

# 基于 Python 语言的 Selenium 自动化测试

Selenium automatic  
testing based on  
Python

代码多

重实践

易入门

讲方法

$ABC \neq X$

ABC ✓



15年软件测试从业经验的沉淀，有思想、有方法、有实践、有成果，  
为你的自动化测试之路搭桥，让你轻松掌握自动化测试的开发技术。

杨大伟 编著



中国水利水电出版社  
www.waterpub.com.cn

基于  
**Python** 语言的  
**Selenium**  
自动化测试

Selenium automatic  
testing based on  
Python

ABC ✓

代码多

重实践

易入门

讲方法



杨大伟 编著



中国水利水电出版社  
www.waterpub.com.cn

· 北京 ·

## 内 容 提 要

《基于 Python 语言的 Selenium 自动化测试》系统全面地介绍了基于 Python 语言的 Selenium 自动化测试的相关知识，涵盖了从数据处理层到用户界面层的全方位的自动化知识体系，让读者能够掌握 Selenium 但又不限于 Selenium，能够对基于 Python 语言的自动化测试有个全面的学习与掌握。

《基于 Python 语言的 Selenium 自动化测试》内容包括：自动化测试概述，配置 Selenium 自动化测试编程环境，必备的 Python 基础知识，自动化测试核心知识，如元素定位、单元测试框架 Unittest 和 Pytest、配置集成开发环境、Page Object 模式、生成自动化测试报告、提高自动化测试效率的 Python 多线程、自动化测试的高级应用、方法类封装调用、数据驱动测试以及辅助工具介绍等，最后以 Jenkins 的持续集成以及 Selenium Grid 分布式自动化测试的内容结束，意在让读者能够循序渐进，为学习进阶铺路。

《基于 Python 语言的 Selenium 自动化测试》适合公司内部从事自动化测试落地的测试人员、自动化测试工程师及希望提高自动化测试水平的相关人员、Python 或 Selenium 初学者、Python 开发工程师等。本书亦可作为高等院校计算机及自动化相关专业或者相关培训机构的教材使用。自动化从业人员亦可选择本书做为案头必备速查手册。

### 图书在版编目（CIP）数据

基于 Python 语言的 Selenium 自动化测试 / 杨大伟编  
著. —北京：中国水利水电出版社，2020.1  
ISBN 978-7-5170-7974-3

I. ①基… II. ①杨… III. ①软件工具—自动检测  
IV. ①TP311.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2019）第 200764 号

书 名	基于 Python 语言的 Selenium 自动化测试 JIYU Python YUYAN DE Selenium ZIDONGHUA CESHU
作 者	杨大伟 编著
出版发行	中国水利水电出版社 （北京市海淀区玉渊潭南路 1 号 D 座 100038） 网址：www.waterpub.com.cn E-mail: zhiboshangshu@163.com
经 售	电话：（010）62572966-2205/2266/2201（营销中心） 北京科水图书销售中心（零售） 电话：（010）88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京智博尚书文化传媒有限公司
印 刷	河北华商印刷有限公司
规 格	170mm × 230mm 16 开本 17.75 印张 325 千字 1 插页
版 次	2020 年 1 月第 1 版 2020 年 1 月第 1 次印刷
印 数	0001—5000 册
定 价	79.80 元

凡购买我社图书，如有缺页、倒页、脱页的，本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

# 前言

## 为什么要写这本书

Selenium 进入 3.0 时代已经有一段时间了，笔者把自身在多家公司推广自动化测试和实际开发经验融入本书中，为入门者学习 Selenium 铺路，少走弯路，这是本书编写的意义所在。

曾经在某知名企业中结识了一位让人非常敬重的架构师，他给笔者的团队讲解架构到底是什么的时候，曾经用一句话来说明作为架构师的 3 个递进境界，即“见山是山，见山不是山，见山还是山”。而对于自动化测试而言，笔者也想引用这句话：阅读本书或许看不到那些如雷贯耳的高大上的语言，但却可以编写出适合自己的自动化测试框架，稍有悟性的读者或许还能够进入“见山不是山”的阶段。

经过了十几年的测试生涯后，笔者将使用浅显易懂的语言来为读者揭开自动化测试的面纱，希望读者通过学习本书，可以掌握 Selenium 但不限于 Selenium，可以掌握自动化测试但不限于自动化测试的开发技术。

## 本书特色

### 1. 所有内容来源于实际项目中的提炼

职场中已经没有人愿意去学习实际工作中无法实践的内容，因此本书大多数内容来自实际工作中的提炼，其中包括定期训练团队成员的基础知识、学习方法、包括但不限于 Selenium 的内容，并且整本书的逻辑是由浅入深的，这样可以大大降低初学者的陌生感和恐惧感。

### 2. 涵盖内容丰富

本书涵盖 Python 基础知识、Unittest 详解、Pytest 详解，多个自动化测试报告框架，如 HTMLTestRunner、BeautifulReport、Allure，PO 模式及其扩展使用方法，工具类及其封装方法。

同时，本书还介绍了 Jenkins 在自动化测试上的 CI/CD 以及如何使用

selenium-server-standalone 进行分布式自动化测试。

### 3. 大量工具类及方法的封装介绍

本书使用了不小的篇幅讲解工具类及方法的封装，这是初学者向更高层次进阶必须经过的一道坎儿。如何使得自己的代码更清晰、更有结构、更易维护，书中进行了大量的展示。

### 4. 多样化的选择

在详细介绍单元测试框架时不单单介绍了 Unittest 框架，也对 Pytest 框架的基本使用进行了详细介绍；在介绍自动化测试报告框架的时候同样给出了多种选择方法；即便是 PO 模式也给出了两种方式。

### 5. 注重学习方法的灌输以及基础知识的讲解

书中大量代码使用了 Python 命令行，对于初学者而言命令行是最佳的学习工具。因此，Python 基础知识占据了较多的篇幅，这便是读者掌握 Selenium 但不限于 Selenium 的基础知识。

### 6. 源码均可直接下载

本书源码均可从网址为 <https://github.com/davieyang/PO> 中复制粘贴出来。然而笔者并不希望初学者这么做，只有将代码一个个地敲出来了才能更快地掌握。

### 7. 提供完善的技术支持和售后服务

本书提供了专门的技术支持邮箱：[zhiboshangshu@163.com](mailto:zhiboshangshu@163.com)。读者在阅读本书过程中有任何疑问，都可以通过该邮箱获得帮助。

## 本书内容及知识体系

### 第 1 章 自动化测试概述

介绍了自动化测试的概念及其发展趋势，内容基于 Selenium 但又限于 Selenium，并引申到目前流行的自动化测试工具及其适用领域介绍，然后进一步介绍自动化测试对于实际测试工作的意义及其可行性。

### 第 2 章 配置编程环境

详细介绍了 Python 3.7.2 的安装、Selenium 的安装、Webdriver 的获取等内容，并用一个小程序进行这些环境的验证来结束本章。

### 第 3 章 Python 基础

介绍了 Python 的基础知识，包括列表、元组、字典、字符串、文件、函数以及类，为后续能够让读者完成工具类封装打基础，也与第 1 章自动化测试概述

相呼应。

## 第4章 元素定位

详细介绍了 Selenium 定位元素语法以及代码示例，元素定位是使用 Selenium 进行自动化测试的基础，本章是 Selenium 自动化测试脚本的基础。

## 第5章 单元测试框架 Unittest

Unittest 已经是一个非常成熟的 Python 单元测试框架，很多公司都使用它进行测试。本章从框架介绍、断言、执行方式到命令行执行等方面详细介绍了单元测试框架，在进行概念介绍的同时用代码展示其实际使用方法，单元测试也是实现自动化测试框架以及自动化测试的基础，而命令行执行依然是持续集成的基础。

## 第6章 单元测试框架 Pytest

Pytest 也是 Python 的单元测试框架，本章详细介绍了 Pytest 的使用方法、执行方式以及使用 pytest-html 生成 HTML 格式的自动化测试报告。

## 第7章 集成开发环境

详细介绍了 3 种主流的 Python 集成开发环境的安装、配置直至建立工程执行代码。

## 第8章 Page Object 模式

介绍了 Page Object 模式的价值，并用代码示例展示两种 Page Object 模式下的区别以及其实际意义。

## 第9章 HTML 测试报告

分别详细介绍了 HTMLTestRunner、Allure 和 BeautifulReport 报告框架，并用代码示例一步一步展示由自动化测试用例到最终看到 HTML 报告的过程。

## 第10章 Python 多线程

详细介绍了单线程执行任务和多线程执行任务的区别，并用代码示例展示多线程的使用场景及其意义。

## 第11章 高级应用

用代码示例详细介绍了控制浏览器相关方法的封装、模拟鼠标方法的封装、模拟键盘方法的封装、模拟剪切板操作方法的封装、智能等待方法的封装以及一些特殊页面控件的操作，除了实际代码外，读者可通过本章学习如何封装自己的方法、封装好方法后的自测直至将其应用到实际测试代码中。

## 第 12 章 数据驱动测试

用示例代码介绍了使用 DDT 结合单元测试框架 Unittest 实现多种数据驱动，从 DDT 的安装到使用 DDT 结合列表、JSON 文件、XML 文件、Excel 文件以及 MySQL 数据库实现数据驱动测试；除使用 DDT 外，读者还可以看到如何使用 parameterized 实现数据驱动测试。

## 第 13 章 辅助工具介绍

详细介绍了如何获取 Selenium IDE、Katalon Recorder 和 ChroPath 3 种辅助工具及其实际使用方法。

## 第 14 章 Jenkins 持续集成

详细介绍了 Jenkins 的安装、配置、创建任务和配置 Github。

## 第 15 章 Selenium Grid 分布式自动化测试

详细介绍了 Selenium Grid 的实际使用场景、环境准备、配置直至 HUB 和 Node 端命令实际实现，并用实际代码实现分布式浏览器驱动。

## 适合阅读本书的读者

- 公司内部希望将自动化测试落地的测试成员。
- Python 开发工程师。
- 从 Java 转到 Python 进行自动化测试的测试工程师。
- 希望提高自动化测试水平的工程师。
- Python 或 Selenium 初学者。
- 专业培训机构的学员。
- 需要一本案头必备查询手册的人员。

## 阅读本书的建议

- 对于初学者而言，笔者恳请读者从每一行代码学起。
- 对于有一定基础的，笔者恳请读者更多地思考书中渗透的可维护、可扩展的思想。
- 掌握多了未必就好，有些内容掌握其中一种并精通使用便是最佳。
- 精通的目的在于实践应用。

## 本书源文件下载

本书提供代码源文件，有需要的读者可以关注下面的微信公众号（人人都是程序

猿)，然后输入“SELE743”，并发送到公众号后台，即可获取本书资源的下载链接，然后将此链接复制到计算机浏览器的地址栏中，根据提示下载即可。



加入本书学习交流 QQ 群：784360601（若群满，会创建新群，请注意加群时的提示，并根据提示加入对应的群号），读者间可互相交流学习，作者也会不定时在线答疑解惑。

## 致谢

本书能够顺利出版，是作者、编辑和所有审校人员共同努力的结果，在此表示深深地感谢。同时，祝福所有读者在职场一帆风顺。。

编者

# 目 录

第 1 章	自动化测试概述 .....	1
1.1	自动化测试概念 .....	1
1.1.1	UI 层自动化测试 .....	2
1.1.2	Service 层自动化测试 .....	2
1.1.3	Unit 层自动化测试 .....	3
1.2	自动化测试可行性 .....	3
1.3	自动化测试工具介绍 .....	4
1.3.1	Unified Functional Testing .....	4
1.3.2	Robot Framework .....	4
1.3.3	Selenium .....	4
1.4	自动化测试与质量的关系 .....	5
1.5	本章小结 .....	6
第 2 章	配置编程环境 .....	7
2.1	Windows 操作系统安装 Python 3.7.2 .....	7
2.1.1	下载 Windows 版 Python .....	7
2.1.2	安装 Python .....	8
2.1.3	验证 Python 环境 .....	9
2.2	Linux 操作系统安装 Python 3.7.2 .....	10
2.2.1	下载 Linux 版 Python .....	10
2.2.2	安装 Python .....	10
2.2.3	验证 Python 环境 .....	11
2.3	安装 Selenium .....	11
2.3.1	安装 Selenium .....	11
2.3.2	验证 Selenium 模块 .....	12
2.4	浏览器驱动 .....	12
2.4.1	Chrome 浏览器驱动 .....	13

2.4.2	Firefox 浏览器驱动 .....	15
2.4.3	IE 浏览器驱动 .....	15
2.5	第一个小程序 .....	15
2.6	本章小结 .....	16
<b>第 3 章</b>	<b>Python 基础 .....</b>	<b>17</b>
3.1	Python 基础之列表 .....	17
3.1.1	创建列表 .....	17
3.1.2	访问列表 .....	18
3.1.3	修改列表 .....	19
3.1.4	列表排序 .....	21
3.1.5	遍历列表 .....	23
3.1.6	创建数值列表 .....	23
3.1.7	列表解析 .....	25
3.1.8	切片 .....	25
3.1.9	使用切片遍历列表 .....	26
3.1.10	使用切片复制列表 .....	26
3.1.11	使用切片反转列表 .....	27
3.1.12	其他切片操作 .....	27
3.2	Python 基础之元组 .....	27
3.2.1	创建元组并访问元素 .....	28
3.2.2	元组和列表转换 .....	28
3.3	Python 基础之字典 .....	28
3.3.1	创建字典并访问元素 .....	29
3.3.2	添加键值对 .....	29
3.3.3	修改字典中的值 .....	29
3.3.4	删除键值对 .....	30
3.3.5	遍历字典 .....	30
3.3.6	嵌套 .....	31
3.4	Python 基础之字符串 .....	32
3.4.1	字符串实操 .....	33
3.4.2	合并（拼接）字符串 .....	33
3.4.3	删除空白 .....	33
3.5	Python 基础之文件 .....	35
3.5.1	读取整个文件 .....	35

3.5.2	逐行读取.....	36
3.5.3	使用文件的内容.....	37
3.6	Python 基础之函数.....	39
3.6.1	定义函数.....	39
3.6.2	向函数传参.....	39
3.6.3	返回值.....	41
3.7	Python 基础之类.....	42
3.7.1	创建和使用类.....	42
3.7.2	继承.....	43
3.8	本章小结.....	43
第 4 章	元素定位.....	44
4.1	元素定位概述.....	44
4.1.1	元素定位工具.....	45
4.1.2	元素 HTML 定位.....	46
4.2	元素 ID 定位.....	48
4.2.1	语法.....	48
4.2.2	代码示例.....	49
4.3	元素 Name 定位.....	49
4.3.1	语法.....	50
4.3.2	代码示例.....	50
4.4	元素 Class 定位.....	50
4.4.1	语法.....	51
4.4.2	代码示例.....	51
4.5	元素 Tag 定位.....	51
4.5.1	语法.....	51
4.5.2	代码示例.....	52
4.6	元素 Link 定位.....	52
4.6.1	语法.....	52
4.6.2	代码示例.....	52
4.7	元素 Partial Link 定位.....	53
4.7.1	语法.....	53
4.7.2	代码示例.....	53
4.8	元素 XPath 定位.....	54
4.8.1	XPath 含义.....	54

4.8.2	XPath 基本语法	54
4.8.3	获取元素 XPath	57
4.8.4	代码示例	58
4.9	元素 CSS 定位	58
4.9.1	CSS 定位语法	58
4.9.2	获取元素 css selector	58
4.9.3	代码示例	59
4.10	By 方法定位	60
4.11	本章小结	60
<b>第 5 章</b>	<b>单元测试框架 Unittest</b>	<b>61</b>
5.1	Unittest 简介	61
5.1.1	Unittest 主要结构	62
5.1.2	代码示例一	62
5.1.3	代码示例二	64
5.1.4	Python 知识点补充	66
5.2	Unittest 之 subTest()	67
5.2.1	测试场景	67
5.2.2	代码示例	67
5.3	Unittest 常用断言	69
5.3.1	断言方法	69
5.3.2	代码示例	70
5.4	Unittest 之装饰器	75
5.4.1	装饰器代码示例	75
5.4.2	自定义执行顺序代码示例	76
5.4.3	非 Unittest 下的测试方法使用 Unittest 框架	77
5.5	单元测试执行方式	77
5.5.1	Unittest.main()	78
5.5.2	TestLoader()	78
5.5.3	TestSuite().addTest(TestClass(TestMethod))	79
5.5.4	TestLoader().discover("path", "filename")	80
5.6	Unittest 命令行执行测试	80
5.6.1	执行测试模块/类/方法	81
5.6.2	Test Discovery	82
5.6.3	Unittest 重要参数	83

5.6.4	命令示例.....	83
5.7	本章小结.....	84
<b>第 6 章</b>	<b>单元测试框架 Pytest</b> .....	<b>85</b>
6.1	Pytest 介绍.....	85
6.1.1	安装 Pytest.....	85
6.1.2	查看 Pytest.....	86
6.1.3	Pytest 示例.....	87
6.1.4	Pytest 规则.....	88
6.2	Pytest 命令行执行测试.....	88
6.2.1	查看 Pytest 参数.....	89
6.2.2	Pytest 重要参数.....	94
6.3	用例运行级别.....	95
6.4	Pytest 测试报告.....	95
6.5	本章小结.....	97
<b>第 7 章</b>	<b>集成开发环境</b> .....	<b>98</b>
7.1	PyCharm 集成开发环境.....	98
7.1.1	下载与安装.....	98
7.1.2	创建项目.....	99
7.1.3	环境验证.....	101
7.2	Eclipse 集成开发环境.....	102
7.2.1	下载与安装.....	102
7.2.2	安装 PyDev.....	103
7.2.3	配置 PyDev.....	106
7.2.4	创建项目.....	108
7.2.5	环境验证.....	109
7.3	Anaconda 集成开发环境.....	112
7.3.1	下载与安装.....	112
7.3.2	创建新的 Python 环境.....	113
7.3.3	环境验证.....	115
7.4	本章小结.....	116
<b>第 8 章</b>	<b>Page Object 模式</b> .....	<b>117</b>
8.1	PO 模式简介.....	117
8.1.1	非 PO 模式下的隐患.....	117

8.1.2	PO 模式下的优势.....	118
8.2	传统 PO 模式.....	118
8.2.1	传统 PO 模式简介.....	118
8.2.2	代码示例.....	118
8.2.3	执行结果.....	122
8.3	框架层 PO 模式.....	122
8.3.1	框架层 PO 模式简介.....	122
8.3.2	代码示例.....	122
8.3.3	执行结果.....	127
8.4	本章小结.....	128
<b>第 9 章</b>	<b>HTML 测试报告.....</b>	<b>129</b>
9.1	HTMLTestRunner.....	129
9.1.1	获取 HTMLTestRunner 模块.....	130
9.1.2	Python 3 版本的 HTMLTestRunner .....	130
9.1.3	生成 HTML 测试报告代码示例.....	131
9.2	Allure.....	132
9.2.1	Allure 模块及所需组件安装.....	133
9.2.2	执行测试并生成结果.....	134
9.2.3	安装 Allure Command Line.....	135
9.2.4	生成 HTML 测试报告代码示例.....	138
9.3	BeautifulReport .....	140
9.3.1	获取 BeautifulReport 模块.....	141
9.3.2	生成 HTML 测试报告代码示例.....	141
9.3.3	BeautifulReport 深度使用 .....	143
9.4	本章小结.....	144
<b>第 10 章</b>	<b>Python 多线程.....</b>	<b>145</b>
10.1	单线程执行任务.....	145
10.2	多线程和多进程.....	146
10.2.1	多线程执行任务.....	146
10.2.2	参数化多线程.....	148
10.2.3	多进程执行任务.....	149
10.3	本章小结.....	151

第 11 章 高级应用 .....	152
11.1 控制浏览器 .....	152
11.1.1 场景展示 .....	152
11.1.2 方法封装 .....	153
11.1.3 方法调用 .....	154
11.1.4 方法扩展 .....	155
11.2 模拟鼠标 .....	156
11.2.1 方法封装 .....	157
11.2.2 方法调用 .....	157
11.3 模拟键盘 .....	158
11.3.1 安装 Pywin32 .....	158
11.3.2 方法封装 .....	158
11.3.3 方法调用 .....	162
11.4 PyUserInput 模拟鼠标键盘操作 .....	163
11.4.1 PyUserInput 安装 .....	163
11.4.2 PyUserInput 模拟键盘 .....	164
11.4.3 PyUserInput 模拟鼠标 .....	165
11.5 模拟剪切板 .....	166
11.5.1 方法封装 .....	166
11.5.2 方法调用 .....	167
11.6 等待元素 .....	167
11.6.1 强制等待 .....	168
11.6.2 隐式等待 .....	168
11.6.3 显式等待 .....	168
11.6.4 方法扩展 .....	172
11.7 处理 Iframe 控件 .....	172
11.7.1 方法封装 .....	173
11.7.2 方法调用 .....	173
11.8 处理弹窗控件 .....	174
11.8.1 方法封装 .....	174
11.8.2 方法调用 .....	174
11.9 处理下拉菜单控件 .....	176
11.9.1 方法封装 .....	176
11.9.2 方法调用 .....	176

11.9.3	方法扩展 .....	177
11.10	上传文件 .....	177
11.10.1	常规方法上传 .....	177
11.10.2	借助 AutoIt 实现上传 .....	178
11.10.3	模拟键盘实现上传 .....	183
11.11	日志 .....	183
11.11.1	方法封装 .....	183
11.11.2	方法调用 .....	185
11.12	处理 Cookies .....	188
11.12.1	方法封装 .....	188
11.12.2	方法调用 .....	189
11.13	借助 JS 完成任务 .....	190
11.13.1	方法封装 .....	190
11.13.2	方法调用 .....	192
11.14	处理表格 .....	192
11.14.1	方法封装 .....	193
11.14.2	方法调用 .....	195
11.14.3	思路扩展 .....	195
11.15	处理多窗口 .....	196
11.16	页面截图 .....	197
11.17	兼容性测试方法 .....	198
11.18	杀浏览器进程 .....	199
11.19	禁用 IE 的保护模式 .....	202
11.20	屏蔽 ignore-certificate-errors 提示及禁用扩展插件 .....	203
11.21	禁用 Firefox 加载 CSS/Flash/Image .....	203
11.22	浏览器静默模式启动 .....	206
11.23	本章小结 .....	206
<b>第 12 章</b>	<b>数据驱动测试 .....</b>	<b>207</b>
12.1	Unittest&DDT .....	207
12.1.1	安装 DDT .....	207
12.1.2	测试代码示例 .....	208
12.2	Unittest&DDT&MySQL .....	212
12.2.1	安装 pymysql .....	213
12.2.2	安装 MySQL .....	213

12.2.3	封装操作数据库方法 .....	219
12.2.4	测试数据分离 .....	221
12.2.5	封装方法验证 .....	222
12.2.6	测试代码示例 .....	224
12.3	Unittest&DDT&XML .....	226
12.3.1	数据 XML .....	226
12.3.2	封装解析 XML 文件方法 .....	226
12.3.3	测试代码示例 .....	228
12.4	Unittest&DDT&JSON .....	229
12.4.1	列表数据 .....	230
12.4.2	字典数据 .....	231
12.5	Unittest&DDT&Excel .....	233
12.5.1	安装 openpyxl .....	233
12.5.2	Excel 格式数据 .....	234
12.5.3	封装解析 Excel 文件方法 .....	234
12.5.4	测试代码示例 .....	235
12.6	Unittest&parameterized .....	236
12.6.1	安装 parameterized .....	236
12.6.2	测试代码示例 .....	237
12.7	本章小结 .....	238
<b>第 13 章</b>	<b>辅助工具介绍 .....</b>	<b>240</b>
13.1	Selenium IDE .....	240
13.1.1	Selenium IDE 下载 .....	240
13.1.2	Selenium IDE 录制与回放 .....	241
13.2	Katalon Recorder .....	243
13.2.1	Katalon Recorder 下载 .....	243
13.2.2	Katalon Recorder 录制与回放 .....	244
13.2.3	测试脚本导出 .....	244
13.3	ChroPath .....	246
13.3.1	获取 ChroPath .....	246
13.3.2	ChroPath 获取 XPath 和 CSS 定位 .....	247
13.4	本章小结 .....	248
<b>第 14 章</b>	<b>Jenkins 持续集成 .....</b>	<b>249</b>
14.1	Jenkins 安装 .....	249