

# 国际工程EPC总承包项目信息化平台构建研究

华北电力大学经济与管理学院 陈玉龙 赵振宇

**【摘要】**国际工程EPC总承包项目环境复杂、风险高、参与方多、信息量大，为了提高项目参与方之间的信息交流效率、项目管理水平和企业的核心竞争力，迫切需要推行项目信息化管理，以期最大限度地发挥项目的经济社会效益。本文构建了国际工程EPC总承包项目信息化管理平台，并对其主要模块进行了功能设计，以期为类似项目的信息化管理提供借鉴。

**【关键词】**国际工程；EPC总承包；项目信息化管理

## 引言

国际工程EPC总承包项目具有投资规模大、参与方多、建设周期长、环境复杂、风险高、交叉作业多、信息量大等特点。在其项目全寿命周期中包含有社会信息、项目概况信息和业务类信息等。其中社会信息包括法律法规信息、市场信息、自然条件信息等；项目概况信息有场地与环境概况信息、各分包商资质信息等；业务类信息包括项目计划信息、项目四大控制目标信息、项目资源管理信息等。国际工程项目信息化管理能够实现对这些信息的高效管理和共享，促进项目质量的提高、工期的缩短和成本的降低，并为进度、安全、质量和造价的全过程管理提供决策依据<sup>[1-4]</sup>。

现有研究表明目前国际工程项目信息化管理还存在一些问题，如信息共享度不高，项目参与方之间信息相对独立，存在“信息孤岛”现象；没有形成完善的信息传输机制，工作准确性和效率相对低下。因此有必要构建国际工程项目信息化管理模式，使项目参与方之间形成信息共享，并改变部门间由于业务运作时间差造成的信息不对称的状况<sup>[5-7]</sup>。建设项目信息化管理能使项目参与方通过信息共享平台实现信息及时传递，减少由于传递障碍造成的管理和决策失误，并对项目管理活动的信息数据进行实时采集、检查、控制和反馈，能够显著提高国际工程项目的整体经济效益和工作效率<sup>[8-9]</sup>。

## 1. 国际工程EPC总承包项目信息化管理平台构建

国际工程EPC总承包项目信息化管理平台应该是在充分利用现有信息技术的基础上将项目全寿命周期信息、项目管理职能信息和项目参建单位信息进行集成整合得到的，如图1所示。

(1) 项目信息化管理实施平台。充分利用新兴计算机技术将P3、项目管理集成系统OA、及SIS系统等融合在一起，通过“资源数据层”和“应用层”的支撑构建起来。

(2) 项目全寿命周期信息集成。通过对国际工程EPC总承包项目建设准备阶段、施工阶段、竣工验收及移交阶段的项目信息进行采集、加工、处理和传递，使其实现高效共享和一体化管理。

(3) 项目管理职能信息集成。将项目控制目标信息、合同文档管理信息、费用支付及资源管理信息等管理职能实现信息集成和整体管理最优。

(4) 项目参建单位间信息集成。国际工程EPC总承包项目的一个主要特点就是参与方众多，因此需要建立项目参与方之间的信息集成，实现业主、EPC总承包商、政府部门及各分包商和监理之间信息的高效传递，以辅助其决策。

## 2. 主要模块功能设计

国际工程项目信息管理系统的主要功能是辅助项目管理人员实现对项目进度、质量、成本和安全等控制目标的动态控制，它的基本结构包含如图2所示的子系统，各子系统有其特有的控制目标内容，同时也为其他子系统提供信息，主要子系统的功能描述如下。

(1) “物资采购管理”和“设备及材料管理”模块：管理范围包括采购申请、物资招投标、物资合同、物资设备厂家信息、驻厂监造记录、物资设备出厂检查和到货验收、领用申请、物资设备出入库和合同结算付款等。该模块应能够实现物资设备的库存统计分析及全过程的跟踪管理，建立并采用统一的编码体系，其功能性子模块应包含：物资设备合同管理、到货与出入库管理、退库管理等。

(2) “合同费用管理”与“支付管理”模块：该模块应能够全面管理项目中发生费用的各项内容，包括工程合同、采购合同、合同变更、进度款支付申请、采购付款等记录，并且要能够反映出项目费用的赢利情况及目前的执行状态，集中反映出总包费用、分包费用、总包变更费用、分包变更费用、总包完成费用、分包完成费用、竣工结算费用及其盈利差值、

完成产值差值、尚未完成产值等信息。鉴于EPC合同多采用里程碑付款方式，因此，该模块还应与进度管理模块有很好的套用关系，建立相应的申请进度款流程和付款流程，并通过进度管理模块中的相关数据分析，确定合同款的数目。

(3) “安健环质（QHSE）管理”模块：建设工程项目的安全、质量、环境和健康等控制目标总是相互联系的，因此该模块不但需要满足国家、行业标准，还应根据具体项目增加相应的管理功能，如施工组织设计（方案）、工程款支付申请表、监理工程师通知回复单、工程临时延期申请表、费用索赔申请表、工程竣工报验单、设计变更报审表及焊接、试验及特种作业人员统计报表等的管理。

(4) “进度计划管理”模块：该模块主要完成工程项目进度管理，应采用具有特定功能的进度管理软件如P3，实现对工程项目各级进度计划进行统一管理。根据各阶段施工的工程量投放相应的工程资源，并能够根据工程项目数据采集系统收集到的项目现场施工进度数据与里程碑进度计划进行对比分析，制定相应的赶工措施。此外，该模块还应能够与费用支付管理模块等形成嵌套查询功能，以根据实际进度支付工程款，由于EPC模式的特点是设计、采购与施工会产生交叉，因此进度管理模块还应包含采购计划、设备到货计划与图纸需求计划管理功能。并根据赢得值原理，对施工作业进行评估比较，分析项目进展是否存在偏差，并作为分析偏差和提出纠偏措施的依据。

## 3. 结论

随着国际工程项目规模不断扩大，施工难度和质量要求不断提高，各部门间交互的信息量也不断扩大，信息的交流和传递也变得越来越频繁，因此有必要实施项目信息化管理。项目信息化管理，可以缩短工期，降低工程成本，提高项目整体工作效率，是增强企业核心竞争力，实现社会效益的重要保证。本文构建了国际工程EPC总承包项目信息化管理平

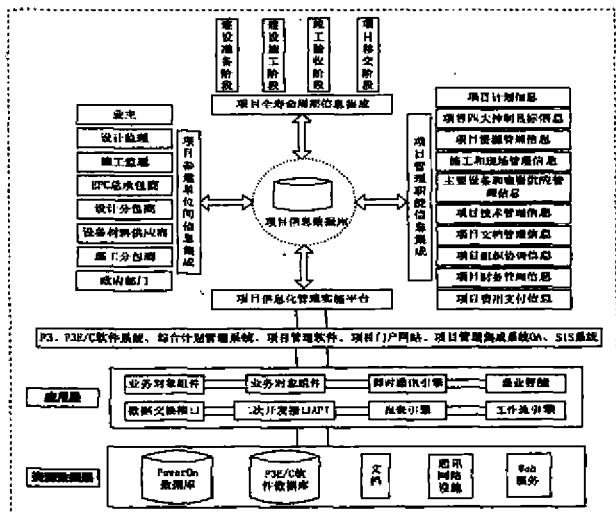


图1 国际工程EPC总承包项目信息化管理平台

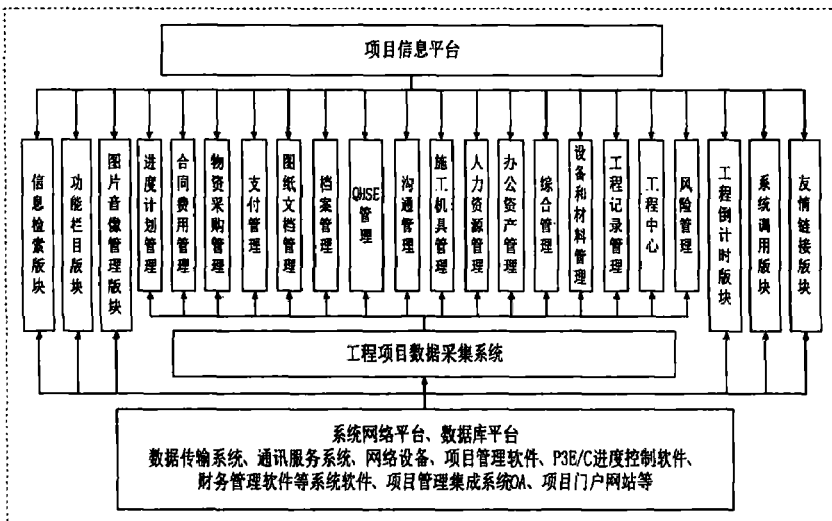


图2 国际工程EPC总承包项目信息管理系统功能模块示意图

# 刍议地铁车辆的制动系统

呼和浩特职业学院 彭文良

【摘要】随着我国经济的高速发展,城市建设规模也越来越快、占地面积越来越大;在这种情况下,地铁交通方式已成为一种必然的趋势,地铁建设越来越普遍,所以,如何保证地铁车辆的制动已成为关系到人们的人身安全与财产安全的关键所在。本文就是基于此基础上研究了地铁车辆的制动系统,希望在实际应用中起到一定的作用。

【关键词】地铁;制动系统;车辆

## 一、制动系统概念和地铁车辆制动系统的特点

### (一)制动系统概念

在日常生活中,制动系统对运输安全起着非常重要作用,任何的运输工具都离不开它。那么,制动系统究竟是什么呢?制动就是指人为地对列车产生减速控制力的大小,从而操控列车减速、阻止加速的过程。对于城市交通车辆,使运行着的电动车组迅速减速或停车,对它必须实施制动;电动车组在下坡道路运行过程中由于电动车组的重力作用导致电动车组迅速增加,也必须对它实施制动;同时停放的车辆为了避免因为重力作用或风力吹动而被溜走,也需要对它实施停放制动。

### (二)地铁车辆制动系统的特点

(1)地铁站间距离较短,这是由于站间距离短,列车调速、停车比较频繁,为了提高车辆运行速度,这就使列车制动距离短、列车在启动上速度一定要快。由此可以看出,地铁车辆的制动系统具有的特点有停车平稳、准确、操纵灵活、迅速和制动力大等。

(2)地铁列车乘客量波动大。空车时地铁车辆自重相对来说比较轻,但是,乘客量对车辆总重有很大影响,这样易引起制动力率变化。制动力率变化大,对列车制动时要减速度、防止车轮滑行和减小车辆纵向冲动都是不利影响。所以说,制动系统应有各种乘客量的情况下,使车辆制动力率恒定性能。

## 二、地铁车辆制动系统组成部分

地铁车辆制动控制部分包括电子制动控制系统(EBCU)、电-空制动控制单元(BCU)、辅助控制单元和防滑控制等。

### (1)电子制动控制系统(EBCU)

电子制动控制单元适合每辆车,用于整个空气制动系统和WSP电子控制。EBCU使用多芯插头实现电气连接、安装和拆卸方便,没有气路连接。

### (2)电-空制动控制单元

电-空制动控制单元(BCU)包括模拟转换器、紧急制动电磁阀、中继阀、限压阀等控制元件,这些部件安装在铝合金的气路板上,在气路板上装置一些测试接口。所以说,要测量各个控制压力和制动缸压力,在这块气路板上测试就可以。这样,整个气路板安装、调试、检修都非常方便。

### (3)辅助控制单元

辅助控制单元的组成部分主要有截断塞门、单向阀、双向阀、停放制动脉冲阀、常用制动压力开关、停放制动压力开关和截断塞门。

## 三、地铁制动系统研究

地铁制动系统通常可以分为电气制动系统和空气制动系统两大类,现将其分析如下:

### (一)电气制动系统

#### 1. 电气制动与再生制动系统

在各种形式的制动中,电气制动是一种较理想的动力制动方式,在制动工况时,将列车运行的机械能转换为电能,产生制动力,使列车减速或在下坡线路上以一定的限速运行。车辆进行电气制动时,首先应该是再生制动,即向供电网反馈电能,是一种使用在电动车辆上的制动技术。再生制动在电力机车、有轨电车、无轨电车及纯电动或混合动力汽车上常见。再生制动可以分为第一、能量消耗型,第二、并联直流母线吸收型,第三、能量回馈型。

#### 2. 电阻制动

电阻制动又称动态制动是铁路机车的一种制动方式,广泛应用于电力机车和电传动柴油机车。再生制动是在电阻制动基础上进一步发展而成的制动方式。由于电阻制动的原理是因为转子有电流流动,所以,制动力与速度成正比。加馈电阻制动正是为了解决这个问题而出现,使机车在慢速下也能进行电阻制动,有效扩大电阻制动的应用范围。

### (二)空气制动系统

#### 1. 供风、制动系统的主要参数

##### (1)制动减速度

①常用制动瞬时最大减速度是 $1.10\text{ m/s}^2$

②紧急制动和快速制动瞬时最大减速度是

$1.40\text{ m/s}^2$

(2)冲击率是: $0.75\text{ m/s}^2$

##### (3)制动压力参数

	常用制动 pC	快速制动 pC	紧急制动 pC
Tc (拖车)	1.35	1.88	2.6
Mc (动车)	1.59	2.22	3.0

(4)系统中压缩空气的相对湿度 $\leq 35\%$ 。

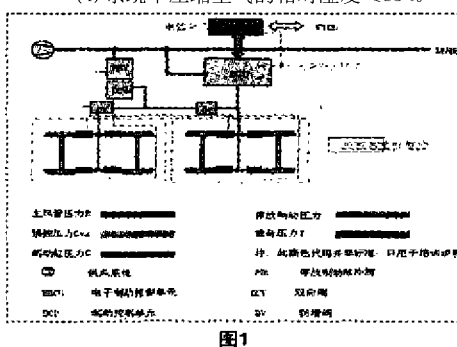


图1

## 2. 供风和制动系统的工作原理

(1) 供风和制动系统工作原理图解(如图1所示)

①供风系统整合成供风模块安装在C车上,向主风缸供风并通过主风管(MRE)等设备与其它车相连。

②EBCU和BCU控制整个制动系统。EBCU接收到制动请求、电制动反馈、载荷压力等电信号,通过调试计算得出制动力值,然后传送给BCU,BCU把电信号转换成压力信号。

③列车单独具备“得电缓解 失电施加”的紧急制动回路。

④每轴上安装两套踏面制动单元,其中一套带有停放制动缸。

### (三)制动控制系统

制动控制系统是空气制动系统的核心,它将指令与各种信号进行计算,得出列车所需的制动力,再向动力制动系统和空气制动系统发出制动信号。空气制动系统将制动控制系统发来的制动力信号经流量放大后使执行部件产生相应的制动力。这就是制动控制系统的主要功能。

制动控制系统主要由空气制动控制单元(BCU)、电子制动控制单元(EBCU)和电气指令单元等组成。

#### 1. 空气制动控制单元

一般空气制动控制单元由各种不同功能的电磁阀和气动阀组成。

#### 2. 电子制动控制单元的主要功能

(1)接收司机控制器或ATO的指令,与牵引控制系统协调列车的制动和缓解。

(2)将接收到的动力(电气)制动实际值经EP转换,将电信号转换为气动信号发送给空气制动控制单元。

(3)在列车制动过程中始终收集列车所有轮对速度传感器传来的速度参数,对轮对在制动中出现的滑行进行监视。

(4)控制供气系统中空气压缩机的工作周期,监视主风缸输出压力等参数。

(5)对列车制动时的各种参数和故障进行监视和记录。

#### 3. 空气制动控制单元

空气制动控制单元主要包括:

(1)数字式电气指令制动控制系统。

(2)模拟式电气指令制动控制系统。

## 参考文献

[1]左继红.城轨车辆制动系统的原理分析,2013.

[2]杨峰.地铁车辆制动系统浅析,2009.

台,并对其信息管理系统进行了模块功能设计,对从事国际工程项目信息化管理具有现实的指导意义。

## 参考文献

[1]梁亮.浅议建筑工程项目信息化管理[J].经营管理者,2009,06:249.

[2]吴宇迪,王要武,满庆鹏.基于智慧建设理论的建设项目信息化管理平台研究[J].工程管理学报,2013,04:11-15.

[3]谢丰毅.国际工程的项目管理研究[D].南昌大学,2012.

[4]张晨斌,王宜新.国际工程项目管理关键问题研究[A].中国管理现代化研究会.第六届(2011)中国管理学年会——管理科学与工程分会场论文集[C].中国管理现代化研究会,2011:6.

[5]彭开宇.工程项目信息化管理现状分析及实施原则浅析[J].科技创业月刊,2005,11:102-103.

[6]刘喆.建设工程项目管理信息化发展问题研究[J].现代情报,2005,11:204-208.

[7]崔惠钦.国际承包工程项目管理与信息技术应用[J].施工技术,2008,06:16-23.

[8]姚雪,石晓燕,赵振宇.大型工程项目信息化管理研究——以北仑电厂三期工程为例[J].建筑经济,2009,06:5-7.

[9]郭鲁.工程项目信息化管理探讨[J].企业经济,2012,01:52-54.

注:本文受国家自然科学基金项目“复杂环境下中国国际工程承包业协同进化及动态能力成长模型研究”(71371072)资助。