



中国软件行业基准数据报告

SSM-BK-202409

中国软件行业协会软件造价分会

1 背景与目的

量化管理水平的高低是一个组织成熟度水平的重要标志,也是衡量一个行业是否走向成熟的重要指标。而要实现量化管理的关键步骤是收集历史项目数据、建立基准数据库。国际上软件产业发展水平较好的国家(如美国、印度、芬兰、荷兰、日本、韩国等)都已经建立了行业级软件过程基准数据库,与此同时,很多国际基准比对标准组织从 20 世纪 90 年代就开始收集软件历史项目数据。

中国软件行业基准数据库(以下简称 CSBSG)是在工业和信息化部信息化与软件服务业司、中国软件行业协会的领导下,由中国软件行业协会软件造价分会、中关村智联软件服务业质量创新联盟和 SSM[®] Institute 共同牵头并承担建设。该数据库服务于软件组织的生产过程改进、企事业单位或政府进行信息化项目造价估算、信息化项目监理和审计单位的项目监控等。CSBSG 主要是通过收集软件项目的历史数据,对项目规模、工作量、成本、工期、质量等数据开展行业基准比对,以了解行业发展水平及企业现状,发现行业最佳实践,促进企业生产力水平的持续改进。

本次基准数据发布及生效日期为 2024 年 9 月 1 日。

行业基准数据 SSM-BK-202309 同时废止。

2 数据来源

◇ 数据范围

本次发布的中国软件行业基准数据，基于 CSBSG 数据库中所有可信度为 A 和 B 级的 **35245** 套国内软件项目数据分析得出。所有数据均为项目全生命周期数据，即工作量数据包含了开发方从立项到交付的所有工程活动（如需求分析、设计、编码、集成、测试、实施）及相关的项目管理及支持活动所耗费的工作量。数据覆盖了政府、金融、电信、交通、能源、制造等行业领域，软件项目规模大小从 100FP（功能点）到 65000FP（功能点）不等。

◇ 数据可信度

项目数据可信度等级定义如下：

等级 A	非常可信 Very Confident	项目数据非常健全，不存在任何影响其完整性和正确性的因素
等级 B	可信 Confident	总体上被评估为健全，但是存在某些因素或许会影响数据的可信度
等级 C	部分可信 Slightly Confident	数据不完整或因为没有提供部分重要数据，不能充分评估数据的可信度
等级 D	不可信 Not Confident	因为某个要素或某个要素组合，数据不具有可信性

3 行业基准数据

3.1 全行业生产率

表 3-1 全行业生产率基准数据明细

生产率（单位：人时/功能点）				
P10	P25	P50	P75	P90
2.02	4.65	7.08	14.27	18.98

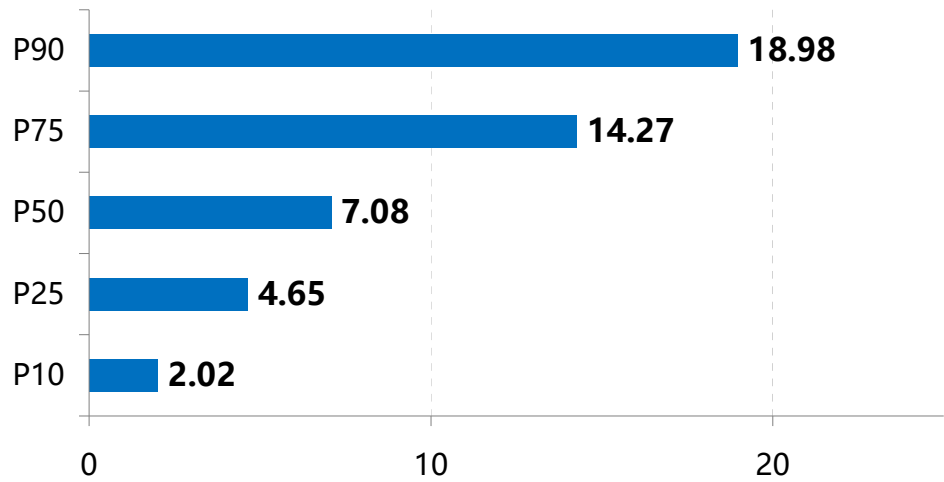


图 3-1 全行业生产率基准数据明细

3.2 分行业生产率

表 3-2 分行业生产率基准数据明细

行业领域	P10	P25	P50	P75	P90
政府（OA 类）	1.62	3.15	5.94	12.21	15.36
政府（电子政务类）	2.26	4.27	8.02	14.32	17.78
金融	2.85	6.91	11.50	14.65	23.35
电信	2.90	5.19	10.48	17.81	24.95
能源	2.15	4.06	8.64	16.75	26.09
交通	2.02	3.92	7.87	20.14	25.13
制造	2.05	3.27	8.89	17.33	25.96
医疗	1.98	4.46	6.67	15.31	20.01

3.3 维护型开发生产率

表 3-3 维护型开发生产率基准数据明细

生产率（单位：人时/功能点）				
P10	P25	P50	P75	P90
1.21	2.02	3.61	5.37	6.89

说明：维护型开发是指在已有软件系统或平台上进行的少量需求优化或功能的改善。

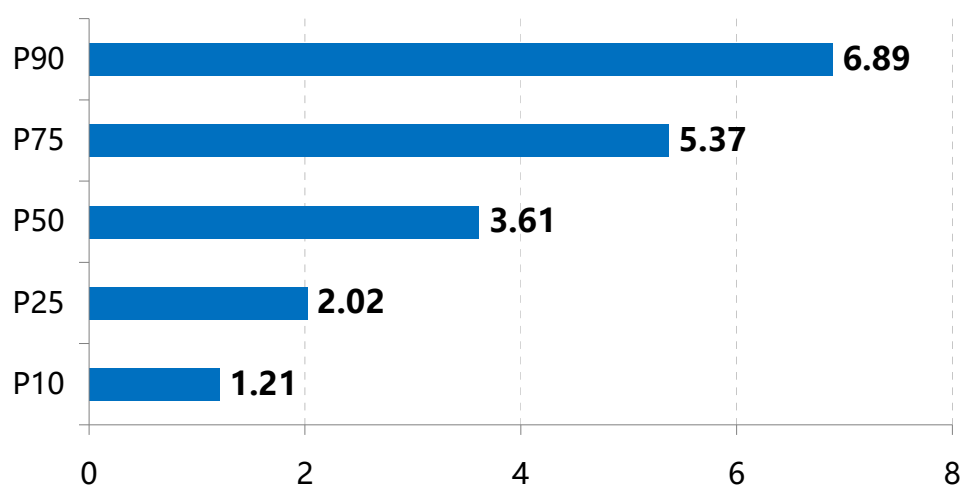


图 3-3 维护型开发生产率基准数据明细

3.4 低代码开发生产率

表 3-4 低代码开发生产率基准数据明细

生产率（单位：人时/功能点）				
P10	P25	P50	P75	P90
1.52	2.87	6.51	11.23	14.08

说明：低代码开发是指使用能够加速软件开发进程的平台或工具，通过抽象和最小化手工编码的方式，为开发和部署定制化应用提速，如 AI 辅助编程、开源代码、组件、引擎等。

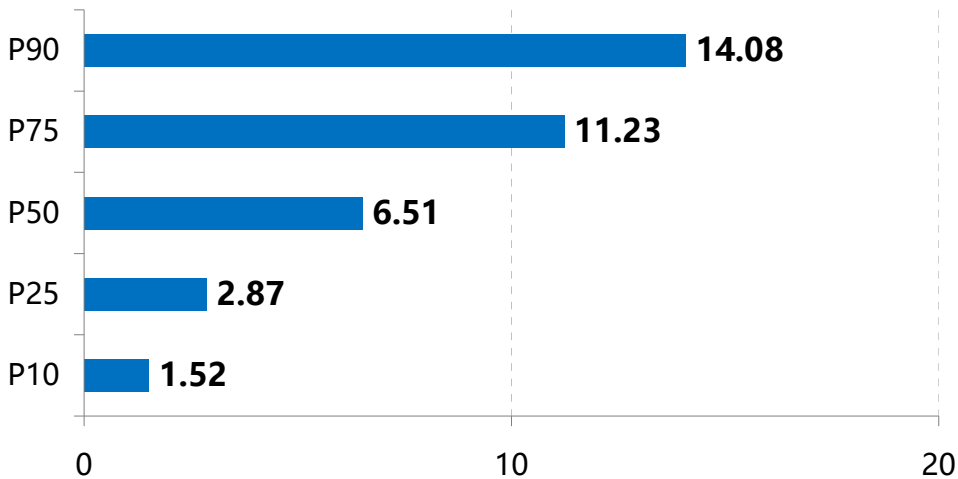


图 3-4 低代码开发生产率基准数据明细

3.5 缺陷密度

表 3-5 缺陷密度基准数据明细

缺陷密度（单位：缺陷数/功能点）				
P10	P25	P50	P75	P90
0.03	0.04	0.12	0.65	1.11

说明：用于计算本基准数据的缺陷数为项目交付前所有的测试活动（包括内部测试及用户验收测试）发现的缺陷之和。

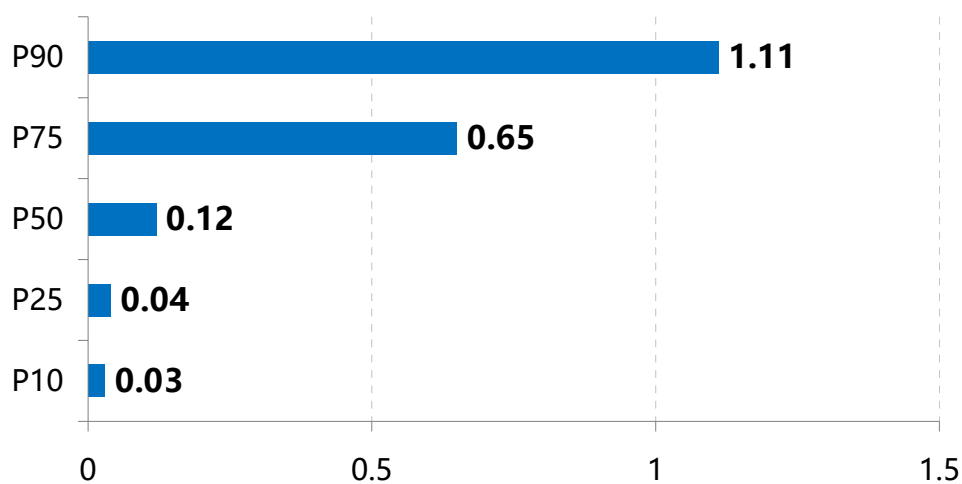


图 3-5 缺陷密度基准数据明细

3.6 交付质量

表 3-6 交付质量基准数据明细

缺陷密度（单位：缺陷数/千功能点）				
P10	P25	P50	P75	P90
2.01	3.47	11.26	37.95	60.32

说明：用于计算本基准数据的缺陷数为项目交付后发现的缺陷之和。

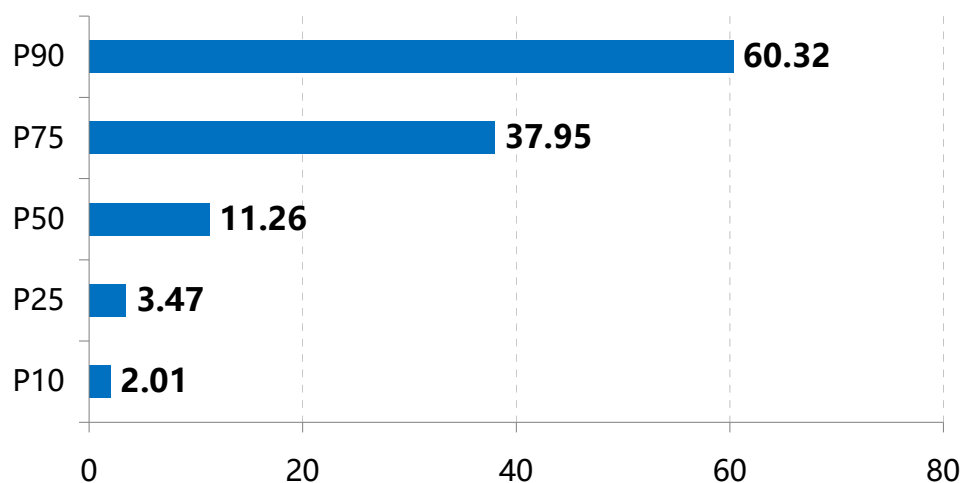


图 3-6 交付质量基准数据明细

3.7 运维期质量

表 3-7 运维期质量基准数据明细

运维周期	特别重大事件 个数	重大事件 个数	较大事件 个数	一般事件 个数
上线 6 个月以内	0-5	3-10	5-20	5-200
上线 6 个月-1 年	0-1	2-5	2-7	5-100
上线 1 年-2 年	0-1	1-3	2-5	3-50
上线 2 年-3 年	0	1-2	1-5	3-50
上线 3 年以上	0-1	1-2	1-3	2-30

说明：

- **特别重大事件：**能够导致特别严重影响或破坏系统运行的事件，导致包括：系统崩溃及宕机，信息系统数据丢失且无法恢复、系统业务全部中断等；
- **重大事件：**能够导致严重影响或破坏系统运行的事件，导致包括：系统性能严重下降、部分业务中断、信息系统数据部分丢失等；
- **较大事件：**能够影响系统运行较大的事件，导致包括：系统性能下降、个别业务中断等；
- **一般事件：**影响到运维工作计划，需要进行系统更新或修复问题但不影响用户业务或服务。

3.8 工作量分布

表 3-8 工作量分布基准数据明细

软件工程活动工作量分布（单位：百分比）				
需求	设计	构建	测试	实施
14.84%	12.91%	38.16%	24.07%	10.02%

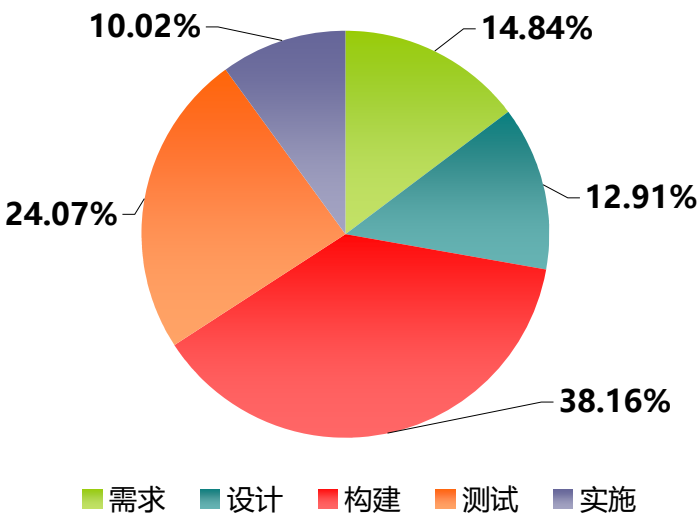


图 3-8 工作量分布基准数据明细

各类工程活动包含主要工作内容说明：

- **需求**：主要包括需求调研、需求分析、需求文档编写及需求评审等；一般不包括甲方立项或可研阶段的需求相关活动。
- **设计**：主要包括架构设计、概要设计、详细设计、设计文档编写以及设计评审等。
- **构建**：主要包括编码、代码走查、单元测试、代码联调等。
- **测试**：主要包括测试计划、测试用例编写及评审、集成测试、系统测试、用户测试等；一般不包括第三方测评活动。
- **实施**：主要包括验收测试、部署上线、修改代码（少量）、技术支持等；该活动比例通常指在一地集中部署实施。
- 除主要工程活动外，相关的项目管理、配置管理、质量保证、技术支持等活动已经分摊进各类工程活动比例中。

3.9 低代码开发工作量分布

表 3-9 低代码开发工作量分布基准数据明细

软件工程活动工作量分布（单位：百分比）				
需求	设计	构建	测试	实施
15.82%	13.65%	27.80%	30.15%	12.58%

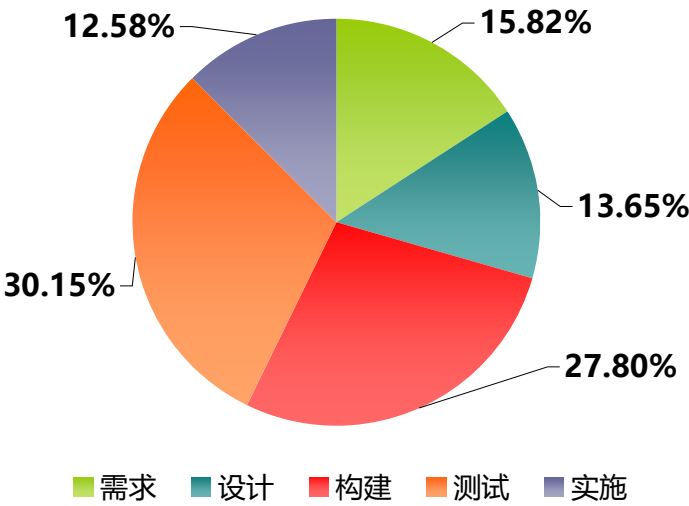


图 3-9 低代码开发工作量分布基准数据明细

3.10 部分城市基准人月费率（软件开发）

表 3-10 部分城市基准人月费率（软件开发）明细

序号	城市名称	基准人月费率（万元）
1	北京	3.30
2	上海	3.24
3	深圳	3.08
4	广州	2.62
5	杭州	2.69
6	苏州	2.50
7	南京	2.55
8	厦门	2.24
9	成都	2.35
10	武汉	2.20
11	重庆	2.16
12	天津	2.19
13	西安	2.27
14	大连	2.16
15	青岛	2.18
16	长沙	2.12
17	济南	2.12
18	宁波	2.20

19	合肥	2.15
20	郑州	2.02
21	沈阳	2.03
22	太原	1.92
23	哈尔滨	1.94
24	昆明	1.90
25	石家庄	1.94
26	长春	1.86

注：人月费率包含软件的直接人力成本、间接成本及合理利润，但不包括直接非人力成本。

3.11 部分城市基准人月费率（软件运维）

表 3-11 部分城市基准人月费率（软件运维）明细

序号	城市名称	基准人月费率（万元）
1	北京	2.50
2	上海	2.40
3	深圳	2.40
4	广州	2.30
5	杭州	2.20
6	苏州	2.05
7	南京	2.08
8	成都	1.98
9	武汉	1.80
10	西安	1.82
11	大连	1.80
12	青岛	1.80
13	济南	1.70
14	合肥	1.70
15	郑州	1.60
16	沈阳	1.60
17	太原	1.60
18	哈尔滨	1.60

19	长春	1.60
----	----	------

注：人月费率包含软件的直接人力成本、间接成本及合理利润，但不包括直接非人力成本。

3.12 功能点单价

功能点单价基准为 1342.76 元/功能点。

以北京地区行业中位数 (P50) 为基准, 人月工时为 174 (21.75×8) 人时/人月, 费用包含软件的直接人力成本、间接成本及合理利润, 但不包括直接非人力成本。其它地区功能点单价基准可参照与北京地区人月费率对应关系进行折算。

4 软件研发成本计算模型及相关调整因子取值

国家标准《软件工程 软件开发成本度量规范》（GB/T 36964-2018）

中定义了软件研发成本计算模型，采用方程法来确定软件研发项目的工作量和成本，该模型如下所示：

$$SDC = (S \times PDR) \times SWF \times RDF \times F + DNC$$

软件研发成本 = （软件规模 × 生产率） × 软件因素调整因子 × 开发因素调整因子 × 人力成本费率 + 直接非人力成本

计算过程如下所示：

1. 软件规模估算

功能点计数规则如使用 ISO/IEC 24570 软件工程——NESMA 功能规模度量方法 2.1 版，则

NESMA 指示功能点法计算公式：

$$UFP = 35 \times ILF + 15 \times EIF$$

NESMA 估算功能点法计算公式：

$$UFP = 7 \times ILF + 5 \times EIF + 4 \times EI + 5 \times EO + 4 \times EQ$$

- UFP：未调整的功能点数，单位为功能点；
- ILF：内部逻辑文件数量，单位为个；
- EIF：外部接口文件数量，单位为个；
- EI：外部输入数量，单位为个；
- EO：外部输出数量，单位为个；
- EQ：外部查询数量，单位为个。

2. 软件规模调整

$$S = UFP \times GSC \times CF$$

- S: 调整后的功能点数;
- UFP: 未调整的功能点数;
- GSC: 一般性系统特征调整因子, 详情参考 NESMA 规范;
- CF: 需求变更调整因子, 取值详见本基准数据报告的 4.1。

3. 软件开发工作量估算

$$AE = (PDR \times S) \times SWF \times RDF$$

- AE: 调整后的估算工作量, 单位为人时;
- S: 调整后的软件规模, 单位为功能点数;
- PDR: 生产率, 单位为人时/功能点, 生产率可取本基准数据报告中 3.1 全行业生产率的 P50 中位值;
- SWF: 软件因素调整因子, 包含业务领域、应用类型及质量特性调整因子, 取值详见本基准数据报告的 4.2;
- RDF: 开发因素调整因子, 包括开发语言、团队经验, 取值详见本基准数据报告的 4.3。

4. 软件开发费用估算

$$P = AE/HM2 \times F2 + DNC$$

- P: 软件开发费用, 单位为万元;
- AE: 调整后工作量, 单位为人时;
- HM2: 人月折算系数, 单位为人时/人月, 取值为 174 (21.75 天×8 人时/天=174 人时) ;

- F2：人月基准单价，单位为万元/人月，取值详见本基准数据报告中 3.6 部分城市基准人月费率；
- DNC：直接非人力成本，单位为元；直接非人力成本由委托方根据实际情况进行分析估算。

4.1 需求变更调整因子取值

需求变更调整因子既反映软件项目不同阶段需求的完整程度,也反映软件实际开发过程中规模的蔓延程度,在实际用于成本估算时应结合估算阶段、需求质量、项目类型三个因素确定取值。

估算阶段	取值
预算 (可行性研究报告)	1.70
立项 (立项报告、用户需求说明书)	1.45
招标/投标 (用户需求说明书)	1.25
项目计划/需求 (软件需求说明书)	1.10
设计 (软件设计方案)	1.00

4.2 软件因素调整因子取值

软件因素调整因子,包含业务领域、应用类型及质量特性调整因子。

业务领域	取值
政府 (OA 类)	0.84
政府 (电子政务类)	1.13
金融	1.62
电信	1.48
能源	1.22
交通	1.11
制造	1.26
医疗	0.94
其他 (软件和信息服	1.00

应用类型	范围	取值
业务处理	办公自动化系统；人事、会计、工资、销售等经营 管理及业务处理用软件	1.0
科学计算	算法、模拟、统计、大数据分析等	1.25
多媒体	图形、影像、声音等多媒体应用领域；地理信息系 统；教育和娱乐应用等	1.3
智能信息	自然语言处理、人工智能、专家系统、预测模型等	1.7
系统	操作系统、数据库系统、集成开发环境、自动化开 发/设计工具等	1.8
通信控制	通信协议、仿真、交换机软件、全球定位系统等	1.9
流程控制	生产管理、仪器控制、机器人控制、实时控制、嵌 入式软件等	2.0

质量要求	说明	取值
分布式处理	此应用能够在各组成要素之间传输数据	各因子根据 质量需求取 -1、0、1， 最终取值 $= 1 + 0.025 * (\sum \text{各因子取值})$
性能	对用户对应答时间或处理率的需求水平	
可靠性	发生障碍时引起的影响程度	
跨平台/设备	开发能够支持不同硬件和软件环境的软件	
安全性	应用系统所采用的保障系统安全的相关要求	
应用云化	应用云化部署主要是体现系统部署方式和提 供应用服务的状态	

4.3 开发因素调整因子取值

开发语言	取值
C 及其他同级别语言/平台	1.5
JAVA, C++, C#及其他同级别语言/平台	1.0
Python 及其他同级别语言/平台	0.8
PowerBuilder、ASP 及其他同级别语言/平台	0.6

团队经验	取值
为本行业开发过类似的项目	0.8-0.9
为其它行业开发过类似的项目, 或为本行业开发过不同但相关的项目	1.0
没有同类项目的背景	1.1-1.2

5 基准数据的使用

在使用本报告中的行业基准数据时——

相关组织及个人应根据具体的应用场景及实际情况,选择合适的基准值或适当调整。如需获得更为详细的行业基准数据或行业基准数据的其它部分,请联系中国软件基准数据比对用户组 (www.csbsg.org) 或中国软件行业协会软件造价分会 (www.ssmchina.org)。

本基准数据及其最终解释权归中国软件基准数据比对用户组所有。

任何组织及个人在引用本报告中的基准数据时应注明出处。

工业和信息化部系统与软件成本度量标准工作组

中国软件行业协会软件造价分会

中关村智联软件服务业质量创新联盟

中国软件基准数据比对用户组

二零二四年八月十四日