中国软件行业基准数据

（CSBMK-201710）

发布时间：**2017** 年 **11** 月 **16** 日

发布单位：工业和信息化部电子工业标准化研究院

北京软件造价评估技术创新联盟

北京软件和信息服务交易所

目录

1 背景与目的 2
2 数据描述 2
2.1 数据来源 2
2.2 数据范围及分布 2
2.3 数据处理流程 3
2.4 数据分析方法 3
2.5 质量保证措施 4
3 主要基准数据 6
3.1 生产率 6
3.2 质量 7
3.3 工作量分布 8
3.4 人月费率 9
3.5 功能点单价 10
4 基准数据分布情况 10
4.1 行业分布 10
4.2 地区分布 11
4.3 团队规模 11
5 主要基准数据变化趋势 12
5.1 生产率 12
5.2 质量 13
5.3 工作量分布 14
5.4 人月费率 15
5.5 功能点单价 16
6 国际数据比对 17
6.1 生产率 17
6.2 缺陷密度 17
6.3 交付质量 18
6.4 工作量分布 19
7 基准数据的使用 19

中国软件行业基准数据

（CSBMK-201710）

1 背景与目的

随着软件行业项目规模不断增长、项目复杂度不断提高，量化管理变得越来越重要。在项目管理中，预测、计划、控制和报告都是以数据为基础。因此，为成功实现项目量化管理，首先需要收集、分析度量数据，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），已建立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上个世纪九十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“行业基准数据库”）是在国家工业和信息化部软件服务业司指导下，由工业和信息化部电子工业标准化研究院、北京软件造价评估技术创新联盟、北京软件和信息服务交易所共同建设，由北京科信深度科技有限公司提供数据统计与分析技术支持。行业基准数据库主要服务于软件组织的生产过程改进、信息化工程造价估算、信息化工程监理和审计单位的项目监控等。

2 数据描述

2.1 数据来源

截止 2017 年 10 月 1 日，基准数据库包含国内外项目数据共计 10790 套。其中,从国际基准比对组织获得高可信度数据 6184 套，国内行业级软件过程基准数据库成分单位提交高可信度项目数据 4606 套，同时使用国内企业咨询及第三方评估高可信度数据 23425 套，用于交叉验证及行业数据校正，覆盖了电子政务、金融、电信、制造、能源、交通等重点行业和领域。

2.2 数据范围及分布

本次发布的基准数据是基于数据库中所有可信度高于 C 的国内项目数据。所有数据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）及相关的项目管理和支持活动所耗费的工作量。对于基准数据库中的非全生命周期项目，依据行业基准数据进行了规格化处理。

每个项目数据主要包含如下五大特性：项目特征、规模、工作量及进度、质量、数据质量，每个特性又涵盖不同种类测量元共计 305 个。

2.3 数据处理流程

基准数据处理流程如图 2.1 所示。

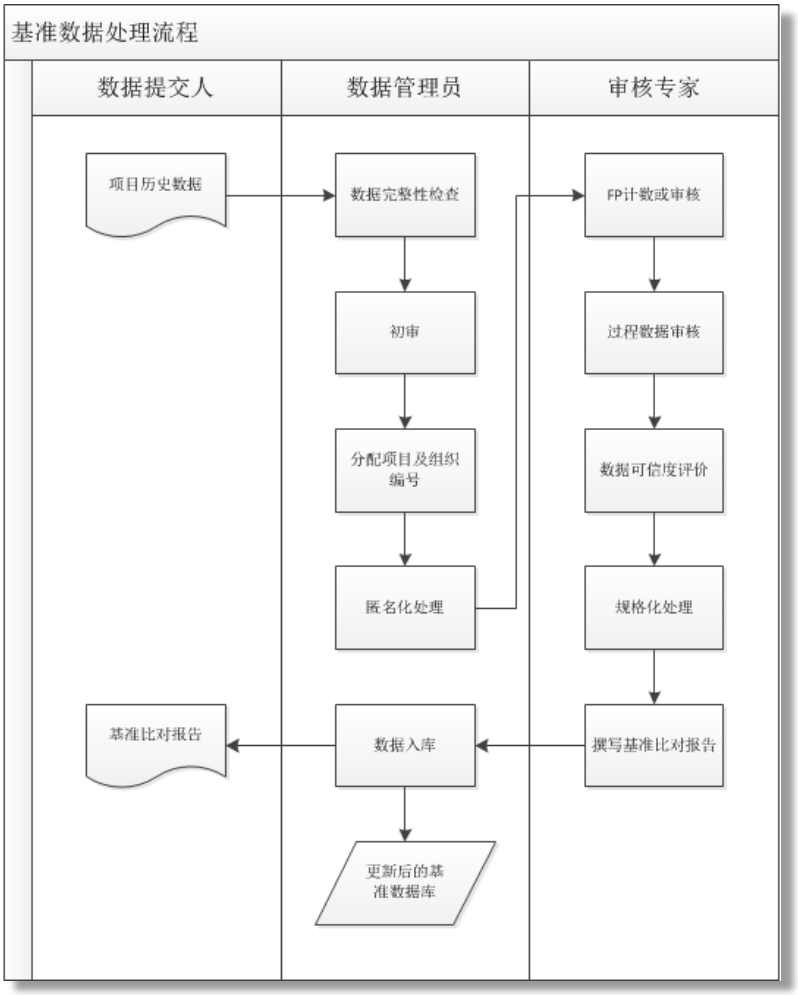

图 2.1 基准数据处理流程

2.4 数据分析方法

基准数据采用基准比对方法来分析数据。

基准比对（Benchmarking），即组织将自身的项目管理及研发数据与行业数据及最佳实

践进行持续比较，通过数据分析比对，帮助组织了解现状、发现问题、实施改进并对未来建立预测。

基准比对描述了组织在发展中某一时刻的过程状态，类似于一张“体检表”，指明组织在发展中的优劣。实施基准比对的组织可以依据这张“体检表”进行针对性的改进，并通过持续的比对从客观上验证组织所选取的度量体系或过程改进方案是否有效。

基准比对的核心价值在于帮助相关组织找到“真正的问题”和“现实的方法”，并全面评价改进效果。

在基于基准比对方法，生成行业基准数据的过程中，我们主要遵循以下原则或要求：

- 对数据进行匿名化处理，以充分保护提交数据组织的商业秘密
- 对数据进行严格的审核、可信度评价，保证数据质量
- 对数据进行必要的规格化处理，保证数据库的可比性
- 剔除低可信度数据，并计算最新统计周期内各主要指标的百分位分布
- 将和主要指标最新的百分位分布于上一统计周期的数据进行加权平均，获得最新基准数据
- 利用企业咨询及第三方评估数据对行业基准数据主要指标进行验证和优化

2.5 质量保证措施

- **数据审核**

序号	审核活动	审核人	审核内容
1	初步审核	数据管理员	1、项目相似度检查：提交的项目数据与之前的项目是否有重合或相似； 2、完整性检查：项目数据文档（数据采集表、需求文档、规模计数清单等）及数据内容的完整性； 3、匿名化处理：对提交的文档删除提交者信息等内容，并按照规则进行重命名。
2	规模审核	审核专家	由具备软件工程造价评估师认证的专家审核规模计数结果。
3	过程审核	审核专家	重新审核过程数据，主要针对工作量、工期、功能点规模、总缺陷等关键数据进行核查，并从数据完整性、

			一致性、合理性、可追溯性等多个维度全面开展可信度评价，必要时进行规格化处理。

- **可信度评价**

每个提交到数据库的项目都依据定义的质量标准进行了验证，并记录为可信度等级“A”、“B”、“C”或“D”。项目数据可信度等级定义如下：

- 等级 A(非常可信/ very confident)：提交的项目数据非常健全，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其提交数据的可信度。
- 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，不能充分评估其提交数据的可信度。
- 等级 D(不可信/not confident)：因为某个要素或某个要素组合，其提交的数据不具有可信性。

- **规格化处理**

若项目数据缺少某个阶段或活动的数据，或者关键测量元采用了非标准的测量方法（例如对功能点方法进行了深度定制），则需要基于行业数据进行规格化处理。

3 主要基准数据

3.1 生产率

3.1.1 全行业生产率基准数据

生产率基准数据如表 3.1、图 3.1 所示。

表 3.1 生产率基准数据明细

生产率详细信息（单位：人时/功能点）				
P10	**P25**	**P50**	**P75**	**P90**
2.21	4.00	7.34	12.73	19.46

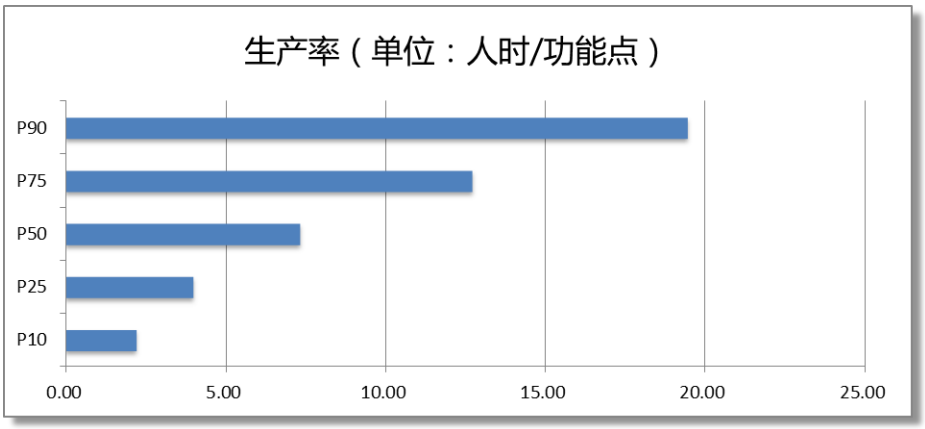

图 3.1 生产率

3.1.2 各业务领域生产率基准数据

各业务领域生产率基准数据如表 3.2、图 3.2 所示。

表 3.2 各业务领域生产率基准数据明细

生产率详细信息（单位：人时/功能点）					
业务领域	P10	P25	P50	P75	P90
电子政务	2.65	3.21	6.72	10.90	14.89
金融	3.89	6.04	12.07	17.85	30.28
电信	3.41	5.72	11.29	18.76	32.13
制造	2.02	4.69	8.94	16.94	29.50
能源	2.44	3.86	7.15	19.72	26.08
交通	2.13	3.99	7.41	15.28	23.47

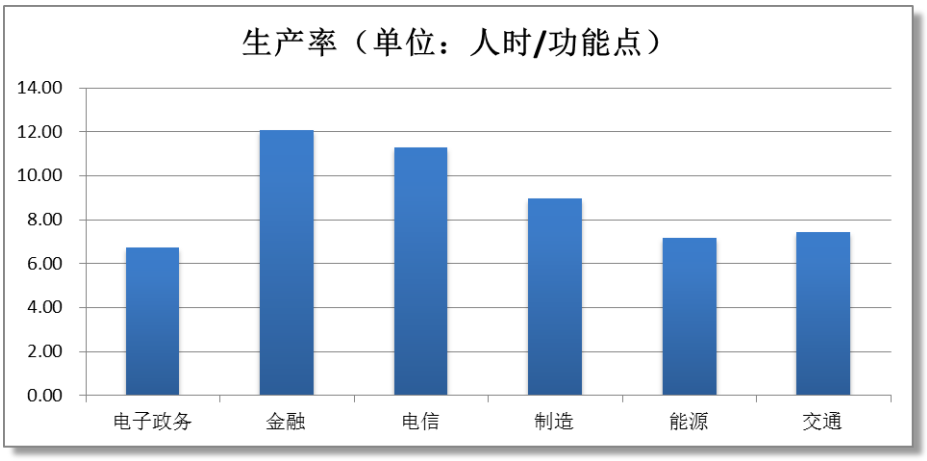

图 3.2 各业务领域生产率

3.2 质量

3.2.1 缺陷密度基准数据

缺陷密度基准数据如表 3.3、图 3.3 所示。

表 3.3 缺陷密度基准数据明细

缺陷密度详细信息（单位：缺陷数/功能点）				
P10	**P25**	**P50**	**P75**	**P90**
0.04	0.12	0.32	0.77	1.34

说明：用于计算本基准数据的缺陷数为项目交付前测试活动（包括内部测试及用户验收测试，但不包括单元测试）发现的缺陷之和。

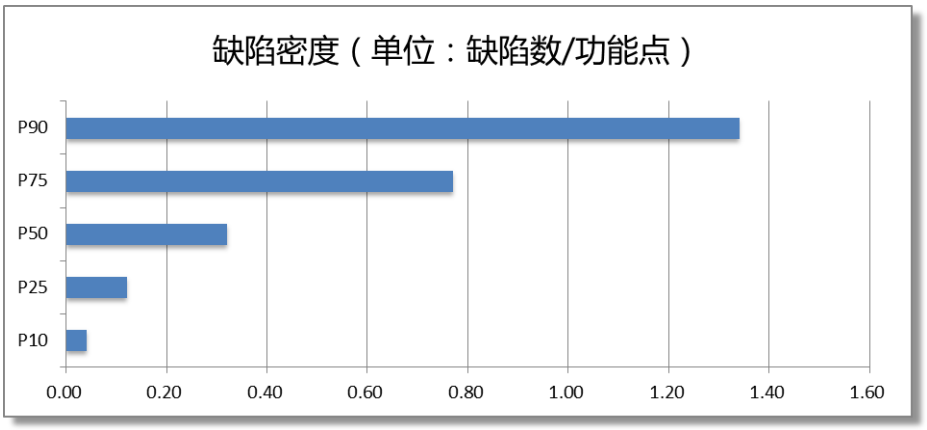

图 3.3 缺陷密度

3.2.2 交付质量基准数据

交付质量基准数据如表 3.4、图 3.4 所示。

表 3.4 交付质量基准数据明细

交付质量详细信息（单位：缺陷数/千功能点）				
P10	**P25**	**P50**	**P75**	**P90**
2.33	7.42	23.68	43.50	82.19

说明：用于计算本基准数据的缺陷数为项目交付后 6 个月内发现的缺陷之和。

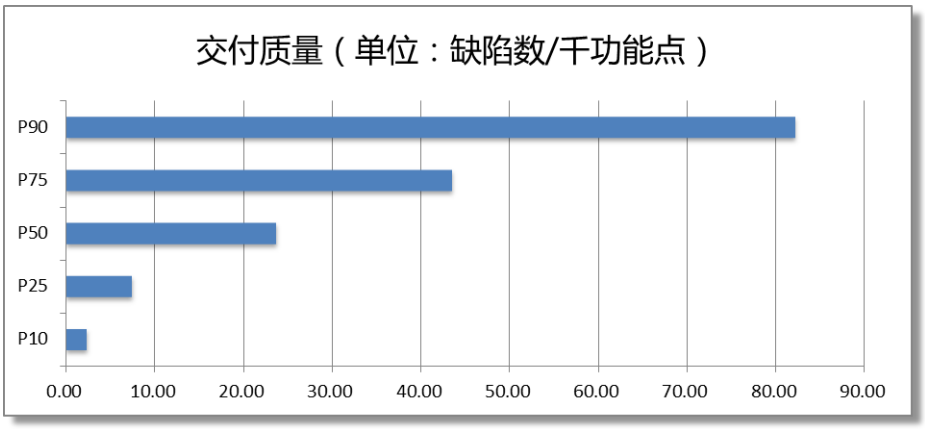

图 3.4 交付质量

3.3 工作量分布

工作量基准数据如表 3.5、图 3.5 所示。

表 3.5 工程活动工作量分布基准数据明细

工程活动工作量分布详细信息				
需求	**设计**	**构建**	**测试**	**实施**
12.84%	13.87%	40.19%	22.29%	10.81%

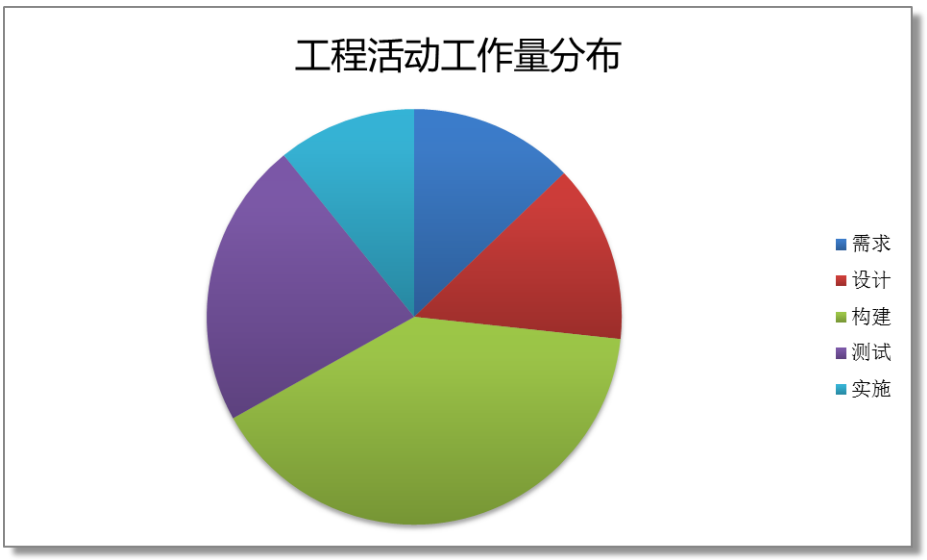

图 3.5 工作量分布

3.4 人月费率

人月费率的基准数据如表 3.6 所示。

表 3.6 典型城市人月费率基准数据明细

城市名称	基准人月费率（单位：万元）	城市类别
北京	2.55	A
重庆	1.82	C
上海	2.54	A
天津	2.01	B
长春	1.92	C
成都	1.68	D
大连	2.10	B
广州	2.22	B
哈尔滨	1.93	C
杭州	2.16	B
济南	1.83	C
南京	2.18	B
宁波	2.06	B
青岛	1.84	C
沈阳	2.00	C
深圳	2.42	A
武汉	1.90	C
厦门	2.12	B
西安	1.95	C
长沙	2.00	C
合肥	1.62	D

昆明	1.91	C
石家庄	1.68	D
苏州	2.32	B
太原	1.96	C

说明：表中人月费率代表该地区行业中位数（P50），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。其中 A 类城市基准人月费率超过 2.4 万元，包括北京、上海、深圳，平均基准人月费率为 2.50 万元；B 类城市基准人月费率超过 2.0 万元，如广州、天津、南京、厦门等，平均基准人月费率为 2.15 万元；C 类城市基准人月费率超过 1.8 万元，如重庆、哈尔滨、济南、西安等，平均基准人月费率为 1.91 万元；其他为 D 类城市，平均基准人月费率为 1.66 万元。

3.5 功能点单价

功能点单价基准为 1063.95 元/功能点（以北京地区行业中位数（P50）为基准，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。其他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 基准数据分布情况

4.1 行业分布

基准数据在各行业分布情况如图 4.1 所示。

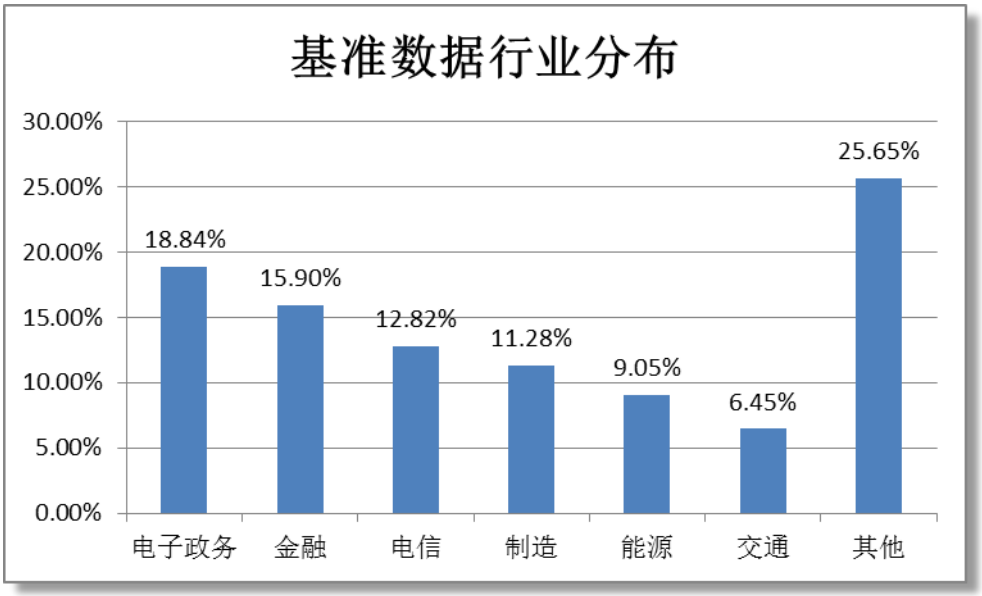

图 4.1 基准数据行业分布

4.2 地区分布

基准数据在各地区分布情况如图 4.2 所示。

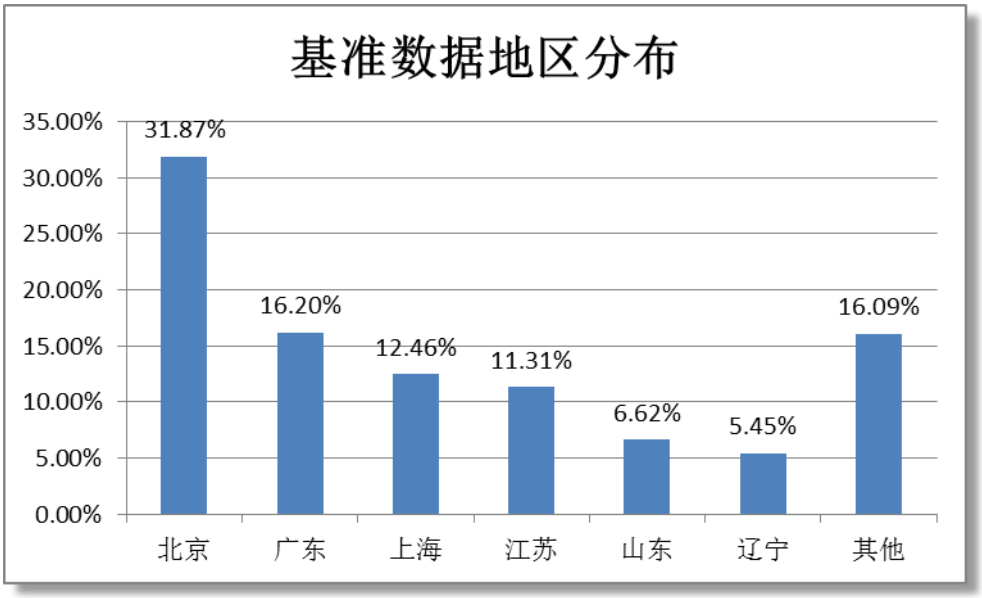

图 4.2 基准数据地区分布

4.3 团队规模

基准数据各团队规模分布情况如图 4.3 所示。

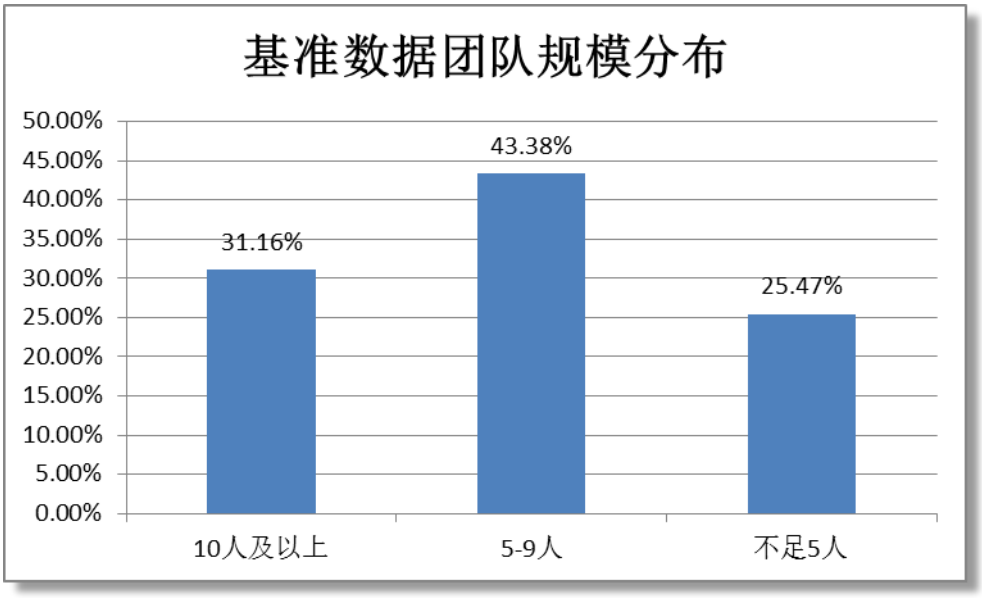

图 4.3 基准数据团队规模分布

5 主要基准数据变化趋势

5.1 生产率

5.1.1 全行业生产率变化趋势

近年全行业生产率数值基本稳定，略有波动，其变化趋势如图 5.1 所示。

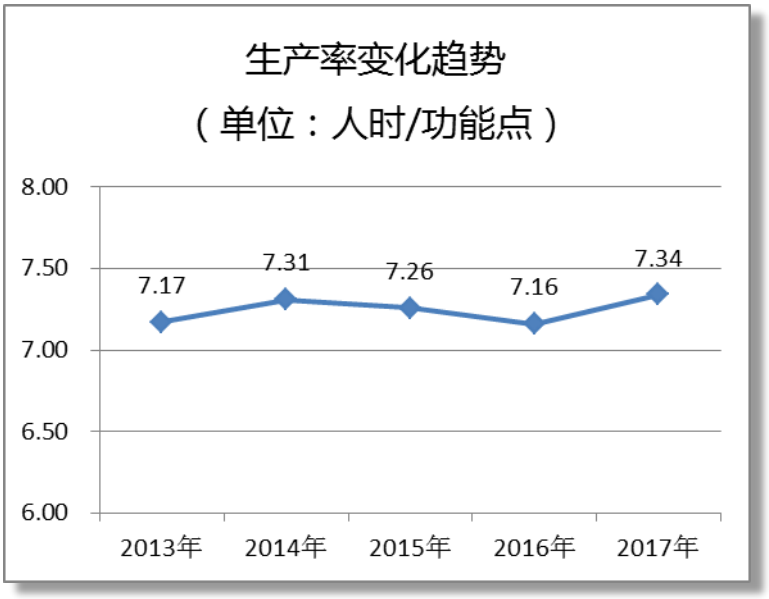

图 5.1 全行业生产率变化趋势

5.1.2 各业务领域生产率变化趋势

近年来，金融、电信领域生产率数值稳中有降，其他业务领域基本稳定，各业务领域变化趋势如图 5.2 所示。

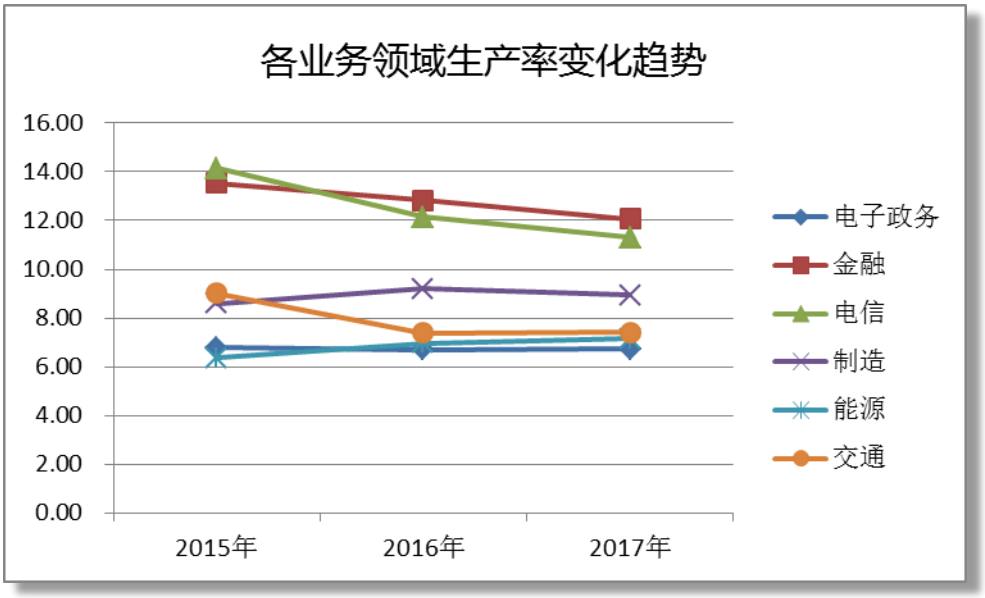

图 5.2 各业务领域生产率变化趋势

5.2 质量

5.2.1 缺陷密度变化趋势

近年来，缺陷密度数据基本稳定，历年缺陷密度数据对比及变化趋势如图 5.3 及图 5.4 所示。

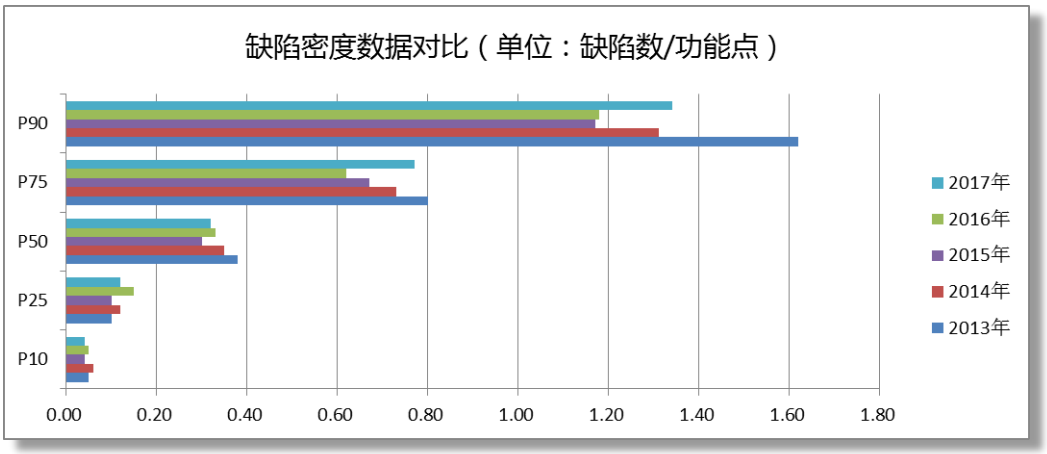

图 5.3 缺陷密度数据对比

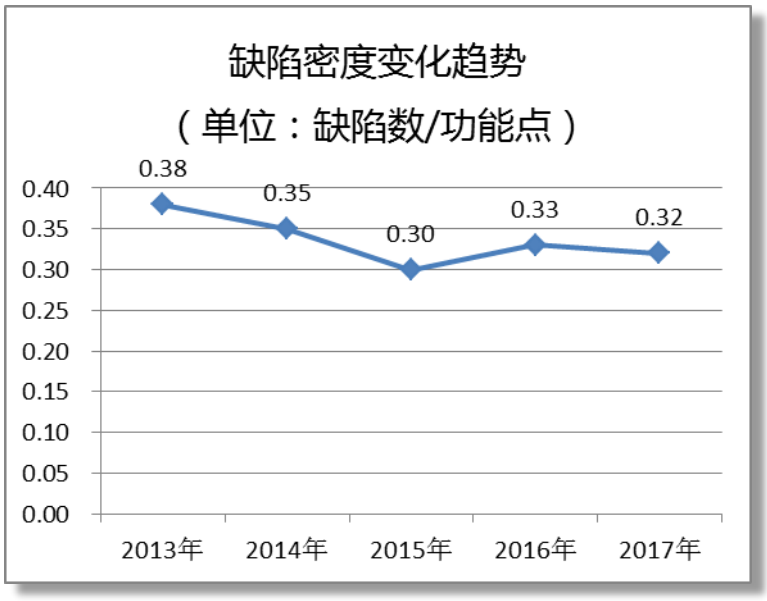

图 5.4 缺陷密度变化趋势

5.2.2 交付质量变化趋势

相较 2016 年，交付质量稳步提升，其变化趋势尚待进一步观察。交付质量数据变化情况如图 5.5 所示。

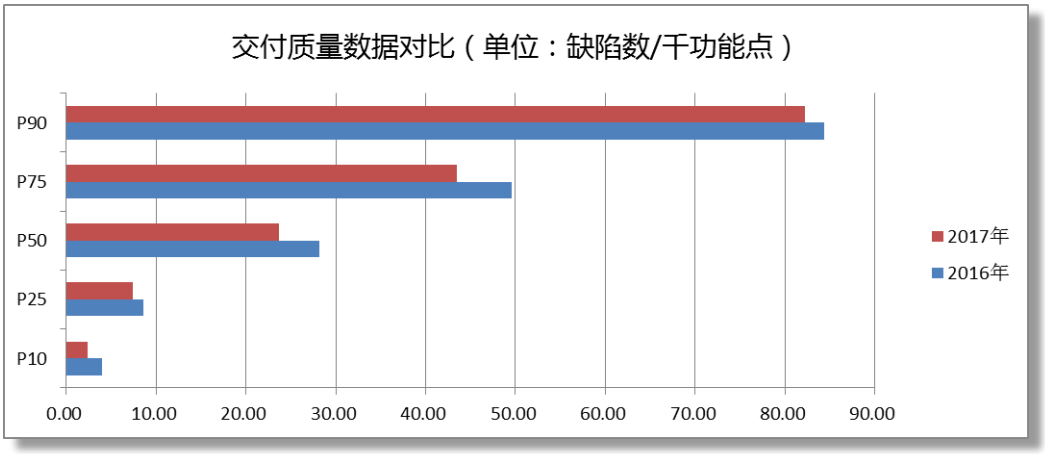

图 5.5 交付质量数据对比

5.3 工作量分布

近年来，工作量分布数据基本稳定，工作量分布数据对比情况如图 5.6 所示（图中从内向外依次是 2014，2015，2016，2017 年的基准数据）。

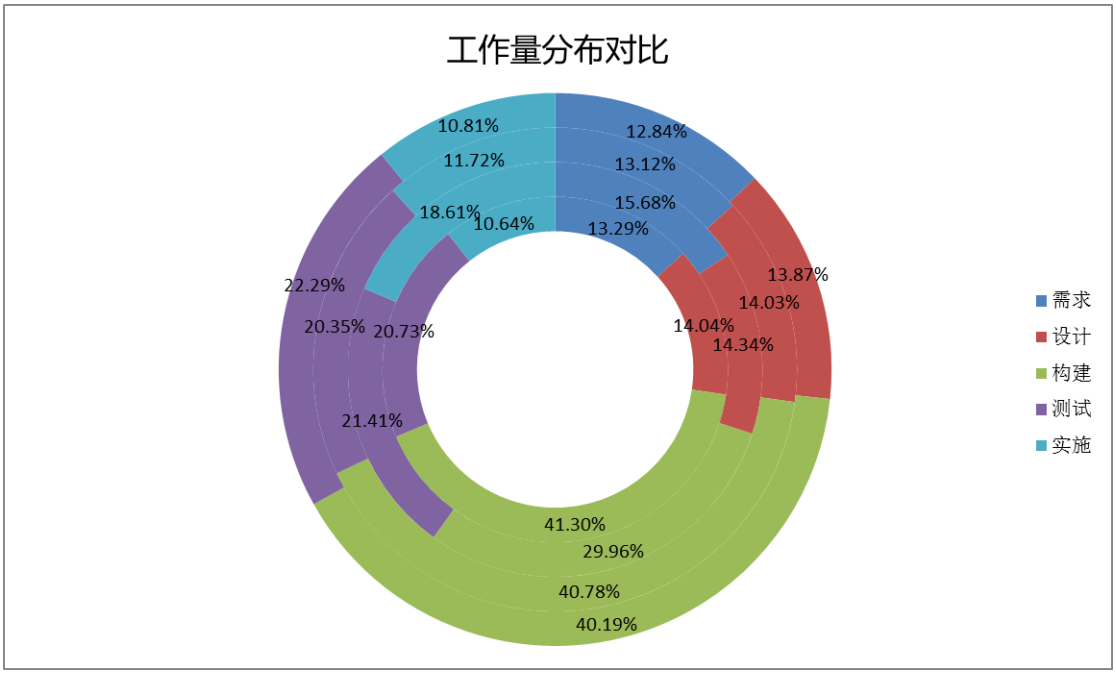

图 5.6 工作量分布数据对比

5.4 人月费率

近年来，人月费率数据逐步增长，涨幅明显低于 CPI，同时 C 类城市增幅显著。全国典型城市人月费率变化情况及各类城市增幅如表 5.1、5.2 以及图 5.7 所示。

表 5.1 典型城市人月费率变化情况

典型城市人月费率变化情况（单位：万元）				
城市名称	2014	2015	2016	2017
北京	2.31	2.29	2.43	2.55
上海	2.24	2.31	2.44	2.54
广州	2.28	2.24	2.23	2.22
深圳	2.29	2.32	2.39	2.42
南京	1.99	2.01	2.06	2.18
苏州	2.01	2.12	2.18	2.32
济南	1.59	1.73	1.73	1.83
成都	1.58	1.66	1.69	1.68

表 5.2 各类城市人月费率变化情况

各类城市人月费率变化情况（单位：万元）				
城市类别	2014	2016	2017	增幅
A类城市	2.28	2.37	2.50	9.68%
B类城市	2.00	2.11	2.15	7.26%
C类城市	1.59	1.72	1.91	20.31%

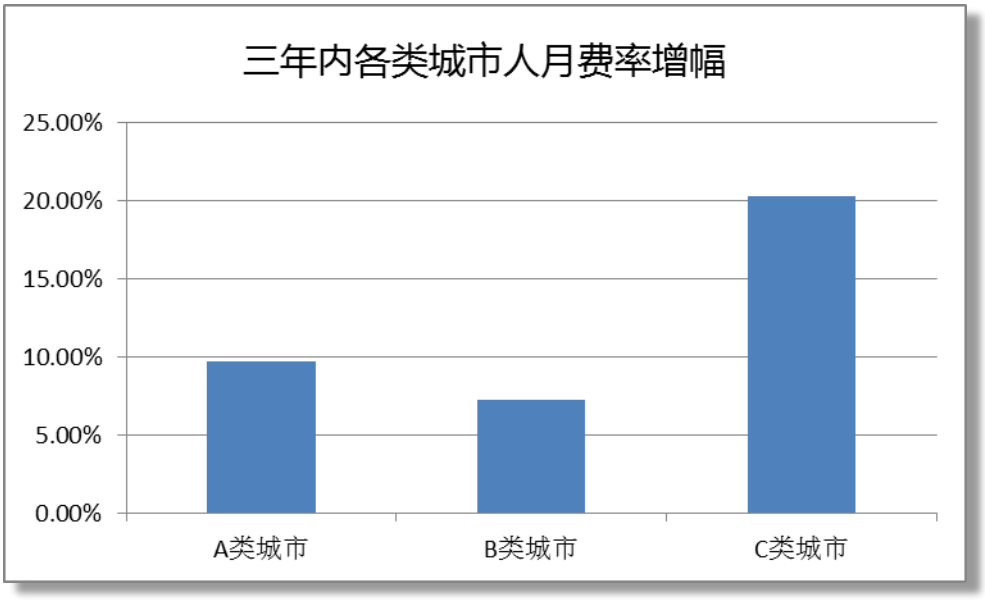

图 5.7 各类城市人月费率相较 2014 年增幅

5.5 功能点单价

近年来，功能点单价逐步上升，以北京为例，2017 年功能点平均单价为 1063.95 元，相较 2014 年的 896.25 元%，涨幅为 18.71%，其变化趋势如图 5.8 所示。

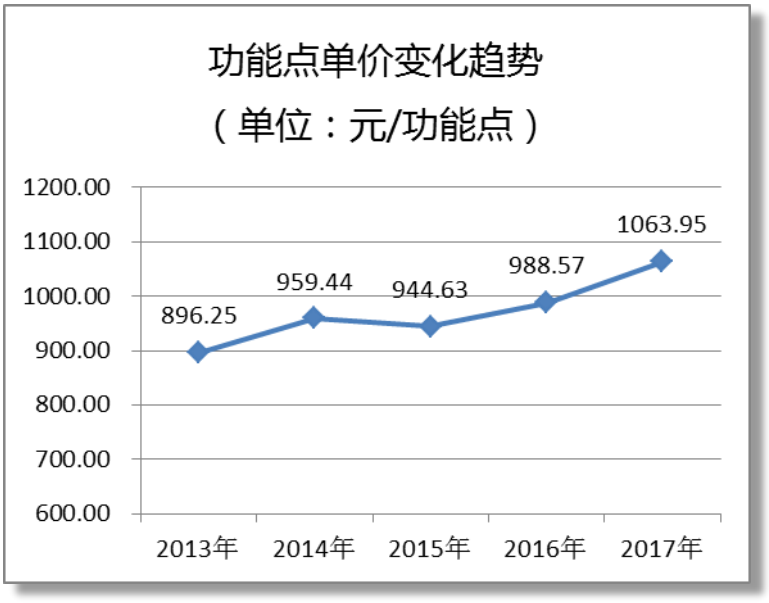

图 5.8 北京市功能点单价变化趋势

6 国际数据比对

6.1 生产率

生产率比对结果如表 6.1 及图 6.1 所示。

表 6.1 生产率比对

生产率比对（单位：人时/功能点）					
数据来源	P10	P25	P50	P75	P90
国内数据	2.21	4.00	7.34	12.73	19.46
国际数据	2.40	5.20	10.70	21.30	48.50

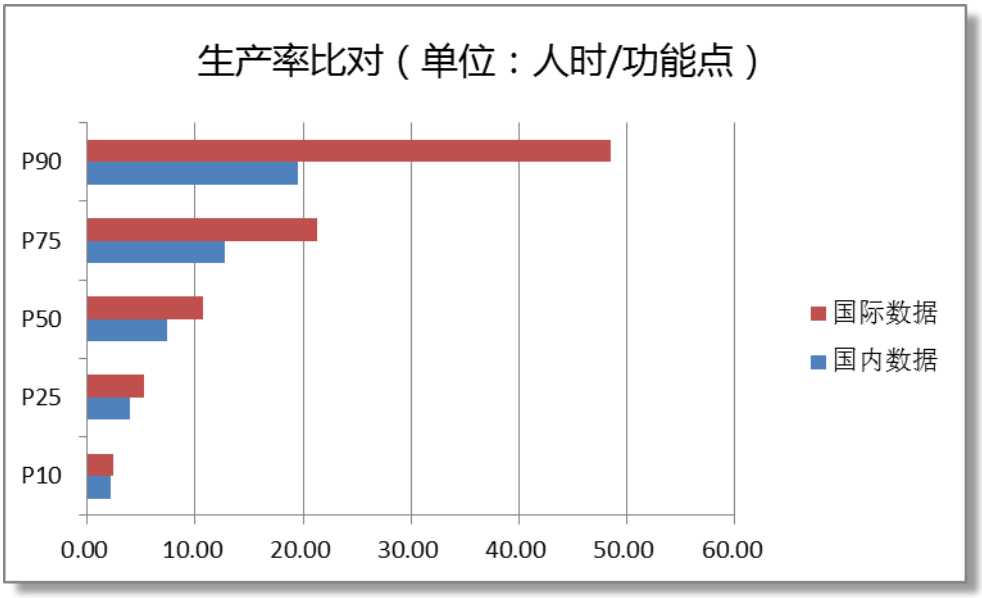

图 6.1 生产率比对

6.2 缺陷密度

缺陷密度比对结果如表 6.2 及图 6.2 所示。

表 6.2 缺陷密度比对

缺陷密度比对（单位：缺陷数/功能点）					
数据来源	P10	P25	P50	P75	P90
国内数据	0.04	0.12	0.32	0.77	1.34
国际数据	0.06	0.12	0.31	1.31	6.43

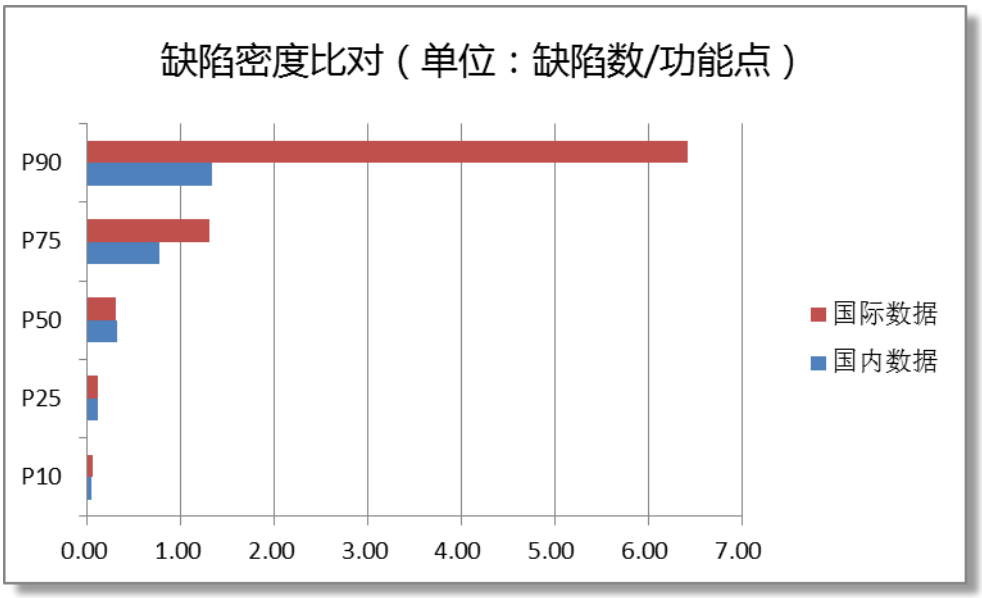

图 6.2 缺陷密度比对

6.3 交付质量

交付质量比对结果如表 6.3 及图 6.3 所示。

表 6.3 交付质量比对

交付质量比对（单位：缺陷数/千功能点）					
数据来源	P10	P25	P50	P75	P90
国内数据	2.33	7.42	23.68	43.50	82.19
国际数据	3.70	8.13	18.75	40.28	87.63

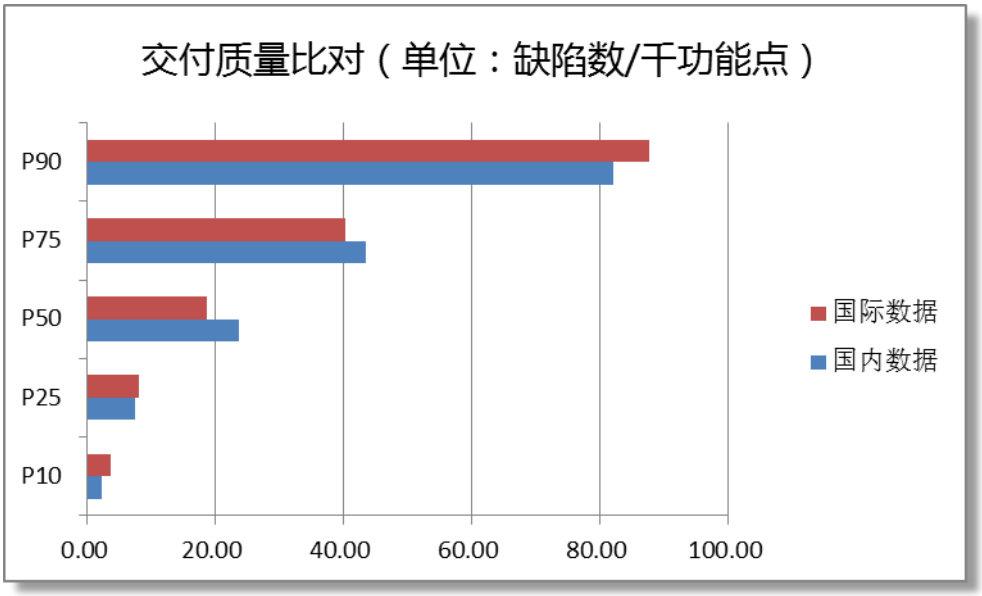

图 6.3 交付质量比对

6.4 工作量分布

工作量分布比对结果如表 6.4 及图 6.4 所示。

表 6.4 工作量分布比对

工作量分布比对					
数据来源	需求	设计	构建	测试	实施
国内数据	12.84%	13.87%	40.19%	22.29%	10.81%
国际数据	11.72%	13.21%	37.81%	30.07%	7.19%

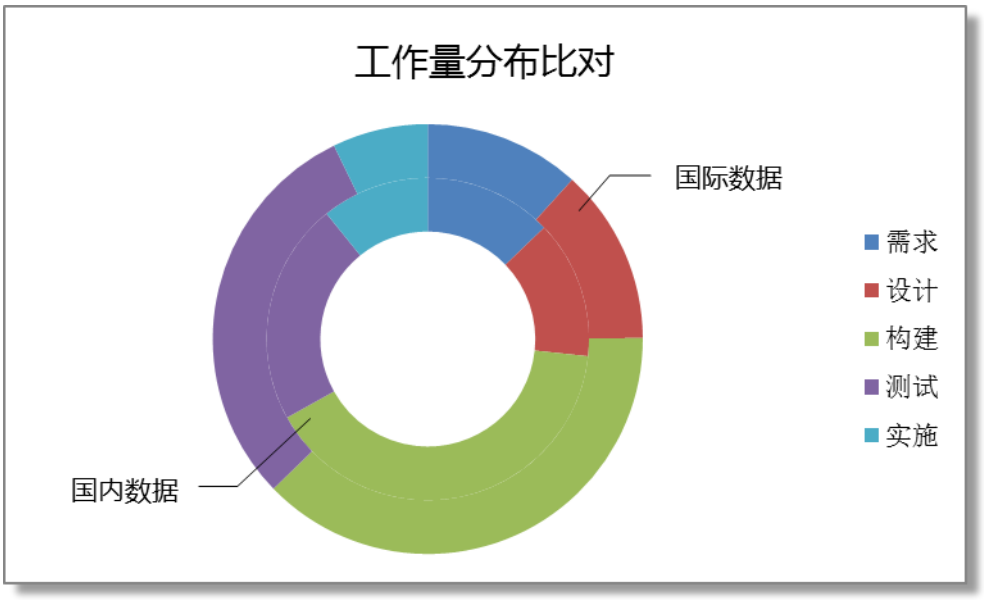

图 6.4 工作量分布比对

7 基准数据的使用

在使用基准数据时，相关组织及个人应根据应用场景及组织现状选择合适的基准值或适当调整。如需获得更为详细的基准数据或基准数据的其他部分，请联系北京软件造价评估技术创新联盟（http://www.bscea.org/）

基准数据及其最终解释权归北京软件造价评估技术创新联盟所有。

任何组织及个人在引用本文所包含基准数据时应注明出处及数据编号。

本次基准数据（数据编号为 CSBMKA-201710）发布及生效日期为 2017 年 11 月 16 日。行业基准数据 CSBMKA-201610 同时废止。