，增加7个观测条件良好、交通方便、损坏可能性小、便于水准联测的GNSS控制点，保障全区覆盖，平均边长小于10km，并按照《全球定位系统（GPS）测量规范》GB/T 18314-2009中B级点的要求进行观测。控制点与上述建设的CORS站，同时联测深汕特别区周边的广东省A、B级GPS网的基准点（3-4个），构成深汕特别合作区平面控制基准网。同时，合理选取和埋设60个水准点，对选埋点进行约200公里的一等水准测量，建立全面覆盖、分布均匀的首级高精度高程控制网。

3．建立陆海统一的似大地水准面模型及垂直基准

收集多代卫星测高数据和海域船测重力、卫星重力、航空重力、岛礁重力等资料，并融合处理；收集SRTM陆地地形数据和ETOPO1海深资料并进行处理；由重力数据和地形数据，解算出高分辨率格网重力似大地水准面，利用GNSS结合水准实测数据获得低分辨率、离散的似大地水准面高；将重力和GNSS水准两类似大地水准面高进行融合，得到陆海统一的似大地水准面数值模型。最终建立深汕特别区陆域1cm、海域3cm精度的陆海统一似大地水准面模型，实现陆海垂直基准的建立和统一。

4．建立深汕特别区独立坐标系及实现基础地理信息数据坐标转换

深汕特别区目前使用的是西安80坐标，且选择的投影存在变形严重的问题，需建立一个基于2000国家大地坐标系的合作区独立坐标系，解决投影长度变形、与2000国家大地坐标系统一的问题，同时，确定坐标转换模型及方法，求取合作区内深汕独立坐标系、2000国家大地坐标系与西安80坐标系、北京54坐标系相互的转换参数，以解决存量数据的转换问题。编制坐标转换软件，保障2018年7月1日前基础地理信息数据向2000国家大地坐标系的转换，并达到国家、省、市级的要求。转换的主要基础测绘成果包括：平面、高程控制网资料数据；1:1000、1:2000～1:5万基本比例尺地形图、影像图及数字化成果；基础航空摄影所获取的数据、影像等以及获取基础地理信息的遥感资料；其他基础地理信息数据。

四、项目技术要求

**（一）技术指标**

深汕特别合作区现代测绘基准体系建立采购项目的技术指标（设计）详见下表：

采购项目技术指标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | 内 容 | 指 标 |
| 北斗地基增强CORS系统建设 | 建设由3个CORS站组成的北斗地基增强系统 | 建设能同时接收北斗、GPS、GLONASS三个系统信号的基准站3个，并采用独立运行的双系统模式（进口设备、国产设备并行运行）；建设内容包括基建、设备安装调试等；建立系统管理中心和相应的Intranet网（内部局域网）、基准站与管理中心之间的数据传输系统；完成控制中心硬件和软件整个系统调试及集成；建设多接口的精密差分信息和普通导航差分信息的发播系统；完成系统的测试及用户硬件和软件系统的集成 |
| 三维空间控制网建设 | 布测10个GNSS B级控制点 | 按《全球定位系统（GPS）测量规范》GB/T 18314-2009要求对合作区三维空间控制网进行选点、埋石、外业观测、基线处理、平差计算 |
| 高程控制网建设 | 布测200km一等水准网 | 按《国家一、二等水准测量规范》GB12897-2006的要求对合作区三维空间控制网点进行一等水准联测和数据处理 |
| 陆海统一似大地水准面精化 | 陆海统一高精度似大地水准面数值模型 | 确定分辨率优于2′× 2′的陆域和海域高精度似大地水准面，似大地水准面精度在陆域部分优于±1cm，海域优于±3cm |
| 独立坐标系建立建立 | 建立独立坐标系及编制坐标转换软件和存量数据转换 | 建立合作区独立坐标系及与CGCS2000坐标系之间的转换关系，研制坐标转换软件，实现不同坐标系下的不同格式的4D产品的坐标转换 |
| 垂直基准面建模 | 高精度垂直基准面数值模型 | 构建陆海统一的垂直基准面模型及垂直基准转换软件平台，精度优于±10cm |

（二）性能指标

1.北斗地基增强CORS系统精度指标：

实现对全区域厘米级、分米级定位和米级导航定位。基准站联测及数据处理、提供动态参考基准。

2．GNSS 网精度指标：

GNSS B级网相对精度达到10-7，C级网相对精度达到10-6。点位绝对精度满足：平面精度优于±1cm，高程精度优于±1.5cm。

3.水准网精度指标：

一等水准测量每公里偶然中误差：≤ ±0.45mm。

4.似大地水准面精度指标：

确定分辨率优于2′× 2′的陆海统一高精度似大地水准面，似大地水准面精度在陆域部分优于±1cm，海域优于±3cm。

5.独立坐标系建立、坐标转换软件的开发以及合作区内存量数据的转换：

建立合作区独立坐标系及与CGCS2000坐标系之间的转换参数关系，研制坐标转换软件平台，实现不同坐标系下的4D产品（DLG、DOM、DEM、DRG）的坐标转换，包括DWG、DXF、Shapefile、e00等矢量数据格式和tiff、img、JPG等栅格数据格式。合作区内有一定量的北京54坐标系的DWG数据，要实现与最新的深汕独立坐标系和CGCS2000坐标系的转换。

6.垂直基准面转换模型精度指标：

建立合作区深度基准面模型以及高程基准面向深度基准面的转换模型，精度优于±10cm。转换软件要求：1）具有单个数据和批量数据计算功能，输入为某点的CGCS2000的三维坐标，输出为该点的高程异常、水准高和基于深度基准面的高程；2）提供GGF格式的似大地水准面成果，便于在GNSS手簿或其它应用程序上的直接利用或进行二次开发。

五、项目商务要求

（一）项目进度要求

项目服务期限包括制定期限与系统建设完成后服务期限。项目制定期限自合同签订之日起12个月内完成该项目的编制、汇报、报批、建设等工作。项目建设完成后服务期限自最终成果通过采购人审查之日起的3年内，中标单位须与采购人保持全面沟通，随时跟进项目建设的进度要求。具体时间安排如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **预计时间** | **进度** | **工作内容** |
| 一个月 | 项目技术设计 | 项目总体技术设计、详细设计 |
| 两个月 | CORS系统建设 | 基准站选址、报批、建站 |
| 一个月 | 设备安装调试、系统测试 |
| 半个月 | GNSS水准点的选点埋石 | 已有GNSS、水准控制成果的收集、外业踏勘及GNSS水准点的选点（与CORS站建设同时开展） |
| 两个月 | GNSS水准点的埋石、沉降稳定 |
| 半个月 | GNSS与水准外业观测 | GNSS外业观测 |
| 一个月 | 一等水准外业观测（和GNSS外业观测同步进行） |
| 半个月 | 内业数据处理 | GNSS数据处理 |
| 半个月 | 一等水准数据处理（和GNSS数据处理同步进行） |
| 两个月 | 独立坐标系建立、似大地水准面精化建模、垂直基准面建模、存量数据的转换 |
| 两个月 | 软件研制 | 研制坐标转换、陆海大地水准面、垂直基准面转换用户软件 |
| 一个月 | 验收 | 成果检核、报批 |
| 一个月 | 项目验收 |

（二）合同履行期间

乙方项目负责人及项目组成员应按甲方的要求进行现场调研、中间成果汇报和沟通讨论、审查修改等全部工作和会议。

（三）系统建设完成后服务内容

在项目建设完成后服务期限内提供相关技术咨询、运营协调和项目审查等技术支持。

（四）系统建设完成后服务要求

1.投标人在投标文件中应提供详细的项目建设完成后服务承诺书，并加盖投标人的单位公章；

2.项目在乙方提交最终成果并经甲方审查通过后进入项目建设完成后服务期，售后服务内容要求见“（七）项目实施要求第2、3、4条”。

（五）售后服务期限

要求由中标单位提供3年以上的技术支持及软件免费升级。

（六）技术培训

中标单位应按采购人需求，对采购人的相关技术人员进行技术培训，使采购人能全面理解技术成果，确保成果实施。

（七）项目实施要求

1.为确保本次招标项目管理规范、实施有力，投标方应成立项目组，按采购人要求完成规划成果。

2.中标单位要按国家及深圳的有关法规、设计标准、技术规范，以及约定的工作内容、技术标准、工作进度和成果要求进行工作，并在规定时间内提交成果，对所提交成果的质量负责。

3.中标单位要配合采购人组织、举办本规划项目各工作阶段的汇报、审查、研讨、公开展示及公众咨询等工作，并负责解答相应的技术问题。

4.中标单位要在售后服务期内，至少派驻1名技术人员向采购人提供技术支持，同时保证在采购人提出相应问题的24小时内，提供有效的响应和措施。

（八）对所提交的各阶段成果文件，中标单位须按照采购人提供的书面成果审查或审批意见进行修改完善。

（九）投标要求

1.为使项目按质、按量、按时、有序实施，每个法定图则项目必须有一个完善且固定的项目实施小组及项目负责人，投标人须在投标文件中详细列出清单与本项目的人员名单并附上其详细资料，包括身份证、学历职称资格证书复印件等。在项目制定期限，项目组成员未经采购人同意不得调整，否则采购人有权终止合同，且须承担由此给采购人造成的全部损失。

2．投标方应确保投标文件中的人员信息真实、有效。

六、项目成果要求

（一）乙方中标后应按如下约定按期向甲方提交各阶段的成果：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **工作阶段** | **成果构成** | **数量** | **成果提交时间** | **成果验收方式** |
| 1 | 技术设计阶段 | 项目总体技术设计书 | 1项 | 项目开展后半个月内 | 深汕特别合作区发展规划国土局 |
| 2 | 技术设计阶段 | 项目详细技术设计书 | 1项 | 项目开展后1个月内 | 深汕特别合作区发展规划国土局 |
| 3 | 外业观测阶段 | GNSS水准点的选点埋石报告 | 1项 | 项目开展后3个月内 | 深汕特别合作区发展规划国土局 |
| 4 | 外业观测阶段 | CORS系统硬件和软件运行报告 | 1项 | 项目开展后4个月内 | 深汕特别合作区发展规划国土局 |
| 5 | 外业观测阶段 | GNSS网和一等水准网的外业观测记录及外业实测数据 | 1项 | 项目开展后5个月内 | 深汕特别合作区发展规划国土局 |
| 6 | 内业数据处理 | GNSS网和一等水准网的数据处理报告及平差成果 | 1项 | 项目开展后7个月内 | 深汕特别合作区发展规划国土局 |
| 7 | 内业数据处理 | 似大地水准面精化与垂直基准统一报告及数值模型 | 1项 | 项目开展后9个月内 | 深汕特别合作区发展规划国土局 |
| 8 | 内业数据处理 | 独立坐标系及坐标转换软件与报告 | 1项 | 项目开展后10个月内 | 深汕特别合作区发展规划国土局 |
| 9 | 验收阶段 | 成果检核、报批及提交项目技术报告 | 1项 | 项目开展后12个月内 | 深汕特别合作区发展规划国土局 |

（二）乙方提交的最终成果构成如下（项目验收后1个月内）：

1.成果交付清单；

2.项目技术设计书：项目的总体技术设计书和详细技术设计书；

3.北斗地基增强CORS系统基准站、管理中心系统硬件、软件；

4.北斗地基增强CORS系统测试报告、用户使用报告；

5.仪器检验手簿，包括GNSS接收机、水准仪、水准标尺等；

6.点之记手簿，点名、点址、点位概略坐标、埋设单位和日期、标石大小、标石及环境远近景照片、电磁辐射情况等；同时提供电子数据；

7.外业观测手簿，GNSS、水准外业观测原始记录数据（同时提供电子数据，一式两份，以磁介质形式保存和提供，确保数据的安全性和可靠性）、仪器型号、天线高、观测手薄、数据质量等；

8.外业观测/联测概略成果，同时提供电子数据；

9.观测示意图，或环线示意图等，同时提供电子数据；

10.数据分析及处理结果：含数据处理方案、过程分析、成果等，同时提供电子数据；

11.似大地水准面和垂直基准面（软件和结果）：陆海统一似大地水准面和垂直基准面计算软件；

12.独立坐标系和转换软件（结果和软件）：独立坐标系结果和坐标转换软件；

13.有关技术问题的处理意见及批复：包括项目实施过程中，数据分析及检核资料、特殊情况的过程记录、处理办法、以及上级主管部门的批复（文件为准）；

14.技术总结报告；

15.成果检测报告；

16.成果验收意见。

七、付款方式及验收要求

（一）付款方式

分三期付款。

首期款：合同签订后支付合同总额的40%；第二期款：合同约定内外业工作全部完成并提交相关成果支付合同总额的40%；第三期款：最终成果经专家验收会验收通过后支付合同总额的20%。

3.验收要求

中标方按照测量成果质量要求的规定先进行自检，再由采购人组织专家验收会进行验收，验收会所有相关费用均由中标方负责。中标方需按招标方的招标技术及时间要求完成相应工作成果，并对测量成果的质量和数据的准确性负全部责任。

八、供应商资格条件

（一）投标人应具备《政府采购法》第二十二条规定的条件；

（二）具有测绘甲级(大地测量)资质的企事业单位或者具有大地测量与测量工程博士点的高校。

（三）项目负责人需具有测绘高级工程师（及以上）职称。