

工程变更最佳实践及系统支撑

智诚计算机辅助设计深圳有限公司 陈勃

一、什么是工程变更？

随着制造业的快速发展，顾客个性化需求及产品多样化需求不断提升。企业在进行产品研发设计过程中经常面临大量的工程变更问题，例如：产品样机不符合标准、产品尺寸不合格，客户需求变更等，都需要合理有效地进行工程变更管理。变更也贯穿于产品的整个生命周期。如何在实施变更的同时，保持日常工作的稳定和高效，是每个企业都面临的挑战。不同企业对变更的管理方法各有千秋，今天笔者结合 CMII 理念和自身对变更管理的概念和认知进行初步的探讨。

二、工程变更的范围

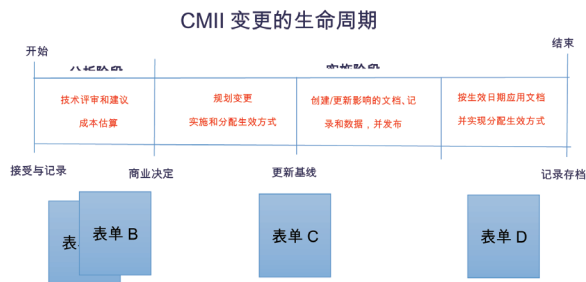
工程变更 (Engineering Change) 涉及到产品设计及工艺、相关文档、零部件、装配、自制件或外购件、生产过程甚至物料采购等一系列活动。只有有效地规范业务更改与审核的流程，才能确保变更活动全过程始终处于可控状态，并保障变更顺利地执行。

三、建立适应工程变更的能力

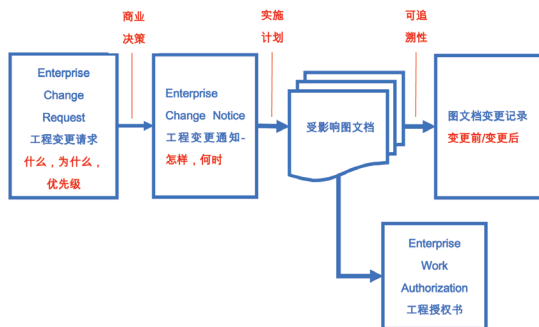
由于工程变更异常复杂，牵扯的变更对象非常多，为了顺利实施变更，企业必须具备适应变更的能力。由于每个变更流程影响的对象和范围不尽相同，企业必须建立和维护合适的变更流程，以适应产品持续的升级和客户需求的不断变更。

CMII 是国际技术形态管理协会 (ICM) 定义的关于配置管理的一套规范。它提供了一整套产品定义以及在整个产品开发生命周期内工程更改管理的规范，为企业内部复杂的组织机构间，以及与供应商和客户之间共享和重用产品知识提供了可能。

根据 CMII 定义，通常变更发起来源于特定的需求变更。每一次变更实际上是为了满足不同阶段的需求变更。每个变更请求必须经历分析阶段，决策通过后才进入到变更实施阶段。



一旦变更请求决策通过，所有与需求相关的图文档都会在实际阶段进行变更。最大的挑战在于确保所有相关的图文档数据执行了有效的变更。并且在每个阶段，都会产生相应的表单和记录。



四、工程变更系统支撑

通过 PDM/PLM 系统，可以使得 CMII 工程变更流程落地。市场上有很多系统都可以支撑 CMII 工程变更落地。

比如达索的 Enterprise PDM，可以有效地支撑企业变更全流程顺利执行，确保企业变更流程实现严谨管控。

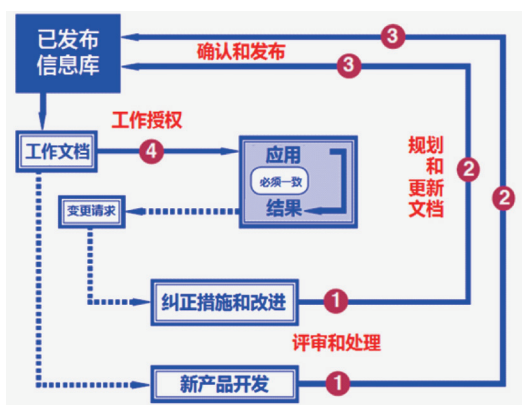
CMII 强调变更流程必须是闭环流程，变更的对象是已发布的文档或设计资料，这个闭环过程确保整个变更过程的可控和可追溯性。流程中有 4 个关键控制点。

第一个控制点，评审和处理变更请求（ECR），就是批准或否决 ECR。

第二个控制点，规划和实施已批准的变更请求。

第三个控制点，确认变更中将要发布的新信息和（或）修订的信息。

第四个控制点，应用已发布的信息。

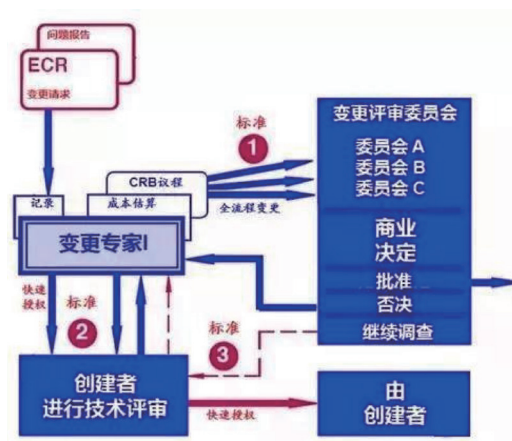


用通俗易懂的话来讲，第一个就是变更做不做？第二个就是怎么做？第三个就是修订和确认与变更相关的图文档；第四就是开展变更相关工作。



发起／评估／执行变更过程中，变更控制委员会（CCB）发挥了巨大价值，每次工程变更都会涉及到 CCB 的三个职能：Technical Review 技术评审（包括费用估算）、Business Decision 商议决定和 Implementation Plan 实施规划。依据 CCB 的三个职能，CCB 又可分成：技术评审委员会、变更评审委员会（CRB）和变更执行委员会（CIB）。

不论在生命周期的哪个阶段都有可能发生工程变更，一般变更请求是来源于 PR 问题报告的发起。PR（Problem



Report) 问题报告通常用来记录问题相关描述信息，包括问题的优先等级，问题在生命周期中发现的阶段，问题的确认信息等。

经过评审验证审批的 PR 最终会进入“PR 处理”的状态，每一个 PR 都有可能发起 ECR（工程变更申请）。



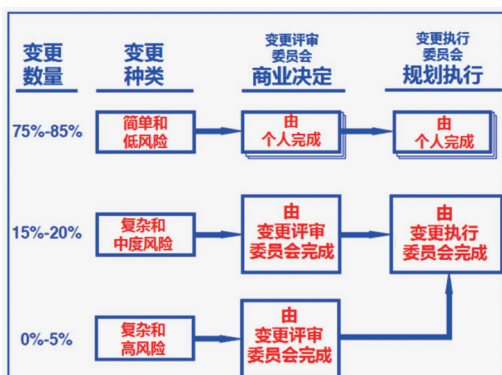


表单。

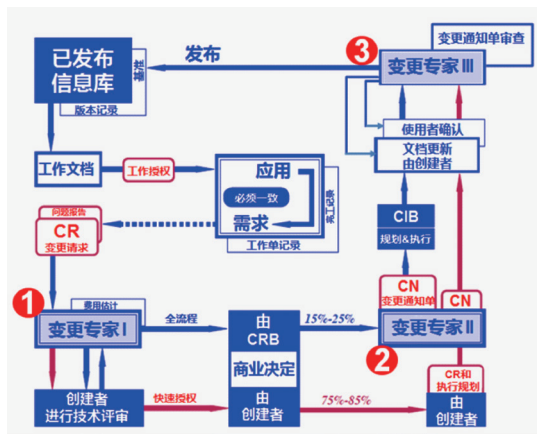


施。根据不同的变更的复杂程度、紧迫性和风险，变更可以进行分类并采取相应的措施。在企业中，大部分变更（75—85%）是相对简单和低风险的变更，对于低风险变更，技术评审和 CRB 的职能，由个人完成，而非正式的 CRB，技术负责人被授权批准他们自己的建议，说明他们的实施计划，并且执行这个计划，而非有正式的 CIB 去规划和实施，这类变更称之为快速授权变更（Fast Track Change），快速授权变更都是由个人完成，可以使得工程变更具备一定的灵

活性，变得更加高效。



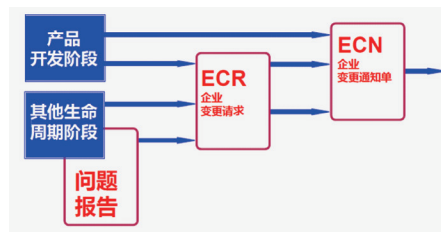
执行。



的信息，以便变更评审委员会做出恰当的商业决定。

变更通知单上的详细实施规划，由变更执行委员会准备。

变更专家 III, 审查变更通知单和已发布的文档。



PR 用于定义还没有明确解决方案的问题。

ECR 则用于提出问题的解决方案,或提出其它类型的

浅谈 PDM 与 MES 系统集成

成都恒睿信息技术有限公司 张礼武

一、引言

为了适应国内外日益变化的市场环境，国家提出了“中国制造 2025”这一宏大计划，旨在全面提升中国制造业发展质量和水平，促进两化（工业化和信息化）融合提升一个新的高度。因此现在“智能制造”已经成了一个非常热门的话题，而 MES 系统也在制造行业变得炙手可热。

然而企业信息化建设需要整体规划，不能一蹴而就，更不能是简单的跟风。企业整体的信息化平台将会由多个系统组成，ERP 系统、PDM 系统及 MES 系统等都是信息化平台重要组成部分，企业每上一个系统都是一次管理上的变革，每一次变革都需要必要的条件。您或者说您的企业是否已经准备好。

二、系统简介

本文将谈到企业的两大信息化系统：PDM 与 MES，因此我们需要对这两个系统的概念有初步的认识。

PDM 系统即产品数据管理 (Product Data Manager)，业界著名的 PDM 咨询服务商 CIMdata 公司已经做出了权威的解释：PDM 是帮助工程师和其他人员管理产品数据和产品研发过程的工具。PDM 系统确保跟踪那些设计、制造所需的大量数据和信息，并由此支持和维护产品。简而言之，PDM 系统管理了企业产品的所有信息，包括产品文档、产品图纸、数字化模型、结构化产品数据及工艺数据等，同时也管理了这些数据产生的过程（工作流程、变更流程）。所以说 PDM 从企业产品数据的源头开始管理了产品的全生命周期数据信息。

MES 是 Manufacturing Execution System 的缩写，即制造执行系统，是一套面向制造企业车间执行层的生产信息化管理系统。MES 包含的模块众多，如制造数据管理、计划排程管理、生产调度管理、库存管理、质量管理、人力资源管理、工作中心 / 设备管理、工具工装管理、采购管理、成本管理、项目看板管理、生产过程控制、底层数据集成分析

改进建议，ECR 中说明变更的成本和收益。ECN 用于实施已批准的 ECR。

五、结语

目前很多公司并没有形成规范的工程变更管理体系，笔者建议各企业一定要尽快建设一套适合自身的闭环变更管

理体系，管控所有变更相关文档和实施过程。CMII 不一定适合所有企业的变更管理，但是企业可以借鉴 CMII 变更管理理念规范和形成自身的闭环管理流程和作业方式，再辅以相应的 PDM/PLM 系统，确保变更活动始终处于严谨、规范、准确且高效的可控范围内，保障变更顺利地实施。