# 档案开路，铸成国之重器

天津大学

## 一、案例概述

大型地震工程模拟研究设施通过超前谋划建立专项档案制度，积极培养档案管理人才，创新档案管理流程、深挖档案资源信息，根据设施建设发展需要，高效精确地提供各类档案资源信息，满足设施各参建单位利用者需求，为设施管理决策、工程设计、建设管理、技术攻关等提供了最直接的依据和参考，保障设施顺利超前预研、攻关筹备、复工复产，稳步推进了各项建设工作，为项目计划的推进、关键技术的攻关、安全质量的保证、项目投资的控制，奠定了坚实的基础。当前设施档案资源开发利用效果良好，助力设施建设稳步推进。

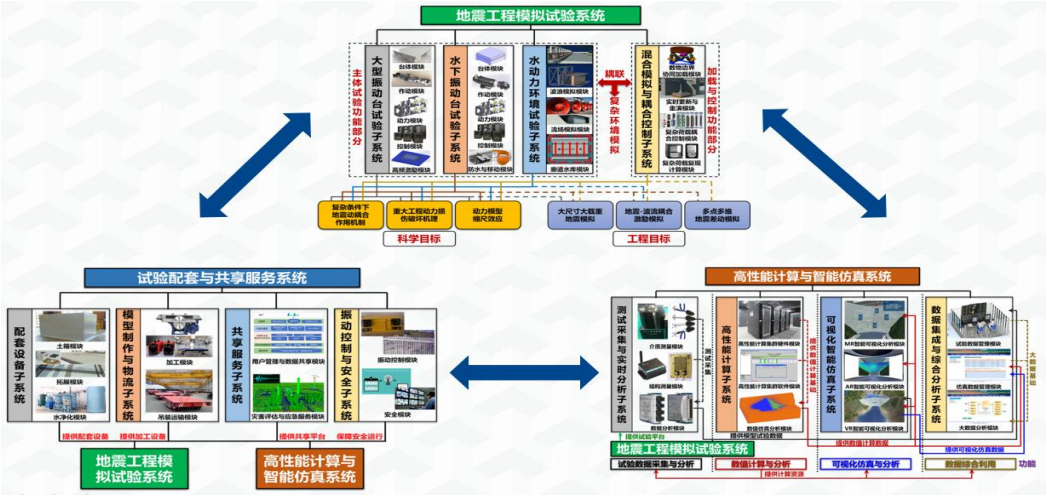
大型地震工程模拟研究设施鸟瞰图

## 二、实施背景

当前，大科学装置已经成为衡量创新主体和地区科技水平的重要标志，是国家战略科技力量的重要组成部分。在国家战略方针、重大工程安全需求指引下，2018 年 8 月国家发改委批复立项，建设开放共享、揭示复杂岩土介质与水动力环境中重大工程动力损伤机理的国家重大科技基础设施—“大型地震工程模拟研究设施”，是继贵州“天眼”之后的又一“国之重器”，也是我国地震工程领域首个国家重大科技基础设施。设施建成后将成为全球规模最大、功能最全、装备最先进的国际一流地震工程科学中心，对大幅提升全社会减轻自然灾害风险能力，填补领域科研工程资料空白，发挥极大作用。随着地震模拟设施的筹备建设，切实形成项目档案的制度化、规范化、数字化的一体化科学管理和开发利用体系，成为新形势下大科学装置档案管理的重要任务，可为实现设施建设科学有序发展提供有力保障。

大科学装置作为探索未知世界、发现自然规律、实现科技变革的重大科技基础设施和“新基建”创新基础设施，它的档案管理不同于一般的科研仪器及装备，也有别于一般的基建项目，是具有工程和科研双重属性的长周期复杂巨系统，堪称大科学装置的成长史和纪录片。其特点主要体现在：（1）项目建设周期长，在预研、筹备、建设和运行的不同阶段都

会形成具有重要利用价值的资源信息；（2）具有科研和工程双重属性，需要在工程建设中开展很多研究试验和技术攻关，研制大量非标设备；（3）档案范围庞杂，分类具有独特性，须根据开发利用需要建立合理的档案分类体系。自 2010 年起，设施团队就开始跟踪研究地震模拟设施建设，积极开展前期谋划和预研工作，同步启动了项目档案管理工作，归档了一定数量的科研资料信息，同时借助学校新校区基建档案资料，具备了地震模拟设施档案资源开发利用的物质条件。由于地震模拟设施建设在国际上实例罕见，迄今为止，世界范围内无同等工程资料可供参照，项目建设难度高、可参考经验少、系统档案空白是项目建设的难点。因此，必须充当探路者，开先河、书史册，充分开发利用现有档案资源，作为项目建设管理决策及工艺设备研发的参考和依据，具有十分重要的现实意义和实用价值。




大型地震工程模拟研究设施系统组成图

## 三、主要做法

### （一）建立专项预研档案，超前谋划展新篇

“十年磨一剑”，自 2010 年 1 月起，设施团队就开始跟踪研究地震模拟设施建设，围绕国际科技前沿和国家重大需求，积极开展前期谋划和预研工作。由于时间跨度大、涉及范围广、技术要求高，可参考资料匮乏，对项目团队提出了很大的挑战。因此，设施组建专项工作小组，积极查阅前期已有科研数据档案、走出去调研搜集有价值资料、同步开展试验样机数据采集，通过两年的不懈努力，建立了“大型地震模拟振动台以及多子台水下振动台台阵”的专项预研档案，为当时的前期谋划和预研工作提供了系统的、高价值数据信息。

### （二）立足需求科学分类管理，攻坚克难搞自主

通过前期的探索和预研积累，设施于 2017 年 1 月正式启动项目筹备工作。为了尽早赶超前沿科技，提升我国在国际地震科研领域的话语权，形成的前期专项预研档案资料已无法满足筹备工作需求，为此设施团队积极组织团队科研人员研讨，征求各部门意见，结合项目特点及实际筹备需求，将已有档案资料和新形成资料统筹分类，共设置现状趋势、土建工程、工艺设备、配套设施、投资概算、运行管理等 6 大类资料，助力设施团队夜以继日攻坚克难，高效筹备、充

分论证，提出了全局性、前瞻性和可靠性的设施建设方案。

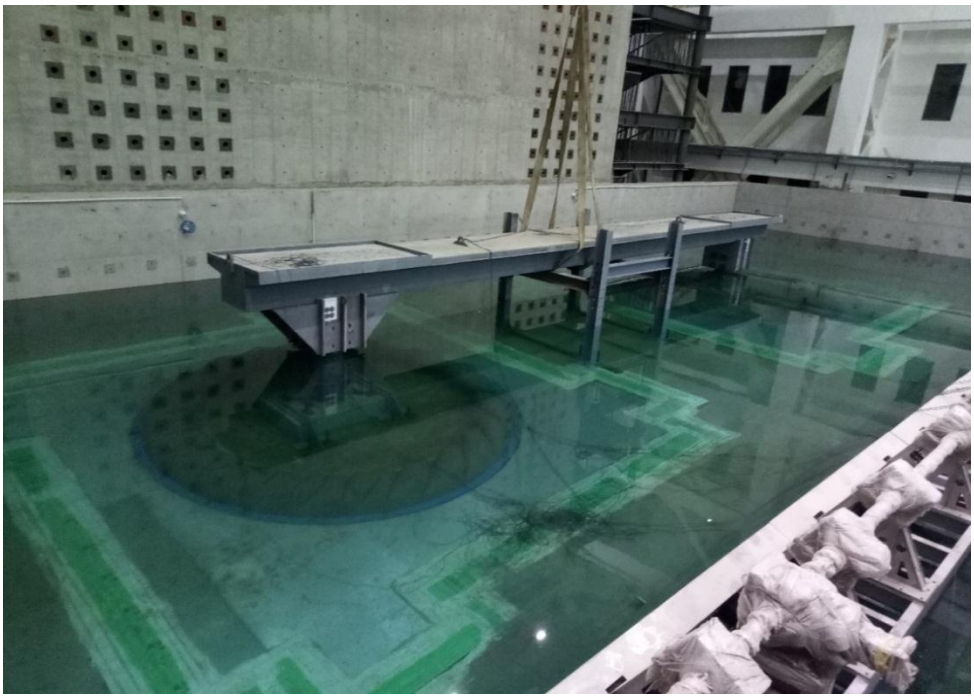
**（三）建立全员、全过程责任机制，无惧疫情保精准**

2019 年 10 月，设施正式启动建设，同步开展土建工程和工艺设备的建设工作。2020 年伊始，突如其来的新冠肺炎疫情，对设施建设工作带来了严峻的考验。设施团队以高度的责任感贯彻落实各级疫情防控要求，提出“严格执行、及时调整、高效用网、档案有备”的工作原则。制定了《天津大学大型地震工程模拟研究设施项目档案管理细则》，打破部门约束，成立档案管理领导小组和工作小组，建立了全员、全过程管理的责任机制，有力保障档案管理工作顺利开展，有章可循、有制可依。从 2 月 10 日开始，全体成员进入云办公状态，积极利用办公网和微信工作群，定期更新项目档案资料目录，实现资料信息的实时共享，通过及时沟通交流，可更好地了解档案利用者近期需求，引导获取更多有价值的档案信息；建立内部档案电子信息系统，具备档案上传及检索功能，形成高效快捷的档案信息化体系，帮助团队及时调整建设计划和研发方案，制定了细致完备的复工方案，稳妥有序推动项目复工。

**（四）建立专家智库大数据，助力设施高质量发展**

设施规模大、工艺先进、设计理念新颖，建设中将面临诸多行业技术难题，如：大型振动台优化设计、水下振动台

控制、大流量造流、软土地区超大超深基坑无内支撑支护变形控制、自收缩混凝土配置与实施、高精度埋件加工与安装等。设施团队积极整合行业专家资源，建立专家智库，定期邀请开展学术交流、技术合作，结合已有档案中的模拟分析、实验数据信息，在科学决策确保精品工程落地的同时，也书写了此领域的首例专家智库类档案资源，成为设施建设发展的强劲大数据动力。



**水下地震模拟振动台台阵(设施预研设备)**

**（五）形成档案工作交流机制，查漏补缺与时俱进共促发展**

设施制定了各类的档案工作交流机制：定期（每月1次）开展内部档案质量检查总结，查漏补缺、改进完善；定期（每

季度 1 次）开展项目土建工程资料交底会与检查，保障工程资料在建设过程中的质量；定期（每半年 1 次）邀请学校档案馆开展档案管理工作交流与检查，不定期（每年 1-2 次）邀请国家和天津市档案专家进行指导；不定期与其它大设施进行档案管理工作交流。通过不同形式、类别的档案工作交流，与时俱进，不断促进项目档案工作发展。

**大型地震工程模拟研究设施建设现场**

## 四、效果及影响

档案资料信息服务于地震模拟设施项目的前期预研和筹备建设，为管理决策、工程设计、建设管理、技术攻关等提供了最直接的依据和参考，保障设施顺利超前预研、攻关

筹备、复工复产，稳步推进了各项建设工作，为项目计划的推进、关键技术的攻关、安全质量的保证、项目投资的控制，奠定了坚实的基础，取得了显著的成效。同时，通过日常对档案资源信息的开发利用，切实产生了项目建设效益、深刻改变了全员档案利用意识，对大科学装置档案的开发利用产生了深远影响。

1.设施团队率先提出兴建大型地震模拟振动台以及多子台水下振动台台阵的建议，并被列入《国家发改委规划指南》。2014 年，提出的“水下地震模拟振动台台阵研制”项目获得国家自然科学基金委重大科研仪器专项资助，在世界范围内率先开展了水下双子台地震模拟振动台台阵的设计研发，该项目作为设施预研项目，取得了水下地震模拟振动台建造、地震-波浪耦合模拟系统建造、地震-波浪耦合模拟模型试验等关键技术突破，相应形成的档案资源为设施后续建设提供了宝贵的前期技术支持。

2.国家发改委分别于 2018 年 8 月、2019 年 6 月和 2019 年 12 月批复项目建议书、可行性研究报告和初步设计投资概算。在历时两年半的筹备阶段，共召开各类咨询会、研讨会、论证会和评审会近百次，邀请国内外专家五百余人次，切实解决了设施建造面临的大型振动台基础振动控制、水下振动台防水气枕以及地震-流固耦合数值仿真分析等关键技

术问题 40 余项，使得设施的技术指标和综合性能进入国际同类装置领先行列。

3.2020 年伊始，突如其来的新冠肺炎疫情，对设施建设工作带来了严峻的考验。设施团队积极应对、科学决策，于 3 月 1 日正式获批恢复施工，成为天津市第一批复工复产的科技创新重大工程项目。设施开工近两年来，各参建单位不畏疫情考验，依法依规、稳妥有序开展了各项建设及科研工作，设施疫情防控和复工复产取得了积极成效，攻关了超大超深无支撑基坑支护、实验中心大体积混凝土浇筑、空气弹簧-摩擦摆三维隔振支座、振动台台体优化设计、高频激励模块分频复合控制、水下振动台控制、柔性无间隙造波板、无反射主动消波控制、大流量造流水泵精细化模拟等一系列关键技术，设施建设工作稳步推进，预计于 2024 年按期建成验收。