

文章编号：1005-8451 (2018) 02-0056-05

轨道交通设计总体总包管理系统的应用

郑飞熊

(中铁第四勘察设计院集团有限公司 信息中心，武汉 430063)

摘要：为了提高城市轨道交通设计总体总包管理效能，解决各单位各专业之间的信息共享和交互问题，从分析城市轨道交通项目设计总体总包管理模式、管理特点及管理重点入手，利用数据库设计思想和软件开发技术，完成总体总包管理系统的应用，并根据应用后的反馈信息不断优化、完善系统。系统在多个项目中得到应用，有效提高信息共享和设计总体总包管理效能。

关键词：轨道交通；信息化；总体总包；管理效能

中图分类号：U231.1 : TP39 **文献标识码：**A

Overall and total package management system for urban rail transit

ZHENG Feixiong

(Information Center, China Railway Siyuan Survey and Design Group Co. Ltd., Wuhan 430063, China)

Abstract: In order to improve the overall and total package management effectiveness of urban rail transit, resolve the problem of the information sharing and information exchange between the unit and specialty in the project. This article started from the analysis to the design of overall and total package management mode, management peculiarities, management emphasis, used the idea of database design and software development technology, implemented the design of overall and total package management system, and according to the feedback information, optimized and improved the system after application. The system was used in many projects, effectively improved the efficiency of information sharing and management effectiveness.

Keywords: urban rail transit; informatization; overall and total package; management effectiveness

城市轨道交通是一个系统性的综合工程，一个项目的设计通常涉及 40 余个专业和 20 余家设计单位，需要设计总包对设计过程中的人员、合同、计划、公文、会议、联系单、考核、文件审查、资料归档等进行全过程管理，工作量巨大，既是工作重点所在，也是工作矛盾及问题多发点所在，是一个单位设计管理水平高低的直接体现。

作为大型综合性设计院，站在行业和企业的发展角度，迫切需要管理创新，针对城市轨道交通管理特点建设一套行之有效的管理系统，对设计各专业、设计各单位进行一个全过程、全要素的管理。

1 设计总体总包管理体系

1.1 管理模式

业主将设计总体工作和总包管理工作委托给一设计单位（通常被称为设计总体总包单位），由业主

（通过设计咨询和设计总体总包单位）对参与设计的各单项设计单位的设计工作实施管理与协调。这是一种双轨制的纵向管理体制，单项设计单位和业主存在合同关系^[1]。该管理模式如图 1 所示。

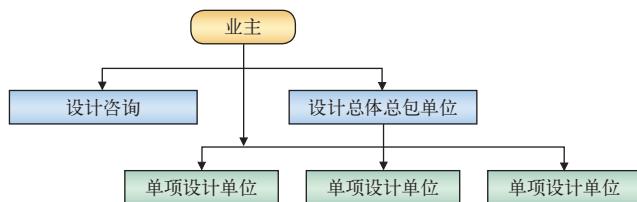


图1 设计总体总包管理模式图

1.2 管理特点

设计总体总包管理模式的特点，在于业主直接对参与项目设计的各单项设计单位的设计工作和设计合同进行全面调控，同时，业主授权设计总体总包单位对各单项设计单位实施技术上的管理和总包管理，其中总包管理主要涉及合同管理体单位根据业主授权对单项设计单位进行管理，并承担责任。这样有利于业主根据自身的管理能力，对项目设计实

收稿日期：2017-07-26

作者简介：郑飞熊，工程师。

行灵活的控制。

1.3 管理重点

设计总体总包单位的工作主要包括设计总体工作和总包管理工作两方面。业主通过合同赋予设计总体总包单位对单项设计单位管理的权力，设计总体总包单位对项目设计 3 大目标控制和设计成果向业主负总责。(1) 在投资控制方面，设计总体总包单位负责投资分解和投资控制工作，对超出投资指标的单项设计，有权责成单项设计单位进行技术方案优化，确保限额设计目标的完成。(2) 在设计质量方面，负责监督单项设计单位贯彻执行设计总体总包单位下达的技术指令，通过设计例会、月检、巡检等方式检查单项设计单位的设计质量和控制。(3) 在设计进度控制方面，设计总体总包单位负责制订总的设计进度计划，并将该进度计划下达到单项设计单位，总体总包单位有权检查和督促单项设计单位按进度计划开展设计。总体总包单位对单项设计单位的设计文件有审查的权利，审查不合格，可以退回。总体总包单位具有对单项设计单位设计费的签证权并可对设计变更费用进行统计申报。总包管理的目标是根据不同设计阶段的特点，通过合同管理、计划管理、技术管理等总包管理过程，达到设计进度、质量、投资的协调统一^[2]。

2 设计总体总包管理系统总体设计

2.1 系统目标

依据目前轨道交通项目设计总体总包管理模式，建立一个基于互联网集成性的轨道交通设计综合管理信息系统，将设计总体总包管理工作全方位、全过程纳入该系统，功能涵盖工程项目信息、设计人员管理、计划管理、图册会签管理、项目周报、项目月报、项目巡检报告、合同管理、设计费支付管理、配合施工管理、设计考核管理、报建报批管理、工作联系单、会议记录、收文管理、资料信息管理等。同时提供用户移动端处理能力。

2.2 系统架构

2.2.1 开发架构

系统选择 Visual Studio 2015 开发，采用 C# .Net 语言，该语言功能全面，适合于网络环境，开发

速度快，服务器应用开发相对容易，与数据库的连接便捷，数据库操作方便，能够满足所有功能需求；数据库采用 SQL Server2014 设计。

为了适应城市轨道交通设计总体总包管理信息量大、用户分布广的特点，并满足系统设计原则，系统依据部署方式、功能范围、用户范围、设计目标等分多层设计，每层划分为多个模块，经过灵活组合，形成统一的、整体的应用系统。此外，随着智能手机的普及，移动办公也成为项目信息交互的重要途径，能够有效提高信息交互的时效性，所以系统在满足 B/S 架构的基础上，扩展了对移动端的支持，用户不仅可以通过浏览器查阅项目信息，也可以通过智能手机了解项目最新动态^[3]。系统架构如图 2 所示。

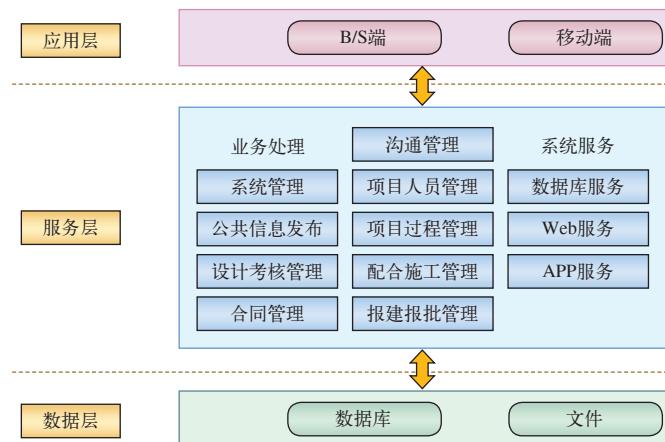


图 2 设计总体总包管理系统架构图

2.2.2 物理架构

轨道交通设计总体总包管理系统用户范围包括业主、总体总包单位、单项设计单位、监理咨询等，一条线涉及 20 多家机构，为了方便访问系统，要求系统部署在互联网上，同时要保障互联网上的应用安全，应用服务器不能直接暴露在公网上，需要在前端部署安全网关设备，对于项目部和总部之间的通信是通过专线完成^[4]，系统物理架构如图 3 所示。

2.3 系统主要功能设计

在对轨道交通设计总体总包管理模式、管理内容深入分析的基础上，通过广泛调研，梳理业务后，对系统进行功能设计，主要包含公共信息发布、项目人员管理、项目过程管理、项目沟通管理、配合施工管理、设计考核管理、报建报批管理、个人事务管理、系统管理几大功能模块。系统总体功能结

构如图4所示。

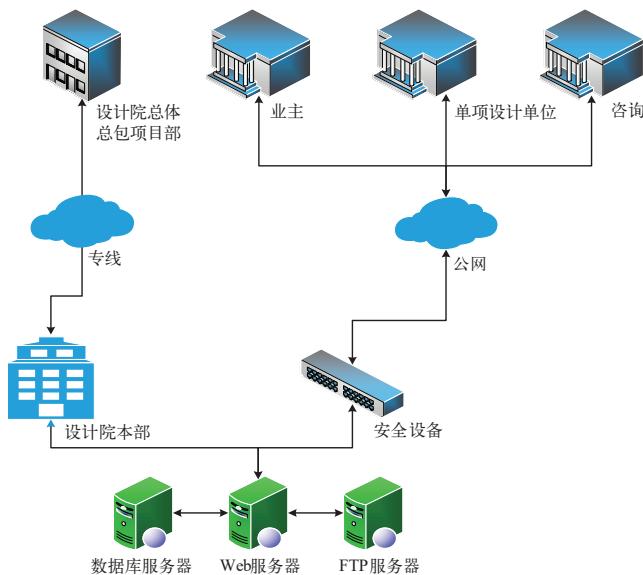


图3 设计总体总包管理系统物理架构图



图4 城市轨道交通设计总体总包管理系统功能图

公共信息发布主要指会议通知、电子公告、管理规定等信息的发布，同时提供短信提醒。项目人员管理主要是对项目参建单位进行人员登记备案、人员更换、人员请假管理，项目人员由业主相关部门、设计总体总包单位、单项设计单位、监理咨询单位人员构成。项目过程管理主要是针对具体项目设计过程中的计划、会签、周报、月报、巡检等进行管理。项目沟通管理主要对工作联系单、会议记录、收文等常用的文件流转进行管理，其中工作联系单、会议记录可以直接在系统中转成签收单位内部的收文，

在内部进行流转，形成管理闭环。配合施工管理主要针对设计变更进行管理。合同管理包括合同登记、合同付款申请审批功能。此外，还包括设计考核、报建报批、个人事务管理。系统管理主要是提供各级管理员对权限内的机构、用户、群组、权限、流程进行管理，以便快速的适应各地区、各项目、各机构不同的应用要求。系统以项目为主线，围绕项目将过程中的重要信息聚集汇总，提供项目上不同层级人员浏览，以便掌握项目全貌^[5]。

在系统功能设计时，要贴合实际的应用场景，这样才能在系统建成后顺利地推广应用，本系统在以下几点针对实际场景做了一些特殊的考虑。

2.3.1 区域划分

针对项目分布全国各地、而各地业主对项目的管理存在差异的情况，我们根据项目所在城市划分区域，登录系统后根据用户参与项目情况，选择相应区域，在系统中只处理或浏览该区域项目信息。这样处理符合生产实际情况，不同区域项目相互独立，互不影响。系统选择登陆区域界面如图5所示。



图5 系统选择登陆区域界面

2.3.2 权限控制

权限管理是系统的重点，由于系统有多家单位参与，专业众多，并且信息分类多，用户角色及权限管理复杂，所以需要定制完善的角色和权限管理机制来满足不同纬度的管理需求，在保证数据安全的前提下，实现数据共享。本系统的权限控制主要分为3个层次：第1层为系统管理员，负责所有权限的设置；第2层为各地区总包管理员，负责所属地区业主、咨询或者单项设计单位的权限控制；第3层为单项设计单位

管理员，负责本单位内的权限设置^[6]。

2.3.3 沟通管理

沟通管理主要为了解决业主、总体总包单位、单项设计单位、咨询单位间的项目文件流转。主要包括工作联系单、会议记录、收文等。其中，工作联系单作为重要的工作依据，是项目中数量较多的沟通文件，工作联系单需加盖单位公章并归档。工作联系单业务流程如图6所示。系统结合实际情况，提供批量导出打印功能，日常的工作联系单流转在线上完成，总包项目部定期（例如每个星期五）把联系单导出、打印并加盖公章，送交业主及相关单位。相比原来每天需要安排专人将纸质联系单送往相关单位的方式，工作效率得到了提高。部分城市业主有自己的办公系统，要求各设计单位包括总体总包单位在自己的办公系统发送联系单，因此，设计总体总包管理系统要预留和业主系统对接的接口，避免总包管理人员在多个系统中切换^[7]。

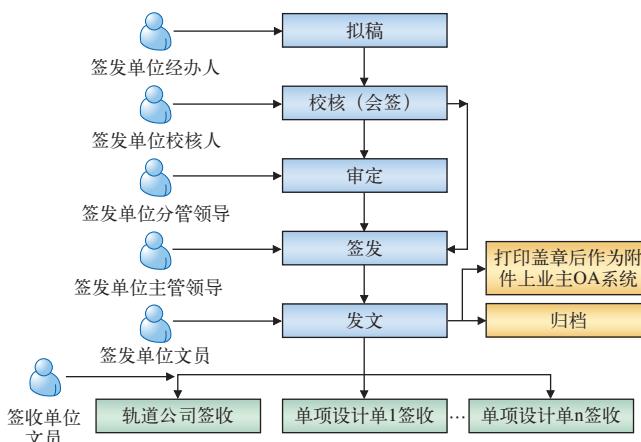


图6 工作联系单业务流程图

2.3.4 计划管理

城市轨道交通项目涉及的专业和接口众多，参与设计的单位也较多，是一个非常复杂的系统工程，因此，设计总体总包单位对工程进行统一的计划管理就显得尤为重要。一个合理及切实可行的进度计划，能结合风险管理适当留有弹性，使工程策划的进度顺利进行；并能在业主或工程需要时进行修正，且不会对工程的整体进度产生不良的影响，确保工程建设工作顺利开展^[8]。计划管理主要包括计划编制、计划调整、计划预警等功能。计划一般分为三级，如图7所示，根据设计总体总包的管理特点，对于

总体总包单位实际上只管理到二级计划（图册级），对于单项设计单位内部的三级计划（专业互提资料）不做管理要求。同时根据计划要求完成时间对相关责任人给出预警提示，并能对计划的调整痕迹详细记录。

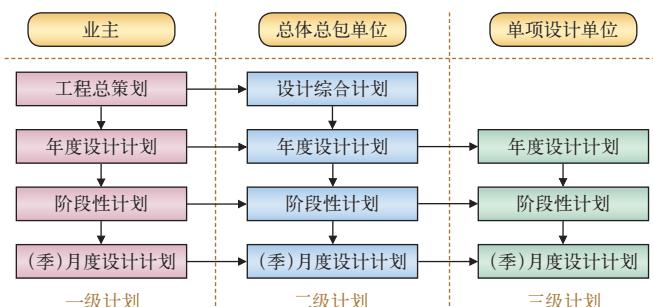


图7 计划分级示意图

2.3.5 图册会签管理

图册会签是保障设计质量的一项重要措施，每册图完成设计后都要进过相关专业会签，会签过程中要根据各专业的审查意见进行修改，直到相关专业都没有意见为止。每册图一般都要经过2轮甚至更多轮次的会签，每轮会签一般都由总包部组织完成，工作量较大，会签过程中的审查意见单容易丢失，而且经常出现部分专业负责人不在现场导致整个会签进度滞后。通过在地铁设计总体总包管理系统中完成线上会签及系统审定，并能从系统中导出每轮的会签意见审查单，及会签登记表，会签无意见后再补齐纸质手续，极大地提高了会签效率，对于会签进度的掌握也更加直观、及时。申请会签的图册来源计划管理，因此也能避免漏签等问题，同时能从整体上把控计划进度。图册会签界面如图8所示。



图8 图册会签界面示意图

3 设计总体总包管理系统应用情况

城市轨道交通设计总体总包管理系统先后在长

沙、无锡、郑州、南京、苏州等城市投入使用，系统界面简洁、操作方便，满足了当地轨道交通项目设计总体总包管理需要，保证设计信息及时传递，能显著提高项目管理效能，具体应用情况见表1。

表1 项目应用情况

序号	应用项目	时间	应用概况
1	长沙2、3号线	2015年至今	单位35家、用户301人
2	无锡2、4号线	2015年至今	单位13家、用户192人
3	郑州3、4、5、6、7、8	2015年至今	单位24家、用户632人
4	南京4、7号线	2016年至今	单位11家、用户145人
5	苏州3、4号线	2016年至今	单位19家、用户123人
6	武汉4、5、8号线	2016年至今	单位11家、用户192人
7	东莞1、3号线	2016年至今	单位14家、用户55人
8	济南R3、M3号线	2016年至今	单位20家、用户200人

2017年，根据该系统在各项目中的应用反馈和项目管理的新需求，对系统进行完善和升级，从系统界面、数据处理、系统功能等方面进行优化。目前，该系统已在10多个城市轨道交通设计总体总包项目中得到应用。

4 结束语

利用信息化手段，通过轨道交通设计总体总包管理系统对轨道交通设计全过程进行管理，极大地提高了管理效能，在保持系统主要功能和基本流程不变的前提下，每个系统都按照各地项目特点和业主需求进行了个性定制，并在应用后持续跟踪用户

的使用情况，根据反馈信息不断优化系统，保证系统功能满足项目发展中不断变化的各类需求。目前，移动端主要还是流程的处理，不具备流程的发起、表单的编辑功能，今后将会在移动端不断加强，以提高系统应用的便利性。

参考文献：

- [1] 史海鸥,廖景.城市轨道交通项目总体总包管理指南[M].1版.北京:人民交通出版社, 2012.
- [2] 卢小莉.城市轨道交通设计总包管理工作新思路[J].中国工程咨询, 2017 (5) : 22-24.
- [3] 智鹏, 谢建升, 蒋秋华.基于J2EE技术的地铁工程项目管理系统设计与实现[J].铁路计算机应用, 2009, 18 (1) : 42-45.
- [4] 冯爱军, 王文江, 于松伟, 等.城市轨道交通设计总体总包项目信息化管理初探[J].都市快轨交通, 2003 (5) : 26-29.
- [5] 关茂.城市轨道交通协同工作平台的设计与实现[J].铁道标准设计, 2017, 61 (5) : 172-175.
- [6] 智鹏, 史天运, 蒋秋华, 等.城市轨道交通综合业务协同办公系统设计[J].铁路计算机应用, 2011, 20 (11) : 53-55.
- [7] 杨飞雪, 王万冬.城市轨道交通建设项目接口的沟通管理[J].城市轨道交通研究, 2009, 12 (1) : 31-34.
- [8] 赖银森.浅谈城市轨道交通勘察设计总承包中的计划管理——以深圳地铁9号线为例[J].广东建材, 2014 (5) : 69-71.

责任编辑 付思

