

广东省汽车智能网联发展促进会团体标准

T/GAEP A 001—2022

电动汽车超级充电站建设技术规范

Technical specification for construction of electric vehicle super charging station

2022 - 10 - 26 发布

2022 - 11 - 01 实施

广东省汽车智能网联发展促进会 发布

目 次

前 言.....	II
1 总则.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语.....	1
4 规划设计.....	2
5 配电系统.....	2
6 充电系统.....	3
7 配套设施.....	5
8 工程实施.....	5
9 竣工验收.....	6
10 运行管理与维护.....	6
附录 A（资料性附录） 试验报告测试项目.....	8
附录 B（资料性附录） 电动汽车超级充电站竣工验收大纲.....	13

深圳耀莱充新能源科技有限公司

前 言

本规范按照GB/T 1.1-2019给出的规则进行起草。

本规范中的某些内容可能涉及专利，但本规范发布机构不承担识别这些专利的责任。

本规范由广东省汽车智能网联发展促进会归口。

本规范负责起草单位：中国质量认证中心广州分中心。

本规范主要起草人：陈文武、杨志、刘畅、陈飞鑫、黄俊华、王冰、马忠杰、刘于祥、梁翔飞、朱韬析、彭文科、蔡彦文、胡强、王卫宏、康钦一、吕国伟、林全喜、徐升、覃见吉、臧昊哲、李顺雨、范晋衡、彭伟伦、趙會、王思远。

深圳耀莱充新能源科技有限公司

电动汽车超级充电站建设技术规范

1 总则

- 1.1 本规范适用于电动汽车超级充电站工程设计、施工、验收及运行管理。
- 1.2 电动汽车超级充电站建设工程包括充电设备的采购、安装及配套设施的建设。
- 1.3 电动汽车超级充电站建设应遵循因地制宜、安全可靠、技术先进、经济适用、易于维护的原则。
- 1.4 电动汽车超级充电站建设工程除符合本规范要求外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。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（包含所有的修改单）适用于本文件。

- GB 50966 电动汽车充电站设计规范
- GB 50016 建筑设计防火规范
- GB 50057 建筑物防雷设计规范
- GB 50065 交流电气装置的接地设计规范
- GB 50054 低压配电设计规范
- GB 50156 汽车加油加气加氢站技术标准
- GB/T 20234.1 电动汽车传导充电用连接装置 第1部分：通用要求
- GB/T 20234.3 电动汽车传导充电用连接装置 第3部分：直流充电接口
- GB/T 18487.1 电动汽车传导充电系统 第1部分：通用要求
- GB/T 27930 电动汽车非车载传导式充电机与电池管理系统之间的通信协议
- GB/T 34657.1 电动汽车传导充电互操作性测试规范 第1部分：供电设备
- GB/T 34658 电动汽车非车载传导式充电机与电池管理系统之间的通信协议一致性测试
- NB/T 33008.1 电动汽车充电设备检验试验规范 第1部分：非车载充电机
- NB/T 33001 电动汽车非车载传导式充电机技术条件
- NB/T 33004 电动汽车充换电设施工程施工和竣工验收规范
- GB/T 31525 图形标志 电动汽车充换电设施标志
- GB/T 29318 电动汽车非车载充电机电能计量
- GB 50015 建筑给水排水设计规范
- GB 50303 建筑电气工程施工质量验收规范
- GB 50053 20kV及以下变电所设计规范
- IEC 62893-1 额定电压0.6/1kV及以下电动汽车充电电缆 第1部分：一般要求

3 术语

下列术语适用于本规范：

3.1 超级充电设备

具备单枪充电功率不小于350kW，最大输出电压不小于1000V，持续充电电流不小于400A能力的成套充电设备。

主机和终端的功率、电流按下表进行分级。

	1级	2级
单枪充电功率 P (kW)	≥ 480	$480 > P \geq 350$
持续电流 I (A)	≥ 500	$500 > I \geq 400$

3.2 超级充电站

安装有超级充电设备，为电动汽车提供充电服务的场站。

4 规划设计

4.1 一般要求

- 4.1.1 电动汽车超级充电站应委托具有相关资质的设计单位进行设计。
- 4.1.2 设计应遵循安全可靠、节能高效、经济适用的原则。
- 4.1.3 设计应符合 GB 50966《电动汽车充电站设计规范》、GB 50016《建筑设计防火规范》的规定。
- 4.1.4 充电站的防雷与接地应满足 GB 50057《建筑物防雷设计规范》、GB 50065《交流电气装置的接地设计规范》的要求。

4.2 站址选择

- 4.2.1 超级充电站不应建设在剧烈振动、高温场所、内涝易发地点、多尘或有腐蚀性气体等场所。
- 4.2.2 超级充电站应满足环境保护和消防安全的要求。充电站内的建（构）筑物与站外建筑之间的防火间距应符合 GB 50016《建筑设计防火规范》的有关规定。充电站与加油加气站之间的距离应符合 GB 50156《汽车加油加气站设计与施工规范》的有关规定。

4.3 总平面布置

- 4.3.1 充电站包括站内建筑、站内外行车道、充电区、临时停车区及供配电设施等。站区总布置应满足总体规划要求，并应符合站内工艺布置合理、功能分区明确、交通便利、节约用地的原则。
- 4.3.2 充电设备布置位置宜靠近上级供配电设备，缩短供电电缆的路径。
- 4.3.3 充电站内道路的设置应满足消防及服务车辆通行的要求。入口和出口宜分开设置，明确指示标识。

5 配电系统

5.1 配电系统设计应符合 GB 50054《低压配电设计规范》、GB 50966《电动汽车充电站设计规范》的规定。

5.2 供电负荷按以下方法计算：

5.2.1 充电设备负荷容量按以下公式计算：

$$S_{js} = Kt(Kx1 \sum S1 + Kx2 \sum S2 + \dots + Kxn \sum Sn) \\ = Kt\{Kx1 \sum [P1/(\eta1 \cos \phi1)] + Kx2 \sum [P2/(\eta2 \cos \phi2)] + \dots + Kxn \sum [Pn(\eta n \cos \phi n)]\}$$

式中： S_{js} - 充电设备负荷容量，kVA；

$P1、P2、\dots、Pn$ - 各类充电设备单台的输出功率，kW；

$\sum S1、\sum S2、\dots、\sum Sn$ - 各类充电设备的输入总容量，kVA；

$\eta1、\eta2、\dots、\eta n$ - 各类充电设备的工作效率（一般为0.90~0.95）；

$\cos \phi1、\cos \phi2、\dots、\cos \phi n$ - 各类充电设备功率因数（一般为0.90~0.98）；

Kt - 同时系数，一般取0.80~1.0；

Kx - 需要系数，一般取0.90~1.0。

充电设备负荷容量计算时可根据项目使用性质、规模及使用情况等因素确定合理的同时系数和需要系数。当充电设备或供配电系统具备功率控制功能，且能够保证充电功率不超过变压器额定容量时，同时系数可在允许范围内取较小值。

5.2.2 其它设施负荷（除充电设备外）按以下方法统计：

照明、安防视频监控、空调和办公用电负荷等，记为 $Sq(KVA)$ 。

5.2.3 总负荷按下式计算：

$$S_{\sum} = (S_{js} + Sq)$$

5.3 配电装置及电缆、元器件选用必须满足全部超级充电设备同时处于满负荷工作的工况；属于国家强制性产品认证的，应选用符合国家标准并取得国家强制性产品认证证书的产品。

6 充电系统

6.1 整体要求

6.1.1 超级充电设备应提供具有充电设施 CNAS/CMA 资质的实验室出具的委托试验报告或型式试验报告。

6.1.2 试验报告需附有清晰的送检产品内外部照片，重点关键部位照片，以及完整的关键零部件清单（须包括型号、厂家、规格）信息等，以做一致性检查备用。试验报告测试项目见附录 A。

6.2 功能要求

6.2.1 输出功能

将充电设备能够提供的最大输出电流值与充电接口电流参数/液冷终端额定电流中较小值设定为最大试验电流稳定运行，持续运行30min后，充电设备充电、通信、显示、计量及各项保护功能都应正常，不允许有功能丧失。

6.2.2 保护功能

1) 充电设备应具备输出过压、内部过温、蓄电池反接、接触器粘连保护功能，功能要求应符合NB/T 33008.1 要求及相关标准要求。

2) 充电设备应根据其电流承载能力增加主动冷却功能，并增加相应的温度传感器保证其冷却系统安全可靠。

3) 充电设备应具备对液冷装置工作状态(温度、流量/压力/液位等)监测,监测要求及保护动作应符合设计要求。

4) 充电设备枪线应能通过碾压测试或具备线缆不被碾压的功能设计。

6.2.3 计量功能

超级充电设备应具有对充电电能量进行计量的功能,宜增加虚负荷检定接口,计量功能应符合GB/T 29318的规定。

6.2.4 远程启停功能

超级充电设备应具备远程启停功能,在建有监控管理系统的电动汽车超级充电站,运营人员可借助监控管理系统实现超级充电设备的远程操作,包括启动和停止。

6.2.5 归位检测功能

超级充电设备应具备充电接口归位检测功能。

6.3 充电接口要求

6.3.1 充电接口的结构尺寸应符合GB/T20234系列标准要求。

6.3.2 充电接口的腔体防护等级不应低于IP67。

6.3.3 充电接口应具备足够的机械强度。

6.4 充电线缆要求

6.4.1 充电线缆应有完整的代码名称,并按IEC 62893-1中条款6在护套上连续标记,此外增加:DC+、DC-和PE导体线的数量和标称横截面积;额定电压以及“用于专用主动冷却系统”标记;允许附加标记,例如制造年份;如果使用了附加标记,则不应与必需的标记冲突或干扰。

6.4.2 充电线缆信号或控制线或其它线芯的颜色应清晰识别,且与DC+、DC-线芯颜色不同。

6.4.3 充电线缆组件应具备温度传感器,传感器功能稳定可靠。

6.4.4 冷却电缆应能通过碾压测试,碾压后冷却电缆功能正常无泄漏,不影响正常使用。

6.5 热管理系统要求

6.5.1 充电设备主机宜采用液冷系统,提升充电系统可靠性。

6.5.2 冷却介质应符合国家相关法律要求,不允许使用剧毒性,易燃易爆,强腐蚀性及含放射性等危险化学品为冷却介质,参照《危险化学品目录》。

6.5.3 冷却介质应对环境无害,如采用不可降解的冷却介质时,应按相关环保法规要求说明回收方法及处理方法。

6.5.4 冷却介质为可燃液体时,根据冷却介质生产商提供的物质安全技术说明书(MSDS),确认其闭杯闪点值不低于135℃(乙二醇水溶液冷却介质不适用)。

6.5.5 冷却系统应具有冷却液泄漏监测功能。

6.5.6 电缆组件的管道及所有封闭作用零件的材质应与所指定的冷却介质兼容并具有良好的耐高温性能。

6.5.7 电缆组件的封闭流道应能承受制造商提供的最大允许压力测试,时间延长至30分钟,不泄漏、破裂或爆裂。

6.5.8 电缆组件在冷却系统失效的条件下,应能耐受制造商提供的额定电流20s以上。

6.6 噪声要求

超级充电设备在额定输出功率下且内部温度稳定后，在周围环境噪声不大于 40dB 的条件下，距离充电设备水平位置 1m 处，离地面高度 1m~1.5m 处测量噪声，测得噪声最大值应符合下表的要求。

噪声等级	噪声最大值 dB (A)
I 级	≤55
II 级	55~80
III 级	>80

根据不同的安装场所，充电设备在使用时的噪声应符合相关法律法规的要求。如实测值大于相关法律法规的要求，充电设备在安装时应加装额外的降低噪声的设备以满足使用要求。

6.7 节能要求

在额定输出电压下，充电设备的待机功耗、充电设备效率、输入功率因数应符合 NB/T 33001 要求。

7 配套设施

7.1 标志标识

7.1.1 充电设施的标识应符合 GB/T 31525《图形标志 电动汽车充换电设施标志》的有关规定。

7.1.2 具有超级充电站的停车场所内部应设置充电设施导引标志和电动汽车专用标识。

7.2 消防

7.2.1 充电站灭火器的配置设计应符合 GB 50966《电动汽车充电站设计规范》、GB 50140《建筑灭火器配置设计规范》的有关规定。

7.2.2 电缆的防火设计应采取防止电缆火灾蔓延的阻燃及分隔措施。

7.2.3 超级充电站应按严重危险等级配置灭火装置。

7.2.4 充电站应设置消防应急照明和疏散指示。

7.2.5 充电站的安全疏散和救援设施的设置应符合 GB 50067《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》、GB 50016《建筑设计防火规范》的有关规定。

7.3 监控

7.3.1 监控系统的设置应符合 GB 50966《电动汽车充电站设计规范》的规定。

7.3.2 监控系统应能监控超级充电设备运行参数（电压/电流/运行时间等）、充电电量、交易数据、报警等信息。

7.3.3 超级充电站安防监控系统的设计应符合 GB 50348《安全防范工程技术规范》的有关规定，应设置视频安防监控系统。

7.3.4 超级充电站应安装水浸、烟雾、火灾等环境监测保护装置，保护功能应符合设计要求，能够及时告警。水浸、火灾保护动作控制断电时，宜断开充电设备的上级供电回路开关。

7.4 土建

7.4.1 充电站内建（构）筑物的耐火等级应符合 GB 50016《建筑设计防火规范》的相关规定。当罩棚顶棚的承重构件为钢结构时，其耐火极限应不低于 0.25h，顶棚其他部分不得采用可燃烧体建造。

7.4.2 充电站生活给水和排水设计应符合 GB 50015《建筑给水排水设计规范》的相关规定。站区雨水可通过截水沟或雨水口收集后排入市政雨水系统。雨水排水系统设计应采用有组织排水方式。

7.4.3 充电站内照明灯具应选用配光合理、效率高、寿命长的节能灯具。

8 工程实施

8.1 工程施工应符合 GB 50303《建筑电气工程施工质量验收规范》、GB 50411《建筑节能工程施工质量验收规范》、GB/T 51313《电动汽车分散充电设施工程技术标准》、NB/T 33004《电动汽车充换电设施工程施工和竣工验收规范》的相关规定。

8.2 电动汽车超级充电站建设工程必须由具备相应资质的单位进行施工，其中电气施工单位应具备五级及以上的承装（修、试）电力设施许可证资质，或三级及以上的电力工程施工总承包资质。

8.3 工程应严格按照图纸进行安装施工。

8.4 供电、充电等工程设备应安装牢固、标示明确、内外清洁。

8.5 配套设施工程施工应符合相关专业工程图纸及验收规范的规定。

9 竣工验收

9.1 一般要求

9.1.1 超级充电站建设施工完成后（投运前），项目投资主体应按政策规范要求组织竣工验收。

9.1.2 竣工验收应符合 NB/T 33004《电动汽车充换电设施工程施工和竣工验收规范》的规定。

9.1.3 竣工验收应由充电设施投资主体组织或委托有 CNAS 17020 资质的第三方专业技术机构开展，验收完成后应留存验收证明资料。

9.1.4 竣工验收时现场无法测试的项目可由制造单位提供经国家权威部门认可的检验检测机构出具的检验检测报告或型式试验报告进行验收。

9.1.5 竣工验收应在施工单位自检合格基础上进行，隐蔽工程在隐蔽前应由施工单位通知建设或监理等单位对被隐蔽项目进行验收，并形成自检报告。

9.2 验收内容

9.2.1 项目的文档资料齐全。包括以下文件：

- 1) 设计文件和设计变更书。
- 2) 施工单位的资质证明文件。
- 3) 安装施工过程中主要工序的安装检查记录。
- 4) 现场调试报告。
- 5) 根据合同提供的设备清单及备品备件清单。
- 6) 产品说明书、出厂检验报告、型式试验报告、现场检测报告、合格证件及安装图纸等技术文件，供电系统还应提供调试大纲、试验方法、试验记录。
- 7) 自检报告。

9.2.2 所有软、硬件设备型号、配置、数量和技术参数均满足项目合同等技术文件的要求。

9.2.3 设备安装位置、数量、型号符合图纸要求。

9.2.4 设备功能检查符合合同要求。

9.2.5 工程施工、安装质量符合图纸及规范要求。

9.2.6 验收工作组可按照附录 B 所示的验收大纲进行验收工作。

10 运行管理与维护

- 10.1 应建立并实施完善的超级充电站运行维护管理制度，包括运行监控、巡视检查、维修养护、缺陷管理、应急处置、客服等内容，以保证各类设施尤其是充电设备的正常工作及稳定运行，尽量减少因设备故障影响使用的状况。
- 10.2 应建立健全消防制度，确保现场灭火装置及灭火器完好有效。
- 10.3 应建立应急预案，应急预案应包括火灾处置、触电处置及现场处置等内容。
- 10.4 超级充电车位区域应具备人工或智能措施防止占位，开放时间长，便于客户随时充电。
- 10.5 超级充电设备应在明显位置处张贴充电设备使用说明及安全注意事项，并设立服务热线电话。
- 10.6 超级充电站应在明显位置处公示收费标准。充电运营商应提供便捷的支付方式，并在多渠道支付、免充值、停车充电一体化、发票获取等方面为客户提供多种便利。
- 10.7 在核心商圈、写字楼、高速公路等区域建设的超级充电站，应按照高质量建设运营的原则，宜满足行业推行的分级评价规范中最高等级的服务要求。

深圳耀莱充新能源科技有限公司

附 录 A
(资料性附录)
试验报告测试项目

A.1 试验报告测试项目应包含不限于表A.1 所列项目。

表 A.1 超级充电设备试验报告测试项目

序号	项目	依据条款	备注
1	一般检查	NB/T33008.1-2018 5.2	
2	功能要求	NB/T33008.1-2018 5.3	
3	安全要求（包含液冷装置工作状态、过温、流量、压力等安全要求）	NB/T33008.1-2018 5.4 制造商设计要求	本项目中 5.4.4 条款输出短路保护试验根据设计要求试验
4	电气隔离检查	NB/T33008.1-2018 5.7	
5	电击防护试验	NB/T33008.1-2018 5.8	
6	电气间隙和爬电距离试验	NB/T33008.1-2018 5.9	
7	绝缘性能试验	NB/T33008.1-2018 5.10	
8	接地试验	NB/T33008.1-2018 5.11	
9	充电输出试验	NB/T33008.1-2018 5.12	5.12.16 输出电流测量误差试验可选做
10	待机功耗试验	NB/T33008.1-2018 5.13	
11	协议一致性	NB/T33008.1-2018 5.14	
12	控制导引试验	NB/T33008.1-2018 5.15	
13	噪声试验	NB/T33008.1-2018 5.16	
14	内部温升试验	NB/T33008.1-2018 5.17	
15	允许温度试验	NB/T33008.1-2018 5.18	
16	机械强度试验	NB/T33008.1-2018 5.19	
17	防护等级试验	NB/T33008.1-2018 5.20	
18	防盐雾试验	NB/T33008.1-2018 5.21	
19	防锈（防氧化）试验	NB/T33008.1-2018 5.22	
20	低温试验	NB/T33008.1-2018 5.23	
21	高温试验	NB/T33008.1-2018 5.24	
22	交变湿热试验	NB/T33008.1-2018 5.25	
23	电磁兼容试验	NB/T33008.1-2018 5.26	
24	输出功率试验	第 6.2.1 要求	
25	归位检测功能	第 6.2.5 要求	

备注：针对分体式充电设备主柜（整流柜）已获取具有CNAS、CMA第三方检测机构的型式试验报告（型式试验报告测试标准需包括：GB/T 18487.1、GB/T 18487.2、NB/T 33001、NB/T 33008.1等要求），可引用原测试报告与本次委托测试项目完全一致的数据做为结果判定依据，则只需补充液冷终端及其相关的测试项目。

A.2 具有液冷装置的电缆与充电接口委托试验报告测试项目

表 A.2 具有液冷装置的电缆与充电接口委托试验报告测试项目

注：以下充电接口测试项目仅针对目前使用类同于GB/T 20234.1-2015 电动汽车传导充电用连接装置 第1部分：通用要求标准的充电接口。液冷电缆与充电接口可单独提供委托报告。其它类型的电缆与充电接口需提供所对应标准的检测项目报告。

序号	项目	要求	备注																				
1	尺寸	符合相关设计要求。																					
2	充电接口腔体 IP67 防护试验	符合 GB/T4208。	可单独提供委托报告																				
3	一般要求	符合 GB/T20234.1—2015 中第 6.1 节的规定。																					
4	结构要求	应符合 GB/T20234.1—2015 中第 6.2 节的规定。																					
5	锁止装置	1. 充电接口应有锁止功能，用于防止充电过程中的意外断开。 2. 在锁止状态下，施加 200N 的拔出外力时，连接不应断开，且锁止装置不应损坏。 3. 电子锁止装置应具备应急解锁功能。 4. 锁止装置的设计应确保在车辆插头与车辆插座锁止后，锁止装置能正确工作。																					
6	插拔力	1. 车辆插头插入和拔出车辆插座的全过程的力均应小于 120N； 2. 车辆接口可使用助力装置，如果使用助力装置，则进行插入和拔出操作时，助力装置的操作力应满足上述条件。																					
7	防触电保护	充电连接组件的防触电保护应符合 GB/T20234.1—2015 中第 6.5 节的规定。																					
8	接地措施	充电连接组件的接地措施应符合 GB/T20234.1—2015 中第 6.6.1 和 6.6.3 节的规定。																					
9	端子	充电连接组件的端子应符合 GB/T11918.1—2014 中第 11 章的规定。 按照 GB/T 11918.1—2014 中第 11 章确定的方法进行试验，其中 GB/T 11918.1—2014 中的表 3 用下表代替，主动冷却功能的连接组件见下表： <table border="1" data-bbox="678 1731 1225 1989"> <thead> <tr> <th rowspan="2">额定电流 A</th> <th colspan="2">车辆插头用电缆组件的横截面积 mm²</th> </tr> <tr> <th>非接地导线</th> <th>接地导线</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>300</td> <td>16~50(带冷却)</td> <td>≥6</td> </tr> <tr> <td>400</td> <td>16~50(带冷却)</td> <td>≥6</td> </tr> <tr> <td>500</td> <td>25~50(带冷却)</td> <td>≥6</td> </tr> <tr> <td>600</td> <td>35~50(带冷却)</td> <td>≥6</td> </tr> <tr> <td>800</td> <td>35~50(带冷却)</td> <td>≥6</td> </tr> </tbody> </table>	额定电流 A	车辆插头用电缆组件的横截面积 mm ²		非接地导线	接地导线	300	16~50(带冷却)	≥6	400	16~50(带冷却)	≥6	500	25~50(带冷却)	≥6	600	35~50(带冷却)	≥6	800	35~50(带冷却)	≥6	
额定电流 A	车辆插头用电缆组件的横截面积 mm ²																						
	非接地导线	接地导线																					
300	16~50(带冷却)	≥6																					
400	16~50(带冷却)	≥6																					
500	25~50(带冷却)	≥6																					
600	35~50(带冷却)	≥6																					
800	35~50(带冷却)	≥6																					

序号	项目	要求	备注																																								
10	橡胶和热塑性材料的耐老化	充电连接组件橡胶和热塑性材料的耐老化应符合 GB/T11918.1—2014 中第 13 章的规定。																																									
11	充电连接组件防护等级	充电连接组件的防护等级应符合 GB/T20234.1—2015 中第 6.9 节的规定。																																									
12	绝缘电阻和介电强度	充电连接组件的绝缘电阻和介电强度应符合 GB/T11918.1—2014 中第 19 章的规定。																																									
13	使用寿命（正常操作）	充电连接组件的使用寿命（正常操作）应符合 GB/T20234.1—2015 中第 6.12 节的规定。																																									
14	表面温度和端子温升	<p>在额定电流和环境温度 40℃ 条件下，表面温度和端子温升应满足如下要求：</p> <p>a) 车辆插头的抓握部位，其允许的最高温度不应超过：</p> <p>— 金属部件 50℃；</p> <p>— 非金属部件 60℃。</p> <p>b) 车辆插头可以接触的非抓握部位，其允许温度不应超过：</p> <p>— 金属部件 60℃；</p> <p>— 非金属部件 85℃。</p> <p>c) 电缆表面允许的最高温度不应超过 70℃。</p> <p>端子温升应满足如下要求：</p> <p>d) 充电连接装置的端子温升应不超过 50K。</p>																																									
15	电缆及其连接	<p>按照 GB/T11918.1—2014 第 23 章确定的方法进行试验，部分内容用下述内容代替：1) 对于不可拆线车辆插头，应配有制造商所要求的和额定工作值相适应的电缆组件，且作为电缆组件进行试验；2) 经受的拉力和力矩值，以及试验后电缆组件的位移最大允许值见下表（代替 GB/T11918.1—2014 的表 14）。电缆组件经受拉力试验 100 次，拉力每次施加 1s，施力时，不应用爆发力。随即电缆组件经受力矩试验 1min。</p> <table border="1" data-bbox="730 1489 1173 1787"> <thead> <tr> <th>电流 A</th> <th>拉力 N</th> <th>扭矩 Nm</th> <th>最大位移 mm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10~16</td> <td>160</td> <td>0.6</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>32</td> <td>200</td> <td>0.7</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>63</td> <td>240</td> <td>1.2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>80</td> <td>240</td> <td>1.2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>125</td> <td>240</td> <td>1.5</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>200</td> <td>250</td> <td>2.3</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>250</td> <td>500</td> <td>11.0</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>400</td> <td>500</td> <td>11.0</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>400 以上</td> <td>500</td> <td>11.0</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table> <p>注： 对于非主动冷却的连接组件，电流为其额定电流。 对于带有主动冷却功能的连接组件，电流为其非冷却工况最大工作电流。</p>	电流 A	拉力 N	扭矩 Nm	最大位移 mm	10~16	160	0.6	2	32	200	0.7	2	63	240	1.2	2	80	240	1.2	2	125	240	1.5	2	200	250	2.3	2	250	500	11.0	5	400	500	11.0	5	400 以上	500	11.0	5	
电流 A	拉力 N	扭矩 Nm	最大位移 mm																																								
10~16	160	0.6	2																																								
32	200	0.7	2																																								
63	240	1.2	2																																								
80	240	1.2	2																																								
125	240	1.5	2																																								
200	250	2.3	2																																								
250	500	11.0	5																																								
400	500	11.0	5																																								
400 以上	500	11.0	5																																								
16	弯曲试验	充电连接装置按照 GB/T11918.1—2014 确定的方法进行弯曲试验，重物施加的力下表。试验之后，试样不应出现损坏。																																									

序号	项目	要求	备注												
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>电流 A</th> <th>力 N</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$I \leq 20$</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>$20 < I \leq 32$</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>$32 < I \leq 70$</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>$70 < I \leq 250$</td> <td>75</td> </tr> <tr> <td>$250 < I \leq 800$</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table> <p>注： 对于非主动冷却的连接组件，电流为其额定电流。 对于带有主动冷却功能的连接组件，电流为其非冷却工况最大工作电流。</p>	电流 A	力 N	$I \leq 20$	20	$20 < I \leq 32$	25	$32 < I \leq 70$	50	$70 < I \leq 250$	75	$250 < I \leq 800$	100	
电流 A	力 N														
$I \leq 20$	20														
$20 < I \leq 32$	25														
$32 < I \leq 70$	50														
$70 < I \leq 250$	75														
$250 < I \leq 800$	100														
17	自由跌落	按照 GB/T11918.1—2014 中 24.3 确定的方法进行试验。在实验室条件下，枪线放置于 -30°C 低温箱内 24h 后取出后须立即测试，测试时冷却液处于停止运行状态。将 2.25 米长度的样品从 1m 高的地方摔落到水泥表面上，每个样品旋转 45 度角跌落 8 次。试验后，充电枪无裂缝，无变形；绝缘耐压符合要求；功能正常无泄漏，不影响正常使用。													
18	螺钉、载流部件和连接	按照 GB/T11918.1—2014 中第 25 章确定的方法进行试验。													
19	爬电距离、电气间隙和穿透密封胶距离	按照 GB/T11918.1—2014 中第 26 章确定的方法进行试验。													
20	耐热、耐燃和耐电痕化	按照 GB/T11918.1—2014 中第 27 章确定的方法进行试验。													
21	耐腐蚀和防锈	按照 GB/T11918.1—2014 中第 28 章确定的方法进行试验。													
22	充电接口车辆碾压	按照 GB/T20234.1—2015 中第 7.21 节确定的方法进行试验。													
23	电缆抗挤压	将冷却电缆随意地放在水泥地上。用 P225/75R15 或等同负载的传统汽车轮胎以 $(5000 \pm 250)\text{N}$ 的压力，以 $(8 \pm 2)\text{km/h}$ 的速度压冷却电缆（冷却电缆中冷却液停止工作），轮胎充气压力为 $220 \pm 10\text{kpa}$ 。当车轮从试件压过之前，每一个试件均应随意地以正常方式放在地上。测试中的试件应无明显移动。被施加压力的试件不应放在突出物上。 试验后，冷却电缆绝缘耐压符合要求；功能正常无泄漏，不影响正常使用。	本测试仪针对充电设备的枪线在实际使用过程中存在碾压风险的情况												
24	导体材料	导体材料应满足： a) 导体应是符合 GB/T3956—2008 中的第 5 种或第 6 种镀金属层或不镀金属层退火铜导体； b) 每根导体在 20°C 时的电阻应符合 GB/T3956—2008 对导体给定等级的要求；													
25	导体兼容性测试	如果管道作为导体的绝缘材料，应从电缆上切下两个导体样品，长度至少 300mm，其中一个作为 比对样品，然后从剩余电缆上准备五个管道样品。将测试样品浸没在	仅铜导体与冷却介质直接接触，需要进行。												

序号	项目	要求	备注
		(135±2)℃的冷却介质中(7×24)h。在特定持续时间结束时,应将测试样品从冷却介质中取出,轻轻吸干以去除多余的液体,并在环境温度下放置至少16小时,但不超过24小时,管材的机械性能按照IEC 60811-501进行确定,在铜导体浸入冷却介质前目视检查其表面,铜导体应无任何腐蚀的迹象。比较浸入的导体和原始对比样品的导体,铜导体不应有腐蚀现象。按GB/T2951.11的试验方法测试管道材料的抗张强度及断裂伸长率,老化后样品的抗张强度和断裂伸长率不应小于老化测试前样品的60%。	
26	电缆尺寸	电缆尺寸应满足: 电源线(2芯或多芯):16mm ² ~150mm ² ; 信号或控制线:不宜小于0.5mm ² ,且与电源线不同; PE接地导体线:不小于6mm ² ; d)温度传感器线(可选):不宜小于0.5mm ² ,且与电源线不同。	
27	管道	流体管道应由耐冷却介质的材料制成,管道材料的相容性应与电缆材料一起进行测试。 管道材料在干燥空气中应能经受120℃,持续时间168小时的老化试验。试验后,其抗张强度和断裂伸长率的变化不应超过未老化试样的±30%。 如果绝缘层作为冷却介质流动的管道,则其材料应符合GB/T33594中绝缘机械物理性能要求,并应符合冷却介质相容性试验要求。	

附录 B

(资料性附录)

电动汽车超级充电站竣工验收大纲

B.1 供电系统验收见表B.1

表 B.1 供电系统验收

序号	检查项目		检查内容
1	变压器	技术参数和一致性检查	检查变压器的型号、配置和数量，核对变压器技术参数及实际施工结果与合同、设计图纸等技术文件是否相符，应符合现行国家标准 GB 50053 和 GB 50255 的有关规定。
		安装施工工艺检查	检查变压器安装装置、附件、油位（油浸变压器）等；检查变压器中性点的接地连接方式是否符合设计要求；检查箱体、支架、基础型钢与保护导体是否可靠连接，紧固件及防松零件是否齐全。
2	成套柜、配电柜（盘）	技术参数和一致性检查	检查供电系统盘柜的型号、配置和数量，核对盘柜技术参数及实施施工结果与合同、设计图纸等技术文件是否相符，检查施工记录，应符合现行国家标准 GB50053 和 GB 50171 的有关规定。
		安装施工工艺检查	检查金属框架及基础型钢与保护导体的连接及标识情况；检查防电击保护；检查保护接地导体的端子是否可靠连接，最小截面积应符合 GB 50054 的规定；检查浪涌保护器 (SPD) 的型号规格、接线形式等是否符合设计；箱 (盘) 应安装牢固、位置正确、部件齐全，安装高度应符合设计要求，垂直度允许偏差不应大于 1.5‰。
3	低压母线及二次回路	技术参数和一致性检查	检查设备的型号、配置和数量，核对设备技术参数及实际施工结果与合同、设计图纸等技术文件是否相符，检查施工记录，应符合现行国家标准 GB 50149 的有关规定。
4	低压配电及电缆	低压配电技术参数和一致性检查	检查低压配线的接线和相序、配电设备布置、配电线路保护，核对配电设备技术参数及实施施工结果与图纸是否相符，检查施工记录，应符合现行国家标准 GB 50575 的有关规定。
		电缆技术参数和一致性检查	检查电缆的型号、配置和参数，核对电缆技术参数及实际施工结果与合同、设计图纸等技术文件是否相符，检查施工记录，应符合现行国家标准 GB 50168 和 GB 50303 的有关规定。
		安装施工工艺检查	检查电缆铺设的情况，包括安装规范性，弯曲半径，连接固定等方面；检查电缆出入电缆沟等部位时的防火或密封措施；检查不同穿线方式的施工是否符合 GB 50303 的相关规定；检查电缆与设备或器具的连接，采用的工艺，连接方式以及绝缘保护等。
5	梯架、托盘和槽盒安装	安装施工工艺检查	检查金属梯架、托盘或槽盒本体之间的连接是否牢固可靠，与保护导体的连接是否符合 GB 50303 的要求；检查铺设位置，密封情况，固定位置等。

序号	检查项目		检查内容
6	导管敷设	安装施工工艺检查	检查金属导管应与保护导体是否可靠连接；检查机械连接的金属导管，管与管、管与盒(箱)体的连接配件是否选用配套部件，其连接应符合产品技术文件要求，以及 GB/T 20041.1 的相关要求；检查焊接导管的工艺要求；检查导管的铺设及密封情况等。
7	电缆头制作/导线连接	安装施工工艺检查	检查导线与设备或器具的连接方式，检查电缆头的制作工艺。
8	防雷接地	技术参数和一致性检查	检查供电系统电气装置的防雷和接地，核对实际施工结果与设计图纸是否相符，检查施工记录，应满足现行国家标准 GB 50065 的有关规定。
9	电能质量	技术参数检查	检测供电系统电压偏差、电压不平衡度，应符合现行国家标准 GB/T 29316 的有关规定。
10	漏电保护装置动作有效性	技术参数检查	测试充电设备上级配电箱内的漏保装置(RCD)的动作有效性。

B.2 充电系统验收见表B.2

表 B.2 充电系统验收

序号	检查项目		检查内容
1	一般检验	技术资料核查	检查充电设备制造商(或生产商)等提供的相关产品质量证明文件、维修调试记录文件、使用说明书、具有相关产品 CNAS 和 CMA 资质第三方机构出具的产品试验报告等资料，并对充电设备的资料和实物进行一致性检查，包括但不限于关键组部件、文件基本信息与铭牌标识符合性等。
2		外观检查	检查充电设备外观，应符合以下要求： a) 无明显凹凸痕、变形等缺陷； b) 表面涂镀层应均匀，不应脱落； c) 门锁、密封条以及外部配件应完好； d) 无锈蚀、毛刺、裂纹等缺陷和损伤，零部件应紧固可靠； e) 充电设备与底座或挂架应可靠固定，无松动。
3		内部检查	检查充电设备内部，应符合以下要求： a) 检查充电设备进出线孔封堵情况，所有不借助专用工具可拆卸的门盖或外壳的进出线孔应良好封堵，无肉眼可见明显缝隙； b) 检查线缆安装状况，充电设备内部电源进线、出线应布置整齐、可区分各线缆用途，并可靠固定，无表皮破损； c) 充电设备输入输出线缆绝缘无老化、腐蚀和损伤痕迹，端子无烧灼痕迹，无火花放电痕迹； d) 检查桩内应无异物。
4		充电模式和连接方式检查	检查充电设备充电模式和连接方式，应符合以下要求： a) 充电设备的充电模式和连接方式应符合 GB/T 18487.1 相关的规定。 b) 核查充电设备用连接装置的第三方检测报告，充电设备的车辆插头应符合

序号	检查项目	检查内容
		GB/T 20234 相关的规定。
5	电缆管理及贮存检查	对于连接方式 C 的供电设备，检查充电设备的车辆枪头贮存设备及电缆管理装置，应符合 GB/T 18487.1 中相关的要求。
6	标志检查	检查充电设备所有铭牌、标志均安装端正牢固，标识应清晰可辨。标识内容应符合相关产品标准标志规定。
7	绝缘电阻测试	在充电设备非电气连接的输出回路与地之间按 GB/T 18487.1—2015 中表 2 的规定施加直流电压，绝缘电阻应不小于 10M Ω 。
8	安全性防护检验	检查充电设备的接地部件应符合以下规定： a) 采用仪器测量充电设备内任意应该接地的点至总接地之间的电阻，测量结果不应大于 0.1 Ω ，测量点不应少于 3 个，接地端子应有明显的标志； b) 采用仪器测量充电设备主接地点与接地体之间电气连接性能，过渡电阻不应大于 0.2 Ω 。
9	直接接触防护试验	通过 IPXXC 试验试具进行试验，将试具推向充电设备外壳的任何开口，试具可以进入其全部长度但挡盘不得通过开口，且不应触及到危险带电部件。
10	防雷检查	检查充电设备的避雷防护措施应符合 GB/T 18487.1—2015 中 11.7 的规定。
11	显示功能	检查具备显示功能的充电设备，应能显示相关信息，显示字符清晰、完整，没有缺损。非车载充电机的显示功能应符合 NB/T 33001 的规定。
12	输入功能	对于具备输入功能的充电设备，按充电设备操作说明设置参数，检查充电设备应正确响应。
13	充电功能	充电设备连接试验系统或实际车辆，按充电设备操作说明操作，检查充电设备应能根据车辆电池管理系统模拟软件提供的数据动态调整输出，并根据设定的参数执行相应动作，控制充电过程且自动完成成充电。充电过程中应无异响、无异味、无异常发热。
14	与上级监控系统通信功能	对于具备与上级监控系统通信功能的充电设备，检查充电设备与监控管理系统通信，充电设备应及时上传设备实时状态和充电数据，并按要求上级监控系统数据召唤和远程控制。
15	充电接口安全检查	充电设备未与电动汽车连接时，检查充电接口各动力触头应不带电。
16	急停功能试验	启动急停装置时，应同时切断充电设备的动力电源输入和直流输出。对分体式充电设备，启动急停装置时应切断相应充电终端直流输出，也可同时切断充电机的动力电源输入。
17	安全要求检验	对于具备锁止功能的充电设备： a) 当电子锁未可靠锁止时，检查充电设备应不允许充电。 b) 在整个充电过程中（包括绝缘自检），检查充电设备电子锁应可靠锁止，不允许带电解锁且不应由人手直接操作解锁。 c) 结束充电时，锁止装置应能解锁且解锁车辆插头端口电压不应超过 60V。
18	开门保护试验	充电设备门打开时可造成带电部位露出： a) 充电前，充电机连接测试系统，检查充电机应无法启动充电。 b) 充电过程中，模拟充电设备门打开，充电机应切断相应部分的电源输入或输出。

序号	检查项目	检查内容
19	液冷装置试验	检查充电设备应具有液冷监控装置。液冷装置出现压力异常、监控点温度异常等不符合设计要求时，充电设备应切断输出供电，并上报故障信息。
20	充电控制信号检查	当充电设备与直流充电模拟装置确认连接后，检查充电设备控制导引检测点 1 电压误差应符合 GB/T 18487.1—2015 中表 B.1 的规定。
21	非车载充电机互操作性检验 (注：该测试项目依据 GB/T 18487.1、GB/T	利用直流充电模拟装置进行正常充电时序的检查，以及正常条件下的充电结束，包括充电设备主动中止充电和车辆主动中止充电。 a) 模拟充电设备达到设定的充电终止条件，检查整个充电过程的控制信号、充电机的输出电压和电流以及电子锁状态应符合 GB/T 18487.1—2015 中 B.3.6、B.4 及 B.5 的规定； b) 利用车辆 BMS 模拟软件发送车辆主动中止充电指令，检查整个充电过程的控制信号、充电设备的输出电压和电流以及电子锁状态应符合 GB/T 18487.1—2015 中 B.3.6、B.4 及 B.5 的规定。
22	20234.1、GB/T 20234.3，具体测试内容以最新版标准为准则)	充电异常状态试验 利用直流充电模拟装置模拟以下故障，检查充电设备在异常状态下的动作响应： a) 在充电前，按照 GB/T 34657.1—2017 中 6.3.4.5 规定的方法模拟绝缘故障，检查充电设备的绝缘检测功能和泄放过程应符合 GB/T 18487.1—2015 中 B.4.1 和 B.4.2 的规定； b) 在正常充电过程中，按照 GB/T 34657.1—2017 中 6.3.4.1 规定的方法模拟通信中断，检查充电设备充电结束或中止应符合 GB/T 18487.1—2015 中 B.3.7.3 的规定； c) 在正常充电过程中，按照 GB/T 34657.1—2017 中 6.3.4.3 规定的方法模拟车辆接口断开，检查充电设备充电结束或中止应符合 GB/T 18487.1—2015 中 B.3.7.5 和 GB/T 34657.1—2017 中 6.3.4.3 的规定。
23	通信协议一致性检验 (注：该测试项目依据 GB/T	低压辅助上电及充电握手阶段检查 依据 GB/T 34658 进行通讯协议测试，该阶段测试项目：DP1001, DP1002, DP1003。
24	27930、GB/T	充电参数配置阶段检查 依据 GB/T 34658 进行通讯协议测试，该阶段测试项目：DP2001, DP2002, DP2003。
25	34658，具体测试内容以最新版标准要求为准则)	充电阶段检查 依据 GB/T 34658 进行通讯协议测试，该阶段测试项目：DP3001, DP3002, DP3003, DP3004, DP3005, DP3006, DP3007。
26		充电结束阶段检查 依据 GB/T 34658 进行通讯协议测试，该阶段测试项目：DP4001, DP4002。

B.3 配套设施验收见表B.3

表 B.3 配套设施验收

序号	检查项目	检查内容
1	标志标识	<p>a) 充电设施的标识应符合 GB/T 31525《图形标志 电动汽车充换电设施标志》的有关规定。</p> <p>b) 具有超级充电站的停车场所内部应设置充电设施导引标志和电动汽车专用标识。</p>
2	消防	<p>a) 充电站灭火器的配置设计应符合 GB 50966《电动汽车充电站设计规范》、GB 50140《建筑灭火器配置设计规范》的有关规定。</p> <p>b) 电缆的防火设计应采取防止电缆火灾蔓延的阻燃及分隔措施。</p> <p>c) 超级充电站应按严重危险等级配置灭火装置。</p> <p>d) 充电站应设置消防应急照明和疏散指示。</p> <p>e) 充电站的安全疏散和救援设施的设置应符合 GB 50067《车库、修车库、停车场设计防火规范》、GB 50016《建筑设计防火规范》的有关规定。</p>
3	监控	<p>a) 监控系统的设置应符合 GB 50966《电动汽车充电站设计规范》的规定。</p> <p>b) 监控系统应能监控超级充电设备运行参数（电压/电流/运行时间等）、充电量、交易数据、报警等信息。</p> <p>c) 超级充电站安防监控系统的设计应符合 GB 50348《安全防范工程技术规范》的有关规定，应设置视频安防监控系统。</p> <p>d) 超级充电站应安装水浸、烟雾、火灾等环境监测保护装置，保护功能应符合设计要求，能够及时告警。水浸、火灾保护动作控制断电时，应断开充电设备的上级供电回路开关。</p>
4	土建	<p>a) 充电站内建（构）筑物的耐火等级应符合 GB 50016《建筑设计防火规范》的相关规定。当罩棚顶棚的承重构件为钢结构时，其耐火极限应不低于 0.25h，顶棚其他部分不得采用可燃燃烧体建造。</p> <p>b) 充电站生活给水和排水设计应符合 GB 50015《建筑给水排水设计规范》的相关规定。站区雨水可通过截水沟或雨水口收集后排入市政雨水系统。雨水排水系统设计应采用有组织排水方式。</p> <p>c) 充电站内照明灯具应选用配光合理、效率高、寿命长的节能灯具。</p>