

河北省张家口市黄帝城 100%可再生能源示范小镇

太阳能跨季节储热供热项目

Solar Seasonal Thermal Storage Heating System

100% Renewable Energy Town of Yellow Emperor Chronology,

Zhuangjiakou , Hebei, China

太阳塔设计方案国际竞赛文件

International Competition Solar Tower Design

竞赛编号：SHDC 2021-01



主办：达华工程管理（集团）有限公司

技术支持：中国科学院电工研究所 太阳能建筑技术研究组

2021 年 6 月 10 日

June 6th, 2021

第一章 竞赛须知.....	3
一 说 明.....	5
1. 项目说明.....	5
2. 参赛单位或个人的资质和合格条件要求.....	5
3. 参赛费用.....	5
二、报名.....	5
三、答疑.....	6
四、竞赛文件.....	6
4. 竞赛文件的构成.....	6
5. 竞赛文件的澄清.....	6
6. 竞赛文件的修改.....	6
五、参赛设计方案文件的编制.....	6
7. 参赛设计方案文件的语言.....	6
8. 参赛设计方案文件的构成.....	7
六、参赛设计方案文件的递交.....	7
9. 竞赛截止期.....	7
10. 迟交的参赛设计方案文件.....	8
11. 参赛设计方案文件的修改与撤回.....	8
12. 参赛设计方案文件的投递地址及联系人.....	8
七、参赛设计方案评审.....	8
13. 评审开始时间.....	8
14. 参赛设计方案文件的澄清.....	8
15. 评审委员会.....	8
16. 评审结果.....	8
第二章 设计要求.....	9
一、总体功能要求:.....	9
二、吸热器对塔的要求.....	10
三、管道对塔的要求.....	10
四、商业、科普要求.....	10
五、造价要求.....	10
六、占地要求.....	11
七、其他未尽事宜, 遵守国家标准和行业技术规范.....	11
第三章 附件.....	11
一、太阳塔的功能介绍和案例.....	11
二、电站地理位置.....	18

第一章 竞赛须知

前附表

条款号	内 容
1	工程项目名称：太阳塔设计方案竞赛 建设地点：河北张家口涿鹿县黄帝城 业主单位：达华工程管理集团有限公司 技术支持：中国科学院电工研究所 太阳能建筑技术研究组 该工程项目为以下项目中的内容： 1、中国科学院先导 A 专项项目《变革性清洁能源关键技术与示范（XDA21000000）》，《张家口黄帝城小镇 100%可再生能源示范》； 2、国家发改委张家口可再生能源示范区产业创新发展专项（2019 年）《矾山黄帝城太阳能跨季节储热试验示范项目》
2	此次活动设一等奖 1 名，奖金 2 万元； 二等奖 2 名，每名奖金 1 万元； 三等奖 3 名，每名奖金 5 千元； 优秀奖 6 名，每名奖金 1 千元。
3	1、单位参赛应具有建筑工程乙级设计资质，参赛单位递交参赛设计方案文件时需符合上述资格要求的证明材料。 2、个人参赛的背景年龄不限，鼓励各国在校大中学生、研究生参赛。
4	报名：参赛单位或个人应在竞赛组织单位发布竞赛公告后五日内（2021 年 6 月 15 日 17:00 前）通过电话、微信、电子邮件等方式向竞赛组织单位联系人报名。
5	答疑：为使参赛单位或个人较为准确的理解太阳塔设计要求，竞赛组织单位将于 2021 年 6 月 13 日上午 10 时通过腾讯会议系统举行公开答疑会（腾讯会议号：575 283 158，无密码），欢迎参赛单位或个人参加。
6	本次竞赛获奖单位在同等条件下有优先获得太阳塔初步设计、施

	工图设计的资格。
7	竞赛资料上交截止日期：2021年6月25日
8	<p>联系人：</p> <p>1、参赛设计纸质方案文件递交至： 北京市海淀区中关村北二条6号 中国科学院电工研究所 北院 杨军峰老师 收</p> <p>2、参赛设计电子文件可传递给以下联系人：</p> <p>联系人：杨军峰</p> <p>Email: yangjunfeng@mail.iee.ac.cn</p> <p>微信：frankyang1968，添加时请注明“太阳塔参赛人员”</p> <p>手机：133 1150 2718</p> <p>活动公告网址： http://www.cnste.org/</p> <p>活动公告官方微信公众账号：grlm2014，国家太阳能光热产业技术创新战略联盟</p>

一 说明

1. 项目信息

项目的说明见竞赛须知前附表第 1 项所述。

2. 参赛单位或个人的资质和合格条件要求

2.1 单位参赛应具有建筑工程乙级及以上设计资质

- 1) 具有独立承担民事责任的能力；
- 2) 具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度；
- 3) 具有履行合同所必须的设备和专业技术能力；
- 4) 有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录；
- 5) 参加政府采购活动前三年内，在经营活动中没有重大违法记录；
- 6) 法律、行政法规规定的其他条件；

2.2 个人参赛不限身份。

参赛单位递交参赛设计方案文件时需提供符合上述资格要求的证明材料。

3. 参赛费用

参赛单位或个人自行承担参加竞赛的所有费用。

4. 使用权归属

获奖者作品独家使用权归业主单位达华工程管理集团所有。《参赛获奖作品使用权归属声明》为竞赛作品的必要附件，请签字盖章后随参赛作品一并发至竞赛联系人。

二 、 报 名

参赛单位或个人报名见竞赛须知前附表第 4 项所述。

三、答疑

参赛单位或个人答疑见竞赛须知前附表第 5 项所述。

四、竞赛文件

4. 竞赛文件的构成

第一章 竞赛须知

第二章 设计要求

第三章 附件

5. 竞赛文件的澄清

任何要求对竞赛文件进行澄清的个人或单位，均应以书面形式通知竞赛组织单位，竞赛组织单位将以书面形式或答疑会的形式予以解答，并上网公布。

6. 竞赛文件的修改

6.1 在竞赛截止期前的任何时候，无论出于何种原因，竞赛组织单位可主动地或在解答参赛人提出的澄清问题时对竞赛文件进行修改。

6.2 竞赛文件的修改将以书面形式通知所有参赛人，并对其具有约束力。参赛人在收到上述通知后，应立即向竞赛组织单位回函确认。

6.3 为使参赛人准备参赛时有充分的时间对竞赛文件的修改部分进行研究，竞赛组织单位可自行决定是否延长竞赛截止期。

五、参赛设计方案文件的编制

7. 参赛设计方案文件的语言

参赛设计方案文件及参赛人与竞赛组织单位之间的有关太阳塔设计方案的来往通知、函件和文件可使用汉语、英语、德语、法语、韩语，俄语及日语中任一语言，但版面上不得出现混合语言。

8. 参赛设计方案文件的构成

8.1 综合说明

综合说明应包括：

- 1) 方案设计立意与构思说明，包括以下内容：收集太阳能定日镜聚集的太阳辐射，建筑结构形式及选用理由，消防、环保、事故防治；
- 2) 拟采用新材料、新设备、新工艺、新技术的说明；
- 3) 主要建筑设备系统、室内外装饰材料说明；
- 4) 主要技术经济指标，工程造价估算，工程创新说明等（本条为可选答内容）。

提供表达可以纸质版及电子版，自定图纸比例

- 1) 纸质文件以 A3(297mm×420mm)规格编排装订成册，一式 3 份，其中正本 1 份，副本 2 份。
- 2) 电子版，规格同上，格式不限，欢迎动画。

8.2 参赛设计方案成果图形文件要求

- 1) 太阳塔白昼透视效果图：可以采用手绘图、手绘建筑画、电脑渲染图等表达形式，彩色或黑白均可。
- 2) 太阳塔夜景透视效果图：可以采用手绘图、手绘建筑画、电脑渲染图等表达形式，彩色或黑白均可。
- 3) 太阳塔及主要部位平、立、剖面图。
- 4) 是否制作模型由参赛单位或个人自定。

六、 参赛设计方案文件的递交

9. 竞赛截止期

不迟于竞赛须知前附表中规定的竞赛截止日期（以邮戳日期和发送电子文件日期为准）。

10. 迟交的参赛设计方案文件

竞赛组织单位将拒绝并原封退回在本须知规定的竞赛截止期后收到的任何参赛设计方案文件。

11. 参赛设计方案文件的修改与撤回

11.1 参赛人或单位在递交参赛设计方案文件后，可以修改或撤回，但竞赛组织单位必须在规定的竞赛截止期之前，收到修改或撤回的书面通知。

11.2 在竞赛截止期之后，参赛人或单位不得对其参赛设计方案文件做任何修改。

12. 参赛设计方案文件的投递地址及联系人

参赛设计方案文件的投递地址及联系人见竞赛须知前附表第 8 项。

七、 参赛设计方案评审

13. 评审开始时间

评审开始时间见竞赛须知前附表第 9 项。

14. 参赛设计方案文件的澄清

在评审期间，竞赛组织单位可要求参赛人或单位对其参赛设计方案文件进行澄清，但不得寻求、提供或允许对参赛设计方案文件的实质性内容做任何更改。有关澄清的要求和答复均以书面形式提交。

15. 评审委员会

竞赛组织机构根据项目的要求组织评审委员会，评审委员会由技术专家、项目甲方代表组成。评审委员会负责整个项目的评审工作，并打分排名。

16. 评审结果

竞赛组织单位对所有获奖设计方案文件拥有知识产权，拥有对获奖设计方案文

件进行出版、编辑、修改、使用、转让的权利。

第二章 设计要求

一、总体功能要求：

太阳塔的总体上要求体现党中央提倡的“民族自信，文化自信”。美观、大方、安全可靠。既可以满足高效收集聚集的太阳能，又吻合黄帝城的中华 5000 年人文。达到“太阳能夏热冬用”的零碳采暖高技术与“2030 年，2060 年碳达峰，碳中和”的过去、现时与未来共振的效果。

1) 位置： 该塔位于河北省张家口市逐鹿县矾六堡村，地理坐标为北纬 40°12',东经 115°27', 距离黄帝城东 3km, 北 1 公里。与河北怀来县西交界。轩辕黄帝是华夏民族的文明始祖，是炎黄文化的杰出代表，他的勇敢、智慧和功绩，五千年来，世世代代不衰。黄帝城，这是中华民族的精神家园，于黄帝城会感悟到中华民族的伟大精神为 5000 年不泯，这座中华民族最古老遗址，是一处极具真实性，极富特色，极有深意的揭示中华民族文化渊源的宝地。

百度地图可见链接：

https://map.baidu.com/search/%E9%BB%84%E5%B8%9D%E5%9F%8E%E6%96%87%E5%8C%96%E6%97%85%E6%B8%B8%E5%8C%BA/@12848851.115,4871157.36,19z?querytype=inf&uid=9ee7cc78e684a37016c9054a&wd=%E9%BB%84%E5%B8%9D%E5%9F%8E%E6%96%87%E5%8C%96%E6%97%85%E6%B8%B8%E5%8C%BA&all=1&c=131&provider=pc-aladin&da_src=shareurl

2) 在塔的不同高度上留 2 个吸热口位置。在每个吸热口的圆周面上留吸热器位置，吸热口基座距离地面高度分别为 79m 和 89m，塔半径 6m，吸热口高 6m，塔总高度 98m（轩辕黄帝约公元前 2697-2599 年）。每个吸热口放置定日镜场聚集的太阳光转换为热的“太阳能吸热器”。79m 和 89m 处各有一台吸热器，以上 2 个位置可以同时放置吸热器，单台吸热器重量为 3t，吸热管沿周向布置，其基本热工参数为：

单个吸热器出口水温为 90°C，流量 150t/h。在塔中需留 2 套吸热器用上下水管路及相应的管路保温措施；

3) 塔需要一部电梯可将物品或人员从地面载到 94m 高处。客梯至少能够承载载重 800kg，速度 1.0~1.6m/s，电梯井尺寸 2m×2m；

4) 塔的周向布置吸热器，南向整面拟布置太阳能水吸热器，实验的泵房和控制全部在塔身内，以节约热站用地。

二、吸热器对塔的要求

吸热器门周边 2m 范围内需可抵抗高辐射热流，要求在 300kW/m² 热流密度下照射下，不造成损伤。

实验平台应该保证吸热器的安装和拆卸方便；

三、管道对塔的要求

塔上需要留有布置上水、管道通到吸热器位置为止；

水管道要充分考虑安全措施，管道泄漏时，不对其他管道和塔内设施造成损伤。

热站的泵房和控制室均设置在吸热塔内部，以便节约土地。两房可平层布置也可在不同的层布置。

四、商业、科普要求

①塔上预留商业广告位置，并考虑夜间视觉效果；

②在塔顶设置观光、展示层。

五、造价要求

塔的建筑造价应控制在 60 万元以内。不包括吸热器，管路，电梯，空调。

六、占地要求

塔的占地面积应控制在 100 m² 以内。

七、其他未尽事宜，遵守国家标准和行业技术规范

第三章 附件

一、太阳塔的功能介绍和案例

在塔式太阳能热发电中，太阳塔是整个电站的标志性建筑。它承载着吸热器。吸热器是定日镜场定日聚焦的目标，是将太阳能转变为热能的关键装备。塔的设计不仅关系到整个电站的美观程度，还影响了电站的安全可靠性以及定日镜和吸热器的效率，是塔式电站的重要构筑物。

几个实验塔的原型：



美国太阳能塔式热电站 MSEE



以色列 Weizman 太阳能塔式热电站



太阳能塔式热发电站 CESA-1 及 60m 高的塔





美国 e-solar 吸热塔



延庆八达岭电站吸热塔



摩洛哥太阳能热发电站吸热塔



中控德林哈太阳能热发电站吸热塔



首航高科敦煌太阳能热发电站吸热塔



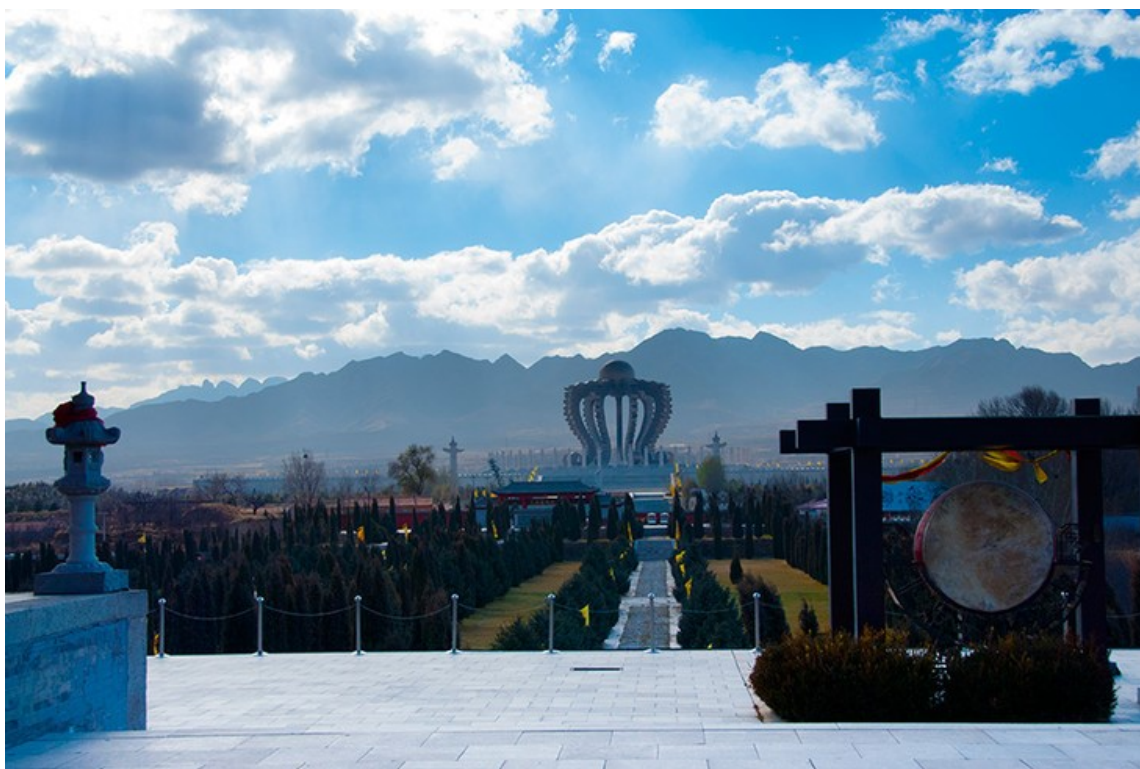
撒哈拉太阳能热发电站吸热塔



达华黄帝城太阳能跨季节储热项目(第一期)吸热塔

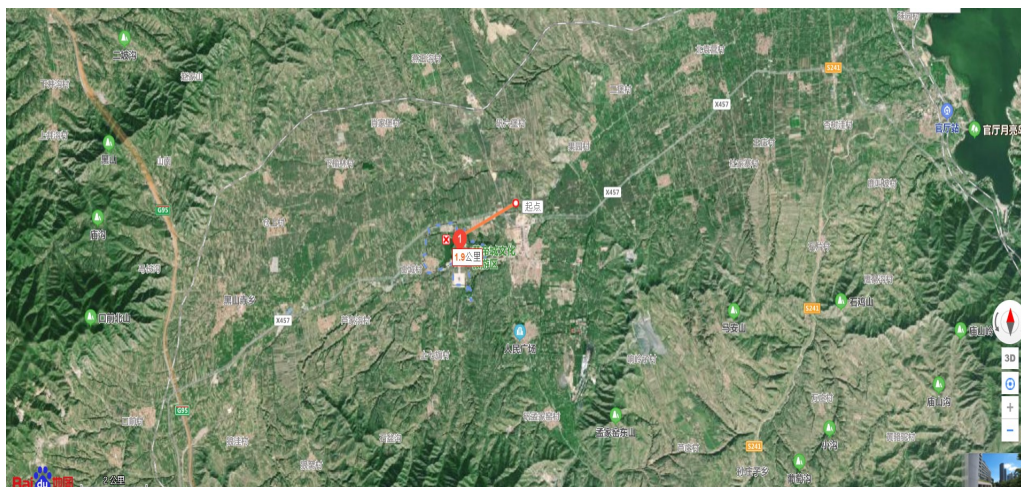


黄帝城公园标志雕塑-1



黄帝城公园标志雕塑-2

二、吸热塔地理位置



吸热塔位于图中“起点”位置

项目位置位于“张家口达华建国酒店”北 1 公里处，可方便地在各种地图软件搜索和查看该位置。百度地图链接如下。

https://map.baidu.com/search/%E9%BB%84%E5%B8%9D%E5%9F%8E%E6%96%87%E5%8C%96%E6%97%85%E6%B8%B8%E5%8C%BA/@12850354.201952042,4872777.561288268,16.69z/maptype%3DB_EARTH_MAP?querytype=inf&uid=9ee7cc78e684a37016c9054a&wd=%E9%BB%84%E5%B8%9D%E5%9F%8E%E6%96%87%E5%8C%96%E6%97%85%E6%B8%B8%E5%8C%BA&all=1&c=131&provider=pc-aladin&da_src=shareurl