



中国质量认证中心认证技术规范

CQC1103-2014

电动汽车传导充电系统用电缆技术规范 第 1 部分：一般规定

Technical Specification for Cables of Electric Vehicles Conductive Charging Systems

Part 1: General Requirement

2014-04-15 发布

2014-04-15 实施

中国质量认证中心发布

目次

1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 定义	1
3.1 额定电压	2
3.2 例行试验 (R)	2
3.3 抽样试验 (S)	2
3.4 型式试验 (T)	2
3.5 电动汽车	3
3.6 充电	3
3.7 储能装置	3
3.8 电动汽车充电站	3
4 使用特性	3
4.1 电缆额定电压	3
4.2 温度范围	3
5 电缆型号和产品表示方法	3
5.1 型号组成	3
5.2 代号	4
5.3 电缆常用型号名称	4
6 技术要求	5
6.1 导体	5
6.2 隔离层	5
6.3 绝缘	5
6.4 绞合绝缘线芯和填充物 (若有)	6
6.5 内护层	6
6.6 总屏蔽 (若有)	6
6.7 护套或外护套	7
6.8 信号和控制线芯	7
6.9 电缆外径	7
7 电缆标志	7
7.1 产地标志和电缆识别	7
7.2 绝缘线芯颜色识别	8
8 例行试验	8
8.1 导体直流电阻	8
8.2 电压试验	8
9 抽样试验	8
9.1 概述	8
9.2 抽样试验频度	9

9.2.1	导体检查和尺寸检查	9
9.2.2	抽样频度	9
9.3	复试	9
9.4	导体检查和尺寸检查	9
9.5	绝缘及护套材料的热延伸试验	9
10	型式试验	9
10.1	电缆结构尺寸	9
10.2	电气型式试验	9

10.2.1	成品电缆耐压试验	11
10.2.2	绝缘线芯耐压试验	11
10.2.3	绝缘电阻常数	11
10.2.4	浸水后交流电容增率	11
10.2.5	护套表面电阻	11
10.2.6	信号和控制线芯屏蔽层表面转移阻抗	11
10.3	绝缘（内护层）机械物理性能	11
10.4	护套（内护层）机械物理性能	13
10.5	成品电缆特殊试验	16
10.5.1	相容性试验	16
10.5.2	液体相容性试验	16
10.5.3	成品电缆的机械强度试验	17
10.5.4	成品电缆特殊机械性能试验	17
10.5.5	弹簧形电缆试验	18
10.5.6	耐气候试验	19
10.5.7	成品电缆低温冲击试验	19
10.5.8	卤素评定试验	19
10.5.9	烟密度试验	19
10.5.10	电缆的单根阻燃试验	19
附录 A	护套抗撕试验	20
A1.	适用范围	20
A2.	试样制备	20
A3.	试验处理	20
A4.	试验步骤	20
A5.	试验结果	21
图 1	产品型号和组成排列顺序图	4
表 1	型号名称	4
表 2	绝缘和护套材料	5
表 3	编织用圆铜线（镀锡圆铜线）标称直径	6
图 2	标志	7
表 4	抽样试验样品数量	9
表 5	电气性能试验要求	10
表 6	绝缘（内护层）机械物理性能试验要求	12
表 7	护套（内护层）机械物理性能试验要求	14
表 8	液体相容性试验及要求	16
表 9	卷绕试验要求	17
图 3	扭摆试验装置	18

表 11 卤素评定试验要求	19
图 A1 抗撕试验试样	20
图 A2 放入拉力试验设备夹口前的试样	21

前言

本规范根据 GB/T1.1-2009 制定。

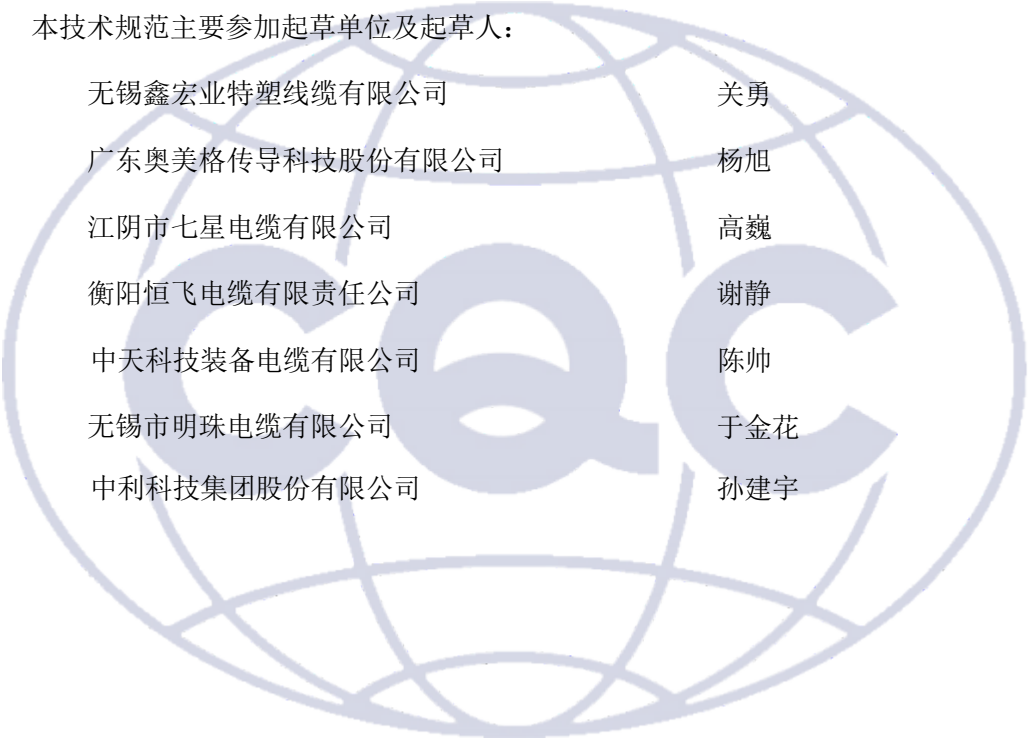
《电动汽车传导充电系统用电缆技术规范》系列由中国质量认证中心提出，属于产品自愿性认证技术规范系列之一。

本技术规范对应于国家电线电缆质量监督检验中心发布的 TICW 18-2012。

本技术规范负责起草单位：中国质量认证中心、国家电线电缆质量监督检验中心

本技术规范起草人：黄萱、谢志国、关丽丽、李娜、杨娟娟、肖继东、朱永华、吴长顺

本技术规范主要参加起草单位及起草人：



无锡鑫宏业特塑线缆有限公司	关勇
广东奥美格传导科技股份有限公司	杨旭
江阴市七星电缆有限公司	高巍
衡阳恒飞电缆有限责任公司	谢静
中天科技装备电缆有限公司	陈帅
无锡市明珠电缆有限公司	于金花
中利科技集团股份有限公司	孙建宇

电动汽车传导充电系统用电缆技术规范

第1部分：一般规定

1 范围

本技术规范规定了电动汽车传导充电系统中所用电缆的命名、结构和技术要求，试验方法，成品电缆试验和检验规则以及电缆的标志和包装。

本技术规范所规定的电缆包括额定电压交流 450/750V 及以下，直流 1.0kV 及以下的充电用电缆（可包括控制线芯）。

电缆应用于符合 GB/T 18487.1—2001 的充电系统中，与 GB/T 20234 规定的连接装置连接，运行于不同的电压和频率下，也可能包括更低的电压等级和通信信号。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本技术规范的引用而成为本技术规范的条款。对于本文件的引用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 2900.10 电工术语 电缆

GB/T 2951.11—2008 电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 第 11 部分：通用试验方法 厚度和外形尺寸测量 机械性能试验（IEC 60811-1-1:2001）

GB/T 2951.12—2008 电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 第 12 部分：通用试验方法 热老化试验方法（/IEC 60811-1-2:1985）

GB/T 2951.13—2008 电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 第 13 部分：通用试验方法 密度测定方法 吸水试验 收缩试验（IEC 60811-1-3:2001）

GB/T 2951.14—2008 电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 第 14 部分：通用试验方法 低温试验（IEC 60811-1-4:1985）

GB/T 2951.21—2008 电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 第 21 部分：弹性体混合料专用试验方法 耐臭氧试验 热延伸试验 浸矿物油试验（IEC 60811-2-1:2001）

GB/T 2951.31—2008 电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 第 31 部分：聚氯乙烯混合料专用试验方法 高温压力试验 抗开裂试验（IEC 60811-3-1:1985）

GB/T 3048.4—2007 电线电缆电性能试验方法第 4 部分：导体直流电阻试验

GB/T 3048.8—2007 电线电缆电性能试验方法第 8 部分：交流电压试验

GB/T 3956—2008 电缆的导体

GB/T 5013.1—2008 额定电压 450/750V 及以下橡皮绝缘电缆 第 1 部分：一般要求（IEC 60245-1:2003）

GB/T 5013.2—2008 额定电压 450/750V 及以下橡皮绝缘电缆 第 2 部分：试验方法（IEC 60245:1998）

GB/T 17650.1—1998 取自电缆或光缆的材料燃烧时释出气体的试验方法第 1 部分：卤酸气体总量的测定

GB/T 17650.2—1998 取自电缆或光缆的材料燃烧时释出气体的试验方法 第2部分：用测量 pH 值和电导率来测定气体的酸度

GB/T 17651.2—1998 电缆或光缆在特定条件下燃烧的烟密度测定第2部分：试验步骤和要求

GB/T 17737.1—2000 射频电缆第1部分：总规范—总则、定义、要求和试验方法

GB/T 18380.12—2008 电缆和光缆在火焰条件下的燃烧试验第12部分：单根绝缘电线电缆火焰垂直蔓延试验 1kW 预混合型火焰试验方法（IEC 60332-1-2:2004）

GB/T 18487.1—2001 电动车辆传导充电系统的一般要求

GB/T 20234.1—2011 电动汽车传导充电用连接装置第1部分：通用要求

GB/T 20234.2—2011 电动汽车传导充电用连接装置第2部分：交流充电接口

GB/T 20234.3—2011 电动汽车传导充电用连接装置第3部分：直流充电接口

UL 1581—2011 电线、电缆和软导体的安全性的 UL 标准

IEC 60684-2: 2003 绝缘软套管 第2部分：试验方法

ISO 1817 硫化橡胶耐液体测定方法

3 定义

本技术规范采用以下定义。

3.1 额定电压

电缆的额定电压是电缆设计、使用和进行电性能试验用的基准电压。

在交流系统中，额定电压用 U_0/U 表示。 U_0 表示任一主绝缘导体与“地”（金属屏蔽、金属套或周围介质）之间的电压有效值； U 为多芯电缆或单芯电缆系统中任意两相导体之间的电压有效值。电缆的额定电压应至少等于使用电缆的系统的标称电压，这个条件对 U_0 和 U 值都适用。

在直流系统中，额定电压用 U_0 表示， U_0 表示导体与屏蔽之间的电压有效值。

系统工作电压应不大于系统标称电压的 1.1 倍。

3.2 例行试验 (R)

由制造方在成品电缆的所有制造长度上进行的试验，以检验所有电缆是否符合规定要求。

3.3 抽样试验 (S)

由制造方按规定的频度在成品电缆试样上，或在取自成品电缆的某些部件上进行的试验，以检验电缆是否符合规定要求。

3.4 型式试验 (T)

按一般商业原则对本技术规范所包含的一种类型电缆在供货前所进行的试验，以证明电缆具有能满足预期使用条件的良好性能。

注：型式试验的特点是除非电缆材料、设计或制造工艺的改变可能改变电缆的特性，否则试验做过后不需要重做。

3.5 电动汽车

主要为用于在公共的街道、公路或高速公路上的使用而生产的由电动机牵引电流驱动的车辆，电动机的牵引电流来源于可充电蓄电池或其它便携式储能装置（可通过脱离车辆的能量源充电的，比如住宅或公共的电气设备维护）。

3.6 充电

为电动汽车的储能装置提供一定电压/电流水平的标准电压和电流，确保车上的电气设备有适当的能量传输能够可控地操作。

3.7 储能装置

电动汽车上安装的能够储存电能的装置。

3.8 电动汽车充电站

安装在非车体上的一个外壳内的传输交流或直流电流到电动汽车并具有特定控制功能和通信功能的所有设备。

4 使用特性

4.1 电缆额定电压

交流：450/750 V

直流：1.0kV

4.2 温度范围

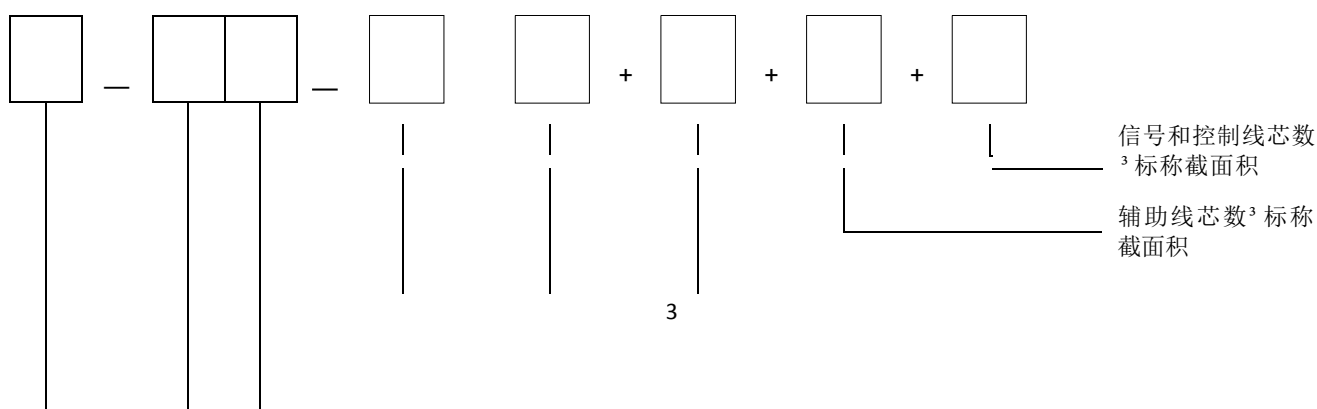
推荐使用的环境温度范围：-40℃-+50℃，使用时应根据环境需要选择适合的电缆。

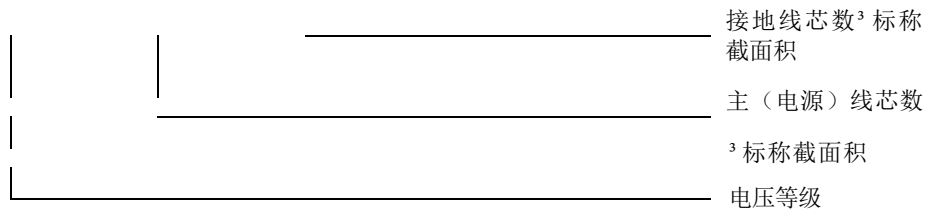
正常运行时导体最高温度和短路时（最长持续 5s）导体最高温度见本规范表 2。

5 电缆型号和产品表示方法

5.1 型号组成

产品型号的组成和排列顺序如图 1 所示。





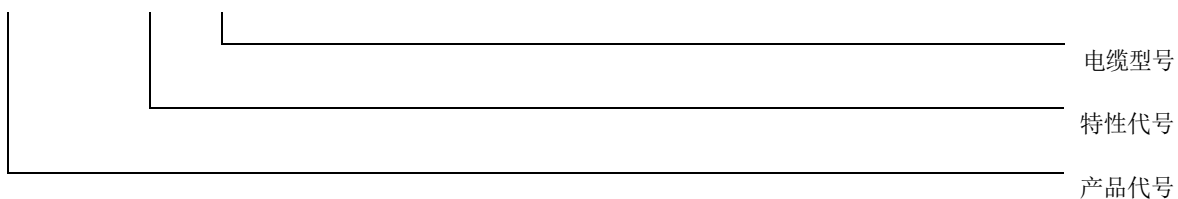


图 1 产品型号和组成排列顺序图

5.2 代号

产品代号

EV

电动汽车

AC (省略)

DC

交流充电用

直流充电用

特性代号

WD

低烟无卤

绝缘和护套 (内护层) 材料代号

E

E90

连续工作温度 60℃的乙丙橡胶或类似的合成橡胶

S

连续工作温度 90℃的乙丙橡胶或类似合成橡胶

S90

连续工作温度 60℃热塑性弹性体

F

连续工作温度 90℃热塑性弹性体

U

氯丁橡胶 (或类似材料)

YJ

聚氨酯

V

交联聚烯烃

连续工作温度 90℃聚氯乙烯

结构特征代号

P

铜丝编织总屏蔽

5.3 电缆常用型号名称

电缆常用型号名称见表 1。

表 1 型号名称

型号	名称
EV-EF	乙丙橡胶 (或类似合成橡胶) 绝缘氯丁橡胶 (或类似材料) 护套电动汽车传导充电系

	统用电缆
EV-E90U	乙丙橡胶（或类似合成橡胶）绝缘聚氨酯护套电动汽车传导充电系统用电缆
EV-WDYJYJ	低烟无卤交联聚烯烃绝缘低烟无卤交联聚烯烃护套电动汽车传导充电系统用电缆
EV-SS	热塑性弹性体绝缘热塑性弹性体护套电动汽车传导充电系统用电缆
EV-VV	聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套电动汽车传导充电系统用电缆
EV-S90U	热塑性弹性体绝缘聚氨酯护套电动汽车传导充电系统用电缆

EV-EFPF	乙丙橡胶（或类似合成橡胶）绝缘铜丝编织屏蔽氯丁橡胶（或类似材料）护套电动汽车传导充电系统用电缆
EV-E90UPU	乙丙橡胶（或类似合成橡胶）绝缘铜丝编织屏蔽聚氨酯护套电动汽车传导充电系统用电缆
EV-WDYJYJPYJ	低烟无卤交联聚烯烃绝缘铜丝编织屏蔽低烟无卤交联聚烯烃护套电动汽车传导充电系统用电缆
EV-SSPS	热塑性弹性体绝缘铜丝编织屏蔽热塑性弹性体护套电动汽车传导充电系统用电缆
EV-S90S90PU	热塑性弹性体绝缘铜丝编织屏蔽聚氨酯护套电动汽车传导充电系统用电缆
EV-VVPV	聚氯乙烯绝缘铜丝编织屏蔽取氯乙烯护套电动汽车传导充电系统用电缆

注：直流充电系统用电缆的产品代号为“EVDC-”，其它同上述。

表 2 绝缘和护套材料

绝缘材料	护套材料	温度℃			
		导体允许温度		电缆表面	安装和敷设
		长期	短路		
		最高	最高	最高	最低
E	F	+60	+200	+50	-25
S	S	+60	+200	+50	-25
S90	S90	+90	+250	+50	-40
E90	U	+90	+250	+75	-40
S90	U	+90	+250	+75	-40
YJ	YJ	+90	+250	+50	-25
V	V	+90	+250	+50	-15

6 技术要求

6.1 导体

导体应符合 GB/T 3956—2008 中第 6 类软导体的要求，导体可以是裸铜导体或镀锡铜导体，采用热固性绝缘材料时导体应采用镀锡铜导体，采用热塑性绝缘材料时导体可采用裸铜导体。

导体的标称截面积在后续产品标准中规定。

6.2 隔离层

可在导体外包覆一层合适材料制成的隔离层。

6.3 绝缘

所有线芯导体外都应挤包绝缘。

绝缘应是本规范表 2 中所列的任一种挤包成型的化合物。

绝缘应紧密挤包在导体或隔离层外，并能够被剥除而不破坏绝缘、导体或镀锡层（若有）。

绝缘厚度标称值在后续产品标准中规定。

6.4 绞合绝缘线芯和填充物（若有）

所有绝缘线芯（包括控制和信号线芯）应绞合在一起。

可在缆芯中使用填充物，用于填充物的材料应适合电缆的运行温度并和电缆的绝缘材料相容，无卤电缆的填充物应符合表 10 的要求。

6.5 内护层

如有总屏蔽，绞合绝缘线芯外应挤包内护层，内护层材料应是本规范表 2 所列的一种挤包成型化合物并且与电缆的绝缘或护套相同。

在工作温度下，内护层材料应适合电缆的运行温度并和电缆的绝缘、护套材料相容。

挤包内护层应包覆在绞合线芯外并填满缆芯间的空隙以使电缆圆整，挤包内护层不应粘连绝缘线芯。

内护层的标称厚度在后续产品标准中规定。

6.6 总屏蔽（若有）

总屏蔽应采用裸圆铜线或镀锡铜线编织在内护层上。

编织用圆铜线或镀锡圆铜线的标称直径应符合表 3 规定。

表 3 编织用圆铜线（镀锡圆铜线）标称直径

编织前假定直径，mm	标称直径（最大），mm
≤10	0.15
10<≤20	0.20
20<≤30	0.25
30<	0.30

编织屏蔽铜线每锭在 100mm 长度上不超过 1 个接头，屏蔽层应均匀，编织层的编织密度应不小于 80%。

编织密度按以下公式计算：

$$P = (2p - p^2) \times 100$$

上式中：P—编织层编织密度，%；

p—单向覆盖系数。

$$p = \frac{mnd}{\pi D} \sqrt{1 + \frac{\pi^2 D^2}{L^2}}$$

上式中：D—编织层的平均外径，mm；

d—编织铜线的直径，mm；

m—编织机同一方向的锭数；

n—每锭的编织线根数；

L—编织节距，mm。

6.7 护套或外护套

电缆护套或外护套应是本规范表 2 所列的材料，包覆在编织屏蔽或绞合绝缘线芯外。每种型号规格电缆的护套厚度的要求在后续产品标准中规定。

护套或外护套应单层挤包，与绝缘线芯或屏蔽紧密贴合但不应粘连。

6.8 信号和控制线芯

信号和控制线芯的绝缘材料应与主绝缘线芯材料一致。

信号和控制线芯的绝缘厚度的标称值为 0.5mm，绝缘平均厚度应不小于标称值。

信号和控制线芯的屏蔽可采用两种方式：裸铜线或镀锡铜线编织屏蔽；或铝箔绕包屏蔽加铜线或镀锡铜线编织组合屏蔽。编织用铜线或镀锡铜线的标称直径应不小于 0.10mm。只用铜线或镀锡铜线编织屏蔽时，编织密度应不小于 80%，编织密度的计算方法按本规范第 6.6 条款的规定。采用铝箔绕包屏蔽加铜线或镀锡铜线编织组合屏蔽时，铜线或镀锡铜线的编织密度可小于 80%，但应不小于 60%，铝箔的绕包搭盖率应不小于 15%。

6.9 电缆外径

用户对电缆平均外径上下限值有要求时，电缆平均外径的上限值和下限值按用户要求执行。无要求时，电缆平均外径的上限值和下限值在后续产品规范中规定。

在电缆护套同一截面上测得的任意两点外径之差应不超过平均外径规定上限的 15%。

7 电缆标志

7.1 产地标志和电缆识别

7.1.1 一般要求

电缆应有制造厂名、产品型号和额定电压的连续标志。厂名标志可以是制造厂名或商标的重复标志。产品型号表示方法见本规范第 5 条款。

标志可以用油墨印字或采用压印凸字在护套上。

7.1.2 标志连续性

一个完整标志的末端与下一个标志的首端之间的距离应不超过 550mm。

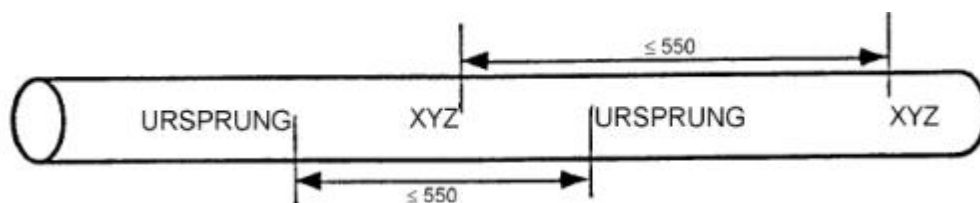


图 2 标志

7.1.3 清晰度和耐擦性

电缆的所有标志应字迹清楚。

油墨印字标志应耐擦。应该通过以下试验检查是否满足要求：

用浸过水的脱脂棉或棉布，轻轻擦拭 10 次，然后目力检查，电缆表面印字应基本不变。

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/606044023112010154>