

文章编号: 1005-8451 (2016) 10-0045-05

# 铁路工程管理平台电子施工日志系统及应用

潘定坤

(杭黄铁路有限公司, 黄山 245000)

**摘要:** 施工日志普遍应用于应对检查或完成竣工资料, 很难如实记载实际施工过程, 人员流动导致日志资料缺少现象时有发生, 以往的手工填报日志方式存在一些弊端。电子施工日志系统解决了日志格式不统一、填报详细程度参差不齐等问题。为确保施工日志及时、准确和规范, 实现施工现场技术、安全、质量信息可追溯, 研发电子施工日志系统, 为企业精细化管理打下坚实的数据基础。文章从电子施工日志的架构、功能及应用等方面介绍电子施工日志系统。

**关键词:** 电子施工日志系统; 施工日志; 应用

**中图分类号:** U21 : TP39 **文献标识码:** A

## Electronic Construction Log System of railway project management platform and its application

PAN Dingkun

( Hang Huang Railway Co. Ltd., Huangshan 245000, China )

**Abstract:** Construction log is widely used in checking and completing completion data, it is difficult to accurately record the actual construction process. The phenomenon of lacking the information of the log due to the person's mobility is often happened. The previous manual reporting exists some shortcomings. The Electronic Construction Log System solved the problems that log format is not uniform and the level of detail is uneven. To ensure the construction log timely, accurate and standardized, to implement the information traceability of construction site technical, safety and quality, the Electronic Construction Log System was developed. This article introduced the System of framework, function and applications.

**Key words:** Electronic Construction Log System; construction log; application

随着中国铁路大规模建设, 铁路工程施工过程中暴露出许多不规范的问题, 导致较多安全事故。施工日志是记载施工现场技术、进度、安全、质量控制过程等施工活动的综合性记录, 是工程竣工验收资料的重要组成部分。因人员流动导致日志资料缺少现象时有发生, 致使工程日志追溯还原施工过程、查找分析质量问题原因的重要作用无法发挥。经过充分的需求调研分析, 组织相关单位研发了电子施工日志(技术员、质量员、安全员)系统, 充分利用智能手机、平板电脑、移动互联网、大数据分析等先进的工具和技术手段, 实现现场一线技术人员日志即时填、即时报、即时批、即时查; 通过网络技术, 将工地和远程管理者无缝连接, 解决了日志填报不及时、事后写回忆录、

补填资料等问题, 为实现建设项目的精细化管理提供了及时、准确的一手资料。

## 1 系统架构与实现

### 1.1 运行环境

服务端硬件推荐配置: CPU P III 1 G 或以上, 内存 512 M 或以上, 硬盘 18 G 或以上空间, 加备份服务器; 软件环境 Microsoft Windows 2003 Server。

客户端硬件推荐配置: CPU C800 或以上, 内存 128 M 或以上, 硬盘 10 G 或以上; 软件环境 Windows 7/8/10。

移动端硬件推荐配置: 手机或平板 CPU 双核 1.5 GHz 以上, 内存 1 GB 以上, 可用外存空间 2 G 以上; 软件环境: Android 系统, 4.8 及以上版本。

### 1.2 系统架构

系统采用 C/S 和 B/S 的架构, C/S 即 Client/

收稿日期: 2016-05-08

基金项目: 中国铁路总公司科技研究开发计划课题 (2016X002)。

作者简介: 潘定坤, 工程师。

Server（客户机 / 服务器）模式，将技术员、质量员、安全员等人员对施工日志的填报放到用户个人电脑或手机端进行，并通过接口把日志数据上传到服务器端，从而将任务合理分配到 Client 端和 Server 端，降低了系统的通信开销。另外，系统对监管方用户浏览日志的数据采用 B/S 模式实现，即 Browser/Server（浏览器 / 服务器模式），用户通过浏览器访问平台数据，仅将很少的业务逻辑在前端实现，主要的业务逻辑在服务器端实现，简化了客户端电脑载荷，减轻了系统维护与升级的成本和工作量，降低了用户的总体成本。

1.3 系统实现

用户填报日志数据的部分采用 C/S 架构，PC 端利用 Delphi 和 Access 数据库实现，完成日志数据的填报，手机端采用 Android 实现。用户浏览数据的部门采用 B/S 架构，利用 C# 开发语言和 SQL Server 数据库实现，采用传统的 MVC 三层架构模式，实现 Web 系统的智能分工。Model 层实现系统中的业务逻辑，View 层用于与用户的交互，Controller 层是 Model 与 View 之间沟通的桥梁。浏览器端主要使用 jQuery、Ajax、CSS、HTML、JavaScript、Highchart、EasyUI 等技术实现。

1.4 系统操作流程

电子施工日志系统采用分级管理模式，系统根据用户授予角色权限的管辖范围，让用户完成相应的工作。系统包含安全员、质量员、技术员、施工日志审核员、施工日志管理员等角色。安全员、质量员、技术员（简称：三大员）负责各工点每日安全日志、质量日志、技术日志及检验批的填报工作。每日三大员填写的日报需由施工日志审核员进行审核，审核完成的日志可以在电子施工日志系统中查看。系统操作流程如图 1 所示。

电子施工日志系统自开工之日起由三大员每日据实记录所有本人管辖工点的施工情况（停工状态时不填），直至工程竣工。准确反映所辖工点的管理行为、现场作业内容、各部位进展情况、工序转换情况等。系统提供日志补录功能，由施工日志管理员在平台中申请补填日志，并负责对三大员缺报的日志进行补填的授权及工点状态管理等操作，经由经

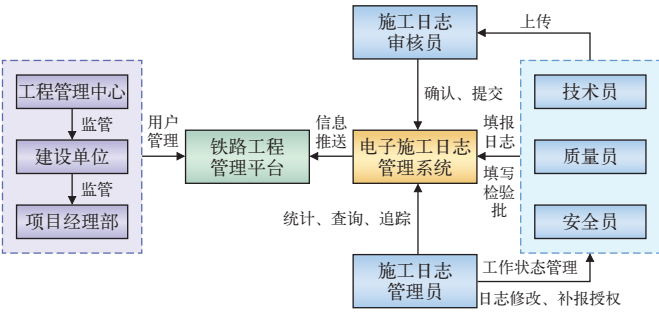


图1 系统操作流程

理部总工程师授权后，三大员在补填期限内登陆 PC 端补填日志即可。

电子施工日志填报要求有以下 4 点：（1）建立制度，专人负责，严格落实；（2）加强维护，确保用户权限、工点状态、工程划分等情况与现场同步；（3）账号专用，人和事绑定，不得代劳，为个人信誉负责；（4）及时、准确写实，确保数据真实性，保护自己。日志填报流程如图 2 所示。

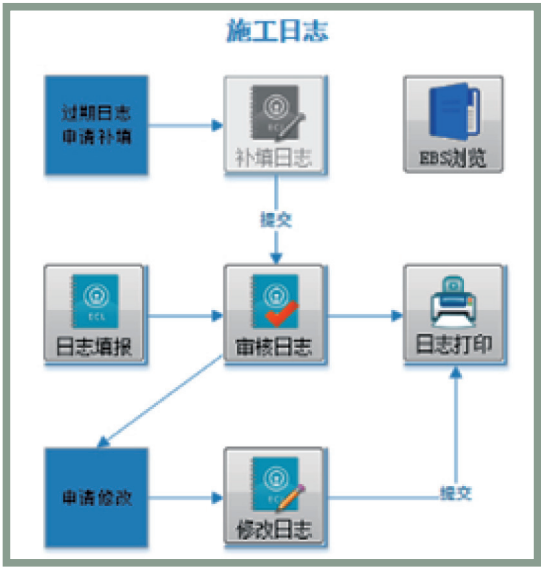


图2 电子施工日志填报流程图

2 系统功能

铁路工程电子施工日志管理系统是一款集铁路施工日志填报、质量控制、质量验收和资料管理于一体的管理系统。系统分为 PC 端、移动端和 B/S 管理端，对施工流程规范化、控制施工进度、提高施工质量，减少安全事故，降低施工成本等均提供了信息化辅助手段。移动端主要方便安全员、质量员、技术员及时填写施工日志内容并上传到服务器。

2.1 PC端主要功能

PC 端包含了施工日志填报和检验批管理两个模块,如图 3 所示,方便三大员及时填写、上传至服务器,日志可直接打印签字归档,日志按工点管理主要由 3 大员针对施工当日的实际情况填写,填写内容只限当天完成,日志可 3 天内上报。日志审核员主要审核所管辖工点三大员上传的施工日志,审核、确认后将日志上传至服务器,审核日志期限为 7 天,当审核日志在没有提交之前可重复修改。检验批管理功能提供站前站后 11 个专业工程内业资料表格及填写范例,分别有:检验批表格、监理用表、施工用表、沉降变形观测用表、环水保用表、竣工验收表、无损检测用表、梁场用表、其它用表等。



图3 PC端主界面

2.2 移动端主要功能

移动端用户界面如图 4 所示,采用树形结构与列表方式,简洁明了,用户极易上手。系统自动填写报表,生成编号,自动生成质量验收记录表,自动建立工程必用表格,自动统计填写分项、分部、单位工程;提供了单位工程清单功能,方便用户管理,并可打印清单;报表填写提供了快速录入功能,通过使用快捷键、右键菜单可快速完成报表的填写;系统有强大的自定义报表功能和报表编辑器软件,通过使用自定义报表功能,用户只需要简单的设置就可以制作出自己的报表;智能化的检验批管理功能,自动显示当前分项功能的检验批报表列表;允许用户通过数据导入导出、网络传输等方式上报数据,操作简单;提供了日志管理、数据库管理、用户权限管理等功能,保证数据的安全性,提供用户角色管理功能,区分不同的用户身份,据此来划分不同的操作权限。

移动端通过手机或平板电脑填报,实现了进度、质量、安全资料的“无纸化”填报与审批,解决现场资料填写不及时,内业外业“两张皮”现象,提高了对重点工程的微观把控能力,方便管理者即时批、即时查。



图4 移动端主界面

2.3 B/S管理端主要功能

B/S 管理端如图 5 所示,功能主要包括人员权限管理、日志查询统计、检验批查询统计、工点信息管理、监理日志查询、施工日志补填修改管理、资料归档等功能。其中:日志综合统计是根据条件统计出日志总填报情况、工点完成情况、人员完成情况;检验批查询统计是根据条件查询出已经填报的检验批,查看并统计检验批表详细信息;施工日志查询是根据条件查询安全、质量、技术日志填报情况并查看日志详细信息;监理日志查询是根据条件查询出监理日志填报情况并查看日志详细信息;项目日志统计是根据条件查询出项目下各标段的统计数据;工点信息管理设置了各工点的开工、停工、复工、完工状态。

3 电子施工日志系统的优点

本系统适用于建设单位、监理单位、勘察设计单位和施工单位对工程施工阶段的质量进行监督、管理和控制。具有以下优点。

- (1) 及时: 现场操作, 离线保存。
- (2) 准确: 所见即所得。
- (3) 便捷: 系统内置了大量的字典, 现场如无

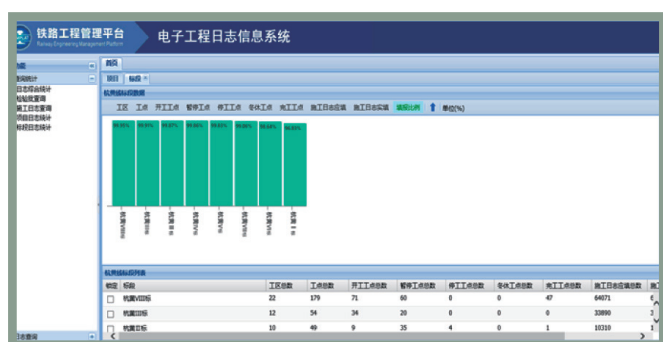


图5 B/S管理端主界面

异常情况,基本上是勾选相应的工程分解结构(EBS)项,填入完成数量即可。

(4) 标准化：提供了填报模板。

(5) 共享：日志数据可共享至其它模块，例如：施工组织、隧道形象化、桥梁形象化。

(6) 数字化：日志系统保存的成果是数据而不是文件，为将来的大数据分析提供了基础条件。

## 4 应用效果

电子施工日志系统已应用于杭黄铁路有限责任公司，目前，该系统正常填报，填报率在 96.81% 至 99.94% 范围内，如图 6 所示，完成效果良好。电子施工日志系统的应用不仅实时反映了现场情况，同时加强了施工现场规范化管理。

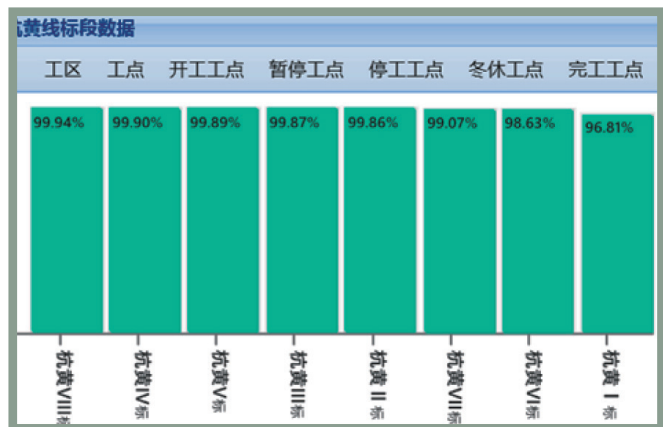


图6 杭黄电子施工日志填报率

杭黄电子施工日志填报情况如图 7 ~ 9 所示。

## 5 结束语

电子施工日志是工程竣工验收资料的重要组成部分。因此,杭黄铁路有限责任公司高度重视,建

施 工 技 术 日 志								
日期	2016年6月9日	天气	多云	风力 速度	东风4-5级 72m	气温 最高温 28℃ 最低温 20℃		
工点	峰高岭隧道出口			施工状态	正常			
技术概况								
图纸	图册	隧修-02、隧修-04、抗滑旋挖桩T1						
	会审记录编号	JH-WB-2-TZS-01						
	变更记录编号							
技术交底								
编号			名称					
JH-WB-(FGLSD)-KW			洞阔网、锚杆、喷射混凝土、超前小导管					
JH-WB-(FGLSD)-KW			IV、III、II级超前注浆					
施工方案								
编号			名称					
JH-WB-(FGLSD)-JKLC			监控量测					
JH-WB-(FGLSD)-SZ			施工组织方案					
施工内容								
序号	施 工 项 目							
1	ZKS名称	>隧道专业>隧道>新建隧道>L>4m的隧道>隧筑工程类>正洞I级 强围岩+衬砌>混凝土衬砌						
	进度状态	正常施工	本日完成量	180	累计完成量 (仅供参考)	1904	单位	圻方
	施工说明	完成JH2226+332.1~JH2226+432.4暗洞水材料储备及管架安装,二衬台车就位/洞内混凝土浇筑,突面不暴露支护。放水材料储备不规范,已对两洞掘/衬砌完毕。仓料供应不及时,已和我拌站协调解决完毕。						
	暂停原因							
	ZKS名称	>隧道专业>隧道>新建隧道>L>4m的隧道>隧筑工程类>正洞I级 强围岩+支护>喷射混凝土>喷射混凝土						
2	进度状态	正常施工	本日完成量	0	累计完成量 (仅供参考)	1379.66	单位	圻方
	施工说明	完成JH2226+444~JH2226+438下台阶初喷喷射混凝土施工,厚度大于5cm。喷射设备出现故障,已维修完毕。						
	暂停原因							

图7 杭黄施工技术日志填报情况

施 工 安 全 日 志							
日期	2016年6月1日	天气	阵雨	风力	东南风3-4级	气温	最高温 28℃ 最低温 18℃
工点	峨边县岭道出口						
安全红线管理							
序号	红线管理检查项					检查结果	
1	是否按照国家和省、市、县、市安全设施监督检查规范要求；是否按照规范开展隐患排查和治理工作；是否落实行车安全规定。					合格	
2	是否了解当地地质灾害危险程度，施工前是否进行地质灾害危险性评估，并认真落实地质灾害防治措施。					合格	
3	是否建立地质灾害监测制度，安排专业监测人员和认真实施监测监测。					合格	
4	不得擅自变更监测施工方案、施工工艺，变更审批手续规范，采取合适的应急处置措施。					合格	
5	是否做好设计与设计变更是否相符；地质灾害发生发生时是否及时设计设计变更并继续进行了施工。					合格	
6	是否设置（出）警示牌、不安全隐患、可能发生的火灾、瓦斯和初起预兆、二、三级厚度不足等事故隐患专项施工方案并按规定设置警示和警戒。					合格	
7	是否建立“日巡查、时监测，专项”检查不存在安全隐患。					合格	
8	火工品存储、运输及使用等环节无严重漏洞。					合格	

图8 杭黄施工安全日志填报情况

施 工 质 量 日 志									
日期	2016年6月1日	天气	阵雨	风力	西北风5-6级	气温	最高温	21℃	
				湿度	100%		最低温	19℃	
工点	毛竹湾隧道出口青山方向								
一、日常巡检情况									
工种持证上岗情况									
序号	工种					持证人数			
1	钢筋工					1			
2	混凝土运输车司机					2			
3	混凝土工					4			
设备符合要求情况									
序号	设备名称					符合要求情况			
1	振动棒Φ50					符合			
2	混凝土罐车3m3					符合			
原材料送检情况									
序号	原材料名称	规格种类	委托编号	试验报告编号					
1	速凝剂	SWT-1	ZTSJ3-20160304-7	160204-5J3-SWJ-20160304-1					
2	水泥	P. 042.5	ZTSJ3-20160512-9	160204-5J3-SW-20160512-1					
3	卵石	5-10mm	ZTSJ3-20160425-4	160204-5J3-CGL-20160425-1					
4	细骨料	中砂	ZTSJ3-20160513-3	160204-5J3-GL-20160513-1					
巡检其它项									
序号	项目名称			巡检情况(记录编号)					
1	沉降观测记录			WZFS9-2016060103					
2	工艺试验情况			WZFS9-2016060101					
3	施工方案、技术交底、作业指导书执行情况			WZFS9-2016060102					

图9 杭黄施工质量日志填报情况

(下转 P52)

体设备对象实例, 比如 XX 线路 XX 隧道的 1# 射流风机;

(4) 将设备对象实例挂载到隧道对象, 再将隧道对象挂载到线路对象;

(5) 制作用户图形界面, 直观显示线路、隧道、隧道内设备分布图, 并与上述设备对象进行监控点位数据绑定;

(6) 以 DDESuiteLinkClient 类为基础建立设备对象数据源, 通过 DA Server 建立设备对象与 PLC 控制单元的数据连接;

(7) 使用 Wonderware 平台软件自带的 inContool 模拟隧道防救援设备工作环境, 进行系统仿真测试。

#### 4.2 硬件集成

本系统硬件设备较多, 按照监控数据的流向, 把系统硬件划分为以下 3 个部分。

(1) 隧道现场内的主控制器、远程站, 由控制单元、交换机、开关电源、线缆、机箱组成;

(2) 工区级防灾救援设备监控主站的数据库服务器、监控工作站、网络交换机, 其中, 监控工作站运行工区级防灾救援监控软件;

(3) 调度中心级防灾救援设备监控站的数据库服务器、监控工作站、网络交换机, 其中, 监控工作站运行调度中心级防灾救援监控软件。

## 5 结束语

充分运用 SCADA 技术, 可以很好地解决铁路隧道防灾救援设备人工操作不便的问题, 既可以进行日常养护管理, 又可以进行紧急救援。该系统的实现重点是利用通用组态软件提供的底层设备 (PLC) 作为 I/O Driver, 结合开放式的数据库和画面制作工具, 完成系统监测和控制功能的开发。

目前, 使用本技术开发的隧道防灾救援设备监控系统已经成功应用于成渝客运专线、贵广铁路 (贵州段、广西段)、沪昆铁路贵州东段等线路上, 为丘陵山区铁路运行安全和防灾救援提供了有力保障, 取得了良好的经济效益和社会效益。

#### 参考文献:

- [1] 曹 辉, 马栋萍, 王 暄, 等. 组态软件技术及应用 [M]. 北京: 电子工业出版社, 2010.
- [2] 电气自动化技术网. 组态软件的功能分 [DB/OL]. <http://www.dqjsw.com.cn/diangqi/PLC/31883.html>, 2011.
- [3] 美国 ICONICS 公司. 预测性的设施管理软件 [DB/OL]. <http://www.iconics.com.cn/productsView.asp/ProductId=58>, 2012.

责任编辑 陈 蓉

(上接 P48)

立并完善了使用、管理和考核体系, 纳入日常管理。通过对电子施工日志系统的有效使用、管理和考核, 保证了施工日志数据的及时、准确、完整和有效性, 并最终实现了施工日志电子化, 为工程施工技术、质量、安全信息可追溯提供可靠的基础数据保障。通过三大员对日常工作的电子化记录, 真实反映了现场施工情况和工程进度。

#### 参考文献:

- [1] 王荣波, 史天运, 王 彤, 等. 铁路工地试验室终端软件的设计与实现 [J]. 铁路计算机应用, 2015, 24 (12): 43-46.
- [2] 卢春房. 加强铁路建设管理大力推进铁路跨越式发展 [J]. 中国铁路, 2005 (11): 15-20.

- [3] 韩同银, 王淑雨. 铁路建设工程管理方式改革 [J]. 中国铁路, 2005 (6): 57-59.
- [4] 邵国安. 云计算在电子政务和铁路应用中的安全要求 [J]. 中国铁路, 2015 (5): 19-22.
- [5] 陆东福. 铁路建设项目管理 [M]. 北京: 中国铁道出版社, 2004: 15-18.
- [6] 黄泰烈. 铁路建设项目管理方法探讨 [J]. 工程建设与设计, 2002 (5): 50-51.
- [7] 陈 煜, 周荣辉. 基于 Android 系统的手机文件管理器的设计与实现 [J]. 铁路计算机应用, 2012, 21 (9): 47-51.
- [8] 梁志勇, 戴胜华. 基于 C/S 模式的煤矿监控系统的应用研究 [J]. 铁路计算机应用, 2011, 20 (3): 30-33.

责任编辑 王 浩