

关于编制用海项目竣工验收测量技术规程的探讨

张加晋^{1,2}, 杨顺良^{1,2}, 马丹³, 任岳森^{1,2}, 翁宇斌^{1,2}, 罗美雪^{1,2}, 孙芹芹^{1,2}

(1. 福建海洋研究所 厦门 361013; 2. 福建省海岛与海岸带管理技术研究重点实验室 厦门 361013;

3. 福建农林大学资源与环境学院 福州 350002)

摘要:文章针对当前填海竣工验收管理工作有管理办法但缺乏验收规范的情况,从科学意义和应用管理角度,提出编制用海项目竣工海域使用验收测量技术规程的迫切性和必要性,提出不仅需要填海项目竣工验收制定验收技术规程,还应该对构筑物用海、海底管线用海等不同用海类型和方式特点,采用有针对性的竣工测量边界界定原则和竣工验收测量方法,分析误差限值建议说明,以为沿海各省、市、自治区海域行政管理人员和竣工测量单位提供参考。

关键词:用海项目;竣工验收测量;技术规程;建议

中图分类号:P7

文献标志码:A

文章编号:1005-9857(2016)03-0083-06

On Drawing up Technical Regulations for the Final Acceptance Survey of Sea Area Usage Project

ZHANG Jiajin^{1,2}, YANG Shunliang^{1,2}, MA Dan³, REN Yuesen^{1,2},
WENG Yubin^{1,2}, LUO Meixue^{1,2}, SUN Qinqin^{1,2}

(1. Fujian Institute of Oceanography, Xiamen 361013, China; 2. Fujian Provincial Key Laboratory of Coast and Island Management Technology Study, Xiamen 361013, China; 3. School of Resources and Environment, Fujian Agriculture and Forestry University, Fuzhou 350002, China)

Abstract: Owing to the lack of acceptance standard, it is necessary and urgent to propose the technical regulation of sea area usage project completion and acceptance survey, from the standpoint of scientific significance and application management. Furthermore, it is also necessary to use specific completion and acceptance boundary definition principles and measure method for reclamation projects by different usage types and characteristics, such as utilized by structures and submarine pipelines, etc. The error limit is also needed to be analyzed to provide reference for administrative personnel of coastal provinces, cities and the completion measurement units.

Key Words: Sea area usage project, Final acceptance survey, Technical regulations, Suggestion

为了加强对填海项目的监督管理,规范填海项目竣工海域使用验收工作,根据《中华人民共和国

海域使用管理法》和《海域使用权管理规定》等有关法律法规的规定,国家海洋局于 2007 年制定了《填海项目竣工海域使用验收管理办法》(以下简称《办法》)来指导沿海各省、市、自治区的填海项目竣工验收管理工作。

《办法》以法规的形式明确规定了我国填海造地项目竣工验收的行政管理主体、验收依据、验收申请材料、技术承担单位、测量技术报告内容、验收流程、时间期限,以及违反该法应承担的法律责任,实施以来对沿海各省、市、自治区的填海项目竣工验收等管理工作具有积极的指导意义。但《办法》仅明确了填海项目海域使用竣工验收的管理办法,而缺乏相对应的竣工验收测量技术规程,未对项目用海竣工验收中测量方法、技术、误差大小、测量、报告格式等做出明确的规定。

1 填海项目竣工验收管理及测量技术规程现状

自 2007 年《办法》出台后,对竣工海域面积的确权面积及边界仅有《海籍调查规范》(HY/T124—2009)可供参考,但尚未有专门相对应的填海项目竣工验收测量技术规程,仅浙江省在 2010 年发布了《关于加强填海项目竣工海域使用验收及后续管理工作的意见》,海南省海洋与渔业厅《围填海项目竣工海域使用验收管理作业指导书》,其他沿海各地尚无相应的配套管理办法出台。当前的竣工验收测量规程多见于陆域项目的竣工测量,如市政的地下管线、建筑物、城市规划等相关行业,在海洋行业内尚未开始,但已经由相关的技术部门和技术人员对用海项目的竣工验收提出了相关的见解和实践^[1-7]。

同时,研究单位和多家海域测量单位在近几年的填海项目竣工验收测量中发现,由于工程设计、施工过程中存在一定的偏差,填海项目竣工验收测量中出现的工程竣工点位、界址、面积与批准不一致的情况时有发生,同时各地竣工验收测量没有统一的标准,各测量单位所做内容差异很大,如何界定测量成果与批准图件之间的误差大小及是否超限成为海域行政管理者比较关心的问题。

根据福建海洋研究所编制的《福建省项目用海实施情况跟踪调查研究报告》,自 2002 年来,福建省已批准 500 多宗项目用海,但目前已实际竣工验收的项目约为 70 宗,有一大批项目尚未验收,亟须通过制定相关技术标准指导填海竣工验收工作。

2 当前填海项目竣工海域使用验收管理工作存在的问题

《办法》未对填海项目的竣工验收测量标准进行规定,同时该《办法》中只规定填海项目竣工验收必须提交填海竣工验收测量报告和填海工程竣工图,但在竣工验收测量的管理工作中尚存在一定的问题。

2.1 未规定海洋测绘资质和测绘仪器

2007 年《办法》规定测绘资质参考的是 2004 版,但 2004 版、2009 版和 2014 版本《测绘资质分级标准》,无海籍测量专业或子项,考虑到填海项目竣工验收测量资质与《测绘资质分级标准》的一致性,填海项目竣工验收工作的实施、评审和管理中应明确验收技术单位应具有海洋测绘资质^[4]。

2.2 未规定竣工验收测绘仪器及精度

填海项目竣工验收测量需要对填海界址点进行平面测量和高程测量,采用的仪器主要是参考《海籍调查规范》和《海域使用面积测量规范》中采用的测距仪、经纬仪、全站仪、GPS 等,由于填海项目竣工验收测量成果需要与已发证海域面积进行对比,并为后续的换发土地使用证相衔接,且部分海域项目需要测量其水下边界。因此,其测量仪器的精度不但需要满足相关规范要求,而且要考虑项目用海的实际情况,目前应用较为广泛的 RTK GPS 和沿海各省、市、自治区测绘部门建立的 CORS 站都符合相关测绘要求,同时,用于海域测量的单频测深仪、双频测深仪、多波束测深仪、侧扫声呐等为确定水下用海边缘线的仪器及其精度也应在竣工验收测量规程制定时加以研究。

2.3 未规定其他类型用海项目的验收方法

《办法》中只对填海项目提出了竣工验收管理要求,对其他类型的用海项目,如构筑物用海、围海

用海、其他方式用海的海底管线用海和海底隧道用海的竣工验收测量技术和相应的验收管理办法等均未提出相关要求,缺乏明确的填海竣工验收细化内容与相应的验收技术方法,对于竣工验收测量验收的内容、验收采用的作业方法、流程与界址点确定、填海外缘线范围的确定验收方法都未做出明确的规定。

2.4 未按规定验收误差

测量成果的误差、竣工验收测量成果与批准图件之间的较差大小、是否超限也没有统一的规定,这些都是当前用海项目竣工验收管理工作中的空白地带。缺乏明确的填海竣工验收的高程控制点中误差限差、各种用海类型界址点的中误差、填海外缘线范围的确定限差,以及实际填海面积误差、填海面积与批准面积误差等各项规定。

2.5 未按规定格式等规范

未按规定填海竣工验收测量竣工图的格式、命名方式和数据库建库管理的软件,对报告编制要求等没有具体的规定,未明确验收报告必须包含的工作内容、必要的观测数据与验收数据,以及相应图件的比例尺等。

3 用海项目竣工验收测量技术规定与建议

笔者从国家海洋局和沿海各省、市、自治区对海域使用竣工验收管理的要求出发,对竣工验收测量技术规程的制定进行分析,制定用海项目竣工验收测量技术规程需着重标明的内容有以下几点。

3.1 海籍测量精度规定和测绘仪器规定与建议

当前填海竣工验收规程中规定的测量精度没有明确。需明确规定竣工验收测量时测量仪器的测量精度。根据中国现行的海籍测量界址点的规定(表 1)。根据测量仪器的精度以及海籍测量的控制点和界址点情况,将中国海籍测量所测量要素进行分类,得到各类情况使用的测绘仪器汇总表格(表 2)。对于福建沿海地区的围海造地区域多数位于人工海岸、构筑物及其固定标志物上应优于 0.1 m。填海竣工验收测量中应该优先选择单基准站 RTK GPS、网络 GPS(CORS)以及全站仪测量设备^[4]。

表 1 中国海籍测量界址点精度现行规定

类型	测量平面精度规定
平面控制点	不超过±5 cm
宗海图界址点或标志点	位于人工海岸、构筑物及其固定标志物上应优于 0.1 m
	所测海域离岸 20 km 以内,应优于±1 m
	所测海域离岸 20~50 km 以内,应优于±3 m
	所测海域离岸 50 km 以外,应优于±5 m
高程控制点	无精度要求

表 2 中国海籍测量界址点可使用的测绘仪器

类型	测量平面精度规定	可使用的测量仪器
平面控制点	不超过±5 cm	单基准站 RTK GPS/网络 GPS(CORS)/全站仪
宗海图界址点或标志点	位于人工海岸、构筑物及其固定标志物上应优于 0.1 m	单基准站 RTK GPS/网络 GPS(CORS)/全站仪/双频 GPS 接收机
	所测海域离岸 20 km 以内,应优于±1 m	
	所测海域离岸 20~50 km 以内,应优于±3 m	
	所测海域离岸 50 km 以外,应优于±5 m	
高程控制点	无精度要求	水准仪、单基准站 RTK GPS/网络 GPS(CORS)/全站仪/双频 GPS 接收机

海籍测量规范关于测量精度要求,见表 2,其中仅规定海籍测量平面控制点的点位误差不超过±5 cm^[4],但在《海籍调查规范》和《海域使用面积测量规范》中没有对高程测量的精度要求,亦没有具体规定在高精度高程精度测量时是否需要利用水准仪进行三、四等水准测量等。由于填海造地的地方易发生地面沉降和变形,没有相关技术规定将对海洋部门的后期监管存在空白和漏洞。对于当前竣工验收工作主要是考虑项目用海面积是否在批复用海范围之内,而多数项目填海完成后仍需要进行地基处理、面层施工、基础设施建设等,对是否需要补充完善高程控制点的测量精度规定以及对界址点的高程测量精度规定可进行前期的研究

讨论。

3.2 用海项目的界址点、线的认定及测量技术与建议

各种项目用海不同的用海方式及施工工艺造成的用海边界确定问题,当前的用海方式主要分为填海造地用海、构筑物用海、围海用海和开放式用海和其他用海方式 5 类(表 3)。

表 3 中国用海方式分类

一级用海方式	二级用海方式	
填海造地用海	冶金、石化、造纸、火电、核电等建设填海造地用海	
	其他建设填海造地用海、农业填海造地	
构筑物用海	非透水构筑物用海	
	跨海桥梁、海底隧道用海	跨海桥梁
		明挖海底隧道
		暗挖海底隧道
		海底仓储
		海底水族馆等
	透水构筑物用海	人工鱼礁类透水构筑物 其他透水构筑物用海
围海用海	港池用海	
	蓄水用海	
	盐田用海	
	围海养殖用海	
开放式用海	开放式养殖用海	
	浴场、游乐场用海	
	航道	
	锚地	危险品锚地
		其他锚地
	温排水等开放式用海	核电、火电温排水
		其他温排水

应对用海项目按照填海用海、构筑物用海、围海用海、海底管线用海等不同的用海方式进行分类,对填海项目的直立式护岸、斜坡式护岸,构筑物用海和海底管线用海等的垂直投影边界、保护带区域等边界按照《海籍调查规范》和海洋管理部门批复的项目宗海界址图的要求,进行宗海界址点、线的严格认定,包括坡顶线还是坡底线,坡底线的边界是至抛石边界还是斜坡式边界及相关图示。

填海界址测量可以根据用海方式来确定界址点和外缘线测量方法,根据相关文献,GPS 定位法、解析交会法、极坐标定位法、直接测量法适合于位于人工海岸、构筑物及其固定标志物上的界址点、海岸坡脚低潮时,露出水面的界址点、护岸坡顶界址点的测定(表 4)。对于透水构筑物、海底管线、人工鱼礁、海底隧道等不能通过正常测量方法实现的用海边界可参考利用多种测量技术结合的方法,如利用多波束方法、声呐结合浅地层剖面方法探测海底管线、人工鱼礁等,并规定其相应的测量精度或参照相应测量规范。

表 4 填海界址测量方法

填海界址测量类型		测量方法
界址点	位于人工海岸、构筑物及其固定标志物上的界址点	宜采用 GPS 定位法、解析交会法、极坐标定位法直接测量
	海岸坡脚低潮时露出水面的界址点	
	护岸坡顶	
	对于位于水下部分的填海界址点	应采用水下地形地貌扫测的方法确定;陆域 RTK 测量和水上侧扫声呐测量相结合
外缘线	对于无法测定填海界址点,如坡脚点	应采用与界址点有明确关系的标志点作为实际测量点,并根据相关资料(如剖面图、竣工图)推算填海界址点坐标
	填海水下外缘线	通过侧扫声呐获得海底声图图像,结合水深数据,解译判读填海水下外缘线;陆域 RTK 测量和水上侧扫声呐测量相结合

对于位于水下部分的填海界址点,应采用水下地形地貌扫测的方法确定。海底地形地貌的不可视性及海洋测量的特殊性,精密测量施测难度较大,无法达到陆地测量的精度水平。国家海洋局南海勘察中心汤民强等^[2]通过陆域 RTK 测量和水上侧扫声呐测量相结合的方法确定填海海域使用界址线,获得实际填海区域内、外界址线,得到优于 0.1 m 的测量精度。但由于实际水深测量中水体波浪作用对船体的摇摆作用将会对 GPS 定位精度产

生误差影响,且不管声呐或多波束拖体采用船体侧挂或船后拖行方式,对水浅处的护坡外缘部分进行实测时也存在信号干扰较大等问题,这都可以在竣工验收测量技术规程中对技术方法、测量载体等进行探讨研究。

当前对填海边界认定的规程应用模糊、填海竣工验收测量沿用了岸线测量方法、测量成果误差认定分歧的情况时有发生,对海洋管理特别是建设项目中的竣工验收提出了新的挑战,随着各类型项目用海的相继竣工和当前海域监督管理工作日趋法制化、定量化、科学化,亟须落实国家海洋局对用海项目竣工验收管理的各项管理制度,体现在用海面积的管理上就迫切需要对用海项目的竣工验收测量工作更规范、更科学,为海洋管理部门提供可靠的技术支持。

3.3 填海造地用海的竣工验收面积确定与建议

对围海造田的面积限差的规定以及对超出面积的验收与管理是填海项目竣工验收的主要问题之一。目前我国沿海地区只有浙江省做出明确的规定:按照实测填海面积超出批准面积的1%以内和界址边界位移5 m以内判定为验收合格,但超出面积按规定补缴海域使用金。海南省只规定了验收管理的相关流程:实测填海面积超出面积属于工程施工的合理偏差,需补缴超出批准填海面积部分海域使用金。其验收结论判定,首先以是否主观恶意填海为依据,其次以超出面积部分占原用海面积的5%以内为控制界限。其他地区则未指定相关的规定。

竣工后实际用海和批准用海的界址和面积对比分析。需制定批准界址点、面积和竣工后实测界址点、面积的误差对比分析;同时规程中需对竣工后实测面积、界址超出批准面积、界址的限差做出明确规定。

有学者认为界址点精度决定宗海面积测量的变化量,提出通过确定测量界址点测量中误差作为验收依据,建议明确规定界址点的相同精度或略高精度检测的限差来确定验收工作中测量点位的限差^[4]。

如果仅用界址点中误差作为验收标准,会对验

收单位实际执行较为困难。综合考虑海籍测量误差的技术方面和海域管理部门的现行做法,建议完善宗海图绘制规范,把海域界址点测量的点位中误差、界址边界位移5 m、实际填海面积与批准面积相差1%作为海域填海面积验收标准^[4-6],应根据实际给出定量的误差限差和验收标准,从而指导海洋管理部门和竣工验收测量技术部门对竣工项目做出是否合格的判定。

3.4 填海造地用海的竣工验收图件和格式规定与建议

用海项目竣工验收测量图件的编绘标准。在编绘用海项目竣工验收测量成果图件时,不仅要按照《海籍调查规范》中的要求,还需编绘批准宗海界址图和竣工宗海界址图的叠置图,并在图上标明用海项目批准界址点、线与竣工后实测界址点、线位置说明。

竣工验收测量技术报告格式的明确规定。应从报告中的任务来源、作业概况、法律法规和技术规范、仪器设备、测量方法与流程、测量成果及质量评估、成果对比分析、竣工验收结论、提交资料、附件等方面,做出统一的规定。

3.5 其他的验收技术规定

多数填海项目都修筑护岸进行防潮防浪,绝大部分时间坡脚线被海水淹没,无法对坡脚线位置进行准确测量。由于国土部门实际换发土地使用证时,也往往只界址至坡顶线,导致出现坡顶至坡脚之间的护岸成了海洋监管的漏洞,因此需要明确规定坡脚线的推算方法和允许推算的坡脚线与确权的坡脚线的误差范围^[7]。

2009年3月发布的《海籍测量规范》未对有关圆弧形构筑物宗海界址点的界定方法做出明确规定,导致宗海面积确定会因为界址点界定方法的不同而发生变化,但对圆弧形构筑物构筑的填海面积存在一定的偏差^[6]。因此还需要补充完善有关圆弧形构筑物宗海界址点的界定方法和填海面积误差规定。

4 结束语

用海项目竣工验收是保障用海管理的最后环节,用海项目的竣工验收测量作为最主要的技术环

节,其目的是为了更好地采取相对应的测量技术方法,以确保相关数据的准确性和全面性,绘制出能反应实际情况的竣工验收测量成果图,编制符合海域竣工验收管理所需要的技术报告,以确保用海项目竣工验收的正常进行,确保我国海域管理的严谨性和科学性得以体现。

参考文献

[1] 李敬,肖毅宏. 航道疏浚工程竣工验收测量技术研究[J]. 价值工程,2013(4):52—53.
[2] 汤民强,刘文勇,魏巍. 填海项目竣工海域使用验收测量的技

术方法[J]. 海洋技术,2009(2):80—83.
[3] 陈竹安,张豪,张立亭. 数字化测量技术在航道竣工验收中的应用[J]. 港工技术,2011, 48(5):64—68.
[4] 孙钦帮,陈燕珍,陈兆林,等. 填海项目竣工海域使用验收测量工作若干问题探讨[J]. 海洋开发与管理,2015,32(3):27—29.
[5] 刘文勇,钱立兵,江林. 填海项目竣工海域使用验收现状及管理对策研究[J]. 海洋开发与管理,2015,32(4):39.
[6] 袁仲杰,孙岳,赵素芳. 圆弧型构筑物宗海界址点界定方法探讨:以大连南部沿岸海洋开发活动为例[J]. 海洋环境科学, 2014,33(4):603—610.
[7] 胡灯进,杨顺良,翁宇斌,等. 海域使用管理的若干问题探讨[J]. 海洋开发与管理,2013,30(3):33—38.



(上接第 76 页)

[9] 曹银贵,郑新奇,胡业翠. 区域建设用地集约利用评价研究:以济南市为例 [J]. 经济地理,2010,30(6):1016—1020.
[10] 雷广海,刘友兆,陆效平. 江苏省 13 城市土地利用集约度时空变异及驱动因素 [J]. 长江流域资源与环境,2009,18(1):7—13.
[11] 彭冲,肖 皓,韩 峰. 2003—2012 年中国城市土地集约利用的空间集聚演化及分异特征研究 [J]. 中国土地科学,2014,28(12):24—32.
[12] 赵小风,黄贤金,钟太洋. 江苏省开发区土地集约利用的分层线性模型实证研究 [J]. 地理研究,2012,31(9):1611—1620.
[13] 李广东,方创琳. 中国县域国土空间集约利用计量测度与影响机理 [J]. 地理学报,2014,69(12):1739—1752.
[14] 韩宇笛. 基于 GIS 的长春市区域建设用地节约集约利用状况评价研究 [D]. 长春:吉林大学,2014.
[15] 郑华伟,丑建立,刘友兆. 江苏省城市土地集约利用与城市化关系的计量分析 [J]. 长江流域资源与,环境,2013,22(8):1019—1026.
[16] 郑华伟,张锐,张俊凤. 土地集约利用与经济发展关系的动态计量分析:以江苏省为例 [J]. 长江流域资源与环境,2012,21(4):412—418.
[17] 胡彪,李健毅. 海洋集约利用与海洋环境协调发展的时空差异评价 [J]. 海洋环境科学,2014,33(6):889—895.
[18] 陈秋明,黄发明,关宝聪,等. 区域建设用海规划面积合理性初探[J]. 海洋开发与管理,2013,30(7):7—10.
[19] 罗先香,朱永贵,张龙军,等. 集约用海对海洋生态环境影响的评价方法[J]. 生态学报,2014,34(1):182—189.
[20] 国家海洋局 908 专项办公室. 海域使用现状调查技术规程[M]. 北京:海洋出版社,2005.