表3 室温容量和能量测试

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 步骤 | 状态 | 内容 | 环境温度 |
| 1 | 预处理 | 参照GBT 31467.2-2015执行 | RT |
| 2 | 环境适应 | 参照GBT 31467.2-2015执行 | RT |
| 3 | 标准循环 | 按照先后顺序  （1）标准放电：1C放电，静置30min；  （2）标准充电：1C充电，静置30min。 | RT |
| 4 | 1C放电 | 恒流放电 | RT |
| 5 | 标准充电 | 先静置30min，1C充电，再静置30min。 | RT |
|  | Imax（T）放电 | 以Imax（T）恒流放电至企业规定的截止条件 | RT |

注：（1）步骤3的放电容量为测试对象的实际可用容量。

（2）需记录步骤3和步骤5结束时测试样品的最小监控单元的电压。

（3）实验除环境适应外通冷却水25℃、10L/min。

表4 高温容量和能量测试

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 步骤 | 状态 | 内容 | 环境温度 |
| 1 | 预处理 | 参照GBT 31467.2-2015执行 | RT |
| 2 | 环境适应 | 参照GBT 31467.2-2015执行 | RT |
|  | 标准充电 | 先静置30min，1C充电，再静置30min。 | RT |
| 3 | 标准循环 | 按照先后顺序  （1）标准放电：1C放电，静置30min；  （2）标准充电：1C充电，静置30min。 | RT |
| 4 | 环境适应 | 参照GBT 31467.2-2015执行 | 40℃ |
| 5 | 1C放电 | 恒流放电 | 40℃ |
| 6 | 环境适应 | 参照GBT 31467.2-2015执行 | RT |
| 7 | 标准充电 | 先静置30min，1C充电，再静置30min。 | RT |
| 8 | 标准循环 | 按照先后顺序  （1）标准放电：1C放电，静置30min；  （2）标准充电：1C充电，静置30min。 | RT |
| 9 | 环境适应 | 参照GBT 31467.2-2015执行 | 40℃ |
| 10 | Imax（T）放电 | 以Imax（T）恒流放电至企业规定的截止条件 | 40℃ |

注：实验除环境适应外通冷却水25℃、10L/min

表5 低温容量和能量测试

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 步骤 | 状态 | 内容 | 环境温度 |
| 1 | 预处理 | 参照GBT 31467.2-2015执行 | RT |
| 2 | 环境适应 | 参照GBT 31467.2-2015执行 | RT |
| 3 | 标准充电 | 先静置30min，1C充电，再静置30min。 | RT |
| 4 | 标准循环 | 按照先后顺序  （1）标准放电：1C放电，静置30min；  （2）标准充电：1C充电，静置30min。 | RT |
| 5 | 环境适应 | 参照GBT 31467.2-2015执行 | 0℃ |
| 6 | 1/3C放电 | 恒流放电 | 0℃ |
| 7 | 环境适应 | 参照GBT 31467.2-2015执行 | RT |
| 8 | 标准充电 | 先静置30min，1C充电，再静置30min。 | RT |
| 9 | 标准循环 | 按照先后顺序  （1）标准放电：1C放电，静置30min；  （2）标准充电：1C充电，静置30min。 | RT |
| 10 | 环境适应 | 参照GBT 31467.2-2015执行 | 0℃ |
| 11 | Imax（T）放电 | 以Imax（T）恒流放电至企业规定的截止条件 | 0℃ |
| 12 | 环境适应 | 参照GBT 31467.2-2015执行 | RT |
| 13 | 标准充电 | 先静置30min，1C充电，再静置30min。 | RT |
| 14 | 标准循环 | 按照先后顺序  （1）标准放电：1C放电，静置30min；  （2）标准充电：1C充电，静置30min。 | RT |
| 15 | 环境适应 | 参照GBT 31467.2-2015执行 | -20℃ |
| 16 | 1/3C放电 | 恒流放电 | -20℃ |
| 17 | 环境适应 | 参照GBT 31467.2-2015执行 | RT |
| 18 | 标准充电 | 先静置30min，1C充电，再静置30min。 | RT |
| 19 | 标准循环 | 按照先后顺序  （1）标准放电：1C放电，静置30min；  （2）标准充电：1C充电，静置30min。 | RT |
| 20 | 环境适应 | 参照GBT 31467.2-2015执行 | -20℃ |
| 21 | 1/3C放电 | 恒流放电 | -20℃ |
| 22 | 环境适应 | 参照GBT 31467.2-2015执行 | RT |
| 23 | 标准充电 | 先静置30min，1C充电，再静置30min。 | RT |
| 24 | 标准循环 | 按照先后顺序  （1）标准放电：1C放电，静置30min；  （2）标准充电：1C充电，静置30min。 | RT |
| 25 | 环境适应 | 参照GBT 31467.2-2015执行 | -20℃ |
| 26 | 1C放电 | 恒流放电 | -20℃ |
| 27 | 环境适应 | 参照GBT 31467.2-2015执行 | RT |
| 28 | 标准充电 | 先静置30min，1C充电，再静置30min。 | RT |
| 29 | 标准循环 | 按照先后顺序  （1）标准放电：1C放电，静置30min；  （2）标准充电：1C充电，静置30min。 | RT |
| 30 | 环境适应 | 参照GBT 31467.2-2015执行 | -20℃ |
| 31 | Imax（T）放电 | 以Imax（T）恒流放电至企业规定的截止条件 | -20℃ |

注：实验除环境适应外通冷却水25℃、10L/min

表6 室温能量效率测试

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 步骤 | 状态 | 内容 | 环境温度 |
| 1 | 预处理 | 参照GBT 31467.2-2015执行 | RT |
| 2 | 环境适应 | 参照GBT 31467.2-2015执行 | RT |
| 3 | 标准充电 | 先静置30min，1C充电，再静置30min。 | RT |
| 4 | 标准循环 | 按照先后顺序  （1）标准放电：1C放电，静置30min；  （2）标准充电：1C充电，静置30min。 | RT |
| 5 | 标准放电 | 先静置30min，1C放电，再静置30min。 | RT |
| 6 | 1C充充电 | 恒流充电 | RT |
| 7 | 搁置1h |  | RT |
| 8 | 标准循环 | 按照先后顺序  （1）标准放电：1C放电，静置30min；  （2）标准充电：1C充电，静置30min。 | RT |
| 9 | 标准放电 | 1C放电，静置30min | RT |
| 10 | Imax（T）充电 | 以Imax（T）恒流充电至企业规定的截止条件 | RT |

注：实验除环境适应外通冷却水25℃、10L/min

表7 高温能量效率

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 步骤 | 状态 | 内容 | 环境温度 |
| 1 | 标准循环 | 按照先后顺序  （1）标准放电：1C放电，静置30min；  （2）标准充电：1C充电，静置30min。 | RT |
| 2 | 环境适应 | 参照GBT 31467.2-2015执行 | 40℃ |
| 3 | 标准放电 | 先静置30min，1C放电，再静置30min。 | 40℃ |
| 4 | 1C充电 | 恒流充电 | 40℃ |
| 5 | 环境适应 | 参照GBT 31467.2-2015执行 | RT |
| 6 | 标准循环 | 按照先后顺序  （1）标准放电：1C放电，静置30min；  （2）标准充电：1C充电，静置30min。 | RT |
| 7 | 环境适应 | 参照GBT 31467.2-2015执行 | 40℃ |
| 8 | 标准放电 | 先静置30min，1C放电，再静置30min。 | 40℃ |
| 9 | Imax（T）充电 | 以Imax（T）恒流充电至企业规定的截止条件 | 40℃ |

注：实验除环境适应外通冷却水25℃、10L/min

表8 低温能量效率

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 步骤 | 状态 | 内容 | 环境温度 |
| 1 | 预处理 | 参照GBT 31467.2-2015执行 | RT |
| 2 | 环境适应 | 参照GBT 31467.2-2015执行 | RT |
| 3 | 标准循环 | 按照先后顺序  （1）标准放电：1C放电，静置30min；  （2）标准充电：1C充电，静置30min。 | RT |
| 4 | 环境适应 | 参照GBT 31467.2-2015执行 | 0℃ |
| 5 | 标准放电 | 先静置30min，1C放电，再静置30min。 | 0℃ |
| 6 | 1C充电 | 恒流充电 | 0℃ |
| 7 | 环境适应 | 参照GBT 31467.2-2015执行 | RT |
| 8 | 标准循环 | 按照先后顺序  （1）标准放电：1C放电，静置30min；  （2）标准充电：1C充电，静置30min。 | RT |
| 9 | 环境适应 | 参照GBT 31467.2-2015执行 | 0℃ |
| 10 | 标准放电 | 先静置30min，1C放电，再静置30min。 | 0℃ |
| 11 | Imax（T）充电 | 以Imax（T）恒流充电至企业规定的截止条件 | 0℃ |
| 12 | 环境适应 | 参照GBT 31467.2-2015执行 | RT |
| 13 | 标准循环 | 按照先后顺序  （1）标准放电：1C放电，静置30min；  （2）标准充电：1C充电，静置30min。 | RT |
| 14 | 环境适应 | 参照GBT 31467.2-2015执行 | Tmin |
| 15 | 标准放电 | 先静置30min，1C放电，再静置30min。 | Tmin |
| 16 | 1C充电 | 参照GBT 31467.2-2015执行 | Tmin |
| 17 | 环境适应 | 参照GBT 31467.2-2015执行 | RT |
| 18 | 标准循环 | 按照先后顺序  （1）标准放电：1C放电，静置30min；  （2）标准充电：1C充电，静置30min。 | RT |
| 19 | 环境适应 | 参照GBT 31467.2-2015执行 | Tmin |
| 20 | 标准放电 | 先静置30min，1C放电，再静置30min。 | Tmin |
| 21 | Imax（T）充电 | 以Imax（T）恒流充电至企业规定的截止条件 | Tmin |

注：实验除环境适应外通冷却水25℃、10L/min

表9 峰值充电功率

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 步骤 | 内容 | 环境温度 |
| 1 | 预处理：参照GBT 31467.2-2015执行 | RT |
| 2 | 环境适应：参照GBT 31467.2-2015执行 | RT |
| 3 | 容量测试 | RT |
| 4 | 70%SOC，115kW充电 | RT |

注：SOC在RT调整，RT阶段通冷却水25℃、10L/min。

表10 峰值放电功率

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 步骤 | 内容 | 环境温度 |
| 1 | 预处理：参照GBT 31467.2-2015执行 | RT |
| 2 | 环境适应：参照GBT 31467.2-2015执行 | RT |
| 3 | 容量测试 | RT |
| 4 | 30%SOC，150kW放电 | RT |
| 5 | 30%SOC，30kW放电， | -20℃ |

注：SOC在RT调整，RT阶段通冷却水25℃、10L/min。

表11 持续充电功率测试

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 步骤 | 内容 | 环境温度 |
| 1 | 预处理：参照GBT 31467.2-2015执行 | RT |
| 2 | 环境适应：参照GBT 31467.2-2015执行 | RT |
| 3 | 容量测试 | RT |
| 4 | 0%，72kW充电 | RT |
| 5 | 标准放空 | RT |

注：充放电阶段通冷却水25℃、10L/min

表12 持续充电功率测试

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 步骤 | 内容 | 环境温度 |
| 1 | 预处理：参照GBT 31467.2-2015执行 | RT |
| 2 | 环境适应：参照GBT 31467.2-2015执行 | RT |
| 3 | 容量测试 | RT |
| 4 | 满电，72kW放电 | RT |
| 5 | 标准放空 | RT |

注：充放电阶段通冷却水25℃、10L/min

表13 HPPC测试

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 步骤 | 内容 | 环境温度 |
| 1 | 预处理：参照GBT 31467.2-2015执行 | RT |
| 2 | 环境适应：参照GBT 31467.2-2015执行 | RT |
| 3 | 容量测试 | RT |
| 4 | 标准充满 | RT |
| 5 | 90%~10%SOC之间每隔10%SOC，2C放10s→静置40s→1.5C充10s | RT |
| 6 | 标准放空 | RT |

注：充放电阶段通冷却水25℃、10L/min

表14 低温存储

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 步骤 | 内容 | 环境温度 |
| 1 | 预处理：参照GBT 31467.2-2015执行 | RT |
| 2 | 环境适应：参照GBT 31467.2-2015执行 | RT |
| 3 | RPT：气密性、绝缘、容量 | RT |
| 4 | 工作模式1.1，满电，-40℃，24h，搁置（断开MSD/接插件、排出冷却液） | -40℃ |
| 5 | RPT：气密性、绝缘、容量 | RT |

注：充放电阶段通冷却水25℃、10L/min

表15 低温运行测试

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 步骤 | 内容 | 环境温度 |
| 1 | 预处理 参照GB/T 28046-2011执行 | RT |
| 2 | 环境适应 参照GB/T 28046-2011执行 | RT |
| 3 | RPT：气密性、绝缘、容量； | RT |
| 4 | 工作模式3.2，满电， 24h，5A脉冲放电； | -30℃ |
| 5 | RPT：气密性、绝缘、容量。 | RT |

注：充放电阶段通冷却水25℃、10L/min。

表16 高温存储测试

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 步骤 | 内容 | 环境温度 |
| 1 | 预处理 参照GB/T 28046-2011执行 | RT |
| 2 | 环境适应 参照GB/T 28046-2011执行 | RT |
| 3 | RPT：气密性、绝缘、容量； | RT |
| 4 | 工作模式1.1，满电， 48h，搁置（断开MSD/接插件、排空冷却液）； | 60℃ |

注：充放电阶段通冷却水25℃、10L/min。

表17 高温运行测试

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 步骤 | 内容 | 环境温度 |
| 1 | 预处理 参照GB/T 28046-2011执行 | RT |
| 2 | 环境适应 参照GB/T 28046-2011执行 | RT |
| 3 | RPT：气密性、绝缘、容量； | RT |
| 4 | 工作模式3.2， 96h，5A脉冲充放电； | 55℃ |
| 5 | RPT：气密性、绝缘、容量。 | RT |

注：充放电阶段通冷却水25℃、10L/min。

表18 室温功率和内阻

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 步骤 | 状态 | 内容 | 环境温度 |
| 1 | 预处理 | 参照GBT 31467.2-2015执行 | RT |
| 2 | 环境适应 | 参照GBT 31467.2-2015执行 | RT |
| 3 | 标准充电 | 先静置30min，1C充电，再静置30min。 | RT |
| 4 | 标准循环 | 按照先后顺序  （1）标准放电：1C放电，静置30min；  （2）标准充电：1C充电，静置30min。 | RT |
| 5 | 调整SOC至目标值 | TBD | RT |
| 6 | 环境适应 | 参照GBT 31467.2-2015执行 | RT |
| 7 | 功率和内阻测试工况 | TBD | RT |

表19 高温功率和内阻

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 步骤 | 状态 | 内容 | 环境温度 |
| 1 | 预处理 | 参照GBT 31467.2-2015执行 | RT |
| 2 | 环境适应 | 参照GBT 31467.2-2015执行 | RT |
| 3 | 标准充电 | 先静置30min，1C充电，再静置30min。 | RT |
| 4 | 标准循环 | 按照先后顺序  （1）标准放电：1C放电，静置30min；  （2）标准充电：1C充电，静置30min。 | RT |
| 5 | 调整SOC至目标值 | TBD | RT |
| 6 | 环境适应 | 参照GBT 31467.2-2015执行 | 40℃ |
| 7 | 功率和内阻测试工况 | TBD | 40℃ |

表20 低温功率和内阻

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 步骤 | 状态 | 内容 | 环境温度 |
| 1 | 预处理 | 参照GBT 31467.2-2015执行 | RT |
| 2 | 环境适应 | 参照GBT 31467.2-2015执行 | RT |
| 3 | 标准充电 | 先静置30min，1C充电，再静置30min。 | RT |
| 4 | 标准循环 | 按照先后顺序  （1）标准放电：1C放电，静置30min；  （2）标准充电：1C充电，静置30min。 | RT |
| 5 | 调整SOC至目标值 | TBD | RT |
| 6 | 环境适应 | 参照GBT 31467.2-2015执行 | 0℃ |
| 7 | 功率和内阻测试工况 | TBD | 0℃ |
| 8 | 环境适应 | 参照GBT 31467.2-2015执行 | RT |
| 9 | 标准充电 | 先静置30min，1C充电，再静置30min。 | RT |
| 10 | 标准循环 | 按照先后顺序  （1）标准放电：1C放电，静置30min；  （2）标准充电：1C充电，静置30min。 | RT |
| 11 | 调整SOC至目标值 | TBD | RT |
| 12 | 环境适应 | 参照GBT 31467.2-2015执行 | ﹣20℃ |
| 13 | 功率和内阻测试工况 | TBD | ﹣20℃ |