

Q/CSG

中国南方电网有限责任公司企业标准

Q/CSG 11516.2—2010

电动汽车充电站及充电桩设计规范

Code for design of electric vehicle
charging station and charging point

2010 - 04 - 19 发布

2010 - 04 - 19 实施

中国南方电网有限责任公司 发布

目 次

前 言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 名词术语	2
4 总则	3
5 充电站和充电桩的组成和功能	3
5.1 充电站的组成和功能	3
5.2 充电桩的组成和功能	3
6 充电站的规模和类型	3
6.1 充电站规模	3
6.2 充电站类型	4
6.3 充电机配置	4
6.4 公共充电站的设置	4
7 充电站选址和充电桩设置	4
7.1 充电站选址	4
7.2 充电桩设置	5
7.3 充电站布置	5
7.4 充电机和充电桩技术要求	5
8 负荷等级与供电电源	6
8.1 负荷及负荷等级	6
8.2 充电负荷计算	6
8.3 供电电源要求	7
9 充电站和充电桩配电系统	7
9.1 主要电气设备的选择	7
9.2 充电站配电系统	8
9.3 充电桩配电系统	8
9.4 配电线路及敷设	8
10 电能质量的要求	9
10.1 电压偏差要求	9

10.2 公用电网谐波限值要求	9
10.3 无功功率补偿	10
11 监控系统	10
11.1 监控系统组成	10
11.2 监控系统功能	10
11.3 监控系统电源	10
11.4 其他	10
12 电气照明	10
12.1 照度标准	10
12.2 照明光源	11
12.3 照明种类	11
13 防雷与接地	11
13.1 一般要求	11
13.2 接地要求	11
14 电气测量和计量	11
14.1 一般要求	11
14.2 表计的设置	11
15 充电站安全防护	12
15.1 消防及安全	12
15.2 噪音限值	12
15.3 标志标识	12
16 对其他专业的设计要求	12
16.1 土建专业	12
16.2 通风专业	13
附录 A (规范性附录) 本规范用词说明	14
附录 B (规范性附录) 谐波电流允许值的换算	15
附录 C (资料性附录) 充电站参考占地面积	16

前 言

为贯彻落实国家节能环保政策，促进电动汽车推广应用，延伸供电服务价值链，指导和规范南方电网电动汽车配套充电设施建设，特制定本规范。

本规范是中国南方电网有限责任公司电动汽车充电技术系列标准之一。该系列标准目前包括以下标准：

Q/CSG 11516.1-2010 电动汽车充电设施通用技术要求

Q/CSG 11516.2-2010 电动汽车充电站及充电桩设计规范

Q/CSG 11516.3-2010 电动汽车非车载充电机技术规范

Q/CSG 11516.4-2010 电动汽车交流充电桩技术规范

Q/CSG 11516.5-2010 电动汽车非车载充电机充电接口规范

Q/CSG 11516.6-2010 电动汽车非车载充电机监控单元与电池管理系统通信协议

Q/CSG 11516.7-2010 电动汽车充电站监控系统技术规范

Q/CSG 11516.8-2010 电动汽车充电站及充电桩验收规范

本规范由中国南方电网有限责任公司标准化委员会批准。

本标准由中国南方电网有限责任公司生产技术部提出、归口、组织编写并解释。

本标准起草单位：广东电网公司、深圳供电规划设计院有限公司、深圳供电局、广东电网公司电力科学研究院、广东省电力设计研究院、深圳新能电力开发设计院有限公司。

本标准主要起草人：蒋浩、黄志伟、李飞、余兆荣、邱野、李锐、曾华、孙卫明、李秀成、柯丽、贾惠军、罗俊平。

本标准主要审查人：余建国、刘映尚、钟连宏、吴宇宁、丁钊、张志翔、殷承良、张维戈、韩晓东、张建华、刘正超、陈建斌、张亚东、邱朝明、杨武。

电动汽车充电站及充电桩设计规范

1 范围

本规范规定了电动汽车充电站、充电桩设计应遵循的基本原则和主要技术要求。

本规范适用于中国南方电网有限责任公司及所属（含代管）各有关单位电动汽车充电站、充电桩建设与改造。

接入南方电网的用户电动汽车充电设施可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本规范的引用而构成本规范的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本规范，然而，鼓励根据本规范达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本规范。

GB 50052-2009 供配电系统设计规范

GB 50053 10kV 及以下变电所设计规范

GB 50054 低压配电设计规范

GB 12325-2008 电能质量 供电电压允许偏差

GB/T 14549 电能质量 公用电网谐波

GB 17625.1-2003 电磁兼容 限值 谐波电流发射限值（设备每相输入电流 $\leq 16\text{A}$ ）

GB/Z 17625.6-2003 电磁兼容 限值 对额定电流大于 16A 的设备在低压供电系统中产生谐波电流的限制

GB/T 50063-2008 电力装置的电测量仪表装置设计规范

GB 50217-2008 电力工程电缆设计规范

GB 50229-2006 火力发电厂与变电站设计防火规范

GB 50016-2006 建筑设计防火规范

GB 50058 爆炸和火灾危险环境场所电力装置设计规范

GB 50057 建筑物防雷设计规范（2000 年版）

GB 50034-2004 建筑照明设计标准

GB 50156-2006 汽车加油加气站设计与施工规范

GB 50289 城市工程管线综合规划规范

GB 4208-2008 外壳防护等级（IP 代码）

GB 3096-2008 声环境质量标准

DL/T 5137-2008 电测量及电能计量装置设计技术规程

DL/T 621 交流电气装置的接地

DL 5027 电力设备典型消防规程

Q/CSG 11516.1—2010

电监安全[2008]23号 关于加强重要电力用户供电电源及自备应急电源配置监督管理的意见

Q/CSG 10001-2004 变电站安键环设施标准

Q/CSG 11516.1-2010 电动汽车充电设施通用技术要求

Q/CSG 11516.3-2010 电动汽车非车载充电机技术规范

Q/CSG 11516.4-2010 电动汽车交流充电桩技术规范

Q/CSG 11516.5-2010 电动汽车非车载充电机充电接口规范

Q/CSG 11516.7-2010 电动汽车充电站监控系统技术规范

3 名词术语

3.1 电动汽车 electric vehicle (EV)

用于在道路上使用，由电动机驱动的汽车，电动机的动力电源源于可充电电池或其他易携带能量存储的设备。不包括室内电动车、有轨及无轨电车和工业载重电动车等车辆。

3.2 充电 charg

从外部电源供给蓄电池直流电，将电能以化学能的方式贮存的过程。

3.3 充电站 EV charging station

具有特定控制功能和通信功能，将直流电能量传送到电动汽车的设施总称。

3.4 车载充电机 on-board charger

固定安装在电动汽车上的充电机。

3.5 非车载充电机 off-board charger

固定安装在电动汽车外、与交流电网连接，为电动汽车动力电池提供直流电能的充电机。若无特别说明，本规范所指充电机均为电动汽车非车载充电机。

3.6 直流充电桩 DC charging point

固定安装在电动汽车外、与交流电网连接，为电动汽车动力电池提供小功率直流电源的供电装置。

3.7 交流充电桩 AC charging point

固定安装在电动汽车外、与交流电网连接，为电动汽车车载充电机提供交流电源的供电装置。

3.8 充电桩 charging point

直流充电桩与交流充电桩的统称。

3.9 充电机效率 charging efficiency

充电机的直流输出功率与交流输入有功功率之比。

3.10 充电区 charging area

充电站内为电动汽车进行充电的停车区域。

3.11 配电站 distribution station

在中低压配电网中，用于接受并分配电力、并将 10 (20) kV 变换为 380V 电压的供电设施的总称。

3.12 谐波 harmonic

电力系统的电流和电压中非正弦周期分量所含的频率为基波频率整数倍的正弦周期分量。

3.13 脉波数 pulse number

在一个基波周期内，换流器的换相次数。

3.14 谐波含有率 harmonic ratio (HR)

周期性交流量中含有的第 h 次谐波分量方均根值与基波分量方均根值之比（用百分数表示）。

3.15 总谐波畸变率 total harmonic ratio (THD)

周期性交流量中谐波分量方均根值与其基波分量方均根值之比（用百分数表示）。

4 总则

4.0.1 充电站及充电桩的规划设计必须贯彻执行国家有关法律、法规、技术标准和节能环保政策，做到安全可靠、经济合理、使用便利。

4.0.2 充电站及充电桩的规划设计应立足电动汽车产业的技术现状，同时兼顾未来发展，做到远近结合、适度超前，并留有发展余地。

4.0.3 充电站、充电桩的规划、选址，应与配电网现状和近远期规划相结合，与配电网的供电能力相适应。

4.0.4 充电站及充电桩的设计应积极采用节能、环保、免维护或少维护的新技术、新设备和新材料。

5 充电站和充电桩的组成和功能

5.1 充电站的组成和功能

5.1.1 充电站主要由行车道、充电区、配电装置、充电装置、监控装置等组成。公共充电站还应包括营业场所。

5.1.2 具有电池更换功能的充电站应包括备用电池更换、电池存储的设施及场所。

5.1.3 充电站配电装置由高压开关柜、变压器、低压开关柜等组成。

5.1.4 充电站的基本功能应包括配电、充电、监控、计量和通信，扩展功能为计费。

5.2 充电桩的组成和功能

5.2.1 充电桩由桩体、电气模块、计量模块等组成。

5.2.2 充电桩包括交流充电桩和直流充电桩。

5.2.3 充电桩通常以成组的型式进行设置，以提高其利用率。

5.2.4 充电桩基本功能为供电或充电、计量和通信，扩展功能为计费。

6 充电站的规模和类型

6.1 充电站规模

充电站规模宜按以下标准划分为三类：

- a) 大型充电站：充电车位为 16 个以上。
- b) 中型充电站：充电车位为 8-16 个。

c) 小型充电站：充电车位为 8 个之下。

6.2 充电站类型

充电站类型如下：

a) 公共充电站：为社会电动汽车服务的充电站。

b) 专用充电站：为企业内部电动汽车设置的充电站。

6.3 充电机配置

a) 专用充电站：宜按照集团使用的电动汽车类型配置。

b) 公共充电站：

充电车位为 8 个以下的充电站，宜均按小型电动汽车配置。

充电车位为 8 个及以上的充电站，宜按充电站车位的 75%服务于小型电动汽车、25%服务于大中型电动汽车配置。

3) 站内充电车位按上述配置要求进行布置。

6.4 公共充电站的设置

公共充电站设置宜大、中、小相结合，以小型充电站为主。

7 充电站选址和充电桩设置

7.1 充电站选址

7.1.1 充电站的选址应结合城市电动汽车发展规划统筹考虑，并与配电网现状和近远期规划相密切结合，以充电站对供电可靠性的要求，以及电网对充电站电能质量控制的要求。

7.1.2 充电站应便于供电电源的取得，宜接近供电电源端，并便于供电电源线路的进出。

7.1.3 公共充电站应选择在选择在进出车便利的场所。宜选择在城市次干道路旁，不宜选择在支路和交叉道路路口附近。充电站进出口宜与城市次干道路相连。

7.1.4 当电动电力工程抢修车、电动供电营销车数量较多时，宜设置专用充电站，专用充电站宜设置在供电部门维修基地等附近。

7.1.5 新建充电站应充分利用临近的道路、交通、给排水、消防等市政公用设施。

7.1.6 充电站应满足环境保护和消防安全的要求，与其他建筑物、构筑物之间的防火间距应满足 GB 50229-2006《火力发电厂与变电站设计防火规范》、GB 50016-2006《建筑设计防火规范》的有关要求。

7.1.7 充电站不应设在有爆炸危险环境场所的正上方或正下方，当与有爆炸危险的建筑物毗邻时，应满足 GB 50058《爆炸和火灾危险环境场所电力装置设计规范》的要求。

7.1.8 充电站不应设在有剧烈振动或高温的场所，不宜设在多尘、水雾或有腐蚀性气体的场所，当无法远离时，不应设在污染源风向的下风侧。

7.1.9 充电站不应设在浴室或其他经常积水场所的正下方，安装电气设备的功能用房不应与上述场所贴邻。

7.1.10 充电站不应设在室外地势低洼、易积水的场所和易发生次生灾害的地点。

7.1.11 充电站宜预留一定的备用场地。

7.2 充电桩设置

7.2.1 交流充电桩为车载充电机提供交流电能，直流充电桩为电动汽车电池组提供小容量直流电能。

7.2.2 充电桩宜设在停车场内，根据当地电动汽车发展规划，按照停车位设置一定比例的充电桩。宜优先在供电营业场所停车场设置充电桩。

7.2.3 充电桩宜设置在停车位旁，并靠近配电站。

7.2.4 安装在室外的充电桩外壳防护等级不低于 IP54，其桩体外壳应选用绝缘材料。

7.3 充电站布置

7.3.1 总体布置

- a) 充电站的总体布置应满足便于电动汽车的出入及停放，保障站内人员和设施的安全。
- b) 充电区的入口和出口至少应有两条车道与站外道路连接，充电站应设置缓冲距离或缓冲地带，附设电动汽车等候充电的停车道，便于电动汽车进出。
- c) 充电区单车道宽度不应小于 3.5m，双车道宽度不应小于 6m。转弯半径按照电动汽车类型确定，且不宜小于 9m；道路坡度不应大于 6%，且坡向站外。
- d) 充电机应靠近充电区设置，电动汽车在停车位充电时不应妨碍站内其他车辆的充电与通行。
- e) 充电区应考虑安装防雨、雪的设施，以保护站内充电设施、方便进站充电的电动汽车驾乘人员。

7.3.2 电气布置

- a) 充电站电气设备的布置应遵循安全、可靠、适用的原则，并便于安装、操作、搬运、检修、调试。电气设备的布置应符合 GB 50053《10kV 及以下变电所设计规范》和 GB 50054《低压配电设计规范》的规定。
- b) 高压开关柜、变压器、低压开关柜、充电机、监控装置等，宜安装在各自的功能房间，且宜设在建筑物的首层，便于运输和安装。
- c) 低压开关柜与充电机之间、充电机与充电区停车位之间应尽量靠近。
- d) 当受到建设场地限制时，低压开关柜与充电机可安装在同一房间。或变压器与低压开关柜设置在同一房间，变压器应选用干式，且外壳防护等级不低于 IP20。
- e) 当受到建设场地限制时，变配电设施与充电机可设置在户外组合式成套配电站中，其基础应适当抬高，以利于通风和防水。
- f) 变压器室不宜与监控室贴邻布置或位于正下方，不能满足时应采取防止电磁干扰措施。

7.4 充电机和充电桩技术要求

7.4.1 一般规定

- a) 充电机宜选用室内型。
- b) 充电机应采用“一机一车”充电方式，不应采用主从充电模式。
- c) 充电机两路或多路交流输入电源，应均衡接入充电机高频开关电源模块，以实现 12 脉波或更高

次脉波整流方式。

d) 室内充电桩应根据现场安装情况，选用落地式或壁挂式。

e) 落地式充电桩宜采用电缆下进线方式。壁挂式充电桩可采用下进线方式，也可采用侧进线方式。

7.4.2 技术参数

a) 充电机技术参数参见 Q/CSG 11516.3-2010《电动汽车非车载充电机技术规范》。

b) 交流充电桩技术参数参见 Q/CSG 11516.4-2010《电动汽车交流充电桩技术规范》。

8 负荷等级与供电电源

8.1 负荷及负荷等级

8.1.1 主要用电设备

充电站主要用电设备包括充电机、监控设备、通风装置、其他用电设备及站内照明等。

8.1.2 负荷等级

根据 GB 50052-2009《供配电系统设计规范》和（电监安全[2008]23号）《关于加强重要电力用户供电电源及自备应急电源配置监督管理的意见》中关于电力用户性质的划分标准。按照充电装置在经济社会中占有的重要程度，划分为下列两类电力用户。

a) 在政治上具有重大影响，或中断供电将对社会公共交通产生较大影响，在一定范围内造成社会公共次序严重混乱、造成较大经济损失的充电站属二级电力用户。

b) 不属于二级电力用户的充电站为三级电力用户。

c) 充电桩为三级电力用户。

8.2 充电负荷计算

8.2.1 单台充电机输出容量为： $P = U_n \times I$

8.2.2 单台充电机输入容量为：

$$S = \frac{P}{\eta \cos \varphi}$$

式中： P —单台充电机的输出功率；

S --单台充电机的输入容量；

$\cos \varphi$ --充电机功率因数，取 0.9；

η --充电机效率，取 0.9；

8.2.3 充电站内充电机输入总容量为：

$$S_{\Sigma} = K(S_1 + S_2 + \dots + S_N) \\ = K \left(\frac{P_1}{\eta_1 \cos \varphi_1} + \frac{P_2}{\eta_2 \cos \varphi_2} + \dots + \frac{P_N}{\eta_N \cos \varphi_N} \right)$$

式中： P_1 、 P_2 ... P_N —各台充电机的输出功率；

S_{Σ} --充电机的输入总容量;

$\cos \varphi_1$ 、 $\cos \varphi_2 \dots \cos \varphi_N$ --各台充电机的功率因数,取 0.9;

η_1 、 $\eta_2 \dots \eta_N$ --各台充电装置的效率,取 0.9;

K --充电机同时工作系数,取 0.8。

8.3 供电电源要求

8.3.1 二级电力用户的充电站宜由两回路高压供电电源供电,两回路高压供电电源宜引自不同的变电站,也可引自同一变电站的不同母线段。每回供电线路应能满足 100% 负荷的供电能力。

8.3.2 三级电力用户的充电站由单回路供电电源供电。

8.3.3 用电设备在 100kW 以上充电站应采用 10 (20) kV 电压等级供电。用电设备的容量在 100kW 及以下的充电站,可采用 380V 电压等级供电。

8.3.4 交流充电桩应采用 380/220V 电压等级供电。

8.3.5 直流充电桩应采用 380V 电压等级供电。

9 充电站和充电桩配电系统

9.1 主要电气设备的选择

9.1.1 主要电气设备应选用经国家质量监督检验检疫部门检验合格的产品,电气和电子设备应具有 3C 认证标志。

9.1.2 变压器

a) 变压器应采用节能环保型变压器。

b) 满足消防条件下,宜优先选用油浸式变压器。

c) 单台变压器的额定容量不宜大于 1600kVA。

d) 装有两台及以上变压器的二级电力用户充电站,当其中任意一台变压器退出运行后,剩余的变压器容量应能满足全部二级用电负荷的用电。

e) 变压器宜选用整流变压器,以减小谐波对公用电网的影响。绕组结线宜采用 D d0 yn11,也可采用 Y d11 yn0。经技术经济比较合理时,也可采用移相式变压器。

f) 三级电力用户的充电站,可选用两台绕组结线分别为 D yn11 和 Y yn0 的配电变压器,以减小谐波对公用电网的影响。

9.1.3 开关柜

a) 宜选用小型化、无油化、紧凑式、免维修或少维护的电气设备。

b) 高压配电装置宜采用组合电器开关柜。当单台油浸式变压器额定容量为 630kVA 及以下、干式变压器额定容量为 800kVA 及以下,变压器回路宜采用负荷开关--熔断器组合单元。当单台油浸式变压器额定容量为 630kVA 以上、干式变压器额定容量为 800kVA 以上,变压器回路应选用带保护功能的断路器单元。

c) 低压开关柜宜采用金属封闭抽出式开关柜。

9.2 充电站配电系统

9.2.1 10kV（20kV）宜采用单母线接线或单母线分段接线；380V 宜采用单母线或单母线分段接线。

9.2.2 采用整流变压器时，充电机的两回低压线路应分别接入整流变压器低压两个绕组系统。其他三相用电设备应均衡分配在整流变压器低压侧两个绕组，照明等单相用电设备应接于星形结线绕组侧，各单相负荷应均衡设置。

9.2.3 变压器星形二次绕组的低压配电系统采用 TN-S 接地系统，变压器三角形二次绕组的低压配电系统采用 IT 接地系统。

9.2.4 低压进线断路器应具有短路瞬时、短路短延时、长延时三段保护功能，并具有接地保护功能。低压进线断路器宜设置分励脱扣装置，不宜设置失（低）压脱扣装置。

9.2.5 容量较大或重要的用电设备，宜采用放射式供电。

9.2.6 低压配电设备及线路的保护应满足 GB 50053《低压配电设计规范》的有关规定。

9.3 充电桩配电系统

9.3.1 充电桩的接地系统应采用 TN-S。

9.3.2 向充电桩供电的低压断路器应具有短路保护和剩余电流保护功能，其剩余电流保护额定动作电流为 30mA，动作时间不大于 0.1s。

9.3.3 向充电桩供电的低压断路器宜带有分励脱扣器附件。

9.3.4 成组布置的交流充电桩宜采用链式供电。

9.3.5 交流充电桩的配电系统应尽量做到三相负荷平衡、各相负荷矩相等。

9.3.6 直流充电桩宜采用放射式，也可采用链式供电。

9.3.7 在新建停车场设置充电桩时，充电桩的计算负荷应纳入变压器总容量中。

9.3.8 在已建成停车场设置的充电桩时，应对配电站现有变压器进行容量校验，对配电装置进行校核。当不能满足要求时，应采取相应的技术改造措施。

9.4 配电线路及敷设

9.4.1 配电线路和控制线路宜采用铜芯导体。

9.4.2 高压电缆宜选用交联聚乙烯绝缘类型，低压电缆宜选用交联聚乙烯绝缘类型，照明及插座宜选用聚氯乙烯绝缘护套电线。

9.4.3 移动式电气设备等经常弯移或有较高柔软性要求的回路，应使用橡皮绝缘等电缆。

9.4.4 低压接地系统为 TN-S 时，宜选用五芯电缆，电缆中性线截面应与相线截面相同；低压接地系统为 IT 时，可选用带 PE 保护线的四芯电缆。

9.4.5 用于三相用电设备的电力电缆，其外护套宜采用钢带铠装类。用于单相负荷及直流负荷的单芯电缆，其外护套不应采用导磁性材料铠装。

9.4.6 低压电缆截面应满足最大电流工作时，导体载流量的要求，并应校验线路允许电压降，以满足电气装置的正常工作。

9.4.7 为便于低压供电线路引入、引出充电桩，低压线路的截面不宜大于 120mm^2 。

9.4.8 向成组布置的交流充电桩供电的低压电缆总长度应保证电缆线路正常泄露电流不使剩余电流保护装置发生误动作。

9.4.9 单芯电缆不宜单根穿钢管敷设，当需要单根穿管时，应采用非导磁管材，也可采用经过磁路分隔处理的钢管。

10 电能质量的要求

10.1 电压偏差要求

10.1.1 供电电源电压偏差

受电端的电压偏差值，应符合以下要求：

a) 20KV 及以下三相供电的电压偏差不得超过标称电压的 $\pm 7\%$ 。

b) 220V 单相供电的电压偏差不得超过标称电压的 $+7\%$ 、 -10% 。

10.1.2 用电设备电压偏差

在正常运行情况下，用电设备端子处的电压偏差允许值，宜符合下列要求：

a) 充电机及其电气接口 $\pm 5\%$ 。

b) 充电桩 $\pm 5\%$ 。

10.2 公用电网谐波限值要求

10.2.1 在设计时应重视非线性用电设备对公用电网电能质量的影响，并采取积极有效的防范措施，减小谐波分量。如不能达到国家有关标准规定的谐波控制要求，应采取有效的治理措施。

10.2.2 减小谐波的常用技术措施如下：

a) 增加充电机整流装置的脉波数。

b) 加装交流滤波装置。

c) 三相用电设备平衡。

d) 由容量较大的系统供电。

10.2.3 用户的非线性用电设备接入电网所注入的谐波电流和引起公共连接点电压正弦畸变率超过 GB/T 14549《电能质量 公用电网谐波》的要求时，应采取有效的治理措施。

10.2.4 电动汽车车载充电机产生的谐波分量，应满足 GB 17625.1-2003《电磁兼容 限值 谐波电流发射限值（设备每相输入电流 $\leq 16\text{A}$ ）》和 GB/Z 17625.6-2003《电磁兼容 限值 对额定电流大于 16A 的设备在低压供电系统中产生谐波电流的限制》中的规定。

10.2.5 公用电网谐波电压的限值（相电压）要求见表 1。

表 1 公用电网谐波电压的（相电压）限值

电网标称电压 kV	电压总谐波畸变率 %	各次谐波电压含有率%	
		奇次	偶次
0.38	5.0	4.0	2.0
10	4.0	3.2	1.6

10.2.6 注入公共电网连接点的谐波电流允许值要求见表 2。

表 2 注入公共连接点的谐波电流允许值

标称电压 kV	基准短路容量 MVA	谐波次数谐波电流允许值, A												
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
0.38	10	78	62	39	62	26	44	19	21	16	28	13	24	
10	100	26	20	13	20	8.5	15	6.4	6.8	5.1	9.3	4.3	7.9	
标称电压 kV	基准短路容量 MVA	谐波次数谐波电流允许值, A												
		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
0.38	10	11	12	9.7	18	8.6	16	7.8	9.9	7.1	14	6.5	12	
10	100	3.7	4.1	3.2	6.0	2.8	5.4	2.6	4.9	3.9	7.4	3.6	6.8	

10.2.7 当公共电网连接点的短路容量不同于表 2 中基准短路容量时, 谐波电流允许值应进行换算, 谐波电流允许值的换算计算见附录 B。

10.2.8 当公共电网的连接点不止有一个用户时, 谐波电流允许值应按协议容量与其公共连接点的供电容量之比进行分配。公共连接点各用户谐波电流允许值计算见附录 B。

10.3 无功功率补偿

10.3.1 无功补偿装置应进行优化配置, 采用自动投切。应保证在最大负荷运行时变压器 10 (20) kV 侧功率因数不低于 0.95。

10.3.2 充电站的无功补偿装置宜安装在低压侧母线上。

10.3.3 无功补偿装置中有关电气参数应设置合理, 能有效消除谐波对电网的影响, 抑制谐波电压的放大作用, 同时避免产生谐振。

11 监控系统

11.1 监控系统组成

充电站监控系统由站控层、间隔层两部分组成。

11.2 监控系统功能

11.2.1 监控系统的功能: 对充电机、配电设备、谐波监测、视频监控、火灾自动报警及站内其他设备的状态、参数配置、充电过程实时等信息进行集成, 组成自动化及管理系统, 实现站内设备的监视、保护、控制、管理和事故情况下的紧急处理。

11.2.2 充电桩的相关信息宜通过专用通信网上传至配电站终端, 并由该终端上传至相关系统。

11.3 监控系统电源

充电站宜设置一套交流不间断电源, 以满足站内监控系统的需要。其容量宜按 3kVA 冗余配置。

11.4 其他

充电站监控内容与要求详见 Q/CSG 11516.7-2010《电动汽车充电站监控系统技术规范》。

12 电气照明

12.1 照度标准

充电站各场所照度标准应符合 GB 50034-2004《建筑照明设计标准》的要求。

12.2 照明光源

照明光源的选择应符合 GB 50034-2004《建筑照明设计标准》的规定。

12.3 照明种类

12.3.1 照明种类有工作照明和疏散照明。

12.3.2 应急疏散照明的备用电源连续供电时间不应少于 30min。

13 防雷与接地

13.1 一般要求

13.1.1 充电站的防雷与接地应满足 GB 50057《建筑物防雷设计规范》、DL/T 621《交流电气装置的接地》的有关规定。

13.1.2 独立建设的充电站属于第三类防雷建筑物。如与其他建筑物共同建设时，应综合考虑建筑物的性质并经计算确定其防雷级别。

13.1.3 充电站应采取防直击雷、防雷电波入侵和防雷电磁脉冲的技术措施。

13.2 接地要求

充电站电气设备的工作接地、保护接地、防雷接地宜共用一套接地装置。接地装置的接地电阻应不大于 4Ω 。

14 电气测量和计量

14.1 一般要求

14.1.1 电气测量和电能计量装置准确度要求参见 GB/T50063-2008《电力装置的电测量仪表装置设计规范》和 DL/T 5137-2008《电测量及电能计量装置设计技术规程》的有关规定。

14.1.2 电气测量和电能计量装置配用的电流、电压互感器准确度要求参见 GB/T 50063-2008《电力装置的电测量仪表装置设计规范》和 DL/T 5137-2008《电测量及电能计量装置设计技术规程》的有关规定。

14.2 表计的设置

测量和计量表计的设置见表 3。

表3 测量和计量表计配置表

表计种类 \ 安装地点	变压器的高低电压侧进线	充电机回路	联络断路器	无功补偿	充电桩集群供电回路	直流充电桩供电回路	低压母线
A	√	√	√	√	√	√	
V							√
Wh	√	√			√	√	
VARh	√						

注 1：电流表宜三相配置。
注 2：电压表按母线段设置，能够通过转换开关测量三相线电压和各相相电压。

15 充电站安全防护

15.1 消防及安全

15.1.1 充电站的建（构）筑物构件燃烧性能、耐火极限、站内建（构）筑物与站外民用建（构）筑物及各类厂房、库房、堆场、储罐之间的防火间距应满足 GB 50016-2006《建筑设计防火规范》的有关规定。

15.1.2 充电站电力设备的消防安全要求应满足 DL 5027《电力设备典型消防规程》的有关规定。

15.1.3 二级电力用户的充电站宜设置火灾自动报警系统，并应满足 GB 50016-2006《火灾自动报警系统设计规范》的有关规定。

15.1.4 充电站应设置灭火剂，灭火剂的选用应能提高灭火的有效性、降低对设备和人员的影响。

15.1.5 充电站内应设置消防砂坑（库），消防用砂应保持充足和干燥。

15.1.6 电缆在室外进入建筑物内的入口处，以及电缆在穿越各房间隔墙、楼板的孔洞在线路敷设完毕后，应采用防火封堵材料进行封堵。

15.1.7 充电站防治白蚁的措施应按照国家及地方相关标准执行。

15.2 噪音限值

充电站的噪音限值不应超过 GB 3096-2008《声环境质量标准》的有关规定。

15.3 标志标识

15.3.1 充电站内的各类设备、设施及场所应进行标识。

15.3.2 充电桩应进行标识。

15.3.3 所有标识的颜色代码、尺寸、内容等应符合 Q/CSG 10001-2004《变电站安键环设施标准》相关要求。

16 对其他专业的设计要求

16.1 土建专业

16.1.1 充电站的建筑外观应与周围环境相协调，建筑物内外侧装修材料应选用节能环保型产品。

16.1.2 高压配电室宜设不能开启的自然采光窗，窗台距室外地坪不宜低于 1.8m；低压配电室可设能开启的自然采光窗。

16.1.3 变压器室、配电室、充电机室、监控室的门均应向疏散方向开启。相邻配电室之间有门时，应能双向开启。上述场所的门宜采用甲级防火门。

16.1.4 充电站应设置防止雨、雪进入室内的措施，以及防止小型动物从窗、门、电缆沟等进入室内的设施。

16.1.5 充电站电气设备室门口，宜加装高度为 600mm 的挡板。

16.1.6 室内电缆沟应采取防渗水、排水措施。

16.1.7 当配电室、监控室、充电机室的长度大于 7m 时，应设两个出口，并宜布置在的两端。

16.1.8 监控室地面宜采用不产生静电或尘埃的材料，也可采用抗静电阻燃材料活动地板或水磨石地面。

16.1.9 充电站屋面应采取隔热、防水措施。

16.1.10 充电机室、监控室的窗户应有良好的气密性，以保证电气设备工作的清洁度要求。

16.1.11 监控室不宜与高压配电室和变压器室毗邻布置，如毗邻时应采取屏蔽措施。

16.1.12 充电站建筑耐火等级：

- a) 可燃油浸变压器室耐火等级为一级。
- b) 监控室耐火等级为一级。
- c) 非燃或难燃介质变压器室、高压配电室耐火等级不应低于二级。
- d) 低压配电室耐火等级不应低于三级。
- e) 公共充电站营业厅耐火等级为一级。

16.1.13 公共充电站营业厅宜采用钢筋砼框架或排架结构，满足建筑对防爆的安全要求。

16.2 通风专业

16.2.1 充电站机械排风应优先选用低噪音通风装置。

16.2.2 变压器室宜采用自然通风。夏季的排风温度不宜高于 45℃，进风和排风的温差不宜大于 15℃。配电室宜采用自然通风，并装设事故排烟排风装置。

16.2.3 当采用机械通风时，变压器室、配电室内的通风管道应采用非燃烧材料制作。在进出风口宜加装空气过滤器。

16.2.4 通风百叶窗应加装可拆卸的金属防尘网。

16.2.5 配电室、变压器室、监控室、充电机室内，不应有与电气设备运行无关的管道和线路通过。

16.2.6 监控室温度宜控制在 18℃-25℃ 范围内，温度变化率每小时不宜超过±5℃；相对湿度宜控制在 45%-75%之间，在任何情况下无凝露产生。

附录 A
(规范性附录)
本规范用词说明

A.1 表示很严格，非这样做不可的用词：

正面词采用“必须”；

反面词采用“严禁”。

A.2 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：

正面词采用“应”；

反面词采用“不应”或“不得”。

A.3 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词：

正面词采用“宜”；

反面词采用“不宜”。

A.4 表示有选择，在一定条件下可这样做的用词：

采用“可”。

附录 B

(规范性附录)

谐波电流允许值的换算

B.1 当电网公共连接点的最小短路容量不同于表 10.2.6 中的基准短路容量时。按附录 B 公式 (1) 修正正文表 2 中的谐波电流允许值:

$$I_h = \frac{S_{k1}}{S_{k2}} I_{hp} \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中: S_{k1} —公共连接点的最小短路容量, MVA;

S_{k2} —基准短路容量, MVA;

I_{hp} —表 1 中的第 h 次谐波电流允许值, A;

I_h —短路容量为 S_{k1} 时的第 h 次谐波电流允许值。

B.2 在公共连接处第 i 个用户的第 h 次谐波电流允许值 (I_{hi}) 按附录 B 式 (2) 计算:

$$I_{hi} = I_h (S_i/S_t)^{1/\alpha} \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中: I_h —按附录 B.1 换算的第 h 次谐波电流允许值, A;

S_i —第 i 个用户的用电协议容量, MVA;

S_t —公共连接点的供电设备容量, MVA;

α —相位迭加系数, 按表 A.1 取值。

表 B.1 谐波相位叠加系数

谐波次数	3	5	7	11	13	9, >13 及偶次
f	1.1	1.2	1.4	1.8	1.9	2

附录 C
(资料性附录)
充电站参考占地面积

充电站占地面积可参见表 C. 1.

表 C. 1 充电站占地参考面积表

功能区名称	面积 (m ²)	备注
变压器室	50	
高压配电室	50	
低压配电室	100	
监控室	40	
充电机室	60	
充电区	1000	8 个充电车位 (6 个小型电动汽车、2 个大中型电动汽车)
充电区	800	8 个充电车位 (小型电动汽车)
充电区	700	6 个充电车位 (小型电动汽车)
充电区	500	4 个充电车位 (小型电动汽车)
营业区	50	