

中华人民共和国国家标准

《疏浚轨迹与剖面显示系统》

(征求意见稿)

编制说明

标准编写组

2017年9月

## 目录

1 工作简况 .....	1
2 标准编制原则和确定标准主要内容的论据 .....	4
3 预期的经济效果 .....	10
4 采用国际标准和国外先进标准的程度以及与国际、国外同类标准水平的对比情况 .....	11
5 与有关的现行法律、法规和强制性标准的关系.....	11
6 重大分歧意见的处理经过和依据.....	11
7 贯彻标准的要求和措施建议（包括组织措施、技术措施、过渡办法等内容） .....	12
8 废止现行有关标准的建议.....	12
9 其他应予说明的事项 .....	12

## 1 工作简况

### 1.1 任务来源

根据国家标准委发布的《关于下达2016年第四批国家标准制修订计划的通知》（国标委综合〔2016〕89号），由全国港口标准化技术委员会归口，中国交通建设股份有限公司、中交上海航道局有限公司、中交疏浚技术装备国家工程研究中心有限公司等单位负责国家标准《疏浚轨迹与剖面显示系统》的起草工作，标准计划编号为：20162617-T-348。

### 1.2 协作单位

中交疏浚（集团）股份有限公司、中港疏浚有限公司、上海交通建设总承包有限公司、中交上航局航道建设有限公司、中交天津航道局有限公司、中交广州航道局有限公司、中交天津港航勘察设计研究院有限公司、中交广州水运工程设计研究院有限公司。

### 1.3 主要工作过程

《疏浚轨迹与剖面显示系统》国标草案的编写，基于中国交建2013年颁布实施的企业技术标准《Q/ZJGF SJ024-2013 疏浚轨迹与剖面显示系统》相关内容并提炼、完善。

根据全国港口标准化技术委员于2014年12月16日发布的《关于做好2015年交通运输行业标准计划项目申报工作的通知》（港标秘字〔2014〕43号）要求，由中国交建、中交上航局牵头组成的标准编写组于2015年1月成立，开始相关技术资料、成果的搜集与调研工作。

根据2016年8月8日发布的《交通运输部关于下达2016年交通运输标准化计划的通知》（交科技函〔2016〕506号）要求，该标准列入2016年度交通运输行业标准编制计划，计划编号：JT 2016-150。

根据2016年12月13日国家标准委发布的《关于下达2016年第四批国家标准制修订计划的通知》（国标委综合〔2016〕89号）要求，该标准列入2016年国家标准编制计划，计划编号：20162617-T-348，项目周期：12个月。

标准草案的起草过程中，标准起草组充分考虑将原企标内容推广至交通运输行业、国家的可行性和适用性，积极向中交天航局、中交广航局、中国船舶工业集团公司第七〇八研究所、江苏科技大学、河海大学等相关企业、高校和科研院所征求意见，邀请疏浚领域有关专家对标准草案进行修改指正，至2017年9月完成了标准征求意见稿的编写。

详细工作过程如下：

### **1.3.1 草案阶段**

2015年1月，成立标准编写组，确定编写组主要成员，明确工作范围与内容；

2015年1月~2015年6月，标准编写组搜集行业资料，回顾相关研究，调研技术发展现状，对原企标内容进行修改，形成行标草案；

2015年7月~2015年12月，通过召开主编单位、协作单位讨论会，对行标草案进行讨论；

2016年1月~2016年8月，逐步完善行标草案；

2016年5月~2016年8月，编制国标立项申报材料；

2016年9月，完成国标立项答辩；

2016年10月~2017年4月，根据国标项目编制要求，对原行标草案进一步补充、完善，形成国标草案。

### **1.3.2 征求意见稿阶段**

2017年5月~2017年6月，国标草案内部讨论，编写工作大纲；

2017年7月，召开国标工作大纲审查会，邀请行业专家对标准草案和

工作大纲进行审查，形成标准初稿；

2017年9月，参加2017年港口标准制修订项目阶段审查会，明确项目进度与要求

2017年9月，召开标准初稿审查会，根据审查意见修改完善，形成标准征求意见稿。

#### 1.4 标准主要起草人

标准的主要起草人员为缪袁泉、田俊峰、朱荣、李宁、杨波、杨舒、周雨淼、胡知斌、李晓刚等。具体职责如下：

姓名	工作单位	主要工作	负责章节
缪袁泉	中交疏浚技术装备国家工程研究中心有限公司	主编	标准及编制说明全文
田俊峰	中国交通建设股份有限公司	总技术指导	标准全文
朱荣	中交上海航道局有限公司	技术指导	标准全文
李宁	中交上海航道局有限公司	副主编	标准全文
杨舒	中交上海航道局有限公司	工作协调	标准及编制说明全文
杨波	中交疏浚技术装备国家工程研究中心有限公司	编写	第 1、2、3、4 章
周雨淼	中交疏浚技术装备国家工程研究中心有限公司	编写	第 5 章、附录 A、附录 B
胡知斌	中交疏浚技术装备国家工程研究中心有限公司	编写	第 6、7 章 附录 C、附录 D
李晓刚	中交上海航道局有限公司	编写	第 8 章

## 2 标准编制原则和确定标准主要内容的论据

### 2.1 标准编制原则

标准编制原则如下：

#### (1) 符合性原则

本标准引用了《GB/T 191 包装储运图示标志》、《GB/T 4099-2005 航海常用术语及其代(符)号》、《GB/T 4208 外壳防护等级(IP代码)》、《GB/T 11457-2006 信息技术 软件工程术语》、《GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件》、《GB/T 17843-2007 船舶和海上技术 挖泥船 术语》、《GB/T 28965-2012 抓斗挖泥船疏浚监控系统》、《GB/T 28966-2012 绞吸/斗轮挖泥船疏浚监控系统》、《GB/T 29135-2012 耙吸挖泥船疏浚监控系统》。

本标准制定的内容范围和技术要求应与上述标准保持一致。

本标准按照《GB/T 1.1-2009 标准化工作导则》的要求编制。

#### (2) 协调性原则

本标准在编制过程中严格遵循与相关标准协调一致的原则，在有关技术内容方面（如术语定义和一些通用词汇等），直接引用了《GB/T 17843-2007 船舶和海上技术 挖泥船 术语》、《GB/T 28965-2012 抓斗挖泥船疏浚监控系统》、《GB/T 28966-2012 绞吸/斗轮挖泥船疏浚监控系统》、《GB/T 29135-2012 耙吸挖泥船疏浚监控系统》中的术语定义，但是增加了一些上述标准中未细化的术语定义。在系统性能要求方面与上述标准保持技术指标的统一，确保本标准编制的一致性。

#### (3) 适用性原则

本标准的制定考虑了实际应用需求，结合耙吸、绞吸、抓斗等典型挖泥船的应用需求，删除了最初版本的斗轮挖泥船的描述。增强了标准的可操作性和适用性。

## 2.2 确定标准主要内容的论据

### 2.2.1 适用范围

本标准规定了疏浚轨迹与剖面显示系统的要求、试验方法、检验规则、包装、运输和储存。

本标准适用于耙吸、绞吸、抓斗等典型挖泥船疏浚轨迹与剖面显示系统的设计与制造，维护和升级可参照使用。

### 2.2.2 主要内容确定论据

#### (1) 引用和参考依据

本标准修订主要引用和参考了以下标准：

- GB/T 191 包装储运图示标志
- GB/T 4099-2005 航海常用术语及其代(符)号
- GB/T 4208 外壳防护等级（IP代码）
- GB/T 11457-2006 信息技术 软件工程术语
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- GB/T 17843-2007 船舶和海上技术 挖泥船 术语
- GB/T 28965-2012 抓斗挖泥船疏浚监控系统
- GB/T 28966-2012 绞吸/斗轮挖泥船疏浚监控系统
- GB/T 29135-2012 耙吸挖泥船疏浚监控系统

#### (2) 术语与定义

直接引用GB/T 4099—2005、GB/T 17843—2007、GB/T 28965—2012、GB/T 28966—2012、GB/T 29135—2012中的术语定义，避免对大量航海领域、软件工程、疏浚领域通用术语重复定义。

此外定义了14个专用术语，依据如下：

**疏浚轨迹、疏浚剖面：**为了更好的帮助理解本标准的适用范围并使用标准。

**深度计算点、图载深度、下放深度：**GB/T 17843—2007已有挖深的定义，但定义较为粗略。随着疏浚行业发展，疏浚机具日趋大型化，而挖深精度要求普遍要优于20-30cm，有必要在高达数米的疏浚机具上定义一个精确的深度计算起算点，本标准对三种主要疏浚机具分别做了无歧义定义。同时当前国内疏浚工程业主方面主要关心绞刀的深度是相对于当地工程基准面的深度，挖泥船方面感知的则是绞刀相对于实时水面的深度，两者相差一个实时水位差。为避免歧义，引入两个关于深度的术语。

**工作线、背景文件：**主流疏浚轨迹剖面系统软件都允许在疏浚作业开始前自行定义开挖范围、方向、距离，并导入背景海图及大量用户自定义的施工要素的平面布置图形文件，方便疏浚人员可视化操作，但是上述术语尚未精确定义，并未做文件格式标准化，不利于高效生产，有必要专门增加术语定义。

**绞刀横移值、定位桩偏移值、耙头横移值：**业内称呼含糊，不利于不同船之间、业主与船方沟通，确认施工质量，需要统一定义。

**船位锁定、背景锁定、船位居中、标记位置：**业内称呼含糊，不利于沟通，需要统一定义。

### **(3) 要求**

#### **① 硬件结构与软件组成：**

本节对主要系统的范围、硬件组成，软件模块组成作了界定。同时对系统的外部硬件接口、软件接口提出要求。以便实现不同系统间的兼容。

#### **② 功能要求：**

不同船型的DTPM系统目前功能千差万别，本文档将功能要求分为基本要求和增强性要求。前者又分为三种船型共性的 5.2.1 通用要求，以及各自船型专属的功能要求，分别为 5.2.2 绞吸DTPM、5.2.3 耙吸



DTPM、5.2.4 抓斗DTPM要求等四节。为提高标准适用性，对于增强型系统，单设了5.2.5 扩展功能要求，本节为推荐性要求，在后文检验规则中未强制要求检验，但是提供了试验方法。

通用要求主要分为**系统设置**、**过程监视**、**历史回放**三个子节，系统设置功能要求较为重要的条款为**硬件配置**、**软件参数设置**、**文件导入与编辑**、**第三方通信**。

本文档 5.2.1 a) 规定系统可以进行硬件配置，主要是对定位、定向设备、潮位数据源、潮位数据处理方式进行用户自定义配置，以满足疏浚业主在全球不同地域的对潮位数据处理要求，适应不同船型的GPS、北斗、电罗经、卫星罗经等设备的切换，增强系统适用性。具体验证方法见附录C。

本文档 5.2.1 a) 规定系统可以导入、编辑的水深文件、背景文件格式，引出附录A，由于背景文件中有大量用户自定义的要素，包括直线、多段线、圆、矩形、文字、浮筒、岩石、桩、潮位站、航标、灯塔水草、岛等，需要对文件数据格式进行标准化，本文档的文件格式适用于中交集团所属绝大多数挖泥船的系统，也适用于中交疏浚技术装备国家工程研究中心有限公司承建的其他疏浚公司挖泥船上的DTPM系统，在国内大型挖泥船领域覆盖率超过70%，代表性较强。

本文档 5.2.1 a) 规定系统可以：与第三方软件进行通信，通信的数据清单见附录B；依据是大型疏浚企业越来越意识到船岸信息一体化的意义，在定制DTPM系统时提出远程监控的要求已经是标准配置，而远程通信的内容与信息格式亟需统一。因此本标准规定了DTPM与第三方软件通信的要求。上述通信协议已经在中交集团所属挖泥船上得到广泛应用。

### ③ 性能要求：

本标准 5.3 共规定了9项性能要求：

a) 数据显示更新时间间隔：不小于 1s；

- b) 数据存储时间间隔：不大于 2s；
- c) 数据存储介质容量：连续记录不小于 365d 的 DTPM 数据；
- d) 船舶平面位置定位中误差：不大于 2m；
- e) 船舶航向中误差：不大于 0.3 度；
- f) 疏浚机具下方深度 (D) 最大允许误差：
  - 1) 机具下放深度 0-30m：±0.20m；
  - 2) 机具下放深度大于 30m：± [0.20+ 2% X (D- 30) ]m。
- g) 并发用户数：不小于 5 个；
- h) 历史施工数据回放：最高回放速率不小于 10 倍速；
- i) 备用电源支持时间：主电源失电，备用电源应满足 DTPM 正常运行 30min。

上述性能要求设置依据如下：

**数据显示更新时间间隔**直接影响挖泥过程监视的质量和效果。

**数据存储时间间隔，数据存储介质容量**决定了挖泥过程数据的记录密度和存储时间，对于后续历史回放和施工工艺分析有决定性作用。

**船舶平面位置定位中误差、船舶航向中误差、疏浚机具下方深度 (D) 最大允许误差**直接决定了疏浚机具的平面位置、深度的精度，直接决定挖泥质量。

**并发用户数**主要用于约束系统对船端工作站提供访问服务的能力。由于大型挖泥船工作位置分布较远，又都有同时监视施工的需求，为避免多用户访问冲突，有必要设置该指标。

**历史施工数据回放**主要用于施工工艺研究及事故研究，为提高工作效率，减少回放时间，方便搜索关键点，需要高速回放。

**备用电源支持时间**主要是考虑到船电的不可靠性，对用于监控系统操作和处理的重要程序和数据，当外供电源临时中断时应不会丢失或破坏，故规定了备用电源支持时间。

性能要求数值指标依据：

5.3.a)、b)、c)、d)、e)、f) 的数值指标直接引用了 GB/T 28965—2012、GB/T 28966—2012、GB/T 29135—2012 性能要求中的指标，这

三项国家标准于2012年颁布后得到广泛应用，目前这些满足完全满足施工要求，故未作调整。

5.3 g) 并发用户数不小于5个是基于挖泥船驾驶室疏浚控制台、航行控制台（或海图桌）、机舱控制台、船长室、轮机长室5台工作站同时访问系统来确定的。

5.3 h) 最高回放速率不小于10倍速依据是用户使用需要，可以在半小时完成一个船舶工班即4个小时施工过程的分析。

5.3 i) 规定了备用电源容量应至少能维持设备正常运行30分钟。这些要求满足中国船级社的《钢质海船入级规范》。

#### ④ 外壳防护

考虑到DTPM系统有潜水传感器、甲板接线箱、舱室内设备等不同环境，需要分别制定外壳防护要求。本文档5.4 规定设备外壳防护应满足下列要求：a)潜水设备外壳防护等级：IP68；b)甲板以上露天设备外壳防护等级：IP56；c)控制台设备外壳防护等级：IP20；d)其他设备应满足GB/T 4208中有关外壳防护要求。这些要求满足中国船级社的《钢质海船入级规范》。

#### (4) 检验规则

作为产品经过型式检验和出厂检验即完成了对产品的检验，挖泥船疏浚监控系统的产品通常完成了出厂检验后还需要经过实船试验才能完成产品的交付。其原因：监控系统由许多分系统组成，有些分系统只能通过实船调试后才能进行实船试验，实船试验是产品交付前的重要环节，实船试验包括在出厂检验中。

#### (5) 试验方法

鉴于疏浚行业的特殊性，需要专门编制功能要求。功能性要求的试验方法见附录C，其内容多是中交集团各航道局对挖泥船疏浚监控系统进行校验时普遍采用的方法，经过多年的使用，方法简单、有效、实用。

经过总结、提炼上升到标准。通过验证是对疏浚监控系统技术指标有效的试验方法。

由于第三方计量部门不能直接对系统的某些重要性能指标进行检验，因此在保证实验设备的计量有效性的前提下，需要专门编制功能要求、性能指标的试验方法。本标准6.2 a)、b)、c)、d)、e)、f) 直接引用了6项GB/T 28965—2012、GB/T 28966—2012、GB/T 29135—2012提供的性能指标试验方法。6.2 g)、h) 为按照软件工程领域惯例，6.2 i) 为按照《钢质海船入级规范》等要求编写的。

外壳防护要求的试验方法为GB/T 4208提供的试验方法。

### 2.3 新旧标准水平对比

无。

## 3 预期的经济效果

本标准未来面向的使用者为各疏浚施工企业、疏浚监控系统集成商、挖泥船操作者和挖泥船建造厂，本标准可作为贯穿疏浚轨迹与剖面显示系统设计、建造、验收等过程始终的指导性规范文件。

《疏浚轨迹与剖面显示系统》标准的编制、发布与实施，可进一步规范我国疏浚轨迹与剖面显示系统的范围、功能、性能，减少沟通成本、提高挖泥船施工质量和效率，并为我国建造高质量的挖泥船提供技术保障，对于提高我国疏浚装备及配套产业的技术研发与标准化整体水平、提升企业经济效益和社会效益等各方面都将起到积极的推进作用。

本标准将有助于进一步提升我国疏浚行业相关技术标准的数量和质量，有助于建立、健全我国疏浚行业的疏浚装备技术标准体系，更有助于提升我国疏浚企业在全中国范围内的市场竞争力和话语权。

#### 4 采用国际标准和国外先进标准的程度以及与国际、国外同类标准水平的对比情况

目前，针对挖泥船的国际标准较少，多适用于挖泥船术语、分类等领域，暂无针对挖泥船疏浚轨迹与剖面显示系统的国际标准。

本标准主要起草人同时也是ISO国际标准编制项目 ISO/DIS 20662 《Hopper dredger supervisory and control system》、ISO/DIS 20661 《Cutter dredger supervisory and control system》和 ISO/DIS 20663 《Grab dredger supervisory and control system》的主要起草人以及ISO国际标准修订项目《ISO 8384-2000 Ships and marine technology - Dredgers - Vocabulary》、《ISO 8385-1999 Ships and marine technology - Dredgers - Classification》的主要修订人，在《疏浚轨迹与剖面显示系统》国家准征求意见稿的起草过程中已充分考虑了未来与这些国际标准的统一性、兼容性。

#### 5 与有关的现行法律、法规和强制性标准的关系

本标准与现行法律、法规和强制性标准没有冲突。

本标准申报为中华人民共和国国家标准，在实施过程中如果涉及到安全、健康、环境保护等方面技术要求，应遵守国家有关法律、法规相关规定。

在疏浚领域，该标准若顺利发布、实施，可进一步开展其它挖泥船自动化系统的标准编制工作。

#### 6 重大分歧意见的处理经过和依据

无。

## 7 贯彻标准的要求和措施建议（包括组织措施、技术措施、过渡办法等内容）

本标准的技术内容可直接适用于耙吸、绞吸、抓斗等典型挖泥船疏浚轨迹与剖面显示系统的设计与制造，系统的维护和升级可参照使用，所以标准发布之后，需要相关单位共同推进标准内容的贯彻。

## 8 废止现行有关标准的建议

无。

## 9 其他应予说明的事项

无。