文件名称：杭和西分CBB建设管理规范

文件编号：

编制部门：杭和西分硬件设计部

版本号：A

文件密级：秘密

文件状态：CFC

受控标识：受控

|  |  |
| --- | --- |
| 拟制/日期： | 郑超 2020年3月10日 |
| 审核/日期： | 2020年3月24日 |
| 会签： |  |
|  |  |
| 批准/日期： | 2020年XX月XX日 |

**修订页**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 编  号 | 章节  名称 | 修订内容简述 | 修订  日期 | 订前  版本 | 订后  版本 | 拟制 | 审核 | 批准 |
|  | 创建 | 全部 | 2020-3-10 | / | A | 郑超 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**本版本与旧文件（版本）的关系**

无。

**目录**

[第1章 目的](#_Toc5204)

[第2章 范围](#_Toc12511)

[2.1 主题内容](#_Toc3543)

[2.2 适用范围](#_Toc7507)

[第3章 定义与术语](#_Toc296)

[第4章 杭和西分CBB管理组织](#_Toc20096)

[第5章 CBB状态定义及版本管理](#_Toc11488)

[5.1 CBB引入](#_Toc27572)

[5.2 CBB状态定义及转换条件](#_Toc22990)

[5.3 CBB状态转移流程](#_Toc9838)

[5.4 CBB命名及版本定义](#_Toc30643)

[第6章 CBB开发与维护](#_Toc10916)

[6.1 开发流程](#_Toc30977)

[6.2 CBB应用](#_Toc1547)

[6.3 维护与变更流程](#_Toc11644)

[6.4 CBB配置管理](#_Toc26289)

[第7章 CBB 评价与激励机制](#_Toc6887)

[7.1 项目考核指标](#_Toc21365)

[7.2 部门考核指标](#_Toc3114)

[7.3 个人激励措施](#_Toc21785)

[7.4 惩罚原则](#_Toc4755)

[附录 CBB 验收规范](#_Toc32001)

**杭和西分CBB建设管理规范**

# 目的

杭和西分作为杭和公司的研发基地，主要负责承接着杭和产品开发、维护工作。随着工业4.0概念提出，差异化、定制化的产品需求将会是未来产品研发的趋势，同时随着杭和业务规模的拓展，产品的复杂度、产品类别、产品型号也随之增多，因此，持续的高效率、高质量、低成本的响应业务变化，满足用户需求，将已有技术快速完成到产品的转化，是杭和西分研发团队提升价值的重要方向。

目前的产品开发以项目为基本单位组织进行，过程中存在如下问题：

1. 新产品/项目开发周期长，难以满足客户的交期要求；小批量、定制化订单成为“鸡肋”，做可能亏损，不做客户流失。
2. 同质化技术在不同项目、产品中使用，彼此间信息不共享，相似技术重复投入开发人力，投入人员的差异影响产品开发周期和质量，增加管理成本，降低人效；
3. 新产品开发结束后，市场推广过程中质量问题多，需要较长时间才能稳定；
4. 问题出现后缺少有效的横向展开的手段，相同或相似问题反复出现在不同产品、不同项目、不同人员上；
5. 零部件种类庞杂，增加供应链成本，产品制造、维修成本难以下降；

技术平台建设、模块化开发是解决以上产品开发问题的有效手段。通过平台化、模块化的开发模式，可以快速复用已有成熟技术，降低研发投入的同时提高设计质量；通过同类器件的推广，可以降低元器件种类；对于已经发生的现场问题，可以通过通用技术使用追述，进行问题跨产品线的横向展开排查。

技术平台建设、模块化开发也是公司当前推动IPD流程中技术管理的重要组成部分。通用组件模块（CBB）作为IPD流程中技术建设的重要一环，在不牺牲差异的情况下优化通用性。

综上，为了提高产品开发质量、缩短产品开发时间、缩短产品稳定期时间、减少元器件种类、统一各产品线的公共技术，特发布此CBB建设与管理规范，明确CBB的组织引入、研发建设、应用推广要求，使CBB能真正在日常开发、维护工作中落地实施。

# 范围

## 主题内容

本文档规定了CBB管理的组织与职责，导入、开发、应用、变更维护、版本确定与转移规则，CBB质量评估方法及数据库管理。

## 适用范围

本文档适用于杭和西分研发体系。

# 定义与术语

**CBB：Common Building Block:**公共组件模块，如下图所示，包括标准单元电路、基础软件组件。



图 3-1 产品架构

**产品线**：企业生产或销售的一组密切相关的、功能和性能相似、满足同类需求而规格、型号等具体特征不同的若干个产品组成。

**技术平台**：指在某一产品领域内，设计、生产和制造一系列相关产品的共同技术，包括技术原理、设计方法、技术架构、单元组件、基本制造工艺和设备等，它是技术因素占主导地位的平台，用于规范和指导特定产品或产品线的研发。典型的技术平台包括中低速过程控制技术平台（100mS级别）、高速过程控制技术平台(10mS级别)、安全控制技术平台、运动控制技术平台等等。

**标准单元电路**：完成一组特定功能和输入输出接口的硬件电路，一般由1-2个有源元器件和一系列相关联的无源元器件组成。

**软件基础组件**：是指一组具备完整接口定义的、可管理的、独立的、易于重建使用的计算机代码。存在形式包括源代码、静态库、动态库、COM组件等。文件的物理长度可以从数十KB到数MB不等。

**优选元器件库**：推荐使用的元器件库。使用非优选元器件需要经过技术中心的审批。

# 杭和西分CBB管理组织

杭和西分CBB管理及建设采用集中管理、分散建设的方式。组织由技术管理委员会（以下简称技管委）及各部门资源组构成。技管委的主要职责为组织及制定CBB的管理要求、设置建设、应用目标并跟踪执行情况；各资源组的主要职责为组织本组开发人员承接本组的CBB建设目标，在日常开发过程中完成CBB应用实施。各组织详细职责如下表。

表 4-1 CBB管理组织及职责

|  |  |
| --- | --- |
| **组织名称** | **职责** |
| 技管委 | 1. 制定并更新CBB管理规范、向资源组宣贯解释规范要求 2. 编制/修订CBB建设、应用模板文件 3. 编制杭和西分CBB年度规划与目标，向各资源组分解任务 4. CBB的引入、状态转移、变更审批 |
| 资源组 | 1. 按照管理规范执行CBB相关工作 2. 根据CBB建设的年度目标完成CBB建设与维护工作 3. 参与CBB引用评审 4. CBB数据库的维护，CBB数据库的权限审批 5. CBB建设及应用数据提供 6. 跟踪CBB使用反馈、分析异常并改进 |

# CBB状态定义及版本管理

## CBB引入

CBB的引入分自上而下和自下而上两种方式。

自上而下：技管委及各个资源组根据未来的产品路标和产品技术规划，识别出设计开发基本技术点，评议后认为应作为CBB进行建设的部分，规划入年度CBB建设任务范围，分解至各资源组。在后续开发过程中应按照CBB的开发方式进行技术开发，完成后输出为CBB。

自下而上：各项目、个人在产品开发过程中，对于具有通用典型意义的技术，可以申请作为CBB进行建设；或是对于已有的成熟产品，经产品树或技术树分解，可以提炼作为公共的标准化组件进行开发优化的，也可以申请按照CBB进行建设。

无论何种方式，均有开发工程师进行申请、资源组负责技术审核、技管委进行审批。详细流程见图 5-1。

## CBB状态定义及转换条件

为了方便CBB的规划管理，同时为便于产品开发提供技术风险等级评估及测试验证范围评估，按照CBB的技术成熟度，对CBB状态进行定义。+限选状态

### 限选态

根据各产品线的现有技术及未来技术规划，由各资源组提出，按照本管理规范要求申请并批准通过的CBB，初始状态定义为限选。

限选态CBB已按照设计要求及技术验证要求完成，但未经过集成/系统测试或现场应用。处于限选态的CBB，只在本产品线使用，不向其他产品线推广。

### 试用态

限选态CBB在产品线内经测试验证，完成产品发布的，产品经现场试用3个月以上未反馈与CBB有关问题时，可将限选转为试用态。

处于试用态的CBB，可以跨产品线进行推广使用，如存在变更情况，需根据变更范围重新评估其状态定义。

### 成熟态

处于试用态的CBB，在2条以上不同产品线应用，且在3个以上不同现场应用满1年，可转为成熟态CBB。

处于成熟态的CBB，如后期存在变更情况，需根据变更范围重新评估其状态定义。

### 停用态

处于试用态或成熟态的CBB，由于技术更迭的原因，有其他同类CBB可以替代的，或由于CBB自身技术问题不再适合作为CBB继续推广使用的，应转为停用。

由于技术原因转停用的CBB，应对其替代品进行兼容性分析，并对后续产品升级是否修改此部分内容进行充分评估，明确结论后记录，作为后续产品升级的输入依据；对于由于自身技术问题不再作为CBB推广使用的，应对相关产品进行影响分析评估，以决定是否纳入后续产品升级变更范围。

停用态的CBB若需重新启用，应由相关开发工程师向技管委申请，批准后方可使用。

## CBB状态转移流程

各资源组应至少以季度为时间单位，按照CBB状态转移条件，对本组CBB进行状态确认。CBB状态转移流程见图 5-1。

CBB应遵循“导入”-“限选”-“试用”-“成熟”-“停用”的生命周期管理方式；除“停用”状态外，其他状态不可跨越转换；如CBB存在变更，应根据变更影响范围评估进行状态变更。

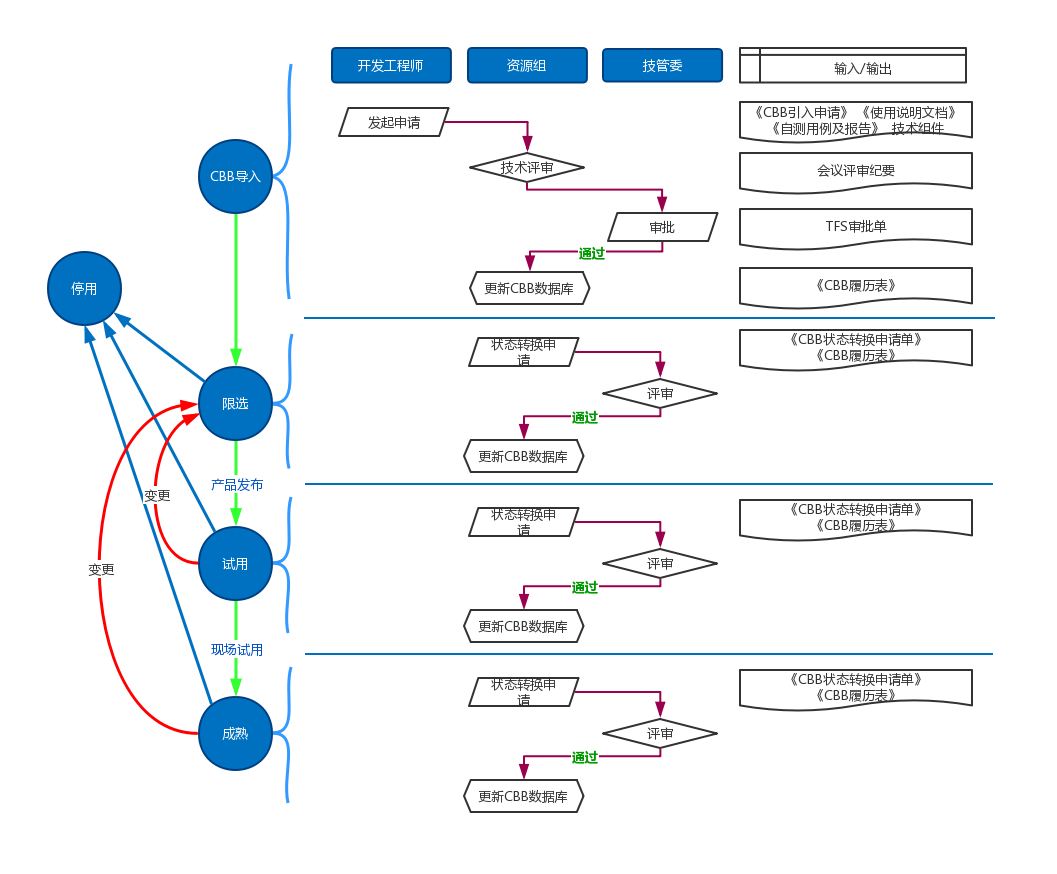


图 5-1 CBB引入及状态转移流程图

## CBB命名及版本定义

CBB模块命名由CBB类别简称、CBB功能简称、CBB状态及版本号构成。

按照不同的专业组，类别简称应明确体现技术特性，由各资源组自行定义，如下可参考；CBB功能简称应能够概述此组件基本功能，如FIR、SOE；CBB状态表示当前技术成熟度；CBB版本为根据自然顺序变更或升级的序号，初始序号从0开始。

如下示例FPGA-DP\_COM-1.1，代表FPGA专业CBB，实现DP通讯功能，当前处于试用态，版本序号为1。

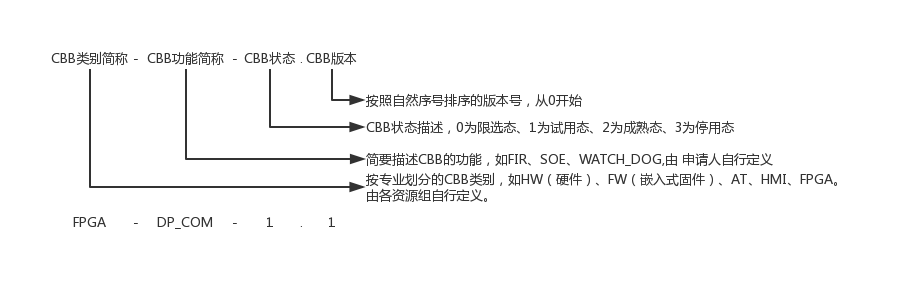


图 5-2 CBB命名及版本定义

# CBB开发与维护

## 开发流程

杭和西分技管委在每年年初，组织各个资源组，共同讨论年度 CBB 建设计划，并最终由技管委编制完成正式的《杭和西分CBB建设规划及下一年度实施计划》，下发各部门、资源组，由各责任单位作为专项的工作任务实施，并体现在部门KPI指标中。

CBB作为组织过程资产沉淀建设的重要组成部分，以资源组为最小的单位，CBB建设成果作为资源组组织建设成果的考核项。CBB开发流程图如图 6-1。



图 6-1 CBB开发流程

项目执行过程中，开发人员根据实际的执行情况，可以开发出规划外的CBB，相应的流程如图 6-2所示。



图 6-2 CBB开发流程

## CBB应用

CBB应用于系统设计阶段及产品实现阶段。在系统设计阶段，系统设计师决定本项目需要复用那些CBB，并输出项目CBB引用清单文件，此清单作为系统设计中的附件，通知至产品开发工程师。在产品实现阶段，开发工程师在详细设计文档中描述CBB的引用情况，对于引用CBB的设计，不需再做详细的原理分析，仅对接口部分及可调参数部分做出设计说明；开发过程中新增的CBB应用应更新至系统设计的CBB引用附件清单中。

CBB引用原则是应用人员不能随意修改标准电路或软件源码，如需修改必须通过资源组进行申请，说明当前CBB不适用原因；资源组对申请进行技术审核，判断CBB可用性，如确实不可用，应纳入到该CBB后续的更新维护过程中。资源组同时应对修改后应用的CBB进行技术审核，以降低技术风险。



图 6-3 CBB引用流程

## 维护与变更流程

项目执行过程中发现问题或产品现场应用后反馈的问题，经分析确认为CBB引起，需对已有CBB进行设计变更，并对所有引用该CBB的产品进行横向排查，根据BUG的严重程度来评估是否需要发布新版本。

CBB 变更流程如图 6-4所示。



图 6-4 CBB维护与变更流程

## CBB配置管理

### CBB配置库管理

CBB管理采用TFS配置管理工具，采用多级目录结构，每个CBB都是单独的目录(如下图的四级目录所示)。

每个CBB对应1个三级目录，每个三级目录下分四级目录，对于软件包括Src目录（ 用于存放CBB源码）、bin目录（用于存放目标文件）、Doc目录（用于存放设计&使用说明书、自测/仿真文件、CBB相关管理及变更文件）；对于硬件标准电路，Sch目录（用于存放原理图）、Doc目录（用于存放设计&使用说明书、CBB相关管理及变更文件）。

配置库目录结构可以扩展，示意结构如表 6-1所示。

表 6-1 CBB数据库目录结构

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 一级目录 | 二级目录 | 三级目录 | 四级目录 |
| 00.硬件标准电路 | 00.CPU |  |  |
|  | 01.电源 |  |  |
|  | 02.通道电路 | 00.AI | 00.Sch |
|  |  |  | 01.Doc |
|  |  | 01.AO |  |
|  |  | 02.DI |  |
|  |  | 03.DO |  |
| 01.嵌入式技术 |  |  |  |
|  |  |  |  |
| 02.安全系统相关 | 00.编译器相关 |  |  |
|  | 01.BOOT引导相关 |  |  |
|  | 02.诊断技术相关 |  |  |
|  | … |  |  |
|  |  |  |  |
| 03.通讯协议与现场总线 |  |  |  |
|  | 00.ProFibus-DP | 00.从站 | 00.src |
|  |  |  | 01.bin |
|  |  |  | 02.Doc |
|  |  | 01.主站 |  |
|  | 01.FF |  |  |
|  |  |  |  |

### CBB权限管理

配置管理员为所有开发工程师开通CBB根目录下的Doc目录只读权限，便于开发工程师查阅及设计引用。另外针对每个CBB进行访问授权（应用者为只读权限、开发维护者为读写权限）。

开发工程师需引用CBB时，应通过邮件向涉及的资源组进行权限申请，经过资源组审批同意后，配置管理员为开发人员开通Src目录或Sch目录相应路径的只读权限。

# CBB 评价与激励机制

为了推进CBB的建设及应用，针对个人、各资源部门设置不同的激励和考核指标，牵引CBB落地。

部门考核指标

根据CBB建设的目标分解，将CBB成果作为部门组织资产沉淀的产出成果之一，纳入部门KPI指标中。具体指标由部门经理与技管委共同确认。

部门CBB建设任务以各个资源组为单位，因此部门的CBB建设考核指标可分解至各资源组，作为资源组长技术管理绩效的重要方面纳入KPI考核中。

个人激励措施

### CBB设计奖励

CBB开发的数量和质量作为工程师岗位晋升条件之一，纳入高级工程师（四级及以上）、系统设计师的任职资格考核项中。质量通过CBB状态维度进行考量。

转为试用态的CBB，部门将根据CBB规模和技术复杂度对CBB开发者进行奖励（500元~2000元）。

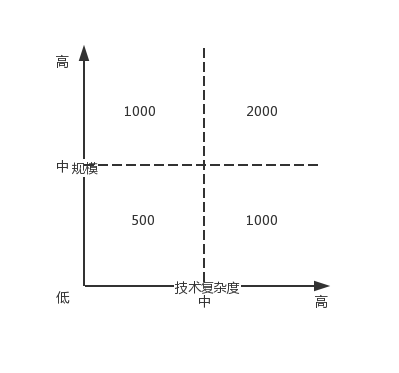


图 7-1

表 7-1 规模评估参考

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 规模评估 | 高 | 中 | 低 |
| 代码类CBB | 500L以上 | 300L以上，500L以下 | 300L以下 |
| 电路类CBB | 300Pin以上 | 100Pin以上，300Pin以下 | 100Pin以下 |

表 7-2 复杂度评估参考

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 复杂度评估 | 高 | 中 | 低 |
| 代码类CBB | 由多函数构成实现完整业务功能，如DP协议栈实现 | 与特定芯片绑定的功能设计，如某ADC SPI驱动及操作状态机 | 实现不以业务变化而改变的底层功能，如串口通讯、CRC校验 |
| 电路类CBB | CPU平台级电路，如最小系统 | 实现单一功能的完整电路，如IO通道、基于模组的无线通讯 | 实现不以业务变化而改变的基础电路，如电源设计、通讯链路设计 |

### CBB应用奖励

对于处于试用态或成熟态的CBB，经资源组提报，技管委评审确认后，根据应用情况向人力资源部提报，由人力资源部作为专项奖励发放至当前CBB维护个人。奖励设置维度参考如下原则。

表 7-3 奖励细则

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 提效程度 | 评估细则 | 奖励说明 |
| 一般 | 所负责CBB被跨产品线应用，降低开发周期≤10人日 | 3积分/次 |
| 突出 | 10人日≤所负责CBB被跨产品线应用，降低开发周期≤20人日 | 6积分/次 |
| 重大 | 所负责CBB被跨产品线应用，降低开发周期≧20人日 | 9积分/次 |

惩罚原则

CBB建设和应用过程中，如下行为将由资源组、技管委、项目、资源部门提报惩罚：

1. 由于个人原因，造成承建的CBB因质量问题无法完成的，按照《杭和西分公司研发体系月度绩效激励行为细则》中“工作节点延期”进行提报；
2. 对于系统设计中明确的CBB，无任何原因或未提前说明，而在详细设计中不予引用的，按照《杭和西分公司研发体系月度绩效激励行为细则》中“设计返工”进行提报；
3. 对于已确定引用的CBB，未提前说明而在详细设计中个人进行修改后应用的，按照《杭和西分公司研发体系月度绩效激励行为细则》中“设计返工”进行提报。

——以下无正文

# 附录 CBB 验收规范

针对硬件标准电路与软件（包括嵌入式软件、上位机软件、逻辑）公共组件库，分别设立硬件与软件CBB验收规范。

**硬件CBB准入条件清单**

硬件CBB应包括标准电路使用说明书、标准电路原理设计图及自测/仿真验证说明。

1. 标准电路使用说明书：按照《标准电路使用说明书-模板》编写；
2. 标准电路原理设计图：符合公司电路原理图制图规范；
3. 自测/仿真验证说明：包括功能测试记录及关键信号测试记录。

**软件CBB准入条件清单**

软件CBB应包括软件CBB使用说明书、软件源代码、编译后的库文件（可选）、Demo演示工程（可选）。各文件要求如下：

1. 使用说明书：按照《软件使用说明书-模板》编写；
2. 软件源代码：遵循公司软件编码规范，包括Makefile或工程文件，可以直接编译；
3. 库文件：包括编译生成后的静态库、动态库、可执行文件及.h头文件；
4. Demo演示工程：演示工程调用了所有提供的函数，引用者可以模仿编程。