

# 工程项目分解结构工程文档信息管理研究

陈建国 贾广社 (同济大学经济与管理学院, 上海 200092)

**摘要:**目前,我国以纸张为主要媒介的工程文档传输方式存在的问题是成本高、速度慢、效率低,未发挥IT技术的优势。而实现电子工程文档的首要任务是建立工程文档的信息分类与编码模型,按项目时间、文档内容、文档文件类型对工程文档信息进行分层,以PBS为标识系统,形成工程文档编码的目录集成结构模型。该模型不仅可为业主方所使用,也可为项目的参与者如项目管理方、设计方、施工总包方所共享,提供及时、准确的项目实施信息,为项目的决策者和管理者服务。

**关键词:**项目分解结构;工程文档;文档分类;信息编码

随着中西部开发战略的实施和城市发展的需要,我国将陆续兴建一批大型工程和城市基础设施工程。大型建设工程和城市基础设施工程皆有投资大、建设周期长、分布范围广或分散、包含的子项多等特点。例如城市地铁、西气东输、西电东输或高速铁路及公路,它们均含有许多子项工程,分布在几十公里或几百公里甚至上千公里的线路上。及时获取准确的项目实施信息是项目的管理和控制者进行决策和控制项目的前提。然而,目前工程文档所采用的媒介仍然是以纸张为主,远距离进行传递时间长、成本高,而信息传输效率却很低。尽管项目业主以及项目的参与方如设计方、施工方、工程咨询方都有自己的计算机信息系统,但在项目中并没有集成,导致项目实施的信息分散在每家项目参与单位手中,形成信息的孤岛,项目参与者之间的信息资源白白浪费而不能利用,使项目的最高指挥缺乏必要的决策信息。实现工程文档的电子化,实施基于网络的项目管理,首先须在整个项目中建立中央数据库,对项目的工程文档信息进行分类,并建立文档分类与集成的模型[1]、[2]。本文就是基于如上需求,提出建立基于PBS的电子工程文档分类与集成模型的方法。

**1 PBS方法** PBS (Project Breakdown Structure)——项目分解结构类似于WBS (Work Breakdown Structure)——工作分解结构,但又不同于WBS。WBS分解包括工作任务分解和项目物理项目分解[3]、[4],而PBS仅是物理单位的分解。PBS分解的最小单位具有一定的功能,如建筑工程的房间,铁路线上的一个涵洞,或地铁中的一个车站或一个区间[5]。PBS的分解方法主要有两种,即功能分解和空间分解,但也考虑到项目实施过程中的因素。例如可按项目类型、按项目所在区域、按设计标段方式、按施工发包标段方式等对项目结构的层次进行分解。因而不可能出现绝对完全相同的PBS结构,不同的项目可以有不同的分解结构,根据具体的项目制订具体的PBS。制订PBS应该在项目的初期,以便于尽早建立起各个子项目的目标及范围。一旦确定了PBS,同时也就确定了工程文档信息处理的标识系统。所确定的PBS基本单位就成为各种信息所描述的对象。

**2 工程文档的信息分类** 工程项目在实施过程中产生的信息既丰富又多样,因而工程文档信息有多种形式。对工程文档分类的要求是要便于实现工程文档电子化,能够运用计算机及其网络技术的工具,实时地描述工程进展的状况,为工程

项目的建设管理者提供服务。工程文档分类后所提供的信息应能够反映出时间段、反映出信息的内容、反映出信息的载体文件的类型,并且反映出是哪一个子项目的,以及参与该子项目建设的单位。因此,我们把文档信息分为三个层面:文档文件类型、文档内容、项目实施的时间段,并对三个文档信息层面之间的关系给予简要地分析。

**2.1 文档文件类型** 工程文档文件主要包括图纸、施工过程的记录和描述性文件,项目下层向上层的报告,上层对下层的指令以及项目有关会议的记录等。因此,工程文档文件可归纳为报告、函件、会议纪要和记录、设计文件、设计文件变更、施工文件、其他等类型。

**2.2 文档内容类型** 工程文档内容的类型分类主要是以项目目标为信息的分类对象,具体方法是把工程文档内容归纳为投资、进度、质量、合同、资金、风险、公共信息和其他。如此分类的目的是有利于目标的控制,反映项目目标的状况以及目标变化的趋势。工程项目中的基本信息和通用信息归入公共信息内。公共信息包括国家的法规、设计规范、施工规范以及通用知识,还包括项目参与单位及个人的信息。公共信息也是在不断地变化和更新的。这样,工程文档信息的内容可归纳为以上八类。投资信息包含有投资估算、概算、预算、变更,各种投资的报告以及业主对各种有关投资报告的审批。合同类信息包含合同签订之前的文件,如招标文件、投标文件、以及所签订的合同文本、合同价、合同变更的函件及纪要等。风险类信息包含保险、担保、各种风险分析报告以及工程安全。

**2.3 文档时间类型** 工程文档的时间类信息主要通过把工程的进展按阶段来表示。工程的实施可分为五个阶段:项目前期、设计、采购、施工、保修及运营阶段。采购本不是一个相对独立的阶段,它是在设计阶段和施工阶段之间进行的工作。基于采购是项目中的一项与设计、施工同等重要的工作,故把采购单独列为一个阶段。项目立项之前的信息归入项目前期阶段,竣工之后的信息归入保修及运营阶段。

**2.4 工程文档信息层面之间的关系分析** 工程文档的信息分为三个层面:依次为工程文档的时间类型、工程文档内容类型和工程文档文件类型。三个层面的信息皆以项目分解结构PBS为标识系统,同时三个层面也存在一定的关系。文档的时间类型皆包含文档内容类型,文档的时间类型与文档内容类型之间的关系不属于线性结构的关系,而属于面性结构,

因此时间类文档与内容类文档的关系属于 m:n 结构关系。文档内容类型与文档文件类型之间的关系同样为 m:n 结构,因每一个文档内容类型皆可能包括各种文档文件类型。在某些情况下,上位类文档并不包括全部的下位类文档,如资金内容里不包括设计文件等。文档的时间类型与内容类型、文档内容类型与文档文件类型之间均不是一个完全等同的 m:n 结构关系。

**3 工程文档的编码** 在工程文档分类的基础上进行编码,编码时要考虑到代码结构的简洁,节省存储容量,减少冗余,提高信息处理速度和可靠性[6]、[7]、[8]。对各个层面的文档进行编码,在编码的过程中要考虑如何集成。

项目分解结构编码采用数字层次码比较合适,能反映出项目分解结构的层面。每个层面的编码均由两位数字组成,层与层之间采用 1:n 的线性结构,即一个上位类对应多个下位类,每个下位类仅对应一个上位类。因工程项目的阶段不多,文档的时间类型编码由有含义的字母码组成较合适。考虑到以后的可扩展性,文档的内容类型编码采用两位数字的顺序码比较合适。文档文件类型编码采用数字编码比较合适,根据项目的情况,可采用三位数字或四位数字编码。文档顺序编码采用三位数字码比较合适。

**4 工程文档编码集成** 在把各个层面的文档分类与编码之后,对文档的编码集成,确定各个层面编码之间的关系,这样就形成了工程文档信息编码的目录集成结构。查找文档时,从文档目录的上层开始,顺序为项目分解结构、项目的实施阶段、文档内容、文档文件类型、文档顺序。工程文档信息编码目录集成结构如图 1 所示。文档的时间类型与内容类型的信息编码如表 1 所示。文档的内容类型与文档文件类型的信息编码如表 2 所示。文档文件类型信息编码如表 3 所示。工程各时段的公共文档类型信息编码如表 4 所示。

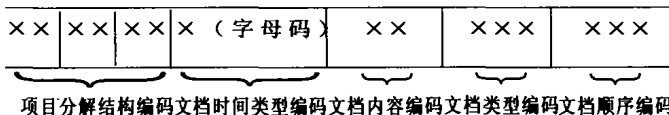


图 1 工程文档信息编码目录集成结构

表 1 文档时间类型与内容类型的信息编码

	项目前期阶段 (E)	设计阶段 (D)	采购阶段 (P)	施工阶段 (C)	运营阶段 (F)
公共信息 (00)	E00	D00	P00	C00	F00
技术信息 (01)	E01	D01	P01	C01	F01
进度信息 (02)	E03	D02	P02	C02	F02
质量信息 (03)	E04	D03	P03	C03	F03
合同信息 (04)	E05	D04	P04	C04	F04
资金信息 (05)	E06	D05	P05	C05	F05
风险信息 (06)	E07	D06	P06	C06	F06
其他信息 (07)	E08	D07	P07	C07	F07

表 2 文档内容类型与文档文件类型的信息编码

	报告	函件	会议	设计文件	设计文件 变更	施工文件	其他
投资信息 (01)	01100	01200	01300	01400	01500	01600	01700
进度信息 (02)	02100	02200	02300	02400	02500	02600	02700
质量信息 (03)	03100	03200	03300	03400	03500	03600	03700
合同信息 (04)	04100	04200	04300	04400	04500	04600	04700
资金信息 (05)	05100	05200	05300	05400	05500	05600	05700
风险信息 (06)	06100	06200	06300	06400	06500	06600	06700
其他信息 (07)	07100	07200	07300	07400	07500	07600	07700

表 3 文档文件类型信息编码

报告	函件	会议	设计文件	设计文件变更	施工文件	其他
100	200	300	400	500	600	700
业主致政府	政府致业主	政府召开的会议	总体图纸	总体图纸变更	材料证明	
105	205	305	405	505	605	705
两方致业主	业主致两方	业主召集的工作例会	建筑	建筑变更	施工实验	
110	210	310	410	510	610	710
监理单位	业主致监理	业主内的工作例会	结构	结构变更	施工记录	
115	215	315	415	515	615	715
总包致业主	业主致总包	业主召集专题例会	给排水	给排水变更	预检	
120	220	320	420	520	620	720
一般承包商致业主	业主致一般承包商	监理召集的例会	通风空调	通风空调变更	基础、主体结构验收	
125	225	325	425	525	625	725
一般供货商致业主	业主致一般供货商	监理召集的专题例会	电气	电气变更	施工组织设计	
130	230	330	430	530	630	730
总设计致业主	业主致总设计	总包召集的例会	弱电	弱电变更	技术交底	
135	235	335	435	535	635	735
总包致监理	监理致总包	总包召集的专题例会	幕墙	幕墙变更	质量评定	
140	240	340	440	540	640	740
一般承包商致监理	监理致一般承包商	总设计召集的例会	绿化	绿化变更	竣工资料	
145	245	345	445	545	645	745
一般供货商致监理	监理致一般供货商	总设计召集的专题例会	室外总体	室外总体变更	洽商	
150	250	350	450	550	650	750
总设计致监理	监理致总设计	其他会议	说明	说明变更		
155	255	355	455	555		755
分包致总包	总包致分包		核算	核算变更		
160	260		460	560		760
供货商致总包	总包致供货商		核算	核算变更		
165	265		465	565		765
分设计致总设计	总设计致分设计		核算	核算变更		
170	270		470	570		770

表 4 公共文档类型信息编码

	法规	条例	设计	施工	业主方	业主方	监理单位	设计方	施工方	供货方	政府部
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)	(j)	(k)	(l)
(m)	(n)	(o)	(p)	(q)	(r)	(s)	(t)	(u)	(v)	(w)	(x)
项目前期阶段 (E)	Ea	Eb	Ec	Ed	Ee	Ef	Et	Eu	Ev	EW	Ex
设计文件 (D)	Da	Db	Dc	De	Df	Dg	Dh	Di	Dj	Dk	Dl
采购阶段 (P)	Pa	Pb	Pc	Pe	Pf	Pg	Ph	Pi	Pj	Pk	Pl
施工阶段 (C)	Ca	Cb	Cc	Ce	Cf	Cg	Ch	Di	Cj	Cl	Cm
运营阶段 (F)	Fa	Fb	Fc	Fe	Ff	Fg	Fh	Fi	Fj	Fk	Fl

5 结论

基于工程项目分解结构的电子工程文档其集成的基础是项目的分解结构,根据时间、内容、文件类型对文档进行分类、编码,形成集成的工程文档信息目录。该方法具有层次清楚、逻辑性强和结构稳定、便于操作等特点,不仅可用于项目的一个单位,还可同时用于项目的多个单位。

参考文献:

[1]Lee S.Kang,Boyd C.Paulson,Adaptability of information classification systems for civil works,Journal of construction engineering and management,December 1997,P419-426  
 [2]Lee S.Kang,Boyd C.Paulson,Information management to integrate cost and schedule for civil engineering projects,Journal of construction engineering and management,September/October 1998,P381-389  
 [3]PMI,A Guide To The Project Management Body of Knowledge,(PMBOK Guide)2000 Edition Newtown Square,Pennsylvania USA,2001,P57-61  
 [4]Practice Standard for Work Breakdown Structures,Newtown Square,Pennsylvania USA,2001,P11-18  
 [5]丁士昭,建设监理导论,上海快必达软件出版发行公司,1990年  
 [6]刘仲英,管理信息系统分析与设计,中国物资出版社,1993年  
 [7]黄新亚等,信息编码技术及其应用大全,电子工业出版社,1994年  
 [8]朱男,情报文献工作标准化概论,北京图书馆出版社,1997年

文章编号: 1007-4104(2003)01-062-02

收稿日期: 2002-12-04

作者单位地址: 上海市四平路 1239 号同济大学