

交通运输行业标准
《海铁联运 列车运行追踪接口》
（征求意见稿）

编制说明

标准起草组

2019 年 10 月

目 录

一、工作简况.....	1
1.1 任务来源	1
1.2 起草单位	2
1.3 主要工作过程.....	4
二、标准制定原则与主要内容说明	5
2.1 标准制定的原则	5
2.2 接口技术选型	6
2.3 主要技术内容说明	11
三、预期的经济效果、社会效果及环境效果分析	12
四、采用国际标准和国外先进标准的情况	13
五、与有关的现行法律法规和强制性国家标准的关系	13
六、重大分歧意见的处理经过和依据	13
七、标准作为强制性标准或推荐性标准的建议	13
八、贯彻标准的要求和措施建议	13
九、废止现行有关标准的建议	14
十、其他应予说明的事项	14

一、工作简况

1.1 任务来源

海铁联运是一种以实现货物整体运输最优化效益为目标的联运组织形式，对于国际集装箱运输，其主要特征是“一次申报、一次查验、一次放行”。海铁联运目前是国际物流业公认的高效、安全、低成本的现代运输方式，这种较高级的运输组织方式也成为衡量交通运输现代化程度的重要标志。

2009年初，国家制定《物流业调整和振兴规划》，将“多式联运、转运设施工程”和“物流公共信息平台工程”列为九大重点工程，分别要求“依托已有港口、铁路和公路货站、机场等交通运输设施，选择重点地区和综合交通枢纽，建设一批集装箱多式联运中转设施和连接两种以上运输方式的转运设施，重点解决港口与铁路、铁路与公路等枢纽不衔接以及各种交通枢纽相互分离带来的货物在运输过程中多次搬倒、拆装等问题，促进物流基础设施协调配套运行，逐步实现多种运输方式“无缝衔接”，提高运输效率”；“加快建设有利于信息资源共享的行业和区域物流公共信息平台项目，重点建设电子口岸、综合运输信息平台、物流资源交易平台和大宗商品交易平台。建设面向中小企业的物流信息服务平台”。

2011年5月10日，交通运输部部长李盛霖、铁道部部长盛光祖在北京签署《关于共同推进铁水联运发展合作协议》，明确两部将建立紧密务实的长效合作机制，加强海铁联运规划、建设、组织管理、相关政策和标准制定等方面的合作，共同推进海铁联运发展。随后两部

共同发布了《关于开展集装箱铁水联运示范项目的通知》、《关于加快铁水联运发展的指导意见》，明确了铁水联运建设的目标和重点任务，其中连云港-阿拉山口是两部首批选定的6条集装箱铁水联运示范线之一。海铁联运也是《交通运输“十二五”发展规划》、《公路水路“十二五”信息化发展规划》的重要支持内容。

2012年7月31日，国家发改委在《国家发展改革委办公厅、财政部办公厅关于同意在海铁联运等七个领域开展国家物联网重大应用示范工程的复函》（发改办高技[2012]2101号）中将海铁联运作为一项国家物联网重大应用示范工程给予支持并进行了批复，建设连云港-阿拉山口等6条示范通道。随后，交通运输部《交通运输部办公厅关于开展集装箱海铁联运物联网应用示范工程建设的通知》（厅函规划[2012]91号）对该项目进行了指导，强调各单位尽快组织实施。

在海铁联运货物追踪方面，铁路运行动态、海运运输动态、港口内部作业信息绝大部分均有信息系统支撑，但各方数据没有进行整合对接，用户需要访问不同的信息系统进行查询，同时业务信息碎片化，接口种类不丰富等问题。通过海铁联运示范工程的建设，我国各港口迫切需要统一的相关标准，发挥工程的示范引导作用。

为了进一步推动和规范我国海铁联运电子数据交换的发展，全国综合交通运输标准化技术委员会于2018年正式下达了“海铁联运列车运行追踪接口”标准编制任务，明确要求由连云港港口集团承担相关工作（标准制修订项目合同编号：2018-01-010）。

标准名称为《海铁联运列车运行追踪接口》。

1.2 起草单位

标准起草主要单位连云港港口集团有限公司作为国有独资的大型港口运输企业，被国家列为全国 25 个主枢纽港之一，与上海港、宁波港一起并列为长三角 3 大主枢纽港。连云港港在陆桥运输和铁水联运工作上走在全国港口的前列，陆桥运输量和铁水联运量均名列全国前茅，2018 年完成铁水联运量 33.86 万 TEU，创下历史新高。建港 80 余年来，连云港港口集团立足货物运输主战场，围绕港口建设及运输生产等重点领域，开展了大量重大、关键技术攻关与试验研究，取得了 3300 多项科研成果，获得 825 项各类科技成果奖，连云港港 30 万吨级航道一期工程荣获“第十六届中国土木工程詹天佑奖”，为推动物流运输行业科技进步做出了重要贡献。

标准起草参与单位青岛港（集团）有限公司，青岛港是世界第七大港，位于中国沿海的环渤海湾港口群、长江三角洲港口群和日韩港口群的中心地带，为常年不淤不冻的深水良港。2017 年货物吞吐量突破 5.1 亿吨，其中集装箱吞吐量突破 1831 万标准箱。青岛港由青岛大港区、黄岛油港区、前湾港区和董家口港区等四大港区组成。

标准起草参与单位大连港集团有限公司，是建设中的大连东北亚重要国际航运中心的港口旗舰。现已拥有集装箱、原油、成品油、散矿、粮食、煤炭、滚装等现代化专业泊位 100 多个，万吨级以上泊位 70 多个。2010 年 12 月 6 日，大连港股份有限公司成功回归 A 股市场，并实现了大连港集团港口物流业务的整体上市，开创了中国证券市场的先河，成为国内首家同时拥有 A+H 双融资平台的港口类上市公司。

标准起草参与单位中国铁路上海局集团有限公司，是中国国家铁路集团有限公司管理的大型铁路运输企业的 18 个局之一，简称“上局”。中国铁路上海局集团有限公司地处东南沿海长江中下游地区。它的管

辖地区、线路主要分布在上海、江苏、浙江、安徽等地区。区内工农业生产发达，内外贸易兴旺。人口稠密，旅游资源丰富，是全国客货运输最繁忙的铁路局。

标准起草参与单位交通运输部科学研究院（原交通部科学研究院）于1960年11月17日成立，现为交通运输部直属综合性科研事业单位，主要面向政府主管部门、交通运输行业开展基础性、前瞻性、公益性研究以及技术咨询、服务工作是支持部科学决策、部机关履行职能和行业科技创新的重要力量。在交通运输发展战略规划、政策法规、标准等方面的研究成果被政府部门大量采用；在信息化、环保安全、低碳交通、公路工程等领域的尖端技术得到市场的广泛应用；在行业科技交流、成果推广、检测认证等科技服务领域做出了重要贡献。

1.3 主要工作过程

连云港港口集团在接到标准制定计划任务后，立即着手进行标准的编制工作，从前期准备、资料搜集、实地调研、信息系统建设改造、标准研讨等方面积极开展工作，主要包括：

（1）2018年1月，正式成立标准编制组，按照全国综合交通运输标准化技术委员会的要求制定标准编制计划。标准编制工作正式启动。

（1）2018年2月-4月，项目组主要做了一些标准制修订的前期准备工作，包括召开海铁联运列车运行追踪接口设计方案评审会等一系列会议，开展了口岸地区各海铁联运参与单位业务需求和信息化水平摸底工作，为标准的制定奠定了技术基础。

（2）2018年2月-4月，项目组主要做了一些标准制修订的前期准备工作，包括召开海铁联运列车运行追踪接口设计方案评审会等一系列

会议，开展了口岸地区各海铁联运参与单位业务需求和信息化水平摸底工作，为标准的制定奠定了技术基础。

(3) 2018 年5月-6月，开展国内外文献调研。

(4) 2018 年7月-8月，开展海铁联运列车运行追踪接口应用场景调研。

(5) 2018 年9 月-12月，项目组制定海铁联运列车运行追踪接口整体设计方案。

(6) 2018 年12月11日，项目组在连云港港口集团召集各参与单位评审设计方案。

(7) 2019 年1月-2月，信息系统开发阶段，为标准的制定进一步完善业务需求。

(8) 2019 年3月25 日，使用海铁联运列车运行追踪接口（试用版）应用信息系统进行试运行，获取一线生产单位意见。

(9) 2019 年4月，项目组在连云港召开标准研讨会，对标准草案条款进行了修改完善，对存在的问题进行了讨论，对形成标准征求意见稿草稿奠定了基础。

(10) 2019 年5月，项目组向大连、天津、青岛、宁波、深圳等地港口相关行业专家进行了线上咨询，获取同行业单位意见。

(11) 2019 年5月21日，项目组在连云港召开标准征求意见稿专家咨询会，对标准征求意见稿进行进一步修改完善，形成征求意见稿。

二、标准制定原则与主要内容说明

2.1 标准制定的原则

本系列标准的编制符合以下原则：

(1) 协调一致性原则

本系列标准制定的要求、内容制定范围和技术内容与《JT/T697.1 第1部分 总则》要求保持一致，与已颁布的系列《交通信息基础数据元》内容保持一致。

(2) 本标准引用的基础代码值域遵循的原则

①有国际标准的优先引用国际标准；

②无国际标准，有国家标准的引用国家标准；

③无国际和国家标准的，引用行业标准；

④无国际、国家和行业标准的，参考大量资料研究编制符合企业应用和行业管理使用的代码值域内容。

(3) 服务应用原则

本系列标准制定的目的主要是为了更好地服务于海铁联运业务应用及行业信息资源整合，适应业务需求发展变化，及时更新补充海铁联运相关专业领域数据元和价值域代码，以更好的指导交通运输行业的整体发展。

(4) 实用性原则

本系列标准研究和编制过程中，调查和研究了海铁联运行业需要，坚持实用为主的原则。坚持标准从生产管理中来，又服务于企业的原则，使各接口符合海铁联运信息系统实际。数据元代码和价值域标注明确，便于用户理解和使用。

2.2 接口技术选型

(1) 接口类型

以下是数据交换常用的接口类型：

1、公共网关接口(CommonGatewayInterface, CGI)是一种基础的异构数据库间数据交换接口模型，接口编写过程中，程序员创建基于CGI的程序或命令文件，这些程序或命令文件允许Web服务器与用户或者存储在硬盘上的数据库进行数据交换。

2、开放式数据库互连技术（OpenDatabaseConnectivity, ODBC）是微软推出的一种异构数据库间数据交换的统一接口，ODBC将结构化查询语言（SQL）作为访问数据库的标准，并提供了最大限度地异构数据库的互操作，即一个应用程序可以通过一组通用的代码访问不同的数据库管理系统。

3、Java数据库互连技术（JavaDataBaseConnectivity, JDBC）是Oracle开发的专用于JAVA的数据库访问技术。JDBC继承了JavaJ语言的所有特点，具有独立于平台运行、面向对象、内置多线程、内置检校器防止病毒入侵等功能，适合网络环境下异构数据库间的数据交互。

4、JSP和ASP接口分别是Oracle的Java Server Page和微软的Active Server Page 技术，都是基于Web应用实现动态数据交互提供了技术环境支持。两者都能够为程序开发人员提供实现应用程序的编制与自带组件设计网页从逻辑上分离的技术，都能够替代CGI使网站建设与发展变得较为简单与快捷。二者的本质上的区别在于：源于不同的技术规范组织，并且所需的Web服务器平台要求不同。

5、随着XML 及其相关技术的发展，XML已经成为了互联网重要的信息发布标准和表示技术之一，越来越多的应用之间通过XML进行数据交换。XML的跨平台性和强适应性很快得到中间件研究领域的肯定，并因此得到了大量关注和应用。

6、Web Services接口是一个崭新的分布式计算模型，能够使不同系统方便地进行通信和数据共享，具有完好的封装性、松散耦合性和高度可集成能力，且使用标准协议规范，是目前流行的建立可互操作的分布式应用程序的新平台。同传统的分布对象技术相比，Web Services 利用标准网络协议（如HTTP）和XML 数据格式进行通信，能很好地解决不同中间件平台上的服务的互操作性，又使得任何支持这些通用网络标准的系统都可以支持Web Services。

7、文件传输接口主要是指利用文件传输协议，实现Internet上远程主机与各类客户机或客户应用程序之间的双向文件传输。FTP的传输有两种方式：ASCII传输方式和二进制传输方式。ASCII传输方式是指当文件传输时，FTP自动调整文件内容以便于把文件解释成终端计算机存储文本文件的格式。二进制传输方式是指传输过程中必须保证文件的位序，确保原始的和拷贝的文件是逐位一一对应。

8、套接字接口(SocketInterface)是一种通信机制，凭借这种机制，客户/服务器系统的开发工作既可以在本地单机上进行，也可以跨网络进行。Unix/Linux所提供的功能（如打印服务、数据库连接、Web 页面访问）和网络工具（如用于远程登录的rlogin和用于文件传输的ftp）通常都是通过套接字来进行通信的。套接字的基本属性包括域

(domain)、类型(type)和协议(protocol),域规定了套接字通信中使用的网络介质,套接字的类型包括流套接字和数据报套接字,协议部分主要依赖于TCP/IP协议簇。

结合口岸用户在数据交换的应用需求及已有的接口标准,按照交通运输行业《交通运输信息系统 接口标准编写规范》规定的三种主要的接口类型:WebService接口、套接字接口、文件传输接口。对列车运行追踪的实时性要求不高,而其追踪结果可能会与用户自身业务系统进行数据注入,采用该标准推荐,本接口标准使用WebService接口。

(2) 接口发布方式

Web Service是一种面向服务的架构技术,通过标准的Web协议提供服务,目的是保证不同平台的应用服务可以互操作。Web Service的三种基本元素分别是SOAP、WSDL、UDDI。SOAP是一个基于XML的可扩展消息信封格式,同时还需要绑定一个传输协议,常用的传输协议有HTTP或HTTPS、SMTP、XMPP等。WSDL是一个XML格式文档,用以描述服务端口访问方式和使用协议的细节,通常用来辅助生成服务器和客户端代码及配置信息。UDDI则是一个用来发布和搜索WEB服务的协议,应用程序可借由此协议在设计或运行时找到目标WEB Service。根据上面的介绍,我可以发现WEB Service提供了专门的接口发布/发现机制。为此,本标准根据已有WEB Service文献提炼了通过UDDI进行接口发布的基本流程:

1、服务提供方向UDDI注册中心注册该机构及其提供的Web

Service描述。

2、UDDI注册中心给每个实体制定一个在相关程序中唯一的标识符，以便随时了解这些实体的当前情况。

3、服务请求方使用UDDI注册中心发现所需的Web Services。

4、服务请求方调用这些服务，借助应用程序的动态集成，实现不同业务系统间的数据交换。

(3) 接口调用流程

准备工作：需要准备验证数字签名的证书（CA）、加密密钥和约定服务接口参数的具体XML格式等；准备工作完成后，按照下文描述的交互过程进行服务接口的调用：

首先，服务提供者和服务调用者交换验证数字签名的证书（CA），加密密钥和约定服务接口参数的具体XML格式；

其次，客户端按照已规定的参数文档格式构造XML文档或者XML文档的片段，使用签名证书中的私钥对参数文档进行签名，接着使用加密密钥对签名后的文档或文档片段进行加密，最后调用服务接口向服务器端发送请求信息；服务器端首先根据客户端已交换的加密密钥对加密外围业务系统传入的文档进行解密，成功解密后再利用相应的数字签名证书对签名信息进行校验，若校验成功则调用相关函数对其中的数据进行处理，生成共享数据包文。

服务器端生成原始XML共享数据包，然后对共享数据包包体部分进行数字签名，加密处理然后返回给客户端系统；客户端系统根据服务器端已交换的密钥对返回的数据包进行解密，成功解密后利用数

字证书公钥对数据包的签名进行校验，若校验成功则证明数据有效，最后提取其中的结果数据，完成整个通信过程，参见图1。

XML Web Services Architecture

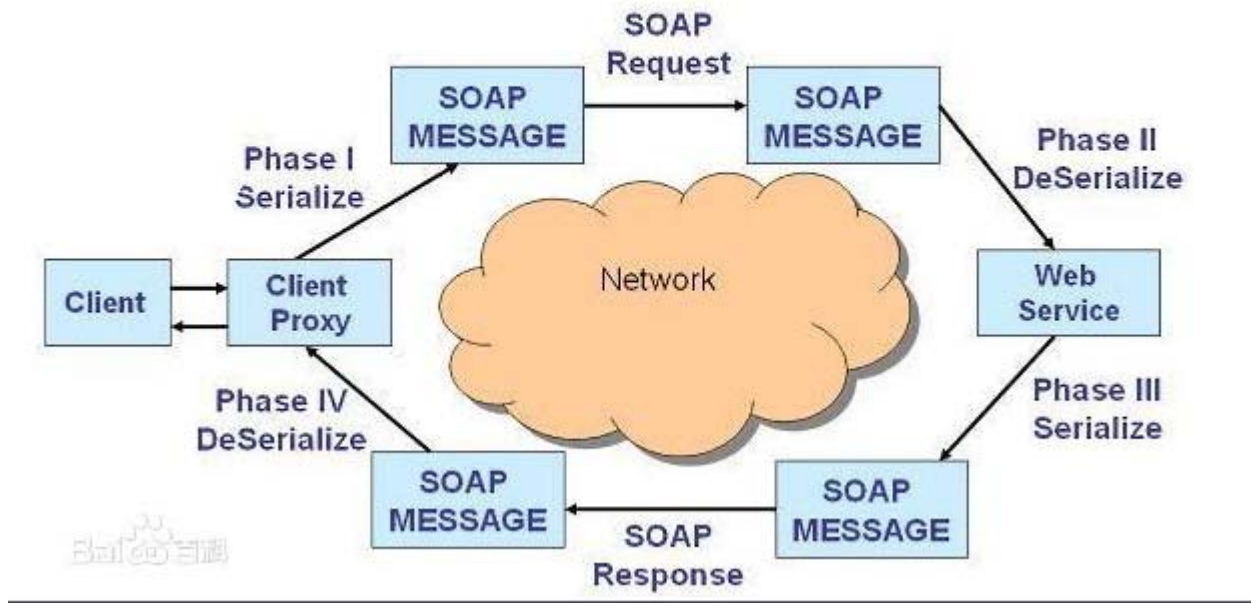


图1: Webservice接口调用流程

2.3 主要技术内容说明

根据以上原则，本标准规定了海铁联运列车运行追踪接口标准的原则和报文描述，主要包含如下：

- 1) 范围，主要规定了标准的内容和适用范围。
- 2) 规范性引用文件，主要列举了标准引用的国家标准、行业标准、国际标准等标准信息，并对相关标准的引用关系进行了必要的备注和说明。
- 3) 术语和定义，主要针对本标准中涉及业务术语的规范性定义。
- 4) 缩略语，主要针对本标准中涉及缩略语的规范性定义。
- 5) 总体要求，主要规定了本标准的业务应用场景和接口实现功

能、应用环境及调用形式。

6) 接口定义，主要规定了本标准中各接口的功能、原型、参数说明、返回值说明等。

附录A为规范性附录，为本标准接口使用Web Service进行调用形式。

三、预期的经济效果、社会效果及环境效果分析

本标准的制定有利于海铁联运电子信息的共享互通，对口岸整体信息化的建设具有重要作用。

能够有力促进海铁联运物流追踪信息系统的规范化。目前，各个港口都在根据各自的业务特点开展海铁联运业务，有关业务流程、信息流程略有不同，用户间传输报文的信息格式、内容有差异，用户系统改造对接难以开展。有了电子报文标准化的支撑，将能够规范化业务流程，将有效指导海铁联运业务中对海铁联运全过程运输追踪在信息系统中的深化应用，取消人工碰对海运信息与铁路信息，减少数据关联成本，提升数据复用程度，接口可以提供给码头、货主、代理及港口专用铁路的铁路调度人员等用户使用，对港口而言，提供集港列车预计到达的参考依据，并根据其提早制定码头作业计划，安排场地、机械及作业人员，提升作业效率，缩短车停时；对于货主及港口代理而言，能够明确海运货物和铁路运输货物之间的衔接关系，有效精准的追踪海铁联运全过程作业动态；对于铁路调度人员，包括国家铁路及专用铁路人员，均能通过接口掌握港口生产与铁路运输之间的作业过程，及时发现异常，合理调度。

标准的实施为交通行业信息化标准的一致性、信息的互联互通打下基础。为保障信息化规划的顺利实施，通过对数据采集、数据描述、数据加工、数据输出规范的制修订，解决数据无法共享，解决交通信息服务差异大、交通信息化标准执行困难等问题，为今后信息化标准的一致性、信息的互联互通打下基础。

四、采用国际标准和国外先进标准的情况

未采用国际标准或国外先进标准。

五、与有关的现行法律法规和强制性国家标准的关系

本标准与国家现行的法律法规和其他强制性标准能够协调一致，相互支撑，不存在交叉和矛盾。

六、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准在制定过程中，不存在重大技术分歧。

七、标准作为强制性标准或推荐性标准的建议

本标准主要为海铁联运信息化过程中各信息系统进行海铁联运全程列车动态运行追踪提供一定的技术参考，是规范海铁联运信息系统提供者对列车作业动态电子数据传输的基础标准。目前国内开展海铁联运的信息化建设港口较少，且各类港口因为地理条件、作业习惯、信息化水平等因素，业务标准化程度尚需进一步加强，因此建议标准作为推荐性标准。

八、贯彻标准的要求和措施建议

目前我国多式联运正处于蓬勃发展期，相关标准的出台有利于海铁联运的相关企业利用标准对完善海铁联运全程物流及对货物运行

动态追踪信息更加深入的应用，减少相应的设计和沟通成本。

相关标准的制定，充分借鉴了国内其他海运单据及多式联运涉及的信息系统开发规范的相关经验，技术基本与目前主流接轨。

首先，针对具备海铁联运业务的大中型港口进行标准宣贯，引导其深化海铁联运信息系统建设，并将列车运行追踪接口向内陆地区的大型物流企业、厂矿进行延伸，提供统一的对接窗口，使之能够在改造其信息系统时更少的投入相应成本，从而实现一个窗口即可获取其名下所有货物的一次性全程追踪。

其次，针对多式联运信息化建设的相关经验，逐步完善接口标准，将海运动态及铁路运输国外端的相关追踪信息逐步纳入标准。

九、废止现行有关标准的建议

本标准为首次制定，且现阶段无类似标准，因此无需废止现行标准。

十、其他应予说明的事项

无。