

工程设计企业设计过程与设计信息管理的研究与实践

雷悠

中冶南方工程技术有限公司, 湖北 武汉 430000

[摘要] 互联网时代的到来标志着信息技术的迅猛发展, 这为企业在激烈的市场竞争中提升自身竞争力提供了新的机遇。为了实现这一目标, 企业需要在提升设计质量、缩短设计周期等方面下功夫。在工程项目的设计过程中, 往往面临着并行性、系统性、群体性以及信息量大、内部结构复杂等挑战。因此, 如何在工程设计企业的设计与信息管理中有效协调各个环节, 已成为企业亟须解决的关键问题。

[关键词] 工程设计企业; 设计过程; 信息管理; 设计图纸

DOI: 10.33142/ec.v7i11.14275

中图分类号: TP311.52

文献标识码: A

Research and Practice on Design Process and Design Information Management in Engineering Design Enterprises

LEI You

WISDRI Engineering Technology Co., Ltd., Wuhan, Hubei, 430000, China

Abstract: The arrival of the Internet era marks the rapid development of information technology, which provides new opportunities for enterprises to enhance their competitiveness in the fierce market competition. In order to achieve this goal, companies need to focus on improving design quality and shortening design cycles. In the design process of engineering projects, there are often challenges such as parallelism, systematicity, groupness, large amount of information, and complex internal structure. Therefore, how to effectively coordinate various links in the design and information management process of engineering design enterprises has become a key issue that enterprises urgently need to solve.

Keywords: engineering design enterprises; design process; information management; design drawings

工程设计, 本质上是依托于项目的地理位置、自然环境、行业规范以及施工关键点等因素, 运用现代科技和创新设计方法, 将用户需求转化为详尽的施工方案、精确的建设蓝图和完备的设计文档。这一过程涵盖了广泛的领域和行业, 体现了工程设计的综合性和跨学科性。

1 企业设计与信息管理特点

1.1 设计过程特点

工程设计企业实际开展设计过程时, 需要根据建设地区的外部环境、社会标准以及施工条件, 并使用现代化科学技术手段和施工方法, 将用户以及社会的基础需求转化为具体的施工方案、设计图纸以及其他类型的管理文件, 所以在工程设计企业实际开展设计过程以及设计信息管理工作时, 要从以下几个方面入手^[1]。

工程设计企业在日常工作过程中, 所涉及到的范围相对比较广泛, 加上工程设计企业所面对的目标是一个复杂的管理系统, 需要多学科、多部门、多个专业人员共同完成, 所以工程设计企业内部所涉及到的专业较多。通常情况下, 实际进行工程方案设计时, 需要经过方案设计、初步规划、图纸设计等相关环节, 并且所涉及的内容与流程相互交叉, 导致设计过程十分复杂多变。

实际进行设计方案时, 由于市场变化速度较快, 每一次进行方案设计都需要面对不同的设计目标与用户, 致使工程

设计自身要具有个性化和针对化, 尤其在竞争激烈的市场环境下, 为了有效跟上市场发展脚步, 全面贯彻响应市场, 工程设计必须缩短整个设计周期, 以此提高方案应用的合理性。

工程设计企业在设计过程中, 方案应具有群体性特点, 因为每一项工程在设计时需要包含多个专业、多个部门共同努力, 共同参与才能实现方案的应用; 由于在方案设计期间, 设计人员专业部门的工作内容、工作流程与工作标准相互交叉, 相互结合, 所以各个部门之间通常需要共同协作才能完成方案。企业实际进行方案设计时, 为了缩短所需要的时间, 通常要求不同的设计环节共同进行; 由于方案所涉及到的内容相对比较复杂, 不同环节需要使用的软件和技术手段各不相同, 所以企业要尊重不同专业和部门所产生的异构性。

1.2 设计信息管理特点

由于工程设计企业在实际开展方案设计过程中, 会出现多种类型的信息和数据, 并且不同的信息及格式相对比较复杂, 不仅包含 cad 系统, 产生的平面图形信息, 还包含 OA 系统所产生的文本数据信息, 并且大多数信息具有以下特点。

第一, 信息总量过大。工程设计的各个阶段以及方案实施过程中, 普遍会出现大量的信息和数据, 所以企业要加以重视。第二, 信息动态化。由于大多数工程项目在设计时, 所出现的都要随着设计过程的变化而变化, 所以相

同的信息数据在不同的设计环节和阶段,通常会出现不同类型的表现格式^[2]。第三,数据之间的联系过于复杂。工程项目设计过程以及信息管理期间,不同类型的信息和数据其关系相对比较复杂,部分信息甚至要经过多年的储存与保护,并存在于不同版本中,所以在工程设计过程中,项目所涉及到的信息与数据之间的关系相对比较复杂,要结合实际设计情况综合评定。第四,信息重复率高。工程设计企业实际开展方案设计和信息管理工作时,由于各个部门所工作的内容经常出现交叉,所以会重新使用其他部门的设计资料,以此减少不必要的重复工作,企业在项目设计期间,要合理规划重复出现的数据与信息,避免出现数据遗漏和错误。第五,信息分散性。从本质上来看,工程设计企业的设计过程和设计信息管理所出现的数据相对比较分散,如果处理不当,极易出现数据泄露,对此企业要针对数据自身所具有的特殊性,进行系统化、针对性、目的化的分布式管理。第六,共享性。鉴于工程项目设计方案数据信息自身所具有的特殊性,各部门在使用工程信息和数据时,通常要求信息自身具有一定共享性,以此确保方案设计过程中数据能够开发使用,有效控制。

2 企业设计与信息管理问题

随着互联网时代的来临,工程设计企业为了跟上时代发展的脚步,在设计过程以及设计信息管理等相关环节上,积极引进计算机设备和信息处理技术,确保各个设计部门都能够全面使用计算机系统,并以此作为基础,在软件市场引进商用软件,比如:计算机辅助设计软件以及办公自动化软件等全新技术和系统的应用,一方面,新技术极大的提高设计部门的工作质量和运转效率,另一方面,信息管理的应用又会带来全新的技术问题。

在计算机系统出现以前,企业的各个部门信息传递形式主要以传统的纸质形式,主要通过设备管理区域,将设计信息通过中央枢纽转发至相关部门,而选择计算机系统后所有的信息存在形式,均从传统的纸质转变为电子数据,所以为了能够进一步实现各个部门之间的数据传输和信息传递,各部门工作人员将电子数据重新转化为纸质文件形式,并采用传统的手工管理渠道转发信息和数据,比如:针对工程项目进行方案设计以及信息管理时,工作人员利用 cad 系统设计相关工程图纸后,需要通过绘图设备再次绘制,随后利用手工传输给各个部门进行逐层审核,此种信息传输模式存在着极大的缺陷,即各部门的工作人员及工作流程和工作内容无法与计算机系统相互匹配。

2.1 信息数量过大

选择计算机系统以及信息处理技术后,企业的所有职能部门所产生的数据和信息,相对于传统管理模式来说,总量大幅度增加,如果信息管理仍然选择传统手工管理模式,则无法有效适应大量的信息数和数据,导致信息保密、信息查询、信息归档、信息调用以及信息分析等相关工作不能正常开展^[3]。

2.2 数据使用率较低

工程设计企业实际开展设计施工方案以及信息管理等相关工作时,无论是技术施工部门还是设计部门,以及管理部门各个部门所产生的信息和数据,都会出现重复使用的现象,但是现阶段企业虽然利用计算机系统处理数据,但是在数据的传输上仍然依靠纸质流通,此种流通形式不仅无法保证数据的安全性,一旦数据被更改后则不能重复使用。

2.3 数据一致性低

虽然在工程设计过程中,所使用的设计软件主要依靠计算机系统,但是由于信息传输仍然通过传统的人工形式,导致数据不仅以电子形式存在,同样以纸质文件形式存在,此种两种形式共同存在的现状,造成数据一致性相对较低。

2.4 数据传递速度慢

相对于传统纸质文件来说,电子数据的传递速度和效率相对较高,但由于大多数工程设计,企业的部门工作形式仍然沿用传统,因此在数据传递时通常依靠纸质文件,即便利用互联网平台开通了电子传输通道,但是无论是设计人员还是客户,对于电子数据传输通道的接受度相对较低,长此以往,极大的延长了项目设计时间和周期。

3 企业设计与信息管理模型建立

3.1 管理功能模型

通常来说,在工程设计企业的设计过程和设计信息管理实施期间,管理模型和运作系统通常被认为,由物体和活动相互连接所构成的运作结构体系,而在体系中,为保证项目设计质量企业积极引进 IEF0 系统,该系统能够同时表达、数据变化以及两者之间的联系,相对于传统系统来说,该系统能够进一步满足新系统的基础功能和实际需求。企业通过对方案设计过程进行详细控制,在此基础上进一步分析项目在设计所出现的数据,同时利用 IDEF0 系统建立方案设计过程以及设计信息管理系统的模型,随后使用专业的数据代码,进一步阐述模型中各个环节之间的联系。如图 1 所示^[4]。

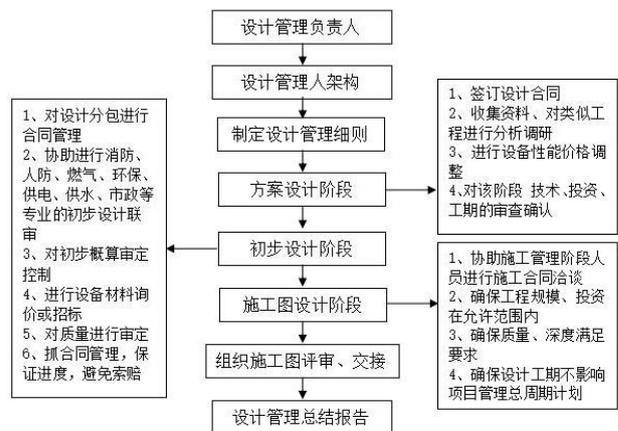


图 1 设计流程

3.2 信息模型

工程设计企业在项目方案设计过程中,所产生的信息主要针对工程项目的目标和对象进行详细描述,并未特定的设计目的或者在范围内集合起来的数据集设计一系列运转流程,因此对于工程设计企业来说,设计过程和设计信息管理所出现的数据,可以视为某种具有特殊意义的符号或者代码,它在项目设计的各个环节中不仅能够自由变化,其数据数量呈现出快速增加的发展趋势。对此企业要综合考虑工程设计过程中,所产生的信息以及设计信息管理自身运转标准要求,将项目设计所产生的信息数据进行分析 and 整理,并将其视为一种资源进行综合管理,不仅将企业设计所出现的数据进行维护和共享,还为数据和信息之间的联系进行重新定义,针对数据进行跟踪化处理,实现对设计过程的系统化管理。

工程设计企业的设计过程与设计信息管理工作在模型设定期间,其设计目的主要是将项目的需求进行细致划分,并将其中数据需求作为项目设计方向,有效制定出概念化的信息模型,概念信息模型从本质上来看是对用户需求的客观系统全面反映,但是并不涉及到软硬件的应用和实现。

3.2.1 数据实体属性表

在企业设计方案和信息管理期间,数据实体属性表主要指的是一个物体表示现实或者抽象事物的方法,使用此种属性表所表现的事物,普遍具有相同的属性与特点,并根据工程设计流程以及设计信息管理所包含的各种数据,利用 IDEF1X 处理方法进行细致划分以及属性描述。

3.2.2 信息模型建立

在数据实体属性表以及数据模型的基础上,可以进行信息模型构建,对此,技术人员针对其模型应用现状进行详细分析,得出相关结论,部分数据表示独立实体,而部分数据则表示从属实体,在此基础上标定两者联系的渠道,从中寻找到主关键字、次关键字以及外来关键字等相关方面的信息^[5]。

3.3 管理技术

3.3.1 分解与设计

工程设计企业在项目设计过程中,整个施工流程从本质上来看,主要是施工部门在特殊的时间范围内根据项目施工特点,制定出资源输入和资源输出的整个过程,由于工程设计过程所包含的活动内容相对较多,并且流程十分复杂,所以要选择适合的方法进行细致划分与方案规划,以此作为基础利用计算机软件进行系统化整理。

第一,纵向与横向开发层次相结合的原则。由于工程项目在设计时可以划分为许多子项目和工作内容,并形成不同层次的工作流,工作流是一种可操作性较高的任务集合体,而子项目则是总体项目的分解内容,将项目划分为多个子项目,能够确保由多个部门或者多个人共同完成,

相关研究表明,此种规划方式具有一定有效性,并且子项目划分和纵向设计流程能够相互符合,比如:工作流程工作原则与横向设计过程相符,其中工作流不仅可以用于线下表达,还可以用于互联网网络表达,其核心原因是工作流在运行时,针对项目的内部结构造成影响,子项目则可以使用网络结构图进行表达。

第二,完全层次原则。从本质上来看,完全层次原则是针对项目进行逐等级逐层次的分解,处理其中上层通常指传给下层次的建设目标,而对于目标的施工流程设计方案以及设计细节则不会做过多的影响,只会起到引导协调和修改的作用;而下层次在设计时,不仅需要完成上层次的设计任务,还要在不影响全局任务施工的前提下,充分发挥出下层次的主观能动性,确保项目施工内容能够在下层次局部范围内解决,不会出现明显的问题,提交至上层次^[6]。

3.3.2 项目规划

对于工程设计企业来说,项目的方案规划以及施工流程的排序,其主要目的是根据项目建设内容,形成子项目结构图和流程图,而在结构图施工过程中,每一个施工节点则代表一个子项目,每一个施工内容代表着子项目之间的结束关系。在子项目流程图设计和生成过程中,需要额外注意的是流程图要尽可能避免出现闭环结构,如果在施工过程中出现闭环,则表示相互结合的子项目之间存在其他关系,对此企业要选择适合的管理方法消除闭环,或者直接合并子项目。

4 结束语

由此可见,为进一步研究工程设计企业的设计过程以及设计信息管理工作,本文首先详细分析了企业设计和信息管理特点,同时结合目前设计与信息管理所出现的问题,进一步分析设计信息管理模型建立方法和技术应用要点。

[参考文献]

- [1] 申仲亭. 科技型企业创新的重要性和实施路径[J]. 上海企业, 2024(6): 58-60.
 - [2] 赵庆炜. 基于风险控制的企业内部控制分析研究[J]. 乡镇企业导报, 2024(10): 210-212.
 - [3] 孙慧敏. 工程建设企业数据资产价值实现路径探究[J]. 建筑科技, 2024, 8(5): 49-51.
 - [4] 楚建华. 制造企业库存管理存在的问题及应对策略探究[J]. 乡镇企业导报, 2024(9): 216-218.
 - [5] 王倩. 国有企业统计数据管理与共享机制建设策略探究[J]. 企业改革与管理, 2024(7): 144-146.
 - [6] 康毅, 郭俊宝, 纪新春, 等. 数字化背景下现代制造企业的信息管理研究[J]. 企业改革与管理, 2024(4): 44-46.
- 作者简介: 雷悠(1991.11—), 女, 毕业院校: 武汉大学信息管理学院, 所学专业: 软件工程, 当前就职单位: 中冶南方工程技术有限公司, 职务档案管理, 职称级别, 中級。