

万字长文解读让人爱恨交织的 ASPICE

ASPICE 实在是太重了，我有时候也有些不好意思给人推，但想了好几年，还是没想出来有谁能替代它，作为车载汽车软件研发体系中摇摇晃晃但地位仍然不可撼动的参考架构，也不得不让人时时翻阅。

可谓爱恨交织，复杂情感下，再拿出这篇近 13000 字的文章，以飨同道，也作为 ASPICE 4.0 解读的预告。

一、介绍

1.1 范围

ASPICE 面对的对象是嵌入式车载系统开发的过程能力。

它提供了两个模型，一个是 PAM 过程评估模型，类似于作文竞赛的阅卷准则，告诉你基本要素和得分点在哪里，怎么打分，怎么综合评级；一个是 PRM 过程参考模型，类似于作文提纲或模板。

为了让例子的逻辑更贴近 ASPICE，多说一句，相当于阅卷准则是一份（比如从主题立意、中心思想、内容结构、语言运用、字迹字体不同得分点进行），但你需要写多份作文（比如诗歌、散文、议论文、记叙文不同的文体），因为我们的过程不是只有一个。

总结一下，一份阅卷准则+多份不同文体的作文提纲或模板=ASPICE，你基于自己的能力和风格，写出自己的这多份作文，阅卷老师（ASPICE 评估师）来对你的每篇作文进行打分，综合之后，会给出你每篇作文是几类文的评级，随后也可以提出提升写作能力的建议。

1.2. 术语

这个章节给出了对术语使用应遵循的优先顺序：

ISO/IEC 33001、ISO/IEC/IEEE 24765 和 ISO/IEC/IEEE 29119 及本标准的附录 C。

1.3. 缩略语

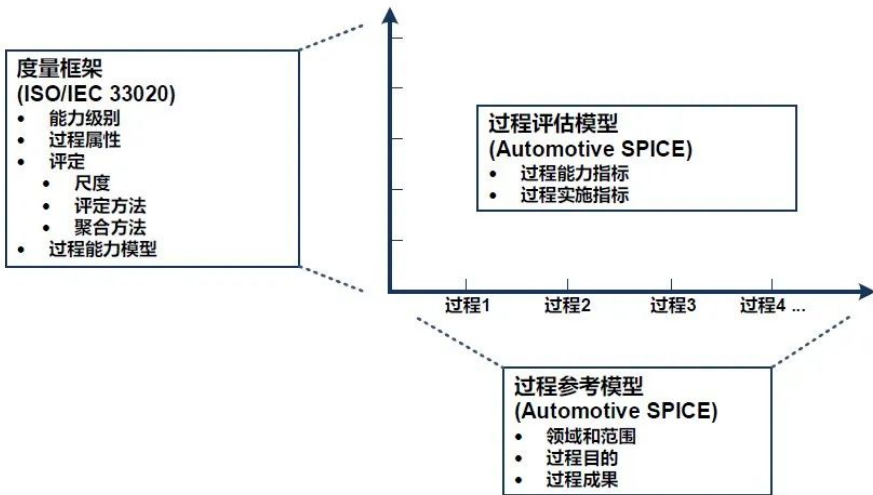
讲了常见的缩略语，略。

二、符合性声明

这个章节没什么具体内容，就是强调了 ASPICE 符合 ISO/IEC33004，算是表明正统和合法性。

三、过程能力确定

下图其实是在阐释 ASPICE 运行的逻辑，我们还是将其比作是作文阅卷。



横轴是 PRM（过程参考模型），也就是不同文体的作文提纲或模板（各过程类别），比如，诗歌、散文、议论文、记叙文；

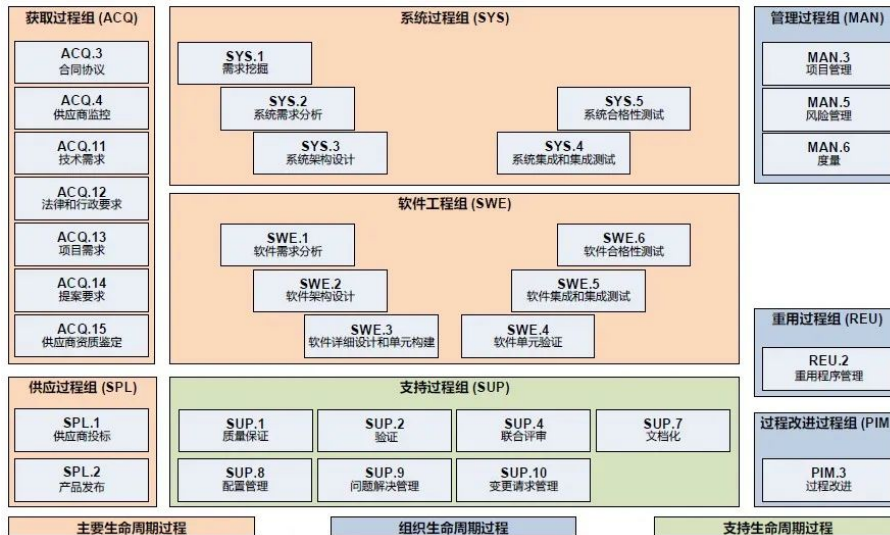
纵轴是 PAM（过程评估模型），也就是各篇作文基本要素的判定和得分点（过程属性）的打分，并对你每篇作文是几类文进行评级（能力等级），比如主题立意切合题意给 5 分、中心思想明确深刻给 5 分、内容结构充实清晰给 5 分、语言运用流畅优美给 5 分、字迹字体美观整齐给 5 分。

具体根据某考生一篇作文的情况，可能会依次打 5 分、3 分、4 分、2 分、3 分之类，多篇作文评定后，最后判断这名考生的作文水平依次是诗歌三类文、散文二类文、记叙文一类文、议论文 0 类文，如果所有等级都达到了二类文，我们就会说这名考生达到了本次作文竞赛二类文的等级。

就像，该供应商的 xxx OEM 的 xxx 项目进行了 ASPICE 评估，VDA Scope 的 16 个过程域都获得了二级认证。总听到有人说，xxx 公司获得了 ASPICE L2 认证，其实是不严谨的，相当于说这个考生是二类文。

3.1 过程参考模型

看这张图就够了，这就是 ASPICE 作文提纲或模板的样子，比如，ACQ 是诗歌，MAN&SUP 是散文，SYS&SWE 是议论文，其他的是记叙文。



3.1.1 主要生命周期过程类别

这个也不用多讲，上图粉色部分就是主要生命周期过程，我一直觉得软件的交付和工厂的运营有很多类似之处，这里我们切换为比较直观的汽车组装流水线为例。

为了完成一台整车的交付（软件最终 SOP 释放），我们会有冲压、焊装、涂装、总装这四大工艺流程，它们或有前后次序，或在并行推进，有的工位要人工操作（工程师人工分析需求、手工编码、手工测试……），有的设备自动化程度高（数字化工具链、基于模型的代码、自动化的脚本测试……），中间会有半成品的交付（不同成熟度的软件释放），不同阶段会有不同的 QC 检查（集成或合格性测试）……

理念上，ASPICE 的这些主要过程也是期望实现自动化的流水线模式，但可能柔性要求更高些，毕竟软件开发是个智力性、知识性工作。

3.1.2 支持生命周期过程类别

绿色部分被叫做支持过程，对比实实在在的产线设备和人员，显得有些务虚，但人家显然也自有其价值，汽车在产线上流动时是需要一些打辅助的东西的。

比如，QA 不让堆料（质量保证）、首件中件尾件尺寸测量确认（验证）、你的工位上下游及自身都要对部件进行评定（联合评审）、产线会有作业指导书（文档化）、每个模块零件都有对应的追溯标签（配置管理）、发现漆面划伤要按不良品流程处理（问题解决管理）、换不同配置模块时的工装换型（变更请求管理）。

3.1.3 组织生命周期过程类别

用产线举例，这块就可以理解为运营管理，比如生产主管管人保产量（项目管理）、维修经理发现冲压模具有断裂风险（风险管理）、随处可见的不良率指标（度量）、局部工装换型即可满足多种车型的生产（重用程序管理）、很多工厂会有合理化建议提交流程（过程改进）。

其实，我们会发现机械和软件并不分家，有很多类似之处，软件工程似乎有很多可以向传统制造业学习的地方。

3.2 度量框架

这部分就是前面所说的作文竞赛阅卷准则里的评分细则，我们可以在后面具体内容上详看。

3.2.1. 过程能力级别和过程属性

这里给出了如标题两个概念，过程能力级别就是这名考生的各篇作文是几类文；过程属性就是得分点，适应于所有文体。

根据 ISO/IEC 33020，共有 6 个能力级别（6 个作文等级），包含 9 个过程属性（9 个得分点），见下图。

等级 0 级: 不完整的过程	过程未实施或未能实现其过程目的。
等级 1 级: 已执行的过程	已执行的过程实现其过程目的。
等级 2 级: 已管理的过程	以管理的方式（计划，监控和调整）来实施前述的已执行的过程，并且适当的建立、控制和维护该过程工作产品。
等级 3 级: 已建立的过程	先述的已管理的过程，由能实现其过程成果的已定义的过程来实施。
等级 4 级: 可预测的过程	先述的已建立的过程，在定义的限值内可预测地运作以达成其过程成果。识别量化管理需要，收集和分析度量数据，以识别波动的可查明原因。采取纠正措施来解决波动的可查明原因。
等级 5 级: 创新的过程	先述的可预测的过程得到不断地改进，以适应组织的变化。

属性 ID	过程属性
等级 0 级: 不完整的过程	
等级 1 级: 已执行的过程	
PA 1.1	过程实施过程属性
等级 2 级: 已管理的过程	
PA 2.1	实施管理过程属性
PA 2.2	工作产品管理过程属性
等级 3 级: 已建立的过程	
PA 3.1	过程定义过程属性
PA 3.2	过程部署过程属性
等级 4 级: 可预测的过程	
PA 4.1	定量分析过程属性
PA 4.2	定量控制过程属性
等级 5 级: 创新的过程	
PA 5.1	过程创新过程属性
PA 5.2	过程创新实施过程属性

3.2.2. 过程属性评定

搞清楚了得分点，就要考虑得分点到底怎么打，怎么样是1分，怎么样是5分呢，毕竟作文不是数学，灵活性更大，这得分点评分的细则就是这 ASPICE 里的“评定尺度”，且看下图。

N	没有达成	在被评估的过程中，有很少或没有证据表明定义的过程属性得到了达成。
P	部分达成	在被评估的过程中，有一些证据表明对定义的过程属性进行了执行，并得到一些达成。过程属性的达成在某些方面可能是不可预测的。
L	主要达成	在被评估的过程中，有证据表明对定义的过程属性有系统地执行，并得到显著的达成。过程属性相关的一些弱点可存在于被评估的过程中。
F	全部达成	在被评估的过程中，有证据表明对定义的过程属性有完整地 and 系统地执行，并得到充分的达成。没有过程属性相关的显著的弱点存在于被评估的过程中。

N	没有达成	0 ~ ≤ 15% 达成
P	部分达成	> 15% ~ ≤ 50% 达成
L	主要达成	> 50% ~ ≤ 85% 达成
F	完全达成	> 85% ~ ≤ 100% 达成

P-	部分达成	在被评估的过程中，有一些证据表明对定义的过程属性进行了执行，并得到一些达成。过程属性的达成在很多方面可能是不可预测的。
P+	部分达成	在被评估的过程中，有一些证据表明对定义的过程属性进行了执行，并得到一些达成。过程属性的达成在某些方面可能是不可预测的。
L-	主要达成	在被评估的过程中，有证据表明对定义的过程属性有系统地执行，并得到显著的达成。过程属性相关的很多弱点可存在于被评估的过程中。
L+	主要达成	在被评估的过程中，有证据表明对定义的过程属性有系统地执行，并得到显著的达成。过程属性相关的一些弱点可存在于被评估的过程中。

P-	部分达成-	> 15% ~ ≤ 32.5% 达成
P+	部分达成+	> 32.5 ~ ≤ 50% 达成
L-	主要达成-	> 50% ~ ≤ 67.5% 达成
L+	主要达成+	> 67.5% ~ ≤ 85% 达成

从描述可以看出来，这个评估尺度的把握更多是一种经验、直觉、感觉，而非量化的。

此外，标准也给出了如何评定的方法建议，但实在是佶屈聱牙，十分费解。

我觉得可以这样去理解，实际的项目开发很难清晰地区分出不同流程的界限，肯定是你中有我，我中有你，比如，测试和缺陷、需求和设计、项目管理和质量保证……都会糅合在一起。

简言之，这方法就是要综合考虑，综合考虑过程的定义、过程达成的结果、各个过程之间的关系，好似一句废话，但这其实就是这项工作的特点。

我想，ASPIICE 也尽力描述了，就像 PMBOK 里有句话这样写的，“虽然在本《PMBOK 指南》中，各项目整合管理过程以界限分明和相互独立的形式出现，但在实践中它们会以本指南无法全面详述的方式相互交叠和相互作用”，算是给一个免责声明。

3.2.3 过程能力等级模型

这个直接看图，大概是什么意思呢？

级别	过程属性	评定
等级1级	PA 1.1:过程实施	主要
等级2级	PA 1.1: 过程实施 PA 2.1: 实施管理 PA 2.2:工作产品管理	完全 主要 主要
等级3级	PA 1.1: 过程实施 PA 2.1: 实施管理 PA 2.2: 工作产品管理 PA 3.1: 过程定义 PA 3.2: 过程部署	完全 完全 完全 主要 主要
等级4级	PA 1.1:过程实施 PA 2.1: 实施管理 PA 2.2:工作产品管理 PA 3.1: 过程定义 PA 3.2: 过程部署 PA 4.1: 定量分析 PA 4.2:定量控制	完全 完全 完全 完全 完全 主要 主要
等级5级	PA 1.1: 过程实施 PA 2.1: 实施管理 PA 2.2:工作产品管理 PA 3.1: 过程定义 PA 3.2: 过程部署 PA 4.1: 定量分析 PA 4.2:定量控制 PA 5.1: 过程创新 PA 5.2: 过程创新实施	完全 完全 完全 完全 完全 完全 完全 主要 主要

相当于是二类文只看主题立意是不是跑题、中心思想是否明确……但五类文要从主题立意、中心思想、内容结构、语言运用、字迹字体多个方面来看。

越是低等级的文章，得分点越少，因为低等级文章没有，但满分作文得是要全方位评价了。当然，实际习惯里，一类文是最好的意思，恰好和 ASPICE 评级顺序相反。

具体的细节会在后面章节展开。

3.3 过程评估模型

过程评估模型定义了两种指标：

过程实施指标，其只适用于能力级别 1 级，提供了过程成果实现程度的指示，相当于阅卷准则里给出的作文模板或提纲的基本成文要素是否满足，比如，诗歌要押韵、散文要抒情、议论文要有论点论据论证、记叙文要有时间地点人物，不是残篇，完整成文后可算是等级 1。

过程能力指标，其适用于能力级别 2 级到 5 级，它们提供了过程属性成就实现程度的指示（得分点的描述）。这就是说在达到最基本的成文标准 1 级后，就可以根据其踩到多少得分点进行更高等级的评定。

当然，ASPICE 评估不像批改作文，对着那几篇文章看就好了，ASPICE 评估主要是针对过程的工作产品进行检查，或者对过程执行者和管理者所做的陈述进行评估。

解释了这个指标的概念，接下来看看更细节的描述。

3.3.1 过程实施指标

过程实施指标的类型为：基本实践（BP）和工作产品（WP）。

BPs 和 WPs 都与一个或多个过程成果相关。因此，BPs 和 WPs 总是过程特定的，而不是通用的。BPs 代表面向活动的指标，就是过程里一步步的活动，ASPICE 认为是基本的、必要的部分。WPs 代表面向结果的指标，是一个过程的输出结果，或者叫交付物，比如你的代码、架构书、测试报告等。

这里强调了一点，标准里的 WPs 不是“严格的必须”，应该由具体的项目或组织自行定义模板或方式，ASPICE 告诉你这样做挺好，但好的方式有很多种，要尊重并鼓励多样性。

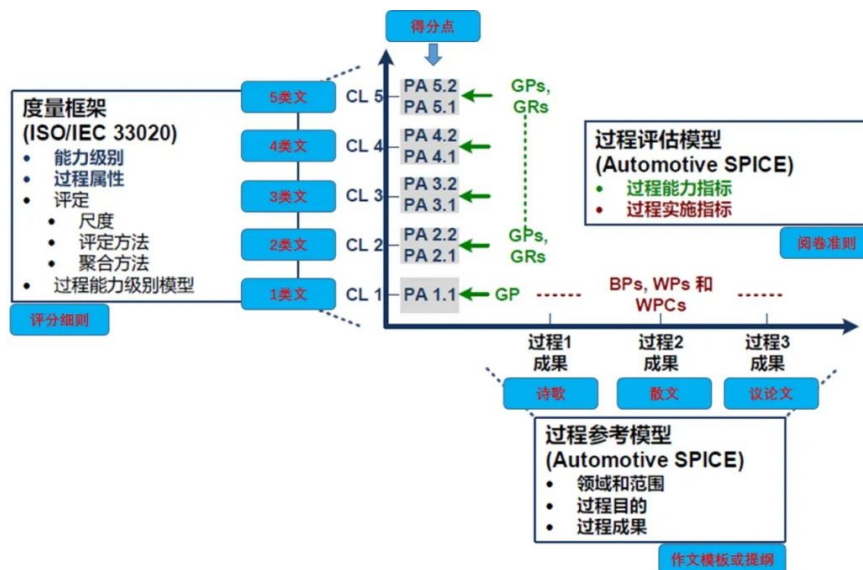
3.3.2 过程能力指标

过程能力指标的类型为：通用实践（GP）和通用资源（GR）。

GPs 和 GRs 是与一个或多个 PA（得分点）的达成相关的。然而，与过程实施指标相反，它们是通用类型，即它们适用于任何过程，就像字迹优美是所有文章的得分点。当然，为了结构完整，ASPICE 在等级 1 里也增加了 PA1.1 的 GP1.1.1，算是对过程实践指标的一个概述。

GP 和 GR 的区别在于，前者是面向活动的指标，相当于论点本身是否立意高远，而后者是面向基础设施的指标，我们用到的工具链就属于这个范畴。

下面依次放了这么张总结图，供参考理解。



3.3.3 理解 PAM 的抽象级别

原文描述了过程评估模型、方法和执行的关系，有兴趣的可以查看。

我们还是按照阅卷这个思路来理解，阅卷准则（过程评估模型）告诉你什么是“好”文章，写作目标是什么；写作方法（方法）是指导你如何去写一个论点，如何描述一个人物；敲键盘或写字（执行）就是具体写作的过程。

反过来的话，你写了一篇文章，别人看你文章总结或你自己总结出一些方法，但这方法可能适用你却不完全适用于别人，这就是为什么要裁剪，为什么要结合公司实际业务确定流程体系。

阅卷老师看你的文章，根据阅卷准则搜寻得分点，并按照评分细则给分，最后得出你的文章分数，定出了你的写作能力等级，这就是 ASPICE 评估的过程。

四、过程参考模型和实施指标（等级 1 级）

前面三个部分讲了 ASPICE 的基本运作逻辑。

这里接着写第四章，就是我们所说的作文提纲或模板（参考模型：3 个过程类别，8 个过程组，32 个过程），它同时也引出了作文所需要的基本要素（实施指标：BP 和 WP），就像议论文的论点论据论证都要有，也没跑题，达成完整成文的目标后算是 1 级，所以叫基本实践。

我们回到标准，下图显示了过程描述的样子（作文提纲或模板），以下所有子章节描述的 8 个过程组都是一样的结构。对照我们实际工作，这就是描述了一个流程，你要做什么、为什么这么做、做到什么程度及输出什么成果。

过程参考模型	过程 ID	各个过程是从过程名称、过程目的、和过程成果来定义 Automotive SPICE 过程参考模型。此外，还提供了过程 ID。
	过程名称	
过程目的		
过程成果		
过程实施指标	基本实践	过程的一组基本实践提供了实现过程目的和满足过程成果所需的任务和活动的定义。
	输出工作产品	一些输出工作产品与各过程相关联。 <i>注：与各工作产品相关联的特性参见附录 B。</i>

既然是品读，我们也不必把原文都誊上来，具体的细节可以直接查阅标准，文章里侧重于摘出实践中的关键信息。

4.1 获取过程组（ACQ）

这个 ACQ 被翻译成了获取，但业内习惯叫法是报价，基本都是发生在新项目报价时的 OEM 对 Tier 1 或者 Tier 1 对 Tier 2，也就是客户与供应商。

一般来说，客户采购会通过供应商销售这个口子将询价的各类需求（比如叫 RFQ 或 SOR 之类）送达，并限定报价时间。

销售呢，转手将相关文件分发给工程、工厂、物流等角色去分析，各个责任人与客户或内部采购或供应商对应接口将方案、风险等确认后，再协同对应部门的成本一起汇总给销售，销售综合之后，向客户报价。

这是个简单的理论路径，实际上，报价阶段项目组介入不多，参与者多是销售或项目经理等少数人，流程也不会非常规范，会有各种操作。

4.1.1 ACQ.3 合同协定

当走到这一步，前期工作基本做得差不多了，要准备定点给这家供应商了，后续要走商务合同的签署，明确好双方的权利与义务，也就是本节所谓的“合同协定”。

商务合同涉及到法律条文，所以多数是定式，修改里面部分项目信息即可，但是在报价阶段形成的和与项目相关的技术协议、技术方案、各类承诺文档乃至邮件，其实都是可以作为合同的附属物来约束双方。

甲方爸爸的威严和乙方孙子的挣扎很多时候需要台面上的这些东西来维护和推进。

商业社会，项目经理或销售都需要有敏感的法律和契约意识，邮件不乱发，字不乱签，话不乱说。

尽管合作成熟的甲乙双方不怎么会到簿公堂，但“扯皮”是极为常见的，因为某方乱承诺或没有留好证据，导致自己陷入被动和胶着是非常常见的。

4.1.2 ACQ.4 供应商监控

监控这个词放在汽车行业的语境里是不够精准的，其实就是日常项目开展中，客户对供应商的管控。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/428140141020006053>