

新能源汇聚站设计规范

Code for design of connecting smart hub new energy collection
station

(与国际标准一致性程度的标识)

(征求意见稿)

2022-12-11 发布

2023-01-01 实施

浙江省电力学会 发布

目 次

前 言 III

引 言 IV

1 范围 2

2 规范性引用文件 2

3 术语和定义 2

4 符号、代号和缩略语 2

5 站址选址和站区布置 3

 5.1 汇聚站站址选址 3

 5.2 汇聚站站区布置 3

 5.3 进出线通道 3

6 电气一次 3

 6.1 电气主接线 3

 6.2 主变压器 3

 6.3 配电装置 3

 6.4 无功补偿 4

 6.5 储能 4

 6.6 站用电系统 4

 6.7 过电压保护和接地 4

 6.8 电缆和光缆 4

7 系统及电气二次 4

 7.1 继电保护和安全自动装置 4

 7.2 调度自动化 4

 7.3 计算机监控和二次接线 5

 7.4 通信 5

 7.5 直流系统及不间断电源 5

 7.6 辅助系统 5

 7.7 二次设备布置 5

8 土建部分 5

 8.1 建筑 5

 8.2 结构 6

 8.3 通风、采暖与空调 6

 8.4 给水与排水 6

9 消防 6

 9.1 消防设施 6

 9.2 火灾探测和消防报警 6

10 环境保护和水土保持 6

 10.1 环境保护 6

 10.2 水土保持 7

11 节能、社会稳定及抗灾措施分析 7

[状态]

11.1	节能分析	7
11.2	社会稳定分析	7
11.3	防灾减灾	7
11.4	防涝	7
12	模块化设计与建设	7
12.1	汇聚站设备	7
12.2	模块化设计要求	7

前 言

本文件按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由浙江省电力学会标准工作委员会提出并解释。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

本文件为首次发布。

[状态]

引 言

为全面指导 220~110（66）kV 新能源汇聚站设计工作，促进新能源科学、有序接入电网，保障新能源并网消纳。依据相关国家行业标准、技术规范要求，特制定本文件。

新能源汇聚站设计规范

1 范围

本文件规定了新能源汇聚站设计技术原则。

本文件适用于国家电网经营区域内 220~110（66）kV 新能源汇聚站新建、改建和扩建的工程的设计工作。35kV 新建、扩建、改建的新能源汇聚站工程可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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。

Q/GDW 10270-2017 220kV及110（66）kV输变电工程可行性研究内容深度规定

Q/GDW 10393-2016 110（66）kV~220kV智能变电站设计规范

Q/GDW 11152-2014 智能变电站模块化建设技术导则

GB/T 36558-2018 电力系统电化学储能系统通用技术条件

DL/T 1773-2017 电力系统电压和无功电力技术导则

DL 755 电力系统安全稳定导则

DL/T 860 变电站通信网络和系统

DL/T 995 继电保护和电网安全自动装置检验规程

DL/T 5056-2007 变电站总布置设计技术规程

GB/T 51072-2014 110（66）kV~220kV智能变电站设计规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 新能源汇聚站 new energy collection station

多个相对分散的新能源场站通过各自线路接入一个共用的变电站，再经升压后集中送出连接至大电网。该共用变电站称为新能源汇聚站。

3.2 储能系统 electrochemical energy storage system

以电化学电池为储能载体，通过储能变流器进行可循环电能存储、释放的系统。

4 符号、代号和缩略语

下列符号、代号和缩略语适用于本文件。

f : 频率

GIS: 气体绝缘全封闭组合电器 (GAS insulated Switchgear)

LCP: 就地控制柜 (Local Control Panel)

5 站址选址和站区布置

5.1 汇聚站站址选址

- a) 应根据工程任务与规模,考虑光伏发电工程区域土地利用及地形条件、太阳能资源宏观分布特点、交通运输与施工条件等,排查生态环境保护、水土保持、文物保护、军事用途、自然资源用途管制等限制性因素,选定建设站址。
- b) 汇聚站站址宜位于能源汇集中心。
- c) 110kV 汇聚站兼有 10kV 送出电压等级,宜靠近负荷。
- d) 汇聚站选址位置宜兼顾规划、建设、运行、施工等方面的要求。
- e) 汇聚站选址宜选择交通运输便利的位置。
- f) 汇聚站宜远离火灾、爆炸及其他敏感设施。
- g) 选址时需分析区域地质概况及区域构造稳定性。
- h) 选址时需分析基本工程地质条件,包括地质灾害评价成果、地下水条件、场地土类型和场地类别等。

5.2 汇聚站站区布置

- a) 汇聚站布置设计宜节约用地。
- b) 汇聚站布置宜选用预制式电气设备。
- c) 汇聚站考虑分期建设时,一期设计时需考虑扩建可行性及扩建方案。
- d) 汇聚站布置可根据实际装机容量,配置需求选择功能模块。

5.3 进出线通道

- a) 汇聚站 110kV/220kV 出线宜采用架空线。
- b) 汇聚站 10kV、35kV 进线可采用电缆进线,也可采用架空线进线。
- c) 汇聚站进出架空线宜合理规划布置,避免交叉。

6 电气一次

6.1 电气主接线

- a) 汇聚站的电气主接线应根据汇聚站在电力系统中的地位、汇聚站的规划容量、负荷性质、线路和变压器连接元件总数、设备特点等条件确定,并应满足供电可靠、运行灵活、操作检修方便、投资节约和便于过技或扩建等要求。
- b) 110kV 配电装置可采用单母线分段接线,220kV 配电装置可采用双母线接线。
- c) 在满足供电安全可靠的条件下,宜简化接线,同时考虑远期扩建方便,减少停电次数。

6.2 主变压器

包括变压器本体、分接开关等。

- a) 主变压器容量宜根据新能源接入情况、当地供电条件、负荷性质、运行方式等条件综合确定。
- b) 汇聚站容量宜根据各类型新能源额定装机容量及其出力同时率综合确定。
- c) 汇聚站主变压器宜选用油浸式,三卷变。
- d) 汇聚站主变压器宜采用有载调压。

6.3 配电装置

- a) 高压配电装置的设计,应符合电力行业标准《高压配电装置设计技术规程》DL/T 5352 的规定。
- b) 高压配电装置的设计,应根据汇聚站负荷性质、环境条件、运行维护要求,优先选用资源节约、占地省的设备和布置方案。
- c) 汇聚站中 35kV 及以下配电装置宜采用屋内式,可布置于预制舱内。
- d) 汇聚站中 220kV、110kV 配电装置可采用 GIS,场地允许的情况下也可采用屋外敞开式配电装置。

6.4 无功补偿

- a) 无功补偿装置的配置满足接入的要求。
- b) 优先选用 SVG 等无功补偿设备。

6.5 储能

- a) 储能容量宜不小于新能源出力的 10%。
- b) 配置小时数应结合当地电网的负荷特性及新能源出力特性确定。
- c) 储能电池系统宜采用模块化整机或预制舱形态，全户外布置；双向逆变器可采用预制舱或室内布置。
- d) 储能设施、设备的防火间距应满足 GB51048《电化学储能电站设计规范》。

6.6 站用电系统

- a) 在有两台及以上主变压器的汇聚站中宜主装设两台容量相同，可互为备用的站用变压器。
- b) 接地变压器可作为站用变压器使用。

6.7 过电压保护和接地

- a) 汇聚站过电压保护的设计应符合现行行业标准《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合》DL/T 620 的有关规定。
- b) 汇聚站交流电气装置的接地设计应符合现行国家标准《交流电气装置的接地设计规范》GB/T 50065 的有关规定。
- c) 汇聚站建筑物的接地，应根据负载性质确定，并符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 中有关规定。

6.8 电缆和光缆

- a) 汇聚站电缆选择与敷设的设计，应符合现行国家标准《电力工程电缆设计规范》GB 50217 的规定；电缆防火封堵的设计还应符合现行国家标准《火力发电厂与变电站设计防火规范》GB 50229 和《建筑设计防火规范》GB 50016 的规定，防火封堵材料应符合现行国家标准《防火封堵材料》GB 23864 的规定。
- b) 消防水泵及蓄电池直流电源等重要回路电缆宜符合现行国家标准《单根电线电缆燃烧试验方法》GB/T 12666 中耐火电缆的规定。

7 系统及电气二次

7.1 继电保护和安全自动装置

- a) 继电保护和安全自动装置设计，应符合现行国家标准《继电保护和安全自动装置技术规程》GB/T 14285 的规定。
- b) 继电保护及安全自动装置配置应满足可靠性、选择性、灵敏性、速动性的要求，继电保护装置宜采用成熟可靠的微机保护装置。
- c) 继电保护及安全自动装置设计应满足电力网络结构、汇聚站电气主接线的要求，并应满足电力系统和汇聚站的各种运行方式要求。
- d) 汇聚站与电力系统连接的联络线应根据建设规模、接入系统情况及运行要求配置保护，宜采用光纤差动保护。

7.2 调度自动化

- a) 汇聚站调度自动化的设计，应符合现行行业标准《电力系统调度自动化设计技术规程》DL/T 5003、《电力系统调度自动化设计技术规程 DL/T 5003 的规定。
- b) 调度自动化系统应采用不间断电源供电。
- c) 汇聚站应配置电能质量监测装置，监测点宜选择在汇聚站接入电力系统的并网点。
- d) 汇聚站的关口计量点应设置于两个供电设施产权分界点或合同协议规定的贸易结算点。
- e) 汇聚站电能量计量系统的设计，应符合现行行业标准《电能量计量系统设计技术规程》DL/T 5202 的规定。

- i) 电能计量装置宜具备电能计量信息远传功能。
- j) 汇聚站二次系统安全防护设计, 应符合电力二次系统安全防护要求。

7.3 计算机监控和二次接线

- a) 汇聚站应配置计算机监控系统。
- b) 监控系统应能实现对汇聚站监视、测量、控制, 宜具备遥测、遥信、遥调、遥控等远动功能。
- c) 监控系统宜能够实现系统调频、无功支撑、电能质量治理、功率平滑输出等控制策略。
- d) 监控系统可由站控层、间隔层和网络设备等构成, 应采用分层、分布、开放式网络系统实现连接。
- k) 控制电路应为强电控制电路。远方遥控和站内控制操作之间, 应设操作切换闭锁。
- l) 断路器的控制回路, 应有监视信号。
- m) 配电装置应装设防止电气误操作闭锁装置。防止电气误操作闭锁装置宜采用机械闭锁, 成套开关柜应采用机械闭锁装置。屋内间隔式配电装置, 应装设防止误入带电间隔的设施。
- n) 闭锁连锁回路的电源, 应与继电保护、控制信号回路电源分开。
- o) 汇聚站可根据需要设置时钟同步系统。
- p) 汇聚站可根据需要设置安全技术防范系统。

7.4 通信

- a) 汇聚站通信设计应符合现行行业标准《电力通信运行管理规程》DL/T 544 的规定。
- b) 汇聚站系统通信应满足监控、保护、管理、通话等业务对通道及通信速率的要求。
- c) 变电站通信设备宜采用 - 48V 直流供电。通信设备应有可靠事故备用电源, 其容量应满足事故期间维持供电 2h~3h。

7.5 直流系统及不间断电源

- a) 汇聚站直流系统设计, 应符合现行行业标准《电力工程直流电源系统设计技术规程》DL/T 5044 的规定。
- b) 汇聚站事故停电时间应按 2.0h 计算。
- c) 汇聚站交流不间断电源系统宜统一设置, 交流不间断电源的直流电源宜由站内蓄电池供电。

7.6 辅助系统

- a) 应设置辅助控制系统, 实现图像监视及安全警卫、火灾报警、消防、照明、采暖通风、环境监测等系统的智能联动控制; 站内储能系统需设置独立模块, 实现系统内部重要设备监测。
- b) 辅助系统采集到的视频信号经过编码、压缩处理后, 应通过传输设备上传至远方监控中心。

7.7 二次设备布置

- a) 汇聚站的控制室, 应位于运行管理方便、电缆总长较短、朝向良好和便于观察屋外主要设备的位置。
- b) 控制屏、柜的排列布置, 宜与配电装置的间隔排列次序相对应。
- c) 控制室的建筑, 应按汇聚站的规划容量在第一期工程中一次建成, 屏位应按规划容量确定, 并应留有备用屏位的余地。

8 土建部分

8.1 建筑

- a) 屋外架构、设备支架等构筑物应根据汇聚站的电压等级、规模、施工及运行条件、制作水平、运输条件, 以及当地的气候条件选择合适的结构类型, 其外形应做到相互协调。
- b) 构筑物应采用有效的防腐措施。钢结构宜采用热镀锌、喷锌或其他可靠措施。
- c) 控制室等对防尘有较高要求的房间, 地坪宜采用不起尘的材料并由土艺专业根据工程的具体情况确定是否设置屏蔽措施。

8.2 结构

- a) 建筑物、构筑物的结构设计应符合《混凝土结构设计规范》GB 50010、《钢结构设计标准》GB 50017 等相关国家标准及行业标准的有关规定。
- b) 屋外构架、设备支架等构筑物应根据汇集站的电压等级、规模、施工及运行条件、制作水平、运输条件，以及当地的气候条件选择合适的结构类型，其外形应做到相互协调。
- c) 构筑物应采取有效的防腐措施。钢结构宜采用热镀锌、喷锌或其他可靠措施。

8.3 通风、采暖与空调

汇集站采暖通风和空气调节系统的设计，应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016、《采暖通风与空气调节设计规范》GB 50019 和《火力发电厂与变电站设计防火标准》GB 50229 的有关规定。

8.4 给水与排水

- a) 汇集站给水和排水的设计应符合现行电力行业标准《变电所给水排水设计规程》DL/T 5143 和现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015 的要求。
- b) 汇集站生活用水水源应根据供水条件综合比较确定，宜优先选用已建供水管网供水方式。
- c) 生活用水水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB5749 的规定。
- d) 站区生活污水、生产废水和雨水宜采用分流制。
- e) 汇集站生活污水、生产废水应处理达标后排放。

9 消防

9.1 消防设施

- a) 汇集站内建筑物、构筑物的耐火等级，应符合现行国家标准《火力发电厂与变电站设计防火规范》GB 50229 的有关规定。
- b) 移动式灭火器设计应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140 的有关规定。

9.2 火灾探测和消防报警

- a) 火灾探测及报警系统的设计和消防控制设备及其功能，应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116 的有关规定。
- b) 汇集站火灾探测及报警装置的设置，应符合现行国家标准《火力发电厂与变电站设计防火规范》GB 50229 的有关规定。

10 环境保护和水土保持

10.1 环境保护

- a) 汇集站及进出线的电磁场对环境的影响，应符合现行国家标准《电磁辐射防护规定》GB 8702 、《环挠电磁波卫生标准》GB 9175 和《高压交流架空送电线无线电干扰限值》GB 15707 等的有关规定。
- b) 汇集站 R 噪声对周围环挠的影响，应符合现行国家标准《工厂企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348 和《声环境质量标准》GB 3096 的有关规定。
- c) 汇集站噪声应首先从声源上进行控制，宜采用低噪声设备。
- d) 汇集站对外排放的水质应符合现行国家标准《污水综合排放标准》GB 8978 的有关规定。

10.2 水土保持

汇集站的选址、设计和建设等各阶段，应符合水土保持的要求. 可能产生水土流失时，应采取防止人为水土流失的措施。

11 节能、社会稳定及抗灾措施分析

11.1 节能分析

- a) 电气设备宜选用损耗低的节能型产品。
- b) 照明宜采用节能灯具。
- c) 建筑物的围护墙体和屋顶应采用新型环保节能材料，外墙、屋顶的保温、隔热性能应符合现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189 及《民用建筑热工设计规范》GB 50176 对于建筑物保温、隔热的规定。

11.2 社会稳定分析

汇聚站选址、建设均应符合我国能源可持续发展战略，推动济以及各项事业的发展的要求。

11.3 防灾减灾

应充分考虑汇聚站、输电线路工程抗击灾害能力，包括分析洪涝灾害、地震灾害、风灾、冰灾、雷电等自然灾害，污染等环境灾害，泥石流、滑坡等不良地质灾害影响，并说明防灾减灾措施。

11.4 防洪

- a) 站址宜选址受洪水内涝影响区域。
- b) 防洪设计应满足国家标准《35kV~110kV 变电所设计规范》GB 50059 和电力行业标准《220kV~750kV 变电所设计技术规程》DL/T 5218 规程要求。

12 模块化设计与建设

12.1 汇聚站设备

汇聚站设备可按功能可分为高压模块、变压器模块、中压模块、储能模块、二次设备模块以及辅助系统模块。

- a) 高压模块：高压模块主要包括 GIS 舱，GIS 设备本体及 CP 柜等。
- b) 变压器模块：变压器模块主要包括主变压器、中性点装置、风冷控制柜等
- c) 中压模块：中压模块主要包括 35kV 柜、10kV 柜、中压舱体等。
- d) 储能模块：储能模块主要包括电池舱，PCS 及升压舱，35kV 环网柜，EMS 及 BMS 系统柜。
- e) 二次设备模块：二次设备模块主要包括电气及系统二次屏柜、直流蓄电池及二次舱，能源调控系统及云平台本地屏柜，及二次设备舱体等。
- f) 辅助系统模块：辅助系统模块主要包括 SVG 装置、380V 站用电系统装置、站用变、水系统、生活及监控舱等。

12.2 模块化设计要求

- a) 不同模块宜根据模块功能、场地条件、汇聚站应用场景等因素综合考虑进行组合布置。
- b) 预制式模块的典型建设安装方案宜采用标准预制舱。单个最大预制舱尺寸不宜超过 3mx14m，满足公路运输要求。
- c) 在特殊环境下使用预制舱，宜考虑提高防腐、防风、保温隔热及抗湿等方面的性能优化。
- d) 可采用铝合金舱体材料、耐候钢舱体材料、防腐油漆等措施提高舱体防腐性能。
- e) 可通过预制舱结构优化，舱体门板优化，加强预制舱骨架、门板、顶盖结构设计，顶盖设计优化等方式提高舱体防风性能。
- f) 可通过保温材料的选择，预制舱墙体优化设计，优化舱体活门及封门的密封，优化舱体拼接处的密封及新型微正压空调技术等方式提高保温隔热及抗湿性能。
- g) 预制舱舱内设备布置及舱体尺寸设计时，宜优先考虑不分舱方案。
- h) 预制舱舱内暖通、消防、火灾报警、照明、电缆通道宜整体考虑设计。
- i) 有扩建需求的模块可以考虑预制舱舱体扩建方案。