

# 城市轨道交通装备产品认证实施规则

编号：CNCA-CURC-10：2023

## 特定要求—城市轨道交通 供电系统

2023年10月31日发布

2023年10月31日实施

国家认证认可监督管理委员会 发布

# 目 录

1	适用范围.....	1
2	认证模式.....	1
3	认证单元划分及产品标准.....	1
4	认证申请必须具备的条件.....	1
5	申请文件.....	1
6	型式试验.....	2
6.1	产品抽样检验检测要求.....	2
7	工厂质量保证能力补充要求.....	5
附件 1	城市轨道交通供电系统认证单元划分及产品标准.....	6
附件 1-1	110KV 主变压器认证单元及产品标准.....	6
附件 1-2	牵引变压器认证单元及产品标准.....	6
附件 1-3	整流器认证单元及产品标准.....	6
附件 1-4	直流开关柜认证单元及产品标准.....	6
附件 1-5	排流柜认证单元及产品标准.....	7
附件 1-6	单向导通装置认证单元及产品标准.....	7
附件 1-7	交流 35KV 开关柜认证单元及产品标准.....	7
附件 2	城市轨道交通供电系统关键零部件和材料清单.....	8
附件 2-1	110KV 主变压器关键零部件和材料清单.....	8
附件 2-2	牵引变压器关键零部件和材料清单.....	8
附件 2-3	整流器关键零部件和材料清单.....	8
附件 2-4	直流开关柜关键零部件和材料清单.....	9
附件 2-5	排流柜关键零部件和材料清单.....	9
附件 2-6	单向导通装置关键零部件和材料清单.....	9
附件 2-7	交流 35KV 开关柜关键零部件和材料清单.....	10
附件 3	城市轨道交通供电系统必备生产设备、工艺装备、计量器具和检测手段.....	11
附件 3-1	110KV 主变压器必备设备、工艺装备、计量器具和检测手段.....	11
附件 3-2	牵引变压器必备生产设备、工艺装备、计量器具和检测手段.....	12
附件 3-3	整流器必备生产设备、工艺装备、计量器具和检测手段.....	12
附件 3-4	直流开关柜必备生产设备、工艺装备、计量器具和检测手段.....	13
附件 3-5	排流柜必备生产设备、工艺装备、计量器具和检测手段.....	13
附件 3-6	单向导通装置必备生产设备、工艺装备、计量器具和检测手段.....	14
附件 3-7	交流 35KV 开关柜必备生产设备、工艺装备、计量器具和检测手段.....	15
附件 4	城市轨道交通供电系统检测项目.....	16

附件 4-1 110KV 主变压器检测项目 ..... 16

附件 4-2 牵引变压器检测项目..... 17

附件 4-3 整流器检测项目 ..... 17

附件 4-4 直流开关柜检测项目..... 18

附件 4-5 排流柜检测项目 ..... 19

附件 4-6 单向导通装置检测项目..... 20

附件 4-7 交流 35KV 开关柜检测项目..... 20

# 城市轨道交通装备产品认证实施规则

## 特定要求—城市轨道交通供电系统

### 1 适用范围

本规则适用于城市轨道交通供电系统的产品认证，其中包括：110kV 主变压器、牵引变压器、整流器、直流开关柜、排流柜、单向导通装置、交流 35kV 开关柜。本规则应与《城市轨道交通装备产品认证实施规则 通用要求》结合使用。

### 2 认证模式

型式试验+初始工厂检查+获证后监督。本规则中产品的型式试验内容为产品抽样检验检测。

### 3 认证单元划分及产品标准

1) 按产品型式、用途等划分认证单元，具体认证单元划分和认证依据的产品标准详见附件 1。

2) 同一认证委托人，同一规格型号、不同地域生产场地生产的产品为不同的认证单元。

### 4 认证申请必须具备的条件

1) 中华人民共和国境内认证委托人应持有具有法人资格或同等资格的《营业执照》，境外认证委托人应持有所在国家/地区法律法规规定的登记注册证明，经营范围覆盖申请认证的产品（简称“申证产品”，下同）。

2) 管理体系应满足城市轨道交通装备产品认证工厂质量保证能力要求。

3) 申证产品应具有合法技术来源。

4) 符合法律法规要求。

### 5 申请文件

——同属一个认证单元的申证产品应提交产品认证申请书一份，其中：

产品类别：规则名称中的产品名称；

产品名称：认证单元名称；

规格型号：按企业实际产品型号+应提供的参数；

认证适用标准或技术规范文件编号及名称：按附件 1 中的标准填写，可只写编号；

产品单元：按附件 1 中的单元填写，可只写编号。

——并随附以下文件各一份：

- 1) 《营业执照》（含统一社会信用代码）或登记注册证明文件的复印件。
- 2) 企业情况调查表（至少包含详细生产场所、必备的生产设备、工艺装备、计量器具和检测手段、工作时间、使用语言等）。
- 3) 质量手册或等效文件（受控文本）及程序文件清单。
- 4) 有关技术资料（申证产品的企业标准/产品技术条件、装配图/电气原理图、适用时提供技术转让文件等）。
- 5) 申请同一认证单元内各规格型号之间差异的技术说明。
- 6) 申证产品技术来源合法性证明文件或申证产品无知识产权侵权行为声明。
- 7) 法律法规要求的其它资料。
- 8) 110kV 主变压器、牵引变压器初次认证需要时认证委托人提交代表型号产品的特殊试验报告，认证抽样检测可不再进行该项试验，复评时不再提交。

## 6 型式试验

### 6.1 产品抽样检验检测要求

#### 6.1.1 检测依据

产品检验检测依据见表 1。

**表 1 产品检验检测依据**

序号	产品名称	标准或技术规范文件编号及名称
1	110kV 主变压器	GB/T 1094.1 电力变压器 第 1 部分：总则 GB/T 6451 油浸式电力变压器技术参数和要求 GB 20052 电力变压器能效限定值及能效等级
2	牵引变压器	CJ/T 370 城市轨道交通直流牵引供电整流机组技术条件 GB/T 35553 城市轨道交通机电设备节能要求
3	整流器	GB/T 3859.1 半导体变流器 通用要求和电网换相变流器 第 1-1 部分：基本要求规范 CJ/T 370 城市轨道交通直流牵引供电整流机组技术条件
4	直流开关柜	GB/T 25890.6 轨道交通 地面装置 直流开关设备 第 6 部分：直流成套开关设备
5	排流柜	GB/T 25890.6 轨道交通 地面装置 直流开关设备 第 6 部分：直流成套开关设备 GB/T 3859.1 半导体变流器 通用要求和电网换相变流器 第 1-1 部分：基本要求规范
6	单向导通装置	GB/T 25890.6 轨道交通 地面装置 直流开关设备 第 6 部分：直流成套开关设备 GB/T 3859.1 半导体变流器 通用要求和电网换相变流器 第 1-1 部分：基本要求规范
7	交流35kV 开关柜	GB/T 3906 3.6kV~40.5kV 交流金属封闭开关设备和控制设备

## 6.1.2 抽样方案

产品抽样方案见表 2。

**表 2 城市轨道交通供电系统认证产品质量检测抽样表**

序号	产品名称	单元名称	抽样基数		抽样数量	
			型式检测	常规检测	型式检测	常规检测
1	110kV 主变压器	110kV 三相叠铁芯油浸式有载调压电力变压器	2台	2台	1台	1台
		110kV 三相卷铁芯油浸式有载调压电力变压器	2台	2台	1台	1台
2	牵引变压器	10kV 牵引变压器	2台	2台	1台	1台
		35kV 牵引变压器	2台	2台	1台	1台
3	整流器	750V 整流器	2台	2台	1台	1台
		1500V 整流器	2台	2台	1台	1台
4	直流开关柜	750V 直流开关柜	2台	2台	1台	1台
		1500V 直流开关柜	2台	2台	1台	1台
5	排流柜	750V 排流柜	2台	2台	1台	1台
		1500V 排流柜	2台	2台	1台	1台
6	单向导通装置	750V 单向导通装置	2台	2台	1台	1台
		1500V 单向导通装置	2台	2台	1台	1台
7	交流 35kV 开关柜	气体绝缘介质交流金属封闭开关柜	2台	2台	1台	1台

注：  
 1.对于不同规格型号的产品，根据不同产品特性，进行差异检测；  
 2.部分项目检测时，抽样数量根据检测需求确定，抽样基数不少于抽样数量的 2 倍。

初次认证时，各单元应抽取有代表性的规格按附件 4 进行型式检测；获证产品证书有效期内，应至少进行一次监督检测，各单元应抽取有代表性的规格按附件 4 常规检测项目进行监督检测。

在用户处抽样时，不要求抽样基数。

## 6.1.3 抽样要求

6.1.3.1 抽样工作由认证机构或检测单位派人进行，须至少 2 名抽样人员。

6.1.3.2 在生产企业或用户处抽样。

6.1.3.3 样本应是合格且未经使用的产品。

6.1.3.4 样品应按要求包装后由生产企业/用户在规定的时间内寄、送至抽样人员指定的检测地点。

#### 6.1.4 检测项目

城市轨道交通供电系统检测项目及检测类别划分，见附件 4。

#### 6.1.5 检测结果判定

城市轨道交通供电系统各单元检测结果的判定，见表 3。

**表3 城市轨道交通供电系统产品质量检测结果合格判定表**

序号	产品名称	单元名称	型式检测		常规检测		综合判定	
			A类项点 [n; Ac, Re]	B类项点 [n; Ac, Re]	A类项点 [n; Ac, Re]	B类项点 [n; Ac, Re]	型式检测 [n; Ac, Re]	常规检测 [n; Ac, Re]
1	110kV主 变压器	110kV三相叠 铁芯油浸式 有载调压电力 变压器	[21; 0, 1]	/	[16; 0, 1]	/	[1; 0, 1]	[1; 0, 1]
		110kV三相卷 铁芯油浸式 有载调压电力 变压器	[21; 0, 1]	/	[16; 0, 1]	/	[1; 0, 1]	[1; 0, 1]
2	牵引 变压器	10kV牵引 变压器	[13; 0, 1]	/	[10; 0, 1]	/	[1; 0, 1]	[1; 0, 1]
		35kV牵引 变压器	[13; 0, 1]	/	[10; 0, 1]	/	[1; 0, 1]	[1; 0, 1]
3	整流器	750V整流器	[24; 0, 1]	[1; 0, 1]	[10; 0, 1]	[1; 0, 1]	[1; 0, 1]	[1; 0, 1]
		1500V整流器	[24; 0, 1]	[1; 0, 1]	[10; 0, 1]	[1; 0, 1]	[1; 0, 1]	[1; 0, 1]
4	直流 开关柜	750V直流 开关柜	[16; 0, 1]	/	[7; 0, 1]	/	[1; 0, 1]	[1; 0, 1]
		1500V直流 开关柜	[16; 0, 1]	/	[7; 0, 1]	/	[1; 0, 1]	[1; 0, 1]
5	排流柜	750V排流柜	[10; 0, 1]	[1; 0, 1]	[5; 0, 1]	[1; 0, 1]	[1; 0, 1]	[1; 0, 1]
		1500V排流柜	[10; 0, 1]	[1; 0, 1]	[5; 0, 1]	[1; 0, 1]	[1; 0, 1]	[1; 0, 1]
6	单向导 通装置	750V单向 导通装置	[11; 0, 1]	[1; 0, 1]	[6; 0, 1]	[1; 0, 1]	[1; 0, 1]	[1; 0, 1]
		1500V单向 导通装置	[11; 0, 1]	[1; 0, 1]	[6; 0, 1]	[1; 0, 1]	[1; 0, 1]	[1; 0, 1]
7	交流 35kV 开关柜	气体绝缘介质 交流金属封闭 开关柜	[19; 0, 1]	/	[7; 0, 1]	/	[1; 0, 1]	[1; 0, 1]

注：

n 在单个样本类别判定中表示 A 类（或 B 类）项点数，在综合判定时表示样本数；Ac 表示合格判定数；Re 表示不合格判定数。

## 7 工厂质量保证能力补充要求

1) 申证产品应持续符合认证标准或技术规范的要求，关键零部件和材料控制符合附件2的要求。

2) 具备保证申证产品质量的过程能力，生产设备、工艺装备、计量器具和检测手段满足附件3的要求。

3) 产品标准或技术规范文件规定的其他要求。



## 附件1城市轨道交通供电系统认证单元划分及产品标准

### 附件 1-1 110kV 主变压器认证单元及产品标准

单元	单元名称	规格型号	标准或技术规范文件编号及名称	风险类别
1	110kV 三相叠铁芯油浸式有载调压电力变压器	产品标称规格型号能效等级	GB/T 1094.1 电力变压器 第1部分：总则 GB/T 6451 油浸式电力变压器技术参数和要求 GB 20052 电力变压器能效限定值及能效等级	2
2	110kV 三相卷铁芯油浸式有载调压电力变压器			
注： 1.标准一经修订，企业应当自标准实施之日起按新标准组织生产，并按认证变更要求实施认证； 2.能效限定值及能效等级要求按照 GB 20052 要求执行。				

### 附件 1-2 牵引变压器认证单元及产品标准

单元	单元名称	规格型号	标准或技术规范文件编号及名称	风险类别
1	10kV牵引变压器	产品标称规格型号	CJ/T 370 城市轨道交通直流牵引供电整流机组技术条件 GB/T 35553 城市轨道交通机电设备节能要求	2
2	35kV牵引变压器			
注： 标准一经修订，企业应当自标准实施之日起按新标准组织生产，并按认证变更要求实施认证。				

### 附件 1-3 整流器认证单元及产品标准

单元	单元名称	规格型号	标准或技术规范文件编号及名称	风险类别
1	750V整流器	产品标称规格型号	GB/T 3859.1 半导体变流器 通用要求和电网换相变流器 第1-1部分：基本要求规范 CJ/T 370 城市轨道交通直流牵引供电整流机组技术条件	2
2	1500V整流器			
注： 标准一经修订，企业应当自标准实施之日起按新标准组织生产，并按认证变更要求实施认证。				

### 附件 1-4 直流开关柜认证单元及产品标准

单元	单元名称	规格型号	标准或技术规范文件编号及名称	风险类别
1	750V直流开关柜	产品标称规格型号	GB/T 25890.6 轨道交通 地面装置 直流开关设备 第6部分：直流成套开关设备	2
2	1500V直流开关柜			
注： 标准一经修订，企业应当自标准实施之日起按新标准组织生产，并按认证变更要求实施认证。				

### 附件 1-5 排流柜认证单元及产品标准

单元	单元名称	规格型号	标准或技术规范文件编号及名称	风险类别
1	750V 排流柜	产品标称 规格型号	GB/T 25890.6 轨道交通 地面装置 直流开关设备 第 6 部分:直流成套开关设备	2
2	1500V 排流柜		GB/T 3859.1 半导体变流器 通用要求和电网换相 变流器 第 1-1 部分: 基本要求规范	
注: 标准一经修订, 企业应当自标准实施之日起按新标准组织生产, 并按认证变更要求实施认证。				

### 附件 1-6 单向导通装置认证单元及产品标准

单元	单元名称	规格型号	标准或技术规范文件编号及名称	风险类别
1	750V 单向导通装置	产品标称 规格型号	GB/T 25890.6 轨道交通 地面装置 直流开关设备 第 6 部分:直流成套开关设备	2
2	1500V 单向导通装置		GB/T 3859.1 半导体变流器通用要求和电网换相变 流器 第 1-1 部分: 基本要求规范	
注: 标准一经修订, 企业应当自标准实施之日起按新标准组织生产, 并按认证变更要求实施认证。				

### 附件 1-7 交流 35kV 开关柜认证单元及产品标准

单元	单元名称	规格型号	标准或技术规范文件编号及名称	风险类别
1	气体绝缘介质交流金属 封闭开关柜	产品标称 规格型号*	GB/T 3906 3.6kV~40.5kV 交流金属封闭开关设备 和控制设备	2
注: 1.标准一经修订, 企业应当自标准实施之日起按新标准组织生产, 并按认证变更要求实施认证; 2. “*” 指 JB/T 8754 标准中规定的全型号; 3.认证委托人在认证申请时需明确气箱内绝缘介质类型。				

附件 2 城市轨道交通供电系统关键零部件和材料清单

附件 2-1 110kV 主变压器关键零部件和材料清单

产品名称/单元	零部件和材料名称	控制项目	变更后需要检测的项目	备注
110kV 主变压器	铁芯	制造商、规格型号	空载损耗和空载电流测量、声级测定	
	线圈	制造商、规格型号	匝数、直流电阻，并绕导线的间绝缘	
	油箱	制造商、规格型号	密封性能、涂装质量	
	绝缘介质	制造商、规格型号	常规检测	
	有载调压开关	制造商、规格型号	常规检测	
	套管	制造商、规格型号	常规检测	适用时

附件 2-2 牵引变压器关键零部件和材料清单

产品名称/单元	零部件和材料名称	控制项目	变更后需要检测的项目	备注
牵引变压器	线圈	制造商、规格型号	常规检测	
	铁芯	制造商、规格型号	常规检测	
	环氧树脂	制造商、规格型号	常规检测	适用时

附件 2-3 整流器关键零部件和材料清单

产品名称/单元	零部件和材料名称	控制项目	变更后需要检测的项目	备注
整流器	箱体	制造商、规格型号	IP防护等级	
	二极管	制造商、规格型号	常规检测、温升试验	
	快速熔断器	制造商、规格型号	常规检测	
	电容器	制造商、规格型号	常规检测	
	负载电阻	制造商、规格型号	常规检测	
	控制单元	制造商、规格型号、软件版本号	常规检测、电磁兼容	
	电源模块	制造商、规格型号	常规检测	
	母排	制造商、规格型号	常规检测	

注：  
软件版本号 X.YZ 中 X、Y 变化时需提交变更申请。

**附件 2-4 直流开关柜关键零部件和材料清单**

产品名称/单元	零部件和材料名称	控制项目	变更后需要检测的项目	备注
直流开关柜	直流快速断路器	制造商、规格型号	常规检测，短时电流耐受试验	
	直流隔离开关	制造商、规格型号	常规检测，短时电流耐受试验	
	避雷器	制造商、规格型号	常规检测	适用时
	触头	制造商、规格型号	主电路电阻测量，工频电压耐受试验，温升试验，短时电流耐受试验	
	控制保护单元	制造商、规格型号、软件版本号	常规检测	
	母排	制造商、规格型号	主电路电阻测量，工频电压耐受试验，温升试验，短时电流耐受试验	
	分流器	制造商、规格型号	主电路电阻测量，工频电压耐受试验，温升试验，短时电流耐受试验	
注： 软件版本号 X.YZ 中 X、Y 变化时需提交变更申请。				

**附件 2-5 排流柜关键零部件和材料清单**

产品名称/单元	零部件和材料名称	控制项目	变更后需要检测的项目	备注
排流柜	箱体	制造商、规格型号	防护等级	
	绝缘栅双极型晶体管 (IGBT)	制造商、规格型号	常规检测	适用时
	二极管	制造商、规格型号	常规检测、温升试验	
	控制单元	制造商、规格型号、软件版本号	常规检测、电磁兼容试验	
	熔断器	制造商、规格型号	常规检测	
	母排	制造商、规格型号	常规检测	
	支路开关	制造商、规格型号	常规检测	
注： 软件版本号 X.YZ 中 X、Y 变化时需提交变更申请。				

**附件 2-6 单向导通装置关键零部件和材料清单**

产品名称/单元	零部件和材料名称	控制项目	变更后需要检测的项目	备注
单向导通装置	箱体	制造商、规格型号	IP防护等级 环境适应性试验	
	晶闸管	制造商、规格型号	常规检测	适用时

	二极管	制造商、规格型号	常规检测、温升试验、短时电流耐受试验	
	控制单元	制造商、规格型号、软件版本号	常规检测、电磁兼容试验	
	熔断器	制造商、规格型号	常规检测	
	隔离开关	制造商、规格型号	常规检测	
注： 软件版本号 X.YZ 中 X、Y 变化时需提交变更申请。				

### 附件 2-7 交流 35kV 开关柜关键零部件和材料清单

产品名称/单元	零部件和材料名称	控制项目	变更后需要检测的项目	备注
交流35kV 开关柜	断路器	制造商、规格型号	常规检测、温升试验、短时耐受电流和峰值耐受电流试验、关合和开断能力试验、内部电弧试验（适用时）	
	三工位开关	制造商、规格型号	常规检测、温升试验、短时耐受电流和峰值耐受电流试验、关合和开断能力试验、内部电弧试验（适用时）	
	电流互感器	制造商、规格型号	常规检测、温升试验、短时耐受电流和峰值耐受电流试验	
	气箱	制造商、规格型号	密封试验、充气隔室的压力耐受试验和气体状态测量、内部电弧试验（适用时）	
	主母线	制造商、规格型号	常规检测、温升试验、短时耐受电流和峰值耐受电流试验	

附件3城市轨道交通供电系统必备生产设备、工艺装备、计量器具和检测手段

附件3-1 110kV主变压器必备设备、工艺装备、计量器具和检测手段

序号	工艺类别	设备名称	数量	设备能力或技术参数	备注
1	生产	产品设计开发平台	1	满足产品设计开发要求	
2		线圈绕线机	1	满足线圈绕线工艺要求	适用时
3		卷铁芯线圈绕线机	1	满足卷铁芯线圈绕线工艺要求	适用时
4		干燥罐	1	满足线圈干燥工艺要求	
5		真空泵	1	满足真空注油工艺要求	
6		滤油机	1	满足滤油工艺要求	
7	试验	绝缘电阻测试仪	1	满足检测要求	
8		介质损耗测试仪	1	满足检测要求	
9		变比测试仪	1	满足检测要求	
10		直流电阻测试仪	1	满足检测要求	
11		功率分析仪	1	满足检测要求	
12		工频耐压试验装置	1	满足检测要求	
13		局部放电测试仪	1	满足检测要求	
14		冲击电压测量系统	1	满足检测要求	
15		气相色谱仪	1	满足检测要求	
16		油介电强度测试仪	1	满足检测要求	
17		微水测试仪	1	满足检测要求	
18		绝缘油介损及电阻率测试仪	1	满足检测要求	
19		有载分接开关测试仪	1	满足检测要求	
20		多路温度测试系统	1	满足检测要求	
21		绕组变形分析仪	1	满足检测要求	
22		绝缘油耐压测试仪	1	满足检测要求	
23		声级计	1	满足检测要求	
24		热像仪	1	满足检测要求	
<p>注： 上表所列必备设备、工艺装备和检测手段的数量及规格型号应满足生产需要和产品标准要求，表中设备数量为最少要求。</p>					

附件 3-2 牵引变压器必备生产设备、工艺装备、计量器具和检测手段

序号	工艺类别	设备名称	数量	设备能力或技术参数	备注
1	生产	产品设计开发平台	1	满足产品设计开发要求	
2		(线绕)绕线机	1	满足线圈绕线工艺要求	
3		(箔绕)绕线机	1	满足线圈绕制工艺要求	
4		固化炉	1	满足线圈固化工艺要求	
5		真空浇注设备	1	满足线圈浇注工艺要求	浇注式线圈用
6		真空浸漆设备	1	满足线圈浸漆工艺要求	敞开式线圈用
7	试验	绝缘电阻测试仪	1	满足检测要求	
8		变比测试仪	1	满足检测要求	
9		直流电阻测试仪	1	满足检测要求	
10		工频耐压试验装置	1	满足检测要求	
11		功率分析仪	1	满足检测要求	
12		局部放电测试仪	1	满足检测要求	

注:

上表所列必备设备、工艺装备和检测手段的数量及规格型号应满足生产需要和产品标准要求，表中设备数量为最少要求。

附件 3-3 整流器必备生产设备、工艺装备、计量器具和检测手段

序号	工艺类别	设备名称	数量	设备能力或技术参数	备注
1	生产	产品设计开发平台	1	满足设计开发要求	
2		力矩紧固工具	1	满足工艺要求	
3		光纤检查设备	1	满足工艺要求	适用时
4		线束制作工具	1	满足工艺要求	
5	试验	整流器强电试验装置	1	满足检测要求	
6		组合试验装置	1	满足城市轨道交通牵引整流机组组合试验要求	

7		电压电流测量设备	1	满足检测要求	
8		绝缘耐压设备	1	满足检测要求	
9		红外测温仪	1	满足检测要求	
10		万用表	1	满足检测要求	
11		信号发生器	1	满足检测要求	适用时
12		直流电源	1	满足检测要求	

注：

上表所列必备设备、工艺装备和检测手段的数量及规格型号应满足生产需要和产品标准要求，表中设备数量为最少要求。可与上述设备名称不同，但应满足上述设备的功能性能要求。

#### 附件 3-4 直流开关柜必备生产设备、工艺装备、计量器具和检测手段

序号	工艺类别	设备名称	数量	设备能力或技术参数	备注
1	生产	产品设计开发平台	1	满足产品设计开发要求	
2		力矩紧固工具	1	满足工艺要求	
3		线束制作工具	1	满足工艺要求	
4	试验	直流开关试验装置	1	满足检测要求	
5		绝缘耐压设备	1	满足检测要求	
6		大电流发生装置	1	满足检测要求	
7		直流电阻测试仪	1	满足检测要求	
8		继电器保护仪	1	满足检测要求	
9		信号发生器	1	满足检测要求	

注：

上表所列必备设备、工艺装备和检测手段的数量及规格型号应满足生产需要和产品标准要求，表中设备数量为最少要求。

#### 附件 3-5 排流柜必备生产设备、工艺装备、计量器具和检测手段

序号	工艺类别	设备名称	数量	设备能力或技术参数	备注
1	生产	产品设计开发平台	1	满足设计开发要求	
2		力矩紧固工具	1	满足工艺要求	



3		光纤检查设备	1	满足工艺要求	适用时
4		线束制作工具	1	满足工艺要求	
5		IGBT导热硅脂涂抹装置	1	满足工艺要求	6
6	试验	尺寸测量设备	1	满足检测要求	
7		绝缘电阻测试仪	1	满足检测要求	
8		工频耐压机	1	满足检测要求	
9		数字万用表	1	满足检测要求	
10		综合试验台	1	满足检测要求	适用时
11		示波器	1	满足检测要求	
<p>注： 上表所列必备设备、工艺装备和检测手段的数量及规格型号应满足生产需要和产品标准要求，表中设备数量为最少要求。</p>					

### 附件 3-6 单向导通装置必备生产设备、工艺装备、计量器具和检测手段

序号	工艺类别	设备名称	数量	设备能力或技术参数	备注
1	生产	产品设计开发平台	1	满足设计开发要求	
2		力矩紧固工具	1	满足工艺要求	
3		光纤检查设备	1	满足工艺要求	适用时
4		线束制作工具	1	满足工艺要求	
5	试验	尺寸测量设备	1	满足检测要求	
6		绝缘电阻测试仪	1	满足检测要求	
7		工频耐压机	1	满足检测要求	
8		数字万用表	1	满足检测要求	
9		钳形电流表	1	满足检测要求	
10		综合试验台	1	满足检测要求	适用时
<p>注： 上表所列必备设备、工艺装备和检测手段的数量及规格型号应满足生产需要和产品标准要求，表中设备数量为最少要求。</p>					

附件 3-7 交流 35kV 开关柜必备生产设备、工艺装备、计量器具和检测手段

序号	工艺类别	设备名称	数量	设备能力或技术参数	备注
1	生产	产品设计开发平台	1	满足产品设计开发要求	
2		洁净车间	1	洁净度符合100万级要求，洁净度、温湿度有实时环境监测和控制设备	
3		母线冲压机	1	满足工艺要求	
4		母线折弯机	1	满足工艺要求	
5		气体充放回收装置	1	满足工艺要求	
6		焊接装置	1	满足工艺要求	气箱焊接
7		力矩紧固工具	1	满足工艺要求	
8	试验	耐电压测试设备	1	满足检测要求	
9		开关机械特性测试仪	1	满足检测要求	
10		检漏仪	1	满足检测要求	
11		局部放电检测设备	1	满足检测要求	
12		回路电阻的测量仪	1	满足检测要求	
13		气体组分分析仪	1	满足检测要求	
<p>注： 上表所列必备设备、工艺装备和检测手段的数量及规格型号应满足生产需要和产品标准要求，表中设备数量为最少要求。</p>					

## 附件4城市轨道交通供电系统检测项目

### 附件4-1 110kV 主变压器检测项目

序号	检测项目	检测类别	型式检测	常规检测	备注
1	电压比测量和联结组标号检定	A	√	√	
2	绕组电阻测量	A	√	√	
3	绕组对地及绕组间直流绝缘电阻测量（包含吸收比，极化指数）	A	√	√	
4	变压器铁芯和夹件绝缘检查	A	√	√	
5	绝缘系统的电容介质损耗因素测量	A	√	√	
6	绕组对地及绕组间电容测量	A	√	√	
7	内装电流互感器变比和极性试验	A	√	√	适用时
8	有载分接开关试验	A	√	√	
9	绝缘例行试验	A		√	
10	绝缘型式试验（雷电冲击试验）	A	√		
11	空载损耗和空载电流测量	A	√	√	
12	短路阻抗和负载损耗测量	A	√	√	
13	在90%、110%额定电压下的空载损耗和空载电流测量	A	√	√	
14	绝缘液试验	A	√	√	
15	温升试验	A	√		
16	风扇和油泵电机功率测量	A	√		适用时
17	绝缘液溶解气体测量	A	√	√	
18	声级测定	A	√		
19	液浸式变压器压力密封试验	A	√	√	
20	有载分接开关试验合格后的分接开关油室密封试验	A	√	√	
21	温升或过电流试验后的气相色谱分析试验	A	√		
22	负压测试	A	√		适用时

注：

- 1.初次认证时，按型式检测项目对各认证单元进行产品抽样检测；获证产品证书有效期内，应至少进行一次监督检测，按常规检测项目对各认证单元进行监督检测；“√”表示应进行的检测项目；
- 2.对于认证依据中规定试验但无判定指标的检测项目，依据产品制造技术要求判定；
- 3.通常情况下，在获证后的第2次监督进行硬件抽样检测，也可与扩项、变更的产品抽样检测结合进行。

#### 附件 4-2 牵引变压器检测项目

序号	检测项目	检测类别	型式检测	常规检测	备注
1	绕组电阻测量	A	√	√	
2	电压比测量和联结组标号检定	A	√	√	
3	短路阻抗和负载损耗测量	A	√	√	
4	空载损耗和空载电流测量	A	√	√	
5	外施耐压试验	A	√	√	
6	感应耐压试验	A	√	√	
7	雷电冲击试验	A	√		
8	局部放电测量	A	√	√	适用时
9	温升试验	A	√		
10	外壳防护等级	A	√		适用时
11	绝缘电阻测量	A	√	√	
12	电压比测量和相位移校验	A	√	√	
13	声级测定	A	√	√	

注：  
 1.初次认证时，按型式检测项目对各认证单元进行产品抽样检测；获证产品证书有效期内，应至少进行一次监督检测，按常规检测项目对各认证单元进行监督检测；“√”表示应进行的检测项目；  
 2.对于认证依据中规定试验但无判定指标的检测项目，依据产品制造技术要求判定；  
 3.通常情况下，在获证后的第 2 次监督进行硬件抽样检测，也可与扩项、变更的产品抽样检测结合进行。

#### 附件 4-3 整流器检测项目

序号	检测项目	检测类别	型式检测	常规检测	备注	
1	外观检验	B	√	√		
2	IP防护等级试验	A	√		适用时	
3	绝缘试验	A	√	√		
4	接地电阻测量	A	√	√		
5	功能试验	轻载和功能试验	A	√	√	
6		额定电流试验	A	√	√	
7		过电流能力试验	A	√	√	
8		固有电压调整值测量	A	√		
9		纹波电压和电流测量	A	√		

10		谐波电流测量	A	√		
11	辅助装置 和控制 设备性能 检查	辅助装置检验	A	√	√	
12		控制设备性能检查	A	√	√	
13		保护装置检查	A	√	√	
14	温升试验		A	√		
15	组件和设备功率损耗的确定		A	√		
16	功率因数测量		A	√		
17	电流均衡度测定		A	√	√	
18	短路试验		A	√	√	
19	电磁兼容试验		A	√		
20	过电压试验		A	√		
21	环境 适应性 试验	交变湿热试验	A	√		适用时
22		盐雾试验	A	√		适用时
23		低温试验	A	√		适用时
24		高温试验	A	√		适用时

注：

- 初次认证时，按型式检测项目对各认证单元进行硬件抽样检测；获证产品证书有效期内，应至少进行一次监督检测，按常规检测项目对各认证单元进行监督检测；“√”表示应进行的检测项目；
- 对于认证依据中规定试验但无判定指标的检测项目，依据产品制造技术要求判定；
- 通常情况下，在获证后的第2次监督进行硬件抽样检测。也可与扩项、变更的硬件抽样检测结合进行。

#### 附件 4-4 直流开关柜检测项目

序号	检测项目	检测类别	型式检测	常规检测	备注
1	结构验证和断路器特性验证	A	√	√	
2	操作试验	A	√	√	
3	绝缘强度试验 - 冲击电压耐受试验	A	√		
4	绝缘强度试验 - 工频电压耐受试验	A	√	√	
5	短时电流耐受试验	A	√		
6	机械性能试验	A	√	√	
7	防护等级确认	A	√		
8	温升试验	A	√		
9	电气性能试验	A	√	√	

10	机械操作试验	A	√	√	
11	机械耐久性试验	A	√		
12	验证短路工况下的关合和开断特性以及H、V和S特性	A	√		
13	R类整流断路器的短时耐受电流的验证	A	√		
14	验证继电器和脱扣器的整定	A	√	√	
15	临界电流探测和小电流试验负载	A	√		
16	电气间隙和爬电距离测量	A	√		

注：  
1.初次认证时，按型式检测项目对各认证单元进行硬件抽样检测；获证产品证书有效期内，应至少进行一次监督检测，按常规检测项目对各认证单元进行监督检测；“√”表示应进行的检测项目；  
2.对于认证依据中规定试验但无判定指标的检测项目，依据产品制造技术要求判定；  
3.通常情况下，在获证后的第2次监督进行硬件抽样检测，也可与扩项、变更的硬件抽样检测结合进行。

#### 附件 4-5 排流柜检测项目

序号	检测项目	检测类别	型式检测	常规检测	备注
1	外观检查	B	√	√	
2	IP防护等级试验	A	√		
3	功能试验	A	√	√	常规检测仅轻载和功能试验
4	绝缘强度试验	A	√	√	常规检测仅工频耐受试验
5	短时电流耐受试验	A	√		
6	温升试验	A	√		按GB/T 3859.1第7.4.2条要求进行试验
7	机械性能试验	A	√	√	
8	电气性能试验	A	√		
9	辅助装置和控制设备性能检查	A	√	√	
10	电磁兼容试验	A	√		
11	环境适应性试验	A	√		适用时

注：  
1.初次认证时，按型式检测项目对各认证单元进行硬件抽样检测；获证产品证书有效期内，应至少进行一次监督检测，按常规检测项目对各认证单元进行监督检测；“√”表示应进行的检测项目；  
2.对于认证依据中规定试验但无判定指标的检测项目，依据产品制造技术要求判定；  
3.通常情况下，在获证后的第2次监督进行硬件抽样检测，也可与扩项、变更的硬件抽样检测结合进行。

#### 附件 4-6 单向导通装置检测项目

序号	检测项目	检测类别	型式检测	常规检测	备注
1	外观检查	B	√	√	
2	IP防护等级试验	A	√		
3	功能试验	A	√	√	常规检测仅轻载和功能试验
4	绝缘强度试验	A	√	√	常规检测仅工频耐受试验
5	短时电流耐受试验	A	√		
6	温升试验	A	√		按GB/T 3859.1第7.4.2条要求进行试验
7	机械性能试验	A	√	√	
8	电气性能试验	A	√		
9	辅助装置和控制设备性能检查	A	√	√	
10	电磁兼容试验	A	√		
11	均流试验	A	√	√	适用时
12	环境适应性试验	A	√		适用时

注：

- 1.初次认证时，按型式检测项目对各认证单元进行硬件抽样检测；获证产品证书有效期内，应至少进行一次监督检测，按常规检测项目对各认证单元进行监督检测；“√”表示应进行的检测项目；
- 2.对于认证依据中规定试验但无判定指标的检测项目，依据产品制造技术要求判定；
- 3.通常情况下，在获证后的第2次监督进行硬件抽样检测，也可与扩项、变更的硬件抽样检测结合进行。

#### 附件 4-7 交流 35kV 开关柜检测项目

序号	检测项目	检测类别	型式检测	常规检测	备注
1	设计检查和外观检查	A	√	√	
2	回路电阻测量	A	√	√	
3	温升试验	A	√		
4	短时耐受电流和峰值耐受电流的测量	A	√		
5	关合和开断能力验证	A	√		
6	机械操作试验	A	√	√	
7	防护等级验证 - IP代码的验证	A	√		
8	辅助和控制回路的附加试验	A	√		
9	防止危险电气效应的人员防护验证	A	√		适用时
10	充气隔室的压力耐受试验和气体状态测量	A	√	√	

11	密封试验		A	√	√	
12	内部电弧试验		A	√		适用时
13	电磁兼容性试验 (EMC)		A	√		
14	绝缘试验	电缆试验回路的试验	A	√		适用时
15		局部放电试验	A	√	√	
16		工频电压试验	A	√	√	
17		雷电冲击电压试验	A	√		
18	主回路中的元件采用固体绝缘包覆元件的金属开关设备的性能验证试验		A	√		适用时
19	气候防护试验		A	√		适用时

注：

- 1.初次认证时，按型式检测项目对各认证单元进行硬件抽样检测；获证产品证书有效期内，应至少进行一次监督检测，按常规检测项目对各认证单元进行监督检测；“√”表示应进行的检测项目；
- 2.对于认证依据中规定试验但无判定指标的检测项目，依据产品制造技术要求判定；
- 3.通常情况下，在获证后的第2次监督进行硬件抽样检测，也可与扩项、变更的硬件抽样检测结合进行。