

电子图档管理实施浅议

东风汽车有限公司 成君昭

摘要: 本文根据商用车研发中心图档管理系统的实施过程, 深入研究了 PDMlink 在图档管理方面的应用, 解决了研发企业存在的电子图档的管理难题, 并通过建立有效的电子图库保证研发企业电子图纸和纸质图纸的一致性, 实现了图纸发放的电子审签流程, 解决了产品图纸异地设计发放的技术难题。

关键词: PDMlink、Windchill 系统、文档、流程、通知书、权限

引言: 产品开发设计部门的文档管理可以追溯到对 CAD 文件的管理。早期的工程图管理系统所面对的数据资源不像现在那样庞大, 其主要的目标是对某个 CAD 系统中的工程图进行组织, 用先进的计算机网络系统进行信息的传输, 使得整个设计图纸能够在受控的状态下进行有效地管理, 有关的技术人员能够比较方便地重新找到这些工程图。因此, 我们设想一种可以保证整个流程的管理办法对研发中心的 CAD 图纸进行有效的管理。

商用车研发中心自八十年代中后期实现甩图板, 九十年代中期推广三维 CAD/CAM 应用以来, 计算机出图率已达到 100%。到目前为止, 有三维 EUCLID 图 3000 多张, Pro/E 图 8000 多张, CATIA 图纸 2000 多张, UG 图也有 800 多张, 涉及 500 多个车型, 研发中心底图库现保存有 10 万多张有效硫酸纸底图。由于手工管理的硫酸纸图纸采用刮改的形式, 特别是设计人员由于各种原因对硫酸纸底图刮改后, 没有及时地对计算机中 CAD 图纸进行相应的更新。而计算机图纸由于存储空间有限, 经常采用画后面删前面的方式, 都不保留历史, 目前尽管计算机中有近 2 万张图纸, 几乎没有一张与底图库的硫酸纸底图(即生产中使用的有效图纸)是一一对应的, 计算机图纸由于没有进行统一有效的管理, 存储随意, 编号不规范, 且随着设计人员变动及分工的不同, 再利用的价值低, 造成了资源的极大浪费, 实施计算机图纸管理已迫在眉睫。

我们在商用车研发中心现有的业务流程的基础上, 引入美国 PTC 公司的 PDM 产品 Windchill 系统。重新定义了研发中心的图纸审签流程, 利用 WindChill 系统的电子审签功能, 彻底解决目前存在的计算机底图与硫酸纸底图不一致的问题, 改变设计人员以底图为中心的设计方式, 使其以三维模型设计为中心。改变产品电子图档存放混乱的情况, 实现权限控制范围内的产品电子图档共享, 方便、快速地查询技术资料。方便商用车研发中心管理部门理顺产品电子图档审签、发布流程并实现电子化。提高产品电子图档的重用率, 降低产品的设计成本。提供产品电子图档的版本有效性管理, 提高产品质量并减少的非增值性的重复工作。

Windchill 系统是一个企业级的 PDM 产品, 该系统在产品协同开发、文档管理、业务过程管理等多方面有着自己的先进性。具体到商用车研发中心的实际应用, 充分利用了 windchill 系统中关于 Pro/E、UG、Catia 设计数据接入(包括 Intralink Gateway、Workgroup

Manager for UG、Catia 封装)、产品数据可视化、审签流程管理、版本管理、产品采用与发布通知书管理等功能模块。在实施有效图纸的管理过程中,通过定义审签流程,确保经过 Windchill 审签的图纸和通知书都是有效的。

1、流程定义

1.1、 零部件的审核流程和生命周期

零部件的审核流程根据零部件的类型分为两类:一类是一般件的审核流程;一类是关键件、重要件的审核流程。对于一般件的流程定义如下:

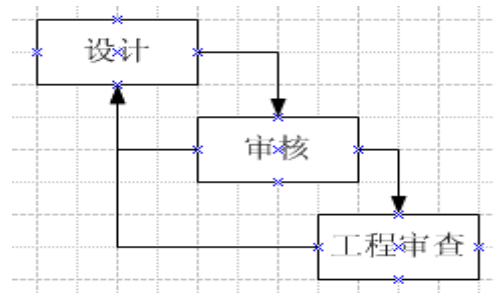


图 1 一般零件的审核流程

流程说明:

- 1) 在设计数据从 IntraLink 发布到 PDMlink 之前应该予以冻结。即提升其状态,使得没有人员可以对其修改,而只能查看。
- 2) 在零部件的审核过程中,如果被驳回,则需要把设计数据在 IntraLink 中进行降级,此时由设计人员进行修改。
- 3) 修改后的数据被重新发布到 PDMlink 中,重新开始审批流程。
- 4) 在 PDMlink 中的零部件不是一个个的分别走流程,而是以组件为单位进行审批流程,走流程的组件的力度由设计人员负责。
- 5) 在对组件进行审批过程中,此组件的所有处于非发放状态的子零部件将和组件的状态保持一致。即如果组件的状态处于审核状态,则由系统调整把此组件的子零部件的状态也设为审核状态。如果是驳回,则全部为驳回状态。
- 6) 为了保持设计数据和通知书文档的同步,在流程的最后一个活动是工程审查,由综合技术部负责。如果包括此零部件的通知书已经通过了评审,则由工程审查人员通过此节点。此时,数据达到发放状态。如果在通知书的审核过程中,发现需要修改设计数据,则由通知书的评审人员告知工程审查人员,将零部件驳回。

其生命周期如图 2

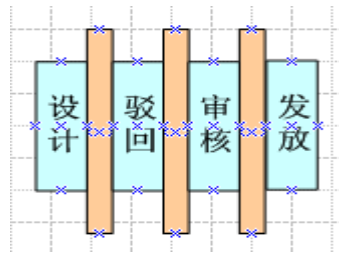


图 2 一般组件的生命周期定义

对于关键件和重要件的流程定义如图 3 所示：

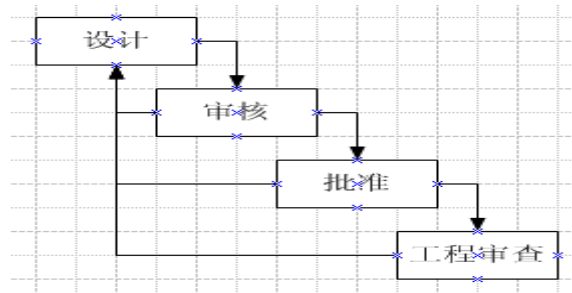


图 3 关键件和重要件的流程定义

流程说明：

- 1) 参见一般件的流程说明。

关键件和重要件的生命周期定义如图 4 所示：

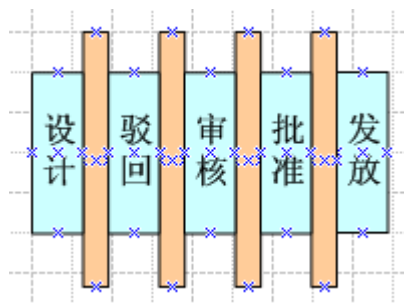


图 4 关键件和重要件的生命周期定义

1.2、零部件的存储和访问权限

为了保证设计数据从 IntraLink 到 PDMlink 的发布，需要在 PDMlink 建立和 IntraLink 中相同的文件柜结构。这样，从 IntraLink 中发布过来的产生的零部件对象和 CAD 文档对象将自动的存放在相应的文件柜中。即 PDMlink 中的文件柜结构和 IntraLink 中的文件柜结构是相同的。

因为 PDMlink 中的零部件都是从 IntraLink 中发布过来的，所以，为了保证在 IntraLink 和 PDMlink 两者的统一。对 PDMlink 中的零部件的访问权限设定如下：

- 1) 任何人对发布过来的零部件都没有创建和删除的权限。

- 2) 在零部件处于设计状态时，设计人员具有修改权限，用于修改零部件的生命周期来启动审批流程。
- 3) 所有的设计人员都有查看的权限。

2、采用与更改发布管理

在系统中，新产品图纸的发放和有关项目、产品结构和图纸的更改生效发行是通过通知书来管理的，而通知书将作为一个文档对象进行维护。下面先简要的介绍一下文档管理的功能。

2.1、 文档管理概述

2.1.1、PDMLink 文档对象概述：做为 PDMLink 的基本对象的文档，具有下列一些基本特性：

文档的属性：文档的属性代表了文档在 PDMLink 中建立和存储的一些信息，如文档的名称，文档的创建日期等。此外，还可以根据文档的属性对用户所需要的文档进行检索。

文档的内容：文档的内容指此文档中包含的文件内容。这些文件原先是存放在个人系统上，然后上载至包含它们的文档中。

文档的附件：每一个文档都可以附加文件或 URL 。这些可以被视为文档的次要内容。

参考文档：一个文档可以参考其它包含基本信息文档。

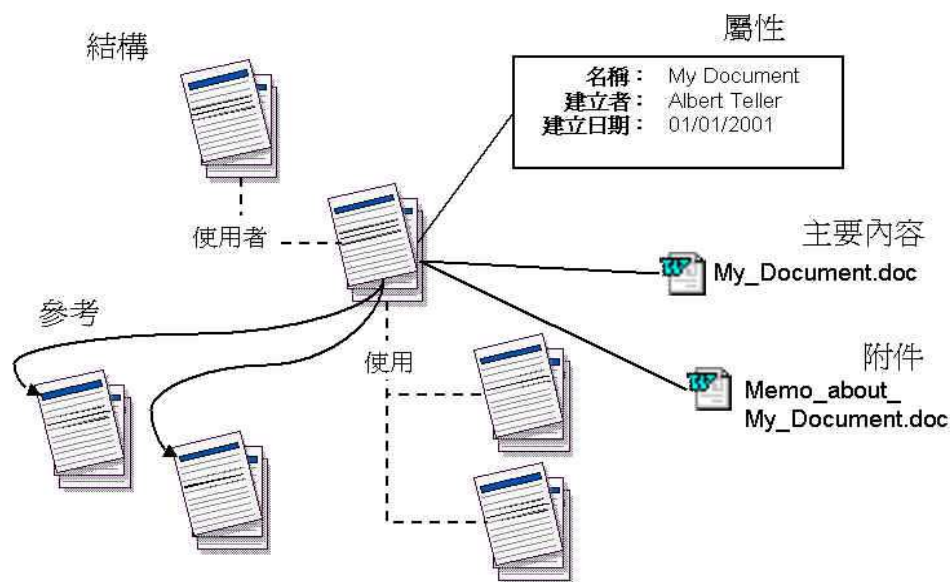


图 5 文档的结构

结构：通过建立文档之间的“使用”关联，可以建立一个文档间的分级结构，并可以采用

这种分级结构方式在一定程度上反映产品的结构关系。文档的基本结构如上图 5 所示。

2.1.2、文档的存储和权限管理

数据存储模式的规划决定了产品开发团队之间的协作过程和数据共享程度：在确保产品技术文件的共享要求同时又要维护产品技术文件的保密要求。文档存储结构的规划需要基于两方面的考虑：一方面是基于项目或部门的文档组织；其次需要考虑文档的权限管理。

- 1) 在创建文档时，必须选择文档的存储位置：文件柜或文件夹。
- 2) 文档在建立时一般先存放在用户的个人文件柜中，只有本人或系统管理员可以访问个人文件柜中的数据。个人文件柜中的数据组织方式可以根据用户每个人的个人喜好进行子目录的划分，对文档进行分类存放；
- 3) 个人文件柜和共享的文件柜之间需要通过检入/检出操作实现对文件的转移。

2.1.3、文档的生命周期管理与审批流程

以文档工作流程为核心实现技术文档的传递，保证文档传递的真实性、一致性和完整性；通过文档的生命周期控制文档编制一审批各个环节中文档成熟度，通过流程反映文档在审批过程中的数据传递过程。

- 1) 文档的校对者、审核者、会签者、批准者以电子方式将自己意见和建议反映出来，并及时反馈给编制者，使任何变更有据可依。
- 2) 通过查询文档的生命周期状态，能够及时了解文档进行的状况。
- 3) 通过整理文档流程，在系统中及时保存经过审批的有效业务数据。
- 4) 文档审核审签流程中的签署意见将被记录。

2.1.4、文档的检索和查询

文档的快速检索和利用，将有利于减少辅助工作时间，提高用户的工作效率。PDMLink 提供了四种检索方式：

- 1) **基于文档属性的检索：**根据文档名称，文档类型、所属部门、阶段、项目名称、隶属于质量体系要素、作者等基本属性，进行快速的检索，以获得所需的数据。
- 2) **基于文档存储地点的检索：**在系统中直接点击相应的档案柜或存储目录来获得相应的信息。
- 3) **基于文档关联性的检索：**在文档之间、文档与产品结构之间建立对应的关联，通过关联的展开获得所需的信息。
- 4) **基于全文本的检索：**以全文检索的方式快速查找并访问内部及外部产品数据。对于通过全文检索查找到的文件，需要有相应的权限才可以看到数据的正文或内容。

除上述的主要要求，这里需要对系统实施进行一些补充说明。

- 1) Pro/E 的模型文件存放在 IntraLink 中，在从 IntraLink 向 PDMLink 中发布后，会在 PDMLink 中自动生成轻量的可视模型。在对零部件的审核过程中可以用 ProductView 进行查看。
- 2) 对于 IntraLink 中的图档，当正在审批流程中，处于冻结状态，任何人无法进行修改。当流程完成后，图档的创建者和更改者才有权限进行修改。
- 3) 用于生产的有效数据由 BOM 系统进行控制，只有在 BOM 系统中登记的零部件（项目）才是有效的零部件。

3、电子图档管理系统实施体会

3.1、PDMLink 项目的实施是一个长期的渐进的过程

在 PDMLink 系统实施的过程中，相关项目组成员/用户在项目管理方面、在需求访谈与分析方面、在系统管理方面以及在开发定制方面的掌握程度将会从根本上决定系统使用的最终效果。因此，如何迅速建立起商用车研发中心自己的一支技术力量强大的实施队伍，并使其尽早投入到系统实施过程中来，是保证该项目成功的一项重要任务。只有建立了自己的项目实施与管理队伍，并使其尽快掌握系统开发、配置以及系统维护的核心内容，才能将这项风险因素减小到最低程度。

3.2、对一个商业软件的测试工作是一个非常重要的事情

这次系统上线前的测试工作做得不够好，主要是没有经验，没有将测试者作为一个初次接触系统的使用者来定位，而是作为一个熟练的使用者来做的测试。另外，测试时使用的测试数据量不够大，没有测试出系统在海量数据使用时会暴露出来的问题。其次，对一些使用方便性的问题没有意识到，没有站在设计者的角色考虑问题，但是在推行过程中发现使用的方便性和系统的稳定性是系统成功使用的重要一环。

3.3、上线方略的选择非常重要

我们在 04 年 6 月份曾经作过试验，想以某个单一的车型为突破口，逐步推进实施，但是由于商用车研发中心现有车型的设计大部分是在其出车的基础上作的变形处理，因此借用关系非常复杂，导致相关的设计人员没有配合意识，项目推进遇到了很大的困难。经过这次失败的教训后，项目组决定加强对所有设计人员和签审人员的培训，采用现场支持服务的方式，在研发中心全面推开，这样做对项目组的人员配备要求很高，但是经过一段时间的努力，终于在研发中心大面积的推广开来。目前，研发中心大约每天有 200-300 个零部件在系统中发布。

3.4、系统上线以后，项目组对系统的服务支持非常重要

首先，项目组成员要对系统上线的目的非常清楚，对设计人员的观念改变要有很强的说服能力，尽量改变设计者的思想观念，使设计者意识到使用电子会签技术是一项新的开发理

念，是为了达到我们管理图档的一种重要手段。其次，项目组成员要熟练应用系统，解决系统所出现的所有问题，即使不能解决也要求能够知道产生问题的原因，帮助设计和审签者尽快熟悉系统。第三，项目组成员对系统的服务要耐心细致，不能浮躁，对每个使用者提出的问题尽量回答清楚，不能马上解决的问题要随时记录下来，整理出来项目组共同讨论，或者请教系统服务商，总之即使是最简单的问题也要求耐心的解释，这是技术支持的必要条件。

4、存在问题和今后的努力方向

研发中心的图档管理系统已经初具规模，形成了异地协同设计的技术能力，下一步的工作准备将产品结构的变更和图档管理关联，并且对三维数模进行分级，以便于研发中心设计数据对外的发布和交流。同时对外部供应商作出相应得要求，使得供应商同样能够进入研发中心的数据平台，真正的做到协同开发的目的。