

石油天然气橇装产品

全生命周期性管理体系数字化构建

李 珣 夏 辉 魏士尧 陶晓峰 曾令皆

(中国石油工程建设有限公司西南分公司, 四川 成都 610041)

摘 要: 通过对橇装产品设计、采购、施工、运维的全生命周期进行管理, 并建立起相应的橇装产品全生命周期管理系统, 可以帮助相关工作人员能够精准、及时、全面地掌握各环节产生的相关数据, 提高数据利用能力, 能够最大化地改进管理, 进而为业主提供更为优质的产品和服务。因此在本文中, 提出了石油天然气橇装产品全生命周期性管理体系的数字化构建内容, 为后期橇装产品全生命周期性管理体系提供了坚实的理论基础。

关键词: 石油天然气; 橇装产品; 全生命周期性管理体系; 数字化构件

1 当前橇装产品全生命周期项目建设范围

在整个橇装产品全生命周期项目建设过程中, 主要分为了两大类。其一是组橇产品综合业务管理数据, 其中包括了实现科室业务管理所涉及的产业化项目运行状态汇总表、应用技术研究所付款台账、合同签订及变更状态表、产品宣传手册、易损件信息采集表、回访记录及报告、项目策划文件状态表等的数据采集和分析。另一种是组橇产品项目管理数据, 包括了项目总体进度管理类数据、设计管理类数据、物资采购管理类数据、建造管理类数据、运输管理类数据、安装/复装、试运管理类数据、交工管理类数据、生产运行管理类数据以及检测、维修和搬迁管理类数据。

2 石油天然气橇装产品全生命周期性管理体系的具体设计方案

2.1 整体设计

2.1.1 石油天然气橇装产品全生命周期性管理体系设计的重要依据

在石油天然气橇装产品全生命周期性管理体系的设计过程中, 需要按照相关的标准来进行设计。其中, 需要遵循国家、行业现行有关信息化标准, 重点包括了一些 GB/T 19003-2008 软件工程, GB/T 8567-2006 计算机软件文档编制规范, GB/T 11457-2006 信息技术软件工程术语, GB/T 8566-2007 信息技术软件生存周期过程以及当前行业中的相关标准, SY/T 5232-2012 石油工业应用软件工程规范, 这样才能够保证设计出的管理体系符合相应的标准要求, 并能够运用在相关领域中。

2.1.2 石油天然气橇装产品全生命周期性管理体系设计的原则

在设计石油天然气橇装产品全生命周期性管理体系中, 一般遵循了四个重要原则。首先, 系统架构设计遵循 SOA 架构原则、模式和标准, 这样才能够将系统功能模块化, 使系统具备可配置化的能力, 系统能更快速、有效地响应计算业务的变更。第二是需要最大化地降低系统功能模块之间的耦合度, 进一步实现各模块的逻辑分离。第三是软件开发语言选型: 桌面端采用 windows 环境下的标准开发语言; APP 满足 iOS 和 Android 的标准开发语言。第四是数据库选型: SQL Server 2012 企业版, 招标方提供。

2.1.3 石油天然气橇装产品全生命周期性管理体系中的需求架构

在进行石油天然气橇装产品全生命周期性管理体系的设计中, 主要的需求架构分为了四部分。首先是数据源, 一般是由分公司数据采集工具集的数据接入。第二是数据存储层, 包括了存储结构化数据与非结构化数据。第三是应用层, 其中包括了橇装产品状态信息、综合业务信息、项目进度信息、设计状态、物资采购状态、撬厂建造状态、运输状态、安装状态信息、复装试运状态、交工状况信息、生产运行状态以及检维修搬迁信息。最后是展现层, 在该展示层中, 三维模型的可视化展示由本平台与分公司自研的 SC (station center) 平台对接, 本平台提供受权限管理的 SC 平台超链接, 由 SC 平台进行三维可视化呈现。

2.2 石油天然气橇装产品全生命周期性管理体系的客户端的设计

在石油天然气橇装产品全生命周期性管理体系的客户端中,分为了三部分。对于web端来说,可以支持IE11及以上版本、Chrome、FireFox等主流浏览器。第二是移动端,可以支持IOS、Andriod等操作系统。最后是可以适应分公司B网云平台运行环境要求。

2.3 石油天然气橇装产品全生命周期性管理体系中数据方面的设计

2.3.1 数据信息的读取设计

在石油天然气橇装产品全生命周期性管理体系中,其中包括了各种各样的数据信息,而相关工作人员需要随时读取数据信息,因此就需要对该管理体系中的数据信息的读取进行设计。在设计数据读取的过程中,一般是可以支持用户在各种IOS、Andriod、电脑终端设备登录、身份认证,并获得对应的调阅和管理权限。再者是在该系统中,需支持从招标方在建“典型数字化项目施工数据采集系统”后端自动同步本系统所需的所有橇装数据(采集系统提供标准数据接口),能够准确掌握各种橇装的数据信息。第三是在该系统中,需保留与未来业主系统、中石油集团公司、其他业务系统互通的数据接口,能够随时交换数据信息,并在短时间内获取数据参数。更重要的是,一定要支持数据缺失、格式、逻辑错误等自动校验及核查提醒功能,从而能够当数据出现缺失或者错误时,及时通知工作人员进行核查,最大化保证数据信息的准确性。

2.3.2 数据存储的设计

在该石油天然气橇装产品全生命周期性管理体系中,对于数据存储时,需要保证系统平台数据仓库必须具备增量存储和动态扩容的能力。第二是存储格式符合行业标准,支持通用的数据格式。第三是系统平台数据仓库支持每日自动备份,具备快速回滚和容灾能力。最后是系统需提供基于Web页面的数据储存管理功能,支持可视化动态数据建模和动态接口生成功能。

2.3.3 数据交付的设计

在该石油天然气橇装产品全生命周期性管理体系中,对于数据的交付过程中,保证数据交付需遵循敏捷交付、按需配置的原则。第二是系统接口需支持动态生成,与橇装产品各类数据的结构动态扩展配套。第三是所设计的系统中,需支持管理员根据业务系统的数据需求通过管理配置创建新的接口。第四是系统需提供数据接口中心,集成开发者

可通过接口中心提供的橇装数据资源目录,快速查找需要的数据接口,并了解接口模型、调用参数等。最后是系统接口需实现开放数据协议,满足调用方的按需调用的要求。

3 基础平台功能的专业设计

3.1 表单字段定制平台

知行志成拥有自行研发的自定义表单定制工具,从而能够自由定制及生成各类表单,并且支持将各类表单生成对应二维码进行扫码快速填报,同时也支持导入和导出Excel模板数据。在石油天然气橇装产品全生命周期性管理体系中,包括了产业化项目运行状态汇总表,组橇产品交付台账,应用技术研究付款台账,合同签订及变更状态表,橇装及模块装置业绩表以及建造实施计划文件状态表,此时就可以借助该自定义表单定制工具来制定出相应的数据表格模板。

3.2 移动端的填报以及统一的报表、接口平台

移动端在线填报平台,支持各类表单数据在线填报、暂存、审核等,支持分角色数据填报功能。其中包括了供应商,业主,应用研究所以及撬厂四个角色,相关的工作人员通过选择角色来填报相应的表单数据。而在该系统中同样设计了统一报表平台,从而能够选取橇装产品全生命周期平台中任意表格数据作为数据源,由最终用户根据实际需求自由定制报表。与此同时,在该管理体系中,还包括了相应的统一接口平台,从而能够直观地向三方提供各类接口目录及接口接入信息。

3.3 组橇产品综合业务管理

实现科室业务管理所涉及的产业化项目运行状态汇总表、应用技术研究付款台账、合同签订及变更状态表、产品宣传手册、易损件信息采集表、回访记录及报告、项目策划文件状态表等的数据分析。①产业化项目运行状态汇总表中的项目编号分批次与组橇产品项目管理数据进行链接。项目号可以与分公司项目管理系统关联选择项目编号;②图表呈现组橇产品交付状态,组橇产品交付台账中的项目编号分批次与组橇产品项目管理数据进行链接;③回访记录及报告与组橇产品项目管理及数据中的“生产运行数据”进行链接。④项目策划文件状态表与组橇产品项目管理及数据中的策划文件进行链接;⑤产品宣传册、检修或更换提醒、回访报告推送客户端;⑥给业主接口,便于业主向我司提出检修或报修或售后服务需求,并保存记录。

3.4 组橇产品的项目管理

实现按照不同项目进行组橇产品管理所涉及的

项目总体进度、策划管理、设计阶段图纸、料单交付进度管理、物资采购管理、组撬厂建造管理、运输管理、现场安装/复装、试运管理、交工管理、生产运行管理、检测、维修和搬迁管理等的数据分析。

3.5 具体撬装项目总体进度、策划的管理

在项目总体进度和策划管理的过程中,为了便于管理,需要将撬定制编码,其中每个撬具有唯一编码,其基本信息应生成二维码。第二是需要项目总体进度中设置提醒和预警功能,当进度较慢时,可以及时提醒相关的工作人员进行合理的配置。第三是撬厂巡检状态统计链接巡检记录,记录每次巡检的结果。当撬厂出现运行问题时,此时就可以通过巡检记录来找出出现故障的原因,并提出相对应的解决措施。其中在巡检报单中包括了撬厂的状态、撬编号、撬名称、规格型号、安装的地点以及负责人、联系方式以及生产厂家等信息。第四是对变更统计进行分析,实现用图、表呈现变更分析结果。最后是实现跨项目统计分析模块装置管理数据,用图、表呈现分析结果。

3.6 设计阶段图纸、料单的管理

首先文件状态表与资料及图纸(2D)和操作手册和培训视频连接,当资料上传软件后,状态表中对应项能自动用不同颜色亮显文件状态。第二是需要文件交付中设置提醒和预警功能,及时提醒工作人员交付相关文件。第三是,需要将文件的状态表与项目过程管理信息化平台连接,从而能够及时存受一些文件。第四是利用项目过程管理信息化平台获取的数据,实现进度分析图表。其中在设计阶段图纸料单的管理中主要分为了四部分。由相关的工作人员进行填报,其中包括了设计阶段文件的交付状态,图纸,操作手册以及培训资料,最后将这些数据及时推送,最终由报表中心来形成进度分析报表,之后有项目过程管理平台来进行一系列数据的集成管理,实现对图纸和料单的科学化管控。

3.7 物资采购的管理

在进行物资采购的管理过程中,首先需要将物资编码与 ERM 软件连接,之后使得甲供和乙供物资采购状态表通过物资编码与材料管理平台(SPRD/SPM、AVEVA ERM)链接,在材料管理平台中保留各个供应商所提供的物资的相关资料,以便于后期进行物资的管理。接着跨项目按厂家统计产品不合格率及故障率。最后是甲供和乙供物资合格率统计与阀门试压记录可编辑版进行链接。其中在物资采购的管理过程中,需要由相关工作人员来

填写物资基本信息、物资合格率以及阀门试压的数据信息,之后由报表中心来跨项目处理撬产品的不合格率和故障率,最后有材料管理平台来进行数据的集成,将一些不合格的撬产品进行处理,同时引进一些先进的撬产品。

3.8 撬厂建造管理

首先,组撬厂文件交付状态表与“组撬厂交付的文件”链接,状态表中对应项能自动用不同颜色亮显文件状态。第二是报审报验进度状态表与“报审报验记录”链接,状态表中对应项能自动用不同颜色亮显文件状态。第三是建造进度图形呈现进度,并具备提醒和预警功能。第四是管道焊接进度表与焊口信息 APP 中信息连接,自动统计焊接达因数。最后是焊口信息与焊接合格率统计表连接。

4 石油天然气撬装产品全生命周期性管理体系在后续运送安装中的管理

4.1 撬装产品的运送管理

在整个撬装产品的运送管理中,主要有三个步骤构成。首先,需要有相关人员来填写撬装产品的运输状态表、清关记录表以及现场整改统计表。之后由数据推送来将提醒当前撬装产品的清关进度。最后由报表中心来形成撬装产品的运输状态、清关记录以及现场整改记录分析的最终表格,在此过程中并设置有清关进度的预警和提醒功能。有相关的工作人员来及时

4.2 撬装产品的现场安装、复装以及试运管理

在整个撬装产品的现场安装、复装以及试运管理中,需要有相关工作人员来填写撬装产品的安装记录、复装记录、整改记录以及试运记录,之后有报表中心来形成相对应的安装、复装记录图表、整改记录图表以及试运记录图表。从而可以通过各种记录图表来实现对撬装产品的实时化管控。

4.3 撬装产品的生产运行管理

在进行撬装产品的生产运行管理过程中,需要对物资检修或更换进行预测分析,一般是需要建立相应的预测模型,之后将物资检修或更换提醒推送到客户端,最后给相应的业主接口上传相关资料。

4.4 撬装产品的检测、维修以及搬迁管理

在进行撬装产品的检测、维修以及搬迁管理过程中,需要对维修数据、检维修和搬迁进度、搬迁调度进行专业的分析与研究,之后组撬产品复用台账,通过售后服务编号进行数据链接。实现易损件寿命预测分析。与此同时,还需要在撬装设备中设置相应的 GPS 模块,可以随时定位撬装设备的具体运行情况,及时掌握数据信息。