

PRP 系统在工程项目管理中的研究与应用

林佳顺, 舒红, 孔杰, 刘瑞

(中国水利水电第十工程局有限公司 一分局, 四川 都江堰 611830)

摘要:以 PRP 系统在岷河供水一期工程的应用实际经验为例, 总结出了 PRP 系统在项目中应用的必要性及目前存在或需要改进的问题, 可为项目级和企业级工程项目管理系统的应用和推广借鉴。

关键词:PRP 系统; 信息资源管理; 综合应用; 岷河供水一期工程

中图分类号: TV7; TV51

文献标识码: B

文章编号: 1001-2184(2019)04-0112-06

Study and Application of PRP System in Engineering Project Management

LIN Jiashun, SHU Hong, KONG Jie, LIU Rui

(Branch No.1, Sinohydro Bureau 10 Co., LTD, Dujiangyan, Sichuan, 611830)

Abstract: Taking the practical application experience of PRP system in Pihe Water Supply Phase I Project as an example, the necessity of application PRP system in the project and the problems existing or needing improvement are summarized, which can be used as reference for the application and promotion of management system for the project-class and enterprise-class engineering projects.

Key words: PRP project information management system; information resource management; comprehensive application; Pihe Water Supply Phase I Project

1 概 述

在信息化技术高速发展的今天, 各行各业都在享用信息化技术带来的便捷和红利, 但在水利水电工程行业, 由于行业所在领域的局限性, 信息化工程技术仍处于尝试期, 并且在工程信息化资源利用中仍存在不少的问题:

(1) 信息化发展缺少统一规划。工程建设过程中的各种软件都是针对某个具体应用(结构计算、经营造价等)在不同时期投入开发的, 其缺少体系的背景支持。加之工程项目建设的特殊性, 参与建设的各个部门各自为政, 难以在更高层次上进行信息处理^[1]。

(2) 信息缺乏有效共享和统一规划, 缺少对信息共享战略的规划。众所周知, 现有的应用系统或软件都是在工程不同的参与部门或部门系统内使用, 所开发的系统都是不同的人群在不同的时期开发的^[2]。如某些为了单一部门的应用目的开发的合同管理系统、施工计划系统和基坑施工系统等。此外, 这些系统由于没有统一的信息标准

和数据格式, 系统之间无法实现有效的资源共享而形成了网络环境下的信息孤岛。

(3) 各个应用系统缺乏有效集成。各个应用系统针对不同的操作系统, 如 Unix、Windows、Linux 等采用不同的软件平台, 没有统一的应用访问接口。因此, 在需要使用不同应用系统的数据时需要人为地进行处理。这一点对于海量的工程数据处理起来尤为不便。

(4) 缺乏统一的访问接口。用户在应用不同的系统时需要分别登录, 在不同系统使用时需要频繁切换, 缺乏统一的访问资源和应用接口。

鉴于以上原因, 中国水电十局公司在集团公司的主推下, 推出了中国水利水电第十工程局有限公司 PRP 工程项目管理软件。笔者以公司岷河供水一期工程第一施工分部对于 PRP 工程信息管理系统的应用成果为例, 对 PRP 系统的系统结构、运行管理、应用成果进行了分析。

2 PRP 系统的基本结构

2.1 PRP 的定义

PRP 是工程项目建设过程中利用统一的平

台和接口规范,将各种信息系统集成起来的信息系统的总集成^[3]。要实现 PRP,需要从工程建设的战略高度分析工程项目的组织以及在生产过程中的信息流、资金流、物流之间的关系,界定各个参与方的联系和数据关联,建立统一的信息标准和应用支撑平台。

2.2 PRP 的系统架构

PRP 是在工程项目建设过程中各种应用系统的集成,以及能将这些系统集成起来的基础平台和接口规范与集成标准。目前,毗河供水一期工程所应用的 PRP 是一个基于 3 层架构 PRP 模型:PRP 门户、PRP 基础平台与 PRP 应用系统平台。

第一层:PRP 门户。其为整个工程信息管理系统使用者的访问入口点,当用户登录后,系统会

确认它的管理职责和权限。

第二层:PRP 公共平台。该层是 PRP 应用系统中的基础部分,其为上部应用提供外部规范、接口标准、集成工具和基本服务,使遵循标准和规范的应用方便地集成为一个有机整体,聚集在门户桌面上为用户提供个性化服务。此外,该层主要负责接受来自第一层的用户请求,并且通过相应的权限辨别和用户认证调用第三层的应用程序,包括应用管理、进程管理、权限管理、用户认证。在该操作界面中,除了能看到公共信息外,还能看到与其管理职责和权限允许下的、相对应的各项应用内容,例如:工程管理部只能看到公共信息和该部门相关管理权限下的系统应用内容,而无法进入合同经营部、物资设备部等其他部门相关管理权限下的应用进行查看或操作(图 1)



图 1 相应人员管理权限查看内容示意图

第三层:PRP 核心应用。系统第三层是由各种应用系统和中央数据库组成。中央数据库包括了工程所需的各种数据资料,包括财务、人力资源、施工进度计划、设计图纸、技术文档、合同文档、检测记录等各个部门所需的数据备份等。该层面将项目从开工至竣工所需的各种资料在录入后予以汇总,以方便项目管理过程中的资料查询并形成相应的报表,为公司及项目决策提供数据支撑。由于第三层覆盖的数据全面、种类多样化,因此,系统根据部门属性及业务类别采用了分类、分层的方式进行汇总,如工程管理部下的施工方案进入路径为:综合项目管理→技术质量 SIN 管理→技术策划→施工方案(图 2)。

3 PRP 系统的应用现状

毗河供水一期工程在项目管理初期即应用了 PRP 系统,笔者结合系统在项目中的应用对系统在实际大型水利工程建设中的应用现状进行了分析。

3.1 系统信息的录入

系统中的单位、部门、责任划分与现实中的一致。目前已形成项目经营、进度、成本、材料设备、质量、安全、财务、工程技术和资料管理等 12 个基本模块^[4],系统基本模块的数据填报和应用覆盖率基本达到了项目建设信息化要求。系统信息录入采用标准化管理模式,以各个部门、各个基础模块的标准化数据为基础,对工程信息数据进行及

时、完整的录入并确保数据的有效性和准确性。促进工程建设管理标准化与信息化相结合,为下一步的系统信息关联和分析打下基础。

PRP 系统贯穿进度、成本、质量、安全等项目管理全要素,数据之间关联紧密,分层架构设计合理,数据覆盖全面且单位、部门责任分工明确。如

工程管理部负责的进度管理中的进度计划不仅细化到岷河供水一期工程中的每个分部、分项工程,甚至可以根据合同清单细化到该工程施工的每个工序所对应的清单工程量(图 3),因此,能及时生成计划和实际完成的经营产值报表,为项目经营分析提供数据支撑。



图 2 系统数据分类、分层汇总示意图



图 3 系统期间进度计划录入页面图

在实际工作流程中,要求工程管理部职责范围内的每个施工方案均须根据现场实际情况策划、编制完成后根据方案的重要程度进行相应的报审、报批后方可根据批复意见组织实施。由于

岷河供水一期工程战线长、建筑物种类多、工期紧,因此,所需编写的方案数量多且需及时批复后现场才能施工。该环节需要花费较多的时间和精力。在引入 PRP 系统后,通过 PRP 系统中录入

上传并发起流程后,系统会按项目→分局→公司总工程师程序的层级顺序根据设定流程的环节依次发送至相关人员处进行方案审批,每个层级可

根据需要进行人员设定。同时,还可根据需要设定系统提醒,以提高流程进行的及时性,确保方案能及时、有效地处理完成。流程签核情况见图 4。



图 4 施工方案签核处理流程示意图

3.2 系统信息的关联和分析

系统中的合同经营、进度、成本、材料设备、质量、安全、财务、工程技术和资料管理等 12 个基本模块的信息数据的整合、关联和全面分析是工程建设信息管理的核心内容。系统将各个基本模块的标准化信息通过应用系统和中央数据库整合后转化为标准化分析结果输出到用户界面。其中工程项目管理核心的经营成本分析数据链的逻辑运行应用流程见图 5。

通过项目各部门负责人录入标准化数据,由 PRP 中央数据库和应用系统按逻辑链自动计算分析,以报表的形式输出项目中的各种生产经营数据报表,并通过预设期望值和红线值的方式进行项目实施阶段和策划阶段的对比分析以及项目经营情况预警提示。

4 PRP 系统应用成果分析

4.1 PRP 系统应用具有的优势

PRP 系统的应用优势在于对企业所有项目进行全面信息化资源对比分析,从而形成企业级不同类型、不同地域的工程施工平均成本,在优化企业成本、提高企业工效、升级企业产业等级方面具有重大作用,具体分析如下:

(1)提升企业管理的标准化水平。PRP 系统

在应用期间实现了项目管理制度化、制度流程化、流程表单化、表单信息化、信息可视化;以项目为单位,建立了统一的项目合同清单、成本科目、危险源辨识库、质量验收评定库、物资材料库等。对于资金流、信息流、物流的整合分析起到了增效作用^[5]。

(2)提高了项目的管控能力。通过项目各部门数据库联动、信息化整合,使项目生产运营期间每个环节都可以通过 PRP 系统自动化、智能化分析并做到预警推送,从而确保了项目紧紧围绕进度、成本、质量和安全四大要素,及时跟踪各项业务的分解目标,及时纠偏,进而保障了项目的可控与在控。

(3)积累工程经验数据。PRP 系统在企业级应用过程中,可以通过对不同项目的数据进行整合分析,积累得到承包、分包、预算和市场报价的经验数据,可用于对今后同类项目的招投标阶段、策划阶段、实施阶段的管控;同时可为同类项目的资源优化、目标纠偏等提供有效的经验数据支持,为企业的经营决策、风险规避、精细化管理等提供了更加精确的参考依据,能够有效提升企业的管控水平和市场竞争力。

4.2 PRP 系统应用存在的不足

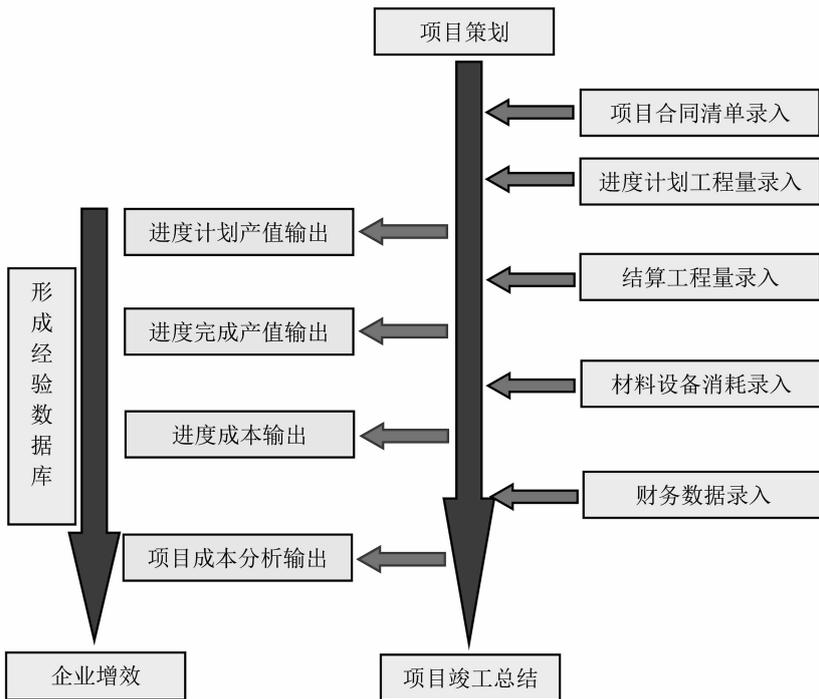


图 5 PRP 系统逻辑运行应用流程简图

现阶段应用的 PRP 工程信息管理系统虽然能够基本满足应用要求,但要达到理想中的信息化程度仍然存在很大差距,具体叙述如下:

(1)PRP 系统虽然能够满足数据填报及基础分析功能,但其缺乏灵活自主的信息化应用模块,不能根据不同特点的信息化要求进行数据交流和报表输出。虽然其具备优化人力资源成本的优势,但仍不具备全面取代传统资源管理手段的优势。

(2)PRP 系统目前仅有 PC 端功能上线,需要

补充移动端实时数据录入功能,使工程信息化管理深入到工程建设的每一个细小环节。

(3)PRP 系统在数据填报录入时,如遇需录入期间进度计划(图 6)等分类复杂、存在重复数值等大量数据时,不能在输入界面上进行复制粘贴,既使有现存的、已经对数据进行完整分类、验算的表格或文字,仍需手动一一对应录入系统,无法将现有的文档内容直接导入至系统中,导致在某些数据录入时耗时较多且易出错。

The screenshot shows the '期间进度计划' (Period Progress Plan) interface. The project name is '都江堰灌区岷河供水一期工程' (Jianguan Irrigation Area Min River Water Supply Phase 1 Project) and the plan period is '2019.1月'. The interface includes a navigation menu on the left with options like '综合规划', '合同管理', '成本管理', '进度管理', '分包管理', '材料管理', '机械设备管理', '费用管理', '技术质量管理', '安全健康环境管理', and '工程资料收集管理'. The main area displays a list of items with columns for item ID, name, unit, and value.

清单计划详细	概述	单位	数量	计划产值(元)
7.14.10	高密度聚乙烯泡沫板	m ²	1554.0000	2031.3700
7.15.1	M7.5浆砌石	m ³	9199.0000	334.4870
8.6.1	覆盖层开挖	m ³	1557581.0000	559917.3300
8.7.1	石方开挖	m ³	289319.0000	21560.0700
8.13.1	土石回填	m ³	159477.0000	279199.0000
8.14.1	W4C20砼(暗渠)	m ³	85752.0000	22006.1900
8.14.2	钢筋制作安装	t	9042.2600	2240.6700
8.14.3	橡胶止水带φ51	m ²	13464.0000	1391.6900
8.14.4	高密度聚乙烯泡沫板	m ²	8078.0000	901.9300
11.8.1	石方洞挖	m ³	33261.0000	3401.1000
11.9.5.1	喷C20砼, 18cm	m ³	1123.0000	185.5000
11.9.5.2	φ6.5钢筋网	t	16.4700	3.1300
11.9.5.3	φ22插杆, L=3m	根	4500.0000	1254.3800
11.9.5.4	II级钢支撑	t	211.9800	39.3500
11.9.5.5	超前锚杆, L=4.5m	根	1029.0000	323.6800
11.9.5.6	小导管, L=6m	m	6176.0000	5062.5000
11.14.2	W4F30C20砼隧洞底板	m ³	2701.0000	2872.8000
11.14.3	W4F30C20砼隧洞侧墙	m ³	2147.0000	827.5200
11.14.4	W4F30C20砼隧洞顶板	m ³	2010.0000	1501.7100

图 6 期间进度计划录入示意图

5 结 语

通过对目前使用的 PRP 系统的应用优势进

行分析,可以预见到先进的工程建设信息化管理手段是助力公司提质增效的有效方式。在信息化时代,为了适应市场、客户和公司的战略发展需求,不断完善和提升信息化管理水平,提高 PRP 系统应用带来的信息化效益在工程建设领域企业管理中的必要性和必然性已经显现。虽然该系统目前尚存在一些缺陷,但通过系统的不断改进和完善,相信这些缺陷均能予以逐步克服,进而更好地为工程管理服务。

参考文献:

- [1] 李生瑞,张家春.工程资源计划(PRP)的方案研究[J].低温建筑技术,2005,27(2):108-110.
- [2] 高勇翔.企业资源计划(ERP)问题研究[J].现代商业,2017,17(23):121-122.
- [3] 李建军,张家春,李生瑞.房地产开发中工程资源计划(PRP)

的研究[J].建筑施工,2006,28(3):216-217.

- [4] 朱晨.PRP 系统助推中国电建项目履约能力提升[J].科技创新与生产力,2017,24(11):11-13.
- [5] 苏世林.工程项目管理信息系统建设与思考[C].贵州省:岩石力学与工程学会 2013 年学术年会,2013.

作者简介:

林佳顺(1971-),男,四川资阳人,工程师,从事建设工程施工技术与管理工作;
舒红(1981-),男,四川资阳人,助理工程师,从事建设-施工技术与管理工作;
孔杰(1993-),男,重庆永川人,助理工程师,从事建设工程施工技术与管理工作;
刘瑞(1992-),男,江苏南京人,助理工程师,从事建设工程施工技术与管理工作.

(责任编辑:李燕辉)

(上接第 107 页)

(3)各种机械操作人员和车辆驾驶员必须持有操作证,对机械操作人员建立档案并由专人管理,不准操作人员操作与其所持有的操作证不相符的机械;不准将机械设备交给无操作证的人员操作。

(4)各种电缆线、照明线有序铺设;按作业机组设配电柜,规范用电接线;对供电用电系统进行经常性的检查、维护和更换,确保施工用电安全。

(5)振动棒应外接漏电保护器。

(6)硅粉混凝土拌和后,对拌和机、混凝土输送泵、混凝土罐车等设备要及时清洗,避免混凝土凝结堵塞管道。

7 结 语

通过硅粉混凝土的施工,使我们对硅粉混凝土的特性有了更清楚的认识。通过采取适当的养护措施,可有效防止混凝土表面产生早期裂缝。在类似的后续项目施工中可以参考并不断改进所取得的经验,更进一步地防止硅

粉混凝土施工过程中出现地相关不利影响,提高混凝土的浇筑质量。

参考文献:

- [1] 惠荣炎,黄国兴.硅粉混凝土性能的试验研究[J].水利水电技术,1988,40(7):42-47.
- [2] 张敏红.硅粉及其混凝土的性能[J].上海建筑科技,1995,2(3):19-21.
- [3] 赵晋.掺用粉煤灰和硅粉对混凝土性能影响的试验研究[J].山西水利科技,2015,22(1):90-92.
- [4] 赵超然.水利水电工程施工手册.第 3 卷[M].北京:中国电力出版社,2002.
- [5] 王铁城.泵送高强硅粉混凝土在小浪底工程中的应用[J].水利水电科技进展,2001,21(1):45-46,61.

作者简介:

李东强(1983-),男,河南长垣人,工程师,从事水利水电工程施工技术与管理工作;
成奇(1974-),男,贵州织金人,工程师,从事水利水电工程施工技术与管理工作;
郭万里(1984-),男,河南开封人,工程师,从事水利水电工程施工技术与管理工作;
孟凡朋(1986-),男,黑龙江海林人,经济师,从事水利水电工程造价及合同管理工作.

(责任编辑:李燕辉)

中国水电七局一分局喜获专利、工法多项

近年来,经过不懈的努力,水电七局一分局累计获得发明专利 8 项,实用新型专利 44 项,软件著作权 2 项;正在申报的发明专利 16 项、实用新型专利 13 项。另外,水电七局一分局获得企业级工法 35 项,省部级以上工法 46 项,其中《宽级配砾石土心墙堆石坝施工工法》获得国家级工法。

(中国水电七局一分局 供稿)