前　言

根据住房和城乡建设部《关于印发〈2013年工程建设标准规范制订修订计划〉的通知》(建标〔2013〕6号)的要求,标准编制组经广泛调查研究,认真总结实践经验,参考有关国际标准和国外先进标准,并在广泛征求意见的基础上,编制了本标准。

本标准的主要技术内容是:总则、术语、基本规定、电力系统、太阳能资源分析、站址选择、总体规划、集热系统、热传输系统、储热系统、蒸汽发生系统、汽轮机及辅助系统、集热场布置、发电区布置、电气设备及系统、水处理设备及系统、辅助系统及附属设施、信息系统、仪表及控制、水工设施及系统、建筑与结构、供暖通风与空气调节、环境保护与水土保持、职业安全和职业健康及消防。

本标准由住房和城乡建设部负责管理,由中国电力企业联合会负责日常管理,由中国大唐集团新能源科学技术研究院有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议,请寄送中国大唐集团新能源科学技术研究院有限公司(地址:北京市石景山区银河大街6号院1号楼B座,邮编:100041)。

本标准主编单位:中国电力企业联合会
中国大唐集团新能源股份有限公司

本标准参编单位:内蒙古电力勘测设计院有限责任公司
中国大唐集团新能源科学技术研究院有限公司
中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司
中国电力工程顾问集团西北电力设计

住房城乡建设部信息公开 浏览专用

院有限公司
中国电建集团河北省电力勘测设计研究院有限公司
中国能源建设集团新疆电力设计院有限公司
中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司
中国电建集团福建省电力勘测设计院有限公司
中国长江三峡集团公司
哈尔滨汽轮机厂有限责任公司
中国科学院电工研究所
常州龙腾光热科技股份有限公司
上海艾能电力工程有限公司
台玻悦达太阳能镜板有限公司

本标准主要起草人员：汪　毅　焦建清　钱铁军　詹　扬
赵晓辉　秦初升　吕代富　吕平洋
周　源　孙志强　付向东　窦怀新
朱柯丁　刘春东　王志勇　张　钧
仇　韬　阎占良　赵　磊　张　荆
方孝伍　胡　桥　寇建玉　田增华
彭　兢　杨金芳　刘　敏　方全喜
时文刚　董慧遐　李　斌　纪万里
邢克勇　张贵银　白春丽　张　玮
鄢长会　张　磊　闫　凯　杨大为
赵丽霞　阎　秦　唐扣芳　武耀勇
宋维银　贾　丽　刘海斌　唐宏芬
张开军　赵坤姣　刘颖黎　徐　军
张学礼

住房城乡建设部信息公开 测试专用

本标准主要审查人员：许继刚　郭家宝　李惠民　唐海峰
白金德　惠　超　蒋　贲　尹显俊
李爱武　李　健　郭光文　彭天魁
张智强　王文杰　赵红岩　赵春玉
布　仁　孙海泉　孙即红　陆　瑛
高志广　张宝生　李学法　周安建
李彬峰　李　鑫　陈志磊　张海宁
卢成志　杨军峰

住房城乡建设部信息公开
浏览专用

目　　次

1　总　　则 …… (1)
2　术　　语 …… (2)
3　基本规定 …… (5)
4　电力系统 …… (6)
4.1　一般规定 …… (6)
4.2　接入系统 …… (6)
4.3　继电保护及安全自动装置 …… (7)
4.4　调度自动化 …… (8)
4.5　系统通信 …… (8)
4.6　电能计量 …… (8)
5　太阳能资源分析 …… (10)
5.1　一般规定 …… (10)
5.2　参考气象站 …… (10)
5.3　太阳能现场观测站基本要求 …… (11)
5.4　太阳辐射观测数据验证与分析 …… (12)
6　站址选择 …… (13)
7　总体规划 …… (15)
7.1　一般规定 …… (15)
7.2　站区内部规划 …… (15)
7.3　站区外部规划 …… (19)
8　集热系统 …… (21)
8.1　一般规定 …… (21)
8.2　集热器 …… (21)
8.3　驱动与跟踪系统 …… (22)

住房城乡建设部信息公开 浏览专用

8.4 集热系统辅助设施 …… (23)
9 热传输系统 …… (25)
9.1 一般规定 …… (25)
9.2 热传输泵与管路 …… (25)
9.3 传热介质储存、膨胀系统 …… (26)
9.4 传热介质净化系统 …… (27)
9.5 辅助系统 …… (27)
9.6 传热介质防凝系统 …… (27)
10 储热系统 …… (29)
10.1 一般规定 …… (29)
10.2 储热介质储存系统 …… (29)
10.3 储热介质传热系统 …… (30)
10.4 储热系统辅助设施 …… (32)
11 蒸汽发生系统 …… (33)
11.1 一般规定 …… (33)
11.2 蒸汽发生系统 …… (33)
11.3 蒸汽发生设备 …… (33)
12 汽轮机及辅助系统 …… (35)
12.1 汽轮机设备 …… (35)
12.2 主蒸汽、再热蒸汽和旁路系统 …… (35)
12.3 给水系统及给水泵 …… (35)
12.4 除氧器及给水箱 …… (36)
12.5 凝结水系统及凝结水泵 …… (37)
12.6 低压加热器疏水泵 …… (37)
12.7 疏放水系统 …… (38)
12.8 辅机冷却水系统 …… (38)
12.9 凝汽器及其辅助设施 …… (39)
12.10 回热系统 …… (40)
13 集热场布置 …… (41)

住房城乡建设部信息公开
浏览专用

13.1 集热场总平面布置 …… (41)
13.2 集热器及导热油回路布置 …… (42)
13.3 集热场安全防护设施 …… (42)
13.4 检修维护设施 …… (42)
14 发电区布置 …… (43)
14.1 发电区总平面布置 …… (43)
14.2 热传输设施布置 …… (46)
14.3 储热设施布置 …… (46)
14.4 蒸汽发生设施布置 …… (46)
14.5 汽机房及集中控制室布置 …… (47)
14.6 辅助燃料设施布置 …… (47)
14.7 检修维护 …… (48)
15 电气设备及系统 …… (50)
15.1 发电机与主变压器 …… (50)
15.2 电气主接线 …… (51)
15.3 交流站用电系统 …… (52)
15.4 高压配电装置 …… (53)
15.5 直流电源系统及交流不间断电源 …… (54)
15.6 电气监测与控制 …… (56)
15.7 电气测量仪表 …… (58)
15.8 元件继电保护和安全自动装置 …… (59)
15.9 照明系统 …… (59)
15.10 过电压保护与接地 …… (60)
15.11 其他设施 …… (62)
16 水处理设备及系统 …… (63)
16.1 水质及水的预处理 …… (63)
16.2 水的预脱盐 …… (63)
16.3 除盐水处理系统 …… (63)
16.4 凝结水精处理 …… (64)

住房城乡建设部信息公开 浏览专用

16.5 热力系统的化学加药和水汽取样 …… (65)
16.6 冷却水处理 …… (65)
16.7 抛物面反射镜清洗水处理 …… (65)
16.8 废水处理 …… (66)
16.9 药品储存 …… (66)
17 辅助系统及附属设施 …… (67)
18 信息系统 …… (70)
18.1 一般规定 …… (70)
18.2 信息系统的总体规划 …… (70)
18.3 管理信息系统 …… (70)
18.4 安全防范系统 …… (71)
18.5 生产视频监视系统 …… (71)
18.6 信息系统布线 …… (72)
18.7 信息安全 …… (72)
19 仪表及控制 …… (73)
19.1 一般规定 …… (73)
19.2 自动化水平 …… (73)
19.3 控制方式及控制室 …… (73)
19.4 检测和仪表 …… (74)
19.5 报警 …… (76)
19.6 保护 …… (77)
19.7 开关量控制 …… (78)
19.8 模拟量控制 …… (79)
19.9 控制系统 …… (79)
19.10 控制电源 …… (81)
19.11 仪表导管、电缆及就地设备布置 …… (81)
19.12 热工试验室 …… (82)
20 水工设施及系统 …… (83)
20.1 一般规定 …… (83)

住房城乡建设部信息公开
浏览专用

20.2 水源及水务管理 …… (83)
20.3 供水系统 …… (84)
20.4 取水构筑物及水泵房 …… (85)
20.5 输配水管道及沟渠 …… (85)
20.6 冷却设施 …… (85)
20.7 给水排水 …… (86)
20.8 水工建(构)筑物 …… (87)
21 建筑与结构 …… (89)
21.1 一般规定 …… (89)
21.2 建筑设计 …… (89)
21.3 抗震设计 …… (90)
21.4 汽机房结构 …… (90)
21.5 地基与基础 …… (91)
21.6 熔融盐罐基础 …… (91)
22 供暖通风与空气调节 …… (93)
22.1 一般规定 …… (93)
22.2 汽机房 …… (94)
22.3 电气建筑 …… (95)
22.4 集中控制室 …… (96)
22.5 化学水处理建筑 …… (96)
22.6 站区供暖系统及管网 …… (97)
22.7 其他建筑 …… (97)
23 环境保护与水土保持 …… (99)
23.1 一般规定 …… (99)
23.2 各类污染防治 …… (99)
23.3 水土保持 …… (100)
24 职业安全和职业健康 …… (101)
24.1 职业安全 …… (101)
24.2 职业卫生 …… (102)

住房城乡建设部信息公开
浏览专用

25 消　　防 …… (104)
25.1 一般规定 …… (104)
25.2 建(构)筑物火灾危险性分类、耐火等级及防火间距 …… (104)
25.3 工艺系统 …… (106)
25.4 消防给水、灭火设施及火灾自动报警 …… (106)
25.5 消防供电及照明 …… (107)
本标准用词说明 …… (109)
引用标准名录 …… (110)

住房城乡建设部信息公开
浏览专用

Contents

1 General provision …… (1)
2 Terms …… (2)
3 Basic requirements …… (5)
4 Electric power system …… (6)
4.1 General requirements …… (6)
4.2 Requirements for grid-connected system …… (6)
4.3 Relay protection and safety automatic devices …… (7)
4.4 Dispatching automation …… (8)
4.5 Telecommunications for electric power system …… (8)
4.6 Electric energy metering …… (8)
5 Solar resource assessment …… (10)
5.1 General requirements …… (10)
5.2 Referenced meteorological station …… (10)
5.3 Basic requirements on onsite solar observation station …… (11)
5.4 Verification and analysis of observed solar irradiance data …… (12)
6 Siting of electric plant …… (13)
7 Overall planning …… (15)
7.1 General requirements …… (15)
7.2 Plant planning …… (15)
7.3 Off-site planning …… (19)
8 Solar collector system …… (21)
8.1 General requirements …… (21)
8.2 Collectors …… (21)

住房城乡建设部信息公开 浏览专用

8.3 Driving and tracking system …… (22)
8.4 Auxiliary facilities of heat collector system …… (23)
9 Heat transfer system …… (25)
9.1 General requirements …… (25)
9.2 Heat transfer fluid pump and pipelines …… (25)
9.3 Heat transfer medium storage and expansion system …… (26)
9.4 Heat transfer medium purification system …… (27)
9.5 Auxiliary system …… (27)
9.6 Heat transfer medium anti-freezing system …… (27)
10 Thermal energy storage system …… (29)
10.1 General requirements …… (29)
10.2 Storage system of thermal energy storage medium …… (29)
10.3 Heat exchange system of thermal energy storage medium …… (30)
10.4 Auxiliary facilities for thermal energy storage system …… (32)
11 Steam generation system …… (33)
11.1 General requirements …… (33)
11.2 Steam generation system …… (33)
11.3 Steam generation equipment …… (33)
12 Steam turbine system …… (35)
12.1 Steam turbine …… (35)
12.2 Main steam, reheat and bypass system …… (35)
12.3 Feedwater system and pumps …… (35)
12.4 Deaerator and feedwater tank …… (36)
12.5 Condensate system and condensed pumps …… (37)
12.6 Water draining pumps of low pressure heater …… (37)
12.7 Draining and discharge system …… (38)
12.8 Auxiliary cooling water system …… (38)
12.9 Condenser and auxiliary facilities …… (39)

住房城乡建设部信息公开
浏览专用

12.10 Regenerative system …… (40)
13 Layout of solar field …… (41)
13.1 General layout of solar field …… (41)
13.2 Layout of collectors and heat transfer fluid loops …… (42)
13.3 Solar field safety protection facilities …… (42)
13.4 Maintenance and repair facilities …… (42)
14 Layout of power block …… (43)
14.1 General layout of power block …… (43)
14.2 Layout of heat transfer facilities …… (46)
14.3 Layout of thermal storage facilities …… (46)
14.4 Layout of steam generation facilities …… (46)
14.5 Layout of steam turbine hall and central control building …… (47)
14.6 Layout of auxiliary fuel facilities …… (47)
14.7 Maintenance and repair facilities …… (48)
15 Electrical equipment and system …… (50)
15.1 Generator and main transformer …… (50)
15.2 Main electrical connection …… (51)
15.3 AC auxiliary power system …… (52)
15.4 High voltage switchgear arrangement …… (53)
15.5 DC system and AC uninterrupted power supply …… (54)
15.6 Electrical monitoring and control …… (56)
15.7 Electrical measuring instrument …… (58)
15.8 Relay protection and safety automatic devices …… (59)
15.9 Lighting system …… (59)
15.10 Overvoltage protection and grounding system …… (60)
15.11 Other facilities …… (62)
16 Water treatment equipment and system …… (63)
16.1 Water quality and water pretreatment …… (63)

住房城乡建设部信息公开 浏览专用

16.2 Pre-desalination of water ····· (63)
16.3 Desalination treatment system ····· (63)
16.4 Condensed water fine treatment ····· (64)
16.5 Chemical feeding and water sampling ····· (65)
16.6 Cooling water treatment ····· (65)
16.7 Parabolic mirror cleaning water treatment ····· (65)
16.8 Waste water treatment ····· (66)
16.9 Chemicals storage ····· (66)
17 Auxiliary systems and ancillary facilities ····· (67)
18 Information system ····· (70)
18.1 General requirements ····· (70)
18.2 General planning of information system ····· (70)
18.3 Management information system ····· (70)
18.4 Safety and protection system ····· (71)
18.5 Produce video monitoring system ····· (71)
18.6 Cabling of information system ····· (72)
18.7 Information security ····· (72)
19 Instrumentation and control ····· (73)
19.1 General requirements ····· (73)
19.2 Level of automation ····· (73)
19.3 Control mode and control room ····· (73)
19.4 Measurement and instrument ····· (74)
19.5 Alarming system ····· (76)
19.6 Protection system ····· (77)
19.7 On-off control ····· (78)
19.8 Modulating control ····· (79)
19.9 Unit control system ····· (79)
19.10 Control power supply ····· (81)
19.11 Arrangement of instrument tube, cable and local

住房城乡建设部信息公开 浏览专用

equipment …… (81)
19.12 Thermal power laboratory …… (82)
20 Hydraulic facilities and systems …… (83)
20.1 General requirements …… (83)
20.2 Water source and water management …… (83)
20.3 Water supply system …… (84)
20.4 Water intake building and pumps room …… (85)
20.5 Piping and culvert …… (85)
20.6 Cooling system …… (85)
20.7 Water supply and water drainage …… (86)
20.8 Hydraulic building and structure …… (87)
21 Building and structures …… (89)
21.1 General requirements …… (89)
21.2 Architectural design …… (89)
21.3 Seismic resistant design …… (90)
21.4 Main building structure …… (90)
21.5 Ground and foundation …… (91)
21.6 Molten salt tank foundation …… (91)
22 Heating, ventilation and air conditioning …… (93)
22.1 General requirements …… (93)
22.2 Steam turbine hall …… (94)
22.3 Electrical building …… (95)
22.4 Central control room …… (96)
22.5 Chemical building …… (96)
22.6 Heating system and pipe network …… (97)
22.7 Other auxiliary and ancillary building …… (97)
23 Environment protection and water and soil conservation …… (99)
23.1 General requirements …… (99)

住房城乡建设部信息公开 浏览专用

23.2 Prevention and control of pollution source …… (99)
23.3 Water and soil conservation …… (100)
24 Occupational safety and health …… (101)
24.1 Occupational safety …… (101)
24.2 Occupational health …… (102)
25 Fire protection system …… (104)
25.1 General requirements …… (104)
25.2 Fire hazard classification, resistance rating and fireproof zones classification …… (104)
25.3 Fire protection requirements for process systems …… (106)
25.4 Fire protection water supply, fire extinguishing facilities and automatic fire alarm system …… (106)
25.5 Power supply and lighting of fire protection …… (107)
Explanation of wording in this standard …… (109)
List of quoted standards …… (110)

住房城乡建设部信息公开
浏览专用

1 总　　则

1.0.1　为规范槽式太阳能光热发电站设计，满足安全可靠、技术先进、经济合理的要求，制定本标准。

1.0.2　本标准适用于采用蒸汽轮发电机组的新建、扩建和改建槽式太阳能光热发电站，也适用于与其他发电形式相结合的槽式太阳能光热利用部分。

1.0.3　槽式太阳能光热发电站设计应以电网接入条件、太阳能资源、水文、气象、地质等相关资料为依据。

1.0.4　槽式太阳能光热发电站设计除应符合本标准规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

住房城乡建设部信息公开
浏览专用

2 术　　语

2.0.1　集热器　　collector

跟踪太阳运行，接收太阳辐射并向传热介质传递热量的设备，通常由一系列模块串联组成，由同一公共单元驱动并只有一套跟踪系统。

2.0.2　聚光器　　concentrator

集热器的组成部分，由将太阳辐射能聚焦到集热管上的反射元件构成。

2.0.3　抛物面槽式集热器　　parabolic trough collector

聚光器具有抛物线截面、槽形结构的集热器，简称集热器。

2.0.4　集热管　　receiver tube

集热器中接收并传递热量的透明管状设备，其管壁与吸热体之间抽成一定真空度，吸热体具有选择性吸收表面。

2.0.5　抛物面反射镜　　parabolic mirror

聚光器中具有抛物线截面的反射镜面，该反射镜面安装在聚光器曲面基底上。

2.0.6　集热管有效工作长度　　active length of a receiver

集热管吸热体温度 25℃ 时，集热器聚光到吸热体上面的长度。

2.0.7　集热器回路　　collector loop

槽式集热器串联连接，传热流体依次流过各集热器中的集热管。一个集热器回路由一排或多排集热器串联组成。

2.0.8　集热场　　solar field

将太阳能聚集并转化为热能的区域，一般由槽式集热器回路及其连接组成。

住房城乡建设部信息公开 浏览专用

2.0.9 集热场净采光面积　　solar field net collection area

集热场上集热器净采光面积之和。集热器反射/折射组件通过采光口平面的垂直投影构成了集热器净集热面积，此面积需要加上钢制接收器管道在采光平面上的不重叠的垂直投影部分。

2.0.10 太阳能光热发电站　　solar thermal power plant

通过聚集太阳能并通过热力过程将太阳直接辐射转化为电能的设施，一般由集热场、发电区构成。

2.0.11 槽式太阳能光热发电站　　parabolic trough solar thermal power plant

集热场由槽式集热器及其连接组成的太阳能光热发电站。

2.0.12 辐照度　　irradiance

物体在单位时间、单位面积上接收到的辐射能，单位为：W/m^2。

2.0.13 法向直射辐照度　　direct normal irradiance(DNI)

直接辐射在与射束垂直平面上的辐照度。

2.0.14 透射比　　transmittance

面元透射与入射的辐射通量之比值。

2.0.15 吸收比　　absorptance

面元上吸收与入射的辐射通量之比。

2.0.16 发射比　　emittance

相同条件下，某种材料表面发射出的辐射能与黑体发射出的辐射能的比值。

2.0.17 传热流体　　heat transfer fluid

太阳能热发电站中在系统内各部件之间用于传递热量的流体。

2.0.18 导热油　　heat transfer oil

用于间接传递热量的一类热稳定性较好的专用油品。

2.0.19 熔融盐　　molten salt

一种不含水的无机盐熔融体，其固态大部分为离子晶体，在高

住房城乡建设部信息公开浏览专用

温下熔化后形成离子熔体。通常由碱金属或碱土金属与卤化物、硝酸盐、碳酸盐、硫酸盐及磷酸盐组成。

2.0.20 低沸物 low-boiling-point substance

在用有机热载体中馏出温度低于未使用时初馏点的物质。

2.0.21 高沸物 high- boiling-point substance

通过模拟蒸馏方法加热测试，试样的沸点高于未使用有机热载体终馏点的物质。

2.0.22 设计点 design point

在太阳能热发电系统中，用于确定系统参数的某年、某日、某时以及对应的气象条件和太阳法向直射辐照度等。

2.0.23 太阳倍数 solar multiple

机组运行在额定负荷条件下时，集热场在设计点条件下吸收热量与集热场向发电机组提供热量的比值。集热场向发电机组提供的热量包含蒸汽发生系统的热损失。

2.0.24 显热储热 sensible heat thermal storage

通过改变储热介质的温度且不发生相变，使系统存储热量或释放热量的方法。

2.0.25 储热系统容量 storage capacity

在某一启动条件下储热系统可以提供的完全释热量。

2.0.26 额定充热功率 rated charge power

在额定流量和温度条件下进入储热系统的热功率。

2.0.27 额定释热功率 rated discharge power

在额定流量和温度条件下储热系统提供的热功率。

2.0.28 标识系统 identification system

赋予物理对象唯一记号，以区别于其他物理对象的一种编码系统。

住房城乡建设部信息公开 浏览专用

3 基本规定

3.0.1 槽式太阳能光热发电站站址选择应综合考虑当地规划、资源、建设条件等因素，通过技术经济比较后确定。

3.0.2 槽式太阳能光热发电站设计应合理利用站址资源条件，统筹规划本期工程和远期工程。

3.0.3 槽式太阳能光热发电站按规划容量分为大、中、小型，大于或等于400MW为大型，小于400MW且大于或等于50MW为中型，小于50MW为小型。

3.0.4 槽式太阳能光热发电站机组容量、储热系统容量、发电及运行方式，应在满足电力系统要求的条件下，通过技术经济比较确定。

3.0.5 槽式太阳能光热发电站传热和储热介质、工艺系统、机组选型宜通过技术经济比较选择。

3.0.6 槽式太阳能光热发电站承担供热负荷时，机组选型、供热方式宜通过技术经济比较确定。

3.0.7 槽式太阳能光热发电站系统容量匹配应符合下列规定：

1 集热场净采光面积应与汽轮发电机组的额定容量和储热系统容量相匹配；

2 蒸汽发生系统的最大连续蒸发量应与汽轮机最大进汽量相匹配；

3 发电机的容量应与汽轮机的最大出力相匹配。

3.0.8 槽式太阳能光热发电站设计应积极应用经运行实践或工业试验证明的先进技术、先进工艺、先进材料和先进设备。

3.0.9 槽式太阳能光热发电站工艺系统寿命应按25年设计。

3.0.10 槽式太阳能光热发电站设计宜采用全站统一的标识系统。

住房城乡建设部信息公开
浏览专用

4 电力系统

4.1 一般规定

4.1.1 电站的规划和设计应符合地区社会经济总体规划和电力主管部门审定的电力工业专项规划。

4.1.2 电站选址应根据地区电力市场需求、电网接入条件、线路送出条件等因素确定。

4.1.3 电站与电网连接的主变压器、断路器等电气设备应符合电站频繁启停机运行工况的要求。

4.1.4 大、中型槽式太阳能光热发电站宜具备参与电力系统调频和调峰的能力，并符合现行国家标准《电网运行准则》GB/T 31464的规定。

4.2 接入系统

4.2.1 电站接入系统方案应综合考虑发电站的规划容量和电网近期、远期规划等因素，经技术经济比较后确定。

4.2.2 电站接入系统方案应符合现行行业标准《电力系统安全稳定导则》DL 755的规定。

4.2.3 电站接入系统电压等级应根据电站容量进行选择，不宜超过两种。电站送出线路回路数有两回及以上时，送出线路导线截面应满足线路“N－1”运行原则。

4.2.4 主变压器选型应满足下列要求：

1 宜选择无载调压型变压器；经调压计算论证确有必要且经技术经济比较合理时，可选用有载调压变压器；

2 额定电压、阻抗及电压分接头的选择应满足地区电力系统近期、远期调相调压要求。

住房城乡建设部信息公开浏览专用

4.2.5 大、中型槽式太阳能光热发电站宜设置启动/备用电源，启动/备用电源可从高压母线引接，也可从外部电网引接。

4.2.6 断路器开断容量的选择应满足电站投产后至少10年～15年的短路电流水平要求。

4.2.7 电站发电机组额定功率因数可按0.8～0.85(滞后)选取，并具有进相0.95(超前)的能力。

4.2.8 槽式太阳能光热发电站并网点的电能质量指标应符合现行国家标准《电能质量　供电电压偏差》GB/T 14325、《电能质量　电压波动和闪变》GB/T 12326、《电能质量　公用电网谐波》GB/T 14549、《电能质量　公用电网间谐波》GB/T 24337、《电能质量　电力系统频率偏差》GB/T 15945和《电能质量　三相电压不平衡》GB/T 15543的规定。

4.3　继电保护及安全自动装置

4.3.1 槽式太阳能光热发电站系统继电保护及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。

4.3.2 220kV及以上线路应装设全线速动保护，按双重化设置。电站线路还应根据电压等级配置综合重合闸装置或三相一次重合闸装置。

4.3.3 电站220kV母线应设置双套母差保护和断路器失灵保护。110kV及以下双母线应配置一套母差保护，单母线、单母线分段接线可配置一套母差保护。

4.3.4 电站应装设故障录波装置，其技术性能应符合现行行业标准《电力系统动态记录装置通用技术条件》DL/T 553的规定。

4.3.5 电站应装设保护及故障信息管理系统子站，应提供远方监控中心运行所需的各种信息。

4.3.6 电站不宜作为系统安全自动控制系统的主要控制站点，当系统有要求时可装设切机执行装置等安全自动装置。

住房城乡建设部信息公开浏览专用

4.3.7 机组采用自并励励磁系统的，发电机应设置电力系统稳定器。

4.4 调度自动化

4.4.1 发电站远动功能宜纳入计算机监控系统，不单独设远动终端(RTU)。远动信息应符合现行行业标准《电力系统调度自动化设计规程》DL/T 5003 的规定。

4.4.2 大、中型槽式太阳能光热发电站应装设自动发电控制系统(AGC)和自动电压控制系统(AVC)。

4.4.3 电站应根据电网调度机构要求装设电力调度数据网接入设备。

4.4.4 接入 220kV 及以上电压系统的电站可根据需要装设相量测量单元(PMU)。

4.4.5 电站宜设置太阳能功率预测预报系统，并具有向调度部门上传功率预测结果、法向直射辐照度、电站储热容量等实时信息的功能。

4.5 系统通信

4.5.1 电站通信设计应符合现行行业标准《电力系统通信运行管理规程》DL/T 544 和《电力系统自动交换电话网技术规范》DL/T 598 的规定。通信系统应满足调度自动化、继电保护、安全自动装置、电能计量及调度电话的要求。

4.5.2 大、中型槽式太阳能发电站至电力调度部门之间宜设两个独立的调度通道，且至少一个通道为光纤数字通道。

4.5.3 电站应装设生产调度通信系统，并可兼顾生产管理通信功能。生产调度通信系统应具备与当地电力调度通信系统组网功能。

4.6 电能计量

4.6.1 电站电能计量点宜设置在电站内与电网设施的产权分界

住房城乡建设部信息公开 浏览专用

处或结算点，启动/备用变压器高压侧也应设置增设电能计量关口点。电能计量装置应符合国家现行标准《电能计量装置技术管理规程》DL/T 448、《电力装置电测量仪表装置设计规范》GB/T 50063的规定。在发电机出口、主变高压侧和高压站用变分支宜装设考核用电能表。

4.6.2 同一计量点应安装同型号、同规格、准确度相同的主、副电能表各一套，主、副电能表应有明确标志。

4.6.3 电站应配置具有通信功能的电能计量装置和电能量采集终端，并将信息传输至电网调度营销机构。

住房城乡建设部信息公开
浏览专用

5 太阳能资源分析

5.1 一般规定

5.1.1 槽式太阳能光热发电站设计应对站址所在区域太阳能资源进行分析，并对相关地理条件、气候特征和基本气象要素进行适应性分析。

5.1.2 进行太阳能资源分析时，应选择站址附近具有太阳辐射长期观测记录的参考气象站，对总辐照度、法向直射辐照度、气温等的变化趋势进行分析。参考气象站选取包括辐射观测站和气象要素观测站两类。

5.1.3 用于太阳能资源分析的现场观测数据应为连续观测记录，且不少于一个完整年。

5.2 参考气象站

5.2.1 参考气象站应按照与站址所在地气候特征基本相似、自然地理条件及下垫面条件相近的原则进行选择。

5.2.2 参考气象站宜具有连续10年以上的太阳直射辐射长期观测记录。

5.2.3 参考气象站采集信息应包括下列内容：

1 气象站基本情况，包括长期观测记录所采用的标准、辐射仪器型号、安装位置、高程、周边环境状况，以及建站以来的站址迁移、辐射设备维护记录，周边环境变动等情况和时间；

2 最近连续10年以上的逐年各月的总辐照度、法向直射辐照度、散射辐照度、日照时数的观测记录，且与站址现场观测站同期至少一个完整年的逐小时观测记录具有较好的相关性；

3 最近连续30年的多年月平均气温、极端最高气温、极端最

住房城乡建设部信息公开 浏览专用

低气温、昼间最高气温、昼间最低气温、气压观测记录；

4 最近连续30年的多年平均风速、多年极大风速及发生时间、主导风向，多年最大冻土深度和积雪厚度，多年年平均降水量和蒸发量；

5 最近连续30年的灾害性天气记录，包括年连续阴雨天数、雷暴日数、冰雹日数、沙尘暴日数、强风日数等。

5.3 太阳能现场观测站基本要求

5.3.1 电站站址区域应设置太阳能资源现场观测站。现场观测站的数量及安装位置应结合电站总装机容量及运行控制要求统筹规划。

5.3.2 现场观测站观测内容应包括水平面总辐射、法向直接辐射、散射辐射、气温、相对湿度、风速、风向、降水量等的实测时间序列数据。

5.3.3 现场观测站安装和实时观测记录应符合国家现行标准《太阳能资源测量总辐射》GB/T 31156、《太阳能资源测量直接辐射》GB/T 33698、《太阳能资源测量散射辐射》GB/T 33699和《地面气象观测规范 第1部分：总则》QX/T 45、《地面气象观测规范 第2部分：云的观测》QX/T 46、《地面气象观测规范 第5部分：气压观测》QX/T 49、《地面气象观测规范 第6部分：空气温度和湿度观测》QX/T 50、《地面气象观测规范 第7部分：风向和风速观测》QX/T 51、《地面气象观测规范 第8部分：降水观测》QX/T 52、《地面气象观测规范 第11部分：辐射观测》QX/T 55、《地面气象观测规范 第12部分：日照观测》QX/T 56、《地面气象观测规范 第17部分：自动气象站观测》QX/T 61、《地面气象观测规范 第18部分：月地面气象记录处理和报表编制》QX/T 62、《地面气象观测规范 第19部分：月气象辐射记录处理和报表编制》QX/T 63、《地面气象观测规范 第22部分：观测记录质量控制》QX/T 66的规定。

住房城乡建设部信息公开 测试专用

5.3.4 现场观测站应具备实时观测数据接入电站控制系统的条件。

5.4 太阳辐射观测数据验证与分析

5.4.1 应对太阳辐射观测数据进行合理性、有效性和完整性分析。

5.4.2 太阳辐射观测数据合理性检验应包括太阳辐射观测数据的极值检查、相关性检查和趋势检查。

5.4.3 太阳辐射数据完整性分析应符合下列规定：

1 观测数据的实时观测时间顺序应与预期的时间顺序相同；

2 按某时间顺序实时记录的观测数据量应与预期记录的数据量相等；

3 太阳辐射观测逐时数据的有效数据完整率应达到90%。

5.4.4 太阳辐射观测数据经合理性、有效性和完整性分析后，应对其中不合理和缺测的数据进行修正，并补充完整。可将其他可供参考的同期记录数据经过分析处理后，填补无效或缺测的数据，形成至少一个连续完整年的逐小时太阳辐射观测数据。

5.4.5 太阳能资源分析应符合下列规定：

1 根据参考气象站的长时间序列观测数据与验证后的现场法向直射辐射数据，计算出典型太阳年数据。

2 确定多年总辐照量，法向直射辐照量年际变化、月际变化，最近三年内连续12个月现场测量的各月法向直射辐照量日变化及各月典型日法向直射辐照度的小时变化。

住房城乡建设部信息公开 测试专用

6 站址选择

6.0.1 站址选择应符合下列规定：

1 站址选择应满足国家可再生能源中长期发展规划、城乡规划、土地利用总体规划、环境保护与水土保持、军事设施、矿产资源、交通运输、接入系统、文物保护、风景名胜与生态保护、饮用水源保护等方面的要求；

2 站址选择应研究电网结构、太阳能资源、水源、环境保护、辅助能源供应、交通及大件设备运输、出线走廊、地形、地质、地震、水文、气象、用地与拆迁、施工以及周边企业对电站的影响等因素，通过全面的技术经济比较和分析，对站址进行论证和评价；

3 站址宜选择在太阳能资源丰富、光照时间长且日变化小的区域；

4 选择槽式太阳能光热发电站站址时，辅助能源系统的燃料供应应可靠稳定。燃料运输宜采用管道或汽车运输。

6.0.2 选择槽式太阳能光热发电站站址时，水源应符合下列规定：

1 槽式太阳能光热发电站供水水源应落实，在确定水源的供水能力时，应掌握当地农业、工业和居民生活用水情况，水利水电项目规划等对水源变化的影响；

2 电站站址宜靠近水源，并应考虑取排水设施对水域航运、环境、养殖、生态和城市生活用水等的影响；

3 采用江、河水作为供水水源时，电站取水口位置应选择在河床全年稳定地段，且应避免泥沙、草木、冰凌、漂流杂物、排水回流等的影响，提出水文地质勘探评价报告。

6.0.3 选择站址时，站址自然条件应符合下列规定：

住房城乡建设部信息公开 浏览专用

1 站址不应设在危岩、滑坡、岩溶发育、泥石流地段、地震断裂地带、采空区；当站址无法避开地质灾害易发区时，在工程选站阶段应综合评价地质灾害危险性的程度；

2 站址应充分考虑节约集约用地，宜利用非可耕地和劣地；应考虑站址区域内拆迁房屋，减少人口迁移；

3 选择站址时，应避开空气经常受悬浮物污染的地区；还应考虑机场跑道及航线、风速、周围高大树木、高山及建筑物等因素；

4 站址应避让重点保护的文化遗址，不应设在具有开采价值的露天矿藏或地下浅层矿区上；当站址地下深层压有文物、矿藏时，应取得文物、矿藏有关部门同意文件，并进行安全性评估。

5 站址宜选择在地势平坦的地区。

6.0.4 站址选择时，应取得站址区域地质条件的基础资料，以确定站内各建(构)筑物地基设计方案。

6.0.5 站址的抗震设防烈度应符合现行国家标准《中国地震动参数区划图》GB 18306 的规定。对已编制抗震设防区划的城市，抗震设防应按批准的抗震设防烈度或设计地震动参数确定。

住房城乡建设部信息公开 浏览专用

7 总体规划

7.1 一般规定

7.1.1 电站的总体规划应与城镇或工业区总体规划相协调，占用土地应符合当地土地利用总体规划要求。当与其他形式电站联合运行时，宜联合建设公用工程设施。

7.1.2 电站的总体规划应根据站址太阳直接辐射量对集热器布置影响，以及电站生产、施工和生活的需求，结合站址自然条件和建设计划，对站区、施工区、水源地和供排水设施、供热管线、厂外交通、出线走廊、防洪排涝构筑物等，立足本期，兼顾远期，统筹规划。

7.1.3 电站的总体规划应严格贯彻节约集约用地方针，控制生产、生活用地及施工用地。站区用地应根据容量规划情况分期征用、租用。

7.1.4 电站总体规划应使工艺流程顺畅，节约运行费用，利用自然地形及地质条件，降低站址土方工程量，便于施工。

7.1.5 电站防洪排涝规划应结合自然条件及安全要求进行，可采用防洪堤、截洪沟、防洪围墙等工程方案。

7.2 站区内部规划

7.2.1 电站站区内部规划应在总体规划的基础上，以工艺流程合理为原则，因地制宜地进行布置。电站内建(构)筑物的布置应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 和《火力发电厂与变电站设计防火标准》GB 50229 的规定。

7.2.2 站区内部规划应符合下列规定：

1 站区应按不同功能要求进行分区，可分为集热场及发电

住房城乡建设部信息公开 浏览专用

区，集热场可依据不同回路组合划分分区；

2 站内进出线走廊规划应根据系统要求、出线方向统一规划，避免交叉；

3 站区出入口位置应便于站内外交通联系；站区内道路应满足生产、生活及消防要求，主干道宽度宜采用6m，次干道宽度宜采用4m，集热场、发电区可采用不同等级路面；

4 站内绿化宜因地制宜、系统规划。

7.2.3 集热场规划应符合下列规定：

1 集热场应根据地形条件、设备特点、施工要求合理布置，集热器宜采用区块模块化布置方式；

2 集热器安装高度应考虑当地设计洪水位与积雪厚度；

3 对风沙较大站址，可根据风向及集热器布置方向设置防风抑尘设施；

4 集热场内导热管线路径及走廊应做统一规划，传热介质管线及电缆宜沿路敷设。

7.2.4 发电区规划应符合下列规定：

1 发电区宜位于站区中心位置；

2 发电区内规划及区内建筑布置在满足工艺合理前提下，应考虑当地日照方位、常年风向、地形及工程地质等条件。汽机房、熔融盐罐、直接空冷平台、冷却塔等荷载大的高大建(构)筑物应布置在土质均匀、地基承载力较高区域；

3 发电区内相似功能的辅助、附属建筑宜采用联合建筑布置；

4 辅助燃料装置布置形式可根据燃料类型、供应情况、运输条件确定，当布置于发电区内时，宜单独分区设置；

5 热存储设施布置宜单独成区；

6 集热器装配车间可根据施工条件选择站内或站外布置，当布置于站内发电区时，宜采用永临结合方式。

7.2.5 电站的防洪(涝)设计应符合下列规定：

住房城乡建设部信息公开浏览专用

1 发电区防洪(涝)标准应符合表 7.2.5 的规定；

表 7.2.5 发电区防洪等级和防洪(涝)标准

防洪等级	发电区容量(MW)	防洪标准(重现期)
Ⅰ	≥400	≥100 年一遇的高水(潮)位
Ⅱ	≥50 且＜400	≥50 年一遇的高水(潮)位
Ⅲ	＜50	

2 集热场的防洪(涝)标准应与发电区的防洪(涝)标准一致；

3 其他独立区域的防洪(涝)标准不应低于 50 年一遇的高水(潮)位。

7.2.6 站区竖向布置应根据水文气象条件、防洪(涝)要求、工程地质、工艺及设备安装要求等因素综合确定，并应符合下列规定：

1 采用阶梯式布置电站，台阶划分宜与功能分区相匹配；

2 电站土石方工程量宜填、挖平衡。当存在弃、取土时，应提前规划弃、取土场地；

3 建(构)筑物、道路等标高的确定，应满足生产和维护的要求，并应排水顺畅；建(构)筑物室内地坪设计标高宜高出室外地坪标高 150mm～300mm，并应根据工程地质条件分析建筑物沉降的影响；

4 站区场地的最小坡度及坡向应综合考虑集热场布置和地面排水要求，并与建筑物、道路及场地雨水口的设置相适应；

5 发电区场地排水宜采用自然散排或道路雨水口、场地雨水口、明沟等形式接入雨水排放系统。集热场场地排水宜采用自然散排或明沟排水，分区排放。

7.2.7 站区场地设计标高应根据本标准表 7.2.5 进行确定，当场地标高低于设计高水(潮)位或虽高于设计高水(潮)位但受波浪影响时，应采取防洪措施，并应符合下列要求：

1 主厂房室外标高应高于设计高水(潮)位 0.5m，其他区域的场地标高不应低于表 7.2.5 的规定；

住房和城乡建设部信息公开 试读专用

2 集热场场地标高应以洪水不淹没集热场电气控制设备并符合本标准第 7.2.5 条的规定进行确定；当低于上述标准时，可采取提高集热器基础或调整支架高度等方式，满足防洪（涝）标准；集热设备基础应采取有效的防护措施；

3 当采取其他满足防洪要求的可靠防洪措施时，场地标高可适当低于设计高水（潮）位；

4 位于江、河、湖旁的电站设置防洪堤时，其防洪堤顶标高应高于表 7.2.5 中的高水（潮）位 0.5m。当受风、浪、潮影响时，尚应再加重现期为 50 年的浪爬高；

5 位于海滨的电站，其防洪堤顶标高按表 7.2.5 中高水（潮）位加重现期 50 年累积频率 1%的浪爬高和 0.5m 的安全超高确定；

6 位于内涝地区电站，防涝围堤顶标高应按表 7.2.5 中规定（难以确定设计内涝水位时，可采用历史最高内涝水位）加 0.5m 的安全超高确定。

7.2.8 电站站区管线布置可采取直埋、沟道及架空三种敷设方式。管线布置应结合规划站区平面布置、管线类型、工艺要求等因素统一规划，并应符合下列要求：

1 发电区可采用综合管架进行敷设；

2 可燃性、爆炸危险性的管线不应穿越与其无关的建（构）筑物、生产装置、辅助生产车间及仓储设施、贮罐区等。

7.2.9 电站站内道路设计应符合现行国家标准《厂矿道路设计规范》GBJ 22 的规定。站区内根据生产、运行维护、生活、消防的需要设置行车道路、消防车道、人行道和检修通道，并应符合下列规定：

1 发电区及易燃易爆设施周围宜设环形消防车道；当设置环形消防车道有困难时，可沿长边设置尽端式消防车道，并应设回车道或回车场；回车场的面积应不小于 12.0m×12.0m，供重型消防车使用时应不小于 18.0m×18.0m；

住房城乡建设部信息公开 浏览专用

2 消防车道宽度不应小于 4.0m，道路上空有管架等障碍物时，其净高应不小于 4.0m，道路转弯半径应满足消防车辆通行要求；

3 发电区环形道路及进出发电区的主干道路行车道宽度宜为 6.0m，采用水泥混凝土或沥青混凝土路面；

4 集热场各分区间道路和外围环行道路，行车道宽度宜为 4.0m，采用低等级路面。

7.2.10 电站应设置站区围墙，围墙宜采用围栅形式，高度应不低于 1.8m。

7.3 站区外部规划

7.3.1 站区外部规划应根据电站的规划容量和站址条件，对交通运输、供排水、辅助能源供应和送出工程等统筹协调。

7.3.2 站外交通运输规划应符合下列规定：

1 电站的主要进站道路宜就近与现有公路相连接，进站道路设计应符合现行国家标准《厂矿道路设计规范》GBJ 22 的规定；

2 主要的进站道路应按三级厂矿道路标准建设，行车道宽度宜采用 6m，其他进站道路宽度可采用 4m，路面可与依托道路采用相同标准；

3 站区与其他站外设施之间应有道路连接，可利用现有道路或新建专用道路；当需要新建道路时，可按辅助道路标准建设，行车道宽度宜为 3.5m。

7.3.3 电站的站外供排水设施规划应综合容量、水源、地形条件、环保及水土保持要求等因素，通过方案比选确定。站外取、排水布点及水管线应统一规划设计，水管线走廊宜留出扩建条件。

7.3.4 电站的出线走廊应根据电力系统规划、输电线路方向、电压等级和回路数，按电站规划容量和本期工程建设规模统筹规划。

7.3.5 电站辅助燃料运输方式应通过对站址周围的运输和协作条件进行技术经济比较后确定。当辅助燃料采取管线输送时，管

住房城乡建设部信息公开 测试专用

线宜沿现有道路布置，选择高差小、跨越及转弯少的地段，减少与道路或铁路的交叉及对农业耕作的影响，满足与周边设施安全防护的要求，并符合现行国家标准《输气管道工程设计规范》GB 50251 的规定。

7.3.6 站外供热管线应根据城乡总体规划要求合理布置，并与站区总体规划相协调。管线宜沿现有道路布置。

7.3.7 电站的施工区宜按场地情况，结合总体规划进行专项施工组织规划。施工临时建筑、材料设备堆场、施工作业场等可根据场地条件及施工流程布置于站区内部或外部。

住房城乡建设部信息公开
浏览专用

8 集热系统

8.1 一般规定

8.1.1 集热系统规模应根据机组容量、年利用小时数、直接辐射条件、储热系统容量及集热器性能指标等进行技术经济比较确定。

8.1.2 集热器设备包括抛物面反射镜、集热管、支架、驱动与跟踪装置等，各设备规格应满足相互匹配的要求。

8.1.3 集热器设备性能参数应满足当地气象条件要求。

8.2 集热器

8.2.1 集热器选择应符合下列规定：

1 集热器设计载荷选取应根据当地气象及地质条件确定；

2 集热器处于保护状态时，应满足在当地 50 年一遇最大风速下不发生破坏；

3 集热器处于保护状态时，应能承受当地 50 年一遇基本雪压荷载。

8.2.2 抛物面反射镜应符合下列规定：

1 抛物面反射镜可采用热弯镜、钢化镜或复合镜等型式，也可采用金属和高分子反射材料制成的镜面；

2 抛物面反射镜应根据当地气象条件，在保护状态下应满足抗风沙和抗冰雹冲击等性能要求；

3 抛物面反射镜背面应设有支撑构件与集热器支架相连接，支撑构件与反射镜连接所能承受的拉伸强度应满足在保护状态风速下抛物面反射镜与支撑构件不脱落；

4 抛物面反射镜反射比应满足集热器性能要求；

5 抛物面反射镜应设置保护涂层，涂层应满足抗磨蚀、抗老

住房城乡建设部信息公开 浏览专用

化等要求。

8.2.3 集热管应符合下列规定：

1 集热管材质应满足传热介质的特性要求；

2 集热管设计温度和设计压力应与系统内传热介质工作温度和工作压力相匹配；

3 集热管的透射比、吸收比、发射比、热损、有效工作长度系数、真空度等参数应满足集热管性能要求；

4 集热管的膜层应能承受集热器聚焦下的热流密度、温度，并满足温升速率要求；

5 集热管应设有长效真空维持装置及真空度指示标识；

6 集热管玻璃外管应满足抗腐蚀、抗老化、抗风沙等要求。

8.2.4 支架应符合下列规定：

1 支架设计应根据当地气象条件，选用合理的材料和结构方式，满足地震、风载、雪载等要求；支架的强度、刚度应满足聚光与跟踪精度要求；

2 支架防腐设计应根据当地气候条件和设计使用年限确定；

3 支架应能补偿运行时集热管及相关部件的热膨胀量；

4 支架在转动过程中反射镜下边缘最低点距离地面垂直高度的确定应考虑当地最大积雪深度及地面植被等因素。

8.3 驱动与跟踪系统

8.3.1 驱动与跟踪系统的跟踪精度要求应根据集热器的整体性能进行技术经济比较确定，集热器在设计工况下的跟踪精度宜在±2mrad范围内。

8.3.2 驱动装置可采用液压或其他机械驱动方式。驱动与跟踪系统设备应满足户外布置要求。

8.3.3 驱动与跟踪系统装置应符合下列规定：

1 驱动装置应满足集热器转动角度范围内连续转动、不发生卡死及在设计规定的时间内将集热器转至保护位置的要求；

住房城乡建设部信息公开 试点专用

2　驱动装置可配置蓄能器。

8.3.4　驱动装置电气及控制设备应满足以下要求：

1　防护等级应不低于 IP65；

2　就地控制器宜布置于驱动立柱上，且应能与驱动立柱相匹配，满足人员操作及检修需要；

3　就地控制器应具有手动和自动模式，在自动模式下应满足系统正常运行工况及紧急保护工况的要求，手动模式应能满足调试、检修、清洗等需要；

4　驱动装置应配备可靠的应急电源或与全厂交流保安电源连接，应急电源及保安电源配置应满足驱动装置失电时集热器旋转至保护位置的供电要求。

8.4　集热系统辅助设施

8.4.1　柔性连接部件应符合下列规定：

1　集热器对外接口应采用柔性连接；

2　柔性连接部件可采用旋转接头或波纹管等型式；

3　柔性连接部件旋转范围应与集热器的旋转范围相适应，并应满足集热管热膨胀要求；

4　柔性连接部件的材质应根据传热介质特性确定；

5　柔性连接部件设计温度及设计压力应与系统内传热介质工作温度和工作压力相匹配；

6　旋转接头应耐磨，波纹管应满足抗疲劳要求。

8.4.2　集热系统的阀门应符合以下规定：

1　阀门的选型及配置应满足传热介质特性、工作温度及工作压力要求；

2　宜采用焊接阀门；

3　每个集热器回路进、出口处应安装隔离阀；

4　每个集热器回路应安装泄压阀；

5　在每个集热场分区的高温母管上宜装设调节阀组。

住房城乡建设部信息公开
浏览专用

8.4.3 集热系统中应设置位置传感器、温度传感器和压力传感器，并应根据工艺系统要求进行配置。

8.4.4 聚光器及集热管应配置清洗装置，并应符合下列规定：

1 应为可移动式；

2 清洗方式应根据当地气象条件经技术经济比较后确定，宜采用水清洗或压缩空气清洗方式。在寒冷地区，还应采用镜面除雪及防止结冰措施。

8.4.5 保温设计应符合以下规定：

1 保温设计应符合现行行业标准《火力发电厂保温油漆设计规程》DL/T 5072 的规定；

2 集热管之间连接部位应设置保温措施；

3 保温结构不应影响柔性连接部件转动。

住房城乡建设部信息公开
浏览专用

9 热传输系统

9.1 一般规定

9.1.1 热传输系统的设计热负荷应采用设计点的热负荷。

9.1.2 传热介质选择应符合下列规定：

1 热容量大、热膨胀系数小；

2 热稳定性和化学稳定性好；

3 比热容高、导热系数高、运动黏度低；

4 使用温度高、凝点低；

5 闪点高，自燃点高于运行温度；

6 无腐蚀或低腐蚀。

9.1.3 传热介质宜采用导热油，经技术经济比较，也可采用熔融盐、水等传热介质。

9.1.4 导热油系统设备宜按户外安装和使用条件设计，在寒冷地区导热油循环泵宜室内布置。

9.2 热传输泵与管路

9.2.1 热传输系统循环泵的容量和台数应满足下列要求：

1 热传输系统循环泵出口的总流量应满足设计点集热场热负荷对应流量的110%。

2 热传输系统循环泵数量不应少于2台，其中至少1台备用，并应设置调速装置。

3 热传输系统循环泵的扬程应按下列各项之和计算：

1）额定流量时全厂管道的沿程阻力及管件局部阻力，另加10%裕度。

2）额定流量时集热场阻力与蒸汽发生系统阻力之和、额定

住房城乡建设部信息公开 浏览专用

流量时集热场阻力与储热换热系统阻力之和、储热释热工况时储热换热系统阻力与蒸汽发生系统阻力之和三者取大值。其中集热场阻力包括集热管阻力及管件局部阻力，另加10%裕度。

3）传热介质返回容器时返回管的最大高度与容器内介质最低液位的差。

9.2.2 在热传输系统循环泵的入口处应安装启动用过滤器，在系统的管线上应设分流式过滤器。

9.3 传热介质储存、膨胀系统

9.3.1 导热油为传热介质的热传输系统应设膨胀罐、氮气覆盖系统，根据技术经济比较设置溢流油罐、溢流回油泵。

9.3.2 膨胀罐的最低液位宜位于导热油系统的最高点，导热油管道排气应引至扩容冷却器。

9.3.3 膨胀罐和溢流油罐的调节容积应大于系统内导热油在工作温度下膨胀增加的容积。

9.3.4 膨胀罐工作压力应满足在热传输系统循环泵停运时系统内任意点不发生汽化的要求，并留出30kPa～50kPa的压力裕量。

9.3.5 膨胀罐和溢流油罐的气相空间应采用氮气覆盖。

9.3.6 溢流油罐可设置多个，其容积宜大于维护时系统中隔离空间的最大体积。

9.3.7 溢流油罐工作压力应与膨胀罐相同。

9.3.8 在寒冷地区，溢流油罐宜设置伴热装置。

9.3.9 溢流油罐应设置2台溢流回油泵，其中1台备用。

9.3.10 氮气覆盖系统应与膨胀罐和溢流油罐连通，维持罐内压力在设定范围。

9.3.11 膨胀罐、溢流油罐的防爆门宜排放到净化系统的回收扩容器。

住房城乡建设部信息公开 浏览专用

9.4 传热介质净化系统

9.4.1 导热油的热传输系统应设置净化系统，净化系统应能将导热油运行中产生的高沸物和低沸物脱除并将导热油回收。系统容量应按膨胀罐排出气量与高沸物处理系统闪蒸扩容器的排出气量二者取大值设置。

9.4.2 净化系统的低沸物处理系统应设置2级回收容器，第1级循环冷却器宜采用空冷，第2级回收容器后应设置污油罐储存低沸物。

9.4.3 低沸物处理系统宜设置2台导热油回油泵，其中1台备用。流量按1级回收容器回收导热油量的110%设置。

9.4.4 导热油回油泵扬程应按下列各项之和计算：

1 一级回收容器到膨胀罐管道的沿程阻力及管件局部阻力，另加20%裕量；

2 膨胀罐最大工作压力；

3 一级回收容器到膨胀罐液位静压差。

9.4.5 净化系统的高沸物处理系统应设置1台回收闪蒸扩容器。

9.4.6 净化系统应设置污油罐。

9.5 辅助系统

9.5.1 热传输系统宜设置传热介质注入系统。

9.5.2 注入系统宜设置1台或2台具有自吸能力的注油泵，注油泵的入口处应装设过滤器。

9.6 传热介质防凝系统

9.6.1 当环境历史极端最低温度低于传热介质凝点时，应设置传热介质防凝系统。防凝系统防凝热功率应大于历史极端最低气温条件下全站传热介质系统热损失。

9.6.2 防凝装置设置数量不应少于2套，其中1套停用时，其余

住房城乡建设部信息公开 浏览专用

防凝装置应能满足系统防凝热功率。

9.6.3 防凝泵数量不宜少于2台，其中1台备用，任何1台泵停用时，其余泵应能满足防凝总流量的110%。防凝泵流量应根据防凝热功率、设定的介质参数、温差进行计算。

9.6.4 防凝泵的扬程应按下列各项之和计算：

1 传热介质管道的沿程阻力及管件局部阻力，另加20%裕量；

2 储热系统换热器及系统阻力；

3 蒸汽发生系统阻力；

4 集热场集热管阻力及管件局部阻力，另加20%裕量；

5 防凝加热系统设备阻力。

住房城乡建设部信息公开
浏览专用

10 储热系统

10.1 一般规定

10.1.1 储热系统的选择应根据项目所在地区的太阳直接辐射条件、传热介质、储热介质、电力系统要求等因素，经技术经济比较后确定。

10.1.2 储热系统应满足下列要求：

1 储热系统容量应与集热系统设计点出力、汽轮机额定功率、机组运行模式等相匹配；

2 宜采用熔融盐显热储热方式；

3 储热系统布置应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的规定；

4 储热系统主要设备宜露天布置；

5 储热系统应设绝热保温、防凝设施、储热介质泄漏防护设施和储热介质疏放系统，储热罐内宜设氮气覆盖。

10.2 储热介质储存系统

10.2.1 储热介质应满足以下要求：

1 比热容大；

2 热稳定性和化学稳定性高；

3 导热系数大；

4 使用温度范围适当；

5 对流换热系数大，能及时地储存或释放热能；

6 不同状态间转化时，体积变化率小；

7 液态时黏度低；

8 热膨胀系数小。

住房城乡建设部信息公开 浏览专用