

张掖国家地质公园规划
专项研究报告
(2026-2040年)

张掖市人民政府

二〇二六年一月

张掖国家地质公园规划 专项研究报告 (2026-2040年)

项目负责：郭 壘 郭克超

报告编写人：张 瑶 郭 壘 王兴龙 邢晓婧

王 蓉

图件编制：郭 壘

审 核：田创国 袁得平 祝鹏先

单位负责人：何剑波

技术负责人：尹 政

编 制 单 位：甘肃地质工程勘察院有限责任公司

编 写 日 期：二〇二五年十一月

目 录

0 前言	1
0.1 规划编制背景	1
0.2 规划依据	2
0.3 规划中需要把握的重大问题	6
1 公园基本情况	10
1.1 自然地理概况	10
1.2 社会经济概况	14
1.3 公园范围确定的依据	19
1.4 公园发展概况	21
2 地质公园的发展战略与规划目标	34
2.1 发展战略	34
2.2 规划目标	47
3 地质遗迹景观及评价	55
3.1 地质地貌景观概况	55
3.2 地质遗迹景观类型	63
3.3 地质遗迹景观评价	81
4 其它景观资源评价	128
4.1 其它自然景观及评价	128
4.2 人文景观及评价	131
5 总体布局与功能分区	134

5.1 总体布局概述	134
5.2 园区、景区	136
5.3 功能区	137
5.4 地质公园的勘界	139
6 地质遗迹景观保护	144
6.1 地质遗迹保护区类型、级别与范围的划分	144
6.2 地质遗迹保护措施	163
7 生态环境与其它景观的保护	168
7.1 生态环境保护	168
7.2 自然灾害防治	171
7.3 生物多样性与物种保护	179
7.4 人文景观保护	182
7.5 地质公园的环境容量	185
7.6 地质公园的建筑容量	192
8 地质公园科学研究	195
8.1 课题选择的原则和依据	195
8.2 科学研究计划编制	202
8.3 科研基金	204
9 地质公园解说系统	206
9.1 解说系统规划的基本原则	206
9.2 地质公园博物馆与科普影视厅	209
9.3 公园主副碑	214

9.4	景点（物）解说牌	216
9.5	公共信息标识牌	217
9.6	图书音像出版物	220
9.7	解说系统的维护与更新	222
10	科学普及行动	224
10.1	中小學生科普活动	224
10.2	大中专學生教学实习活动	225
10.3	社区科普活动	227
10.4	游客专项科普活动	228
11	旅游发展	230
11.1	旅游发展目标	230
11.2	旅游客源市场	234
11.3	旅游项目与产品	246
11.4	地质旅游纪念品	252
12	地质公园信息化建设	257
12.1	地质公园数据库与地理信息系统	257
12.2	监测系统	258
12.3	网站与网络系统	260
13	基础及服务设施	263
13.1	道路交通	263
13.2	供水供电设施	269
13.3	环境卫生	274

13.4	通讯设施	281
13.5	服务设施	283
14	土地利用	293
14.1	土地利用现状	293
14.2	土地利用规划原则	293
14.3	土地利用规划	294
15	社区行动计划	296
15.1	社区行动现状	296
15.2	社区调整	297
15.3	景观整治	299
16	规划实施的保障措施	302
16.1	管理队伍组成	302
16.2	工作任务与职责	304
16.3	各类专业技术人员的配备	305
16.4	导游	305
16.5	管理人员	307
16.6	近期建设项目确定的依据	309
16.7	项目实施规划	313

0 前言

0.1 规划编制背景

2013年，张掖国家地质公园按照《国土资源部关于发布国家地质公园规划编制技术要求的通知》（[2010]89号），编制了《甘肃张掖国家地质公园规划（2013-2025）》。2015年，张掖市人民政府发布了该规划（张政发[2015]90号），规划面积322.66 km²。2020年，自然保护地整合优化时，将公园与祁连山国家公园、祁连山国家级自然保护区重叠部分、原张掖国家地质公园边界占用基本农田范围和属于肃南裕固族自治县规划城镇建设区的康白集镇均调出地质公园范围；将与肃南-临泽丹霞地貌风景名胜区重叠部分、公园东北侧不与其他自然保护地交叉重叠的彩色丘陵地质遗迹景观区域均调入地质公园范围，以及依据行政区界线、自然地貌、地物等重新优化圈定公园界线后调入地质公园的区域。整合优化后张掖国家地质公园总面积为271.515 km²。

上版规划《甘肃张掖国家地质公园规划（2013-2025）》的近期目标是重点推进基础设施建设，完成地质公园博物馆、主副碑及地质遗迹解说牌等核心项目建设，实现国家地质公园开园揭牌；中期目标着力构建地质遗迹数据库、部署智能监控系统、深入开展科学研究、提升管理服务水平，并成功申报世界地质公园；远期目标旨在强化与世界地质公园网络的交流协作，打造世界精品地质公园。

上版规划实施以来，张掖国家地质公园在基础设施建设、地质遗迹保护、管理服务标准提升、品牌创建、地学知识普及、促进地区社会经济可持续发展等方面均取得了良好的成绩，公园顺利跻身为国家地质公园及世界地质公园，使公园拥有了长足发展的资本。但在实践

中也发现存在一些问题需要研究解决，上版规划期是2013-2025年，即将期满，且上版规划在理念、目标和措施上与现行最新政策文件，如《国家地质公园规划编制技术要求（2019年修订）》《国家级自然公园管理办法（试行）》（林保规〔2023〕4号）等存在一定差异或滞后性。尤其是2020年整合优化后，公园边界范围、面积、管理对象等发生了变化，已无法完全适应新的空间格局和管理需求。同时，在公园发展过程中，出现了地质遗迹保护与利用开发的平衡有待进一步加强、区域旅游发展的均衡性与联动性不强、基础设施承载能力需扩容提质、管理与服务水平需进一步优化、地质公园科研科普能力建设有待提升等问题。因此，张掖市人民政府决定对《张掖国家地质公园规划》的修编是必要的，也是合理的。为科学规划、有序建设张掖国家地质公园，充分发挥公园的功能和作用，依据《国家地质公园规划编制技术要求（2019年修订）》等技术规范及相关文件，参考张掖市经济社会、旅游、交通、城镇建设、土地利用、矿产资源开发利用等规划，结合公园实际，编制本规划。

0.2 规划依据

0.2.1 法律法规类

1. 《中华人民共和国土地管理法》（主席令第28号，2004年8月28日，2019年8月26日第三次修正）；
2. 《中华人民共和国环境保护法》（主席令第9号，1989年12月26日，2014年4月24日修订）；
3. 《中华人民共和国城乡规划法》（主席令第74号，2007年10月28日，2019年4月23日第二次修正）；

4. 《中华人民共和国水法》（主席令第74号，2002年8月29日，2016年7月2日第二次修正）；
5. 《中华人民共和国旅游法》（主席令第3号，2013年4月25日，2018年10月26日第二次修正）；
6. 《中华人民共和国森林法》（主席令第3号，1998年4月29日，2019年12月28日修订）；
7. 《中华人民共和国野生动物保护法》（主席令第18号，2009年8月27日，2018年10月26日第三次修正）；
8. 《中华人民共和国地质灾害防治条例》（国务院令第394号，2003年11月24日）；
9. 《中华人民共和国文物保护法》（主席令第76号，1982年11月19日，2017年11月4日第五次修正）；
10. 《古生物化石保护条例》（国务院令第580号，2010年9月5日，2019年3月2日修订）；
11. 《中华人民共和国野生植物保护条例》（国务院令第204号，1996年9月30日，2017年10月7日修订）；
12. 《中华人民共和国自然保护区条例》（国务院令第167号，1994年10月9日，2017年10月7日第二次修订）；
13. 《中华人民共和国风景名胜区条例》（国务院令第474号，2006年9月19日，2016年2月6日修订）；
14. 《地质遗迹保护管理规定》（原地质矿产部第21号令，1995年5月4日）；

15. 《古生物化石保护条例实施办法》（国土资源部第57号令，2012年12月27日，2019年7月16日第三次修正）；

16. 《国家级非物质文化遗产保护与管理暂行办法》（文化和旅游部令第39号，2006年12月1日）；

17. 《中华人民共和国非物质文化遗产法》（主席令第42号，2011年2月25日）。

0.2.2 技术规范、标准、指南类

1. 《国家级自然公园管理办法（试行）》（林保规〔2023〕4号，2023年10月9日）；

2. 《国家地质公园规划编制技术要求》（国土资发〔2016〕83号，2019年1月3日修订）；

3. 《国家地质公园验收标准》（国土资规〔2015〕8号）；

4. 《国家地质公园建设标准》（国土资厅函〔2013〕345号）；

5. 《国际地球科学和地质公园计划（IGGP）章程》（联合国教科文组织，2015）；

6. 《联合国教科文组织世界地质公园操作指南》（联合国教科文组织，2015）；

7. 《旅游规划通则》（GB/T18971-2003）；

8. 《风景名胜区总体规划标准》（GB/T 50298-2018）；

9. 《关于建立以国家公园为主体的自然保护地体系的指导意见》（中办发〔2019〕42号）；

10. 《世界地质公园管理办法》（林保发〔2024〕12号）；

11.《国家林业和草原局关于做好国家级自然公园规划工作的通知》（林保发〔2024〕22号）。

0.2.3 地方法规政策及相关规划

1.《甘肃省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》（甘政发〔2021〕18号）；

2.《甘肃省“十四五”文化和旅游发展规划》（甘文旅厅字〔2021〕72号）；

3.《甘肃省旅游条例》（甘肃省人民代表大会常务委员会公告第69号，2021年修订）；

4.《甘肃省风景名胜区条例》（甘肃省人民代表大会常务委员会公告第6号，2018年修订）；

5.《张掖市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》（张政发〔2021〕30号）；

6.《张掖市文化广电和旅游产业“十四五”发展规划》（张政办发〔2022〕34号）；

7.《张掖市全域旅游提质增效三年行动方案（2022-2024年）》（张掖市人民政府，2021年11月27日）；

8.《张掖市国土空间总体规划（2021-2035年）》（张掖市人民政府，2023年3月）；

9.《张掖市全域旅游发展规划（2022-2035）》；

10.《张掖市“三区三线”划定工作方案》；

11.《肃南裕固族自治县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》（肃政发〔2021〕12号）；

12.《肃南裕固族自治县国土空间总体规划（2021—2035年）》

（肃南县人民政府，2024年）；

13.《临泽县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》（临政发〔2021〕15号）；

14.《临泽县国土空间总体规划（2021-2035）》（临泽县人民政府，2024年）；

15.《张掖七彩丹霞保护条例》（2022年9月25日，张掖市人民代表大会常务委员会）。

0.3 规划中需要把握的重大问题

0.3.1 与当地相关规划的衔接工作

本规划严守地质遗迹资源保护底线，衔接《张掖市国土空间总体规划（2021-2035年）》《张掖市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》《张掖市全域旅游发展规划（2022-2035）》《张掖市“十四五”综合交通运输发展规划》《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》等各级各类规划，同时统筹协调张掖世界地质公园、张掖丹霞大景区、祁连山国家公园的空间布局关系，确保规划协同适配。

编制过程中，重点收集区域生态保护红线、矿产资源开发、风景名胜保护区保护等相关规划成果，对公园范围与各类规划进行空间叠合分析，精准梳理衔接要点。鉴于张掖国家地质公园与张掖丹霞大景区、张掖世界地质公园存在空间范围重叠，已明确重叠区域统一服从张掖国家地质公园规划管控要求，有效实现各规划间的有效衔接与协同。

0.3.2 地质公园范围的合理划定

地质公园的范围划定要以能够包含构成地质公园的主要地质遗迹并能实施有效保护为基本原则，方便管理，面积适当，与地方经济发展相协调。地质公园的土地权属应清晰，充分考虑区域内矿产资源赋存状况和地方经济建设情况，避免公园内设置矿业权，要注意与地方经济发展相协调。

为便于管理，在保证地质遗迹的完整性和有效保护的前提下，边界划定可充分利用山脊线、山谷线、河流中线、水岸、陡崖边线、道路、行政区边界、土地权属边界等具有明显分界特征的地形、地物界线。

本次规划采用 2020 年张掖市自然保护地整合优化上报省政府的方案中张掖国家地质公园确定的边界范围。

0.3.3 地质遗迹的科学保护

公园核心地质遗迹为彩色丘陵与丹霞地貌，其岩质脆弱、抗干扰能力弱，极易因人为活动或自然因素遭受不可逆破坏。此前，因部分游步道布局不合理、保护设施不足等问题，曾出现游客踩踏、攀爬对局部地质遗迹造成破坏的情况。因此，科学保护这类珍贵碎屑岩地貌，是本次规划需要解决的核心问题。

规划将合理划分公园地质遗迹的保护级别并制定相应的保护措施；对游客游览线路、游览方式、观景台与游步道的设置进行多方探讨；规划完善的地质公园信息化管理系统，依托信息化建设加强游客行为管理；进一步完善科学解说系统，加强地质遗迹保护的宣传教育，提高游客的保护意识；制定科学合理的保护方案与保护措施，使园中

地质遗迹得到切实有效的保护。

0.3.4 规范地质公园解说系统和科普活动

科学解说系统主要包含四大功能：一是系统传递基础信息，全面介绍地质公园的地质背景、地貌特征、核心遗迹、灾害防范等内容，深度展示科学价值与文化内涵；二是强化科普教育引导，通过图文、音频、视频、动画等多媒体形式，生动呈现地质遗迹形成演化、生态环境变迁等知识，提升游客科学素养与环保意识；三是提供精准导览服务，涵盖路线规划、景点详解、交通指引、安全提示等实用功能，优化游客游览体验；四是新增意见反馈渠道，通过线上问卷、线下意见箱等形式收集游客建议，为公园管理与保护提供决策参考。

本次规划重点核查公园内各类解说与标识设施的分布状况、规范程度及完好情况，涵盖地质遗迹景点解说牌、公园导游图、各园区介绍牌、地质公园博物馆展陈系统、人文与自然景观解说牌、安全警示牌、道路指示牌等；同时核查专业解说员队伍建设、电子导游器、自助查询终端等人员与设备配置情况，以及科学导游图、地质科普丛书、解说词、科普音像制品等解说出版物的科学性与实用性，确保解说内容科学准确、形式丰富易懂。结合调查结果，明确拟新增或优化的解说牌、标识牌的布设位置、数量及类型，以及人员设备补充、出版物更新等需求，为解说与标识系统专项规划提供全面依据。

开展科学普及活动是地质公园设立重要任务之一。应以普及地球科学知识、提高公众科学素养为基本原则，制定针对性工作方案，按受众分层分类开展：面向中小學生，聚焦乡土科普教育，设计野外观察、地质实验、科普夏令营等实践活动，将公园作为自然课堂；面向

大中专学生及科研机构，搭建科研教学实习平台，支持开展地质考察、样本采集、课题研究、论文撰写等活动，深化产学研合作；面向普通游客，结合游览场景设计专项科普活动，如地质遗迹现场讲解、科普互动游戏、非遗与地质文化融合体验等，让科普融入游览全过程。

0.3.5 地质公园信息化建设的加强

用现代科技赋能信息化建设是建设和管理地质公园的基本要求。需重点推进地质公园数据库、监测系统和智慧管理系统等建设。一是完善地质遗迹数据库，整合地质遗迹、生态环境、人文资源等核心数据，实现数据的动态更新、高效查询与深度分析，为保护决策提供数据支撑；二是升级综合监测系统，在核心遗迹区、危险区域、人流密集区布设监测仪器，建立统一监测中心，加强对公园的监控管理，确保游客安全和地质遗迹状态，及时预警地质灾害和火灾等风险；三是构建智慧信息服务系统，整合信息中心主机、园区终端机、自助服务台、触摸屏、电子导游、虚拟现实体验、面对面服务台等设施，实现游览信息实时推送、客流智能疏导、导览互动便捷化，提升游客体验；四是优化地质公园网站功能，强化公园及地质遗迹展示、科普资源共享、科研交流平台、远程票务与住宿预订等核心模块，搭建公园与公众、科研机构、行业伙伴的高效沟通桥梁。

1 公园基本情况

1.1 自然地理概况

1.1.1 区域地理位置

张掖国家地质公园位于祁连山北麓，河西走廊的中部。行政区划跨甘肃省张掖市肃南裕固族自治县、甘州区与临泽县三县交界区域。东距甘州区 40.8 km，西距肃南县城 56.9 km，北距临泽县城 27.6 km。交通便捷，兰新铁路、G30 连霍高速、G312 国道自公园外围东部通过，距公园 30~40 km；省道 S313 线、S18 张肃一级公路穿公园中部而过；多条通往公园的三级公路已建成通车。景区内部以省道为骨架，衔接县乡公路，形成四通八达的交通网络，为游客出行提供便利（图 1-1）。

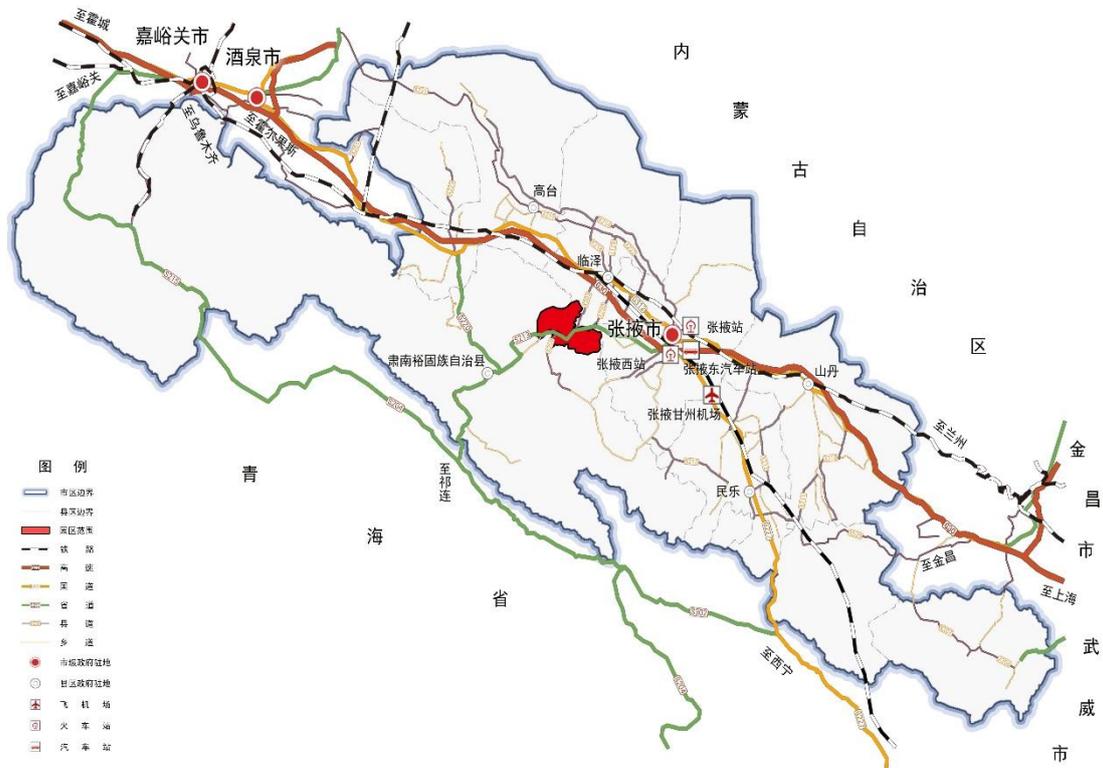


图1-1 张掖国家地质公园交通位置示意图

1.1.2 地质地貌

张掖国家地质公园位于青藏高原东北缘山前断裂带与河西走廊的过渡带，是祁连造山带和阿拉善地块的结合部位。地层属秦祁昆地层区，祁连—北秦岭地层分区，北祁连地层小区。古生代以来各时代地层出露比较齐全，有奥陶系、志留系、泥盆系、石炭系、二叠系、三叠系、侏罗系、白垩系、古近系、新近系、第四系等地层。地形整体呈现南高北低的态势，地貌类型以碎屑岩地貌为主。侵蚀—堆积地貌主要分布于梨园河谷两岸，梨园河将公园分为南北两部分，南部为七彩丹霞旅游景区，北部为冰沟丹霞旅游景区，冰沟丹霞旅游景区以山地为主，沟壑纵横，崎岖不平，海拔 1500~2550 m，地形起伏较大，形成多条山谷，山间冲蚀沟谷发育，地形切割较强烈，丹霞地貌景观主要发育在下白垩统下沟组的紫红色砂岩、砾岩夹砂砾岩地层中；七彩丹霞旅游景区地面坡度较小，地貌形态主要为平缓山地，区内坡度大部分集中在 5°~12°，坡度较缓，南侧坡度明显变陡，彩色丘陵地貌景观主要发育在下白垩统中沟组的紫红色、灰绿色、黄绿色、灰黑色等杂色泥岩、砂质泥岩地层中。

1.1.3 水文

张掖国家地质公园所在流域为黑河流域，黑河自小口子河进入临泽境内，流域面积约 $1.43 \times 10^8 \text{ hm}^2$ ，入境多年平均径流量 $1.05 \times 10^9 \text{ m}^3$ 。梨园河是黑河的一级支流，自东南流向西北，在白泉河处转向东北汇入黑河，主河道全长 169 km，河流在肃南县以上称隆畅河，以下至梨园口称梨园河，出山口以下称大沙河。梨园河流经冰沟丹霞旅游景

区南部、七彩丹霞旅游景区北部，多年平均径流量 $2.37 \times 10^8 \text{ m}^3$ ，流域多年年平均降水量为 160.7 mm ，多年年平均蒸发量为 2337.6 mm 。梨园河径流主要由降水和冰雪融化所补给，径流在年内分配极不均匀，绝大部分集中在每年汛期 6-9 月，非汛期河流主要是山区地下水补给。梨园河年径流量的多年变化是相对稳定的。在梨园堡上游 14.25 km 处建有以灌溉为主的中型水库—鸚鵡嘴水库，距离张掖国家地质公园直线距离约 3 km ，起着为梨园河灌区蓄水调洪，保证农业灌溉用水的作用。库区海拔 $1930 \sim 1960 \text{ m}$ ，水库上游流域面积 $1.62 \times 10^5 \text{ hm}^2$ ，河源至水库长 86 km 。总库容为 $2.5 \times 10^7 \text{ m}^3$ ，库区主要淤积物为砂(卵)砾石、淤积质粉细砂、淤泥等，淤积总面积约 128.6 hm^2 ，淤积量约为 $7.63 \times 10^6 \text{ m}^3$ 。

1.1.4 气象

1.1.4.1 气候特征

公园地处中纬度大陆腹地、青藏高原东北缘，加之祁连山区地势高低悬殊、地形起伏大、山大沟深且中小盆地相间分布，造就了其独特的气候格局，既具有温差显著、四季分明的大陆性气候特点，又因水热条件垂直分异明显而具有高山气候的垂直地带性特征，整体以温带大陆性干旱气候为主，同时兼具祁连山北麓低海拔区域的过渡性气候特点。总的气候特征是年温差大，季节变化显著，降水稀少且分配不均，干燥多风。

1.1.4.2 日照情况

日照时间长，光热资源充足，冬寒夏暖，四季分明。年平均日照

时数总计为 2788.1h，历年 1-12 月逐月日照时数基本稳定在 232h 左右，2015-2021 年日照时数持续走低。

1.1.4.3 气温

平均气温为 7°C 左右，平均最高温为 11.6°C，平均最低气温为 -1.6°C，多年平均气温呈上升趋势（0.02°C/a）。

1.1.4.4 降水

年平均降水量 130mm 左右，降水主要集中在 6—8 月，占全年降水量的 61.5%，且降雨集中且多暴雨。

1.1.4.5 风向、风速

最多风向为西北风，平均风速为 3.6m/s，最大风速为 20m/s，一年中大风级数大于 8 的天数有 9-21 天。

1.1.5 土壤

张掖国家地质公园内土壤主要为亚高山草原土和灌淤土。亚高山草原土分布于梨园河上游摆浪河段，其主要成分为坡积物，剖面分化不明显，所处地带以亚高山疏林灌丛草原植被为主。灌淤土分布于梨园河河谷一带，熟化程度高，养分含量高、通气性好，可满足粮食作物及瓜果、蔬菜的生长。

1.1.6 冻土深度

据 1954-1980 年数据，张掖地区冻土月份出现在 9 月到次年 5 月，最大冻土深度在 2 月，达 123 cm。

1.1.7 动植物资源

1.1.7.1 动物资源

公园野生动物以陆栖脊椎动物为主，兽类动物主要有草兔、黄鼠、田鼠、青羊等；鸟类有雉鸡、喜鹊、麻雀、家燕等；爬行类有蝮蛇、菜花蛇、蚂蚁等。公园紧挨祁连山国家公园肃南段，珍稀野生动物较为丰富，公园及周边区域共分布有野生脊椎动物 28 目 63 科 294 种，其中兽类 69 种、鸟类 206 种、两栖爬行类 13 种、鱼类 6 种，国家一级重点保护野生动物雪豹、白唇鹿、马麝、黑颈鹤、金雕、白肩雕、玉带海雕、荒漠猫等 15 种，国家二级重点保护野生动物棕熊、马鹿、盘羊、岩羊、藏原羚、猞猁、蓝马鸡、雪鸡、蓑羽鹤、猎隼、游隼、大鸮、苍鹰、黑耳鸢、雀鹰、草原雕、高山兀鹫、白尾鹫、灰鹤、藏雪鸡等 39 种（表 1-1）。

表1-1 张掖国家地质公园部分国家重点保护野生动物种属及其保护级别

中文名称	学名(拉丁文)	种 属	保护级别
金雕	<i>Aquila chrysaetos</i>	鹰科，真雕属	国家I级
玉带海雕	<i>Haliaeetus leucoryphus</i>	鹰科，海雕属	
白尾海雕	<i>Haliaeetus albicillai</i>	鹰科，海雕属	
雪豹	<i>Panthera uncia</i>	猫科，豹属	国家II级
岩羊	<i>Pseudois nayaur</i>	牛科，岩羊属	
荒漠猫	<i>Felis bieti</i>	猫科，猫属	
苍鹰	<i>Accipiter gentilis</i>	鹰科，鹰属	
蓝马鸡	<i>Crossoptilon auritum</i>	雉科，马鸡属	

1.1.7.2 植物资源

公园所在区域主要为荒漠山地，植被覆盖率和丰富度较低，原有植被类型主要为灌木、乔木（人工）和草本等，植物种类有禾本科的针茅，藜科的珍珠猪毛菜，盐爪爪、盐生草、车前等，人工栽植树种主要位于综合服务区及 S18 道路两侧，为槐树、杨树、油松、祁连松、榆树、柳树等。公园紧挨祁连山国家公园肃南段，公园及周边属于国家一级重点保护野生植物（第二批）裸果木、绵刺 2 种；国家二级重

点保护野生植物星叶草、野大豆、桃儿七、红花绿绒蒿、山萇蓉等 32 种。列入《濒危野生动植物种国际贸易公约》的兰科植物 16 种。

表1-2 公园内国家一级重点保护野生植物

中文名称	学名（拉丁文）	保护级别
绵刺	<i>Potaninia mongolica Maxim</i>	国家I级
裸果木	<i>Gymnocarpus Przewalskii Maxim</i>	国家I级

1.2 社会经济概况

1.2.1 人口

张掖市 2024 年末常住人口 109.99 万人，比上年末减少 0.47 万人。其中，城镇人口 61.91 万人，占常住人口比重（常住人口城镇化率）为 56.29%，比上年末提高 1.43 个百分点。全年出生人口 0.78 万人，出生率为 7.04‰；死亡人口 1.14 万人，死亡率为 10.38‰；人口自然增长率为-3.34‰。辖区面积 40826km²，人口密度 28.5 人/km²。

张掖市常住人口性别和年龄比例情况：男性占比 50.5%，女性占比 49.5%，年龄结构中 0-14 岁占比 15.12%，15-64 岁占比 70.67%，65 岁以上占比 14.21%。

张掖市各县区常住人口情况：甘州区 50.89 万人、民乐县 18.74 万人、山丹县 14.46 万人、高台县 12.05 万人、临泽县 11.16 万人、肃南县 2.69 万人。

2024 年，张掖国家地质公园现状总人口 15339 人，其中游客 12000 人，职工 460 人，居民 2879 人。

1.2.2 行政区划变化沿革

张掖地域历史悠久，从东灰山遗址发掘出土的大量磨制石器、陶

器和炭化粮食籽粒等考古资料表明，早在五千年前，张掖就有人类活动。

先秦时期，弱水流域即为西戎中的月氏所居。

西汉，文帝前元四年（前 176 年）匈奴占有河西后，归属匈奴右地。

汉元鼎六年（前 111 年）分出焉支山以东置张掖郡。

安帝时，张掖郡境内分设张掖、居延二属国。

三国，张掖郡辖角乐得、昭武、屋兰三县，撤销 2 属国。

北凉后期，北凉建都张掖期间，张掖为凉州。迁都武威后，凉州移治姑臧，张掖改置秦州。

北魏前期，凉州移治张掖，遂称西凉州；张掖郡移治番和（今永昌县西）。

北魏后期，改镇为州，张掖继续保留西凉州建制。

西魏至北周，西魏恭帝元年（554 年）改西凉州为甘州。

隋代后期，大业初，改甘州为张掖郡，辖张掖、删丹、福禄三县。

唐代，高祖武德二年（619 年），改张掖郡为甘州，辖张掖、删丹 2 县。

德宗建中二年（781 年），置武威、敦煌两个军镇，甘州隶属武威军镇。

五代，甘州为回鹘所居。

北宋至南宋，西夏占据甘州后，置甘肃监军司、镇夷郡、宣化府。

元时期，置甘肃行省，张掖为省会。

明时期，张掖为陕西行都司及甘肃镇的治所。

清时期，张掖为甘州府治所，甘肃提督统军驻地，节制凉州、肃

州、西宁、宁夏四镇总兵。清王朝在西部的历次军事行动，均以甘州为军事提调中心和后勤补给基地。

中华民国2年（1913年），存道废府，州、厅、分县俱称县，撤销甘州府。

民国16年（1927年），改道为行政区，设张掖县，张掖等4县由省直辖。

中华人民共和国时期，1949年9月设张掖分区，1950年1月为张掖专区。

1953年成立肃南裕固族自治区，次年改为县，时隶酒泉专区。

1955年10月，酒泉、武威专区合并成立为张掖专区。

1956年8月，设张掖市筹备委员会（地级）；1957年撤销张掖市筹委会。

1958年12月，成立张掖市（地级），由张掖专区代管，撤销张掖县。

1961年12月，撤销张掖市，恢复张掖、民乐、临泽县。

1962年1月，张掖专区辖张掖、山丹、民乐、临泽、高台、肃南六县。

1969年10月，“专区”改为“地区”。

1985年5月，张掖县改为县级张掖市。

2002年7月，撤销张掖地区，成立张掖市，原县级张掖市改为甘州区，张掖市辖五县一区。

1.2.3 产业与经济结构

张掖市是一个典型的农业大市，设施农业作为推进现代农业高质量发展的有力抓手，一直受到政府的重视与支持，是广大农民增收致富的支柱产业。张掖市农作物种业凭借着得天独厚的自然资源优势和精细化制种技术，逐步确立了蔬菜、马铃薯等区域性良种繁育基地“国家队”战略地位，为设施制种产业发展创造了良好条件，是国家现代农业示范区，是全国最大的玉米制种区和重要的粮食、蔬菜、瓜果、油料和牛羊生产基地。张掖市也是全省以钨钼、铜、金、铁、煤、粘土、钾盐等矿种为主的金属、非金属矿产集中区和水能、光能、风能开发区。

1.2.4 经济发展现状水平与预测

根据政府工作报告，2024年，张掖市实现地区生产总值680.88亿元，比上年增长5.3%。其中，第一产业增加值174.47亿元，增长7.1%；第二产业增加值140.16亿元，增长6.3%；第三产业增加值366.25亿元，增长4.0%。三次产业结构比为25.6:20.6:53.8。按常住人口计算，人均地区生产总值61772元，比上年增长6.2%。

全市全部工业增加值94.51亿元，比上年增长5.7%。规模以上工业增加值增长6.0%。社会消费品零售总额271.23亿元，比上年增长6.5%。一般公共预算收入36.29亿元，比上年增长4.0%；一般公共预算支出206.02亿元，同比增长4.7%。

2024年，全市城镇新增就业2.01万人，其中失业人员再就业0.78万人。全年输转城乡富余劳动力28.66万人，其中市外输转10.13万

人，市内输转 18.53 万人。城镇居民人均可支配收入 36264 元，增长 5.5%；农村居民人均可支配收入 21971 元，增长 7.7%。城乡居民人均可支配收入比值为 1.65，比上年缩小 0.03。城镇居民人均消费支出 28769 元，增长 5.8%；农村居民人均消费支出 19157 元，增长 5.7%。居民恩格尔系数（即居民家庭食品消费支出占家庭消费支出的比重）城镇为 28.1%，农村为 30.5%。

2024 年共接待游客 4415.45 万人次，比上年增长 12.9%；旅游花费 306.73 亿元，增长 45.2%。接待入境游客 5.11 万人次，增长 116.8%。为了充分利用区内丰富的自然资源、地质遗迹景观资源和历史人文资源，张掖市政府正在加紧开发多项旅游项目，旅游业必将成为本区的重要经济产业。

1.3 公园范围确定的依据

地质公园范围的确定以能够有效保护构成地质公园的主要遗迹、重要人文景观为首要原则，结合主要地质遗迹的保护、景区、景点分布的范围和完整性，考虑自然地理界线、公路、河流等界线，既照顾到初步形成的旅游景区的范围划分，也要兼顾地方已经完成的相关规划，具体原则及依据如下。

1.3.1 公园范围确定原则

1.3.1.1 地质遗迹保护原则

对典型的、具有科学价值、最易受破坏的地质遗迹，需要进行特别保护，并作为重点区划入地质公园范围。区内最重要的地质遗迹景观是独特的彩色丘陵地貌和丹霞地貌，分别将其划归两个旅游景区。

1.3.1.2 保护地域完整性原则

在地质遗迹分布广泛的区域，依据自然地形特征和资源分布情况，划出最能表现区域(全球)地质历史、地质事件和地质作用,并且分布集中的区域，实行有效的保护和开发措施。尽量依据公园的自然山脉、河流和道路、乡界、村界等现状特征划定公园范围和各功能区边界。

1.3.1.3 便于旅游活动安排的原则

在确定范围时，应以便于管理和旅游活动安排为原则。根据旅游资源的环境要求、区位特征、交通条件、各类游客的不同旅游需求等综合因素，划分旅游景区，以便于旅游线路的设计，合理组织游程。旅游接待设施的配置、旅游活动的安排，应尽可能使游客感到便捷、舒适。

1.3.1.4 与相关规划衔接原则

为统一管理，地质公园的划界应与已有的规划相衔接。在对张掖国家地质公园进行边界勘定的过程中，应尽量在考虑到公园独特意义的基础上，尊重原有边界范围。

1.3.1.5 地质遗迹保护与地方经济发展相结合的原则

在保护地质遗迹、发挥公园科普价值的基础上，合理开展旅游活动，促进地方经济与社会可持续发展。将区内地质遗迹综合价值不高、居民密集分布的地块划出公园范围，以便更好地管理地质公园。同时调整范围边界，严格按照要求精确测定坐标。

1.3.2 公园范围确定

整合归并前，张掖国家地质公园分别与祁连山国家级自然保护区、祁连山国家公园及肃南—临泽丹霞地貌风景名胜区交叉重叠。公园整合优化前总面积为 32266.43hm²，由七彩丹霞旅游景区、冰沟丹霞旅游景区和大肋巴沟区域组成。整合优化将与祁连山国家公园、祁连山国家级自然保护区重叠部分调出地质公园范围，康白集镇属于肃南裕固族自治县规划城镇建设区，根据肃政函[2019]75 号文件精神，公园东北侧一部分彩色丘陵地质遗迹景观具有极高的科研科普及美学观赏价值，不与其他自然保护地交叉重叠，调入地质公园；原公园边界占用基本农田范围调出；原张掖国家地质公园边界圈定不合理，依据行政区界线、自然地貌、地物等重新优化圈定公园界线；将大肋巴沟区域优化调出地质公园范围，仅保留七彩丹霞旅游景区和冰沟丹霞旅游景区。整合优化后总面积 27156.32hm²，本规划公园范围以整合优化后的范围为准。公园地理坐标为（2000 国家大地坐标系）：东经 99°49'48"~100°07'45"，北纬 38°53'17"~39°03'47"，海拔 2000 m~3800 m。

1.4 公园发展概况

1.4.1 地质公园的名称、资格授予时间

名称：张掖国家地质公园

级别：国家地质公园（资格）

批准机构：中华人民共和国国土资源部

授予时间：2016 年

公园建设发展概况：张掖国家地质公园前身为 2005 年批准成立的“甘肃张掖丹霞地貌省级地质公园”（甘国土资环发[2005]41 号），2012 年获得国家地质公园建设资格（国土资厅函[2012]380），甘肃张掖国家地质公园按照《国土资源部办公厅关于国家地质公园验收工作的通知》（[2010]40 号文件）要求，推进各项工作。2013 年按照《国土资源部关于发布国家地质公园规划编制技术要求的通知》（[2010]89 号），编制了《甘肃张掖国家地质公园规划（2013—2025）》提请省国土资源厅、国土资源部，进行规划编制评审，评审专家出具评审意见后，按要求公园所在地政府发布公园规划（张政发[2015]90 号）（附件 3），2016 年张掖地质公园正式验收命名为“甘肃张掖国家地质公园”（国土资函[2016]307 号）。2020 年七彩丹霞旅游景区被文化和旅游部评为国家 5A 级旅游景区，同年公园获批联合国教科文组织世界地质公园称号，2025 年“张掖国家地质公园管理局”更名为“张掖地质公园管理局”，同年张掖彩色丘陵成功列入联合国教科文组织世界自然遗产预备清单。

1.4.2 地质公园取得资格以前的地质研究程度与主要研究成果

1.4.2.1 地质研究程度

自上世纪五十年代以来，已有中国地质大学（北京），中山大学，东华理工大学，河西学院，南京信息工程大学，中国地震局地球地理研究所，甘肃省地质矿产勘查开发局水文地质工程地质勘察院等多个科学/学术机构在区内先后进行了区域地质、水工环地质、灾害地质、旅游地质等调查和研究工作。

（1）初步调查阶段

1875—1920年，施俊义、洛奇的《东亚旅行报告》与奥勃鲁契夫《中亚、中国北山与南山》两部巨著；

1921—1949年，中国老一辈地质学家，如谢家荣、袁复礼、杨仲键、孙建初、黄汲清等，在祁连山地区开展了地层、岩石和矿产调查工作，黄汲清出版著作《中国主要地质构造单元》。

（2）区域地质普查阶段

1950—1979年，前期在祁连山区开展了矿产勘探、区域地质调查与测量；

1956—1958年，由中国科学院地质研究所、北京地质学院等单位对祁连山进行了全面的调查，出版《祁连山地质志》。国内的地学大师（如李四光、黄汲清、涂光炽等）对祁连山的地质构造进行专项研究，至今仍有极高的参考价值；

1980—1999年，开展了肃南、祁连等1:5万区域地质调查，较详尽地提供了该区的基础地质资料。

（3）专题研究阶段

1990年和2005年，黄进教授和陈数均教授两次到张掖进行地貌考察研究；

2005年，甘肃地质工程勘察院开展并完成了甘肃张掖丹霞地貌暨彩色丘陵省级地质公园地质旅游资源的综合调查评价工作，完成地质旅游资源调查面积516.75 km²，包括丹霞地貌区、彩色丘陵区、杂岩丘陵区、梨园河河谷绿洲区等区块；

2006年，在张掖市召开第十届丹霞地貌学术研讨会，100多位专家对张掖的地貌进行了科学考察和研究；

2011年，中国地质大学(武汉)开展并完成了甘肃张掖丹霞国家地质公园地质遗迹综合调查评价工作，完成地质遗迹调查面积529 km²，包括彩色丘陵园区、石窟艺术园区和九个泉大地构造遗迹园区以及白庄子科教实习专属区；

2012年，中国地质学会旅游地学与地质公园研究分会第27届年会暨张掖国家地质公园建设与旅游发展研讨会在张掖召开。学术会议上，地学专家对公园建言献策，对公园申报省级、国家级地质公园起到推波助澜的作用，同时也促进了公园的地质研究。

2018年，甘肃省地质矿产勘查开发局水文地质工程地质勘察院承担了甘肃张掖世界地质公园地质遗迹综合调查评价工作。查明了区内地质遗迹的主要类型、分布与保存现状，评价其科学价值与美学价值，为地质遗迹的保护、管理及合理利用提供科学依据，为张掖世界地质公园申报提供基础地质资料。

2024年，为助力张掖彩色丘陵世界自然遗产申报工作有序推进，中国地质科学院专家团队深入公园核心区域开展专项科学考察与系统研究，重点围绕板块构造运动、外力气候影响、彩色丘陵成因演化机制等关键课题，开展实地调研与分析，为张掖彩色丘陵申报世界自然遗产名录奠定了科学基础。

1.4.2.2 主要研究成果

表1-3 区内以往工作主要成果一览表

一、勘查和研究			
分类	成果名称	完成单位	时间
区域地质	1:20万祁连山幅、肃南县幅、野牛沟幅、张掖幅区域地质测量报告	甘肃省地质局区域地质调查队	1971-1976
	1:100万甘肃省构造体系图及说明书	甘肃省地质局地质力学区域测量队	1977-1979
	甘肃省区域地质志	甘肃地质力学区测队与甘肃区调队	1981-1986
	1:5万白泉门幅、长沟寺幅区域地质图及说明书	甘肃省地质矿产局区域地质调查队	1991-1994
	甘肃省岩石地层	甘肃省地质矿产勘查开发局	2008
水工环地质	1:100万甘肃省工程地质远景区划报告	甘肃省地矿局环境水文地质工程地质总站	1987
	1:100万甘肃省岩土体工程地质类型图及说明书	甘肃省地矿局环境水文地质工程地质总站	1986-1988
	1:20万祁连山幅、肃南县幅、野牛沟幅区域水文地质普查报告	中国人民解放军00926部队	1977-1980
灾害地质	甘肃省肃南裕固族自治县地质灾害调查与区划报告	甘肃省地质环境监测院	2007
旅游地质	甘肃张掖丹霞地貌暨彩色丘陵地质旅游资源调查评价报告	甘肃地质工程勘察院	2005
	甘肃张掖丹霞地质公园考察报告	甘肃省地质环境监测院	2009
	甘肃张掖丹霞国家地质公园综合考察报告	中国地质大学(武汉)	2011
二、论文成果			
2025	王运兴,史向阳,梁收运,等.红层与彩色丘陵研究[J].天津科技,2025,52(06):37-43.DOI:10.14099/j.cnki.tjkj.2025.06.010.		
	杨庆坤,郭福生,罗勇,等.彩虹地貌概念界定及其与丹霞地貌的关联性研究[J/OL].现代地质,1-13[2026-01-06].https://doi.org/10.19657/j.geoscience.1000-8527.2025.056.		
	Zhao Y, Ni F, Li G, et al. Geochemical Study of the Colored Hills in Linze County of Gansu Province[J]. Geoheritage, 2025, 17(2): 78.		
	朱康.地质遗迹保护视角下的公园建筑设计要点分析——以张掖世界地质公园数字科普馆为例[J].中国建筑装饰装修,2025,(20):75-77.		
	王运兴,史向阳.彩色丘陵地质遗迹旅游价值及其保护研究[J].资源与人居环境,2025,(04):62-66.		

表1-3 区内以往工作主要成果一览表（续）

二、论文成果	
2025	谭星叶,谢智学,孙瑞瑞.基于UGC数据挖掘的“体育+旅游”目的地形象感知研究——以张掖七彩丹霞旅游景区为例[C]//陕西省体育科学学会,陕西省学生体育协会.第四届陕西省体育科学论文(摘要)集——增补.西北民族大学体育学院;,2025:23-30.DOI:10.26914/c.cnkihy.2025.032430.
	周睿.设计符号学视角下的七彩丹霞旅游品牌设计[D].西北民族大学,2025.DOI:10.27408/d.cnki.gxmzc.2025.000155.
2024	张瀚月.甘肃张掖丹霞地貌旅游文创产品设计研究[D].西北师范大学,2024.DOI:10.27410/d.cnki.gxbfu.2024.003125.
	于兴翔,徐娟秀.我国地质公园轻资产项目运营研究——以张掖七彩丹霞旅游景区为例[J].旅游纵览,2024,(13):46-48.
	李小强,程弘毅,王乃昂.张掖红山湾地貌特征及其与丹霞地貌的差异——兼论红层地貌的分类和命名问题[J].华南地理学报,2024,2(02):20-31.DOI:10.20125/j.2097-2245.202402003.
	郭启民.基于张掖“彩虹城市”理念的景观设计研究[D].兰州理工大学,2024.DOI:10.27206/d.cnki.ggsgu.2024.000586.
	王洁.基于游客感知的七彩丹霞旅游景区高质量发展研究[D].西北师范大学,2024.DOI:10.27410/d.cnki.gxbfu.2024.000749.
2023	韩冉旂,赵志鲜.基于地质价值评价法的自然资源规划与管理机制构建研究——以张掖世界地质公园为例[J].华北自然资源,2023,(05):101-103.
	李星辉.张掖联合国教科文组织世界地球公园可持续发展探究[D].中国地质大学(北京),2023.DOI:10.27493/d.cnki.gzdz.2023.001125.
	黄辉.张掖联合国教科文组织世界地球公园地质遗迹资源类型及评价[D].中国地质大学(北京),2023.DOI:10.27493/d.cnki.gzdz.2023.001058.
	杨淑慧.张掖联合国教科文组织世界地球公园丹霞地貌景观类型及形成机制探讨[D].中国地质大学(北京),2023.DOI:10.27493/d.cnki.gzdz.2023.000349.
	王欣.基于“张掖丹霞”成景机制的地学旅游发展研究[D].曲阜师范大学,2023.DOI:10.27267/d.cnki.gqfsu.2023.000719.
	樊旭平.搭建实践活动平台促进研学课程开发——以张掖丹霞世界地质公园研学旅行课程开发为例[J].求知导刊,2023,(01):86-88.DOI:10.14161/j.cnki.qzdk.2023.01.028.
	李燕燕.以七彩丹霞景观为对象的彩墨山水画实践研究[D].河北农业大学,2023.DOI:10.27109/d.cnki.ghbnu.2023.000303.
	石贵琴,杨洋,周建鹏,等.基于SERVQUAL模型的张掖七彩丹霞景区旅游服务质量提升[J].河西学院学报,2023,39(01):50-59.DOI:10.13874/j.cnki.62-1171/g4.2023.01.008.
2022	Zhiguo An, You Zhang, Yanhui Dong, Qingyun Di, Ying Han, Modeling the crustal electrical structure of the Zhangye Basin via three-dimensional inversion of magnetotelluric data – Implications for future geothermal development, Tectonophysics, Volume 842, 2022, 229590, ISSN 0040-1951

表1-3 区内以往工作主要成果一览表（续）

二、论文成果	
2022	Xuegang Mao, Gregory Retallack, Xiuming Liu, Identification, characterization, and paleoclimatic implication of Early Cretaceous (Aptian-Albian) paleosol succession in Zhangye Danxia National Geopark, northwestern China, Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, Volume 60 1, 2022, 111128, ISSN 0031-0182
	王欣, 谢小平. 基于张掖世界地质公园的地学旅游保护与发展[J]. 地理科学研究, 2022, 11(5): 491-500.
	李乔乔. 自然地理环境对裕固族服饰的影响[J]. 纺织报告, 2022, 41(07): 126-128.
	丁宇霏. 裕固族服饰图案在文创产品设计中的应用与研究[D]. 兰州大学, 2022.
	杨瑚, 张霖, 蔡雪玲. 基于AHP—模糊综合评价法的张掖丹霞旅游品牌效应评价[J]. 河西学院学报, 2022, 38(01): 88-96+111. DOI: 10.13874/j.cnki.62-1171/g4.2022.01.013.
	李丽. 非标准住宿产品游客满意度研究——以张掖市南台子村民宿为例[J]. 河西学院学报, 2022, 38(03): 74-79. DOI: 10.13874/j.cnki.62-1171/g4.2022.03.011.
	谢亚萍. 裕固族传统体育赛事与旅游融合研究[D]. 西北师范大学, 2022.
	杜娟. 媒介融合背景下裕固族民歌的传播研究[D]. 甘肃政法大学, 2022. DOI: 10.27785/d.cnki.ggszf.2022.000249.
	郑棋文, 秦伟. 媒介传播视角下裕固族服饰文化的传承与保护[J]. 文化创新比较研究, 2022, 6(06): 104-107.
2021	马秀英, 巩曼. 近自然理念下的特色小镇规划设计研究——以张掖市倪家营七彩丹霞小镇为例[J]. 工程技术研究, 2022, 7(12): 243-245. DOI: 10.19537/j.cnki.2096-2789.2022.12.078.
	倪凤娟. 甘肃临泽县彩色丘陵地层岩性特征及其赋色意义[D]. 东华理工大学, 2021. DOI: 10.27145/d.cnki.ghddc.2021.000543.
	张霖, 杨瑚, 张雨薇. 张掖丹霞国家地质公园旅游发展策略分析[J]. 绿色科技, 2021, 23(23): 227-230. DOI: 10.16663/j.cnki.lskj.2021.23.061.
	刘乃强, 王刚刚, 王岩, 张雪亮, 冯鼎朝. 甘肃省红层与丹霞地貌研究的回顾与展望[J]. 甘肃地质, 2021, 30(04): 61-66.
	周一虹, 张明晶. 基于甘肃张掖丹霞地貌旅游服务的生态产品价值实现研究[J]. 会计之友, 2021(20): 153-159.
	曹瑞. 基于STEAM理念的研学旅行课程设计研究[D]. 山东师范大学, 2021. DOI: 10.27280/d.cnki.gsdsu.2021.000454.
	张掖丹霞地貌保护条例立法调研与立法原则初探[J]. 人大研究, 2021(04): 50-57. DOI: 10.13755/j.cnki.rdyj.2021.04.011.
王申宁, 刘洁, 梁收运. 风化作用对彩色丘陵泥岩颜色变化的影响[J]. 资源环境与工程, 2021, 35(01): 13-19. DOI: 10.16536/j.cnki.issn.1671-1211.2021.01.003.	

表1-3 区内以往工作主要成果一览表（续）

二、论文成果	
2021	张俊国.地质科普主题研学旅行的探究与思考——以张掖地质公园研学旅行为例[J].中小学信息技术教育,2021(01):90-92.
	马珂.裕固族服饰图案在文创品牌中的应用研究[D].兰州大学,2021.DOI:10.27204/d.cnki.glzhu.2021.001829.
	杜亚雄.裕固族民歌在非遗保护中的价值——为何裕固族民歌被列入首批国家级非物质文化遗产名录[J].兰州文理学院学报(社会科学版),2021,37(01):2-7+2.DOI:10.13805/j.cnki.2095-7009.2021.01.002.
2020	马志飞.彩色丘陵之谜[J].科学24小时,2020(12):30-33.
	崔晨阳.丹霞地貌旅游地景前区形象设计研究[D].北京建筑大学,2020.DOI:10.26943/d.cnki.gbjzc.2020.000403.
	ZHONG Xin, SUN Xin-chun, GU Ping-yang, LI Xiao-qiang, LIU Sha, LIU Ye. Discovery and Paleoecological and Paleoenvironmental Environment of the Conchostracans from the Cretaceous Xiagou Formation in Zhangye National Geopark[J]. Acta Geoscientica Sinica, 2020, (4): 543-553. doi: 10.3975/cagsb.2020.051001
	仲新,孙新春,辜平阳,李小强,刘莎,刘晔.张掖国家地质公园白垩系下沟组叶肢介化石的发现及古生态与古环境[J].地球学报,2020,41(04):543-553.
	李通国,刘明强,任文秀,李小强,刘延兵,王军.兰州周边红层地貌地质特征及旅游前景展望[J].甘肃地质,2020,29(Z1):85-95.
	林秋霞.张掖地质公园地质遗迹特征及地学旅游对策[D].中国地质大学(北京),2020.DOI:10.27493/d.cnki.gzdzzy.2020.000542.
	张瑶.张掖地质公园地质遗迹与当地文化遗产关系探讨[D].中国地质大学(北京),2020.DOI:10.27493/d.cnki.gzdzzy.2020.000599.
	张洪伟.张掖红层岩性特征与丹霞地貌成因[D].兰州大学,2020.DOI:10.27204/d.cnki.glzhu.2020.000345.
	刘强,柳红波.基于TPB理论拓展的旅游者不文明行为影响因素研究——以张掖七彩丹霞景区为例[J].中国旅游评论,2020,(04):87-94.
	张延林,侯建军.张掖七彩丹霞旅游纪念品的设计要素分析及创新思考[J].戏剧之家,2020,(32):164-165.
	负尚军,贾志文,郭娴,等.旅游自媒体在张掖七彩丹霞旅游景区口碑营销中的应用分析[J].旅游纵览(下半月),2020,(06):19-20.
2019	仲新,孙新春,辜平阳,李小强,郭兵,刘晔.张掖国家地质公园早白垩世孢粉植物群及其环境意义[J].西北地质,2019,52(04):241-249.DOI:10.19751/j.cnki.61-1149/p.2019.04.021.
	朱永平.旅游型特色小镇规划建设研究[D].兰州大学,2019.
2018	漆金凤,张掖丹霞国家地质公园景区标识系统优化设计研究.旅游纵览(下半月),2018(01):108.
	王乃昂,程弘毅,于昕冉.为什么不是丹霞地貌——张掖红山湾地貌的形成机理与分类问题初探[C]//中国地质学会旅游地学与地质公园研究分会第33届年会暨重庆万盛世界地质公园创建与旅游发展研讨会论文集.,2018:280.

表1-3 区内以往工作主要成果一览表（续）

二、论文成果	
2018	李静,杨洋.基于旅游地生命周期理论影响下的张掖丹霞旅游景区保护与开发[J].中小企业管理与科技(中旬刊),2018(11):55-56+132.
	祁晓凡,气候变化条件下干旱内流盆地水资源可持续利用研究,2018,中国地质大学(北京).
	李希彤.张掖市旅游资源开发法律问题研究——以张掖市丹霞地貌地质公园为例[J].山西青年,2018,(03):186+185.
2017	李忠东,寻找奇丽彩虹山——走进张掖丹霞国家地质公园.国土资源科普与文化,2017(01):22-27.
	Liu, Z., X. Liu and S. Huang, Cyclostratigraphic analysis of magnetic records for orbital chronology of the Lower Cretaceous Xiagou Formation in Linze, northwestern China. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 2017. 481: p. 44-56.
	吉金平,张掖彩色丘陵颜色变化的控制因素及其古气候意义,2017,福建师范大学.
2015	郭荣涛等,张掖鸚鵡嘴剖面白垩系碎屑岩层序地层序列:祁连山白垩纪隆升的沉积学响应.沉积学报,2015,33(05):878-890.
	董旭,刘文洁,甘肃河西地区雅丹及丹霞地貌形成的气候原因浅析,档案,2015(05):39-41.
	何育凤.甘肃植物七彩丹霞生态旅游规划研究[D].兰州大学,2015.
2014	梅冥相与苏德辰,甘肃张掖地区白垩系风成砂岩沉积序列:祁连山白垩纪隆升的沉积学响应.古地理学报,2014(02):143-156.
	丁宏伟等,张掖丹霞暨彩色丘陵地质成因分析.甘肃地质,2014(02):70-77.
	丁宏伟等,张掖丹霞暨彩色丘陵地质成因及与南方丹霞地貌之对比.干旱区地理,2014(03):419-428.
	柳红波与黄昊,张掖丹霞国家地质公园自驾车旅游解说系统优化研究.河南科技,2014(23):196-197.
	范英霞, TM 影像波谱沉积岩岩性响应程度分析——以甘肃张掖地区丹霞地貌为例,黑龙江科技信息,2014(07):63-64.
	吴十梅,“张掖大景区建设项目”翻译实践报告,2014,西北师范大学.
2013	徐家红等,张掖丹霞地质公园地质遗迹景观资源的开发与保护.干旱区资源与环境,2013,27(9):198-204.
	吴轶凡,张掖丹霞地貌景区开发利用优化方案探讨,2013,西南大学.
2012	鄢志武.甘肃张掖丹霞地貌景观定性定量评价研究[C]//中国地质学会旅游地学与地质公园研究分会,甘肃省国土资源厅,张掖市人民政府.中国地质学会旅游地学与地质公园研究分会第27届年会暨张掖丹霞国家地质公园建设与旅游发展研讨会论文集.中国地质大学旅游发展研究院;,2012:298-303.
	张书红.丹霞地貌区旅游发展现状研究——以张掖市为例[C]//中国地质学会旅游地学与地质公园研究分会,甘肃省国土资源厅,张掖市人民政府.中国地质学会旅游地学与地质公园研究分会第27届年会暨张掖丹霞国家地质公园建设与旅游发展研讨会论文集.陕西师范大学旅游与环境学院;,2012:304-307.

表1-3 区内以往工作主要成果一览表（续）

二、论文成果				
2010	郑薇. 寻找张掖彩色丘陵与中国青绿山水画之表现[D].西安美术学院,2010.			
2008	王思远.利用条件估值法评估张掖丹霞地貌风景区旅游价值[D].西北师范大学,2008.			
2007	张荷生,崔振卿.甘肃省张掖丹霞与彩色丘陵地貌的形成与景观特征[J].中国沙漠,2007(06):942-945+1095.			
三、涉及地质、自然文化、历史、地质公园、科普教育等的出版物				
出版物名称	出版社	主要内容	作者	时间
《七彩丹霞地貌》	甘肃文化出版社	主要介绍本区的地质情况	张掖丹霞文化旅游股份有限公司	2017.09
《七彩丹霞散文集》	甘肃文化出版社	收集了张掖地区描写和赞美七彩丹霞地貌的散文五十多篇	王林	2017.09
《七彩丹霞故事》	甘肃文化出版社	主要介绍与本区地质、自然和文化有关的内容	张掖丹霞文化旅游股份有限公司	2017.09
《多彩张掖：中国地貌景观大观园》	中国大百科全书出版社	旨在宣传张掖、展示张掖地貌景观和自然美景	李栓科	2012.09
《中国裕固族传统文化图鉴》	民族出版社	以图文并茂的形式展示裕固族悠久的历史、深厚的文化底蕴、独特的民俗风情	高林俊	2010.08
《中国裕固族建筑图鉴》	民族出版社	我国首部专述裕固族传统建筑文化理念元素的作品	高林俊	2016.08
《走进张掖》	甘肃教育出版社	介绍了张掖历史人文、地理山川等资讯，丹霞景区、大佛寺景区、焉支山等景区景点。	张建铭	2021.01
《墨许丝路彩绘丹霞(张掖书画作品集)》	甘肃人民美术出版社	与本区地质、自然和文化有关的出版物	陈冈	2016.12
《图说张掖丹霞地貌》	甘肃文化出版社	以图说文，以文释图，全方位展示了张掖丹霞地貌和彩色丘陵的魅力所在	唐国增	2016
《张掖国家地质公园科学导游指南》	地质出版社	比较系统地介绍了张掖国家地质公园的地貌特点、旅游特色、风土人情等	徐柯健 李忠东	2014.08
《张掖地质公园彩色丘陵成景机制研究》	甘肃科学技术出版社	从形态结构、形成环境等成景机制方面系统地阐述了彩色丘陵为什么色彩艳丽、造型奇特。	孙新春	2019

1.4.3 地质公园申报和建设期间的考察、规划等工作概况

张掖地质公园于 2005 年 9 月申报省级地质公园，编制了《张掖丹霞省级地质公园总体规划（2010）》，2008 年被命名为省级地质公园。

为申报国家地质公园，邀请了中国地质大学（武汉）专家教授编制《甘肃张掖丹霞国家地质公园申报材料》（包括申报书、综合考察报告、申报图册及申报片），同时为指导公园的景区建设，公园还邀请西安麟德旅游规划设计研究院编制了《张掖丹霞景区（七彩丹霞片区）旅游总体规划（2012—2020）》和《张掖丹霞国家地质公园修建性详细规划方案（2012—2020）》。2012 年，公园获得国家地质公园建设资格，编制了《甘肃张掖国家地质公园规划（2013-2025 年）》，2013 年国土资源部批准建设“国家地质公园”，2014 年张掖国家地质公园管理局正式成立，2015 年张掖国家地质公园正式开园揭牌。

2017 年 12 月 28 日，在第十批世界地质公园推荐评审会上，张掖国家地质公园与湘西国家地质公园一同被确定为 2019 年度中国向联合国教科文组织报送的世界地质公园申报单位，编制了《中国张掖地质公园总体规划（2019-2030 年）》。2019 年 2 月 21 日在教科文组织巴黎国际地球科学计划理事会公开会议上，张掖被遴选为 2019 年即将接受评估的联合国教科文组织世界地质公园候选地；2020 年 7 月联合国教科文组织执行局第 209 次会议，张掖世界地质公园获批联合国教科文组织世界地质公园称号；2024 年 1 月，张掖世界地质公园“绿牌”通过再评估。

2025年6月，“张掖国家地质公园管理局”更名为“张掖地质公园管理局”，张掖彩色丘陵成功列入联合国教科文组织世界自然遗产预备清单。

1.4.4 地质公园已完成的建设工作概况及已有的基本设施

张掖国家地质公园先后开工建设重点旅游项目26项，完成投资达35亿元。完成地质遗迹调查评价和数据库建设、世界级地质遗迹国际对比研究、彩色丘陵地貌和冰沟丹霞地貌成因科学研究等科研项目，编制地质科普系列丛书和六大主题系列读本，完成地质公园博物馆、冰沟丹霞地质展示馆、地质科普研学基地、地质科普长廊、公园科普解说系统等科研科普设施提升改造工作。丹霞景观大道、快速通道和游客服务中心、广场及环形干道、智慧景区建设、基础设施建设等项目建成投入使用。大型原创史诗级演艺秀《回道张掖》和《阿兰拉格达》沉浸式梦幻山谷光影演绎剧目实现常态化演出。精心策划举办“万名学生地质公园科普行”“地质科普培训月”等特色科普活动，挂牌成立中国地质大学（北京）自然文化研究院张掖分院，2022年张掖国家地质公园被中国科协评定为“全国科普教育基地”，地质科研科普和研学旅游迈上新台阶。

目前，完成地质公园博物馆提升改造和祁连山国家公园自然教育和生态体验基地布展工作，新增展览面积400 m²，改造提升总面积约2100 m²，总面积达到4258 m²；已建九个泉野外科考站，主要包括室内展厅、室外硬化、景观及移动厕所的建设，总面积200 m²；在冰沟丹霞旅游景区游客服务中心内增设地质展示馆，主要展示冰沟丹霞的

地质遗迹分布、形成原因及科学研究价值等内容，总面积约 150 m²；完成主碑改造工程，在现有基础上更新张掖地质公园名称，更换及添加相应 LOGO 等；对现有景观科普解说牌、通行标示、环保警示等引导说明牌进行更新和修缮，对缺少解说牌的地质遗迹景观进行解说牌补充；建立了保护区（点）标志牌、保护区（点）介绍牌，对主要保护区（点）、保护对象建立中英文科普解说牌；对交通系统进行改造提升，完成了进出公园主干道的改造和沿途景观提升，完成了公园与外部快速交通系统的连接线路建设，在机场、火车站、高铁站、汽车客运站等大型交通枢纽开通直达地质公园的旅游专线，完善了公园内部观景台和游步道建设。

1.4.5 地质公园已有的管理队伍及人才结构情况

2011 年 5 月，由张掖市人民政府各有关市部委局组建公园管理办公室，原办公室设在张掖市国土资源局。现张掖国家地质公园的管理机构是张掖地质公园管理局，隶属张掖市政府管理，属财政全额拨款正处级事业单位，下设 5 个科室，包括办公室、规划建设科、景区管理科、遗迹保护科（丹霞地质博物馆）和宣传交流科。目前编制人员共有 16 名，负责张掖国家地质公园的日常事务处理。

2 地质公园的发展战略与规划目标

2.1 发展战略

2.1.1 SWOT分析

2.1.1.1 发展优势分析（Strengths）

（1）资源优势

唯一性:张掖国家地质公园是国内唯一彩色丘陵、丹霞地貌与土林地貌景观复合区，其所在的肃南县，是我国唯一的裕固族自治县，生活在这里的裕固族热情、豪放、好客，以其独特的传统习俗和语言、服饰、民间艺术等，展示了与众不同的文化背景。公园集自然风光、人文历史、民族风情于一体，是国内独一无二的旅游胜地。

完整性:张掖国家地质公园彩色丘陵地貌景观资源保存十分完整，加之当地的裕固族文化，使其充满了神秘的色彩。此外，发育有中国北方干旱区丹霞地貌演化各个阶段的形态及其组合，发育阶段保存完整、类型齐全，是全国丹霞地貌发育最好的地区之一。

典型性:张掖国家地质公园的高品质资源所占比重大，在全国乃至世界范围内具有很高的知名度。其中最具代表性的是彩色丘陵和丹霞地貌，其丹霞地貌不同于中国南方的丹霞地貌，是典型的中国北方干旱区丹霞地貌，以“顶圆、檐突、身陡、麓缓”为特征，在我国丹霞地貌中具有典型性。

世界级的自然景源品级:张掖国家地质公园地处祁连山北脉主坡中段，河西走廊的核心地带，独特的地理位置和复杂的地质构造活动

造就了公园丰富而典型的地质遗迹，其中彩色丘陵由于构造运动表现为单斜山和单斜群峰，所形成的景观色彩斑斓、造型奇绝、气势恢宏、形态丰富，极富韵律感、层次感和震撼力，是世界级地质遗迹。

（2）区位优势

公园地处张掖市，古丝绸之路南北中三条线路在此交汇，自古就是商贸重镇和东西文化交融荟萃之地，连接新疆、青海、内蒙古等省区，公路、铁路、航空干线相互交织，兰新铁路、兰新高铁、连霍高速公路和国道 312 线、227 线贯穿全境，张掖甘州机场开通多条航线，交通便利。

此外，甘肃、青海两省近年来大力发展旅游业，张掖国家地质公园附近 300 km 范围内有青海湖、茶卡盐湖、日月山、岗什卡雪峰、马蹄寺、平山湖大峡谷、巴丹吉林沙漠、嘉峪关城楼、金塔县胡杨林等景点，丰富的旅游资源组成了几大旅游热线，张掖国家地质公园位于几大旅游热线的核心位置。

（3）品牌优势

张掖世界地质公园和七彩丹霞国家 5A 级旅游景区创建成功，张掖丹霞享有“世界十大神奇地理奇观”“全球最刻骨铭心的二十二处风景之一”“全球二十五处梦幻旅行地之一”“中国最美外景地”等荣誉。七彩丹霞旅游景区先后获得“全国科普教育基地”“首批全国最具特色魅力旅游胜地”“中国最佳自然生态旅游项目奖”“最美中国旅游景区奖”“中国 5A 级旅游景区 MBI 影响力品牌奖”“2021 中国智慧景区 TOP300”“新甘肃十大必去好评景区”等多项荣誉，并连续 12 个月荣

登 5A 级景区品牌 100 强榜单，迈点研究院发布的《2021 年 5A 级景区品牌影响力(MBI)100 强榜单》，七彩丹霞旅游景区位列甘肃第一、全国 306 家 5A 级景区第 57 位，已经成为甘肃旅游最亮丽的名片和丝绸之路黄金旅游线特色品牌景区之一。

（4）文化优势

张掖国家地质公园有源远流长的草原游牧文化、丰富多样的自然资源文化、爱国励志的红色旅游文化等，人文资源丰富，不仅有与自然景观相协调的榆木山岩画、历史遗迹、传统与乡土建筑等文化景观，还有丰富多彩的神话传说和地方习俗。此外，公园所在的肃南县是全国唯一的裕固族自治县，拥有着悠久的历史 and 独特的文化系统，裕固族文化与公园自然资源联系十分紧密。裕固族民歌、裕固族服饰、裕固族婚俗、河西宝卷 4 项非物质文化遗产列入国家级非物质文化遗产名录；肃南藏族民歌、裕固族人生礼仪（剃头、婚礼、葬礼点灯）、裕固族皮雕技艺等 8 项非物质文化遗产列入省级非物质文化遗产名录；肃南蒙古族民歌、肃南藏族民歌、裕固族春节待客礼仪等 13 项非物质文化遗产列入市级非物质文化遗产名录，有《中国裕固族传统文化图鉴》《中国裕固族建筑图鉴》《裕固族非物质文化遗产实录》3 本关于裕固族文化的出版物，这些人文资源和裕固族文化具有极高的文化价值、历史价值、欣赏价值、科学价值和艺术价值，丰富了地质公园内涵。

（5）环境优势

张掖市建成国家地质公园 2 家，世界地质公园 1 家，国家 5A 级

旅游景区 1 家、4A 级旅游景区 22 家，数量在西北五省地级市仅次于西安；建成四星级饭店 16 家，数量居全省第一，是国家历史文化名城、中国优秀旅游城市 and 全国旅游标准化示范市。

2.1.1.2 发展劣势分析（Weaknesses）

（1）综合协调和监督管理机制不够健全

旅游市场秩序总体呈现和谐健康有序的良好态势，但在市场监管的具体操作过程中依然存在多头监管、责权不明、综合执法机制不健全等问题。张掖地质公园管理局没有执法权，只能协调县区和市直相关部门单位执法，管理和服务机制不够完善。行业自律作用发挥不充分，经营商户低质低价招徕游客，造成恶性竞争，缺乏组团式宣传、抱团式发展的经营理念。

（2）基础设施和配套服务设施不够完善

受土地、资金等因素的制约，张掖国家地质公园冰沟丹霞旅游景区车行道、游步道、观景台等基础设施投入不足。随着公园游客人数大幅度上升，公园游客服务中心、停车场、充电桩、游步道、观景台等基础设施和供水、供暖、通讯、厕所等配套设施已不能完全满足公园开发建设和接待服务的需求。

（3）新型文化旅游消费业态开发步伐不够快

冰沟丹霞旅游景区收入仍以门票收入为主，产品开发以观光游览型产品为主，地质公园周边缺乏参与型、体验型、休闲型、娱乐型、康养型文化旅游项目，旅游要素体系中“购和娱”严重短板，已开发的项目层次不高，文化内涵挖掘不深，缺乏特色，可驻足性、可消费性

和可回头性不强。旅游旺季过旺、淡季过淡，冬春季旅游产品缺乏。由于旅游消费业态不丰富，游客驻留时间短，旅游经济附加值低，影响了公园旅游综合效益的提升。

（4）旅游接待和管理服务水平不够高

冰沟丹霞旅游景区企业内部管理体制机制不完善，部分管理人员和工作人员服务意识不强，难以满足游客个性化需求。张掖国家地质公园管理型、创意型、技术型人才缺乏，地质公园博物馆讲解员、地质专业工作人员和翻译人员数量不足，难以保证工作需要，这是制约公园高质量发展的短板之一。

（5）地质科研科普薄弱

张掖国家地质公园科研项目数量较少，与高等院校和科研机构合作的深度不够，地质遗迹科学价值挖掘不够，缺乏科普性介绍。对地质公园社区群众、广大市民和游客科普宣传的手段单一、覆盖面不广。

（6）地质遗迹保护有待加强

公园旅游资源开发与地质遗迹保护相辅相成，需始终秉持“在保护中开发，在开发中保护”的原则。当前，公园地质遗迹保护工作仍存在短板，保护资金投入不足，保护设施不完善，保护措施落实不到位。丹霞地貌与彩色丘陵作为脆弱性极强的地质遗迹，科学管控开发强度是保护地质遗迹的重要措施。随着公园旅游基础设施逐步完善，需进一步提升地质遗迹保护等级，严格管控新增开发行为，是实现公园可持续发展的重要措施。

（7）重点景区的综合带动作用发挥不够充分

张掖国家地质公园游客量近年来逐渐增加，七彩丹霞旅游景区品牌效应持续扩大，临泽县倪家营镇南台村旅游收入持续提高，冰沟丹霞旅游景区发展速度相对较慢，游客接待量远低于景区的承载量，旅游资源还有很大潜力和开发利用空间。公园内部旅游业态不够丰富，游客驻留时间较短，对全市文化旅游产业发展的带动作用发挥不够充分。旅游景区、商户在宣传营销上单打独斗，资金和力量分散，联动性不强，未能真正实现资源共享、线路共推、市场共建、客源互送。

2.1.1.3 发展机遇分析

（1）国家政策大力支持

目前中国的经济正处于高速发展阶段，“一带一路”建设纵深推进，国家推动西部大开发形成新格局，黄河流域生态保护和高质量发展上升为国家战略，国家和省市稳住经济一揽子政策措施叠加出台，不仅为张掖经济社会高质量发展带来了重大机遇，更为张掖文化旅游产业转型升级带来了重大机遇。省第十四次党代会提出构建“一核三带”区域发展格局和“5个提升”总体要求及“5个打造”发展定位，着力实施“四强”行动，努力实现“6新”目标，市第五次党代会确定“一屏四城五区”发展定位和实现“两个突破、两个高于、三个大幅提升”奋斗目标，不仅为张掖实现绿色发展崛起搭建了重要载体，更为全市文化旅游产业提质增效搭建了重要载体。

抓住用好重大机遇，找准突破方向，聚焦发力，以“两山”理论为指导，以全域旅游为抓手，坚定不移走生态优先、绿色发展的道路，张掖国家地质公园就一定能够借力发力、顺势而起，在这难得的机遇

中争取到发展旅游业的政策支持和资金投入，加大旅游资源的开发力度，壮大旅游业的经济实力，始终保护旺盛的发展活力和强劲的发展动力，全面推进优质旅游发展。

（2）交通建设日趋完善

随着深度融入西部陆海新通道建设，兰州—西宁城市群建设进一步加快，兰州至张掖三四线高铁建设和张掖军民合用机场改扩建进一步加速，张掖枢纽城市地位日益凸显，旅游交通瓶颈持续破解，居中四向的区位优势正在转化为东进西出、南进北拓的交通优势，通达全国、连通世界的条件正在加速形成，这种禀赋和要素为张掖国家地质公园建设管理迎来新的发展局面，对公园旅游发展起到重要作用。

（3）地学旅游蓬勃发展

科学普及和公民科学素质指标已经列入“十五五”经济社会发展规划之中，地学旅游作为科学普及的一种特殊形式，主要以地质公园内丰富的地质遗迹资源为载体，在向游客展示的同时揭示其深奥的科学内涵，使游客在旅游过程中了解、掌握基本的地学知识，同时提高游客的地学知识水平和地质环境保护意识。近年来，国民经济水平和国民科学素养普遍提高，国家对科学普及的推动以及人们对于精神满足的追求为地学旅游带来了新的机遇，地质公园叹为观止的自然景观及其背后丰富的地质科学原理，符合当前人们对于汲取知识的需求，也成为其发展的独特优势，地学旅游的发展拥有巨大的潜力与广阔的前景。但是在地学旅游的开发过程中，要坚持走可持续发展道路，构建张掖国家地质公园科学性、生态型的地质旅游模型。

（4）旅游行业进入大数据时代

智慧旅游模式已经成为旅游发展的新需求与新态势。《2019 中国数字文旅发展报告》提出，“数字文旅”将是文化建设的基础工程，是旅游业发展的动能导向。2020 年 3 月，中共中央政治局常务委员会召开会议提出，加快 5G 网络、数据中心等新型基础设施建设的进度。

张掖国家地质公园可以充分利用大数据的网络特点，紧跟科技发展步伐，利用新基建的出现拉动公园相关项目的投资，驱动设备的建设，向数字化、网络化、智能化方向发展，同时应用云计算、物联网等技术，借助便携终端上网设备，提供线上信息共享等服务，宣传、科普地球科学知识的同时，为游客提供更简洁便捷迅速的服务，进而打造服务于张掖国家地质公园的“智慧旅游”。

（5）文化旅游消费热点持续刷新

随着无景点旅游、网络互助游等新型旅游方式不断兴起，随着文化和旅游融合发展取得重大突破，文化创意、康养、研学旅行、夜间经济、数字文旅等持续刷新消费热点，文化体验游、研学旅行游、康体养生游、自驾车房车游、休闲度假游等新业态不断涌现，旅游新业态引领产业升级和消费不断升级。积极融入新发格局、主动适应新消费需求，着力开发新型旅游消费业态，加快催生新型产业发展集群，张掖国家地质公园旅游产业发展必将迸发出新动能。

2.1.1.4 发展挑战分析

（1）地质公园保护与开发的矛盾

作为国内唯一彩色丘陵、丹霞地貌与土林地貌景观复合区，张掖

国家地质公园珍贵的旅游资源和优美的自然环境是吸引游客的重要因素，但地质旅游资源具有自然性、稀缺性和不可再生性的特点，在旅游开发的过程中一旦遭到破坏，就很难或根本无法得到修复。随着张掖国家地质公园的开发建设，游客络绎不绝，由于大众普遍对于珍贵地质景观认识不足，可能会导致一些珍贵地质遗迹受到不可挽回的损害，对公园的可持续发展带来一定威胁。公园基础设施建设不完善、保护措施不到位以及对地质遗迹分布区域的过度开发也可能对其独特的地形地貌造成难以估量的损害。

基于此，在旅游开发的过程中，环保意识和可持续发展观念，对张掖国家地质公园的建设和维护提出了更高要求，公园如何在“保护第一，合理开发”的原则下平衡好保护与开发，如何既将地质公园打造的更具吸引力，又保护原其始的景观风貌，实现可持续发展，是当前公园在旅游开发过程中不可回避的重要问题。

（2）同类地质公园的同质化发展挑战

张掖国家地质公园拥有优质独特的地质遗迹资源，但有较早开发的同类型资源景区，如以丹霞地貌或彩色丘陵地貌为主的其他“自然+人文”地质公园，由于景点环境、客源市场具有相似性，凭借其完善的基础设施建设和服务占据着一部分的客源市场。张掖国家地质公园在建设初期若宣传和营销力度不够、策略欠妥，极易被遮蔽在同类景区的光环之下。张掖国家地质公园拥有珍贵的地质遗迹资源与人文资源特色，面对同类地质公园竞争，如何在旅游发展中找准定位，突显公园特色，做到有吸引力与竞争力，避免同质化竞争也是地质公园

规划、营销的重点。

（3）周边区域竞争的挑战

在西北地区，张掖国家地质公园有着得天独厚的旅游区位和旅游资源，但相比敦煌莫高窟、青海湖、茶卡盐湖等旅游景区，张掖国家地质公园还缺乏一定的竞争力。敦煌、西安等周边旅游城市有着独特的旅游产品、完善的旅游管理体系、良好的基础设施和优秀的服务水平，对张掖市的旅游业发展构成一定的威胁。相比之下，张掖国家地质公园旅游业的发展面临着很大的挑战，这就要求张掖国家地质公园必须更加注重旅游策划和营销、整合优势资源、突出本地特色和开发新型消费业态，增强旅游产品的吸引力、竞争力，不断丰富张掖国家地质公园的产品体系，全面提高张掖国家地质公园的旅游形象和服务质量。

（4）旅游形式与消费者需求的多元化

随着我国经济的快速增长，我国的旅游业从高速旅游增长阶段转向为优质旅游发展阶段，不同地区、不同文化、不同知识水平以及不同经济收入的游客会越来越多。当前游客已不仅仅满足于观光式游览，而更趋向高品位、高质量的旅游项目。如何满足不同层次游客的需求，将地质公园的主题与内容普及给所有受众，使游客的不同需求得到满足，是地质公园面临的新挑战。

随着全域旅游的深入推进，旅游空间不再局限于封闭的旅游景区，而是走向城市社区旅游、乡村旅游、工业旅游、农业旅游、园区旅游、研学旅行等更加开放的自由空间。旅游产业的发展空间得到了

极度放大，对传统单一观光型景区带来了很大的竞争压力。虽然张掖国家地质公园多项旅游资源具有全国代表性和世界关联性，丝路多元文化资源具有全国层面战略价值，与甘肃其他地市相比，旅游产业对社会经济的驱动力较大，在张掖市内的旅游“龙头”地位仍然存在，但张掖因为生态限制，使得发展全域旅游既有先天基础，又有现实需求。此外，随着消费升级，产品供给质量也亟待提升，需加大公园旅游特色产品开发力度，促进旅游特色产品转型升级，以丰富的内容和多元化的旅游产品满足不断更新的旅游市场需求。

2.1.2 发展战略

2.1.2.1 近期发展战略：资源价值挖掘和基础设施建设行动

深入开展公园地质资源调查和彩色丘陵及丹霞地貌地质遗迹科学价值、地貌景观美学价值国际对比性研究，形成一批具有国际影响力的研究成果，完善地质公园科普、科研体系，全方位展现公园资源要素、等级、数量和组合情况，以及旅游资源在世界范围内的独特性和吸引力；深入挖掘公园人文历史遗迹及裕固族民俗文化等优质文化旅游资源，着力实施公园文化内涵提升行动，深入挖掘地质自然与人文历史的联系，形成一批高质量高水平的科研成果，形成文化遗产与旅游开发的良性互动；依托张掖地质公园博物馆（祁连山国家公园自然教育与生态体验基地），搭建丝绸之路文化、少数民族文化、地方民俗文化和自然生态文化展示平台；采取建设非遗传习所、设置非遗展示区和非遗展演等，积极推进地方非物质文化遗产进公园，让公园旅游活动承载更多的文化元素，增强公园文化软实力，向世界展示金

张掖及张掖国家地质公园独特的文化品位和文明价值。

随着张掖国家地质公园游客人数大幅度上升，游客服务中心、停车场、游步道、观景台等基础设施和供水、供暖、通讯、厕所等配套设施已不能满足公园开发建设和接待服务的需求。张掖国家地质公园需完善与旅游服务相关的各项配套设施，按国际标准对道路、游客服务中心、卫生间、游步道、观景台、导览标识系统和图形信息符号等服务设施进行改造提升，完善公园基础保障体系。在张掖甘州机场、高铁站、火车站和高速公路通往公园的重点道路沿线设置一批中英文旅游交通标识牌，建设完善符合国际标准的旅游交通标识系统，全面提升接待能力，为推进张掖国家地质公园可持续发展提供有效支撑。

2.1.2.2 中期发展战略：从业者素质提升和服务环境优化行动

对于旅游业持续增长的势头，张掖国家地质公园应始终坚持“保护第一，合理开发”的原则，严禁公园周边居民为追逐商业化而破坏自然环境。政府部门应切实加强市场引导，提高从业者对地质旅游的认识；加强培训，提高从业者的文化素养；成立张掖国家地质公园旅游志愿者服务中心，积极号召当地大学生和青年党员团员利用空暇休息时间参与，并提供岗前培训，让志愿者做好文明旅游引导工作；积极响应并充分利用张掖市出台的人才引进政策，在毕业季到各大高校开展有关人才政策的宣传，吸引更多的高校毕业生到此工作；针对地质公园旅游从业者定期开展讲座、培训，全面提高各项服务技能；改善公园旅游环境，提高旅游服务质量，为张掖国家地质公园可持续发展做出积极贡献。

完善旅游投诉受理、服务质量监管、市场秩序维护、地质地貌保护和安全生产等制度，持续开展旅游市场专项整治行动，严厉打击破坏地貌和制假售假、欺客宰客、恶性竞争、欺诈经营等违法违规行为，营造诚信经营、优质服务、安全有序的良好环境。完善公园安全、卫生、应急救援等设施，配齐配强工作力量，建立健全各类应急预案和工作制度，常态化开展应急演练，杜绝重大旅游安全事故发生，提升公园风险防范能力。

2.1.2.3 远期发展战略：数字科技赋能和客源市场拓展行动

优化网络技术，实现光纤地网、智慧专网全覆盖和智能导游、电子讲解、在线预订、信息推送、智慧停车等功能全配套。积极发展在线旅游，推动线下线上旅游“同体验、同效益”，建设完善张掖国家地质公园智慧旅游系统，实现“一部手机游丹霞”。以“七彩丹霞商城”线上 OTA 平台为依托，优化整合酒店、景区门票、旅游包车、特色文化旅游体验项目等优质文化旅游资源，开发满足游客多样性需求的一站式、多日游文化旅游综合体验产品。坚持“绿色、低碳、循环”发展理念，加强生态环境和地质遗迹保护，配套完善垃圾分类处理、污水处理设施，积极推行全生物降解厕所、新能源汽车等生态环保技术，切实提高公园清洁能源使用率，加快公园节能减排及新能源体系建设，推进资源永续利用和公园可持续发展。

依托丝绸之路国际旅游节和联合国教科文组织世界地质公园年会、培训班等活动，拓宽与世界旅游组织、联合国教科文组织、世界旅游业理事会、世界旅游联盟等国际旅游组织的交流合作渠道。精心

举办具有国际参与度、国际影响力的文化旅游论坛、七彩丹霞热气球嘉年华、丹霞国际摄影节、全球旅行商大会等节会赛事活动，搭建国际化的交流合作平台，不断提升“张掖世界地质公园”“张掖国家地质公园”“中国彩虹山”等品牌效应。积极研发地域文化符号突出、特色鲜明的高品质文化旅游商品和纪念品，如彩丘、丹霞和裕固族特色的贺卡、水杯、服装、背包等，吸引游客购买。携手各种媒体资源和平台，宣传公园的宜人风光和裕固族文化特色。开展中小學生“研学之旅”，促进与学校的综合实践等课程的有机融合，为学生设计参与性主题活动，增强公园吸引力，扩展客源。

2.2 规划目标

2.2.1 总体发展目标

不断强化张掖国家地质公园的品牌引领和核心支撑功能，着力构建生态保护优先、科研科普协同、文旅融合互促、国际影响彰显的发展新格局，真正把张掖国家地质公园打造成地质遗迹保护利用的全国样板、地学科普研学的全国典范、文旅新质生产力培育的全国标杆。

——**地质遗迹保护利用的全国样板。**坚持“保护第一、合理利用”核心原则，推进彩色丘陵申报世界自然遗产，健全公园项目审查、生态评价、遗迹管护等制度，完善保护及监测设施，实施重点地质遗迹动态监测，严守生态红线、严控开发强度与游客流量，培育生态旅游产品，实现遗迹保护与合理利用协同发展。

——**地学科普研学的全国典范。**深化地质资源调查及国际对比研究，形成优质科研成果，彰显公园资源的世界级独特价值。打造特色

科普活动品牌，开展多元化科普宣教活动；依托特色资源与研学设施，优化研学线路与课程，配强师资力量，打造研学特色品牌，全面提升地学科普研学水平。

——**文旅新质生产力培育的全国标杆。**推进七彩丹霞建设世界级旅游景区、申报中国特品级旅游资源等世界知名旅游品牌，增强公园文旅产业的核心竞争力。深化文旅融合发展，培育低空游览、户外运动、民俗体验、研学旅行、夜间旅游、文化演艺等新型文旅业态与消费热点。

2.2.2 分项发展目标

2.2.2.1 保护目标

（1）实行“保护中开发，开发中保护”的原则，确保公园地貌景观的完整性，在公园范围内有序利用，永续发展。

（2）严格实施地质遗迹“分区、分级、分类”保护，地质遗迹数据库每3~4年更新一次，地质遗迹保护标识系统覆盖率及信息准确率 $\geq 95\%$ ，增强地质遗迹保护的科学性和精准性。

（3）强化《张掖七彩丹霞保护条例》实施管理，完善分区监管机制，严格按照相关政策法规管理，确保遗迹保护有法可依，依规开发利用。

（4）强化常态化保护管理，建立张掖国家地质公园巡护机制，健全地质遗迹保护巡查、地质遗迹保护目标责任管理等制度，地质遗迹核心区每日巡查至少1次，每年与各景区签订地质遗迹保护目标责任书，对公园旅游规模进行控制，严格执行公园游客承载量上限。

（5）根据规划建设的项目需要开展“地质遗迹影响评价、环境影响评价、地质灾害危险性评估、防洪安全评价”等专项工作。

（6）每1~2年对照《景区特许经营协议》和《门票收费委托经营协议》，对张掖丹霞公司履行情况进行全面检查评估。

2.2.2.2 科普教育目标

（1）主动推行科普教育、环境友好教育，实现寓教于游，打造国际性教育与交流基地，年接待科普教育活动参与人数达10万人次。

（2）提高公园地质科普宣传教育水平，2030年底前完成公园全域智慧科普导览系统升级，新建或提升科普场馆不少于3处，编制并出版高质量科普读物，开展针对青少年的系列科普活动不少于20场次。

（3）面向公园社区群众、广大市民和游客开展内容丰富、形式多样的科普教育活动，直接参与人数达5万人次，不断扩大覆盖面，提升社会公众对环境和地质遗迹资源的保护意识。

2.2.2.3 科学研究目标

（1）积极参加国际及区域性相关会议，与国内外其他地质公园缔结姊妹公园，并深度合作开展教育研究等项目，促进地质公园之间的交流与合作。

（2）与签订战略合作协议的技术支撑机构和高校，开展彩色丘陵地貌、冰沟丹霞地貌成因科学研究等科研项目，开展自然文化研究，深入挖掘地质自然与人文的联系，形成一批高质量高水平的科研成果。

2.2.2.4 地学旅游目标

（1）与景区经营单位谋划建设一批有特色、高质量、促发展的

地学旅游线路，打造面向海内外的集资源保护、科学考察、研学旅行、生态旅游、民俗旅游、休闲康体、娱乐探险为一体的国际化旅游目的地。

（2）巩固提升张掖国家地质公园、张掖世界地质公园和七彩丹霞国家 5A 级旅游景区创建成果，推进张掖彩色丘陵世界自然遗产名录申报，力争 2030 年成功创建张掖七彩丹霞世界级旅游景区，2031 年张掖彩色丘陵列入世界自然遗产名录，按照国际标准全面提升七彩丹霞、冰沟丹霞等景区景点和企业商户服务能力，全面提升张掖国家地质公园的国际知名度和影响力。

2.2.2.5 带动社区发展目标

提倡公园带动社区发展、社区参与公园建设。加大对地质公园学校与社区的扶持交流力度，促进社区、学校、公园融合发展；支持社区项目建设，争取相关政策资金，完善社区居民在公园内就业、创业的扶持体系，积极发展地质文化村等保护性旅游开发项目，扶持发展“农家乐”等旅游服务产业，旅游服务事业和公园保护管理服务性岗位优先考虑社区居民，持续投资社区公益教育与卫生事业、培训并提供就业岗位，努力为社区居民创造更多就业机会，直接为社区居民提供就业岗位不低于 300 个；完善与社区居民的利益联结模式，全面开展社区科普教育公共平台，提升公园社区居民的科学素养及就业能力，年开展社区居民科普培训 2 期，覆盖 300 人次，带动公园社区居民的文化、经济水平全面发展。

2.2.2.6 创新驱动发展目标

深度开发以地质文化为核心的标志性文创产品、沉浸式文化演

艺、地方特色主题餐饮、地质文化主题民宿等高端住宿业态，构建“地质+文化+体验”的全要素产品矩阵，2030 年底前开发标志性地质文创产品 10 款。同步推进现代科技+旅游、景区客流与地质遗迹智能监测系统、新能源观光车网络等创新应用，精准对接高端度假、亲子研学、摄影采风等多元化、个性化市场需求，实现旅游产品供给与消费升级的动态匹配。

2.2.3 分期发展目标

2.2.3.1 近期目标（2026—2030年）

（1）推进张掖七彩丹霞世界级旅游景区创建。对标世界级旅游景区建设标准，不断完善景区硬件基础和软件服务，依托彩色丘陵和裕固族文化开发特色文旅产品，形成一批有影响力的文化旅游精品项目，全面落实《张掖七彩丹霞世界级旅游景区创建工作实施方案》的 13 项重点任务，力争 2030 年张掖七彩丹霞旅游景区成功创建世界级旅游景区。

（2）完善旅游基础设施与科普场馆设施建设。完善地质公园科考步道、观景台和护栏等旅游基础设施建设，完善地质公园博物馆（祁连山国家公园自然教育与生态体验基地、河西走廊自然资源博物馆）及研学实践实验室的建设，新建地质公园数字科普馆、研学中心等科普场馆，加强重要地质遗迹保护设施与公园标识、解说系统建设，实现公园地质遗迹资源的科学保护和合理利用，提升公园科学品质与科普功能。

（3）创新科普研学教育工作。加强与高等院校、科研机构合作，

充分挖掘公园地质和历史文化资源，开发精品旅游路线和研学科考线路至少 3 条。深入开展多种形式的科普宣传教育活动，不断提升地质科普宣传教育水平，年开展深度研学科考活动 50 次，年组织科普宣传活动 20 场次。

（4）提高地质科学研究水平。开展公园彩色丘陵和丹霞地貌形成演化规律及国内外对比研究、公园自然遗产与文化遗产关联性关系研究等区内主要地质科学问题研究，公开出版高质量的学术论文。

（5）加强地质公园信息化建设。及时补充更新地质遗迹数据库和地质公园网站，完善各景区智慧客流系统与地质遗迹智能监测系统等监测管理平台，基本实现地质公园信息化管理。

（6）实现公园的科学有效管理。健全公园管理规章制度，提升公园管理、服务水平，定期开展专业培训，建立与国际接轨的旅游服务体系 and 导游服务队伍。

2.2.3.2 中期目标（2031—2035年）

（1）推进张掖彩色丘陵世界自然遗产名录申报。按照《保护世界文化和自然遗产公约》《实施<世界遗产公约>操作指南》等有关要求，聘请专业团队服务指导，加强与国家林业和草原局、省级林业和草原管理部门的汇报衔接，认真落实世界自然遗产名录申报的 7 类重点工作任务，力争 2031 年张掖彩色丘陵列入世界自然遗产名录。

（2）建设成为地质遗迹保护利用与地学科普研学示范区。加大对公园地质遗迹保护和地质科学研究的投入，全面开展地学科普研学，将公园建设成为国际地学科普教育与地学考察的重要基地。

(3) 开发地质非遗融合的文创产品与地理标志产品。用好地质、自然、非遗、传统技艺等资源，打造体现公园自然和人文特色的文化创意产品与地理标志产品，在关键区域展示手工艺类产品制作技艺、增强观赏品尝、互动演示、体验教学等功能。

(4) 建设成国际知名地质公园、文旅新质生产力培育的全国标杆。提升地质遗迹保护利用与旅游开发管理水平，推进产品、营销、功能等国际化建设，增强全球市场竞争力。积极申报中国特品级旅游资源等世界知名旅游品牌，培育具有丰富文化内涵的低空游览、户外运动、民俗文化体验、研学旅行、夜间旅游、文化演艺等旅游消费新热点。充分运用 VR/AR、全息投影、4D 影效、交互技术等现代科技，真正把公园打造成文旅新质生产力培育的全国标杆。

2.2.3.3 远期目标（2036—2040年）

(1) 冰沟丹霞旅游景区申报国家 5A 级旅游景区。对冰沟丹霞旅游景区的资源价值、旅游交通、游览设施、游览服务、旅游安全、文旅融合、智慧旅游、资源与环境保护、综合管理等 9 个方面进行全面提升，并于 2036 年启动国家 5A 级旅游景区申报工作，力争 2040 年前成功创建为国家 5A 级旅游景区。

(2) 打造全球自然遗产保护与可持续利用标杆。巩固世界自然遗产保护成果，建立与国际自然保护联盟（IUCN）接轨的遗产监测、评估与保护体系，开展跨区域地质遗产协同保护与学术研究，推动遗产价值的深度挖掘与全球传播，成为全球自然遗产保护、管理与科普教育的典范。

（3）建成世界级地质文旅融合创新高地。整合彩色丘陵、冰沟丹霞等核心地质资源与裕固族文化、丝路文化等人文资源，打造具有全球辨识度的地质文旅 IP 集群，开发跨境地质旅游线路、高端定制化研学产品、沉浸式地质文化体验项目，实现文旅产业从“规模增长”向“品质升级”的跨越，成为国际地质旅游目的地标杆。

（4）构建国际顶尖地学研究与交流平台。依托公园独特的地质遗迹资源，与全球顶尖高等院校、科研机构建立长期战略合作，建设国际地学研究中心、地质遗迹动态监测国际联合实验室，承办国际地学学术会议、全球地质公园论坛等高端交流活动，持续产出具有国际影响力的地学研究成果，引领全球干旱区丹霞与彩丘地貌研究前沿。

3 地质遗迹景观及评价

3.1 地质地貌景观概况

3.1.1 地层

公园地层属秦祁昆地层区，祁连—北秦岭地层分区，北祁连地层小区。古生代以来各时代地层出露比较齐全，有奥陶系、志留系、泥盆系、石炭系、二叠系、三叠系、侏罗系、白垩系、古近纪、新近系、第四系，地层分布广泛。

3.1.1.1 奥陶系

上奥陶统扣门子组(O_3k):分布于公园西南部西牛毛山—马场滩一带，为一套玄武岩—安山岩建造、石灰岩—砂页(板)岩建造，岩性组合为灰色灰岩、砂岩、粉砂岩、硅质岩，上部夹灰绿色凝灰质角砾岩、安山凝灰岩、玄武岩、玄武安山岩、安山岩，大地构造环境为前陆盆地，属局限台地相沉积。沉积岩夹层中产珊瑚、三叶虫、腕足类及头足类化石。以火山岩的出现与消失作为该组的顶、底界线。

在公园内与上覆沙流水组(D_3s)、臭牛沟组(C_1c)和下沟组(K_1x)呈角度不整合接触，与羊虎沟组(C_2y)和大黄沟组(P_1d)呈断层接触。

3.1.1.2 志留系

下志留统肮脏沟组(S_1a):主要分布于主要分布于公园西南角干沟台子一带和冰沟丹霞旅游景区磨沟河片区北部边缘，为一套陆源碎屑浊积岩建造，岩性组合为灰绿色中薄层状细粒岩屑砂岩与板岩、砂质板岩互层，顶部为块状砂岩。大地构造环境为前陆盆地，属陆源碎屑

浅海相等深流沉积亚相沉积。产刻痕单栅笔石、细小花瓣笔石、半耙笔石、下倾笔石等化石。

在公园内与臭牛沟组(C_{1c})呈角度不整合接触，与中沟组(K_{1z})呈断层接触。

3.1.1.3 泥盆系

上泥盆统沙流水组(D_{3s})：主要分布于公园西南部高车穹庐南侧。为一套砂岩—粉砂岩建造，岩性组合为紫红色砂岩、砂砾岩、薄层粉砂岩及泥岩，大地构造环境为山前或山间盆地，属淡水湖相浅湖亚相沉积。

在公园内与下伏扣门子组(O_{3k})、与上覆臭牛沟组(C_{1c})和下沟组(K_{1x})呈角度不整合接触。

3.1.1.4 石炭系

上石炭统羊虎沟组(C_{2y})：主要分布于公园西南角张肃线北侧，为一套含煤碎屑岩建造，岩性组合为灰色砂岩、页岩夹煤层，产蜓、腕足及植物化石。大地构造环境为陆表海盆地，属潮坪相潮下带亚相沉积。

在公园内与上覆大黄沟组(P_{1d})呈角度不整合接触。

3.1.1.5 二叠系

下二叠统大黄沟组(P_{1d})：主要分布于公园南部和公园西南角张肃线北侧，为一套砂岩—粉砂岩—泥岩互层建造，岩性组合为灰白及灰绿等杂色砂岩与粉砂岩、砂质页岩，产植物化石。大地构造环境为山前或山间盆地，属淡水湖相浅湖亚相沉积。

在公园内与下伏羊虎沟组(C_{2y})呈角度不整合接触,与上覆红泉组(P_3hq)呈整合接触,与扣门子组(O_3k)和下沟组(K_{1x})呈断层接触。

上二叠统红泉组(P_3hq): 主要分布于公园西南角张肃线北侧、冰沟门一带和梨园河南岸白庄子至大肋巴沟一带,为一套砂岩夹粉砂岩—泥岩建造,岩性组合为紫红色砂岩、含砾粗砂岩夹砂质泥岩、粉砂岩,顶部紫红色泥质粉砂岩、粉砂质泥岩中产植物(硅化木)、介形类、肃南二齿兽等化石。大地构造环境为山前或山间盆地,属淡水湖相滨湖亚相沉积。

在公园内与下伏大黄沟组(P_{1d})呈整合接触,与上覆五佛寺组—丁家窑组(T_{1w-d})呈角度不整合接触,与下沟组(K_{1x})呈断层接触。

3.1.1.6 三叠系

下三叠统五佛寺组—丁家窑组(T_{1w-d}): 主要分布于冰沟门西北及以东一带。为一套复成分砂砾岩建造,岩性组合为紫红色—灰白色砾岩、含砾粗粒岩屑长石砂岩、细粒岩屑长石砂岩、粉砂岩、粉砂质泥岩、泥岩。大地构造环境为山前或山间盆地,属淡水湖相滨湖亚相沉积。

在公园内与下伏红泉组(P_3hq)、下沟组(K_{1x})和上覆白杨河组(E_{1-3b})、疏勒河组(N_{1-2s})呈角度不整合接触,与上覆中间沟组(J_2zj)呈断层或角度不整合接触。

3.1.1.7 侏罗系

中侏罗统中间沟组(J_2zj): 零星分布于冰沟丹霞旅游景区西北角,为一套砂岩—粉砂岩—泥岩夹煤层建造,岩性组合为灰白色薄层

-中厚层石英砂岩、粉砂岩、页岩夹可采煤层。大地构造环境为山前或山间盆地，属淡水湖相滨湖亚相沉积。

在公园内与下伏五佛寺组—丁家窑组(T_{1w-d})呈断层或角度不整合接触，与上覆下沟组(K_{1x})和中沟组(K_{1z})呈角度不整合接触。

3.1.1.8 白垩系

下白垩统下沟组(K_{1x})：主要分布于冰沟丹霞旅游景区、七彩丹霞旅游景区西南及大肋巴沟区域，为一套砂砾岩与粉砂岩-泥岩建造，岩性组合为灰色、淡红色砾岩、砂砾岩夹同色杂砂岩、粉砂岩、泥岩，产枝脉蕨、锥叶蕨。大地构造环境为山前或山间盆地，属淡水湖相滨湖亚相沉积。

在公园内与下伏扣门子组(O_3k)、沙流水组(D_3s)、臭牛沟组(C_1c)、羊虎沟组(C_2y)、五佛寺组—丁家窑组(T_{1w-d})、中间沟组(J_2zj)呈角度不整合接触，与中沟组(K_{1z})呈整合接触，与红泉组(P_3hq)和大黄沟组(P_1d)呈断层接触。

下白垩统中沟组(K_{1z})：主要分布于七彩丹霞旅游景区及冰沟丹霞旅游景区石卧铺一带，为一套砂砾岩与粉砂岩—泥岩互层建造，岩性组合为紫红色、灰绿色、青灰色、黄褐色、砖红色、灰白色砂砾岩、泥质砂岩夹泥岩、炭质页岩及劣煤层。大地构造环境为山前或山间盆地，属湖泊三角洲相沉积。

在公园内底以巨厚层紫红色砾岩与下沟组(K_{1x})灰绿色泥质粉砂岩为界，两者为整合接触。

3.1.1.9 古近系

古近系古~渐新统白杨河组(E_{1-3b}): 零星分布于公园西北角, 为一套粉砂岩—泥岩建造, 岩性组合为砖红色、棕红色粉砂质泥岩为主夹青灰色薄层状泥岩、桔红色细砂岩及黄褐色砂砾岩。大地构造环境为山前或山间盆地, 属淡水湖相滨湖亚相沉积。

与下伏五佛寺组-丁家窑组(T_{1w-d})和中沟组(K_{1z})呈角度不整合接触。

3.1.1.10 新近系

新近系中~上新统疏勒河组(N_{1-2s}): 仅零星出露于公园西北部, 为一套复成分砂砾岩建造, 岩性组合为灰黄色、土黄色砾岩、含细粒粗砂岩。大地构造环境为山前或山间盆地, 属淡水湖相滨湖亚相沉积。

与下伏五佛寺组-丁家窑组(T_{1w-d})呈角度不整合接触。

3.1.1.11 第四系

第四系上更新统洪积砾石层(Qh^{eld}): 零星分布于公园东北部梨园河一带, 为一套残坡积亚砂土、碎石、碎块层, 夹透镜状黄土层。砾石粒径一般为 3cm~5cm, 大者达 15cm~20cm。砾石分选差, 无定向排列; 磨圆度较好。

3.1.2 区域构造背景

公园大地构造区划属祁连山造山带, 一级构造单元为柴达木—祁连板块(I_5), 公园大部区域属于玉门—酒泉地体(III_5^1), 仅北东部极少量跨华北板块(I_4)、阿拉善南缘褶皱带(II_8)、走廊被动陆缘带(III_4^4)。早古生代及晚古生代早期, 柴达木—祁连板块(I_5)北部的北祁连早古生代褶皱带(II_9)发生强烈的构造岩浆作用, 除了构造侵位的超基性—

基性岩以外，加里东早中期及晚古生代早期酸性岩浆作用也很发育，岩石为闪长岩、二长花岗岩等。加里东晚期以花岗岩类为主，多为铝过饱和系列，成因以重熔为主。早泥盆世形成了巨厚的磨拉石建造，石炭系为海陆交互相沉积，并发育华夏与安格拉植物群混生的羊虎沟组，二叠纪以后基本为陆源碎屑沉积。

3.1.3 岩浆活动与变质作用

石炭纪石英闪长岩(C)：零星分布于公园南部上土坡西侧，灰绿色，中粒结构、花岗结构，斜长石 60%~65%、石英 15%，其次有角闪石 12%~15%及黑云母，副矿物有磁铁矿、黄铁矿、磷灰石等。属中深成相，浅剥蚀。大地构造属性为后碰撞环境，岩石构造组合为花岗闪长岩+花岗岩，壳源成因。

志留纪二长花岗岩(S)：零星分布于公园南部上土坡西侧，砖红色，中粒结构、花岗结构，斜长石 30%~35%、钾长石 30%、石英 25%、黑云母 5%左右等，副矿物有磁铁矿、磷灰石、锆石。属中深成相，深剥蚀，岩体中有较多的不规则状火山岩捕虏体。大地构造属性为陆—陆碰撞环境，岩石构造组合为花岗岩+二长花岗岩+正长花岗岩，岩石属钙碱性系列，壳源成因。

3.1.4 区域地质演化史

本区在新生代以前曾经历了多次地壳运动，至燕山运动基本奠定了本区的构造格局。其地质演化历史可分为加里东期、海西-印支期、燕山期和喜山期等四个发展阶段。

3.1.4.1 加里东期

中寒武世（约 5 亿年前）北祁连是个台地海盆，构造环境为古陆缘或古岛弧带，中寒武世末加里东第一幕，造成地壳抬升，使中寒武世地层与古陆缘拼贴，增生。之后，随南部洋盆向北俯冲，在弧后区发生拉张，地壳伸展，形成早奥陶世微洋盆。最大拉张期则形成蛇绿岩建造。早奥陶世末微洋盆地发生俯冲，在俯冲带产生变质带和俯冲杂岩带，使北祁连优地槽关闭。晚奥陶世末—志留纪，由于洋盆不断俯冲消减，导致弧—陆软碰撞，洋盆开始收缩，洋中脊不再扩张，洋盆转化为残留洋盆，志留纪末期的祁连运动，导致华北板块与柴达木板块发生碰撞，大规模的造山作用使北祁连残留洋盆地彻底关闭，至此，北祁连在加里东末期完成了造山。

3.1.4.2 海西—印支期

造山期后，泥盆纪时期北祁连进入以伸展为主的陆内均衡调整阶段，形成一系列近 EW 向的拗陷盆地。泥盆系（4.16 亿年）形成造山后期磨拉石建造；石炭纪开始出现海侵形成海陆交互相沉积和含煤建造，除海相动物化石外，还产出植物化石；石炭纪末期海水完全退出，地壳由早期的伸展向晚期的收缩转化，祁连山相对渐进抬升。自二叠—三叠纪，除发育广泛的河流沉积外，还发育有内陆盆河湖相沉积，此时的 NW 向褶皱及断裂已经形成。

3.1.4.3 燕山期

开始于侏罗纪末（1.46 亿年）的燕山运动在继承了印支运动的基础上，更加强烈地改造了本区的地表面貌，本区的东西向褶皱山系和内陆盆地格局已经定型；海洋的萎缩和消亡使海洋对本区的调节作用

大为减弱，因此，白垩纪时期（1.46~0.655 亿年）本区处于大陆性干旱或半干旱气候条件下陆相—河湖相沉积，以红色、黄绿色碎屑岩为主，构成本区地貌和彩色丘陵的物质基础，其中下部以粗碎屑岩为主，上部以砂质泥岩、泥岩为主。下部堆积的紫红色厚层砾岩整体上呈环状分布，颗粒具水平分带现象，交错层理发育，表现为山麓堆积，相当于区内的下组；在长期缓慢的下降条件下转变为湖泊沉积，分布于环状的内部，堆积物为粘土岩、页岩，颜色较杂并为互层，含植物化石、石膏、云母，局部含煤线、黄铁矿结核，化石出现了介形类（达尔文虫、女星虫）、叶肢介类（旱峡柏得叶枝介、玉门柏得叶枝介）及瓣鳃类（琿源球蚬、热河球蚬）等；由沉积物颜色及含黄铁矿结核等特征，反映出当时处于干燥湿热相互交替的还原环境中，后期以温湿环境为优势，相当于上组。由于沉积环境的多变交替，沉积物颜色为红、紫红、黄绿、灰绿、灰黑等并相间出现，同时说明各种颜色的地层中 Fe^{3+} 的含量及比例由红色地层中占绝对优势向灰绿、灰黑等颜色地层中 Fe^{2+} 占绝对优势过渡；除颜色变化外，岩性、厚度等方面也发生着相应变化，在纵向上沉积韵律反映的较为明显，自下而上：砾岩—碎屑岩—泥岩及粘土岩，各自间是相互联系的、过渡的、交替的。横向上，中沟组在西流沟青沟门附近为泥质碎屑岩夹砾岩，沿 NW、NE 走向即变为泥岩、页岩；在南台、红山湾一带为杂色泥岩，自南台向红山湾厚度逐渐变小。横向上，下沟组在石梯子沟一带为含砾粗碎屑岩夹多层泥岩，沿 NE 走向至鲁沟山、冰沟门一带多为砾岩；冰沟门北至红山、东至大瓷窑口为碎屑岩、砾岩；刀山一带为砾岩。

整个白垩系沉积物均为陆相—河湖相沉积建造。

3.1.4.4 喜山期

燕山晚期（1.16 亿年），本区发育的 NNW 向断裂及地槽控制了新近纪沉积，新近纪末期，由于上述构造继续活动，使新近纪及以前地层发生了 NNW 向的断裂及褶皱构造，是控制山体走向、石墙走向的构造；NE 向节理（走向 $20^{\circ} \sim 30^{\circ}$ ）、NW 向节理发育较好（ $320^{\circ} \sim 340^{\circ}$ ），使得局部地段的山体被切割成块状。第四纪继承了新近纪的特点，早更新世后期山前断裂活动，使得山地间歇性上升，河流阶地发育，山体具有层次感。本区构造盆地的充填过程亦即地面夷平过程，经历喜马拉雅开始的造貌（山）运动，盆地内地层受到不同格局的适度构造抬升，褶皱及节理发育，并受重力作用、流水侵蚀作用。在盆地沉积时期的水系影响下发育成大致网状水系，水流沿不同尺度的构造线塑造成多姿多彩的地貌。

3.2 地质遗迹景观类型

按照《国家地质公园规划编制技术要求》，张掖国家地质公园地质遗迹主要划分为地质（体、层）剖面、地质构造、古生物、地貌景观、水体景观、环境地质遗迹景观 6 大类；沉积岩相剖面、构造形迹、古动物、古植物、岩石地貌景观、流水地貌景观、泉水景观、湖沼景观、河流景观、地质灾害遗迹景观 10 类；典型沉积岩相剖面、区域（大型）构造、中小型构造、碎屑岩地貌景观、流水堆积地貌景观、冷泉景观、湖泊景观、风景河段、山体崩塌遗迹、古脊椎动物、古无脊椎动物、古植物 12 亚类。

表3-1 张掖国家地质公园地质遗迹分类表

大类	类	亚类	地质遗迹景观点
地质(体、层)剖面	沉积岩相剖面	典型沉积岩相剖面	刀山-敖河下白垩统沉积相剖面、冰沟丹霞河流相沉积剖面
地质构造大类	构造形迹	区域(大型)构造	祁连山北麓断裂
		中小型构造	南台子向斜(夕晖归帆)、肃南县白沙沟 K/T 不整合面、肃南县小草场子断裂、肃南县小草场子波痕、冰沟门断裂带、大肋巴沟向斜
古生物大类	古动物	古脊椎动物	冰沟肃南二齿兽
		古无脊椎动物	叶肢介化石
	古植物	古植物	冰沟硅化木、植物孢粉化石
地貌景观大类	岩石地貌景观	碎屑岩地貌景观	近直立岩层(睡美人)、七彩屏、单斜山(大扇贝)、象形石(灵猴观海)、土丘群(众僧拜佛)、泥挂(裕固流苏)、单斜岩层(丝绸天路)、赤壁岭(赤壁长城)、彩色丘陵(流云带)、象形石(神龟问天)、虹霞彩丘(神龙戏火)、单斜岩层(七彩飞霞)、敖河彩丘(七彩嫁衣)、敖河小彩丘(万象琉璃)、方形山(小布达拉宫)、桃花沟彩丘(仙履奇缘)、碎屑岩石柱(牛郎织女)、象形石(雏鹰欲飞)、象形石(旱獭望春)、碎屑岩石柱(仙境双秀)、象形石(风雨雕)、石林(灵山佛会)、窗根状丹霞(佛国秘境)、方形碎屑岩石柱(天下第一)、象形石(玄奘朝圣)、泥挂(土山泥瀑)、象形石(金驼情深)、象形石(鹰头岩)、象形石(骊靛遗珠)、碎屑岩石柱(祁连火炬)、象形石(金蟾观霞)、象形石(埃及法老)、石城堡(啤酒屋)、石城堡(卢浮魅影)、象形石(孔雀石)、单斜岩层(乘风破浪)、象形石(神驼迎宾)、碎屑岩石柱(桃园结义)、石城堡(玄武门)、碎屑岩石柱(蘑菇石)、碎屑岩石柱(阴阳柱)、石峰(七女峰)、碎屑岩石柱(望归石)、象形石(睥睨众生)、泥钟乳石(砂岩浮雕)、石柱群(梁山聚义)、碎屑岩石柱(螭吻望天)、碎屑岩石柱群(八仙过海)、象形石(灵犬作揖)、象形石(母子情深)、天生桥(凯旋门)、碎屑岩石柱(巨人石像)、石峰(天上宫阙)、一线天、单斜山、巷谷(曲径幽巷)、巷谷(石林巷谷)、象形石(神鹰展翅)、象形石(梨园怀古)、砂岩峰丛、岩墙、石墙(壁立千仞)、

表 3-1 张掖国家地质公园地质遗迹分类表（续）

大 类	类	亚 类	地质遗迹景观点
地貌景观 景观大类	岩石地貌 景观	碎屑岩 地貌景观	碎屑岩石柱(守望梨园)、肃南县神鹰大峡 谷、夹山沟彩丘（桃李争妍）、万象土林谷
	流水地貌 景观	流水堆积 地貌景观	梨园河二元结构
水体景观 景观大类	泉水景观	冷泉景观	肃南县大钻洞沟大石泉
	湖沼景观	湖泊景观	鸚鵡嘴水库
	河流景观	风景河段	肃南县梨园河
环境地质 遗迹景观 景观大类	地质灾害 遗迹景观	山体崩塌 遗迹景观	肃南县白沙沟倒石锥

3.2.1 地质（体、层）剖面

3.2.1.1 典型沉积岩相剖面

(1)刀山—敖河下白垩统沉积相剖面:位于刀山—敖河一带，剖面总长 2500 m。下白垩统中沟组地层岩性为紫红色、灰绿色、黄绿色、灰黑色等杂色泥岩、砂质泥岩，似彩带；下白垩统下沟组地层岩性为紫红色砂岩、砾岩夹砂砾岩（图 3-1）。

(2)冰沟丹霞河流相沉积剖面:冰沟丹霞旅游景区构成丹霞地貌的地层下沟组为近源河流相沉积物质，分为河道亚相沉积和河漫滩亚相沉积。下部主要为以河道亚相沉积的地层，构成丹霞地貌景观的底座支撑，上部以河漫滩亚相沉积为主的地层是丹霞地貌景观最好的成景地层。剖面一和剖面二以河道亚相沉积为主，河漫滩亚相沉积地层较薄，剖面三以河漫滩亚相沉积地层为主。这三个剖面间并非完全连续，但在层序上是连续可用的，每个剖面间会有小部分地层重合或缺失（图 3-2）。



3.2.2 地质构造

3.2.2.1 区域(大型)构造

祁连山北麓断裂:祁连山北麓断裂是在青藏高原板块与华北板块碰撞汇聚作用下发生和发展的,其变形过程与整个青藏高原的隆升过程同步进行。断裂沿祁连山北麓山前分布,南西侧为陡峻巍峨的祁连山,北东侧为平坦狭长的河西走廊,地貌差异明显,局部发育断层三角面(图 3-3)。

3.2.2.2 中小型构造

(1) **大肋巴沟向斜:**向斜轴向 175° ,核部及两翼地层均为下白垩统下沟组(K_{1x}),东西两翼地层缓倾,地层倾角 $15^{\circ}\sim 30^{\circ}$,核部开阔平缓,沿轴向延伸长约 4.5 km。系白垩系沉积形成后,经喜山期构造运动抬升挤压形成(图 3-4)。

(2) **冰沟门断裂带:**该断裂带北部为两条断层,向南合并成一条,断层走向 $320^{\circ}\sim 340^{\circ}$,倾向一条北北东、一条南西,均为逆冲断层,最大延伸长度约 20 km,并伴生北北东向张扭性断层,断距约 30m(图 3-5)。

(3) **肃南县小草场子波痕:**产出地层为下白垩统中沟组,为一套

滨湖三角洲相的砂砾岩与粉砂岩-泥岩建造。波痕赋存岩性为紫红色中厚层状单斜粗砂岩、砂砾岩及砾岩，波痕发育在砂岩顶部，显示为正常层序，发育递变层理。地层产状 $32^{\circ}\angle 39^{\circ}$ 部分波痕呈现较为对称的波峰波谷形态，部分紊乱不对称显示动荡的沉积环境，波峰间距约 10 cm，波谷深约 2 cm。波痕呈现明显的波浪层状。波峰与波谷形态均比较圆滑，为典型的滨湖相浅水沉积环境（图 3-6）。

(4) 肃南县小草场子断裂:小草场子正断层在梨园河南北两侧上盘地层为下白垩统中沟组，为一套滨湖三角洲相的薄层-中厚层浅红色砂岩夹砾岩；为单斜产出，地层产状 $32^{\circ}\angle 42^{\circ}$ 。下盘地层为下白垩统下沟组，为一套滨湖相的薄层-中厚层浅红色、灰绿色砾岩；为单斜产出，地层产状 $30^{\circ}\angle 45^{\circ}$ 。断层走向 345° ，倾向 65° ，倾角约 $40^{\circ}\sim 45^{\circ}$ ，断裂带宽约 10m ~ 50m，延伸长约 25 km,发育断层碎裂岩及断层透镜体，断裂带砂砾岩呈现明显的牵引状褶皱。区内地形地貌基本为单斜产出的中山、低中山，断裂处多表现为山体鞍部或负地形（图 3-7）。

(5) 肃南县白沙沟 K/T 不整合面

肃南县白沙沟白垩系与三叠系不整合面东西长约 3 km，地层均为北倾。北侧为白垩系下统下沟组红色及浅绿灰色砂岩及砂砾岩，南侧为三叠系下统五佛寺组—丁家窑组浅灰绿色含砾粗砂岩夹少量薄层红色含砾粗砂岩，具砂球构造，发育交错层理。两套地层之间发育宽约 3m ~ 5m 的泥沙质古风化壳，风化壳主要为红色、红褐色及浅绿灰色，局部具有层理，为风化不完全的表现；局部无层理，呈完全

风化的混乱堆积。区内地层均呈单斜产出，下沟组产状 $33^\circ \angle 32^\circ$ ，五佛寺组—丁家窑组产状 $37^\circ \angle 29^\circ$ 。点处为低中山地形，呈现明显的单斜山地貌，多表现为负地形（图 3-8）。

（6）南台子向斜(夕晖归帆)

中低山山脊侧面，较四周高出，呈向斜形态，长约 500m，高约 150m，两翼成山，核部为谷，两头上翘，形似帆船；翼部呈层状，颜色多样，层理分明；有红色、黄色、黑色、黄绿色、黄褐色、红褐色等。顶部上层为厚层红色砂砾岩，上有植被，呈墨绿色（图 3-9）。

	
<p>图 3-3 祁连山北麓断裂</p>	<p>图 3-4 大肋巴沟向斜</p>
	
<p>图 3-5 冰沟门断裂带</p>	<p>图 3-6 肃南县小草场子波痕</p>
	
<p>图 3-7 肃南县小草场子断裂</p>	<p>图 3-8 肃南县白沙沟 K/T 不整合面</p>



图 3-9 南台子向斜(夕晖归帆)

3.2.3 古生物

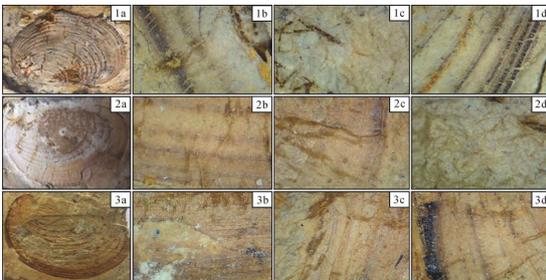
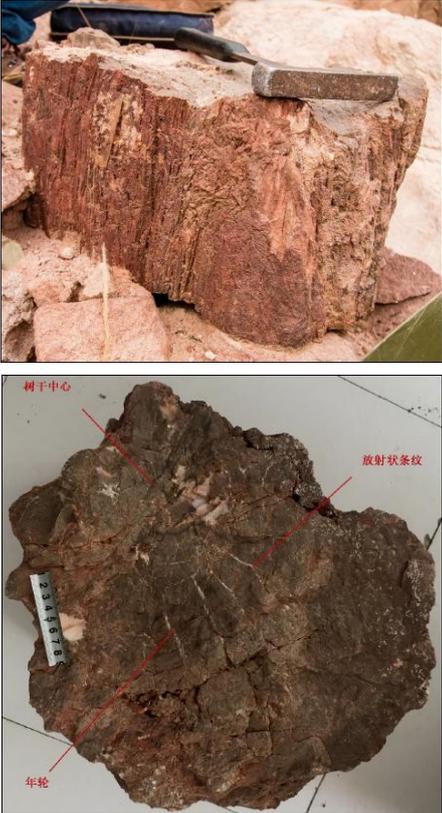
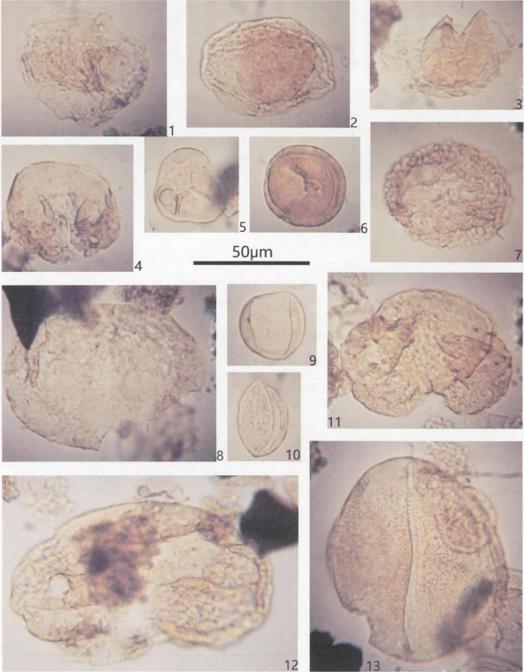
3.2.3.1 古脊椎动物

冰沟肃南二齿兽：肃南二齿兽产于二叠系上统红泉组，岩性以紫红色含砾粗砂岩、砾岩为主，夹薄层砂质泥岩及灰黑色细砂岩。化石产于该组地层顶部紫红色粉砂质泥岩中。肃南二齿兽以额骨与前颌骨相连，在接触处具一深的凹坑，和向前延伸的位于前颌骨中线上的一线沟，左右鼻骨不在中线相连，泪骨向前延伸超过前额骨等特征。相关内容参考了李佩贤等著的科技论文《甘肃晚二叠世二齿兽化石的发现及相关地层研究》，该调查工作在冰沟相应地层中发现了较为完整的二齿兽头骨，定为二齿兽新种（图 3-10）。

3.2.3.2 古无脊椎动物

叶肢介化石：产于公园红山湾附近下白垩统下沟组（K_{1x}），属小型节肢动物，包括 1 个种和 3 个未定种：*Eosestheria ovate*、*E.sp.*。

结合首次发现的大古植物化石 *Claophlebis*、*Podozamites*、微古植物化石和前人同位素测年结果，认为地质公园红山湾一带成景地层属于下白垩统 Aptian 阶，应为 Aptian 中晚期（图 3-11）。

	
<p>图 3-10 冰沟肃南二齿兽</p>	<p>图 3-11 叶肢介化石</p>
	
<p>图 3-12 冰沟硅化木</p>	<p>图 3-13 植物孢粉化石</p>

3.2.3.3 古植物

(1) 冰沟硅化木：产于上二叠统红泉组顶部紫红色粉砂质泥岩中。采集硅化木呈柱状，为树干一部分，柱长约25cm，横断面呈椭圆状，长轴长约42cm，短轴长约35cm。外观呈红褐色、灰褐色，尤

其是柱体表面呈鲜艳的红褐色，硅化强烈，充填有石英细脉。柱面树木纹理清晰，断面上年轮发育但不完整，化石显示木质残余结构，纹带构造（图3-12）。

（2）植物孢粉化石：公园红山湾地区下白垩统地层发现22个属6个种的孢粉化石，建立了红山湾孢粉植物群。根据植物群特征，反映了早白垩世红山湾层沉积期古生态、古气候、古地理和沉积环境，红山湾层沉积早期气候干燥，植被单一，晚期两气囊花粉大量出现，反映气候温暖湿润，植物垂直分带明显（图3-13）。

3.2.4 地貌景观

3.2.4.1 碎屑岩地貌景观

（1）彩色丘陵地貌

彩色丘陵是多种因素形成的丘陵状杂色岩石地貌，因其缤纷的色彩而被称为彩色丘陵。张掖国家地质公园彩色丘陵地貌出露地层主要为下白垩统中沟组(K_{1z})，其岩性为灰紫色、黄褐色、青灰色中-厚层泥质砂岩，夹紫红色砾岩。由于沉积环境多变且交替出现，相应地沉积物颜色呈红、紫红、黄绿、灰绿、青灰等并相间出现，同时各种颜色的岩层中 Fe³⁺ 的含量及比例由红色岩层中占绝对优势向灰绿、青灰等颜色岩层中 Fe²⁺ 占绝对优势过渡。红色地层代表干旱炎热的气候特点，灰色地层代表一种温润的气候状态，而黄色地层所处的气候属于一种由湿润向干旱转换的过渡阶段。由灰色地层到黄色地层再到红色地层，气候应该是由冷湿逐渐趋于炎热干燥的一个变化过程。

张掖国家地质公园彩色丘陵所在区域曾经有过多多次海进海退，约3亿年前后，海水完全退出，海洋消失，彩色丘陵所在区域转为陆相

沉积。在早白垩世，受燕山运动的影响，板块挤压，当时张掖彩色丘陵所在区域地壳沉降形成巨大湖盆，随着气候干湿变化，河湖环境的变换，来自湖岸周围的大量碎屑在湖底逐渐沉淀、压实、固结，形成了巨厚的红色砂岩、砂砾岩和彩色泥岩等，形成了张掖彩色丘陵的物质基础。岩层中二价与三价铁矿物的不同含量，决定了丘陵表层色彩的种类与浓淡。后期在又经过多次的抬升和沉积，彩色丘陵逐渐剥蚀出露地表，构造作用下，产生褶皱，使水平岩层发生倾斜，倾斜的岩层在热力崩解、流水侵蚀、风力剥蚀下，使原来的块状岩石破碎，在原地被剥蚀或残积而成彩斑斓、姿态万千的彩色丘陵地貌景观，张掖彩色丘陵名气之大，范围之广，具有极高的旅游观赏价值和科研科普价值，已然成为了张掖市旅游发展的一大品牌，也成为了促进张掖市经济发展的重要支柱。

彩色丘陵地貌景观按照地层产状与坡面形态的不同组合划分为若干类型。如平整坡面可按地层出露划分为垂直彩带型、倾斜彩带型、水平彩带型，地层发育褶皱则形成“彩虹型”或“倒彩虹型”。当坡面发育冲沟时，地层倾向与坡面倾向相同，且地层倾角大于坡面倾角时，就形成“扇贝型”地貌景观(图 3-14)；当地层倾角小于坡面倾角时，则形成“裙褶型”地貌景观。当地层倾向与坡面倾向相反时，则由连续分布的水平彩带型组成，加上坡面的起伏，恰似彩练当空舞动，如“七彩屏”(图 3-15)。如考虑更为复杂的坡面组合形态以及不同色带被冲蚀变形，将使得地貌景观更加复杂多样。如“土丘群(众僧拜佛)”地质遗迹景观则是由小的扇贝型和连绵起伏的浑圆小山丘相结合，形成犹

如众多身披红色袈裟的僧侣向同一方向朝拜的景象(图 3-16)。

张掖国家地质公园代表性彩色丘陵地貌景观还有“近直立岩层(睡美人)”地质遗迹景观（图 3-17）、彩色丘陵(流云带)地质遗迹景观（图 3-18）、桃花沟彩丘(仙履奇缘)地质遗迹景观（图 3-19）等。

	
<p>图 3-14 单斜山(大扇贝)</p>	<p>图 3-15 七彩屏</p>
	
<p>图 3-16 土丘群(众僧拜佛)</p>	<p>图 3-17 近直立岩层(睡美人)</p>
	
<p>图 3-18 彩色丘陵(流云带)</p>	<p>图 3-19 桃花沟彩丘(仙履奇缘)</p>

(2) 丹霞地貌

张掖国家地质公园丹霞地貌是干旱区丹霞地貌的典型代表，出露地层主要为下白垩统下沟组(K_{1x})，岩性为紫红色厚层状砂砾岩、砂岩夹泥岩。公园冰沟丹霞区域以山地为主，沟壑纵横，崎岖不平，海拔高度在 1500 至 2550 米之间，地形起伏较大，山间冲蚀沟谷发育，地形切割较强烈，区内砂砾岩、砾岩组属于内陆湖盆相建造，其成岩性较好，以泥质胶结为主，伴有钙质胶结和铁质胶结。由于泥质胶结抗风化及水流冲刷能力差，为后期断裂与节理的发育及流水侵蚀而形成的丹霞地貌奠定了基础。

第四纪以来本区新构造运动以地壳差异性垂直升降运动为特征，表现为地壳的多级抬升和新构造盆地的形成等，本区地壳的多级抬升，使北部的榆木山剧烈上升，而中部梨园河则沿北东向和北西向两组节理及断裂形成沟谷，造成区域侵蚀基准面下降，梨园河河谷形成 IV~V 级阶地，冰沟、大肋巴沟、敖河等沟谷沿已有断裂及节理发育形成了树枝状冲沟，沟谷侧壁在雨洪和风蚀的双重作用下开始出现柱状、塔状、堡状的地貌群，为丹霞地貌的形成奠定了构造基础，为流水的坡流冲刷、溶蚀和风蚀共同形成的差异风化作用创造了条件，从而为丹霞地貌发育提供了有利条件。同时本区干燥和湿润古气候的交替、反复变化，为本区丹霞地貌的形成提供了有利的气候条件。综上所述，丹霞地貌的形成是内、外营力共同作用的结果。新构造运动控制了景区展布的格局，流水冲蚀、崩塌及风蚀等作用塑造了丹霞地貌景观。

丹霞地貌的形成往往是从近水平或缓倾斜的碎屑岩中垂向节理、

裂隙及其他软弱结构面的侵蚀开始的，持续的风化侵蚀形成了不同阶段形态各异的地貌。张掖国家地质公园丹霞地貌发育阶段保存完整，具有很强的系统性和完整性。微地貌有泥乳状、窗棂状、叠板状、蜂窝状等，地貌整体组合有巷谷—陡壁、多层城堡、劣地等，单体地貌有石柱、崖壁、石墙、巷谷、一线天、孤峰、残丘等，代表地貌发育的各个阶段。按 W.M.戴维斯的经典理论，丹霞地貌的形成过程基本可分为幼年期、青壮年期及老年期。幼年期的丹霞地貌，多为深谷、深沟，如神鹰大峡谷中发育的“巷谷”、“一线天”为水流沿原始构造层面或节理下切侵蚀而成，原始构造层面或夷平面仍占有相当大的面积；原始构造层面或夷平面已基本破坏，形成千峰竞秀、万壑峥嵘的景象，如梨园河两岸的墙状、峰丛状以及公园内的窗棂状宫殿式丹霞地貌等应为中年期丹霞地貌；崖麓缓坡的面积已很大，在这些缓坡之上由陡崖所包围的方山、岩峰等地貌，已演变成为堡状残峰、残柱，如冰沟丹霞旅游景区中见到的柱状、台状残峰及蘑菇石等应为老年期丹霞地貌。

张掖国家地质公园丹霞地貌景观规模宏大、类型多样、组合独特，具有“顶圆、檐突、身陡、麓缓”的明显特征，且地貌类型发育齐全，共分为七种类型，尤以窗棂状宫殿式丹霞地貌独特，各类型丹霞地貌特征如下：

①窗棂状宫殿式丹霞地貌景观特征

肃南县境内的大红山(大肋巴沟)是窗棂状宫殿式丹霞地貌的命名地。陡崖上的红层为岩性软硬相间的泥岩、砂岩互层。水平或倾斜

的红层受区域构造线及节理的控制，流水沿构造线或节理下蚀，又在软岩夹层中侧蚀(包括风力)，下蚀使沟谷加深，侧蚀使软岩层在水平方向上产生凹槽，相应地在硬岩层中便形成凸棱，这种凹槽与凸棱相间，加之垂向上的泥沙流粘附在赤壁上构成泥挂，局部地段形成泥钟乳，在悬崖赤壁上共同构成格子状，尤似窗棂，整体组合形态犹如宫殿，故名。其为西北干旱区特有的丹霞地貌形态(图 3-20)。公园内窗棂状丹霞有“窗棂状丹霞（佛国秘境）”地质遗迹景观(图 3-21)。

②柱状和峰林状丹霞地貌景观特征

由于沿垂直节理、裂隙的侵蚀、剥蚀，形成一线天式的狭窄深沟，其后沟壁不断按垂直节理崩塌侵蚀，深沟不断加深，同时在陡崖麓部逐渐形成崩积缓坡，此后崩积缓坡顶部继续不断崩塌，崖麓的部分基岩不断遭到掩埋。在以上陡崖沿垂直节理不断崩塌后退的过程中，其相对高度逐渐降低，崩积坡则不断加宽加高，其下伏的基岩缓坡面也不断加宽加高，而山顶的平缓坡面则被切割，且面积越来越小，最后使崖麓缓坡形成面积较大的缓坡丘状地貌，原来的陡崖及山顶缓坡则退缩成为“堡状残峰”或成为孤立的“石柱”，柱状丹霞地貌景观以冰沟丹霞旅游景区象形石“阴阳柱”最为典型，其观赏性较强，在夕阳余辉的映照下更显其别致（图 3-22）。

③蜂窝状丹霞地貌景观特征

陡峻的赤壁上分布有高低错落的凹穴，大小形状各异。致使崖面状若蜂窝，故名。它的形成是由于长期的冷热寒冻交替进行，加之局部地段含盐量较高，周期性潮解和结晶。引起盐胀破坏崖面表层，继

以片状剥落而成。是干旱气候条件下的产物。此类丹霞地貌主要分布于马蹄寺景区(图 3-23)，张掖国家地质公园内零星分布(图 3-24)。

④陡崖状丹霞地貌景观特征

以刀山、大肋巴沟最为典型，刀山处景观雄伟。岩层倾角 $40^{\circ}\sim 50^{\circ}$ 。崖面高度 100 余米，崖壁直立，刚劲挺拔如刀削斧劈一般(图 3-25)。与南方湿润区丹霞地貌相比有异曲同工之妙。

⑤叠板状丹霞地貌景观特征

在高达数十米的崖面上(如冰沟)，可看到有如平行叠放的木板堆置而成的景观，叠缝处凹凸有序，构成一幅观赏性极强的画面(图 3-26)。

⑥泥乳状丹霞地貌景观特征

以芦苇沟最为壮观。能造浆的泥质岩类(包括黄土)及膏盐类物质，在降水过程中形成泥浆，顺陡壁流下而粘附其上，粘附在陡壁上的泥状物质可以是较纯的泥质或夹有砂粒细砾石，也可以被后续再流下粘性程度不同的泥浆冲刷再粘附新的泥土浆，形成多层次的叠合堆积，呈现泥钟乳(图 3-27)。

⑦劣地式丹霞地貌景观特征

芦苇沟沟脑、冰沟至大红山 213 省道北侧一线发育较为典型。泥岩组成的坡面，在缺乏坚硬盖层保护状况下，经水流侵蚀形成许多沟纹，犹如紫红坡面上发育的水系(图 3-28)。这里借用了土地学中“劣地”的概念。也是干旱区特有的一种丹霞地貌景观类型。只是构景价值略微逊色。



图 3-20 窗棂状宫殿式丹霞地貌



图 3-21 窗棂状丹霞（佛国秘境）



图 3-22 柱状和峰林状丹霞地貌



图 3-23 张掖马蹄寺景区蜂窝状丹霞地貌



图 3-24 蜂窝状丹霞地貌



图 3-25 陡崖状丹霞地貌



图 3-26 叠板状丹霞地貌



图 3-27 泥乳状丹霞地貌



3.2.4.2 流水堆积地貌景观

梨园河二元结构：位于梨园河河谷及两岸阶地上，上部为细砂或粘土组成的河漫滩沉积物，下部为砾石组成的边滩沉积物(图 3-29)。

3.2.5 水体景观

3.2.5.1 冷泉景观

肃南县大钻洞沟大石泉：位于第四系冲洪积沟谷中，水流宽约 10cm ~ 20cm，流量约 20cm³/s，水温约 8℃ ~ 10℃，两侧第四系砂砾石表面多为白色，水质咸，推测含盐，为两侧基岩裂隙水及第四系松散孔隙水汇聚而成。泉水下流约 5m 处隐于第四系砂砾石层中。上侧巨型转石中有白色层状岩盐，厚约 3cm ~ 10cm，有 3 层，表面多为白色粉末，味咸，为芒硝及石盐等矿物(图 3-30)。

3.2.5.2 湖泊景观

鸚鵡嘴水库：鸚鵡嘴水库位于梨园河中游，是一座以灌溉为主，兼顾发电的峡谷水库。鸚鵡嘴水库始建于 1969 年，1975 年完工，最大库容 2500 万 m³，正常库容 2017 万 m³，主坝长 176m，最大坝高 38.4m，基坑最大挖深 33m。1992 年，以水库为依托，建设坝后式水电站。水库集雨面积 1620km²。水面绿波荡漾，两侧山体陡峻多

姿，有诗赞曰：高山深谷起平湖，鸚鵡嘴上鸚鵡舞。碧波荡漾林果茂，银渠沃野粮畜足（图3-31）。

3.2.5.3 风景河段

肃南县梨园河：梨园河为黑河支流，发源于祁连山北坡的锅盖沟，经肃南裕固族自治县，以梨园堡为出山处，进入河西走廊，在野沟湾处汇入黑河，是黑河水系中较大的一级支流，全长 130 km。梨园河流域面积 2240 km²，多年平均径流量 $2.32 \times 10^8 \text{m}^3$ 。在鸚鵡嘴水库以上的河段的河床呈“V”型谷，狭窄而陡峭，为一般深切基岩，坡降非常大，并且常常形成阶梯状的陡坎，上游河段位于山间盆地中，两岸由两级侵蚀基座的阶地堆积而成。在鸚鵡嘴水库以下至梨园堡出山口的中间段的梨园河河谷呈现“U”字形，河谷相对开阔，在两岸保存着的 IV~V 级侵蚀阶地(图 3-32)。

3.2.6 环境地质遗迹景观

3.2.6.1 山体崩塌遗迹景观

肃南县白沙沟倒石锥：位于冲沟西侧陡崖之下，中间连续分布 8 个倒石锥，总体南北长约 100 m，东西宽约 20 m。单个倒石锥中间为垂向冲沟所切，锥体高差约 15 m，单体似锥形，锥体底部直径约 10 m，高约 10 m ~ 15 m，表面为浅绿灰色，被细砂覆盖，含有少量砾石，上有水流小冲沟，冲沟宽约 1 cm ~ 5 cm。锥体坡度 30° ~ 60°，上细下粗，无层理，为无分选、无磨圆的混杂堆积物。南侧锥体上有少量大块度崩塌体，直径可达 1 m (图 3-33)。



3.3 地质遗迹景观评价

3.3.1 地质遗迹景观价值评价

张掖国家地质公园的彩色丘陵地貌和北方干旱区丹霞地貌具有极高的典型性、独特性和稀有性，其观赏价值强、科研科普价值高，是集科学价值和美学价值于一体的地质地貌类旅游目的地。

3.3.1.1 科学价值

公园所处独特的大地构造位置，形成了中生代陆内伸展—挤压以及新生代巨型高原扩展等多个构造体系叠合发育的特征，在地层沉积、构造变形、气候变化和风化侵蚀等多种因素的共同作用下，形成了极具特色的彩色丘陵和北方干旱区丹霞地貌，这些独特的地质地貌景观不仅展示了重要地质过程的复杂性，也体现了自然之美的极致，

在构造学、地貌学、古生态学、古地理学、古生物演化学等方面具有重要的科学研究价值，主要表现在以下几个方面：

（1）公园位于青藏高原东北缘，是青藏高原生长和向外扩展的前缘窗口，彩色丘陵褶皱作为逆冲断层的上盘被整体垂向抬升，以及新生代地层近水平产状的显著特征，展示了青藏高原北缘以区域性断层强烈逆冲活动为特征的扩展方式，这为研究青藏高原隆升过程中构造演化的复杂性提供了突出例证。

（2）公园在中生代展示的陆内伸展及多向汇聚的挤压反转，共同揭示了板块边缘构造应力对大陆内部构造变形的控制作用，加之新生代青藏高原扩展带来的气候变化及伴生的风化侵蚀作用，共同造就了罕见的构造变形样式和地貌组合。多期次构造演变展示的构造变形和地貌特征，是地球演化史中重要地质过程中的突出例证，有助于研究板块边缘作用力在大陆内部的影响，扩展对板块构造理论的认识。

（3）公园彩色丘陵向斜和冰沟丹霞背斜褶皱区，是早白垩世以来，亚洲大陆内部伸展与挤压、沉积与变形、抬升与剥蚀的长期地貌演化历史的模式地。是过去及正在进行的，内力与外力地质作用和地质过程，共同形成的显著地貌特征的一个杰出范例。

（4）公园下白垩统地层发育齐全，彩色丘陵地层色彩旋回明显，作为早白垩纪时期具有良好的沉积连续性的陆相沉积序列，整个沉积厚度达到 1000 m 左右，地层出露良好，为白垩纪时期典型的陆相沉积代表，是研究白垩纪气候变化十分难得的材料。

（5）公园发现大量叶肢介、古植物和微古植物化石，对红山湾

层（孕育公园彩色丘陵地貌的岩石地层）的沉积环境、年代地层学、古生态和古环境研究具有重要意义。

3.3.1.2 美学价值

公园以碎屑岩地貌景观（彩色丘陵和中国北方干旱区丹霞地貌）为主要地质遗迹景观，地貌景观与基础地质类的地层、构造等现象不同，在形态、色彩、结构、意境等方面更具美学观赏价值，其独特的美学观赏价值是吸引游客前往地质公园游览的主要因素。

（1）形态美

公园彩色丘陵地貌的形态、色彩、线条与结构等多种美学元素相互关联，其在平面上呈现为一个向 SE 方向开口的喇叭状的叠加褶皱，加之其位于中国西部辽阔之地，无论是登至半山腰、还是凌空俯视、抑或在遥感图上观其形态，都能给予人们视觉的冲击，思考及探求的欲望，且彩色丘陵局部造型独特，有的怪石峥嵘，有的似人似兽，这些山石妙趣横生；丹霞地貌景观的奇峰、赤壁、方山、岩墙、岩柱、壁面造型等和彩色丘陵地貌景观的单斜山、近直立岩层等，在这里充分发育，形态丰富，造型奇特，从某一特定角度看，与人、动物或某些物体十分相像，极富表现力与可识性，尤以冰沟丹霞旅游景区的象形石（金驼情深）、象形石（神驼迎宾）、碎屑岩石柱（阴阳柱）以及七彩丹霞旅游景区的近直立岩层（睡美人）、单斜山（大扇贝）等最为典型，具有极高的美学价值和观赏价值。张掖彩色丘陵的地形空间形态表现为一个特殊的平面几何样式，加之其位于中国西部辽阔之地，其带来的视觉冲击，可超越自然科学的认知与价值，是叠加了人

类主观感受和情感的综合体验。

（2）色彩美

多变的沉积环境使张掖彩色丘陵成景地层呈现出丰富的色彩组成，色彩多达三十余种。同时，不同色系的岩层厚度比例差别从几十厘米至若干米不等，岩层堆叠，形成了条带状富有韵律感和层次感的地貌。这些色彩，随着时间变换、光影移动而变化万千。丹霞地貌类型全面、单体规模大、色彩独特，雨后更会展现犹如晚霞般红艳的色彩。公园彩色丘陵和丹霞地貌的色彩与奇异形态、垂直植被、高山花卉、民族风情构成一幅绮丽的自然画卷。

（3）结构美

受气候与地质构造分异控制而形成剥蚀—侵蚀红层中山、低中山的整体地貌形态；受断裂和节理的控制，公园丹霞地貌单体形态丰富多样，微地貌有泥乳状、窗棂状、叠板状、蜂窝状等，地貌整体组合有巷谷-陡壁、多层城堡、劣地等，单体地貌有石柱、崖壁、石墙、巷谷、一线天、孤峰、残丘等，代表地貌发育的各个阶段。

（4）意境美

丹霞地貌的雄伟与险峻，彩色丘陵的斑斓与神奇，与周边山水田园等雅秀恬淡的自然环境形成丹山碧水绿树蓝天的景观，这些地质遗迹景观独特而又和谐，有机地融合在大自然的环境中，展示了独特的自然现象和非凡的意境美。

3.3.1.3 科普价值

张掖国家地质公园丹霞地貌类型繁多，造型奇特，窗棂状-宫殿

式丹霞地貌、峰林复合型丹霞地貌、叠板状丹霞地貌、峡谷状丹霞地貌、陡斜状丹霞地貌、蜂窝状丹霞地貌、泥乳状丹霞地貌以及象形石都有所发育，是游客了解丹霞地貌形态与特征、形成与演化的绝佳场所；彩色丘陵地貌色彩艳丽、层理清晰、色彩旋回明显、地貌造型丰富，是游客了解张掖彩色丘陵沉积环境以及气候变化的重要窗口。此外，公园内地质（体、层）剖面、构造现象、水体景观和环境地质遗迹景观等地质遗迹包含丰富的自然科学知识，是人们了解地球几十亿年历史的科普胜地。

3.3.1.4 地学旅游价值

公园地学旅游资源十分丰富，公园内的重要地质遗迹是研究丹霞地貌和彩色丘陵地貌的天然实验室，同时也是重要的地学科普教育基地。同时张掖丰富的历史文化古迹、多姿多彩的裕固族民俗风情和一大批非物质文化遗产等人文旅游资源与这些罕见的地质遗迹、旖旎的自然风光融为一体，具有非同寻常的美学价值和独特的文化底蕴，对国内、外游客都具有较强的吸引力，能够极大地满足人类的精神消费需求，为公园带来了开展地学旅游的独特条件。

3.3.2 地质遗迹景观综合价值等级评价

3.3.2.1 评价方法

本规划采用对比评价法和指标评价法(定性评价、定量评价)相结合的方法，对公园主要地质遗迹进行国际对比评价，定性评价解决地质遗迹整体综合评价，定量评价采用常用的分类打分法。

对比评价法：即选择与本公园地质遗迹类型相同或相近的地质遗

迹进行对比，对比的特征与要素(属性)必须反映遗迹的重要特征和价值。世界级要选择世界范围内典型的地质遗迹进行对比，国家级要选择国内典型的地质遗迹进行对比。

指标评价法(定性评价)：选取一定的评价因子和定性指标，抽象地用等级评判用语，来判定地质遗迹的价值，多数采用专家头脑风暴法。

指标评价法(定量评价)：选取一定的评价因子和定量指标，比较精确地用数量的大小、规模的大小和类型的多少来评价地质遗迹的价值。定量数据来源于评价因子本身具有的数量指标，或是把定性指标量化。

3.3.2.2 主要地貌景观对比评价

(1) 彩色丘陵地貌国内外对比评价

彩色丘陵地貌属于多种因素形成的丘陵状杂色岩石地貌，因其缤纷的色彩而被称为彩色丘陵。这类地貌的色彩很大程度上取决于成景地层岩性的颜色和地层产状，因而使得这类彩色地貌在全球范围分布非常稀少。国内以甘肃张掖彩色丘陵、新疆昌吉回族自治州吉木萨尔五彩湾(五彩城)、新疆阿勒泰市布尔津五彩滩等最有代表性；国外以美国亚利桑那州波浪谷、秘鲁彩虹山、阿根廷七色山和十四色山、毛里求斯夏玛尔七色土等最有代表性。

将张掖彩丘与上述区域主要地层、岩性和地貌特征进行对比分析发现，中国新疆的五彩湾和五彩城更加干旱，风力大于张掖地区，因此，彩色地貌形成过程中，受到风蚀作用强，且地层水平，地貌以雅丹形态展露，即以单个城堡状、陇岗状地貌为主。美国亚利桑那州波

浪谷因地层倾斜弯曲，差异风化和水蚀作用使得谷底—山丘之间同一岩层位置高低差异如水纹。张掖国家地质公园彩色丘陵的分布面积远大于以上区域，褶皱、断层、差异升降使得原本岩层色彩丰富的地层不但重复出现且变形弯曲，长期的风化和弱流水侵蚀、风蚀作用使得不同软硬程度的岩层整体呈现为丘陵地貌，在相对完整的褶皱翼部常形成不同倾斜角度的丘，在破碎的背斜核部常侵蚀成浅谷，部分向斜的核部也会因接受了剥蚀堆积的物质而成浅谷或矮丘。在这里，可以看到从早期顺构造地貌（背斜成山、向斜成谷）向晚期逆构造地貌（向斜成山、背斜成谷）演化过程中不同阶段的产物。张掖国家地质公园彩色丘陵与其他区域彩色丘陵对比，更具地貌分布广阔、气势磅礴、造型奇特等特点，且色彩丰富，涉及紫红、灰紫、黄褐、青灰、灰白、深棕、橙黄等多种色彩，这些不同颜色的岩层在区域向斜影响下重复呈韵律层出现，色彩旋回明显，是我国最典型、面积最大的彩色丘陵景观，被国际地质科学联合会认定为世界级地质遗迹，具有极高的科学研究和旅游观赏价值。

①新疆昌吉回族自治州五彩湾(五彩城)

五彩湾，又称“五彩城”，位于新疆昌吉州吉木萨尔县城北 100km 的古尔班通古特沙漠中，乌鲁木齐东北 235km 处。五彩湾的彩色丘陵地貌面积约 3km²，其成景地层为侏罗系深红、黄、橙、绿、青灰、灰绿、灰黑、灰白等多种色彩的湖相泥岩与页岩互层。地层产状近水平，成景地层其上原覆盖有煤层，煤层剥蚀出露后经曝晒或雷击起火，煤层燃尽后，烧结岩堆积，对该区地貌五彩颜色的形成也有贡献。由

于该区气候干燥，在强烈风蚀和风化剥蚀作用下，原本的水平地层被切割成一座座孤立的小丘，岭谷之间的比高大多 10m~30m，高者亦可逾 40m，酷似麦垛、金字塔，有的虽仍连成峰丛状，但是山坡则布满了道道沟纹，酷似堡垒、殿堂、亭阁，五彩城由此得名。



图 3-34 新疆昌吉回族自治州五彩湾(五彩城)

②新疆阿勒泰地区的五彩滩

五彩滩位于我国新疆维吾尔自治区布尔津县西北约 24km 的也格孜托别乡境内，我国唯一的一条注入北冰洋的河流——额尔齐斯河穿其而过。该区成景地层为侏罗系-第四系红色、土红色、浅黄和浅绿色河湖相砂岩、泥岩及砂砾岩。由于受河流侵蚀切割的影响，在额尔齐斯河北岸形成多级阶地，在长期干燥的气候条件下，长期盛行的大风，使原来一、二级阶地上平坦的地面剥蚀成许多陡壁隆岗(墩台)和宽浅的沟槽相间的地形和陡壁险峻的小丘，五彩滩地层近水平，当被侵蚀切割后，形成的地貌整体顶部平整，岭脊宽缓、不同颜色平行分布的特征。因顶部岩层主要为第四系粘土-砂砾冲积层，使得地貌体

上层理不清晰，表层主要是风化的碎屑物在流水作用下覆盖于硬岩层之上，因此整个地貌地势舒缓。



图 3-35 新疆阿勒泰地区五彩滩

③美国亚利桑那州波浪谷

美国亚利桑那州波浪谷是一种红色砂岩地貌，因砂岩上的纹路像波浪，被称为波浪岩，位于美国西部的亚利桑那州和犹他州交界处(36°N, 112°W)。其成景岩石为侏罗系科罗拉多平原上内陆湖泊相砂岩，被称为“纳瓦霍(Navajo)砂岩”。后来，随着科罗拉多平原的上升，在干旱的气候条件下，漫长的风蚀、水蚀，峡谷里砂岩的层次逐渐清晰地呈现出来。砂岩在形成过程中，在水动力的作用下，形成了大型斜层理，后在构造作用下，原本主体水平的岩层发生了褶皱变形并且内部出现了切穿层面的裂隙，在后期的风化剥蚀过程中，在裂隙发育的部位被剥蚀为峡谷，而相对完整的部位因边缘剥蚀后而突出为山丘。因砂岩物质成分的差异，原本的岩层有红、棕黄、灰白等色彩，

褶皱变形使得这些颜色重复叠置出现，风化后，色彩差异使得谷底至山丘顶的岩层如水般的纹路，创造了一种令人赏心悦目的三维立体图案，波浪起伏，蜿蜒向前，跌宕起伏，故有波浪谷之称。



图 3-36 美国亚利桑那州波浪谷

④秘鲁彩虹山

彩虹山名叫 **Vinicunca**，坐落于秘鲁威尼坎加国家公园内，位于秘鲁的库斯科，海拔高 5200 米以上，直到 2015 年才被人发现，在此之前一直埋藏于冰雪之下，近年来气候变暖，山上冰雪融化，才使得多彩的岩层显露在世人面前。不同色彩的地层以背斜地质构造呈现在眼前，彩虹山的奇特现象和地质环境与矿物质有关，是板块移动挤压等自然因素让砂石捏合起来，不同的粒度岩石彼此间颜色落差极大，岩石富含铁元素和其他微量元素，因为氧化作用，呈现出红色和褐色，

铁的硫化物又产生了明亮的黄色。岩石中各种元素的构成和不同的浓度，使岩体出现了多种颜色变化，最终形成如彩虹的模样。



图 3-37 秘鲁彩虹山

⑤阿根廷七色山和十四色山

七色山位于南美洲阿根廷西北部胡胡伊省(Jujuy Province)的普尔马马尔卡(Purmamarca)，普尔马马尔卡这个名字在艾马拉语(Aimara)中的字面意思是“沙漠之城”，意味着为未开垦、未被人类接触之地。七色山属于安第斯山脉的一部分，海拔 2460m，2003 年被列为世界文化遗产。山脉中蕴含 80 多种矿产，丰富多样的矿物成分使得连绵山脉宛如画卷一样，呈现出缤纷的色彩。各种颜色在阳光的照射下，浓烈的交织在一起，倾泻而下，犹如斜铺的彩布条。这座七色山经历了海水沉积、湖泊与河流侵蚀、风化侵蚀及地壳板块运动在内的一系列复杂的地质变化，最终形成于晚白垩世(75Ma B.P.)。从 6 亿年前前寒武纪的灰色和墨绿色海洋沉积岩到寒武纪的紫色和深粉色或白色

的石英岩再到古近纪~新近纪(65Ma B.P.~2.1Ma B.P.)的红色和浅粉色的砂岩，它见证了普尔马马卡地区亿万年以来的沧海桑田。



图 3-38 阿根廷七色山

十四色山位于阿根廷西北部胡胡伊省，地处安第斯山脉的深处，海拔超过 4300 米，距离阿根廷布宜诺斯艾利斯 1500 公里左右。安第斯山脉急速隆起形成许多褶皱的山脊，十四色山就处于这些褶皱山脊的旁边，连绵不绝的山脉好像被画上了颜色，色彩鲜艳美丽，当地人称为“Hornocal”，又名十四色山。因为形成时间和环境不同，形成了这些斑斓的色彩。约 1 亿年前，非洲大陆和南美大陆连接在一起，这一带地势平坦、河流众多，河流带来的砂石不断堆积，伴随干燥期的到来，海水退去，这里变成沙漠，沉积砂石中的铁遇到空气产生氧化，红色地层由此堆积形成；约 7000 万年前，地球温暖化，海平面上升，海水倒灌进大陆，浅海中的珊瑚、贝类遗骸沉淀，逐渐形成淡黄色的石灰岩；约 3000 万年前，安第斯山脉不断升高，火山喷发频繁，火

山灰和细砂岩混合形成绿泥石，绿色地层随之产生。如此鲜艳的色彩完整记录了美洲大陆近 1 亿年的气候变化和地壳运动。



图 3-39 阿根廷十四色山

⑥毛里求斯夏玛尔七色土

七色土是在 1879 年由一位皇家艺术与科学会成员发现并公布于众的，位于毛里求斯西海岸西部夏玛尔(Chamarel)小镇的西南部，东西长约 50m，南北长约百余米，面积约 750 m²。七色土的形状像座小山，中间隆起，与东西两边的山坡相接，南北两侧的缓坡伸向平地，好像一道道彩色的水流奔向两边的丛林。它们由七种颜色(红色、棕色、紫色、绿色、蓝色、紫色和黄色)组成，“夏玛尔的七色土”便由此得名。约 300 万年前，玄武岩在炎热潮湿的条件下，风化形成沟壑状的粘土，并最终分解为含有铁和铝的氧化物，其中七色土的红色、棕色等不同颜色是由于铁氧化物的存在，蓝色、紫色等不同颜色是由铝氧化物的存在。这些由玄武质岩浆形成的粘土矿物所构成的波浪状

彩色沙丘天然地分层或呈带状分布，彼此颜色各异，经过阳光照射之后便展现出黄、紫、红、橘等奇异的光彩。



图 3-40 毛里求斯夏玛尔七色土

⑦彩色丘陵对比分析结论

从地层、岩性、成因及地貌特征、规模等方面进行列表对比分析，见表 3-2。

表 3-2 彩色丘陵地貌国内外对比评价表

彩色丘陵地貌景观	地层	岩性	成因及地貌特征	规模
张掖彩色丘陵	下白垩统中沟组(K ₁ z)	灰紫色，黄褐色，青灰色中-厚层泥质砂岩，夹紫红色砾岩	构造作用造成岩层倾斜、弯曲，后因热力崩解、弱流水侵蚀、风化和风力剥蚀而成，颜色呈红、紫红、黄绿、灰绿、灰黑等相间出现的五彩缤纷的丘陵。	约 40km ²
新疆昌吉回族自治州五彩湾(五彩城)	中-上侏罗统石树沟群	泥岩、页岩夹砂岩、含砾砂岩	风力和风化剥蚀作用形成的雅丹地貌。	约 3km ²

表 3-2 彩色丘陵地貌国内外对比评价表（续）

彩色丘陵地貌景观	地层	岩性	成因及地貌特征	规模
新疆阿勒泰地区的五彩滩	侏罗系-第四系	由红色、土红色、浅黄和浅绿色砂岩、泥岩及砂砾岩组成	由河流侵蚀切割及风蚀共同作用而成，岩石以红色为主，间以绿、黄、白、黑及过渡色彩，状如彩色古堡、怪兽、峰丛等风蚀地形。	约 3km ²
美国亚利桑那州波浪谷	侏罗系	由红色-棕黄-灰白色砂岩	构造作用、流水侵蚀、风化剥蚀等形成的山丘-谷地地形。	约 1km ²
秘鲁彩虹山	古近系	主要由红色调、黄色调砂岩组成	板块移动挤压、流水侵蚀、风化剥蚀形成的连绵彩色丘陵	约 18km ²
阿根廷七色山	古近系-新近系	主要由红色和浅粉色的砂岩组成	海水沉积、湖泊与河流侵蚀、风化侵蚀及地壳板块运动形成的犹如斜铺的彩布条连绵丘陵	约 20km ²
毛里求斯夏玛尔七色土	新近系	由玄武质岩浆形成的粘土矿物所构成	温度不恒定，导致熔岩以不同的速度冷却，形成了含有铁、铝等各种各样金属的氧化物，从而产生了不同的颜色，流水侵蚀形成彩色沙丘	约 0.01km ²

通过对国内外主要彩色丘陵景观对比发现，张掖国家地质公园彩色丘陵与其他区域的彩色丘陵对比，色彩旋回更明显，作为早白垩世具有良好沉积连续性的陆相沉积序列，整个沉积厚度达到 1000m 左右，地层出露良好，具有地貌分布广阔、气势磅礴、造型奇特等特点。色彩更丰富，肉眼可分辨出来的岩石颜色至少有 8 种，用蒙赛尔土壤比色卡测出的颜色则可达 25 种，可分为红、红棕、橙、黄、蓝灰、绿灰、橄榄灰、灰等几类，这些不同颜色的岩层在南台子向斜的影响下重复呈韵律层出现，场面壮观，是我国干旱地区最典型、面积最大的彩色丘陵地貌景观，是研究白垩纪气候变化十分难得的天然实验室，具有极高的科研和旅游观赏价值。



图 3-41 张掖彩色丘陵

（2）丹霞地貌国内外对比评价

丹霞地貌是一种以陆相红层为物质基础，以赤壁丹崖为特征的地貌类型，在全球很多地方都有分布。中国的丹霞地貌几乎都由中生代（尤以白垩纪为主）红层发育演化而成，目前已查明丹霞地貌 1104 处，分布于全国 28 个省（自治区、直辖市、特别行政区），但相对集中分布在东南、西南和西北三个地区，以甘肃张掖、广东丹霞山、江西龙虎山、浙江江郎山、贵州赤水、福建泰宁、湖南崀山、等最有代表性；丹霞地貌也见于美洲、中欧和澳大利亚等地，其中美国西部科罗拉多高原上中生代红色砂岩形成的陡崖地貌是典型的丹霞地貌。

①广东丹霞山

广东丹霞盆地地处南岭山脉南缘，在晚白垩世沉积了一套粗细相间的陆源碎屑岩，构成了红盆的主体物质。下部长坝组(K_2c)约 2400 m 厚，上部丹霞组(K_2d)约 1300m 厚，两者为整合接触。长坝组是一套以湖盆相为主的河湖相红色碎屑堆积地层，主要出露于丹霞盆地南部

及锦江中下游沿岸，由于该套地层岩性较细软，无法形成典型的丹霞地貌景观，多呈现为低缓丘陵型地貌。丹霞组是一套以冲积扇和沙漠沉积环境为主的红色碎屑地层，下段以坚硬的砾岩、砂砾岩为主，水平或近水平产出，中段以发育大型交错层理的砂岩为主，上段以磨圆程度较高的碎屑颗粒为主，但由于风化剥蚀作用，盆地内较少见到上段地层。由于盆地内断层及垂直节理发育，导致盆地内岩层在流水及崩塌作用下，形成规模宏大，高差明显的赤壁丹崖，组成不同尺度的方山、石墙、石柱、石峰等典型的丹霞地貌，成为丹霞地貌命名地，景观资源丰富，具有极高的科学价值和观赏价值。

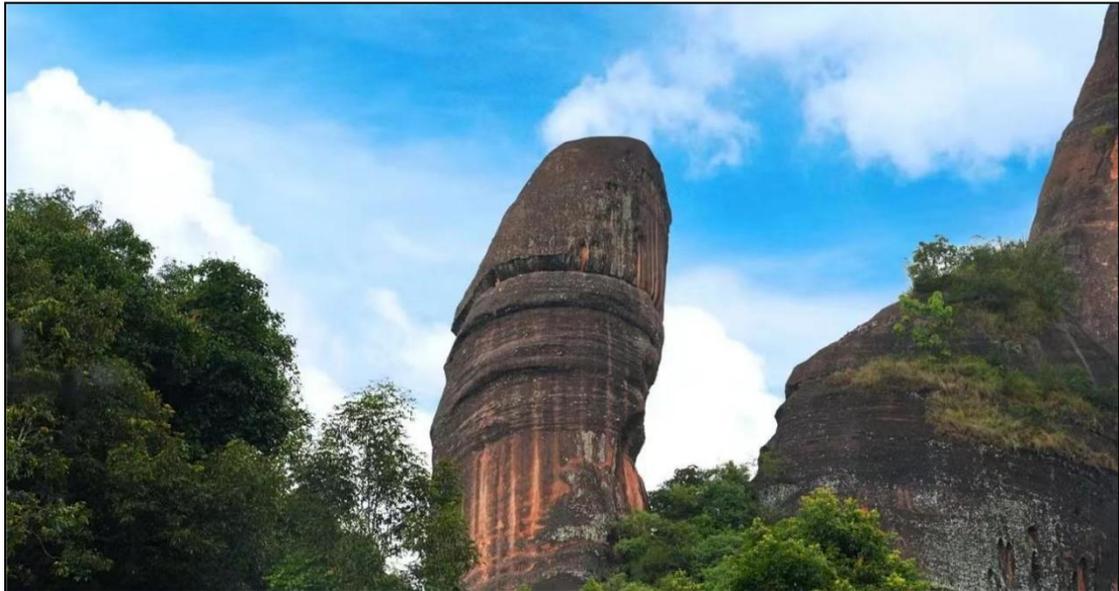


图 3-42 广东丹霞山

②江西龙虎山

江西龙虎山幼年期、壮年期、老年期丹霞地貌都有发育，以壮年晚期-老年期最为典型，其成景地层为晚白垩世河口组红层，各种地貌类型并存，丹霞单体地貌类型包括丹霞崖壁、方山、石墙、石峰、石柱和丹霞洞穴、丹霞沟谷及奇绝罕见的象形丹霞等。群体地貌类型

以侵蚀残余的平顶型和圆顶型峰丛、峰林与孤峰残丘并存为特色，其中排衙峰以大型峰墙—峰丛型丹霞地貌为特点。丹霞地貌区的山顶植被茂密，风化严重，但其陡崖壁上岩石的结构和构造却清晰可见。红层底冲刷面、粒序层理、叠瓦状构造、筛状沉积等比较发育，为岩相的划分和解释提供了重要依据。



图 3-43 江西龙虎山

③浙江江郎山

江郎山位于江山-绍兴深断裂带与保安-峡口-张村大断裂带之间的峡口构造盆地中,盆地呈北东向展布,长约 30km,宽约 10km,区内断裂构造发育,江郎山主体呈“川”字形排列的三座山峰与断裂有着密切的成因联系。从地貌发育阶段来看,江郎山丹霞地貌是属于丹霞地貌发育的老年期。方岩组(K_1f)是构成江郎山丹霞地貌的主体地层,是一套由山麓冲积扇到河流谷地、湖泊平原、三角洲地带沉积的河流相、湖相沉积地层,其中有燕山晚期或喜马拉雅期的辉绿岩等侵入岩脉和

岩墙。在盆地西南部的老虎头山、东南缘的江郎“三片石”一带,为厚约500m的砂砾岩;盆地东部及西北边缘,则变为粉砂岩、粉砂质泥岩,夹薄层含砾粗砂岩,与下伏朝川组(K_{1c})整合接触,其厚度大于581.2m。岩性主要为紫红色、浅灰色巨厚层至块状砾岩,夹有砂岩、砂砾岩,中夹透镜体粉砂细砂岩,偶夹火山岩。该岩层主要分布在盆地边缘受盆边断裂控制,出露于江郎山-张村一带,面积约16km²。



图 3-44 浙江江郎山

④贵州赤水丹霞地貌

贵州赤水丹霞地貌地处贵州高原与四川盆地的过渡地带,区内峡谷、绝壁、溪流、飞瀑遍布,丹霞地貌主要以高原峡谷型和山原峡谷型为主,峡谷深切,地面破碎,地势起伏大。贵州赤水丹霞地貌以白垩系嘉定群为最为核心的物质基础,以河湖相厚层块状的红色砂岩夹粉砂岩为主,岩石坚硬,抗侵蚀性强,垂直节理发育,多发育峡谷崖壁等高大雄伟的丹霞地貌形态。



图 3-45 贵州赤水丹霞

⑤福建泰宁丹霞地貌

福建泰宁丹霞地貌由晚白垩世沙县组 (K_2s) 和崇安组 (K_2c) 红层构成,以青年期为主,沙县组属干燥炎热氧化环境形成的内陆盆地河湖相沉积,岩性为紫红色中-薄层含钙质粉砂岩夹含钙质砂岩,底部为紫红色砾岩,中部夹紫红色流纹质晶屑凝灰岩;崇安组为沙县组继承性陆相盆地粗碎屑沉积,岩性为紫红色厚-巨厚层砾岩、砂砾岩,夹中-薄层杂砂岩、长石石英细砂岩、粉砂岩。多期构造活动形成的复杂断裂系统加上流水作用,雕塑了泰宁沟壑纵横、峡谷发育的丹霞地貌景观,由多处线谷(一线天)、巷谷和峡谷构成峡谷群,并以其峡谷深切、丹崖高耸、洞穴众多、生态天然为特色。此外,福建泰宁丹霞地貌洞穴数量多,洞穴群规模大,洞穴造型和组合奇特,洞穴大者可容千人,小者不足寸余,无数奇洞镶嵌于赤壁之中,蔚为壮观。

水体景观与丹霞地貌的相互融合，造就了“水上丹霞”的美景。



图 3-46 福建泰宁丹霞

⑥湖南崀山丹霞地貌

崀山位于中国南岭山系的低山丘陵河谷区，属中国第三级与第二级地形的过渡地带。崀山丹霞地貌发育地层是下白垩统陆相红色碎屑岩层，下伏地层是侏罗系和前侏罗系的变质岩、碳酸盐岩、碎屑岩和不同时代的花岗岩；上覆地层是零星分布的第四系堆积层。区内基底构造复杂，南北向和近南北向断裂构造发育，白垩系岩层发育有四组节理，断裂节理构造控制了崀山丹霞地貌的发育与展布。崀山丹霞地貌壮、老年各个发育阶段都保存着完好的侵蚀剥夷面和多种侵蚀、溶蚀地貌形态，以紧密窄谷型壮年期峰丛地貌最为典型，老年期地貌沿扶夷江两岸分布。地貌景观的结构类型丰富，壮年期地貌主要分布在Ⅱ级夷平面上，分布面积最大，地貌形态多样，多为峰、柱石以及凿

岩、雕壁等蚀余形态。



图 3-47 湖南崀山丹霞地貌

⑦加拿大艾伯塔省恐龙公园碎屑岩地貌

艾伯塔省恐龙公园位于加拿大阿尔伯塔省西南角、布鲁克斯附近的红鹿河岸，占地 5965 公顷。公园以丰富的化石层、奇特的崎岖地带和罕见的沿河生态环境三大景观闻名于世，1979 年被联合国教科文组织(UNESCO)列为世界自然遗产。公园所在区为艾伯塔省最为温暖干燥的地区，常年的溪流稀少，但有些深深地切入了岩床。暴露在外的白垩纪页岩和砂岩被雕刻成了壮观的荒野景象。

艾伯塔省恐龙公园的碎屑岩地貌以砂岩层因硬度不同而分若干层次。由于岩层总体水平，地貌顶面高地起伏不大，受该区河流切割作用的影响，在一些切割的沟谷，可见到桌状、柱状碎屑岩地貌。由于顶部常残留有一层坚硬的砂岩层，而其下为软弱的砂岩、页岩等，使得部分碎屑岩顶部也残留檐突，有些甚至被改造为蘑菇状。但因岩

层时代晚于张掖地区，且岩性没有张掖地区坚硬，而使得地貌垂向上难以形成壮观的赤壁陡崖，而是因为常备风化剥蚀下来的碎屑堆积物覆盖成斜面，且斜面上常有流水沟槽。



图 3-48 加拿大艾伯塔省恐龙公园碎屑岩地貌

⑧美国科罗拉多大峡谷国家公园碎屑岩景观

科罗拉多大峡谷 10 英里宽，1 英里多深。公园内包括一条 277 英里长的河流以及与之相邻的高地。在风化和侵蚀作用下形成了优美的悬崖、斜坡、尖峰、孤山和台地。其碎屑岩包括古生界寒武系至中生界白垩系的砂岩、砂砾岩、页岩等。在大峡谷地区，也常可见阶梯状赤壁丹崖地貌。但与张掖丹霞地貌比较，有明显的不同：一是这些阶梯地层时代不同；二是在低矮的斜坡上虽然也有碎屑堆积物形成缓坡，但碎屑堆积物的底座岩石也因岩性软弱而易侵蚀形成了缓坡地形；三是在其最高一级陡崖顶面之上没有碎屑覆盖层；四是不见窗棂特征。



图 3-49 美国科罗拉多大峡谷国家公园碎屑岩景观

⑨丹霞地貌对比分析结论

综上所述，张掖丹霞地貌的确有其独特之处（表 3-3）。

一是张掖丹霞地貌类型发育齐全，微地貌方面有泥乳状、窗棂状、叠板状、蜂窝状等，地貌整体组合有巷谷-陡壁、多层城堡、劣地等，单体地貌方面有石柱、崖壁、石墙、巷谷、一线天、孤峰、残丘等代表地貌发育各个阶段，而且集中表现在其碎屑岩造型非常奇特，栩栩如生、引人入胜。

二是张掖丹霞地貌外形独特：其红色陆相碎屑岩上有厚层松散堆积物(主要是黄土以及风化的碎屑堆积物等)覆盖，使其地形坡面呈现“顶圆、檐突、身陡、麓缓”的特征，有别于中国南方湿润地区由近水平岩层控制发育、坡面呈现“顶平、身陡，麓缓”的典型丹霞地貌，也有别于气候条件近似的美国和加拿大等地的碎屑岩地貌。在加拿大，缺乏陡崖和多层阶梯特色，而在美国大峡谷，地貌顶平，以方山为特

色且陡壁和地貌体表面缺乏泥挂、窗棂等微地貌。综上所述，张掖丹霞外形独特、类型多样，其丰富了我国丹霞地貌的类型。

三是张掖丹霞地貌为典型的干旱气候区碎屑岩地貌，发育阶段保存完整、类型齐全；特殊的地质构造、地质历史、地理位置和气候环境，造就了丰富且神奇的地质遗迹；不仅对地质学家具有巨大的吸引力，对科学爱好者也是理想的科考胜地，更是旅游观光的绝佳去处。其完整的早白垩世碎屑岩沉积序列(下沟组)，属于典型的祁连造山带山前断陷盆地滨湖相沉积，反映了早白垩世干旱炎热的气候特点。

表 3-3 丹霞地貌国内外对比评价表

国内	红层年代	地貌位置	主要岩性	现今气候特点	成因	景观组合特征	主要发育阶段	
甘肃张掖	早白垩世	祁连造山带山前断陷盆地	河湖相紫红色厚层状砂砾岩、砂岩夹泥岩	干旱寒冷	机械风化、风蚀	沿风向定向排列的风蚀城堡-风蚀柱	青年期 壮年期 老年期	
广东丹霞山	晚白垩世	南岭中段山间盆地	冲洪积相砂砾岩，河流相砂岩	温暖湿润	构造抬升、流水侵蚀、重力崩塌，差异风化的作用而形成。	峰丛、峰林状	壮年晚期	
江西龙虎山	晚白垩世	武夷山脉北西侧盆地	相砂砾岩			峰丛-峰林-孤峰-残丘	壮年晚期-老年期	
浙江江郎山	早白垩世晚期	武夷山脉北段东侧盆地	冲洪积相砂砾岩，河流相砂岩			孤峰状	老年期	
福建泰宁	晚白垩世	武夷山脉中段东侧盆地	冲洪积相砂砾岩			峰丛、峡谷	青年期	
湖南崀山	早白垩世	南岭西段北侧山间盆地				峰丛、峰林状	壮年期	
贵州赤水	晚白垩世	云贵高原与四川盆地过渡带				构造抬升、流水侵蚀	桌状山、巷谷	青年早期

表 3-3 丹霞地貌国内外对比评价表（续）

国外	遗产地	地层特征	红层地貌特征
加拿大	艾伯塔省恐龙公园(Dinosaur Povincial Park)	白垩纪灰褐、浅褐色近乎水平的红层	有部分高度数十米的陡崖，岩石棱角圆滑
美国	大峡谷国家公园 (Grand Canyon National Park)	古生代至中生代红色为主的沉积岩，产状近乎水平和缓倾斜	高度数十上百米的岩峰，相距数百米散布在红色荒漠上，岩峰多呈石墙、岩柱、岩针状，似一座座纪念碑

3.3.2.3 定性评价

(1) 定性评价依据

地质遗迹价值等级定性评价指标见表 3-4。

表 3-4 地质遗迹定性评价指标及对应标准表

评价因子	界定标准	级别
稀有性 (典型性)	属国际罕有或特殊的遗迹点	I
	属国内少有或唯一的遗迹点	II
	属省内少有或唯一的遗迹点	III
	属县域内少有或唯一的遗迹点	IV
完整性 (系统性)	反映地质事件整个过程都有遗迹出露，表现现象保存系统完整，能为形成与演化过程提供重要证据	I
	反映地质事件整个过程，有关键遗迹出露，表现现象保存较系统完整	II
	反映地质事件整个过程的遗迹零星出露，表现现象和形成过程不够系统完整，但能反映该类型地质遗迹景观的主要特征	III
	反应本县域内的地质事件和主要地质遗迹景观特征	IV
保存程度	基本保持自然状态，未收到或极少受到人为破坏	I
	有一定程度的人为破坏或改造，但仍能反映原有自然状态或经人工整理尚可恢复原貌	II
	受到明显的人为破坏和改造，但尚能辨认地质遗迹的原有分布状况	III
	虽然受到严重破坏，但仍能反映地质遗迹的分布状况	IV
可保护性	通过人为因素——采取有效措施能够得到保护的——工程或法律，如古生物化石产地，遗迹单体周围没有其他破坏因素存在	I
	通过人为因素——采取有效措施能够得到部分保护的——部分控制，如溶洞等，周围一定范围内没有破坏因素存在	II
	自然破坏能力较大，人类不能或难以控制的因素——自然风化、暴雨、地震等，有一定被破坏的威胁	III
	受破坏较大，但又产生出新的景观或现象，或者异地保护	IV

（2）定性评价结果

照表 3-4 定性评价指标对地质公园范围内的 84 处地质遗迹景观点进行定性评价，其评价结果见表 3-5。

表 3-5 地质遗迹景观点定性评价结果表

序号	地质遗迹名称	类型	特征描述	评价等级	用途
1	近直立岩层(睡美人)	彩色丘陵地貌	低山山脊地貌，为山脊一侧景观；岩层裸露，倾角近直立，山脊呈明显的人体曲线，长约 70m，高约 13m。地层为白垩系中沟组，为一套杂色的含砾砂岩，粉砂质泥岩，夹有厚约 1m 的泥灰岩夹层，发育斜向节理，有红色、灰色、灰白色、灰黑色等颜色。为水流及风蚀作用形成的特殊形态风化地貌。	I	T
2	七彩屏	彩色丘陵地貌	为山脊侧面山坡地形，山坡约坡脚 30°，长约 700m，高约 80m，坡向与地层倾向相反，该地层为向斜南翼，北倾，倾角约 40°。山坡坡面较平整，为杂色砂泥岩，颜色主要有砖红色、黄色、黄绿色、灰绿色、植被形成的黑色等。地层为白垩系中沟组，中厚层、厚层、巨厚层状。产状：50°∠45°。为水流冲蚀作用形成，各色彩代表不同的氧化、还原沉积环境。	I	E T S
3	单斜山(大扇贝)	彩色丘陵地貌	山坡上部被残坡积物覆盖，下部地层裸露，坡向与地层产状一致，倾角北东，为灰色、黄色及砖红色砂岩层。受垂直于走向冲沟的侵蚀作用，形成连绵分布的弧形彩色环带，各层由上到下阶梯状依次分布，如扇贝花纹，长约 600m，高约 80m。地层为白垩系中沟组，杂色砂岩，单斜产出，产状：60°∠48°，为倾斜岩层受水流作用侵蚀形成的地貌。	I	E T S
4	桃花沟彩丘(仙履奇缘)	彩色丘陵地貌	位于桃花沟两侧，分布长度约 400m，宽约 150m，两侧为垂直沟的单斜地层，地层颜色有红色、黄色、淡黄色、灰色、灰白色等。山顶浑圆，色彩艳丽，沟口桃花盛开，宛如人间仙境。地层为白垩系中沟组，为滨湖三角洲相，为一套杂色泥岩、粉砂质泥岩。为水流侵蚀与风蚀作用共同作用的结果。	I	E T S

表 3-5 地质遗迹景观观点定性评价结果表（续）

序号	地质遗迹名称	类型	特征描述	评价等级	用途
5	石城堡 (卢浮魅影)	丹霞地貌	为独立的峰体、峰丛状地貌，形似宫殿，错落有致，崖壁陡立，水平层理明显。长约 150m，高约 30m。个别部位为独立的石柱、似灯柱、灯塔。水平层理形似宫殿的窗户，顶部浑圆，似屋沿、屋顶。完美体现了地貌发育的中间时段。地层为白垩系下沟组，一套滨湖相沉积的砂砾岩，土红色，中厚层状。垂直节理发育，水流侵蚀作用形成。	I	T
6	夹山沟 丘陵(桃李争妍)	彩色丘陵地貌	沿夹山沟呈带状展布，分布长度约 2000m，宽度约 280m，整体呈连绵起伏的缓丘地貌形态。该景观以色彩缤纷为主要特色，因其沉积环境多变，发育红、黄、橙、绿、白、青灰等多种颜色地层，色带交织错落，视觉层次丰富。又因其褶皱构造，呈现丝带状柔和的构造形态，完整保留了沉积环境变迁与外力作用演化的地质印记。	I	E T S
7	象形石 (神驼迎宾)	丹霞地貌	碎屑岩地貌，地层岩性为下白垩统下沟组含砾粗砂岩、粉砂岩与泥岩互层，风化面颜色呈浅砖红色，局部见灰白色。象形特征为一只跪伏的骆驼，面朝东南翘首恭迎过往商旅。系地壳抬升、垂直节理、流水(雨水)侵蚀与后期风蚀综合作用形成的典型老年期碎屑岩地貌，为冰沟丹霞旅游景区标志性景观之一。	II	T
8	碎屑岩 石柱(阴阳柱)	丹霞地貌	象形特征为紧邻的两根独立石柱，南侧石柱神似阳具，北侧石柱顶部缺口神似阴具，演绎着自然的阴阳平衡。系砂岩、砾岩夹砂砾岩岩层经地壳抬升后，在流水(雨水)冲蚀及冰融风化作用下，沿网格状垂直节理崩塌、解体，形成多个孤立的岩峰，并逐渐变小并脱离母岩，最终形成两根近圆柱形石柱，为冰沟丹霞旅游景区标志性景观之一。	II	T
9	单斜岩 层(乘风破浪)	丹霞地貌	整体上沿山脊分布，侧面整体为两层，崖壁陡立，上层较小，似舰桥；下层较大，似舰炫，前侧上扬，似航母甲板；下部残坡积层四周围绕，似海浪，如同蛟龙出海，乘风破浪。地层为白垩系下沟组，岩性为滨湖相浅红色砂砾岩，倾角约 10°，恰好呈上扬之势。砂岩区垂直节理、裂隙发育，水流侵蚀作用形成。	II	E T

表 3-5 地质遗迹景观观点定性评价结果表（续）

序号	地质遗迹名称	类型	特征描述	评价等级	用途
10	泥挂(土山泥瀑)	丹霞地貌	为陡立的红色砂砾岩崖壁，沟谷狭窄曲折，崖壁直立高耸，长约 100m，高约 30m，崖壁近直立；受流水侵蚀作用，泥质成分形成竖直的泥乳柱，形似钟乳柱。竖向线理明显，层理缓倾斜，软硬岩层相间发育，硬岩层薄，发育厚度约 50cm，软岩层约 2m；差异风化形成层状楼阁。整个崖壁上挂满了泥柱，如水流瀑布。垂向节理受水流侵蚀形成陡崖，泥质成分形成泥乳柱，差异风化形成台阶。	II	ETS
11	祁连山北麓断裂	区域(大型)构造	祁连山北麓断裂是在青藏高原板块与华北板块碰撞汇聚作用下发生和发展的，其变形过程与整个青藏高原的隆升过程同步进行。断裂沿祁连山北麓山前分布，南西侧为陡峻巍峨的祁连山，北东侧为平坦狭长的河西走廊，地貌差异明显，局部发育断层三角面。	II	ES
12	冰沟肃南二齿兽	古脊椎动物	肃南二齿兽产于二叠系上统红泉组，岩性以紫红色含砾粗砂岩、砾岩为主，夹薄层砂质泥岩及灰黑色细砂岩。化石产于该组地层顶部紫红色粉砂质泥岩中。肃南二齿兽以额骨与前颌骨相连，在接触处具一深的凹坑，和向前延伸的位于前颌骨中线上的一线沟，左右鼻骨不在中线相连，泪骨向前延伸超过前额骨等特征。相关内容参考了李佩贤等著的科技论文《甘肃晚二叠世二齿兽化石的发现及相关地层研究》，该调查工作在冰沟相应地层中发现了较为完整的二齿兽头骨，定为二齿兽新种。	II	ES
13	彩色丘陵(流云带)	彩色丘陵地貌	山体中杂色砂岩相间分布，长约 600m，宽约 200m；有砖红色、紫红色、黄绿色及灰白色等；丘陵山体连绵起伏，山顶次棱角-浑圆状，具有条带状似的弯曲变化，犹如一条蜿蜒曲折的巨龙。为不同沉积环境下形成杂色砂岩，在地质构造作用下形成单斜山，后在水流侵蚀作用下形成。	II	ET
14	虹霞彩丘(神龙戏火)	彩色丘陵地貌	单斜产出的丘陵地貌，上部为杂色泥岩、泥质砂岩，地形低；下部为灰色、灰绿色泥质砂岩，地形高；受丘陵地形控制，杂色地形呈环带状，长约 1000m，高约 300m。整体上似高处的神龙遨游于彩色火海之上。地层为白垩系中沟组，为一套滨湖三角洲相泥岩及泥质砂岩等，杂色层部分层厚约 1m。产状 40°∠45°。受水流及风力作用共同风化形成。	II	ET

表 3-5 地质遗迹景观观点定性评价结果表（续）

序号	地质遗迹名称	类型	特征描述	评价等级	用途
15	南台子向斜(夕晖归帆)	中小型构造	中低山山脊侧面，较四周高出，呈向斜形态，长约 500m，高约 150m，两翼成山，核部为谷，两头上翘，形似帆船；翼部呈层状，颜色多样，层理分明；有红色、黄色、黑色、黄绿色、黄褐色、红褐色等。顶部上层为厚层红色砂砾岩，上有植被，呈墨绿色。	III	E T S
16	象形石(玄奘朝圣)	丹霞地貌	为冲沟拐弯处外凸陡立的山峰，周围山峰陡立、典型的丹霞地貌，顶部为独立的石柱，整体高约 15m，直径约 5m。呈现较为明显的人体头部，颈部及身体；人物前方为特有的窗棂地貌，表面有泥挂(泥乳柱)，形似西方雷音寺中的众佛，前层次分明，故名。地层为白垩系中沟组，为一套滨湖相红色砂砾岩。其中外凸部分含砾高，内凹部分的含泥质砂岩，差异风化形成窗棂。	III	T
17	象形石(孔雀石)	丹霞地貌	四周地形高，孔雀处为独立小山包，外形似孔雀长颈及整个身体；颈部长约 3m，中间细，两头粗；背部为残坡积层，上有植被，尾部地形高，似孔雀开屏。正面陡立，裸露，似孔雀光滑的表面。地层为白垩系下沟组，岩性为浅红色砂砾岩，层理近水平。展现了砂岩区地貌晚期特征，为水流与风共同作用结果。	III	T
18	象形石(埃及法老)	丹霞地貌	为独立的小山峰，长宽高约 20m，外形似狮头，面部眼睛、鼻梁清晰、形象，脖子处为残坡积物，上有植被，形似雄狮鬃毛。狮头前侧为两个独立小石柱，整体为狮子一家。地层为白垩系下沟组一套滨湖相沉积的砂砾岩，土红色，层理近水平，顶部为残坡积浑圆状顶盖，植被发育。水平地层，发育垂向节理，水流侵蚀作用形成。	III	T
19	象形石(灵猴观海)	彩色丘陵地貌	为单斜产出的丘陵或单斜山 地貌，上层有厚约 60cm 的褐色砂岩层，风化能力强，形成前凸的各种形状，如眺望的一群猴子，分布长度约 300m；下层杂色泥砂岩犹如惊涛拍岸的巨浪。地层为白垩系中沟组，为一套红色、灰绿色、灰白色等杂色砂岩、砂质泥岩。地层产状： $60^{\circ} \angle 60^{\circ}$ 。为岩层差异风化的结果，后期受水流及风蚀作用改造而成	III	E T S

表 3-5 地质遗迹景观观点定性评价结果表（续）

序号	地质遗迹名称	类型	特征描述	评价等级	用途
20	石城堡 (玄武门)	丹霞地貌	地层岩性为下白垩统下沟组浅砖红色、青灰色含砾粗砂岩、砂砾岩夹泥岩，呈互层状产出，长约 80m，高约 50m。象形特征为顶部远观似神龟把门，西侧石柱似长蛇吐信，正所谓“玄武神君”镇山门，“贞观”伟业由此生，“北门学士”争先入，此径通往“大明宫”。系砂岩、砾岩与泥岩受地壳抬升，岩层中垂直节理发育，地表流水(雨水)沿垂直节理下渗侵蚀，加之后期强烈风蚀作用形成的独特的砂砾岩地貌。	III	E T
21	石城堡 (啤酒屋)	丹霞地貌	整体上沿山脊分布，长约 200m，高约 60m，侧面整体为两层，二者间有台阶性肩部，单个台阶高约 25m，上层似酒瓶颈部，台阶似肩部，下层似瓶身。顶部为浑圆状残积物，似瓶盖，也似粮仓，上部为圆顶，下部为仓墙。地层为白垩系红色砂砾岩层，倾角 5°~10°，为中细层。砂岩区垂向节理、裂隙发育，在流水侵蚀、溶蚀作用下形成，两级台阶反映了地壳抬升，下蚀作用形成。	III	T
22	石峰(七女峰)	丹霞地貌	地层岩性为下白垩统下沟组浅砖红色含砾粗砂岩。象形特征为远观像七位仙女并排站立。系砂岩、砂砾岩夹泥岩岩层经地壳抬升后，流水沿垂直节理下渗侵蚀形成七条竖向沟槽，形如七位仙女，后期经风蚀作用改造形成头部、胸部及肢体。	III	T
23	碎屑岩 石柱群 (八仙过海)	丹霞地貌	参差不齐的台阶状低中山地貌，分布范围长宽约 250m，山顶发育高约 1m~5m 不等的石柱，石柱形态各异，岩石风化面呈灰白色，加之地形起伏，犹如白浪滔天的大海，八仙过海，各显神通。地层为三叠系浅灰绿色夹红色含砾粗砂岩，垂向节理发育。为缓倾斜砂岩地层，水流沿垂向节理侵蚀所形成。	III	E T
24	碎屑岩 石柱(桃园结义)	丹霞地貌	地层岩性为下白垩统下沟组浅砖红色、青灰色细粉砂岩夹泥岩，风化表面见雨水泥痕。象形特征为三人跪拜，仿佛刘关张桃园三结义的情形，左为关羽，中间为刘备，右为张飞，三人互相跪拜，对酌畅饮！泥痕、雨痕仿佛给三人身披一件英雄披风，使三人形象栩栩如生！系近水平砂岩夹泥岩经地壳抬升后因岩层中垂直节理发育，地表流水(雨水)沿垂直节理下渗侵蚀及后期风蚀作用形成的独特砂岩景观地貌。	III	T

表 3-5 地质遗迹景观点定性评价结果表(续)

序号	地质遗迹名称	类型	特征描述	评价等级	用途
25	碎屑岩石柱(蘑菇石)	丹霞地貌	地层岩性为下白垩统下沟组浅砖红色、青灰色含砾粗砂岩、细粉砂岩与泥岩互层,顶部为厚约 10cm~15cm 第四系粘土盖层,石柱高约 45m。象形特征为菌盖尚未打开的鲜嫩蘑菇。系砂泥岩经地壳抬升,岩层中垂直节理发育,地表流水(雨水)沿垂直节理下渗侵蚀,加上后期差异风蚀作用形成的独特碎屑岩地貌,下部呈石柱状,顶部呈圆檐凸盖状。	III	T
26	碎屑岩石柱(望归石)	丹霞地貌	地层岩性为白垩系下统下沟组浅砖红色、青灰色含砾粗砂岩、砂砾岩与泥岩互层。象形特征为两根并立的碎屑岩石柱,一高一矮,如一母携子守望远方的丈夫。系碎屑岩岩层经地壳抬升后,地表流水(雨水)沿网格状垂直节理下渗侵蚀,再加上后期强烈的风蚀作用形成的典型石柱景观。	III	T
27	碎屑岩石柱(螭吻望天)	丹霞地貌	为独立石柱,位于沟谷侧边,下侧山体高约 12m,上部发育单个石柱,其直径约 1m,高约 3m。沟谷两侧山体陡峻。石柱为软硬相间的红色及灰绿色薄层砂岩,南侧为正面,陡立;北侧为背面,陡倾斜;顶部较大,似螭头部,面部由水流侵蚀形成小冲沟及泥葡萄,极似螭状;面部下侧内凹,似螭嘴,头部上扬,故名螭吻望天。地层为白垩系下沟组,为一套滨湖相沉积的杂色砂岩、含砾砂岩。近水平的砂岩中,发育垂向节理及裂隙,在水流侵蚀作用下形成石柱及其细部特征	III	T
28	碎屑岩石柱(牛郎织女)	彩色丘陵地貌	位于山脊,为两个独立石柱,高约 5m,南高北低,南大北小,南侧为牛郎,北侧为织女。整体为锥形,上有泥挂,似古袍,两石柱间为山谷冲沟,二者隔海相望,期待七夕。地层为白垩系红色砂砾石层,砾岩层与含砾砂岩层相间分布,差异风化,形似宫殿,地层产状 $35^{\circ} \angle 20^{\circ}$ 。缓倾斜地层,垂向节理受水流侵蚀形成石柱,受风蚀作用形成该独特形状。	III	T
29	方形山(小布达拉宫)	彩色丘陵地貌	为下红上白的两层单斜粉砂质泥岩层,长约 150m,宽与高各 60m,上部灰白色山体形成陡立的扇形山体,顶部为方形,如同布达拉宫上层白色宫殿,下层山体较大,似布达拉宫下层红色宫殿,整体形态相似。地层为白垩系中沟组,为一套滨湖三角洲相的红色、灰白色粉砂质泥岩、粉砂岩。	III	E T

表 3-5 地质遗迹景观观点定性评价结果表（续）

序号	地质遗迹名称	类型	特征描述	评价等级	用途
30	天生桥 (凯旋门)	丹霞地貌	为低中山地貌，为山脊处，山脊一侧完全风化，形成缺口；整体宽约 5m，另一侧形成中间空缺，两侧与地面相连的桥状造型。中间缺口宽约 1m，高约 2m，形状不规则。岩石为浅绿灰色，又似法兰西凯旋门。地层为三叠系五佛寺组-丁家窑组，为一套滨湖相浅灰绿色-红色含砾粗砂岩，水平层理及斜层理发育。水平砂岩层经水侵作用形成两侧陡立的崖壁，在风蚀作用下形成中空桥状造型。	III	E T
31	窗棂状 丹霞(佛 国秘境)	丹霞地貌	位于沟谷两侧陡崖，崖壁近直立，长约 60m，高约 30m，较弱岩层相间发育，软岩层发育有泥乳柱，硬岩层外凸，形成窗棂样式，泥乳柱分为多层，似层层佛龕，如雷音寺；山峰整体似大佛；此处山谷转弯，景观呈球形分布。地层为白垩系中沟组，为一套滨湖相红色砂砾岩，含有泥质。较硬岩层相间分布，差异风化形成台阶，在水流作用形成泥乳柱，陡崖为垂向节理风化结果。	III	T
32	土丘群 (众僧拜 佛)	彩色丘陵地貌	为单斜产出的土丘及单斜地貌，相对高差 10m~60m，南西侧较高，形似平躺的佛，佛身北西-南东向。纵向有小冲沟，使佛像身体曲线清晰，佛像正面平缓；北东侧为连续丘状山体，地层北倾，形似跪拜身体前倾的虔诚信徒。地层为白垩系中沟组，为一套砖红色、灰色含砾泥质砂岩，单斜产出，产状：60°∠55°。倾斜岩层受水流及风蚀作用综合形成。	III	E T S
33	肃南县 梨园河	风景河段	梨园河为黑河支流，发源于祁连山北坡的锅盖沟，经肃南裕固族自治县，以梨园堡为出山处，进入河西走廊，在野沟湾处汇入黑河，是黑河水系中较大的一级支流，全长 130km。梨园河流域面积 2240km ² ，多年平均径流量 2.32×10 ⁸ m ³ 。在鸚鵡嘴水库以上的河段的河床呈“V”型谷，狭窄而陡峭，为一般深切基岩，坡降非常大，并且常常形成阶梯状的陡坎，上游河段位于山间盆地中，两岸由两级侵蚀基座的阶地堆积而成。在鸚鵡嘴水库以下至梨园堡出山口的中间段的梨园河河谷呈现“U”字形，河谷相对开阔，在两岸保存着的IV~V级侵蚀阶地。	III	E T S

表 3-5 地质遗迹景观观点定性评价结果表（续）

序号	地质遗迹名称	类型	特征描述	评价等级	用途
34	刀山-敖河下白垩统沉积相剖面	典型沉积岩相剖面	位于刀山-敖河一带，剖面总长 2500m。下白垩统中沟组地层岩性为紫红色、灰绿色、黄绿色、灰黑色等杂色泥岩、砂质泥岩，似彩带；下白垩统下沟组地层岩性为紫红色砂岩、砾岩夹砂砾岩。	III	E S
35	象形石（神龟问天）	彩色丘陵地貌	为单斜地层产出的山脊，呈塔状；顶部砂岩前缘近直立，下部残坡积自然堆积形成裙状山体；地层倾斜，风化成圆滑三角状上翘的山体，形似乌龟头部、身体前部及前肢，头部上扬，长宽约 25m，高约 8m。地层为白垩系中沟组，为一套红色砂层中厚层状，单斜产出，地层产状 $40^{\circ} \angle 15^{\circ}$ 。为单斜砂岩层受风化崩塌作用形成上部陡立，下层残积的持续地貌，在风蚀及水蚀作用下形成龟形。	III	T
36	象形石（金驼情深）	丹霞地貌	为低中山峰林地貌，崖壁直立，下部为残坡积缓坡；上部峰林连绵，形似两头对卧休息的骆驼，长约 30m，高约 15m。地层为白垩系下沟组滨湖相红色砂砾岩，与泥岩互层，近水平产出，倾角约 5° ；夹有灰色泥岩层，层厚约 10cm~20cm。岩层近水平产出，发育垂向节理、裂隙，在水流应力作用下，沿节理、裂隙崩塌，形成近直立山峰；同时经风蚀作用影响，最终形成地质景观。	III	T
37	象形石（鹰头岩）	丹霞地貌	位于山脊，为独立山峰，长宽约 30m，高约 20m，顶部浑圆似鹰头顶，反向似乌龟，崖壁侧面陡立，正面内凹，形成鹰嘴，整体为鹰头造型。地层为白垩系下沟组，为浅肉红色滨湖相砂砾岩，顶部风化后残积圆丘，垂向及斜向节理发育，沿节理在水蚀作用下形成内凹地貌，岩层较软，顶部风化后呈浑圆状，形似鹰头或乌龟。	III	T
38	象形石（骊靛遗珠）	丹霞地貌	位于山脊处，为孤立石柱，直径约 3m，高约 8m，通体红色。顶部浑圆，南侧有风蚀洞穴，下部为细层砂岩。地层为白垩系下沟组滨湖相砂砾岩，头顶为风化残积层，面部层厚，脸型完整，下巴为薄层，形成胡须状，形态栩栩如生。	III	T
39	象形石（金蟾观霞）	丹霞地貌	位于山脊，为孤立石柱，形似蹲坐的蟾蜍。整个形体位于厚层砂岩，下部为薄层砂岩。地层为白垩系下沟组，为一套浅肉色砂砾岩，夹有灰色砂岩层，为一套滨湖相沉积。为风蚀、水蚀作用下的差异风化所形成。	III	T

表 3-5 地质遗迹景观观点定性评价结果表（续）

序号	地质遗迹名称	类型	特征描述	评价等级	用途
40	象形石 (母子情深)	丹霞地貌	山顶浑圆的小山包,长宽约 3m,相对高差约 5m~10m,形似喂食哺育的小鸟,母亲身体直立,似站在枝头,小鸟趴在窝中,两嘴对接,形态极似。地层为三叠系五佛寺组-丁家窑组,为一套滨湖相浅灰绿色-红色含砾粗砂岩,发育斜层理及水平层理。地层倾角北东,倾角约 10°。缓倾斜砂岩在垂向节理受水流侵蚀作用下形成,受风蚀作用改造。	III	T
41	象形石 (睥睨众生)	丹霞地貌	为独立山包,长约 20m,宽约 15m,高约 10m,属低中山地貌,山顶浑圆,崖壁陡立,内凹;地层缓倾斜,南侧顶部球状凸起,球中间有风蚀穴,整体似海豚头部。地层为三叠系五佛寺组-丁家窑组,为一套滨湖相浅绿灰色含砾粗砂岩,岩石中垂向节理发育,夹有红色薄层粗砂岩,产状 40°∠10°。	III	T
42	象形石 (灵犬作揖)	丹霞地貌	砂岩陡立崖壁之上的独立石柱,直径约 1.5m,高约 3m。观其侧面形态,石柱上部较大,似头部;往下内凹似颈部;继续往下岩石外凸,似灵犬前腿作揖状,下部为后腿半蹲样式,整体形似半蹲作揖吐舌的灵犬,欢迎八方来客。地层为三叠系五佛寺组-丁家窑组,为一套滨湖相浅绿灰色-红色含砾粗砂岩,地层产状 40°∠15°。为缓倾斜的砂岩地层,水流沿垂向节理侵蚀形成陡崖及石柱,再受风蚀作用改造而形成。	III	T
43	碎屑岩 石柱(祁连火炬)	丹霞地貌	位于山脊处,为孤立石柱地貌,直径约 1.5m,高约 5m,下部最细,中间最粗,形似火炬,其上部形状规则,似火焰。地层为白垩系下沟组滨湖相砂岩与泥岩互层,近水平产出,倾角约 5°。碎屑岩形成独立山峰后,下部岩石松软,上部岩石坚硬,差异风化,在水流侵蚀及风蚀作用下形成。	III	T
44	石柱群 (梁山聚义)	丹霞地貌	为三面环山,中间为谷的低中山地貌,山体上部陡立,下部平缓。东侧山体为“叠板岩墙”,南北两侧为石峰、石柱及石丛,分布长约 200m,宽约 150m,高约 30m。似聚义厅中正坐的首领及侧坐的好汉,把酒言欢,替天行道。山顶平缓,近层理状倾斜。地层为三叠系五佛寺组-丁家窑组,为一套滨湖相沉积的浅灰绿色夹红色含砾粗砂岩,产状 40°∠15°,水平层理发育。为近水平的砂岩层中,发育垂向节理、裂隙,在水流侵蚀作用下形成崖壁直立的山体,在多组节理受风化作用影响下,形成特殊的峰林、峰丛。	III	E T

表 3-5 地质遗迹景观观点定性评价结果表（续）

序号	地质遗迹名称	类型	特征描述	评价等级	用途
45	单斜岩层(丝绸天路)	彩色丘陵地貌	中低山地貌，单斜层状产出，山体沿走向西低东高；分布长约 1000m，宽约 450m；东侧地形上扬，似通往天空的道路；垂直地层发育一系列冲沟，似自然卷曲的丝绸。地层为白垩系中沟组，薄层或中厚层杂色砂岩互层产出。灰白色砂岩层较薄，红色为中厚层及厚层。不同沉积环境形成互层杂色砂岩，在应力作用下形成单斜地层，后受水流及风蚀作用形成。	III	E T
46	赤壁岭(赤壁长城)	彩色丘陵地貌	沿山脊分布，为砖红色砂岩层，长约 850m，高约 6m~10m，地层缓倾斜，顶部岩层坚硬，陡立，纵向上有缺口，形似断壁残垣。下部为残坡积层，如山顶上连绵分布的长城，历经沧桑，屹立在众山之巔，故称赤壁长城。极具历史沧桑感与厚重感。地层为白垩系中沟组，为滨湖三角洲相红色砂岩，地层产状 40°∠15°。典型的差异风化地貌。	III	E T
47	单斜岩层(七彩飞霞)	彩色丘陵地貌	整体为单斜产出的丘陵低山地貌，长约 700m，宽约 500m，为杂色薄层、中厚层泥岩、砂岩及含砾砂岩组成，山色浑圆，条带连绵起伏，环形分布；色彩鲜艳多样，有紫红色、砖红色、土黄色、黄色、灰白色、灰绿色等；规模宏大，气势磅礴，如多彩画卷，引英雄折腰。地层为白垩系中沟组，为一套滨湖三角洲相的杂色泥岩、砂岩含砾砂岩等；单斜产出，薄层、中厚层状；产状 60°∠40~60°。为单斜地层受流水及风力侵蚀作用而形成。	III	E T
48	敖河彩丘(七彩嫁衣)	彩色丘陵地貌	为单斜分布的彩色丘陵地貌，长约 700m，宽约 250m，地层北倾，为向斜南翼；有砖红色、黄色、黄褐色、灰白色、青灰色，植被形成的黑色；地层垂向上发育冲沟，使彩色条带连绵分布，同时地层较软，风化后山色浑圆，形似艳丽的嫁衣。地层为白垩系中沟组，一套滨湖三角洲相的粉砂质泥岩、泥质粉砂岩，岩石较软，风化后为土状。不同沉积环境下形成不同颜色的地层，应力作用形成的褶皱，后在水流侵蚀作用下形成该美景。	III	E T
49	敖河小彩丘(万象琉璃)	彩色丘陵地貌	为连续的彩丘、低山地貌，长约 200m，宽约 100m，地层北倾，为向斜南翼，主要色泽为砖红色及青灰色、黄褐色等，受风化作用后，部分山体浑圆，使彩色条带飘逸灵动，走向变化多端，颜色艳丽，褶褶生辉。表面发育宽约 1cm~3cm 的水流冲沟。地层为白垩系中沟组，为一套滨湖三角洲相的粉砂质泥岩、泥质粉砂岩等，岩石胶结松软，风化后为土状，整体走向 135°，颜色较杂，层次分明。	III	E T

表 3-5 地质遗迹景观观点定性评价结果表（续）

序号	地质遗迹名称	类型	特征描述	评价等级	用途
50	泥挂(裕固流苏)	彩色丘陵地貌	为单斜杂色砂岩，紫红色、砖红色、灰绿色、灰白色等，沿高约 10m 的陡崖发育竖向泥乳柱，分布长度约 80m，泥乳柱粗约 1cm 至几厘米，形成典型的泥挂，犹如彩穗，形似裕固族服饰中的流苏。地层为白垩系中沟组，为一套滨湖三角洲相的杂色砂岩，含泥质。倾斜岩层垂直其走向受水流侵蚀作用形成冲沟，顶部在水流向下流蚀作用下形成泥挂。	III	ET
51	泥钟乳石(砂岩浮雕)	丹霞地貌	位于水流冲沟崖壁上，宽约 8m，高约 3m，红色砂岩层倾角缓，近水平岩层受水流及风蚀作用影响，呈现出层状凹凸现象，使崖壁上形态各异，栩栩如生，如生灵活现的各种泥塑及雕像。	III	ET
52	植物孢粉化石	古植物	公园红山湾地区下白垩统地层发现 22 个属 6 个种的孢粉化石，建立了红山湾孢粉植物群。根据植物群特征，反映了早白垩世红山湾层沉积期古生态、古气候、古地理和沉积环境，红山湾层沉积早期气候干燥，植被单一，晚期两气囊花粉大量出现，反映气候温暖湿润，植物垂直分带明显。	III	ES
53	万象土林谷	土林地貌	土林是干旱—半干旱地区，由松散—半固结的碎屑沉积物经过流水剥蚀、堆积形成的林柱状、墙状及沟谷等一系列的地貌统称，在干燥气候环境中受季节性雨水的淋蚀、冲刷而成，土状堆积物塑造的、成群的柱状地形，因远望如林而得名。张掖的土林造型多样，柱状、墙状及沟谷等一系列地貌形态混杂分布，颜色奇特，以淡黄、淡红、灰白三色为主，既有“文成公主”“喜马拉雅旱獭”象形造型，又有墙状地貌连绵起伏的雄浑气势，整条沟谷将多种景观展现在游客面前，置身其中如漫步在千姿百态的艺术长廊。	III	ETS
54	冰沟丹霞河流相沉积剖面	典型沉积岩相剖面	冰沟丹霞旅游景区构成丹霞地貌的地层下沟组为近源河流相沉积物质，分为河道亚相沉积和河漫滩亚相沉积。下部主要为以河道亚相沉积的地层，构成丹霞地貌景观的底座支撑，上部以河漫滩亚相沉积为主的地层是丹霞地貌景观最好的成景地层。剖面一和剖面二以河道亚相沉积为主，河漫滩亚相沉积地层较薄，剖面三以河漫滩亚相沉积地层为主。这三个剖面间并非完全连续，但在层序上是连续可用的，每个剖面间会有小部分地层重合或缺失。	III	ETS

表 3-5 地质遗迹景观观点定性评价结果表（续）

序号	地质遗迹名称	类型	特征描述	评价等级	用途
55	冰沟硅化木	古植物	产于上二叠统红泉组顶部紫红色粉砂质泥岩中。采集硅化木呈柱状，为树干一部分，柱长约 25cm，横断面呈椭圆状，长轴长约 42cm，短轴长约 35cm。外观呈红褐色、灰褐色，尤其是柱体表面呈鲜艳的红褐色，硅化强烈，充填有石英细脉。柱面树木纹理清晰，断面上年轮发育但不完整，化石显示木质残余结构，纹带构造。	III	ES
56	叶肢介化石	古动物	产于公园红山湾附近下白垩统下沟组（K1x），属小型节肢动物，包括 1 个种和 3 个未定种： <i>Eosestheria ovate</i> 、 <i>E.sp.</i> 。结合首次发现的大古植物化石 <i>Claophlebis</i> 、 <i>Podozamites</i> 、微古植物化石和前人同位素测年结果，认为地质公园红山湾一带成景地层属于下白垩统 Aptian 阶，应为 Aptian 中晚期。	III	ES
57	肃南县白沙沟 K/T 不整合面	中小型构造	肃南县白沙沟白垩系与三叠系不整合面东西长约 3km，地层均为北倾。北侧为白垩系下统下沟组红色及浅绿灰色砂岩及砂砾岩，南侧为三叠系下统五佛寺组-丁家窑组浅灰绿色含砾粗砂岩夹少量薄层红色含砾粗砂岩，具砂球构造，发育交错层理。两套地层之间发育宽约 3m~5m 的泥沙质古风化壳，风化壳主要为红色、红褐色及浅绿灰色，局部具有层理，为风化不完全的表现；局部无层理，呈完全风化的混乱堆积。区内地层均呈单斜产出，下沟组产状 $33^{\circ}\angle 32^{\circ}$ ，五佛寺组-丁家窑组产状 $37^{\circ}\angle 29^{\circ}$ 。点处为低中山地形，呈现明显的单斜山地貌，多表现为负地形。	IV	ES
58	象形石（雏鹰欲飞）	丹霞地貌	位于沟谷拐弯处外凸山体顶部，似鸟窝中将要起飞的小鸟，长宽高约 1m，头部、嘴形态相似，鸟窝及翅膀形态明显，正好与地层层理吻合，向上注视，欲振翅起飞的小鸟。小鸟头部为砾岩，身体为砂岩。地层为白垩系红色砂砾石，产状 $40^{\circ}\angle 25^{\circ}$ 。水流与风力共同侵蚀风化而成。	IV	T
59	象形石（旱獭望春）	丹霞地貌	位于山顶，为独立石柱，直径约 1m，高约 3m，中间匀称，上下较粗，为旱獭侧面形态，呈现头部、颈部及身体上半部分，比较形象的展现出旱獭灵气、活泼、敏捷的一面。颜色为灰绿色。地层为白垩系中沟组，灰绿色砂砾岩，产状 $30^{\circ}\angle 15^{\circ}$ ，含泥质成分。砂岩形成独立山峰、石柱地貌后，在风及水流作用下形成的特殊的地貌。	IV	T

表 3-5 地质遗迹景观观点定性评价结果表(续)

序号	地质遗迹名称	类型	特征描述	评价等级	用途
60	象形石(梨园怀古)	丹霞地貌	位于山脊,山脊上多为峰林、峰丛地貌,上部地形陡立,下部有残坡积层堆积,坡度约 50° ,景点为一独立的山峰,长宽约4m,高差约5m,通体红色,面部向东凝视梨园河口,为一半身无臂人像。火红的身体昭示着红西路军永不磨灭的番号 and 功绩。地层为白垩系下沟组红色及灰绿色砂砾岩,地层缓倾斜,垂向节理裂隙发育。缓倾斜砂砾岩中发育垂向节理裂隙,在流水侵蚀作用下形成峰林,在风蚀及水蚀共同作用下形成各造型。	IV	E T
61	石峰(天上宫阙)	丹霞地貌	为低中山地貌,近直立的峰林、峰丛,错落有致,山峦叠起,崖壁陡峻,山顶浑圆,似欧式城堡,高差约100m,宽约100m;水平岩层差异风化,使岩层凹凸有致,似亭台楼阁。气势雄伟恢宏,直冲云霄,犹如仙境。地层为白垩系下沟组,为一套滨湖相沉积的杂色砂岩及含砾砂岩,薄层-中厚层状。缓倾斜砂砾岩中发育垂向节理、裂隙,在水流侵蚀及溶蚀作用下形成陡立峰林、峰丛。	IV	E T
62	石林(灵山佛会)	丹霞地貌	内凹的半圆形峰林、峰丛地貌,半圆中部低,为独立的石柱,外圈高,似众佛开坛,外圈山体整体相连,为水流侵蚀形成相连的柱状,似单个佛像,柱体上细下粗如佛长袍。分布范围长约50m,宽约35m,相对高差5m~10m。地层为白垩系中沟组,为一套滨湖相红色砂砾岩,粒序反复,形成砾岩与含砾砂岩互层,地层产状 $20^{\circ}\sim 30^{\circ}\angle 20^{\circ}$ 。地层垂向节理,裂隙发育,在水流侵蚀作用下形成陡崖,泥质成分形成泥挂。	IV	T
63	砂岩峰丛	丹霞地貌	位于梨园河两岸,为低中山地貌,峰丛林立,山顶浑圆,沟谷两壁陡立,地层缓倾斜。两侧岔沟较多,山顶峰丛形态各异、造型独特。多呈阶梯分布。形似龟、粮仓等。地层为白垩系下统下沟组,为红色砾岩夹砂岩,垂向节理及裂隙发育。红色砂砾岩中发育垂向节理及裂隙,在水流侵蚀作用下变形成深谷、陡崖及峰丛地貌。	IV	E T
64	岩墙	丹霞地貌	位于山谷两侧,为低中山地貌,山壁直立,顶部为石柱、石林,长约100m,相对高差约50m。壁面差异风化强烈,形成凹凸有致的近水平的层状墙体。此处为沉积环境的过渡地带,红色与灰绿色砂砾岩交错接触,层位相连。地层为下白垩统下沟组,为红色与灰绿色交错接触的层状砾岩。产状: $32^{\circ}\angle 29^{\circ}$ 。垂向节理在水流侵蚀作用下形成陡崖,崖壁差异风化形成凹槽。	IV	E T

表 3-5 地质遗迹景观观点定性评价结果表（续）

序号	地质遗迹名称	类型	特征描述	评价等级	用途
65	石墙(壁立千仞)	丹霞地貌	位于沟谷西侧，为下侧稍缓，上侧直立的山脊，侧面层理清晰，山壁平滑直立，犹如高墙，长约300m，相对高差约100m。棱角分明，犹如冰川地貌，如珠峰山顶的三角形山尖。有少量差异风化形成的凹槽。地层为下白垩统下沟组，为红色及浅灰绿色砂砾岩，薄层-中厚层状，地层倾角约15°。缓倾斜砂砾岩层中发育垂向节理，在流水侵蚀作用下形成。	IV	E T
66	单斜山	丹霞地貌	为单斜红色砂砾层产出的低中山地貌，地层北倾，倾角约40°，呈典型的单斜山，分布长度绵延400m，相对高差约150m，山尖棱角分明，层层叠叠，气势雄壮。崖壁陡峻、直立；壁面有差异风化形成的凸棱凹坑。地层为白垩系下沟组，为一套滨湖相红色夹少量浅绿灰色砾岩、含砾砂岩，层状，产状30°∠41°，垂向节理，裂隙发育。湖相层状沉积，地壳抬升后形成倾斜岩层，垂向节理受水流侵蚀作用形成陡峻山体。	IV	E T
67	方形碎屑岩石柱(天下第一)	丹霞地貌	为山峰顶部独立的石柱，呈方形，长宽约4m，高约3m，似嘉峪关天下第一墩(烽火台)。地层为白垩系中沟组，为一套滨湖相红色砂砾岩，含有泥质成分。垂向节理受水流侵蚀形成独立石柱，叠加风蚀作用。	IV	T
68	碎屑岩石柱(巨人石像)	丹霞地貌	为低中山地貌，观赏点位于沟谷中，两侧山体陡峻，其上发育一石柱，直径约2m，高约4m，形似复活岛石像。其头部为硬质砂岩，整体完整，侧面为三角状，长边弧状，似人体面部，头部下侧临空，似颈部前伸。头部棱角分明，鼻子形态清晰。地层为白垩系下沟组，为一套滨湖相杂色砂岩及含砾砂岩，薄层-中厚层状，红色及灰绿色互层产状，顶部为砾岩。近水平砂砾岩中发育垂向节理、裂隙，在流水侵蚀及溶蚀作用下形成陡立峰林、崖壁及石柱。石柱再差异风化形成巨人像。	IV	T
69	碎屑岩石柱(仙境双秀)	丹霞地貌	为山顶两个相距约5m的石柱，直径约2m，北侧石柱较高，南侧稍低，呈红色。地层为白垩系中沟组红色砂砾岩，含泥质，岩壁陡立，较硬层相间分布，软层垂向有泥乳柱。砂岩垂向节理风化形成独立的山峰、石柱，后期风蚀作用形成。	IV	T

表 3-5 地质遗迹景观点定性评价结果表(续)

序号	地质遗迹名称	类型	特征描述	评价等级	用途
70	肃南县神鹰大峡谷	丹霞地貌	大面积分布窄谷、石柱、山峰,为低中山地貌,沟谷宽约 1m~10m,两侧崖壁直立,沟谷蜿蜒曲折或平直少弯,山顶多为顶部浑圆的石柱、山峰。沟谷深约 50m~150m,局部可见“一线天”。山体多为台阶状锥体。地层为白垩系下统下沟组,为红色砾岩夹砂岩,薄层-中厚层状。近水平的砂砾岩中发育大型垂向节理,在流水侵蚀作用下形成窄谷、陡峰。	IV	ET
71	巷谷(石林巷谷)	丹霞地貌	大面积分布窄谷、石柱、山峰等,为低中山地貌,沟谷宽约 1m~10m,两侧崖壁直立,沟谷或蜿蜒曲折,或平直少弯,山顶多为顶部浑圆的石柱、山峰。沟谷深约 50m~150m,局部可见“一线天”等景象,绵延长度约 1000m。近水平的砂砾岩中发育大型垂向(高角度)节理,在流水侵蚀作用下形成窄谷、陡峰。	IV	ET
72	一线天	丹霞地貌	为两侧山体直立,中间沟谷峡空的低中山地貌。两侧山体高约 20m~30m。近直立陡崖,中间山谷宽约 3m~10m,抬头仰望,仅一线天。地层为白垩系下沟组滨湖相红色砂砾岩及砂岩,薄层-中厚层状,地层产状 $16^{\circ} < \angle 30^{\circ}$,垂向节理、裂隙发育,贯通性好。为近水平的碎屑岩,受水流侵蚀作用形成。	IV	ET
73	巷谷(曲径幽巷)	丹霞地貌	水流冲刷形成的沟谷,蛇曲发育,两侧山体陡峻,高约 20m~30m,谷宽约 3m~8m,长度约 300m。两侧地层为三叠系五佛寺组-丁家窑组浅绿灰色含砾粗砂岩,夹有红色含砾粗砂岩,岩石中发育水平层理、斜层理等。含砾砂岩中发育垂向节理、裂隙,在水流下蚀及侧蚀作用下形成蛇曲状冲沟。	IV	ET
74	肃南县白沙沟倒石锥	流水堆积地貌景观	位于冲沟西侧陡崖之下,中间连续分布 8 个倒石锥,总体南北长约 100m,东西宽约 20m。单个倒石锥中间为垂向冲沟所切,锥体高差约 15m,单体似锥形,锥体底部直径约 10m,高约 10m~15m,表面浅绿灰色,被细砂覆盖,含少量砾石,上有水流小冲沟,冲沟宽约 1cm~5cm。锥体坡度 $30^{\circ} \sim 60^{\circ}$,上细下粗,无层理,为无分选、无磨圆的混杂堆积物。南侧锥体上有少量大块度崩塌体,直径可达 1m。	IV	ET
75	肃南县大钻洞沟大石泉	冷泉景观	位于第四系冲洪积沟谷中,水流宽约 10cm~20cm,流量约 $20\text{cm}^3/\text{s}$,水温约 $8^{\circ}\text{C} \sim 10^{\circ}\text{C}$,两侧第四系砂砾石表面多为白色,水质咸,推测含盐,为两侧基岩裂隙水及第四系松散孔隙水汇聚而成。泉水下流约 5m 处隐于第四系砂砾石层中。上侧巨型转石中有白色层状岩盐,厚约 3cm~10cm,有 3 层,表面多为白色粉末,味咸,为芒硝及石盐等矿物。	IV	ET

表 3-5 地质遗迹景观观点定性评价结果表（续）

序号	地质遗迹名称	类型	特征描述	评价等级	用途
76	象形石 (神鹰展翅)	丹霞地貌	位于山包顶部,该山体三面环沟,象形位于山顶,形似远眺的雄鹰,头部浑圆,嘴部尖翘,头顶有植被,似羽毛。面部有凹坑,形似眼睛;两侧山体向外扩张,犹如将要展翅的雄鹰。规模宏大、气势雄伟,栩栩如生。点处为典型的丹霞地貌,沟深,崖陡,差异风化明显。	IV	E T
77	象形石 (风雨雕)	丹霞地貌	为山脊处孤立小包,山脊相对高约 10m,观景点为雕的正面,头部眼睛、喙部特征明显,正面为三角形,上角似头部,两侧似收敛的翅膀,如同在狂风暴雨中休息的雄雕。地层为白垩系中沟组,为一套红色砂砾岩,地层产状 30°∠21°,夹有灰绿色含砾砂岩,砂岩中含泥质成分。为风力及水流综合侵蚀作用的结果。	IV	T
78	鸚鵡嘴水库	湖泊景观	鸚鵡嘴水库位于梨园河中游,是一座以灌溉为主,兼顾发电的峡谷水库。鸚鵡嘴水库始建于 1969 年,1975 年完工,最大库容 2500 万 m ³ ,正常库容 2017 万 m ³ ,主坝长 176m,最大坝高 38.4m,基坑最大挖深 33m。1992 年,以水库为依托,建设坝后式水电站。水库集雨面积 1620km ² 。水面绿波荡漾,两侧山体陡峻多姿,有诗赞曰:高山深谷起平湖,鸚鵡嘴上鸚鵡舞。碧波荡漾林果茂,银渠沃野粮畜足。	IV	T
79	碎屑岩 石柱 (守望梨园)	丹霞地貌	位于梨园河南岸山脊,为独立的 4 个石柱,为紫红色砂砾岩。外形犹如镇守梨园河的将军和士兵,注视东方,镇守要塞。历史的烽烟战火经久不息,石林将士守护一方安宁。地层为下白垩统下沟组,一套三角洲相的红色夹灰绿岩砂砾岩沉积。水流沿垂向节理侵蚀作用和风蚀作用的结果。	IV	E T
80	肃南县 小草场 子波痕	中小型 构造	产出地层为下白垩统中沟组,为一套滨湖三角洲相的砂砾岩与粉砂岩-泥岩建造。波痕赋存岩性为紫红色中厚层状单斜粗砂岩、砂砾岩及砾岩,波痕发育在砂岩顶部,显示为正常层序,发育递变层理。地层产状 32°∠39°部分波痕呈现较为对称的波峰波谷形态,部分紊乱不对称显示动荡的沉积环境,波峰间距约 10cm,波谷深约 2cm。波痕呈现明显的波浪层状。波峰与波谷形态均比较圆滑,为典型的滨湖相浅水沉积环境。	IV	E S
81	梨园河 二元结 构	流水堆 积地貌 景观	位于梨园河河谷及两岸阶地上,上部为细砂或粘土组成的河漫滩沉积物,下部为砾石组成的边滩沉积物。	IV	E S

表 3-5 地质遗迹景观定性评价结果表（续）

序号	地质遗迹名称	类型	特征描述	评价等级	用途
82	冰沟门断裂带	中小型构造	该断裂带北部为两条断层，向南合并成一条，断层走向 $320^{\circ}\sim 340^{\circ}$ ，倾向一条北北东、一条南西，均为逆冲断层，最大延伸长度约 20km，并伴生北北东向张扭性断层，断距约 30m。	IV	ES
83	大肋巴沟向斜	中小型构造	向斜轴向 175° ，核部及两翼地层均为下白垩统下沟组(K1x)，东西两翼地层缓倾，地层倾角 $15^{\circ}\sim 30^{\circ}$ ，核部开阔平缓，沿轴向延伸长约 4.5km。系白垩系沉积形成后，经喜山期构造运动抬升挤压形成。	IV	ES
84	肃南县小草场子断裂	中小型构造	小草场子正断层在梨园河南北两侧上盘地层为下白垩统中沟组，为一套滨湖三角洲相的薄层-中厚层浅红色砂岩夹砾岩；为单斜产出，地层产状 $32^{\circ}\angle 42^{\circ}$ 。下盘地层为下白垩统下沟组，为一套滨湖相的薄层-中厚层浅红色、灰绿色砾岩；为单斜产出，地层产状 $30^{\circ}\angle 45^{\circ}$ 。断层走向 345° ，倾向 65° ，倾角约 $40^{\circ}\sim 45^{\circ}$ ，断裂带宽约 10m~50m，延伸长约 25km，发育断层碎裂岩及断层透镜体，断裂带砂砾岩呈现明显的牵引状褶皱。区内地形地貌基本为单斜产出的中山、低中山，断裂处多表现为山体鞍部或负地形。	IV	ES

价值：I=世界级，II=国家级，III=省级，IV=省级以下。用途：E=用于科普教育景点，T=用于地学旅游景点，S=用于科学研究的景点。

据表 3-5 统计，世界级(I)地质遗迹景观 6 处，国家级(II)地质遗迹景观 8 处，省级(III)地质遗迹景观 42 处，省级以下(IV)地质遗迹景观 28 处；具有科普教育(E)用途的地质遗迹景观 52 处，具有地学旅游(T)用途的地质遗迹景观 72 处，具有科学研究(S)用途的地质遗迹景观 23 处，同时具有科普教育、地学旅游和科学研究用途的地质遗迹景观 11 处(图 3-50、图 3-51)。

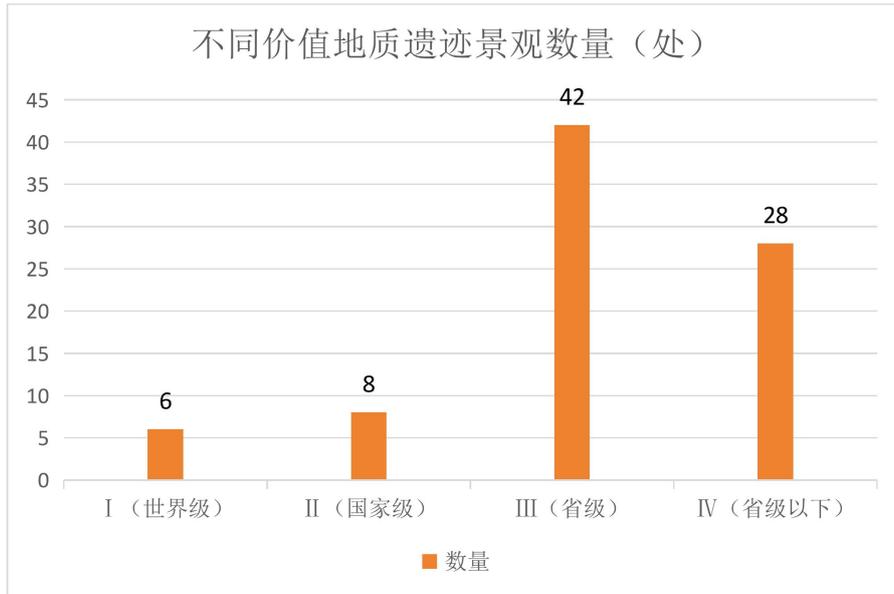


图 3-50 地质遗迹景观价值统计直方图

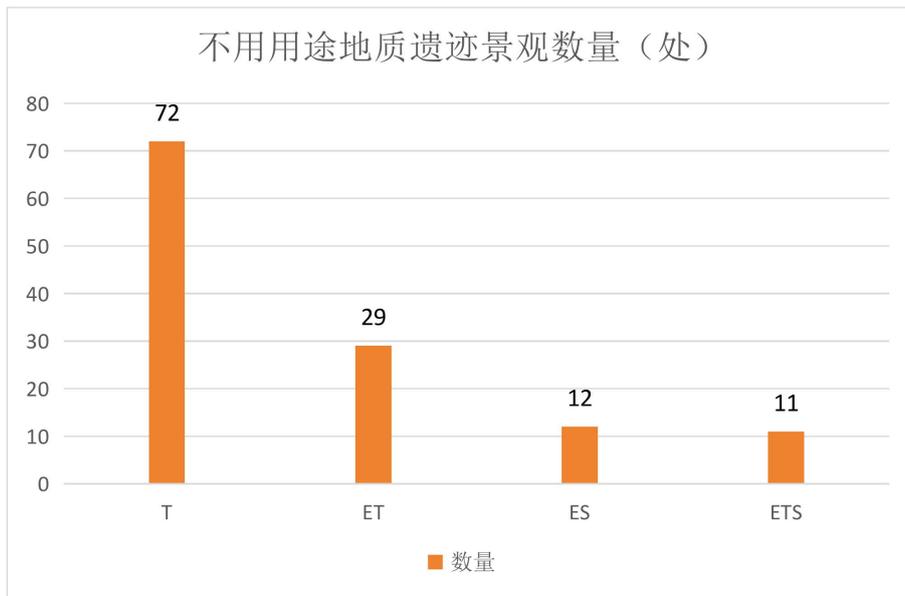


图 3-51 地质遗迹景观用途统计直方图

3.3.2.4 定量评价

（1）评价因子识别

对公园范围内的世界级、国家级地质遗迹景观进行定量评价。根据张掖国家地质公园地质遗迹的特点，结合环境因素，将公园内地质遗迹划分为地质遗迹价值、地质遗迹规模与组合、条件 3 个综合评价层，其下设科学价值、美学价值、典型性、稀有性、自然完整性、地

质遗迹地域组合、遗迹规模、交通状况、安全性、可保护性 10 个评价指标项目层（参照地质遗迹资源评价指标体系等学术成果），最终计算结果见表 3-6。

表 3-6 地质遗迹资源定量评价的评价因子及评价指标权重表

类型	评价因子	权重	评价指标	权重
地质遗迹资源 定量评价	地质遗迹价值	0.480	科学价值	0.160
			美学价值	0.129
			典型性	0.053
			稀有性	0.104
			自然完整性	0.034
	地质遗迹规模 与组合	0.406	遗迹地域组合	0.203
			遗迹规模	0.203
	利用条件	0.114	交通状况	0.012
			安全性	0.029
可保护性			0.073	

表 3-7 地质遗迹定量分级评定标准表

评价因子	评价项目	评价内容	评价等级				
			100~85 (I)	85~70 (II)	70~55 (III)	55~40 (IV)	<40 (V)
地质遗迹价值	科学价值	科研、教学、科普	极高	很高	高	一般	低
	美学价值	艺术、造型、形态	极高	很高	高	一般	不明显
	典型性	在全球/全国/区域范围内代表性	极高	很高	高	一般	不明显
	稀有性	世界、国内、省内	极特殊	很特殊	特殊	一般	很一般
	自然完整性	自然状态、破坏情况	完好	较好	好	稍破坏	破坏严重
地质遗迹规模与组合	遗迹地域组合	多样性、协调性	极壮观	较壮观	壮观	一般	无明显特色
	遗迹规模	面积、宏伟度	极大	较大	大	一般	很小
利用条件	交通状况	通达性	便利	良好	一般	较差	差
	安全性	地质稳定性、灾害隐患	很安全	较安全	安全	有不安因素	有灾害隐患
	可保护性	遗迹的保护可能性	易保护	能保护	可保护	不宜	难

在确定指标体系中各指标权重后，根据表 3-7 邀请专家对公园内主要地质遗迹景观(定性评价确定为世界级及国家级)进行打分，评分标准采用百分制，划分为 4 个等级，最终将各指标得分与其所占权重相乘，得分相加算得不同地质遗迹总分，总得分越高地质遗迹价值越大，等级越高。其计算公式为：

$$A = \sum_{i=0}^n X_i F_i$$

式中：A 为地质遗迹对重得分； X_i 为第 i 个指标的得分； F_i 为第 i 个指标的权重值；n 为评价指标个数。

根据表 3-7 所述标准，综合得分在 85~100 分，地质遗迹评价为世界级(I)；70~84 分，为国家级(II)；55~69 分，为省级(III)；得分小于 55 分，地质遗迹评为省级以下(IV)。

按照上述地质遗迹定量评价方法，公园内主要地质遗迹评价结果见表 3-8。

表 3-8 张掖地质公园重要地质遗迹景观点定量评价结果表

序号	遗迹点名称	定性评价级别	价值评价得分	地质遗迹规模与组合得分	利用条件评价得分	综合得分(A)	定量评价级别
1	近直立岩层(睡美人)	I	41.766	34.510	10.734	87.010	I
2	七彩屏	I	45.811	37.758	10.953	94.522	I
3	单斜山(大扇贝)	I	45.253	37.352	9.397	92.002	I
4	桃花沟彩丘(仙履奇缘)	I	43.660	38.773	10.508	92.941	I
5	石城堡(卢浮魅影)	I	43.774	36.743	10.395	90.912	I
6	单斜山(桃李争妍)	I	41.766	34.505	10.734	87.005	I
7	彩色丘陵(流云带)	II	41.088	33.495	10.677	85.260	I
8	虹霞彩丘(神龙戏火)	II	41.091	33.292	9.530	83.913	II
9	泥挂(土山泥瀑)	II	39.535	32.683	8.390	80.608	II
10	单斜岩层(乘风破浪)	II	39.433	32.480	10.337	82.250	II
11	象形石(神驼迎宾)	II	38.660	24.766	8.440	71.866	II
12	碎屑岩石柱(阴阳柱)	II	40.138	33.698	8.609	82.445	II

13	冰沟肃南二齿兽	II	37.500	26.390	10.014	73.904	II
14	祁连山北麓断裂	II	38.704	32.886	9.949	81.539	II

通过定量评价与定性评价对比(图 3-52)，定性评价中评定为世界级的 6 处地质遗迹，定量评价仍为世界级；定性评价中评定为国家级的 8 处地质遗迹，定量评价有 7 处为国家级，有 1 处为世界级。综合来看，定量评价各评价因子确定较全面，各权重比例确定合理，专家打分客观公正，最终评定级别基本能够真实反映地质遗迹的价值。

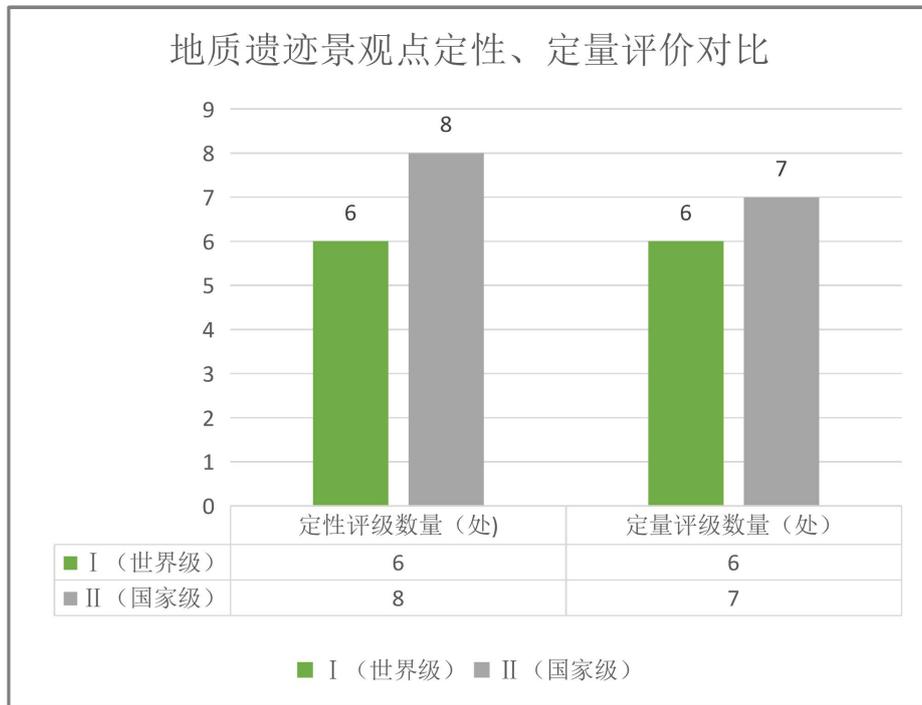


图 3-52 重要地质遗迹景观观点定性、定量评价对比统计柱状图

4 其它景观资源评价

4.1 其它自然景观及评价

4.1.1 其它自然景观类型及特征

4.1.1.1 生物景观

(1) 动物资源

公园野生动物以陆栖脊椎动物为主，兽类动物主要有草兔、黄鼠、田鼠、青羊等；鸟类有雉鸡、喜鹊、麻雀、家燕等；爬行类有蝮蛇、菜花蛇、蚂蚁等。公园紧挨祁连山国家公园肃南段，珍稀野生动物较为丰富，公园及周边区域共分布有野生脊椎动物 28 目 63 科 294 种，其中兽类 69 种、鸟类 206 种、两栖爬行类 13 种、鱼类 6 种，国家一级重点保护野生动物雪豹、白唇鹿、马麝、黑颈鹤、金雕、白肩雕、玉带海雕、荒漠猫等 15 种，国家二级重点保护野生动物棕熊、马鹿、盘羊、岩羊、藏原羚、猞猁、蓝马鸡、雪鸡、蓑羽鹤、猎隼、游隼、大鸮、苍鹰、黑耳鸢、雀鹰、草原雕、高山兀鹫、白尾鹫、灰鹤、藏雪鸡等 39 种（表 4-1）。

表4-1 张掖国家地质公园部分国家重点保护野生动物种属及其保护级别

中文名称	学名(拉丁文)	种 属	保护级别
金雕	<i>Aquila chrysaetos</i>	鹰科，真雕属	国家I级
玉带海雕	<i>Haliaeetus leucoryphus</i>	鹰科，海雕属	
白尾海雕	<i>Haliaeetus albicillai</i>	鹰科，海雕属	
雪豹	<i>Panthera uncia</i>	猫科，豹属	国家II级
岩羊	<i>Pseudois nayaur</i>	牛科，岩羊属	
荒漠猫	<i>Felis bieti</i>	猫科，猫属	
苍鹰	<i>Accipiter gentilis</i>	鹰科，鹰属	
蓝马鸡	<i>Crossoptilon auritum</i>	雉科，马鸡属	

（2）植物资源

公园所在区域主要为荒漠山地，植被覆盖率和丰富度较低，原有植被类型主要为灌木、乔木（人工）和草本等，植物种类有禾本科的针茅，藜科的珍珠猪毛菜，盐爪爪、盐生草、车前等，人工栽植树种主要位于综合服务区及 S18 道路两侧，为槐树、杨树、油松、祁连松、榆树、柳树等。公园紧挨祁连山国家公园肃南段，公园及周边属于国家一级重点保护野生植物（第二批）裸果木、绵刺 2 种；国家二级重点保护野生植物星叶草、野大豆、桃儿七、红花绿绒蒿、山莨菪等 32 种。列入《濒危野生动植物种国际贸易公约》的兰科植物 16 种。

表4-2 公园内国家一级重点保护野生植物

中文名称	学名（拉丁文）	保护级别
绵刺	<i>Potaninia mongolica Maxim</i>	国家I级
裸果木	<i>Gymnocarpus Przewalskii Maxim</i>	国家I级

4.1.1.2 气象景观

彩色丘陵区域适合观赏日出日落，尤其夏季，清晨朝阳初升，暖金渐染彩丘，色层由淡转浓，晨雾裹缠更添朦胧；夕阳阳光照耀下彩丘格外鲜艳，晚霞与彩丘交融辉映气势宏大。祁连积雪是“祁连山八景”之一，雪域伴森林、冰川，与彩丘冷暖相衬，愈显景观奇壮。

4.1.2 其它自然景观评价

地质公园其它自然景观的评价因子主要包括科学价值、美学价值、科普价值、旅游开发价值、生态价值。采用德尔菲法对其它自然景观的评价因子进行定量评价，结合权重分析得出最终评价分值。

（1）权重设置

规划邀请六位专家（包括地质专业、旅游专业、城市规划专业）

对公园其他自然景观的五个评价因子进行两两比较，得到两者的比较权重。通过层次分析法（AHP）获得各因子的权重，见表 4-3。

表4-3 公园其他自然景观评价因子权重表

评价因子	科学价值	审美价值	科普价值	旅游开发价值	生态价值	总计
权重	15.7%	20.9%	18.2%	23.3%	22.0%	100%

（2）其他自然景观评价

规划组邀请同一批专家对公园的其他自然景观中各类型景观进行评价，参考《风景名胜区规划规范》评价方法，得出各景观类型的平均分，见表 4-4。

表4-4 公园其他自然景观评价表

景观类型	评价因子										加权分值
	科学价值 (15.7%)		审美价值 (20.9%)		科普价值 (18.2%)		旅游开发价值 (23.3%)		生态价值 (22.0%)		
	平均分	加权分	平均分	加权分	平均分	加权分	平均分	加权分	平均分	加权分	
生物景观	46	7.2	34	7.1	58	10.6	32	7.5	72	15.8	48.12
气象景观	26	4.1	58	12.1	32	5.8	75	17.5	76	16.7	56.29

景源的评价分级标准：

特级景群（点）：85分（含85分）以上；

一级景群（点）：80分（含80分）以上85分以下；

二级景群（点）：70分（含70分）以上80分以下；

三级景群（点）：60分（含60分）以上70分以下；

四级景群（点）：60分以下。

根据评价分级标准得出公园的生物景观与气象景观为四级景群。

4.2 人文景观及评价

4.2.1 人文景观类型及特征

公园人文资源非常丰富，不仅有与自然景观相协调的摩崖石刻、历史遗迹、传统与乡土建筑等文化景观，还有丰富多彩的神话传说和地方习俗，这些人文资源具有很高的文化价值、历史价值、欣赏价值、科学价值和艺术价值，丰富了公园的文化内涵，增加了人们的审美体验。

公园所在的肃南县是全国唯一的裕固族自治县，裕固族民歌、裕固族服饰、裕固族婚俗、河西宝卷 4 项非物质文化遗产列入国家级非物质文化遗产名录；肃南藏族民歌、裕固族人生礼仪（剃头、婚礼、葬礼点灯）、裕固族皮雕技艺等 8 项非物质文化遗产列入省级非物质文化遗产名录；肃南蒙古族民歌、肃南藏族民歌、裕固族春节待客礼仪等 13 项非物质文化遗产列入市级非物质文化遗产名录，《中国裕固族传统文化图鉴》《中国裕固族建筑图鉴》《裕固族非物质文化遗产实录》3 本关于裕固族文化的出版物，这些人文资源和裕固族文化具有极高的文化价值、历史价值、欣赏价值、科学价值和艺术价值，丰富了地质公园内涵。

（1）黑窑洞土法炼钢炉遗址

肃南大炼钢铁遗址位于肃南裕固族自治县白银蒙古族乡黑窑洞村境内南山坡上。遗址坐西向东呈一字型排列，共有冶炼炉 159 个，大部分已坍塌残破，较为完整的有 50 多个。冶炼炉大的高 8 米，直径 14 米；小的高 2.5 米，直径 2.7 米；多为宝塔状，炉内有烟道，烟道有 1 个或多个不等，冶炼炉内膛用土坯砌筑而成；一些较大的炉体

在山梁高处挖地开坑而建，并开有 1 个或多个拱形门洞，用于加料、点火、清渣，底部设有多个通风炉道；还有一些炉体 10 个连成一体。整个冶炼炉群绵延两公里多，颇为壮观。这些炼钢炉建于 1958 年大跃进时期，1960 年停工，一部分建成后还未曾使用过。由于这些炼钢炉所处地区附近出产铁矿石和煤，具备良好的冶炼条件，所以当年在梨园河两岸上下 50 多公里的地域内共建有炼钢炉近千处，面积约 50km²。是全国面积最大、数量最多、保存最完整的“大炼钢”遗址（图 4-1）。



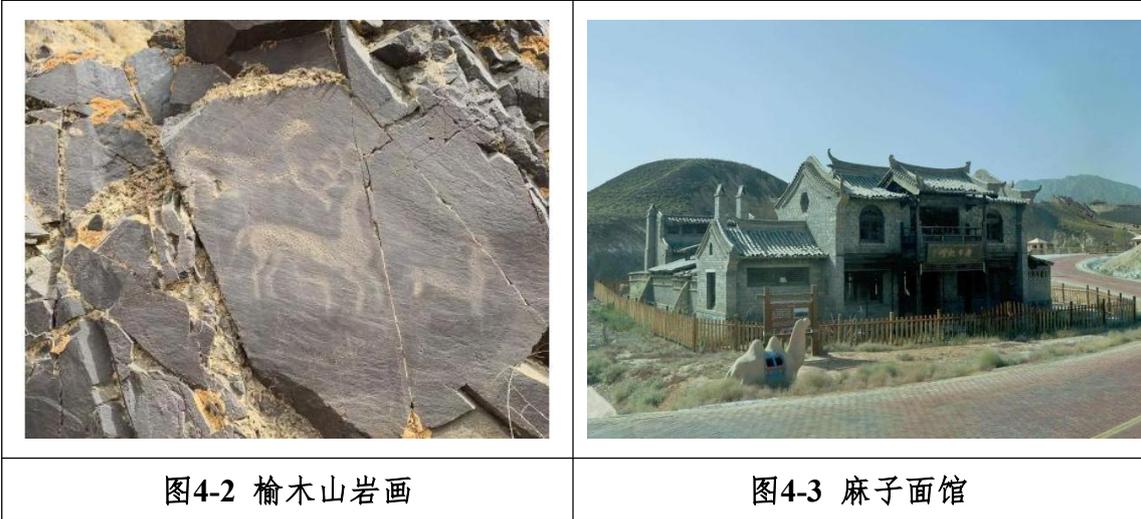
图4-1 黑窑洞土法炼钢炉遗址

（2）榆木山岩画

榆木山地区现存有岩画百余幅，分布在黑石头沟、寡妇房子等山沟内的山岩石壁上。两处相距 500 米，共 23 组，岩画的内容主要有狩猎图、畜牧图、动物图、交媾图、交战图、图腾、文字符号等。这些岩画创作历史跨度极大，涉及河西古代羌族、月氏、乌孙、匈奴等众多游牧民族（图 4-2）。

（3）麻子面馆

麻子面馆搭建在七彩丹霞旅游景区，在电影《三枪拍案惊奇》拍摄结束后被保留下来，是座两层楼高的仿古建筑。青砖灰瓦的面馆如一个山庄矗立着，门内院落里还保持着电影拍摄时的样子（图 4-3）。



4.2.2 人文景观资源评价

人文景观资源定量评价参考现行风景名胜区划规范，通过专家对评价因子两两评价得出比较权重，进一步采取层次分析法得到各因子的权重，按要求采用定量评价方法对其进行评价，见表 4-5。

表4-5 人文景观资源定量评价打分表

景观类型	评价因子										加权分值
	科学价值 (15.7%)		审美价值 (20.9%)		科普价值 (18.2%)		旅游开发 价值 (23.3%)		生态价值 (22.0%)		
	平均 分	加 权 分	平均 分	加 权 分	平均 分	加 权 分	平均 分	加 权 分	平均 分	加 权 分	
黑窑洞土法炼钢炉遗址	30	4.71	50	10.4	45	8.19	65	15.1	50	11	49.5
榆木山岩画	50	7.9	62	13.0	35	6.4	84	19.6	58	12.76	60.84
麻子面馆	20	3.1	60	12.5	20	3.6	64	14.9	60	13.2	50.14

根据评价分级标准得出：榆木山岩画为三级景源，黑窑洞土法炼钢炉遗址、麻子面馆为四级景源。

5 总体布局与功能分区

5.1 总体布局概述

5.1.1 布局原则与方法

5.1.1.1 布局原则

（1）地质遗迹保护与可持续发展相协调原则

规划必须以地质公园区划为基础，在确保公园地质遗迹景观资源不遭受破坏，并有利于保护和改善生态环境系统的基础上，积极稳妥的开发利用。协调公园居民的生产生活方式，建立保护地质遗迹景观资源与旅游发展的良好互动关系、相互协调。

（2）完整性与连续性原则

将具有相同或相似地质特征、景观风貌的地质遗迹资源富集区统筹划分为同一景区，确保景区内地质遗迹的资源完整性、景观连续性 & 生态关联性，便于集中保护与系统开发。

（3）规模适中和有效保护的原则

依据公园地质遗迹资源分片区集中分布的特点，在保证核心地质遗迹资源划入园区的情况下做到规模适中，不致规模过大而与地方经济建设相互不协调，造成保护、开发与管理难度，也不会由于规模过小而失去有效保护的意义，即有利于地质公园管理和地质遗迹保护的原则。

（4）有效管理和适游性原则

布局考虑资源与设施的分布对游客行为的引导，最大限度地方便

游客游览与体验，考虑地质公园周边社区的参与和发展，有利于地质公园的有效管理和周边社区的经济发展。

（5）平衡开发建设与社会需求关系的原则

协调处理好环境效益、社会效益和经济效益之间的关系，协调处理好公园开发建设与社会需求的关系，努力创造一个风景优美、设施完善、社会文明、生态环境良好、人与自然协调发展的地质公园。

5.1.1.2 方法

依据上述原则，根据公园的实际情况，以空间分析理论为基础，以山脊、山谷线、陡崖边线、道路、行政区边界、土地权属边界等具有明显分界特征的地物界线为公园的主要界线，保证公园内的各园区之间既彼此依赖又相互独立，以实现公园布局的合理性。

5.1.2 总体布局与空间结构

根据地质遗迹景观和其它景观类型的空间分布与组合特征，围绕地质遗迹保护、科普教育和旅游活动的需求，结合张掖国家地质公园自然保护地优化整合调整方案，将张掖国家地质公园现有区域范围划分为“一心驱动、一轴贯通、两核支撑”。

“一心”：公园综合服务驱动核心。包括公园大门、游客服务中心、地质公园博物馆、综合管理区等板块，是公园日常运营、管理、服务、科普等活动的核心驱动综合体。

“一轴”：依托 S18 线打造观光游览的显性轴线和文化体验的隐形轴线，同时也是串联甘州区、临泽县、肃南县的重要旅游轴线，更是公园对内串联主要地质遗迹景观、对外展示生态人文魅力的核心发展

轴，集中承载文化传播、产业发展、开放交流等核心功能。

“两核”：两大特色景观支撑核。以彩色丘陵为特色，聚焦地质奇观展示与科普研学的七彩丹霞旅游景区；以墙状、峰丛、堡状残峰、残柱等丹霞地貌景观为特色的冰沟丹霞旅游景区。

5.2 园区、景区

5.2.1 园区或景区划分的依据

公园只有 1 个园区，公园景区的划分综合考虑公园范围内具有明显分界特征的地形地物界线、地质遗迹空间分布特征和地域组合特征、旅游线路的组织合理性及保护管理的可行性而划定，将地质公园划分为七彩丹霞旅游景区和冰沟丹霞旅游景区。

5.2.2 园区或景区的分区说明

5.2.2.1 七彩丹霞旅游景区

七彩丹霞旅游景区位于公园东部，肃南县白银蒙古族乡、临泽县倪家营镇境内，面积为 55 km²。景区由 1.37~0.96 亿年前的早白垩世湖相沉积的泥岩、砂质泥岩组成，因含不同矿物质而呈现多姿多彩的景观特色。记录了早白垩世气候环境的变迁和新生代以来风化剥蚀的历史。随着时间和天气的变化，彩色丘陵变化万千，被誉为世界地质奇观。

七彩丹霞旅游景区以七彩屏、近直立岩层（睡美人）、单斜山（大扇贝）、桃花沟彩丘（仙履奇缘）等彩色丘陵地貌为主要地质遗迹景观。景区内旅游设施齐全，有地质公园博物馆、科普长廊、科普研学基地、地质遗迹解说牌等科普设施，游客服务中心、旅游厕所、垃圾

箱、观景台等基础服务设施，停车场、车行道、观光车、游步道、热气球、直升机、旅游引导标识系统等交通设施。

5.2.2.2 冰沟丹霞旅游景区

冰沟丹霞旅游景区位于公园西部，肃南县康乐镇境内，面积约120 km²。发育有千姿百态的北方丹霞地貌，造型奇特、气势逼人，以“顶圆、檐突、身陡、麓缓”的特征，记录了丹霞地貌不同演化阶段。

冰沟丹霞旅游景区以石城堡（卢浮魅影）、单斜岩层（乘风破浪）、碎屑岩石柱（阴阳柱）、象形石（金驼情深、金蟾观霞、埃及法老、桃园结义）等丹霞地貌为主要地质遗迹景观。景区科普设施有冰沟科普展厅和地质遗迹解说牌，基础服务设施有游客服务中心、旅游厕所、垃圾箱和观景台，交通设施有停车场、车行道、观光车和游步道等。

5.3 功能区

5.3.1 功能区划分的依据

依据土地使用功能的差别、地质遗迹保护的要求并结合旅游活动的要求在公园范围内划定功能区。

首先根据地质遗迹评价结果划分出公园地质遗迹保护区；根据旅游开发条件和资源现状划分出公园游览区；将居民点集中，并在不影响地质遗迹保护的区域划定公园居民点保留区；将无居民、地质遗迹出露少、对地质遗迹保护有重要环境支撑作用的区域划作自然生态区；在园区入口划定旅游服务区；将门区、科普教育区、管理区规划于园区大门或服务区附近集中布局。

5.3.2 功能区的分区说明

公园划分为地质遗迹景观区、人文景观区、综合服务区、居民点保留区、自然生态区四类功能区。

5.3.2.1 地质遗迹景观区

该区总占地面积 91.27 km²，包括彩色丘陵、冰沟丹霞和大肋巴沟地质遗迹景观区 3 个部分，其中各部分占地面积如下：

彩色丘陵地质遗迹景观区：57.61 km²

冰沟丹霞地质遗迹景观区：33.53 km²

大肋巴沟地质遗迹景观区：0.13 km²

5.3.2.2 人文景观区

该区占地面积 0.06 km²，为黑窑洞土法炼钢炉遗址人文景观区。

5.3.2.3 综合服务区

该区总占地面积 0.862 km²，包括彩色丘陵北门综合服务区、彩色丘陵西门综合服务区、冰沟丹霞综合服务区和裕固风情走廊综合服务区。综合服务区建设包括地质公园门区、地质公园博物馆、地质科普长廊、地质科普广场、游客服务中心以及旅游咨询、接待、导游租赁和地方特色购物、餐饮、住宿等服务。其中各部分占地面积如下：

彩色丘陵北门综合服务区：0.682 km²

彩色丘陵西门综合服务区：0.104 km²

冰沟丹霞综合服务区：0.075 km²

裕固风情走廊综合服务区：0.001 km²

彩色丘陵东门综合服务区：0.019 km²

5.3.2.4 居民点保留区

根据张掖国家地质公园自然保护地优化整合方案，公园内较集中分布的两处居民点调出公园范围内，仅留存白银乡零散分布的几处居民点，面积约 0.3 km²。

5.3.2.5 自然生态区

公园自然生态区是除上述四个区域外的所有区域，包含公园内草地、水体等区域，将地质遗迹出露少、无居民点、对地质遗迹保护有重要环境支撑作用的区域划作自然生态区。面积 179.038 km²。

5.4 地质公园的勘界

5.4.1 勘界的技术方案

需要勘定的公园的边界类型包括公园边界、园区边界和各级地质遗迹保护区边界。

5.4.1.1 前期资料收集

图件：原有甘肃张掖国家地质公园规划图件、地形图（1:5 万）、地质图（1:5 万）、行政区划图、交通图、土地利用现状图、矿产资源分布图、遥感影像图、植被分布图、水文地质图、原有公园导游图。

文字资料：张掖世界地质公园考察报告、规划材料、当地区域地质志、当地县（市）志、张掖市土地利用规划、土地变更调查等、张掖市矿产资源开发规划、植被分布资料、水文地质资料、区域旅游发展规划、张掖市“十四五”规划、近期投资与建设项目规划。

以上收集材料不要求全部收集到，但尽可能多的收集。通常情况下，除 1:5 万地形图需要在野外勘察时随身携带，要求有纸质图件

以外，其他资料尽量要求是电子版，而且最好是可编辑的原始资料与图件。收集后对这些图件与文字资料进行整理，通过分析，明确主要边界包括自然地形（山脊、山沟、岸边、崖边、路边、不同时代地层等）分界线和行政区（乡、镇等）边界走向等，初步确定考察范围、考察路线。

5.4.1.2 实地勘察

根据《国家地质公园编制技术要求》，在实际考察过程中，详细记录勘界情况，包括边界每个重要拐点的具体坐标、时间、行程路线、主要调查点、地质遗迹详细情况（名称、特征、分布、地质发展历史等）。

整个野外勘察阶段是勘界规划工作的重点，在运用 GPS 和 1:5 万地形图的基础上，确定公园主要拐点的准确坐标值。尤其是在一些人口较为密集的地区，应在保护地质遗迹和各种资源的基础上，尽量将居民聚居区、农用地和矿业用地划定在地质公园范围之外，同时实地考察把自然地形分界线和行政区边界作为地质公园边界是否合理。

5.4.1.3 图件绘制

根据《国家地质公园编制技术要求》，最终勘界图件要绘制在 1:5 万地形图上，地形图校准完成后便可以将 GPS 和其他相关部门提供的数据导入 ArcGIS 软件。将地形图全部矢量化，如若不能则根据地形底图或其他图件底图勾绘出最终需要呈现的地物，如河流、道路、村庄等等，根据每张图件的要求，确定图上呈现的地物。同时，勘界时要与其它规划相协调，如矿产资源开发规划、土地利用规划、其他类型保护区规划等。此外，《国家地质公园编制技术要求》规定将遥

感影像图作为编制公园科学导游图和其他规划图件的基础图件，遥感影像图有助于对公园地面情况有更深刻的理解，且在具有精确度的基础上经过后期处理又具有一定的美观性。

划定地质公园的边界是一个不断反复与评估的过程。过程中重点分析是否将重要的地质遗迹资源和旅游资源划定在地质公园范围内，同时对地质公园内的土地利用现状、矿产开发现状等进行分析，研究公园内居民分布状况，论证地质公园边界的划定是否合理与恰当，该阶段同时进行室内与野外的反复考察与评估，以最终确定地质公园边界。

5.4.2 边界标识碑牌的设立

在地质公园边界主要拐点设置标识牌或界碑，标识牌的密度依据地质公园内地质遗迹的重要性以及边界所经过地区人口密度和游客可进入性等因素综合确定。公园边界勘测点 91 个，规划共设立的界桩有 80 个，规划一定距离各界桩之间设立界碑一块，由钢筋、混凝土、GRC 水泥、丙烯等原料混合浇筑而成，正面上部为地质公园标徽，中部为地质公园全称，下部为界碑编号。共需要设立界碑 20 块。对每块界碑的坐标进行测量，并将所有数据输入地质公园数据库进行保存。

表5-1 张掖国家地质公园边界拐点坐标统计表

编号	拐点坐标			
	X	Y	经度	纬度
1	4312161.26975	571972.855138	99°49'48.48305"	38°56'23.69094"
2	4312622.64449	573017.11082	99°50'32.01569"	38°56'38.34028"
3	4313425.56569	572825.3963	99°50'24.36287"	38°57'4.43215"
4	4313160.46114	572116.290057	99°49'54.81686"	38°56'56.04711"
5	4315448.84552	572352.013329	99°50'5.47553"	38°58'10.17740"
6	4318744.06874	572278.088963	99°50'3.65902"	38°59'57.04548"
7	4321798.86649	573667.154579	99°51'2.56503"	39°1'35.67826"
8	4323862.75014	578531.993242	99°54'25.64358"	39°2'41.07335"

表5-1 张掖国家地质公园边界拐点坐标统计表（续）

编号	拐点坐标			
	X	Y	经度	纬度
9	4323018.62099	581881.98304	99°56'44.56599"	39°2'12.59748"
10	4323505.21299	583812.309544	99°58'5.03167"	39°2'27.71591"
11	4325408.80367	586111.590422	99°59'41.49147"	39°3'28.63120"
12	4326013.0333	588015.181102	100°1'0.93381"	39°3'47.53899"
13	4324681.58926	589106.002728	100°1'45.67216"	39°3'3.97238"
14	4323425.00552	590036.409408	100°2'23.76180"	39°2'22.88782"
15	4321981.27102	588619.410728	100°1'24.17586"	39°1'36.59941"
16	4320965.88931	589344.236495	100°1'53.82597"	39°1'3.41275"
17	4320355.73291	587443.034465	100°0'34.52779"	39°0'44.32117"
18	4319002.90021	587533.936267	100°0'37.68140"	39°0'0.42579"
19	4317404.09792	587293.31385	100°0'26.94812"	38°59'8.67444"
20	4316061.95955	586309.435521	99°59'45.46505"	38°58'25.50910"
21	4315249.19049	585822.843521	99°59'24.88689"	38°57'59.32850"
22	4315179.67735	585897.703829	99°59'27.96456"	38°57'57.04827"
23	4316425.56676	587619.490905	100°0'40.04715"	38°58'36.83035"
24	4316052.23497	588732.785588	100°1'26.11649"	38°58'24.32259"
25	4316574.14441	590528.311446	100°2'40.94297"	38°58'40.58322"
26	4315583.84777	591959.175192	100°3'39.89872"	38°58'7.93902"
27	4315359.38084	591759.38692	100°3'31.49268"	38°58'0.73660"
28	4315179.18111	592033.06089	100°3'42.77147"	38°57'54.79078"
29	4314928.65867	593372.348008	100°4'38.26923"	38°57'46.15845"
30	4315580.78811	594327.022199	100°5'18.23903"	38°58'6.93405"
31	4314340.17247	596875.433228	100°7'3.44658"	38°57'25.71035"
32	4314503.09826	597524.791183	100°7'30.49454"	38°57'30.73361"
33	4313725.24852	597880.700216	100°7'44.87357"	38°57'5.37155"
34	4312995.68441	597856.292758	100°7'43.48497"	38°56'41.72748"
35	4311739.97207	597044.497633	100°7'9.14105"	38°56'1.33934"
36	4311002.77199	596976.098442	100°7'5.92631"	38°55'37.46499"
37	4308692.92792	597467.409347	100°7'25.13796"	38°54'22.37907"
38	4307707.63856	596716.76707	100°6'53.49033"	38°53'50.73238"
39	4307475.51828	594554.478048	100°5'23.66129"	38°53'44.05352"
40	4306617.43217	592497.585096	100°3'57.90579"	38°53'17.01990"
41	4307363.72225	587999.836421	100°0'51.65748"	38°53'42.87945"
42	4308723.80069	587600.898336	100°0'35.73017"	38°54'27.19857"
43	4308754.15804	585027.620472	99°58'48.95884"	38°54'29.01581"
44	4310584.68589	584644.931723	99°58'33.89105"	38°55'28.50127"
45	4310501.76999	583158.823749	99°57'32.16972"	38°55'26.32410"
46	4308986.82744	583136.393646	99°57'30.57781"	38°54'37.21150"
47	4309605.79533	583100.519747	99°57'29.35891"	38°54'57.29305"
48	4309999.70355	580045.404779	99°55'22.72744"	38°55'11.08680"
49	4310390.93444	579164.556946	99°54'46.32987"	38°55'24.05960"
50	4309309.67304	578198.376144	99°54'5.78209"	38°54'49.31214"
51	4308832.75409	577660.298529	99°53'43.25637"	38°54'34.02019"
52	4308789.13677	577208.783292	99°53'24.50084"	38°54'32.74921"
53	4309761.90508	576793.434227	99°53'7.65589"	38°58'4.42181"

表5-1 张掖国家地质公园边界拐点坐标统计表（续）

编号	拐点坐标			
	X	Y	经度	纬度
54	4310845.22944	577287.67256	99°53'28.60867"	38°55'39.39186"
55	4311876.16966	577968.162567	99°53'57.27818"	38°56'12.60275"
56	4313405.00756	578454.59134	99°54'18.10280"	38°57'2.01798"
57	4313965.27231	578563.92261	99°54'22.87405"	38°57'20.14881"
58	4313794.97436	578959.275134	99°54'39.22098"	38°57'14.49924"
59	4314588.9154	579434.119843	99°54'59.27080"	38°57'40.08761"
60	4313882.43576	581317.022267	99°56'17.16481"	38°57'16.55952"
61	4313987.18739	581568.981943	99°56'27.67253"	38°57'19.87171"
62	4313755.38744	581975.69868	99°56'44.46201"	38°57'12.21936"
63	4314077.27586	582104.376801	99°56'49.94429"	38°57'22.61287"
64	4314978.26187	580777.513725	99°55'55.22682"	38°57'52.26989"
65	4315233.29427	578923.995908	99°54'38.35295"	38°58'1.14679"
66	4315736.93342	577672.768231	99°53'46.59109"	38°58'17.87916"
67	4315815.52375	577335.840918	99°53'32.62843"	38°58'20.53466"
68	4315584.39157	576389.424304	99°52'53.22454"	38°58'13.33918"
69	4315172.80254	575874.071435	99°52'31.65477"	38°58'0.15484"
70	4315011.81746	575852.944143	99°52'30.71306"	38°57'54.94156"
71	4314788.62706	576109.5736	99°52'41.28222"	38°57'47.62471"
72	4315242.08440	577371.539789	99°53'33.87782"	38°58'1.93003"
73	4315101.09235	577871.535303	99°53'54.58661"	38°57'57.19910"
74	4314864.46049	577134.641216	99°53'23.88535"	38°57'49.76103"
75	4314607.81432	576641.523142	99°53'3.30190"	38°57'41.59517"
76	4314473.68542	575838.62521	99°52'29.90372"	38°57'37.49746"
77	4313676.26415	575319.459139	99°52'8.02705"	38°57'11.80265"
78	4313178.58187	575171.821535	99°52'1.69968"	38°56'55.71118"
79	4312996.81276	575122.608901	99°51'59.58444"	38°56'49.83259"
80	4312852.60749	574811.115135	99°51'46.59384"	38°56'45.25261"
81	4312687.20321	574309.43058	99°51'25.69859"	38°56'40.04295"
82	4312049.47039	573460.096142	99°50'50.18744"	38°56'19.62217"
83	4311678.39108	573156.089234	99°50'37.42325"	38°56'7.68146"
84	4311563.55888	572304.185107	99°50'2.01230"	38°56'4.21221"
85	4313101.62481	582745.588099	99°57'16.14717"	38°56'50.76173"
86	4313089.03404	583150.352242	99°57'32.94797"	38°56'50.21570"
87	4312897.09889	583223.991862	99°57'35.92164"	38°56'43.96733"
88	4313900.11596	585241.623015	99°59'0.14288"	38°57'15.79116"
89	4314141.48258	585393.07524	99°59'6.54028"	38°57'23.56405"
90	4314275.62659	585488.391548	99°59'10.55873"	38°57'27.88001"
91	4313979.75562	585460.213434	99°59'9.25560"	38°57'18.29677"

6 地质遗迹景观保护

6.1 地质遗迹保护区类型、级别与范围的划分

为防止过度开发，实现珍贵不可再生地质遗迹资源的永续利用，公园共划分特级地质遗迹保护区4处，一级地质遗迹保护区3处，二级地质遗迹保护区3处，三级地质遗迹保护区2处。与上版规划(2013-2025)相比，现T2、T3特级保护区由原一级保护区调整而来，T4特级保护区为原三级保护区中新增的特级保护区，Y2一级保护区为原二级保护区调整而来。

6.1.1 特级保护区

特级保护区主要保护公园内具有国际意义的地质遗迹景观。特级保护区下含4个地质遗迹保护小区，分别为南台子向斜彩丘特级保护区(T-1)、桃花沟彩丘特级保护区(T-2)、敖河彩丘特级保护区(T-3)和夹山沟彩丘特级保护区(T-4)，总面积2.68 km²。

(1) 南台子向斜彩丘特级保护区 (T-1)

南台子向斜彩丘特级保护区位于公园东部的七彩丹霞旅游景区，主要保护对象为南台子向斜（夕晖归帆）、七彩屏，面积0.60 km²。

(2) 桃花沟彩丘特级保护区 (T-2)

桃花沟彩丘特级保护区位于公园东部的七彩丹霞旅游景区，主要保护对象为桃花沟彩丘（仙履奇缘）、敖河小彩丘（万象琉璃）和虹霞彩丘（神龙戏火），面积0.83 km²。

(3) 敖河彩丘特级保护区 (T-3)

敖河彩丘特级保护区位于公园东部的七彩丹霞旅游景区，主要保护对象为敖河彩丘（七彩嫁衣），面积 0.50 km²。

（4）夹山沟彩丘特级保护区（T-4）

夹山沟彩丘特级保护区位于公园东部的七彩丹霞旅游景区，主要保护对象为夹山沟彩丘，面积 0.75 km²。

6.1.2 一级保护区（点）

一级保护区主要保护公园内需要严格保护的重要地质遗迹景观，一级保护区下含 3 个地质遗迹保护小区，3 个一级保护点。分别为冰沟丹霞大西天一级保护区（Y-1）、冰沟丹霞小西天一级保护区（Y-2）和赤壁岭彩丘一级保护区（Y-3）、睡美人一级保护点（Y-4）、单斜山（大扇贝）一级保护点（Y-5），土山泥瀑一级保护点（Y-6）。总面积 1.85656 km²。

（1）冰沟丹霞大西天一级保护区（Y-1）

冰沟丹霞大西天一级保护区位于公园西北部的冰沟丹霞旅游景区，主要保护对象为石城堡（卢浮魅影、啤酒屋）、单斜岩层（乘风破浪）、象形石（孔雀石、金驼情深、金蟾观霞、鹰头岩、骊轩遗珠、埃及法老）和碎屑岩石柱（祁连火炬），面积 0.96 km²。

（2）冰沟丹霞小西天一级保护区（Y-2）

冰沟丹霞小西天一级保护区位于公园西北部的冰沟丹霞旅游景区，主要保护对象为象形石（神驼迎宾）、石城堡（玄武门）、碎屑岩石柱（桃园结义、阴阳柱、蘑菇石、望归石）和石峰（七女峰），面积 0.49 km²。

(3) 赤壁岭彩丘一级丘保护区 (Y-3)

赤壁岭彩丘一级丘保护区位于公园东部的七彩丹霞旅游景区，主要保护对象为赤壁岭（赤壁长城）和象形石（神龟问天），面积 0.23 km²。

(4) 近直立岩层（睡美人）一级保护点 (Y-4)

近直立岩层（睡美人）彩丘一级保护点位于公园东部的七彩丹霞旅游景区，主要保护对象为近直立岩层（睡美人）地质遗迹景观，面积 0.014 km²。

(5) 单斜山（大扇贝）彩丘一级保护点 (Y-5)

单斜山（大扇贝）彩丘一级保护点位于公园东部的七彩丹霞旅游景区，主要保护对象为单斜山（大扇贝）地质遗迹景观，面积 0.16 km²。

(6) 土山泥瀑一级保护点 (Y-6)

土山泥瀑一级保护点，位于公园东部的七彩丹霞旅游景区，主要保护对象为土山泥瀑，面积 0.00256 km²。

6.1.3 二级保护区

二级保护区主要保护公园内需要重点保护的地质遗迹景观和其他重要的自然景观，二级保护区下含 2 个地质遗迹保护小区。分别为冰沟丹霞白沙沟二级保护区（E-1）、彩丘二级保护区（E-2），总面积 13.54 km²。

(1) 冰沟丹霞白沙沟二级保护区 (E-1)

冰沟丹霞白沙沟二级保护区位于公园西北部的冰沟丹霞旅游景区，主要保护对象为碎屑岩石柱（螭吻望天、八仙过海、巨人石像）、象形石（灵犬作揖、睥睨众生、母子情深）、石柱群（梁山聚义）、

天生桥（凯旋门）、泥钟乳石（砂岩浮雕）、石峰（天上宫阙）、单斜山、一线天、巷谷（曲径幽巷）、肃南县白沙沟 K/T 不整合面和肃南县白沙沟倒石锥，面积 3.17 km²。

（2）彩丘二级保护区（E-2）

彩丘二级保护区位于公园东部的七彩丹霞旅游景区，主要保护对象为单斜岩层（丝绸天路、七彩飞霞）、彩色丘陵（流云带）、象形石（灵猴观海）、泥挂（裕固流苏）、土丘群（众僧拜佛），面积 10.37 km²。

6.1.4 三级保护区

三级保护区主要保护具有科普及游览价值的一般地质遗迹分布区，是一、二级地质遗迹保护区的缓冲地带，三级保护区下含 3 个地质遗迹保护小区，分别为冰沟丹霞三级保护区（S-1）、彩色丘陵三级保护区（S-2）和大肋巴沟三级保护区（S-3），总面积 73.19 km²。

（1）冰沟丹霞三级保护区（S-1）

冰沟丹霞三级保护区（S-1）位于公园西北部的冰沟丹霞旅游景区，主要保护对象为丹霞地貌，面积 29.09 km²。

（2）彩色丘陵三级保护区（S-2）

彩色丘陵三级保护区（S-2）位于公园东部的七彩丹霞旅游景区，主要保护对象为彩色丘陵地貌，面积 43.97 km²。

（3）大肋巴沟三级保护区（S-3）

大肋巴沟三级保护区（S-3）位于公园大肋巴沟附近，主要保护对象为彩色丘陵地貌，丹霞地貌和大肋巴沟向斜，面积 0.13 km²。

表6-1 张掖国家地质公园地质遗迹保护区边界拐点坐标一览表

保护区名称	等级	拐点	拐点坐标				面积 (km ²)
		编号	经度	纬度	X	Y	
南台子向斜彩丘特级保护区 (T-1)	特级	T1-01	100°2'30.78024"	38°58'28.45858"	4316197.435	590287.959	0.6
		T1-02	100°2'42.36333"	38°58'29.92758"	4316245.931	590566.2714	
		T1-03	100°2'53.85940"	38°58'28.38308"	4316201.481	590843.5553	
		T1-04	100°3'1.19989"	38°58'25.29704"	4316108.348	591021.3556	
		T1-05	100°3'14.11187"	38°58'18.45418"	4315900.914	591334.6229	
		T1-06	100°3'13.54370"	38°58'15.71382"	4315816.247	591321.9229	
		T1-07	100°3'9.04137"	38°58'8.54756"	4315593.997	591216.0893	
		T1-08	100°3'13.20157"	38°57'58.55763"	4315287.079	591319.8062	
		T1-09	100°3'8.00995"	38°57'58.26129"	4315276.496	591194.9226	
		T1-10	100°2'50.44565"	38°58'5.55757"	4315496.63	590769.4718	
		T1-11	100°2'38.87956"	38°58'14.24086"	4315761.214	590487.9546	
		T1-12	100°2'31.99538"	38°58'24.46071"	4316074.481	590318.6209	
桃花沟彩丘特级保护区 (T-2)	特级	T2-01	100°3'42.30416"	38°57'30.36717"	4314425.861	592030.5876	0.83
		T2-02	100°3'48.78697"	38°57'30.32542"	4314426.394	592186.6948	
		T2-03	100°3'56.48956"	38°57'27.61746"	4314345.052	592373.1331	
		T2-04	100°4'1.68046"	38°57'27.45163"	4314341.4	592498.1801	
		T2-05	100°4'2.66938"	38°57'21.40631"	4314155.251	592524.1752	
		T2-06	100°4'7.18193"	38°57'26.16616"	4314303.311	592631.1102	
		T2-07	100°4'18.65961"	38°57'23.08560"	4314211.557	592908.5899	

保护区	等级	拐点	拐点坐标				面积 (km ²)
		编号	经度	纬度	X	Y	
桃花沟彩丘 特级保护区 (T-2)	特级	T2-08	100°4'23.07829"	38°57'21.11025"	4314151.892	593015.7028	0.83
		T2-09	100°4'28.54964"	38°57'19.60137"	4314106.913	593147.9947	
		T2-10	100°4'39.20138"	38°57'18.06177"	4314062.463	593405.0379	
		T2-11	100°5'15.23656"	38°57'5.64928"	4313689.988	594277.2987	
		T2-12	100°5'20.80776"	38°57'0.22357"	4313514.214	594419.388	
		T2-13	100°5'33.59407"	38°56'55.28130"	4313375.543	594723.185	
		T2-14	100°5'26.58514"	38°56'50.20399"	4313216.944	594556.2756	
		T2-15	100°5'14.97687"	38°56'53.91308"	4313327.986	594275.3643	
		T2-16	100°5'0.17048"	38°57'1.24983"	4313549.994	593916.1175	
		T2-17	100°4'43.20960"	38°57'6.15768"	4313696.5	593505.8975	
		T2-18	100°4'23.57018"	38°57'7.60822"	4313735.649	593032.4509	
		T2-19	100°4'12.88724"	38°57'11.79882"	4313861.856	592773.6879	
		T2-20	100°4'7.56560"	38°57'15.62048"	4313978.206	592644.1627	
		T2-21	100°3'51.04968"	38°57'23.11112"	4314204.552	592243.7743	
T2-22	100°2'48.24172"	38°57'1.36936"	4314267.220	592194.540			
敖河彩丘特 级保护区 (T-3)	特级	T3-01	100°5'38.02357"	38°56'51.29413"	4313253.864	594831.3286	0.50
		T3-02	100°5'39.34335"	38°56'51.70014"	4313266.766	594862.9604	
		T3-03	100°5'42.37249"	38°56'50.51316"	4313231.038	594936.3467	
		T3-04	100°5'51.99654"	38°56'42.15849"	4312976.18	595171.2132	
		T3-05	100°5'54.98451"	38°56'41.07408"	4312943.605	595243.5736	
		T3-06	100°6'19.96358"	38°56'18.45906"	4312253.465	595853.5923	
		T3-07	100°6'27.31773"	38°56'8.30779"	4311942.565	596034.5183	
		T3-08	100°6'27.67017"	38°56'6.53009"	4311887.847	596043.6732	

保护区	等级	拐点	拐点坐标				面积 (km ²)
		编号	经度	纬度	X	Y	
敖河彩丘特 级保护区 (T-3)	特级	T3-09	100°6'22.56792"	38°56'2.28913"	4311755.57	595922.3687	0.50
		T3-10	100°5'53.26784"	38°56'27.63843"	4312528.771	595207.224	
		T3-11	100°5'51.27573"	38°56'30.39035"	4312613.059	595158.2245	
		T3-12	100°5'40.19150"	38°56'39.72615"	4312897.751	594887.8198	
		T3-13	100°5'35.28872"	38°56'43.25417"	4313005.133	594768.4429	
		T3-14	100°5'35.19471"	38°56'46.41826"	4313102.682	594765.0087	
		T3-15	100°5'36.97851"	38°56'48.25398"	4313159.808	594807.287	
		T3-16	100°5'8.11140"	38°57'59.63268"	4315352.714	594085.8881	
夹山沟彩丘 特级保护区 (T-4)	特级	T4-01	100° 5' 8.249"	38° 57' 57.873"	4315298.475	594089.857	0.75
		T4-02	100° 5' 10.817"	38° 58' 0.465"	4315379.173	594150.711	
		T4-03	100° 5' 13.842"	38° 58' 4.635"	4315508.615	594222.021	
		T4-04	100° 5' 19.009"	38° 58' 5.999"	4315552.178	594345.899	
		T4-05	100° 5' 35.209"	38° 57' 58.192"	4315316.083	594738.795	
		T4-06	100° 5' 50.576"	38° 57' 53.280"	4315169.054	595110.577	
		T4-07	100° 6' 8.245"	38° 57' 45.636"	4314938.457	595538.832	
		T4-08	100° 6' 23.006"	38° 57' 40.403"	4314781.376	595896.200	
		T4-09	100° 6' 25.728"	38° 57' 32.135"	4314527.213	595964.830	
		T4-10	100° 6' 26.283"	38° 57' 28.390"	4314411.881	595979.594	
		T4-11	100° 6' 27.383"	38° 57' 27.472"	4314383.895	596006.418	
		T4-12	100° 6' 25.714"	38° 57' 24.864"	4314302.978	595967.212	
		T4-13	100° 6' 19.049"	38° 57' 29.100"	4314431.654	595805.154	
		T4-14	100° 6' 17.263"	38° 57' 30.811"	4314483.909	595761.498	
		T4-15	100° 6' 13.531"	38° 57' 32.233"	4314526.657	595671.103	

保护区	等级	拐点	拐点坐标				面积 (km ²)
		编号	经度	纬度	X	Y	
夹山沟彩丘 特级保护区 (T-4)	特级	T4-16	100° 6' 9.396"	38° 57' 32.964"	4314548.000	595571.283	0.75
		T4-17	100° 5' 57.131"	38° 57' 36.889"	4314665.477	595274.493	
		T4-18	100° 5' 42.173"	38° 57' 41.214"	4314794.520	594912.747	
		T4-19	100° 5' 20.419"	38° 57' 51.288"	4315098.906	594385.273	
冰沟丹霞大 西天一级保 护区 (Y-1)	一级	Y1-01	99°54'1.48475"	39°0'48.63572"	4320389.559	577985.3294	0.96
		Y1-02	99°53'59.24117"	39°0'40.35238"	4320133.58	577933.8768	
		Y1-03	99°54'8.08241"	39°0'36.67832"	4320022.383	578147.7177	
		Y1-04	99°54'11.98044"	39°0'36.21918"	4320009.154	578241.645	
		Y1-05	99°54'6.27938"	39°0'29.78563"	4319809.393	578106.4427	
		Y1-06	99°54'9.81632"	39°0'24.71773"	4319653.95	578193.0939	
		Y1-07	99°54'2.82928"	39°0'19.60248"	4319494.538	578026.5383	
		Y1-08	99°53'52.15021"	39°0'19.44256"	4319487.068	577769.631	
		Y1-09	99°53'40.30306"	39°0'21.67104"	4319552.984	577483.8932	
		Y1-10	99°53'22.21904"	39°0'18.42932"	4319448.751	577049.7421	
		Y1-11	99°53'11.16515"	39°0'20.40099"	4319506.959	576783.1739	
		Y1-12	99°53'13.49092"	39°0'28.86682"	4319768.577	576836.5913	
		Y1-13	99°53'21.41599"	39°0'37.86687"	4320047.986	577024.5628	
		Y1-14	99°53'24.45746"	39°0'44.52495"	4320254.026	577095.7323	
		Y1-15	99°53'29.36463"	39°0'43.84401"	4320234.183	577214.0013	
		Y1-16	99°53'34.28417"	39°0'46.76007"	4320325.27	577331.4801	
		Y1-17	99°53'43.89949"	39°0'46.00016"	4320304.108	577563.0466	
		Y1-18	99°53'48.11791"	39°0'48.43853"	4320380.303	577663.7974	

保护区	等级	拐点	拐点坐标				面积 (km ²)
		编号	经度	纬度	X	Y	
冰沟丹霞小西天一级保护区 (Y-2)	一级	Y2-01	99°54'13.49554"	39°0'5.54014"	4319063.422	578287.4919	0.49
		Y2-02	99°54'29.03866"	38°59'59.61532"	4318884.431	578663.3287	
		Y2-03	99°54'29.26076"	38°59'58.02261"	4318835.368	578669.1632	
		Y2-04	99°54'19.85041"	38°59'49.07082"	4318557.053	578445.461	
		Y2-05	99°54'12.36221"	38°59'46.69851"	4318482.105	578265.9867	
		Y2-06	99°54'10.47288"	38°59'40.10438"	4318278.301	578222.5371	
		Y2-07	99°54'5.52153"	38°59'33.64882"	4318078.041	578105.352	
		Y2-08	99°54'0.04258"	38°59'28.76724"	4317926.196	577974.9838	
		Y2-09	99°53'50.26585"	38°59'25.73434"	4317830.344	577740.6143	
		Y2-10	99°53'53.38349"	38°59'33.70613"	4318076.921	577813.2207	
		Y2-11	99°53'56.08442"	38°59'36.02758"	4318149.153	577877.5146	
		Y2-12	99°53'55.02683"	38°59'39.33462"	4318250.885	577851.0562	
		Y2-13	99°53'54.01307"	38°59'52.63236"	4318660.725	577822.6135	
		Y2-14	99°54'3.89508"	38°59'56.81804"	4318792.155	578059.1384	
		Y2-15	99°54'6.69743"	38°59'59.31075"	4318869.694	578125.8122	
		Y2-16	99°54'10.11024"	39°0'1.50919"	4318938.305	578207.2643	
赤壁岭彩丘一级丘保护区 (Y-3)	一级	Y3-01	100°3'22.47930"	38°57'55.27099"	4315188.311	591544.3442	0.23
		Y3-02	100°3'33.15261"	38°57'47.54441"	4314953.017	591804.0798	
		Y3-03	100°3'42.53916"	38°57'47.39273"	4314950.97	592030.1269	
		Y3-04	100°3'50.53057"	38°57'40.56036"	4314742.515	592224.9908	
		Y3-05	100°3'50.68130"	38°57'35.05357"	4314572.736	592230.6032	
		Y3-06	100°3'46.31820"	38°57'33.54900"	4314525.111	592126.0925	
		Y3-07	100°3'35.47080"	38°57'39.35312"	4314701.059	591862.8317	

保护区	等级	拐点	拐点坐标				面积 (km ²)
		编号	经度	纬度	X	Y	
赤壁岭彩丘一级丘保护区 (Y-3)	一级	Y3-08	100°3'28.10370"	38°57'39.05533"	4314689.814	591685.5605	0.23
		Y3-09	100°3'20.75464"	38°57'41.82447"	4314773.158	591507.6278	
近直立岩层(睡美人)一级保护点(Y-4)	一级	Y4	100°2'24.27457"	38°58'37.23335"	4316466.247	590128.2622	0.014
单斜山(大扇贝)一级保护点 (Y-5)	一级	Y5-01	100°1'16.30059"	38°58'24.78340"	4316063.793	588496.3314	0.16
		Y5-02	100°1'34.06692"	38°57'57.20589"	4315218.150	588933.594	
		Y5-03	100°1'31.05413"	38°58'14.97202"	4315765.214	588854.894	
土山泥瀑一级保护点(Y-6)	一级	Y6	100°5'32.53233"	38°55'42.67198"	4311136.074	594724.4509	0.00256
冰沟丹霞白沙沟二级保护区 (E-1)	二级	E1-01	99° 54' 27.71109512"	38°58'29.24583567"	4316097.264	578659.1620	3.17
		E1-02	99° 54' 21.51189914"	38° 58' 39.58966019"	4316414.764	578506.7617	
		E1-03	99° 54' 22.16324342"	38° 58' 42.39874958"	4316501.548	578521.5784	
		E1-04	99° 54' 17.26557045"	38° 58' 47.08695473"	4316644.952	578402.2511	
		E1-05	99° 54' 16.47781459"	38° 58' 49.96726065"	4316733.588	578382.4073	
		E1-06	99° 54' 27.90786270"	38° 58' 59.29043370"	4317023.837	578654.6641	
		E1-07	99° 54' 29.18187824"	38° 59' 02.64375966"	4317127.553	578684.2975	
		E1-08	99° 54' 33.86296836"	38° 59' 02.84671740"	4317134.937	578796.9038	
		E1-09	99° 54' 36.59159495"	38° 59' 05.25205484"	4317209.769	578861.8375	
		E1-10	99° 54' 44.01544708"	38° 59' 07.26404215"	4317273.604	579039.8983	
		E1-11	99° 54' 51.95553233"	38° 59' 05.05069051"	4317207.264	579231.6896	
		E1-12	99° 54' 54.77055011"	38° 59' 05.86712648"	4317233.122	579299.1904	
		E1-13	99° 55' 09.48561855"	38° 59' 04.09004300"	4317181.887	579653.9152	
		E1-14	99° 55' 12.05648678"	38° 58' 59.46800192"	4317039.976	579717.2329	
		E1-15	99° 55' 19.55399748"	38° 58' 57.38113076"	4316977.445	579898.3439	

保护区	等级	拐点	拐点坐标				面积 (km ²)
		编号	经度	纬度	X	Y	
冰沟丹霞白沙沟二级保护区 (E-1)	二级	E1-16	99° 55' 23.67269178"	38° 58' 54.46123793"	4316888.405	579998.3914	3.17
		E1-17	99° 55' 34.28762709"	38° 58' 51.89885469"	4316811.979	580254.6935	
		E1-18	99° 55' 49.90311146"	38° 58' 45.18099349"	4316608.643	580632.6743	
		E1-19	99° 56' 01.29088646"	38° 58' 38.16029632"	4316394.941	580909.0044	
		E1-20	99° 56' 11.91571693"	38° 58' 46.91573272"	4316667.571	581161.9808	
		E1-21	99° 56' 24.68419440"	38° 58' 45.64589145"	4316631.578	581469.7280	
		E1-22	99° 56' 18.69500956"	38° 58' 36.67299441"	4316353.381	581328.4163	
		E1-23	99° 56' 15.31227651"	38° 58' 33.54285690"	4316256.014	581247.9828	
		E1-24	99° 56' 14.83194921"	38° 58' 29.44166191"	4316129.421	581237.7222	
		E1-25	99° 56' 13.00649255"	38° 58' 28.72242926"	4316106.789	581194.0078	
		E1-26	99° 56' 15.07360232"	38° 58' 25.44554360"	4316006.247	581244.8077	
		E1-27	99° 56' 15.36774474"	38° 58' 24.41361531"	4315974.497	581252.2160	
		E1-28	99° 56' 14.10340430"	38° 58' 21.88418562"	4315896.180	581222.5827	
		E1-29	99° 56' 09.16549787"	38° 58' 19.48889891"	4315821.091	581104.4724	
		E1-30	99° 56' 05.43490974"	38° 58' 19.13271179"	4315809.185	581014.7786	
		E1-31	99° 56' 03.62570982"	38° 58' 13.60471628"	4315638.264	580972.9742	
		E1-32	99° 56' 09.62532173"	38° 58' 10.16764627"	4315533.753	581118.4954	
		E1-33	99° 56' 09.75459405"	38° 58' 07.46400600"	4315450.409	581122.4642	
		E1-34	99° 56' 07.53516313"	38° 58' 05.70148654"	4315395.507	581069.5914	
		E1-35	99° 55' 38.15217090"	38° 58' 07.07283159"	4315430.565	580361.7856	
E1-36	99° 55' 37.39242998"	38° 58' 07.80814888"	4315453.055	580343.2647			
E1-37	99° 55' 32.34797932"	38° 58' 08.66326394"	4315478.190	580221.5561			
E1-38	99° 55' 30.89121337"	38° 58' 10.73394988"	4315541.691	580185.8373			

保护区	等级	拐点	拐点坐标				面积 (km ²)
		编号	经度	纬度	X	Y	
冰沟丹霞白沙沟二级保护区 (E-1)	二级	E1-39	99° 55' 31.34059258"	38° 58' 15.70661313"	4315695.149	580195.0978	3.17
		E1-40	99° 55' 28.54576308"	38° 58' 20.53340114"	4315843.316	580126.3060	
		E1-41	99° 55' 08.00591056"	38° 58' 19.85483592"	4315817.387	579632.0632	
		E1-42	99° 55' 04.56314263"	38° 58' 18.80089416"	4315784.049	579549.5131	
		E1-43	99° 55' 00.76528734"	38° 58' 21.77957377"	4315874.986	579457.1625	
彩丘二级保护区 (E-2)	二级	E2-01	100° 04' 59.24082577"	38° 56' 28.68472160"	4312545.469	593905.6656	10.37
		E2-02	100° 04' 59.20210746"	38° 56' 31.55497621"	4312633.972	593903.6813	
		E2-03	100° 04' 50.59774789"	38° 56' 38.28397613"	4312839.024	593693.9986	
		E2-04	100° 04' 44.48194635"	38° 56' 37.07506183"	4312799.998	593547.1545	
		E2-05	100° 04' 42.40778492"	38° 56' 35.33844666"	4312745.852	593497.8364	
		E2-06	100° 04' 40.50391957"	38° 56' 37.13832667"	4312800.816	593451.3291	
		E2-07	100° 04' 44.36724379"	38° 56' 43.40439052"	4312995.152	593542.0814	
		E2-08	100° 04' 44.34311185"	38° 56' 45.14628361"	4313048.863	593540.8643	
		E2-09	100° 04' 28.74800356"	38° 56' 45.54756132"	4313056.800	593165.1552	
		E2-10	100° 04' 16.14725960"	38° 56' 47.80831616"	4313122.946	592860.8838	
		E2-11	100° 03' 56.50788262"	38° 56' 49.61824246"	4313173.217	592387.2786	
		E2-12	100° 03' 46.43293234"	38° 56' 59.18635903"	4313465.450	592141.2156	
		E2-13	100° 03' 35.84307575"	38° 57' 00.05484381"	4313489.263	591885.8922	
		E2-14	100° 03' 06.22962152"	38° 57' 38.96166092"	4314680.829	591158.9316	
		E2-15	100° 03' 11.68554346"	38° 57' 45.21380596"	4314875.153	591288.0650	
		E2-16	100° 03' 12.08207771"	38° 57' 47.47191628"	4314944.900	591296.8070	
		E2-17	100° 03' 09.65824634"	38° 57' 50.46135069"	4315036.416	591237.3851	
		E2-18	100° 03' 15.81120949"	38° 57' 57.38967898"	4315251.788	591383.0506	

保护区	等级	拐点	拐点坐标				面积 (km ²)
		编号	经度	纬度	X	Y	
彩丘二级保护区（E-2）	二级	E2-19	100° 03' 14.26519134"	38° 58' 03.93275352"	4315453.137	591343.4953	10.37
		E2-20	100° 03' 11.58079744"	38° 58' 14.13244249"	4315766.933	591275.2327	
		E2-21	100° 03' 14.56374834"	38° 58' 15.17796345"	4315800.006	591346.6703	
		E2-22	100° 03' 15.30221002"	38° 58' 16.80142227"	4315850.277	591363.8683	
		E2-23	100° 03' 13.68733343"	38° 58' 19.81888363"	4315942.881	591323.9161	
		E2-24	100° 03' 01.84498471"	38° 58' 27.64733846"	4316181.007	591036.0489	
		E2-25	100° 03' 02.34060126"	38° 58' 31.43507224"	4316297.953	591046.6322	
		E2-26	100° 02' 55.24975763"	38° 58' 37.29869210"	4316476.811	590873.8589	
		E2-27	100° 02' 41.46060986"	38° 58' 40.15071914"	4316560.949	590540.9242	
		E2-28	100° 02' 34.75243872"	38° 58' 36.93331541"	4316459.878	590380.5864	
		E2-29	100° 02' 30.56466570"	38° 58' 39.18427222"	4316528.141	590278.9862	
		E2-30	100° 02' 27.21465642"	38° 58' 39.35144282"	4316532.374	590198.2881	
		E2-31	100° 02' 26.48003645"	38° 58' 39.87938122"	4316548.453	590180.4188	
		E2-32	100° 02' 23.37174777"	38° 58' 39.28935660"	4316529.403	590105.8061	
		E2-33	100° 02' 19.83811723"	38° 58' 36.66972430"	4316447.646	590021.6684	
		E2-34	100° 02' 03.89946021"	38° 58' 31.19118899"	4316274.329	589639.9189	
		E2-35	100° 01' 58.62490219"	38° 58' 32.89194316"	4316325.337	589512.3545	
		E2-36	100° 01' 52.37328341"	38° 58' 28.55194915"	4316189.793	589363.3814	
		E2-37	100° 01' 54.86463633"	38° 58' 23.29516158"	4316028.360	589425.1906	
		E2-38	100° 01' 50.82955181"	38° 58' 21.11963533"	4315960.170	589328.8140	
		E2-39	100° 01' 49.31776053"	38° 58' 22.59345847"	4316005.209	589291.9065	
E2-40	100° 01' 42.80301649"	38° 58' 21.89103437"	4315981.775	589135.3225			
E2-41	100° 01' 41.74155467"	38° 58' 24.87323765"	4316073.453	589108.7318			

保护区	等级	拐点	拐点坐标				面积 (km ²)
		编号	经度	纬度	X	Y	
彩丘二级保护区 (E-2)	二级	E2-42	100° 01' 26.16160255"	38° 58' 24.10079836"	4316045.407	588733.9488	10.37
		E2-43	100° 01' 24.07628622"	38° 58' 25.83502313"	4316098.324	588683.1487	
		E2-44	100° 01' 13.40055492"	38° 58' 26.36607790"	4316111.818	588425.9731	
		E2-45	100° 01' 13.44520495"	38° 58' 21.81847262"	4315971.589	588428.6190	
		E2-46	100° 01' 28.00265778"	38° 57' 58.37628716"	4315252.600	588787.1896	
		E2-47	100° 02' 08.01946314"	38° 57' 20.29528971"	4314089.132	589763.9480	
		E2-48	100° 02' 27.78618000"	38° 56' 36.72277291"	4312750.847	590255.2556	
		E2-49	100° 02' 38.57896372"	38° 56' 18.37508022"	4312188.006	590521.6575	
		E2-50	100° 02' 49.52201934"	38° 56' 00.37580007"	4311635.961	590791.5921	
		E2-51	100° 02' 50.58057940"	38° 55' 54.51983630"	4311455.665	590819.1636	
		E2-52	100° 03' 08.06091040"	38° 55' 47.85082653"	4311254.852	591242.5830	
		E2-53	100° 03' 19.04480897"	38° 55' 50.78887769"	4311348.515	591506.1085	
		E2-54	100° 03' 31.43163593"	38° 56' 04.45491913"	4311773.413	591799.5781	
		E2-55	100° 04' 16.66531907"	38° 56' 17.42647946"	4312186.164	592884.3719	
E2-56	100° 04' 40.44985484"	38° 56' 22.19657328"	4312340.019	593455.4762			
冰沟丹霞三级保护区 (S-1)	三级	S1-01	100° 05' 18.23903938"	38° 58' 06.93405434"	4315580.788	594327.022	29.1
		S1-02	100° 07' 03.48449718"	38° 57' 25.73387543"	4314340.909	596876.337	
		S1-03	100° 07' 20.24944696"	38° 57' 28.42474487"	4314428.853	597278.988	
		S1-04	100° 07' 30.51738399"	38° 57' 30.32593198"	4314490.533	597525.496	
		S1-05	100° 07' 37.27238238"	38° 56' 40.27142184"	4312948.930	597707.234	
		S1-06	100° 07' 30.00050286"	38° 56' 33.35438613"	4312733.454	597534.740	
		S1-07	100° 07' 24.17906421"	38° 56' 22.64301822"	4312401.402	597398.612	
		S1-08	100° 07' 09.47972037"	38° 56' 02.08123568"	4311762.951	597052.374	

保护区	等级	拐点	拐点坐标				面积 (km ²)
		编号	经度	纬度	X	Y	
冰沟丹霞三级保护区 (S-1)	三级	S1-09	100° 07' 11.52742286"	38° 55' 54.66550622"	4311534.867	597104.505	29.1
		S1-10	100° 07' 08.48364037"	38° 55' 47.84124436"	4311323.516	597033.773	
		S1-11	100° 07' 07.11092801"	38° 55' 47.57355296"	4311314.855	597000.809	
		S1-12	100° 07' 05.92633248"	38° 55' 37.46498442"	4311002.772	596976.099	
		S1-13	100° 07' 14.84163730"	38° 55' 32.63310656"	4310856.401	597192.687	
		S1-14	100° 07' 21.07827565"	38° 54' 56.34708605"	4309739.244	597356.696	
		S1-15	100° 07' 17.03613717"	38° 54' 32.60741891"	4309005.952	597268.313	
		S1-16	100° 06' 55.61033348"	38° 54' 07.23095325"	4308217.052	596761.635	
		S1-17	100° 06' 09.46337457"	38° 53' 59.53576404"	4307966.227	595652.500	
		S1-18	100° 05' 55.58554723"	38° 54' 02.41211076"	4308050.894	595317.007	
		S1-19	100° 05' 47.87369572"	38° 53' 55.72380761"	4307842.402	595133.651	
		S1-20	100° 05' 31.58407269"	38° 53' 51.93232597"	4307720.770	594742.502	
		S1-21	100° 05' 16.29521497"	38° 54' 05.33681207"	4308129.740	594369.136	
		S1-22	100° 04' 31.59473372"	38° 54' 18.30756387"	4308516.964	593287.266	
		S1-23	100° 03' 22.75421730"	38° 55' 18.93993520"	4310367.380	591606.836	
		S1-24	100° 03' 00.77516203"	38° 55' 25.96443842"	4310577.888	591074.862	
		S1-25	100° 00' 23.57910245"	38° 57' 12.18990087"	4313810.995	587251.919	
		S1-26	099° 59' 31.89173584"	38° 57' 19.80309325"	4314032.124	586004.759	
		S1-27	099° 59' 21.55962815"	38° 57' 21.25416000"	4314074.168	585755.490	
		S1-28	099° 59' 19.70917384"	38° 57' 26.47128263"	4314234.572	585709.187	
		S1-29	099° 59' 39.21564077"	38° 57' 46.25332215"	4314849.729	586172.209	
S1-30	099° 59' 54.65677169"	38° 57' 45.69281854"	4314836.510	586544.163			
S1-31	099° 59' 50.21533043"	38° 58' 01.13546393"	4315311.566	586432.016			

保护区	等级	拐点	拐点坐标				面积 (km ²)
		编号	经度	纬度	X	Y	
冰沟丹霞三级保护区 (S-1)	三级	S1-32	099° 59' 57.26935486"	38° 58' 13.72626943"	4315701.708	586597.582	29.1
		S1-33	100° 00' 04.71046030"	38° 58' 19.54480002"	4315883.109	586774.744	
		S1-34	100° 00' 33.09376514"	38° 58' 29.34228649"	4316192.790	587454.671	
		S1-35	100° 01' 02.81022813"	38° 58' 33.13266668"	4316317.638	588168.706	
		S1-36	100° 01' 15.71295731"	38° 58' 27.47007657"	4316146.487	588481.257	
		S1-37	100° 01' 26.11647564"	38° 58' 24.32259618"	4316052.235	588732.786	
		S1-38	100° 01' 39.53667432"	38° 58' 25.19015798"	4316082.628	589055.544	
		S1-39	100° 01' 54.68142293"	38° 58' 30.86576470"	4316261.777	589418.135	
		S1-40	100° 02' 00.51619151"	38° 58' 33.35957881"	4316340.275	589557.718	
		S1-41	100° 02' 17.24161544"	38° 58' 38.74920729"	4316511.062	589958.436	
		S1-42	100° 02' 26.52778270"	38° 58' 40.57466083"	4316569.907	590181.323	
		S1-43	100° 02' 35.24629216"	38° 58' 37.49000388"	4316477.182	590392.278	
		S1-44	100° 02' 41.13913163"	38° 58' 40.58098805"	4316574.129	590533.034	
		S1-45	100° 02' 56.49337969"	38° 58' 37.73692484"	4316490.671	590903.639	
		S1-46	100° 03' 19.05613101"	38° 58' 15.87523091"	4315822.761	591454.569	
		S1-47	100° 03' 22.87609284"	38° 58' 17.36883827"	4315869.887	591545.995	
		S1-48	100° 03' 27.55735855"	38° 58' 03.52439468"	4315444.252	591663.646	
		S1-49	100° 03' 22.30734376"	38° 57' 57.82358653"	4315266.981	591539.292	
		S1-50	100° 03' 32.68448922"	38° 57' 49.15840657"	4315002.660	591792.231	
		S1-51	100° 03' 56.38766794"	38° 57' 50.54612155"	4315052.110	592362.409	
S1-52	100° 04' 09.04130374"	38° 57' 45.00041298"	4314884.657	592669.065			
S1-53	100° 04' 24.58701644"	38° 57' 47.34708215"	4314961.426	593042.498			
S1-54	100° 04' 38.26922823"	38° 57' 46.15844073"	4314928.659	593372.348			

保护区	等级	拐点	拐点坐标				面积 (km ²)
		编号	经度	纬度	X	Y	
冰沟丹霞三级保护区 (S-1)	三级	S1-55	100° 04' 52.64911123"	38° 58' 03.81971724"	4315477.410	593712.099	29.1
彩色丘陵三级保护区 (S-2)	三级	S2-01	099° 57' 48.53020126"	38° 56' 51.38937460"	4313129.186	583525.212	43.97
		S2-02	099° 56' 56.30859375"	38° 57' 14.10644531"	4313816.547	582260.351	
		S2-03	099° 55' 55.34040601"	38° 57' 52.23810106"	4314977.310	580780.259	
		S2-04	099° 54' 54.44586304"	38° 58' 03.27522275"	4315302.813	579310.769	
		S2-05	099° 53' 49.15759824"	38° 58' 21.68214796"	4315854.819	577733.397	
		S2-06	099° 53' 34.67784389"	38° 58' 44.54118347"	4316556.328	577377.918	
		S2-07	099° 53' 18.42019282"	38° 59' 13.52487335"	4317446.309	576977.867	
		S2-08	099° 52' 49.24326944"	38° 59' 36.63724027"	4318152.236	576268.750	
		S2-09	099° 52' 45.75820947"	38° 59' 52.65326364"	4318645.334	576180.109	
		S2-10	099° 53' 01.02499157"	39° 00' 04.70355419"	4319020.503	576543.885	
		S2-11	099° 53' 02.62271850"	39° 00' 04.45252002"	4319013.135	576582.406	
		S2-12	099° 53' 06.96385908"	39° 00' 30.21355028"	4319808.580	576679.141	
		S2-13	099° 53' 08.89160156"	39° 00' 33.39843750"	4319907.248	576724.568	
		S2-14	099° 53' 08.40451075"	39° 00' 38.07958056"	4320051.493	576711.444	
		S2-15	099° 53' 15.62424327"	39° 00' 49.51739312"	4320405.910	576881.710	
		S2-16	099° 53' 22.86090342"	39° 00' 50.96932864"	4320452.385	577055.378	
		S2-17	099° 53' 33.33926426"	39° 00' 48.79321158"	4320387.746	577308.132	
		S2-18	099° 54' 11.51367188"	39° 00' 55.15136719"	4320592.883	578224.621	
		S2-19	099° 54' 48.64746652"	39° 01' 03.94043330"	4320872.842	579115.277	
		S2-20	099° 54' 54.14063060"	39° 00' 37.79296773"	4320067.820	579255.536	
S2-21	099° 54' 48.64746012"	39° 00' 26.58691782"	4319720.915	579126.839			
S2-22	099° 54' 52.63426780"	39° 00' 03.93377171"	4319023.290	579229.785			

保护区	等级	拐点	拐点坐标				面积 (km ²)
		编号	经度	纬度	X	Y	
彩色丘陵三级保护区 (S-2)	三级	S2-23	099° 55' 01.64718887"	38° 59' 57.55600698"	4318828.791	579448.646	43.97
		S2-24	099° 55' 37.60723712"	38° 59' 44.34280314"	4318430.081	580318.130	
		S2-25	099° 55' 41.79415830"	38° 59' 33.02494487"	4318082.082	580422.447	
		S2-26	099° 55' 45.01406853"	38° 59' 31.24048069"	4318027.843	580500.499	
		S2-27	099° 55' 48.55885216"	38° 59' 22.78270288"	4317767.889	580588.473	
		S2-28	099° 55' 47.90316160"	38° 59' 16.78215368"	4317582.680	580574.583	
		S2-29	099° 55' 54.28664166"	38° 59' 13.14920871"	4317472.217	580729.364	
		S2-30	099° 56' 04.40975152"	38° 59' 13.86186741"	4317496.691	580972.781	
		S2-31	099° 56' 11.06662233"	38° 59' 09.10039522"	4317351.500	581134.508	
		S2-32	099° 56' 23.64135242"	38° 59' 07.13320755"	4317293.953	581437.787	
		S2-33	099° 56' 31.00625493"	38° 59' 07.10598910"	4317294.945	581615.059	
		S2-34	099° 56' 42.83850182"	38° 58' 51.13932206"	4316805.509	581904.954	
		S2-35	099° 57' 00.41742924"	38° 58' 57.07096222"	4316992.835	582326.172	
		S2-36	099° 57' 04.08100249"	38° 58' 51.55011961"	4316823.501	582416.130	
		S2-37	099° 57' 14.03600894"	38° 58' 49.61564275"	4316766.351	582656.372	
		S2-38	099° 57' 16.97846018"	38° 58' 55.90622034"	4316961.085	582725.164	
		S2-39	099° 57' 23.00396104"	38° 58' 56.02846832"	4316966.376	582870.156	
		S2-40	099° 57' 33.34158571"	38° 59' 00.76177655"	4317114.961	583117.441	
		S2-41	099° 57' 36.24950966"	38° 59' 00.07225237"	4317094.435	583187.657	
		S2-42	099° 57' 40.13286360"	38° 59' 01.10416053"	4317127.243	583280.790	
S2-43	099° 57' 42.41641742"	38° 59' 05.76850989"	4317271.665	583334.234			
S2-44	100° 00' 02.21258639"	38° 58' 57.57608194"	4317055.277	586701.727			
S2-45	099° 59' 45.50861400"	38° 58' 25.40623800"	4316058.799	586310.519			

保护区	等级	拐点	拐点坐标				面积 (km ²)
		编号	经度	纬度	X	Y	
彩色丘陵三级保护区 (S-2)	三级	S2-46	099° 59' 43.96592692"	38° 58' 17.58416006"	4315817.173	586276.019	43.97
		S2-47	099° 59' 34.39704120"	38° 58' 07.79562840"	4315512.795	586048.955	
		S2-48	099° 58' 44.93293143"	38° 57' 16.77931648"	4313926.645	584875.054	
大肋巴沟三级保护区 (S-3)	三级	S3-01	099° 53' 17.45813040"	38° 55' 22.82194200"	4310331.625	577024.056	0.13
		S3-02	099° 53' 09.93291779"	38° 55' 09.87719596"	4309930.671	576846.656	
		S3-03	099° 53' 22.62368502"	38° 55' 06.69119958"	4309835.398	577153.345	
		S3-04	099° 53' 27.53807314"	38° 55' 15.66465358"	4310113.277	577269.034	

6.2 地质遗迹保护措施

保护区内一切建设项目和各类活动均须服从本规划和《张掖地质公园管理制度》要求。区内建设项目需由公园管理部门组织开展合规性审查，各类工程活动必须依法依规先行开展地质公园影响评价、环境影响评价及工程勘察等前置工作，通过后方可实施。

6.2.1 各级保护区（点）的控制要求和保护措施

6.2.1.1 特级保护区的控制要求和保护措施

（1）控制要求

特级保护区同时作为国家级自然公园体系下的生态保育区。该区域以自然恢复为主，必要时辅以人工措施。特级保护点（区）不允许游客进入，以保护和科研为目的的人员经地质公园管理部门批准后方可进入。点（区）内不得设立与地质遗迹保护无关的建筑物。

（2）保护措施

公园特级保护区严禁开展任何新增开发建设行为，经公园管理部门审核批准后，可对现有地质遗迹保护设施进行维护。

在核心点位设置地质遗迹保护监测设施，针对易受人为接触扰动的地质遗迹点（区），增设警示牌、隔离带、围栏等必要防护设施，严防人为活动对地质遗迹造成破坏。

6.2.1.2 一级保护区的控制要求和保护措施

（1）控制要求

一级保护区同时作为国家级自然公园体系下的生态保育区。该区域以自然恢复为主，必要时辅以人工措施。一级保护区可以设置必要

的游赏步道和相关设施，但必须与景观环境协调，严格控制游客数量，禁止机动车辆进入。

（2）保护措施

①严格保护景观资源和生态环境，严禁任何个人或单位进行采石、开矿、取土等对保护区地形地貌产生改变或对景观资源造成破坏的活动；严禁矿产资源勘查、开发等与保护功能不相符的活动；严禁设置宾馆住宿设施、培训中心、疗养院、索道、架设电缆线等任何有可能遮挡保护对象的超大超高工程设施；严禁建设公路等有碍景观视觉审美或与自然环境不协调的建筑，禁止机动车辆进入。

②区内可进行必要的游赏步道和相关设施建设，其体量与风格必须与景观环境相协调；严格控制游步道的宽度，避免修建游步道对周边保护对象造成破坏；必要的水电、通讯等基础设施建设，应避免景点、景物的敏感区域，切实保护自然景观本体及其通视条件。重要景点开发限制开发强度，确保景观资源持续利用。

③在保护区重要拐点坐标位置设立保护碑牌，在主要出入口设立地质遗迹保护警示牌，强化游客保护意识；针对易受人为接触、易发生损毁的地质遗迹周边，增设警示牌、隔离带、围栏等必要防护设施，以防游客靠近对地质遗迹造成破坏。

④区内以科研、科普等活动为主，应有序开展适度的旅游活动，严格控制游客人数。

6.2.1.3 二级保护区保护要求

（1）控制要求

二级保护区允许设立少量的、与景观环境协调的地质旅游服务设施，不得安排影响地质遗迹景观的建筑。合理控制游客数量。

（2）保护措施

①严禁矿产资源勘查、开发活动；严禁开山采石、开荒等破坏地貌景观和植被的活动；严禁任何与保护功能不相符的工程建设活动，不得设立宾馆、培训中心、疗养院等大型服务设施。

②在不破坏区内景观和自然环境的前提下，可以适当设置少量地质旅游服务设施，并要控制其体量、风格与景观环境相协调，避免大规模的开挖，注意视觉隐蔽性，避免破坏视觉环境。

③在保护区外围主要路口、路边、拐点等位置设立界桩（碑），在重要景观点或必要位置设立保护碑牌；重点保护地质遗迹景观和地表植被，防止水土流失和地质灾害。

④区内旅游项目、旅游设施的建设与规模均应在不破坏地质遗迹景观的前提下进行。

6.2.1.4 三级保护区保护要求

（1）控制要求

三级保护区可以设立适量的、与景观环境协调的地质旅游服务设施，不得安排楼堂馆所、游乐设施等大规模建筑。

（2）保护措施

①作为公园保护区的缓冲地带，确保特级、一级、二级保护区得到有效保护；严禁建设楼堂馆所、游乐设施等大规模建筑；严禁建设破坏地质遗迹景观的建筑设施。

②可以设立适量的、与景观环境协调的地质旅游服务设施，有序控制各项建设与设施，规范施工行为。

③倡导文明旅游，规范游客的旅游行为，严禁对景观资源进行破坏。在保护区各主要道路和游步道沿线醒目位置设置警示牌、指示牌和解说牌，在易受人类活动行为破坏的区域设立保护界桩和警示牌。

④区内旅游项目、旅游设施的建设与规模均应在不破坏地质遗迹景观的前提下进行。

6.2.2 特殊地质遗迹的保护方案

（1）对碎屑岩地貌景观的保护

合理规划旅游路线，避免对彩丘、丹霞等地貌景观的破坏。针对游客易接触的景观应采取专门的保护措施，如七彩丹霞旅游景区的“七彩屏”“睡美人”等彩色丘陵地貌景观，冰沟丹霞旅游景区的“金驼迎宾”“阴阳柱”等丹霞地貌景观，在其醒目位置设置警示牌和防护栏，重点区域设置监控摄像头，对重要地质遗迹进行常态化监控，防止游客人为破坏。必要时采取游客流量管控措施，保障景观本体的完整性与永续性。

（2）对有第四系覆盖层的丹霞地貌景观的保护

公园冰沟发育的丹霞地貌顶部大部分有一层第四系覆盖，如“卢浮魅影”“乘风破浪”“啤酒屋”“蘑菇石”等地质遗迹景观，且部分长有植被，可通过种植适宜本区植物生长的种子，培育植被，增强覆盖物的固着能力，同时，在容易遭受侵（风）蚀的坡面上适当采用人工处理，力求原生态保护，提高游客的视觉感官价值（丹崖绿草）。

（3）对容易遭受雨水侵蚀的重要丹霞地貌景观坡面的保护

雨水侵蚀既塑造了丹霞地貌的独特形态，也对坡面稳定性构成持续威胁，可能导致景观完整性受损、观赏性下降。对于坡面上较深的侵蚀沟纹，可在源头对水流进行疏导，如在危岩体后缘布设排水沟等，通过有序疏导地表水，减少雨水渗入岩体裂缝形成的静水压力，降低危岩失稳风险。对于水流量较大的区域，在景观外围做好疏分水设施，以减少水流冲刷给景观造成的危害。所有工程措施均需同步开展地质遗迹影响评价，确保干预强度控制在最小必要范围内，维持丹霞地貌的自然真实性。

（4）对受重力因素威胁的重要丹霞地貌景观的保护

对处在重力威胁之下的丹霞地貌景观进行防护措施，如通过支挡、锚固、削低坡度等方法强化软弱结构面、强化结构体，改善力学平衡，提高稳定性。

7 生态环境与其它景观的保护

7.1 生态环境保护

7.1.1 生态环境质量的现状分析与评价

7.1.1.1 生态环境质量现状分析

（1）土壤岩石环境现状

公园内土壤主要为亚高山草原土和灌淤土。亚高山草原土分布于梨园河上游摆浪河段，其主要成分为坡积物，剖面分化不明显，所处地带以亚高山疏林灌丛草原植被为主。灌淤土分布于梨园河河谷一带，熟化程度高，养分含量高、通气性好，可满足粮食作物及瓜果、蔬菜的生长。冰沟丹霞旅游景区的土壤环境主要为发育在下白垩统下沟组的紫红色砂岩、砾岩夹砂砾岩地层中；彩色丘陵的土壤主要为发育在下白垩统中沟组中沟组的紫红色、灰绿色、黄绿色、灰黑色等杂色泥岩、砂质泥岩风化后产物。

（2）大气、声环境现状

公园内基本无大气污染源。空气质量达到国家一级标准。景区无噪声污染；公园内居民区达国家1类声环境标准；213县道车辆来往，其声环境为国家4类标准，未对公园整体环境造成噪声影响。

（3）水环境现状

公园有黑河支流—梨园河、大瓷窑河。梨园河横穿公园中部，水质达到国家II类水质标准。梨园河支沟约12条，均为间歇性流水沟谷。大瓷窑河水质为国家III类水标准。公园内地下水发达，水质达国家II

类水标准，可直接饮用。另外，尚有平行于梨园河的敖河、芦苇沟等季节性水沟，区内梨园河河谷中建有鸚鵡嘴水库，水质均达国家Ⅲ类水标准。

7.1.1.2 生态环境影响预测

随着旅游活动的开展，公园生态环境会受到一定的影响，主要包括以下几个方面：

（1）游客量的增加增大了园内土壤的踩踏几率。彩色丘陵地貌景观本身较为脆弱，游客的踩踏易使其不同色带间相互揉合，造成毁灭性破坏；

（2）随着游客数量的增加，旅游车辆相应增加，汽车尾气及噪音会对公园大气环境及声环境造成污染；

（3）为满足游客的食宿需求，公园生活用水量将会大幅增长，如不及时对水生态环境进行保护，将会对水环境造成较大影响；

（4）由于游客增多，垃圾也会增多，若不及时清理，对公园环境将产生污染。

7.1.2 生态环境保护措施

7.1.2.1 总目标

近期保护张掖国家地质公园生态系统稳定，防治环境恶化，增加各项基础设施容量，降低生活污水和生活垃圾对环境的影响。进一步突出水资源保护和水环境综合治理。

远期基本达到在旅游经济发展的同时，不造成环境污染和生态破坏的目标，使环境与经济、社会协调发展。

7.1.2.2 分项目标和保护措施

（1）水污染防治

规划期内，通过水污染防治与陆地生态系统保护，公园内水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类及以上标准。采取雨污分流，集中与分散处理污水方式，禁止生活污水及生活垃圾排入梨园河等河流水体，公园内各种旅游服务设施产生的生活污水经污水管网就近排污水处理厂或小型污水处理设施处理，排放标准执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准。根据《饮用水水源保护区污染防治管理规定》，饮用水水源保护区内禁止一切破坏水环境生态平衡的活动，禁止排放污水和其它有害废弃物。景区道路禁止危险化学品等有毒有害类物资运输，并加强景区道路排水设施的管理，维持经常性的巡查和养护。加强对地表水、地下水的水质检测。

（2）大气污染防治

园外车辆统一停放在生态停车场，景区内统一使用环保型车辆，增设光伏充电桩，优先采购新能源接驳车辆。公园范围大气环境质量达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一类区标准。

（3）噪声污染防治

景区内部游览区域内开展的施工活动限定在非游览时段。公园内环境噪音按《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区及以上执行。

（4）固体废物管理

实行分片区到责任人的方式对景区固体废物及时进行收集处理，垃圾日产日清，均由景区保洁人员统一清运，垃圾统一收集后就近运

往各景区垃圾转运站，定期运至垃圾填埋场。推广可降解材料包装。

（5）生态环境保护

严格限制不符合生态保护要求的开发行为，开发建设需以环境承载能力评估为前提。严禁毁林开山、违规放牧、采石取沙等可能破坏地形地貌的活动，对重点区域实施常态化巡查监管。加大环境保护宣传教育力度，并建立相应的管理制度，提高社区居民、员工、游客的生态环境保护意识。

7.1.2.3 污染物总控制量

公园内禁止倾倒土、石、垃圾、废渣、禽畜尸体和其它废弃物；公园内居民的人畜粪便和垃圾必须逐步实行无害化处理。

表7-1 生态环境保护要求表

保护分级	大气环境质量	水环境质量	环境噪音
一级保护区	达到I级	达到或优于II类	优于0类
二级保护区	达到II级	达到或优于II类	优于0类
三级保护区	达到II级	达到或优于III类	优于1类

7.2 自然灾害防治

7.2.1 地质灾害

区内丹霞、彩丘造就了公园美丽地貌景观，但也因为地质地貌陡、峻、险、奇，极易发生崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害，极易对当地居民、游客生命以及部分旅游设施造成危害。滑坡、泥石流、崩塌点众多，非规划所能调查清楚，应全域作专业的灾害评估，突出几十个危害较大的重点监管对象，并作相应的监管和治理，加强旅游景区地质灾害防治知识宣传，做好旅游景区地质灾害隐患排查和防范，保证人民生命财产安全。

表 7-2 公园内重点防范滑坡地质灾害点简表

编号	坐标	分布位置	长轴 (m)	宽 (m)	坡度 (°)	类型	规模
H1	X=4315250 Y=33578969	冰沟支沟 右岸	80	40	40~50	岩质	小型
H2	X=4315980 Y=33579080	白沙沟支 沟右岸	50	40	40~50	土质	小型

表 7-3 公园内重点防范的泥石流地质灾害点简表

沟口坐标	形成区、径流区及堆积区特征
X=4315735 Y=33577654	位于 S313 公路北侧，沟谷平面上呈近南北向展布，汇入梨园河。流域形态呈“瓢”型，沟谷形态“U”型，走向 190°，流域面积 19.2 km ² ，沟长 7.423 m，沟谷比降 219%，相对高差 200 m，沟床宽度 20 m ~ 60 m，沟坡坡度 20° ~ 40°，局部地段 50° ~ 60°，沟床岩性为砂砾石；沟坡岩性为灰白色、浅红色砂岩、砂砾岩、砂质泥岩等，下游沟床有卵石等。植被覆盖率 10% ~ 20%。泥石流形成区和流通区不明显，坡面侵蚀、支沟、沟岸崩塌物及沟床再搬运为泥石流主要补给物源，估算储量 93.23 × 10 ⁴ m ³ 。沟口堆积扇特征明显，长轴 60 m，短轴 45m，厚度约 0.5 m ~ 1.2 m。
X=4315972 Y=33575906	位于主沟左岸，沟谷平面上呈北东-南西向展布，流域形态呈“条”型，沟谷形态“V”型，走向 200°，流域面积 0.162 km ² ，沟长 1.382 km，沟谷比降 86%，相对高差 120 m，沟床宽度 2 m ~ 4 m，沟坡坡度 30° ~ 50°，局部地段近直立状，沟床岩性为粗砂，含少量砾石；沟坡岩性为浅红色、灰白色砂岩、砂砾岩。泥石流形成区和流通区不明显，坡面侵蚀、坡脚冲刷为泥石流主要补给物源，估算储量 0.90 × 10 ⁴ m ³ 。沟口堆积扇特征不明显。分析判定：泥石流其发育阶段属发育期。
X=4316610 Y=33575616	位于主沟左岸，流域形态呈“瓢”型，沟谷形态“V”型，走向 320°，流域面积 0.299 km ² ，沟长 1.263 km，沟谷比降 95%，相对高差 120 m，沟床宽度 2 m ~ 3 m，沟坡坡度 30° ~ 50°，局部地段陡峭，沟床岩性为粗砂，含少量砾石；沟坡岩性为灰绿色、浅红色砂岩、砂砾岩。泥石流形成区和流通区不明显，坡面侵蚀、坡脚冲刷为泥石流主要补给物源，估算储量 1.47 × 10 ⁴ m ³ 。沟口堆积扇特征不明显。分析判定：泥石流其发育阶段属发育期。

7.2.1.1 加强地质灾害防治知识宣传培训

旅游行政管理部门开展辖区内从事旅游服务的企业单位和从业人员的防灾知识培训，通过集中授课培训，发放防灾宣传挂图、影像

资料，避灾演练等形式，提高从业人员的防灾意识，在游览时间、游览路线和游览景点的选择上，要特别注意避开容易发生地质灾害的暴雨期和存在地质灾害隐患的地段、地点，以避免地质灾害造成的人员的伤亡和经济财产损失。要利用自然资源部门提供的地质灾害预警预报信息，通过公园介绍、讲解、报纸、广播、电视、网站等向社会公众公告公园地质灾害隐患点和地质灾害易发区地质情况，提高广大群众的防灾意识，完善公园地质灾害警示内容和危险范围，让游客进入公园前及游览过程中及时了解掌握公园内存在安全隐患的位置和区域，提前做好避让等防范准备。

7.2.1.2 做好公园地质灾害隐患排查

（1）全面普查公园地质灾害隐患点，查明地质灾害隐患点和易发地段，包括隐患点或易发地段岩土性质、体积规模、引发灾害因素、发展变化趋势、崩滑方向、影响范围，按地质灾害险情分级标准初步判定险情等级，并提出防治措施建议，编制防灾减灾预案。对规模较大、稳定性差、危害严重且治理费用又远小于预期损失值的地质灾害隐患点，依据轻重缓急，在勘查的基础上，有计划地分期、分批实施工程治理。采取的工程措施主要有削方减载、支挡、坡面防护、锚杆加固等。

（2）对公园售票点、入口，集中观赏和讲解点，休息场地、购物点、宾馆饭店、厕所、码头、停车场、施工场地、办公区域、员工住地等人员集中区域要重点排查。位于冲沟或冲沟口的景点或人员集中区域，需查明冲沟的汇水面积、上游松散物源情况、冲沟的坡降等

内容，判断是否可能出现泥石流灾害。

（3）经排查，公园应根据地质灾害调查情况划分出地质灾害易发地段；边坡、斜坡曾发生过中型以上规模的崩塌、滑坡、泥石流，经过治理后的边坡、斜坡周边一定范围；位于碎屑岩、花岗岩风化土层的山区河流冲沟口下游区域。

（4）排查中存在下列特征的，应增加为新的地质灾害隐患点：边坡、斜坡曾发生过崩塌、滑坡、泥石流，但没有经过任何工程治理或没有治理验收的；边坡、斜坡发现有裂缝的；岩石裂缝发育，导致岩石破碎，岩块与母体分离的、斜坡上有滚石、松动岩块、突出的岩块呈临空状态的、裂缝切割岩块有变形现象的；地面下陷和发现环形裂缝的。

（5）加强地质灾害的群测群防工作，对新发现的地质灾害隐患点应及时纳入张掖自然资源主管部门的地质灾害信息系统，进入群测群防体系，建立地质灾害调查卡片，要附图像资料、监测人、负责人及联系电话和防灾预案等有关信息。

7.2.1.3 做好排查现场处置

（1）对于监测预警、警示措施不够完善的已有隐患点，提出整改意见，并通报旅游管理部门和旅游管理企业根据相关规定整改；对于新发现地质灾害隐患点和易发地段，要填写地质灾害防灾明白卡、地质灾害避险明白卡，确定观测部位，撤离路线和避灾场所。

（2）尽可能配备相应的技术力量和设备，完善地质灾害监测体系，安装各种地质灾害监测仪器，对高、中危险的地质灾害点，进行

监测预警；在地灾易发区域设置醒目警示牌，告知此处为崩塌灾害、滑坡、不稳定斜坡灾害等，请注意安全、快速通过等。

（3）公园主管部门和景区企业要落实地质灾害隐患点和易发地段监测预警责任人和监测人员。景区企业要按照要求配置监测预警器具，明确紧急疏散信号，设置地质灾害危险区警示标志和警戒线，禁止无关人员进入危险区；对已出现临灾征兆的隐患点，在没有进去有效治理前，要坚决落实避让、绕行、封闭、停业等措施。

（4）任何单位和个人不得侵占、损毁、损坏地质灾害监测设施；对出现地质灾害前兆、可能造成人员伤亡或者重大财产损失的区域和地段，地方政府应当及时划定为地质灾害危险区，予以公告，并设置明显警示标志；在地质灾害危险区内，禁止爆破、削坡，进行工程建设以及从事其他可能引发地质灾害的活动。

（5）在地质灾害易发区内进行工程建设应当在可行性研究阶段进行地质勘察评估；公园内大型建设项目应开展环境影响评价、地质灾害危险性评估和防洪安全评价。

7.2.1.4 景观危岩

景观危岩在强降雨、强震动等因素下具有一定的危险性，公园需进行全面、系统、专业性景观危岩调查、防治工作，查明已开发和未开发地段内存在的景观危岩，对威胁人民生命财产安全的危岩进行定期监测实时跟踪危岩体变形迹象，及时采取避让或工程治理措施。并根据每个景观危岩体的具体情况，进行有针对性的防治措施，如清除危岩体表面的碎石、安装防护网、锚杆加固措施、防渗工程等。治理

的同时兼顾旅游价值的衡量，尽量选用匹配的治理措施和施工材料，施工时尽量避免对景区其他基础设施的损坏以及对其他岩体的扰动，最大程度地实现危岩治理和景观保护的双重功效。

对于公园丹霞地貌岩体，要查明危岩的岩性、分布高度，估算数量和大小规模、裂隙发育情况、裂隙贯通情况、裂隙充填情况、可能崩落的方向，判断危岩的基本情况。

7.2.2 抗震

（1）防震目标

执行国家标准 BG18306-2015《中国地震动参数区划图》，公园所在的肃南县及周边地区地震动峰值加速度和地震动反应谱特征周期值分别为 $0.2g$ 和 $0.4g \sim 0.45g$ ，相对应的基本烈度小于 VIII 度。一般建设工程按区划图或地震小区划提供的抗震设防要求进行抗震设防，选址应尽量避免地震断裂带和砂土液化区；重大建设工程、易产生严重次生灾害工程应进行地震安全性评价工作，并按地震安全性评价结果进行抗震设防。到 2035 年基本具备综合抗御相当于本区地震基本烈度地震的能力。

（2）抗震设防标准

根据中国地震动参数区划图及甘肃省地震动参数区划工作图，各类重点建筑按 VIII 度设防。建筑工程抗震规划（所有新建、扩建、改建建设工程，应当达到抗震设防要求）。

（3）防震措施

一是健全地震应急指挥技术系统、灾情速报系统和应急救援基础

数据库系统，完善地震应急指挥技术体系，为地震应急工作提供技术支撑。

二是加强抗震避难设施建设。合用地布局，将旅游区空旷地作为避震疏散场地（疏散半径一般 300~500m，这些空地的有效面积之和应超过人均 3 m²的疏散面积）。避难场所建设必要的市政和医疗等配套救助设施。充分利用地下空间进行抗震救灾，将部分地下空间作为抗震救援物资储备场所。

三是设立紧急医疗救助站。科学布局救助点，结合游客服务中心、观景台等人员密集区设固定救助站。配齐物资人员，按最大承载量储备急救药品器械，配备专业医护人员并定期培训演练。与周边医疗机构打通绿色救治通道，明确转运流程。

7.2.3 防洪抗旱

近年来，气候环境呈多变趋势，公园属温带大陆性干旱气候，汛期强降雨灾害多发生在“七下八上”时段，同时也逢景区旅游旺季。

（1）风险评估与工程防控

对重点区域开展防洪风险评估，重点排查河道行洪能力、低洼区域积水点及排水系统短板。对梨园河、七彩丹霞旅游景区敖河及一号观景台（七彩云海台）和五号观景台（七彩锦绣台）附近河道、冰沟丹霞旅游景区主要河道，定期实施清淤疏浚。加强施工监管，公园内特别是河道附近建设项目需满足防洪设防要求。

（2）监测预警

公园可结合实际情况建设山洪监控系统，在河流上游选择适当位

置，建立实时雨量观测点和水位观测点，实时监控累计雨量和水位，并主动上报云端，做到精准测量、及时报警，最大限度降低降水和山洪带来的损失。公园管理部门主动加强与气象、水利、移动通讯等部门的合作，购买气象、水文预警服务、通讯信息传递服务，及时接收雨量、水深等信息和暴雨预警信息，争取山洪防范时间，提高防范效果。

（3）加强山洪安全教育和防洪演练

对全体工作人员开展安全培训，定期开展防洪演练，确保可以对游客开展及时、有效的疏导和救护。遇恶劣天气（如暴雨红色预警），工作人员立即引导游客转移至应急避险场所。

（4）加强防洪设施建设

在洪水易发区，如七彩丹霞旅游景区敖河及一号观景台（七彩云海台）和五号观景台（七彩锦绣台）附近、冰沟丹霞旅游景区主要河道附近，建设安全疏散通道和安全平台，储备防洪急救设施设备和覆盖景区范围的扩音喇叭等警告设施。

7.2.4 火灾等其他自然灾害

（1）公园属典型大陆性干旱气候，地貌多裸露岩土、植被稀少，地质遗迹脆弱且旅游旺季客流集中，易引发各类突发事件。为保障消防灭火、紧急救援、要客活动及安全防范等工作，需配套建设室内外消防系统，按需配置自动喷火、大空间智能、气体、灶台及可移动灭火器等设施。

（2）在变电站、配电室、消防值班室、消防泵房、防排烟机房等属于火灾时仍需正常工作的房间设置备用照明，主要通道、走廊、

楼梯间等设置疏散照明。并定期进行检查，从而保证一旦发生火灾得到及时补救。

（3）公园内新建建筑应该严格按照《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）相关规定执行。

（4）大力宣传防火重要性和防火常识，提高公园内常住居民和游客的防火意识。

7.2.5 特殊安全事故

特殊安全事故指由于山地景区内道路狭窄、坡陡、弯急导致的交通事故以及公路两旁易发生的飞石伤人事件，景区内的野生动物、昆虫等的伤人事件，以及游客不当行为带来的安全隐患。

（1）在水边、危险地段、栈道旁、野生动物出没区域等可能发生自然灾害或威胁游客安全的景点和游览路线周边，设置警示牌、铁丝网、护栏等防护设施，以保障游客人身安全。

（2）提高公园应急救援能力，如建立安全事故应急队，建设应急避难场所、医疗急救站，配备抢险救援直升机、应急避难车辆及必要的救护设备。在公园周边非开放山区的制高点，设置野外应急救援太阳能辅助定位灯标，在公园边缘地带安装安全防护网等，对各种安全设施定期检查维护。

（3）健全安全预防预警系统，包括气候气象预警、地质灾害预警、旅游容量预警、交通和治安预警等，避免在一些极易发生某种自然灾害区域和时间内开展山地旅游活动。

7.3 生物多样性与物种保护

7.3.1 生物多样性与物种面临的威胁

（1）公园周边地区矿藏开采及公园内人工建设行为增加使得园区生物生长环境遭到破坏，改变了野生生物栖息地；

（2）公园旅游的发展使游人数量剧增，与之相伴的大气、水体、噪音及固体垃圾污染给动植物生长造成了威胁；

（3）旅游和科考活动扰乱了野生生物的生活繁衍规律。

7.3.2 保护对象

公园范围及周边区域属于国家一级重点保护野生植物（第二批）裸果木、绵刺 2 种；国家二级重点保护野生植物星叶草、野大豆、桃儿七、红花绿绒蒿、肉苁蓉、山莴苣、冬虫夏草等 32 种。列入《濒危野生动植物种国际贸易公约》的兰科植物 16 种。

公园及周边区域共分布有野生脊椎动物 28 目 63 科 294 种，其中兽类 69 种、鸟类 206 种、两栖爬行类 13 种、鱼类 6 种，国家一级重点保护野生动物雪豹、白唇鹿、马麝、黑颈鹤、金雕、白肩雕、玉带海雕、荒漠猫等 15 种，国家二级重点保护野生动物棕熊、马鹿、盘羊、岩羊、藏原羚、猓狍、蓝马鸡、雪鸡、蓑羽鹤、猎隼、游隼、大鵟、苍鹰、黑耳鸢、雀鹰、草原雕、高山兀鹫、白尾鹫、灰鹤、藏雪鸡等 39 种。

7.3.3 保护措施

（1）严格遵循《中华人民共和国野生动物保护法》《中华人民共和国野生植物保护条例》等法律法规。开展生物多样性调查和科学监测工作，全面了解公园珍稀物种的状况。建立完善的植物群落档案，

明确位置、环境条件，并且配有照片、定期检查，更新档案资料，实行动态管理。并根据公园实际情况制定相关的生物多样性保护方案。

（2）改善生态环境，加强环境治理，提供良好的生长条件，保持野生动物生存空间整体性，使珍稀动植物得到保护。地质公园生态环境建设要以自然恢复为主，人工建设为辅，严格控制人和非野生动物的数量，保护区内生物多样性。在进行植被恢复与重建时，首先考虑乡土物种，对于公园必要的外来物种的引入，需在引进前经由专家严格论证；严格执行外来种苗检疫制度，购置外来有害物质防治设备杜绝危害性外来物种的侵入和蔓延。对鼠害等有害动物施药或化学防治时，必须遵守有关规定，防止污染景区环境，并保证天敌和人畜安全。开展外来有害物种生态预测、风险评估研究，为公园生态风险管理水平的提高奠定基础。

（3）在珍稀动物需要保护的栖息地段设立警示牌，尽量减少人为惊扰。禁止狩猎和砍伐树木，凡是进入公园的人员，不准携带猎枪、气枪等猎具；禁止任何单位和个人非法采集野生动植物或者破坏其生长环境；禁止破坏国家重点保护野生动植物和地方保护野生动植物保护点的保护设施、保护标志和野生动物通道。

（4）禁止任何单位和个人从事非法贩卖、购销、经营重点保护野生动物及其产品；公园内宾馆、饭店、餐厅、招待所和个体饮食摊档等，不得收购、宰杀、销售重点保护野生动物及其产品；不得用重点保护野生动物及其产品的名称或别称做菜谱招揽顾客；不得收购、销售国家一级保护野生植物。

（5）建立公开的野生动物疫源疫病信息制度和完善的监测网，重点开展禽流感监控。密切关注过境候鸟的种类、活动情况及鸟粪情况，一经发现病鸟、死鸟，需在第一时间进行禽流感病毒检测；建立相应应对预案，联合林业、农业、卫生、防疫等多部门共同部署，更广泛的开展禽类的免疫工作，按照陆生野生动物疫源疫病监测规范的要求，定期开展野生动物疫源疫病监控工作，购置望远镜、消毒车、野外取样器、防护服靴等疫源疫病监控与防治设备。

（6）开展科普宣传教育活动，加强山林植被和野生动物保护宣传教育，鼓励和促进植被保护的科学研究，推广植被保护的科研成果，提高广大群众保护野生动植物资源的自觉性、积极性和主动性。

7.4 人文景观保护

7.4.1 历史文物及建筑

7.4.1.1 保护对象及保护现状

公园内人文景观资源主要有榆木山岩画、黑窑洞土法炼钢炉遗址、麻子面馆等。目前，公园范围内的人文景观保存程度较好，在保护时应注重后期的维护和保护，并适当加以开发利用。

7.4.1.2 保护措施

（1）按照《中华人民共和国文物保护法》有关条款进行保护；景区内的建筑严格按照《张掖市历史文化名城保护规划(2018—2035年)》中的相关规定进行保护。

（2）凡涉及文物保护及各类建设、开发活动应按文物保护规划规定执行，对文物古迹的任何改动都要按法定程序报请文物主管部门

批准。

（3）对于从事宗教活动的场所应严格加强管理，不得以宗教活动名义破坏文物建筑的真实性和完整性。

（4）文物保护应与文物展示相结合，弘扬传统历史文化。

（5）公园内的宾馆、公共卫生间、景观台、标识、转乘点、景观小品等利用公园的自然元素与人文元素进行营建，有助于提升公园的地域人文色彩。

（6）保护人文景观不被破坏的同时保护景观周边的自然环境，如果景观发生自然腐蚀还需要进行维护与修缮。

（7）加强学校、社区的民族文化宣传教育，增强社区居民对当地民族文化的保护意识。

7.4.2 非物质文化遗产保护

7.4.2.1 保护对象及保护现状

公园内居住着裕固族、蒙古族、藏族等少数民族。肃南县已对裕固族文化采取了一系列保护措施。2012年裕固族研究学会在肃南县成立，该学会主要从事研究整理挖掘裕固族的历史演变、裕固语言、民族传统、生活习俗、民间神话传说、民歌民谣、民族工艺、民族服饰、民族体育等工作。

裕固族语言被文化部和国家民委列为“中国少数民族濒危语言保护工程”全国试点抢救保护项目，裕固族民歌、裕固族服饰、裕固族婚俗、河西宝卷4项列入国家级非物质文化遗产保护名录，裕固族织褐子、裕固族皮雕技艺、裕固族顶杠子、肃南藏族民歌、裕固族剪马

髻、裕固族祭鄂博、裕固族刺绣、裕固族口头文学与语言 8 项列入省级非物质文化遗产保护名录，裕固族春节待客礼仪、裕固族传统毛帐篷制作技艺、裕固族拔棍、肃南喀尔喀蒙古族银器打造技艺、肃南传统棋类（包熬）、肃南藏族则柔、裕固族人生礼仪·葬礼点灯、肃南蒙古族民歌、肃南蒙古族婚俗、裕固族饮食习俗、裕固族神羊祭祀、裕固族留头羊习俗、裕固族人生礼仪·剃头 13 项列入市级非物质文化遗产保护名录。以上非遗项目有 6 人被列为国家级传承人，23 人被列为省级项目代表性传承人。

保护对象：裕固族服饰、语言、婚俗、民歌、口头传说和肃南县蒙古族刺绣、民歌、婚俗等其他非物质文化遗产。

7.4.2.2 保护措施

（1）政府部门作为“非遗”保护的责任主体，制定相关政策与保障措施对“非遗”进行保护。

（2）加强非物质文化遗产的普查、搜集、整理、保护工作，抢救濒临消亡的文化遗产，重点做好对包括民族语言在内的各类遗产的抢救和保护。

（3）建设裕固族传统艺术馆、特色村寨、保护传承中心等民族文化保护传承基地，或在地质公园博物馆内设置民俗文化展厅，并应用 3D 影像技术在展馆进行历史与艺术形式的展示，更好的让游客体会张掖地域文化的博大精深；组建裕固族研究学会、文化研究室等民族文化保护工作机构。

（4）充分利用公园自然生态与文化资源的优势，引导扶持非遗

传承人开发生产特色民族文化产品、组织开展各类传承传习活动，促进文化与旅游等相关产业融合发展。

（5）深入挖掘研究非物质文化遗产资源，大力发展民俗旅游文化，推广宣传民族特色文化，提高裕固族“非遗”知名度。在“非遗”项目的旅游开发过程中，通过文化形式、文化产品创造经济利润的同时，更要注重“非遗”的内在精神价值，避免“非遗”沦为符号和道具。

（6）组织举办特色文化艺术节、原生态民歌大赛、民族服饰展示、传统手工艺品展销等形式多样、内容丰富的文化活动。组织实施民族文化进校园、进课堂行动，组织举办民族语言暨才艺展示活动等措施，在广大青少年中普及推广民族传统文化。

7.5 地质公园的环境容量

7.5.1 环境容量的计算

7.5.1.1 环境容量计算方法

环境容量又称环境承载力或特定范围内合理旅游规模。指特定旅游空间在某一时间段内可容纳的合理旅游活动规模，是涵盖旅游心理容量、旅游资源生态容量、旅游经济发展容量、旅游地域社会容量的复合型体系概念。科学测算环境容量，既是保障旅游区资源永续利用、维护旅游者安全体验的关键，也是确定旅游接待能力、优化公共配套设施规划的核心依据。

本次规划依据国家质量监督检验检疫总局、国家旅游局颁布的《旅游规划通则》（GB/T 18971-2003）关于旅游容量测算的要求，采用空间容量、设施容量、生态容量、社会心理容量四位一体的测算

体系。结合公园现状条件与未来发展趋势，以空间容量为核心控制依据，融合生态容量测算要求，对人均合理游览空间标准进行修正与预测。

鉴于公园核心区以地质遗迹自然观光为主，外围片区以游客服务及其他活动为主，本次规划采用“面积法+线路法”相结合的方式，对不同区域环境容量分类测算：公园大门、科普教育区及游客服务区采用面积容量法测算；核心观光区采用不完全游道法测算。具体测算公式如下：

（1）面积容量法： $C=A \times D/a$

式中： C ---日环境容量，单位：人次；

a ---每位游客应占有的合理游览面积，单位：平方米/人；

A ---可游览面积，单位：平方米；

D ---周转率（ $D=$ 景点开发时间/游览景点所需时间）。

（2）完全游道法： $C=M \times D / m$

式中： M ---游道全长，单位：米；

m ---每位游客占用合理游道长度，单位：米/人；

D ---周转率（ $D=$ 景点开放时间 8 小时 / 游完景点所需时间）。

7.5.1.2 环境容量测算

（1）算法的确定及结果核验方式

采取何种方式保证计算结果的科学性、可信性是很难的，往往实际情况复杂，计算方式单一与实际不符，以致环境容量的测算基本上是流于形式，没有起到作用。根据公园的实际情况，两大遗迹景观区实际可游览面积较难确定，整体面积比实际可游览面积大，采用面积

法并不合理，应以路线法测算为主，可游览面积法为辅。而对于游客服务区，以面积法较为合理。综上，此次规划将采取面积法与路线法相结合的方式对环境容量进行测算。为进一步符合公园建设开发现状，更合理的确定计算参数，公园内七彩丹霞旅游景区和冰沟丹霞旅游景区分别按上述方法测算。最终，通过收集进入公园内的历史游客数、历史最大单日游客数及向工作人员询问当日实际情况与计算结果作校准核验。

（2）测算范围的确定与计算

公园范围内以彩色丘陵与冰沟丹霞两大地质遗迹景观区为核心，四大游客服务区为重要支撑，加之地质公园周边 2km 内的旅游小镇，环境容量较大，可作旅游分流。但本规划重视地质遗迹景观区的环境质量及游客实际心理体验，因此只计算地质遗迹景观区及游客服务区的环境容量。计算结果见表 7-4、表 7-5。

表 7-4 七彩丹霞旅游景区环境容量表

功能分区	占地面积 (m ²)	游步道长 度 (m)	游览面积 (m ²)	面积法计算 指标 (m ² /人)	路线法计算 指标 (m/人)	瞬时环境容 量 (人次)	日周转 率 (次)	日环境容量 (人次/日)	年最高环境 容量 (人次)
主入口游 客服务区	274853.88	——	274853.88	20	——	13742.694	3	41228.082	11543862.96
东入口游 客服务区	4165.06	——	4165.06	20	——	208.253	2	416.506	116621.68
西入口游 客服务区	45394.06	——	45394.06	20	——	2269.703	2	4539.406	1271033.68
地质遗迹 景观区	57570000	44088	225658.2	10	2	22565.82	2	45131.64	12636859.2
合计	57894413	——	550071.2	——	——	14010.12	——	91315.634	25568377.52

表 7-5 冰沟丹霞旅游景区环境容量表

功能分区	占地面积 (m ²)	游步道长 度 (m)	游览面积 (m ²)	计算指标 (m ² /人)	路线法计算 指标 (m/人)	瞬时环境容 量 (人次)	日周转 率 (次)	日环境容量 (人次/日)	年最高环境 容量 (人次)
游客综合 服务区	63430.99	——	63430.99	20	——	3171.55	6	19029.3	5328204
地质遗迹 景观区	33728509.90	5498	15249.58	10	3	1524.96	3	4574.88	1280966.4
合计	33791940.89	——	78680.57	——	——	4696.51	——	23604.18	6609170.4

（3）测算结果核验与结论

据七彩丹霞旅游景区售票数据，历史单日游客最大出现在 2025 年 8 月 8 日，峰值游客数为 52000 人，低于计算的 114919 人。当日餐饮门店座无虚席，宾馆客栈一床难求，游客滞留时间相对较长、观景台较窄的彩丘景区四号观景台（七彩虹霞台）虽然人山人海，但未达到“人满为患”的地步（图 7-1），其环境压力主要体现在公园外部，测算结果与实际较为符合。



图 7-1 2025 年 8 月 8 日彩丘景区 4 号观景台游览实况照片

7.5.2 公园环境容量控制与管理的现状

选取年游客接待量最高年份 2024 年和日游客接待量最高年份 2025 年数据。2024 年张掖国家地质公园共接待境内外游客 354 万多人次，同比增长 20.7%。其中，七彩丹霞旅游景区接待游客 348 万多人次，同比增长 21.3%；冰沟丹霞旅游景区接待游客 5.9 万人次，同比增长 18%；2025 年“十一”假期，张掖国家地质公园七彩丹霞旅游景区累计接待游客 18.78 万人次，同比增长 10.61%。均低于公园年最高环境容量和日环境容量。

公园主要是通过限制游客行为来管理与控制游客容量。公园要求进园游客统一乘坐观光巴士参观游览，有效控制了游客的随意走动行为；在景点游览过程中，导游人员会对游客行为进行监管，在旅游旺季控制游客游览时间。

在建设之初，地质公园景区设定的环境容量可能会较好的满足游客旅游和地方经济发展的需要，生态环境和经济效益协同发展。而随着旅游资源的进一步开发，基础设施的逐步完善，游客在数量上会逐渐增多，这会对环境容量的控制与管理提出了新的要求，既要保护好生态旅游环境，又要尽可能取得更多的经济效益。

7.5.3 环境容量控制措施的有效性与其可行性

公园主要为碎屑岩地貌景观，游客人数的增长并不意味着对这些遗迹会造成更大的破坏，背景环境、游客游览方式、游客行为和游客群体特征的不同可能更大的影响地质遗迹的保护。

因此景区主要通过对游客行为的限制来管理与控制游客容量，如针对游客行为制定相应的管理措施、加强引导和宣传；改善游道的路况、设计多条不同的游览线路等措施，适当减小游客密度；充分整合旅游资源，有重点、有针对性的开发景区，保证公园内的资源环境能得以合理的开发利用，从而实现游客的合理分流，避免出现某些景点景区客流过于集中、甚至出现环境容量局部超载的情况。

（1）加强环境监测科学研究

首先要加强科学研究，设定环境容量，确定哪些景区环境容量大，哪些景区环境容量小，以及不同时期的环境容量；其次要建立健全环

境质量标准，制定达标规划，将环境保护目标与环境容量控制要求相衔接。此外，要加强环境监测的基础性研究，以保证原始生态环境不受破坏应采取有效的措施，既要让环境质量全面达标，又要让旅游资源得到合理利用。

（2）游客容量控制

可以采取分区管理（管理监测和实时监控）、网上门票预售的方式对入园人数的总量进行控制，并在各景区主要景点处、集散中心安置游客流量显示屏，协助园内游客的分流管理；当核心区游客规模大于旅游容量时，会很大程度上影响地貌景观及游客实际体验，可以采取对两大核心区游客量进行瞬时卡口控制，提前通知部分团队、分流引导、限制部分景点游览时间等方式限制游客数量与调控。

（3）限制设施容量

禁止增加新的道路、接待设施和其他设施，不再发放新的特许经营权。同时对各种活动按照一定的类型进行分区，将安静的与敏感资源有直接接触的活动、热闹的娱乐性活动隔离开来。

（4）游客规模控制

测算结果显示，经过十年的发展，2035年游客规模恢复至疫情前2019年高速增长期的250%左右，计算游客规模约为公园环境容量的2/3，但随着基础设施的不断完善，服务管理水平的提高，公园实际环境容量将进一步提高。

7.6 地质公园的建筑容量

7.6.1 建筑容量的计算

建筑容量包括建筑容积率和建筑密度。建筑容积率是指建筑物地面以上各层建筑面积的总和与建筑基地面积的比值。建筑密度是指建筑物底层占地面积与建筑基底面积的比率。在本规划中，主要应用建筑容积率这一比值，因为它不仅能够反映建筑物的密度，也能体现建筑物的高度，对于强调景观协调的地质公园建设而言，更为全面实用。

地质公园建筑包括地质公园内的所有人工建筑以及地面铺装（如道路、广场）等。人工建筑除接待、公共服务设施建筑，还包括标志解说牌等。张掖国家地质公园内的建筑容量应按有关规范和规定严格控制，根据公园的实际情况，公园的特级保护区内不得设立任何建筑设施；一级保护区可安置必要的游赏步道和相关设施；二级、三级保护区可以设立少量地学旅游服务设施，但必须限制与地学景观游赏无关的建筑；总建筑面积控制在公园总面积的 2% 以内。

以上控制数据包括村庄在内，公园的接待设施建筑总量实际为公园总面积的 2% 减去已有建筑总量（包括村庄）。

公园建筑容量计算公式为：

$$Bc = k \times Sg - Sc - Sj$$

式中：Bc 公园建筑容量；

Sg 公园面积；

Sc 公园内村庄用地面积；

Sj 公园内交通用地面积；

k 建筑容量系数，一般取 0.5%~2%。

计算： $B_c=1\% \times 271.515 - 0.0343 - 0.9397 = 2.705892 \text{ km}^2$

7.6.2 公园建筑容量控制与管理的现状

公园规划设施用地 0.4465 km^2 ，低于 2.705892 km^2 的建筑容量，符合要求。公园内一、二级保护区内已建有步行道等设施，所有建筑面积总量在公园建筑容量控制范围以内。但公园各景区地质遗迹资源不同，划分的保护区级别和开发情况也不同，所以各景区应采用不同的建筑容量控制方法。

七彩丹霞旅游景区目前的开发程度较高，应维持现有设施，有必要可进行改造升级，以保护园区生态环境为主；冰沟丹霞旅游景区已进行了一定程度的开发，但程度较低，基础设施有待进行进一步的完善，特别是标志解说牌、公共服务设施的建设需要加强，公园游步道、观景台、车行道等基础设施急需建设。

7.6.3 环境建筑控制措施的有效性与可行性

(1) 有效性

公园内所有的建设均应经过公园管理部门的审查和批准，由公园管理部门负责园内所有设施的审批监管工作。对环境建筑进行控制，既可以有效地加强旅游的基础设施建设，提高旅游服务质量，又不破坏原有景观的价值，加强地质公园的开发程度。在进行建设时，一定要合理控制布局，使建筑美观实用，达到生态环境保护的要求。

(2) 可行性

在对各景区建筑容量控制措施的基础上，制定出各景区的控制性

详细规划，公园服务设施用地（含景区大门、接待服务、餐饮、购物、停车场等）规模按规划期内旅游旺季时的游客日平均流量确定，对建筑的容积率、建筑要求等做出更具体的规范。各景区依据规划合理开发布局，认真实施，以使建筑美观实用，达到生态环境保护的要求。

8 地质公园科学研究

8.1 课题选择的原则和依据

8.1.1 选题原则

主要围绕资源价值与保护、地质遗迹对比评价、科学解说系统研究、旅游产品开发以及公园可持续发展等方面选择科研课题，课题体现前瞻性、实用性原则。

（1）前瞻性原则

科学研究应早期介入，并根据规划期内可能出现的问题，站在学科前沿，进行前瞻性的研究，以支撑资源调查、保护、科普等工作的开展。同时在地质公园进行科学研究选题时，首选地质遗迹保护类的研究项目，以从理论上研究对地质遗迹的保护措施和保护的可能性，始终将保护地质遗迹放在首位。

（2）实用性原则

对地质遗迹的科学研究并非一朝一夕的事，要分阶段、有重点的循序进行。先易后难，先选择与大众普及地质科学知识相关的课题，解决好地质公园被大众旅游者所认同和了解的问题，让游客认识地质公园的地质内涵，明确保护地质遗迹的科学意义，再选择地质学较专业的课题进行研究。

（3）突出特色和优势原则

公园地质遗迹丰富，类型多样。在公园开展科学研究时，要突出对碎屑岩地貌成因与演化、古地理演化和生态环境保护为主的研究思

路,要不断地挖掘本地区特色地质地貌景观内涵,发挥旅游资源优势,使地质公园增加持续发展的活力。

8.1.2 选题依据

8.1.2.1 对主要地质遗迹在全球或全国范围内地质演化中的代表性分析对比研究

国家地质公园注重全球或全国对比分析,强调地质遗迹资源在全球地质演化进展和过程中的重要性。张掖国家地质公园以丰富、典型的碎屑岩地貌景观为特色。地质公园内彩色丘陵地貌和丹霞地貌均有分布,地貌景观非常丰富,各种象形石比比皆是。通过与国际碎屑岩地貌对比,挖掘其独特的科学意义和全国对比的科学意义。

8.1.2.2 各类地质遗迹形成演化规律,美学特征,分类,评价准则等的分析对比研究

地质遗迹的形成及演化规律研究对研究地质遗迹成因、形成过程、地质遗迹发展变化规律具有重要的理论意义,同时对研究同类其他地质遗迹具有重要的借鉴意义。通过对各类地质遗迹的分类、与其他地区的对比分析对其进行定位,建立评价准则,并研究其生态价值、科普价值、旅游价值及其美学特色。地质公园内发育的碎屑岩地貌景观,对其形成时代、成因、演化过程及对环境的响应机制的研究不仅对认识其自身奥秘,促进岩石地貌学的发展,而且对认识区域气候、环流、大地构造等重大环境问题具有重要作用。

8.1.2.3 地质公园科学解说研究（包括解说员培训,地质公园博物馆,科普影视厅,解说碑牌,科普读物等）

（1）导游员培训

导游员解说服务是地质公园解说系统的核心部分。在张掖国家地质公园，游客在对地质遗迹景观获得感性认识的基础上，希望上升到理性阶段的认识，导游员应该对公园地质景观类型、特征、成因、演变模式、保护措施等内容给予科学解释，让游客在游览体验中学习有关地球科学知识，从而实现地质公园科普教育的目的。因此，导游员地质科学知识的掌握和学习，是地质公园能否实现其宗旨的重要环节。如何将令人难懂的专业术语、地质遗迹景观的形成和演化过程变成导游员口中通俗和朗朗上口的解说，就成为地质公园科普知识转化的第一步。在科学解说研究的基础上，导游员培训可以联合中国地质大学（北京）、中国地质大学（武汉）、河北地质学院、兰州大学等高校，每年举行一到二次专业培训。

（2）地质博物馆

地质公园博物馆是一个集科普性，趣味性和参与性为一体的地质学科普教育基地，向公众尤其是青少年普及地学知识，是科普宣传中心和游客向往的地质公园亮点。

张掖地质公园博物馆位于七彩丹霞旅游景区北入口，主要展示地质公园的自然地理和社会文化背景概况、区域地质演化历史，主要地质遗迹和地质景观的类型、分布、形成的科学背景及演化机制，地质公园的科学研究史及研究成果，地质公园地质遗迹的区域对比及其科学意义，地质公园的保护、建设和发展，地质公园的动植物资源、历史文化景观和民俗风情等。

（3）科普电影馆（影视厅）

通过播放张掖国家地质公园宣传片、地质公园动画模拟电影以及地质公园的 3D 立体电影等，让普通游客了解地质公园的地质发展史，地质公园各类奇特的地质景观的成因及形成过程，普及地质科学知识，让游客在欣赏完秀丽的风景之后，能够学到一些科学知识，增强普通游客对地质遗迹的认识，提高其保护地质遗迹、保护自然环境的意识。

（4）解说碑牌

主要包括地质遗迹景观介绍碑牌，地质公园游览路径介绍碑牌，公共设施介绍碑牌和地质公园安全环保警示碑牌。地质遗迹景观介绍碑牌，需请地质专家进行专门的研究，编制出简明扼要、既科学又通俗的地质景点解说词，解说词要有中、英文对照。地质公园游览路径碑牌，要设置在地质公园入口处，用全景图或景点展望图，在游览路线的起点或容易引起疑惑的分岔处设置明晰的导示标志及中、英文解说说明，标出前方目标的名称及行进的方向，引导游客前往。对地质公园的餐饮点、购物点、公厕、公用电话、消火栓、垃圾桶等公共设施，根据国家旅游行业标准，采用统一规范的公共信息图形符号，向游客提供准确明了的服务信息，方便游客。在地质公园资源环境脆弱敏感处，在易出安全事故处，设置以保护地质公园资源环境和保障安全为目的的警示碑牌，告诫或督促游客文明旅游、安全旅游。

（5）科普读物

针对不同群体编印不同的地质知识科普教材，教材要内容丰富、图文并茂。如在节假日、地球日等时节专门印制宣传册、报纸，播放

音像光盘；采用多种方式进行科普教育宣传。有效、完善、科学的科研科普体系是张掖国家地质公园实现保护地质遗迹、展示地质景观，确保可持续发展的关键。

8.1.2.4 地质公园开发与资源环境保护研究

漫长的地质演化历史使张掖地区形成了大量奇特的地质遗迹景观，是全省典型的以碎屑岩地貌为主的地质公园。建立地质公园的主要目的就是为了保护地质遗迹、普及地质知识、开发利用地质遗迹资源等，加强公园的开发和地质遗迹的保护是目前面临的重要问题，需要进一步加强研究和保护。

8.1.2.5 地质公园经营管理问题研究

地质公园的经营管理工作对地质公园的可持续发展起到至关重要的作用。但是目前地质公园经营管理工作中总是出现管理、经营单位不明确，管理混乱；并且一些景区管理人员只懂管理，对地质专业知识有所欠缺。这些问题的出现给地质公园的管理带来很多不便。为更好的保护地质遗迹景观，正确处理资源开发和生态环境之间的各种矛盾，实现地质遗迹资源的可持续利用和经济的可持续发展，就必须针对地质公园的管理权、经营权、与其他自然资源管理机构的关系、管理人员的专业素质等方面着手，对公园统一管理，对地质遗迹统一保护，促进公园的可持续发展。

8.1.2.6 地质公园旅游产品打造和实施问题研究

地质公园旅游产品与一般的旅游产品既有共同点，又强调其特殊性。地质公园应该强调“食、宿、行、游、娱、购、学、研”八方面。

在规划时把握以下原则：

（1）突出主题，体现科学。要充分体现其科学价值，突出主题和特色，利用现代高科技手段，突出产品的参与性与趣味性，让游客在欣赏自然美的同时，亲身体验大自然的神韵和奥秘，集科学性、参与性、趣味性于一体。把科考旅游产品放在导向性地位，占领科研教学、大专院校和青少年科普旅游这个大市场。

（2）开发多元性产品。充分发掘利用张掖国家地质公园及周边旅游资源多样性的潜力，开发多元性的大众旅游产品。注意本地文化的精彩提炼，融观赏性、参与性、娱乐性于一体，大力开发科普教育产品和大众旅游产品。

（3）积极开发生态旅游产品。地质公园旅游资源丰富，适宜开发多种多样的旅游产品，如地学科考旅游产品（包括地质奇观科考观光旅游产品，教学研究和科普教育旅游产品）、文化旅游产品、探险旅游产品等项目。

（4）发展大旅游观念。与周围世界级、国家级等高品质旅游产品串联起来，构筑不同旅游特色的大循环路线。

8.1.2.7 地质科学研究成果的转化研究

上述对地质公园的多方面的研究，最终要体现在对地质遗迹的保护和地质科学知识的宣传和普及上。如何对研究成果进行转化，这也是地质公园科学研究当中重要的一环。最终成果可转化落实到以下几个方面：

（1）完成对地质公园范围内碎屑岩地貌形成与演化的研究报告，

同时要在国内外重要杂志上公开发表上述研究成果，以扩大地质公园的影响；

（2）将上述研究成果结论，体现在张掖地质公园博物馆和陈列馆的展示和解说内容中；

（3）将上述研究成果结论，以多样的形式、通俗的语言深入浅出的编写地质公园导游手册、科普读物、地质知识宣传手册；

（4）将上述成果体现在张掖国家地质公园综合科学论文集、张掖国家地质公园专题光盘当中；

（5）通过地质公园数据库、网站、演示系统转化上述研究成果和结论。

8.1.2.8 智慧地质公园建设研究

智慧地质公园建设主要是通过设计和开发地质遗迹管理信息系统来实现。其采用地理信息系统技术、数据库技术、网络技术、程序设计语言等计算机技术，整合地质遗迹（地质公园）数据库和基础地理、地质、生态环境、旅游资源、管理规划等空间数据库，全面掌握地质遗迹保护、地质公园建设等方面的现状和规划情况，为旅游管理和规划人员，在资源管理、分析、评价、预测和辅助决策等方面起到一定的作用，改变原有传统的、静态的管理模式，实现直观的、动态的规划、管理，同时为广大游客提供旅游景点信息的查询、最佳路径的分析、旅游咨询等服务。

8.1.2.9 游客安全研究

游客安全保障涵盖医疗应急、交通安全、消防安全及饮食安全四

大核心领域。当前，张掖国家地质公园存在诸多安全隐患：园内医疗室设备配置不全，难以满足应急救治需求；冰沟丹霞景区部分路段平整度不足，游步道护栏等防护设施存在缺失；消防通道、消防栓及紧急避难通道等硬件配套尚不完善；景区周边餐饮单位卫生监管力度薄弱。上述问题均对游客安全构成威胁，亟待开展专项研究，制定针对性保障措施，全面提升景区安全防护水平，筑牢客源稳定的安全根基。

8.1.2.10 其它需要研究的问题

公园地质遗迹与人文旅游资源(包括非物质文化遗产)关系研究。

地质遗迹与文化遗产作为自然资源与人文资源的核心要素，两者存在紧密的关系。探讨地质公园中地质遗迹和文化遗产的关系，是联合国教科文组织世界地质公园一贯倡导的方向，对揭示人与自然关系有重要的意义，但目前国内外对此研究还很缺乏。

张掖地质公园内发育有大量珍贵的地质遗迹，文化遗产极为丰富，对公园地质遗迹与当地文化遗产的关系进行探讨，可以为公园地质遗迹和文化遗产资源整合与产品开发奠定基础，同时也为揭示人与自然的的关系提供科学依据。

8.2 科学研究计划编制

8.2.1 近期规划（2026-2030）开展研究课题

(1) 公园重要地质遗迹（彩色丘陵和丹霞地貌）的形成原因、形成演化规律、分类及评价准则、国内外对比研究及在全球或全国范围内地质演化中的代表性；

(2) 公园古生态与古环境研究；

(3) 地质遗迹和生态环境保护方法与措施研究；

(4) 公园自然遗产与文化遗产（包括非物质文化遗产）关联性研究；

(5) 研究张掖彩色丘陵的形成机制和演化历史，探索其与周边地质构造和气候变化的关系，揭示其地质特征和地貌类型的差异和规律；

(6) 研究张掖国家地质公园内的植物群落结构和功能，分析其与土壤、水文、气候等环境因子的相互作用，评估其对生态系统服务和生物多样性保护的贡献；

(7) 研究张掖国家地质公园的旅游开发现状和影响，分析其对公园自然资源和生态环境的利用和压力，建立科学的旅游承载力模型和监测系统，提出可持续发展的旅游策略和建议。

8.2.2 中期规划（2031-2035）开展研究课题

(1) 公园科普旅游开发模式及科普旅游产品开发研究；

(2) 公园体育与旅游融合开发研究；

(3) 彩色丘陵地貌学名词准确性研究；

(4) 基于 GIS 的张掖国家地质公园信息管理系统设计与实现研究。

8.2.3 远期规划（2036-2040）开展研究课题

(1) 依托张掖国家地质公园的高中和地学专业大学生研学旅行地理类课程开发研究；

(2) 研究张掖国家地质公园内的动物资源和分布，调查其种类、数量、活动范围、食性等特征，评价其对生态平衡和景观美化的作用，提出合理的保护和管理措施。

8.2.4 近期研究计划的实施

（1）“公园重要地质遗迹（彩色丘陵地貌、丹霞地貌）景观体系、特征、成因及演化研究课题”和“公园生物多样性特征及保护价值研究”可采取自研、合作、公开招标、聘请多学科的有关专家或委托熟悉公园的地质相关单位等方式完成。

（2）“公园自然遗产与文化遗产（包括非物质文化遗产）关联性研究课题”可以依托中国地质大学（北京）自然文化研究院张掖分院，与中国地质大学（北京）相关专业教授和学生合作，共同完成该课题的研究。

8.3 科研基金

张掖国家地质公园的科学研究经费主要来源包括以下途径：

- （1）国家、省、市主管部门有关财政经费的申请；
- （2）省、市科技主管部门经费的申请；
- （3）发改委、文旅局等其他相关部门有关财政经费的申请；
- （4）地方政府对科学研究的经费支持；
- （5）社会各界的捐赠；
- （6）每年从张掖丹霞文化旅游股份有限公司实际营业收入中征收2%资源有偿使用费，优先用于科学研究和地质遗迹保护；
- （7）依托高校及国内外科研机构，共同推进课题研究 with 成果落地；
- （8）积极鼓励相关专业研究人员挂帅牵头组织国家、省级课题的申报工作，重视与张掖地区科学研究有关的国家自然科学基金、国家社科基金项目（西部项目）的申报，张掖市投入前期申报的相关费

用。项目申报成功后甘肃省和张掖市予以匹配的经费支持和科研项目奖励；

（9）国家和地方加大对科学研究的经费支持，并出台激励政策，对科学研究和地学科普工作出色的地质公园进行授牌和颁奖，并给予经费支持；

（10）市政府加大对专业地质队伍建设的投入。

9 地质公园解说系统

9.1 解说系统规划的基本原则

9.1.1 解说系统的现状和需求

解说的基本功能是服务和教育，它可以帮助游客了解景区环境、地质遗迹景观知识、历史文化背景以及民族风俗。同时，旅游解说是指为了实现旅游者、旅游景区以及旅游经营者、旅游管理者等各种媒介之间的有效沟通而进行的信息传播行为，有效的旅游解说体系可以提高游客的体验和满意度，并鼓励游客两次或两次以上出行，可以帮助景区实施游客管理计划，减少游客的受害程度，有利于景区和当地社区的可持续发展。张掖国家地质公园旅游解说系统规划应具有以下两项功能。

（1）加深游客对公园的了解、提高游客满意度

公园的发展在很大程度上取决于游客对公园的了解。因此，要有效地利用旅游解说系统在旅游过程中发挥作用，说明公园提供的环境以及游憩活动，让游客充分理解公园内涵，深入认识公园景区景点，使游客达到或超过他们的期望，同时促进旅游资源的保护、提高游客对公园的满意度。

（2）促进公园管理部门与游客的交流

旅游解说系统是旅游管理组织与游客交流的主要方式之一。它可以协助开展管理工作并且正确引导各项游憩活动，使游客能够充分接受公园的管理信息，更好地引导游客的行为；同时可以帮助管理组织

建立积极的公共关系，并寻求理解和支持管理结构，目标和政策，以减少对实施新政策的抵制。

9.1.2 解说系统规划的基本原则

（1）科学规范原则

地质公园解说系统要严格按照地质景观形成的成因进行科学解说，严禁将其解说成为毫无根据的传说、故事等，更不能给观众以错误的解说。为游客讲述一个科学故事而达到寓教于游的目的，从而建立起科学规范的解说系统。

（2）分层次解说原则

解说系统要围绕公园地质遗迹的主题展开，对于不同的解说目标应划分层次。如对地质公园整体解说、景区解说和景点解说等，对不同的游客层次也应划分不同的解说，如针对中小學生重点解说地质公园的沧海桑田及地质遗迹、生态保护的重要性，针对专业院校学生重点解说地质遗迹及其形成与演化，在类型上，把地质遗迹内容的解说与人文历史的解说加以区分。各种解说手段应该相互协调，各层次分别进行，统一配套。

（3）保护性原则

地质遗迹是在漫长的地质历史中形成的非再生资源，保护是第一位的。因此，无论是解说的内容还是各种解说手段的运用，都要突出保护的主体，如在一些遗迹边缘设置醒目护栏，对一些重大自然灾害的灾后现场给予保护，设置警示牌等。

（4）多样性原则

解说系统的表现形式应该是多样的，包括景区解说牌、旅游书籍、图册、导游图、多媒体声像互动、导游员、信息咨询台、现场解说、信息系统解说等。如对于碎屑岩地貌景观的形成可以采取大型声光电自控动态模型与动画播放相结合，演示构造抬升作用、河流侵蚀及各种风化作用而形成独特的碎屑岩地貌的过程，形成多形式立体化的解说模式。

9.1.3 解说系统构架

张掖国家地质公园科学解说系统构架包括户外解说系统、室内解说系统、解说出版物、解说人员与设备。

（1）户外解说系统

公园现有主碑 1 座，副碑 2 座，规划在综合服务区、公园周边游客较为集中区域新建地质科普长廊 7 处，主要介绍地质公园概念、地质遗迹、生物多样性、人文风情、祁连山生态，具体位置为：主碑广场、冰沟丹霞入口广场、社区梨园新村、地质公园学校、高车穹庐、康乐镇、裕固风情走廊入口；对现有景观科普解说牌、通行标识、环保警示等引导说明牌进行内容更新、校正和修缮，对缺少地质遗迹解说牌的予以补充，增加完善人文、自然景观解说牌；建立保护区（点）标志牌、保护区（点）介绍牌，对主要保护区（点）、保护对象建立中英文对照的科普解说牌。

（2）室内解说系统

完善张掖地质公园博物馆展陈内容和设施，升级地质展厅与裕固族展厅，增设数字科普馆和 VR 体验区，征集张掖彩丘和丹霞摄影作

品进行展览。

（3）解说出版物

现有张掖国家地质公园科学导游手册、张掖国家地质公园科学导游图、张掖国家地质公园系列科普丛书、张掖国家地质公园科学考察指南、张掖国家地质公园光盘。应根据最新地质研究成果和研学线，定时对各类解说出版物进行更新。

（4）解说人员与设备

遵循软硬件结合、动静态结合、向导与自导结合的原则。配备与游客量相匹配的专业的讲解队伍。加强解说人员的培训和教育，每年不少于一周的地学知识培训，以及外语培训，以此提高整体素质，为游客提供更好的解说服务。硬件方面要加强导游图、电子导游器、自助查询终端、游客咨询中心（点）等设施建设，方便游客自导式游览。

①解说人员：景区解说人员数量与游客接待规模相适应，高级讲解员占全体持证讲解员的比例不低于 10%。

②语音导游服务：游客中心提供便携式播放的语音导游租赁服务。导游词内容丰富、介绍准确。

③建立智慧化解说系统，推出微信小程序，集成智能路线规划、语音讲解（支持多语种切换）、科普问答游戏等。

9.2 地质公园博物馆与科普影视厅

9.2.1 地质博物馆

9.2.1.1 地质公园博物馆主要功能

地质博物馆要满足功能和外观上的两个基本要求：

在功能上，要满足地质科学丰富内涵的布展陈列要求，留有足够的空间；要满足观众科普教育的需求，有视觉音响效果较好的演示厅；要满足游客渴求了解地球科学有关知识的需要。

地质博物馆建筑外观要能反映出其功能特色，要简洁、大气，体现地域特色；要与周围环境和谐协调；要与公园主要地质遗迹景观特征和接待区主体建筑群相协调一致。



图9-1 张掖地质公园博物馆

9.2.1.2 地质公园博物馆选址及设计理念

（1）选址与规模

张掖地质公园博物馆是张掖国家地质公园的重要基础设施，位于七彩丹霞旅游景区北入口处。博物馆始建于2013年，全馆占地面积20000 m²，建筑面积7300 m²，于2015年9月正式投入运行。2023年，改造提升博物馆展陈布局，运用实体标本、沙盘模型、数字投影、互动体验、5D场景模拟等形式，改造提升总面积约2100 m²。规划持续

推进博物馆地质展厅和裕固族展厅的改造提升工作，同时在博物馆大厅增设地质科普区域。以博物馆为依托，开展系列特色科普宣教研学活动，充分发挥其科普教育功能。

（2）设计理念

张掖地质公园博物馆遵循“源于自然、归于自然”的设计理念，建筑外形与环境有机融合。公园博物馆系统解读了张掖地质公园丹霞地貌、彩色丘陵的成因和美学价值，综合介绍了国内外著名红层地貌景观，全面展示了张掖各类地貌景观、主要矿产资源、独特民族风情、文化旅游产品等，是一座集地质展览、地学科普、旅游推介、培训教育、休闲娱乐为一体的综合性博物馆。

9.2.1.3 地质公园博物馆展出内容提要

（1）展出内容

公园地质背景、公园主要地质遗迹分布及形成演化、张掖及祁连山区域地质构造、张掖裕固族民俗文化、张掖丝路文化、祁连山生物多样性等。

（2）内容提要

第一部分 走进张掖国家地质公园

①张掖国家地质公园的建设与发展

②交通与地理位置

③公园组成

④公园概况：地层概况、构造运动，地质演化史，特色地质遗迹等。

第二部分 公园地质遗迹介绍

- ①公园地貌景观类型及分布
- ②地貌景观形成过程
- ③国内外砂岩地貌景观对比

第三部分 裕固族民族文化

- ①裕固族发展历史
- ②裕固族生产生活及服饰等
- ③裕固族非遗

第四部分 祁连山国家公园生态

- ①祁连山国家公园发展
- ②祁连山生态系统
- ③祁连山生物多样性

第五部分 地质公园与国家公园建设发展历程

- ①地质遗迹与地质公园、生态系统与国家公园
- ②中国地质公园和国家公园的建设发展
- ③中国地质公园和国家公园的分布
- ④中国地质公园和国家公园的徽标图案

9.2.2 科普影视厅

(1) 场馆规划

鉴于地质公园的实际情况，不要求建立科普电影馆，但应建立科普影视厅。张掖国家地质公园科普影视厅位于地质公园博物馆内，面积 300m²，总座位数约 120 个，放映技术等级为三级。计划在七彩丹

霞旅游景区一号观景台（七彩云海台）附近建设数字科普馆，馆内配备球幕影院、科普展厅和科普长廊，利用互动投影技术打造热气球式观影项目空中看张掖，展示张掖地区的神奇丹霞以及彩色丘陵地貌，使游客仿佛置身其中，达到空中俯视、宏观纵览的观影效果。

（2）影片计划

厅内根据每日游客数量，不定时播放张掖地质公园宣传片、本地区古地理演化等，宣传片应包括《张掖地质公园地质遗迹科普宣传片》《张掖地质公园 3D 立体电影》《砂岩彩丘》《裕固风情》等。

影视厅需不断丰富和完善可供播放的影视，计划三至五年内制作 5 部反映公园地质遗迹、裕固族文化、历史遗迹的科教电影。

9.2.3 布展形式与演示形式

以地质公园独特的地质特征与环境相融合的景观设计，使展厅整体形象在科技氛围中完美而和谐的体系中得以升华，进而给以游客身临其境的感受。空间讲究疏密得体，布展要做到简洁、大方、美观，引人入胜。

博物馆的展示品应包括地质公园的模型，如公园全景立体电子沙盘（地质公园三维实体模型）以及各个园区的分布模型等；地质公园的系列图件，如地质图、遥感影像图、地质遗迹分级保护规划图、交通位置图、导游图、游览路线组织图、规划图等；主要地质景观的图片及文字说明；介绍主要地质景观成因的模型、示意图或三维动画演示，如彩色丘陵和丹霞地貌的形成过程、地质构造及运动过程；重要的地质遗迹实物标本，并注明产地与时间，如典型的地层剖面、古生

物化石标本、岩石标本、各种矿物标本；相关科学文献及出版物，以及领导专家考察资料；介绍地质公园历史文化方面的书籍和珍贵文物；独特的裕固族民族文化展示厅；向游客播放或提供交互式查看的影像显示设备和场所；将典型的碎屑岩地貌景观重现室内；向游客免费提供的宣传资料。

采取多种形式，以展板内容为主线，集中展示反映公园主要特征的图片 and 文字，将各种丰富多彩的内容有机地串联起来。利用图片、文字、模型、实物、多媒体等形式，采用声、光、电等多媒体综合性表现手法，营造参与性、娱乐性、知识性的互动项目，介绍地质公园的自然地理和社会文化背景概况、区域地质演化历史，主要地质遗迹和地质景观类型和分布、地质科学背景、形成演化机制，地质公园的科学研究史及研究成果，地质公园地质遗迹的区域与国际对比及其科学意义，地质公园的保护、建设和发展，地质公园的动植物资源、历史文化景观和民俗风情等。

9.3 公园主副碑

地质公园标志碑是地质公园最重要的牌示之一，包括主碑和副碑，它是该地质公园的象征，对游客而言，也应该成为具有纪念意义的景点。地质公园标志碑不仅在设计上要体现美感，更要求其设计理念能够反映张掖国家地质公园的科学内涵。标志碑是地质公园的主体形象标识，要设立在地质公园门区主入口处。由于标志碑的特殊功能作用，其设计应满足如下要求：反映本地质公园的主题；与环境协调、有地方特色；自然、简洁、大方、规模适宜。具体要求如下：

标志碑的大小：地质公园标志碑的大小规模要满足两点，一是体现地质公园的气势，二是与周边（一般是地质公园大门区域建筑）环境空间相协调。可采用立式或卧式结构。

文字刻制：按照规定，标志碑的正面文字为地质公园名称，是经过自然资源厅批准的正式名称；在碑的背面或侧面，还应刻有介绍地质公园概况的文字，包括地质公园景区划分、主要地质遗迹特色及建立地质公园的历程等。

9.3.1 主碑

主碑是地质公园的主体形象标识。地质公园主碑设立于七彩丹霞旅游景区北入口博物馆处，坐标为东经 $100^{\circ}03'45.82''$ ，北纬 $38^{\circ}58'26.33''$ 。碑名要有英文对照。在碑的正面下部，刻上授牌部门及授牌时间。在碑的背面，或者在基座上，刻上地质公园简介。保留现有主碑，重点进行文字内容更新，定期维护主碑设施。



图9-2张掖地质公园主碑

9.3.2 副碑

张掖国家地质公园有七彩丹霞和冰沟丹霞两个旅游景区。主碑设在七彩丹霞旅游景区，已建副碑 3 座，分别位于七彩丹霞旅游景区西入口、冰沟丹霞旅游景区和康乐镇。

副碑碑体样式形状要新颖，同样要能够突出本景区的特色。尽量采用生态、环保材料及本土材料；碑文分别用中、英文雕刻；副碑体量、形态与环境相协调，既能突出景区特色又能融入环境。通过人流集散，塑造副碑游赏广场，组织空间。

9.4 景点（物）解说牌

9.4.1 公园解说牌示现状和要求

公园内现已设置了足够数量的户外解说牌，但部分解说牌表面已存在损坏现象，且部分解说内容以神话传说和象形石形状为主，缺少地质知识相关介绍，仅有少量英文解说。

景点解说牌主要是对各个景区景点的情况进行说明，主要包括地质遗迹景观介绍牌、地质公园游览路线介绍牌、公共设施介绍牌和地质公园安全环保警示牌。地质遗迹景观介绍牌，需要请地质专家进行专门的研究，编制出简明扼要、既科学又通俗的地质景点解说词，解说词要有中英文对照。应附有景观类型标注、所在位置示意图、照片；标明地质年代。

公园景区说明牌包括文字说明和示意图两部分。文字说明应包括：公园、景区的名称；基本地理数据（公园、景区的地理位置、行政区划、面积、海拔高度等）；公园内主要功能区的划分；公园内主

要景点的概况；游览提示等。示意图应包括：景区在公园中的位置示意图、景区功能区划图、景区的景点分布及导游图、其它有意义的示意图和图片。

9.4.2 实施方案及内容

此次对现有综合图文介绍栏、景观科普解说牌、通行标识、环保警示等引导说明牌进行内容更新、校正和修缮，对缺少地质遗迹解说牌的予以补充，增加完善人文、自然景观解说牌；建立保护区（点）标志牌、保护区（点）介绍牌，对主要保护区（点）、保护对象建立中英文对照的科普解说牌。

（1）景区信息牌

位于各景区主入口处和次入口处，黑胡桃木材质，主要功能为为游客提供基本向导，提供推荐旅游线路；

（2）电子信息解说牌

在主入口、次入口各设置一个，彩色硅酸盐水泥，镶嵌铝合金框架 LED 电子显示屏，主要功能为告知游客安全注意事项，禁止游客各种不良行为；

（3）传统解说牌

位于各重要景点之前，以不影响观景为原则，黑胡桃木质材质，主要功能为为游客提供各个景点的简明介绍和说明；

9.5 公共信息标识牌

公共信息标识牌包括安全提示牌、交通信息牌、游览指示牌、环境提示牌、服务信息牌，以方便游客游览并进行提示。标识牌应制作

精美，材质要与景区相协调，外形统一，图案直观明了，信息图文应符合《公共信息图形符号》（GB/T 10001.1-2012），应有中英文对照。

9.5.1 原则

（1）各标识牌的色彩、尺寸和材质在地质公园范围内要统一，格调与景区特色基本保持一致。

（2）标识牌的语言应准确、通俗易懂，言简意赅，图形符号由图案、箭头标记、示意图等单个要素或多个要素组合而成。

（3）标识牌在布局分布上，应当合理，标识牌应安置在道路两旁等比较醒目的地方。

（4）各标识牌都应有中、英文对照，书写规范、正确、工整。

9.5.2 构成

（1）安全警示牌

位于公园栈道边缘、陡坡路段等存在安全隐患的地段，以及地质遗迹易遭受破坏区域，设置以保护公园资源环境和保障安全为目的的警示牌，告诫或督促游客文明旅游、安全旅游，禁止各种不良行为。

（2）交通信息牌

交通引导牌设置在机场、火车站附近，以及通往各个景区的主要公路，特别是道路分岔口及停车区域，引导牌上注明地质公园名称和抵达公园的距离，道路交通指示牌根据国家交通标志标识的要求进行设计制作。主要功能为引导游客，可以帮助游客识别进入地质公园各景区的道路，明确前进方向和周边景点分布。引导牌上有国家地质公园徽标，指示的景区（或园区）名称以及到达的距离等。标牌分别用

中文、英文说明。

（3）游览指示牌

设置于公园游览路线的各岔路口、景点入口及关键节点处，牌面需采用清晰易懂的设计风格，明确标注游客当前位置、周边核心景点名称及方位、各方向行进路线距离，同时可搭配简明的公园缩略地图，辅助游客快速判断方位、规划游览动线。指示牌的文字与图案需具备良好的辨识度，建议采用与周边环境协调且醒目的配色，兼顾日间可视性与夜间反光效果，满足不同时段游客的使用需求，提升游览的便捷性与体验感。

（4）环境提示牌

设置在游客集散地、休憩区、观景台、地质遗迹核心区等人员密集或生态敏感区域。牌面内容以文明游览与生态保护为核心，涵盖“带走随身垃圾，保持环境整洁”“爱护地质遗迹，请勿踩踏”等具体提示。设计上可融入公园自然或地质特色元素，语言风格兼顾严肃性与亲和力，既起到警示约束作用，又能引导游客主动参与生态保护，守护公园的自然与地质风貌。

（5）服务信息牌

是对景区内有关管理和 service 事宜的提示，设置在游客服务中心，休息区、观景台等区域，标明游客所在位置及景区游览路线、卫生间、警务室、医务室、母婴室等公共设施所在位置，根据国家旅游行业标准，采用统一规范的公共信息图形符号，向游客提供准确明了的服务信息，为游客提供游览与服务的便利。

9.6 图书音像出版物

包括科学导游图、科学导游册、科学考察指南、图书、资料、宣传光盘及电子读物等。出版物应该丰富多样，其内容和形式不断更新，以满足各文化层次的中外游客的需要。介绍地质公园的图书音像的出版和推广，可起到扩大公园知名度的作用。

9.6.1 基本原则

（1）科学与通俗相结合原则

首先，所介绍的地质科学知识一定要准确无误，严格做到科学性，不能给读者留下含混不清的概念，更不能使读者得到错误的知识；其次，要善于把复杂、深奥、难懂的地质科学用最简明的语言加以说明，使一般读者能够大体明白其中的道理，融地学特色和科学趣味于一体，做到深入浅出，使读者既学到了地质科学知识又陶冶了情操。

（2）形式多样化原则

可根据读者不同的需求，设计多种形式的出版物。如制作地质公园光盘、印制地质公园宣传折页、画册、导游指南等各种形式的出版物。还可根据不同专题，设计多专题的出版物。如面向小朋友，可设计卡通式读物，文字以小朋友可以理解的语言表达；面向青少年，可设计地质公园的科普读物，增加科普内容；面向地质专业或地质学爱好者，编制《地质公园地质科考指南》，内容包括地质公园所在地质背景、地质学意义、考察路线、考察点和考察路线图等。

9.6.2 出版计划

（1）地质公园科学导游手册及导游图（中英文）

对已出版导游手册和导游图进行更新，编辑出版语言简洁、内容全面、便于游客携带的地质公园导游指南，增加新开发的地质遗迹景点、游览线路、旅游服务设施、节庆活动、交通、住宿、咨询电话、注意事项等信息，导游指南应用中文、英文两种文字编写，为游客提供游、食、住、行等方便。绘制手绘导览图，直观地将两个景区的主要地质遗迹、地质地貌景观、重要人文景物的位置、观景点（或观景台）以及博物馆、食、宿、医疗、救护场所的位置表示出来，并将到达这些景点（或观景点）的交通线路和步行线路表示出来。

（2）地质公园科学考察指南（中英文）

开发不同主题科考线路，根据线路特色编制相应的科学考察指南，配以科考线路图，对沿线主要地质现象和考察方法进行详细介绍。

（3）地质公园系列科普丛书及画册

针对中小學生、游客等不同受众人群编写张掖地质公园系列科普丛书，印制地质遗迹画册，全面展现地质公园内主要地质景观的优美以及人文历史的差异。地质公园画册内容包括中英文文字介绍和图片。

（4）张掖地质公园科普专著

目前，公园已有相关的科学研究专著和科研论文，未来继续加强与北京大学、中国科学院、中国地质科学院、中国地质大学（北京）、兰州大学等科研院校的合作，共同完成课题研究，出版学术专著、学术论文和毕业论文。并将科研课题成果进行转化，配以适宜大众、通俗易懂的科普文字，以科普专著形式出版。

（5）专题片拍摄

制作以公园地质现象、构造运动、地质遗迹演化、民族文化等为主题的地质旅游专题片和地质公园宣传片，在地质公园博物馆、游客中心、研学中心等场馆进行播放。

9.6.3 推广计划

张掖国家地质公园管理部门应强化宣传策略，充分利用有奖征集、灯饰广告、图片画册、电视报刊、微博微信、旅游网站等多种方式包装和宣传地质公园，加强对主要客源地省市级媒体的宣传投放力度，制作精美宣传片在影响力大的媒体播放，举办多类型展会活动，提升张掖地质公园的品牌形象，与其他优秀地质公园开展交流学习，进一步拓展国内外客源市场。

9.7 解说系统的维护与更新

解说系统是一个面向游客的信息传递服务系统，它是使地质公园的教育功能、使用、服务功能得以发挥的基础。公园解说系统维护更新的对象主要是标识系统和出版物。应即时对破损、老化的标识标牌、电子解说器进行更换，并根据公园的建设进程对导游图版面重新设计和内容更新。解说系统的维护与更新必须与公园现状相协调，材质上尽量采用仿石、仿木，耐腐蚀材料。

9.7.1 基本原则

（1）一致性原则

各种解说系统应统一管理机制，统一附有中英文对照，保持风格一致，以便于统一维护、管理和更换。

（2）完整性原则

一旦标牌受到人为或自然因素（如暴雨冲刷、野生动物碰咬等）的损坏，就会影响景观、影响游客的游兴，地质公园管理部门应该始终保持解说标识牌的良好状态。

9.7.2 解说系统设施维护

（1）定期检查各景观解说牌和信息标识牌，对存在损坏、字迹不清及自然老化等问题的解说牌及时修缮或更换，对新发现的重要地质遗迹增设解说牌，与原有解说系统风格相统一。

（2）及时修改和更新各标识系统内容，做到信息传达的准确、科学，确保公园科普解说系统的正常运作。

（3）逐步增设电子解说系统，地质遗迹解说牌增加微信小程序二维码，便于游客通过手机扫描自助获得相关信息，定期更新完善解说内容，使公园的解说系统向信息化、现代化方向发展。

（4）随着地质公园建设的深入，公园应由专人建立标识系统的数字化图库和属性数据库，对各种标识进行数字化，并负责定期对解说系统设施进行统一的管理、维护和更新。

9.7.3 解说系统设施更新

（1）科学考察时发现新的重要地质遗迹点应及时增加说明牌。

（2）根据公园景点开发，对新增景点的变化实时进行调整和更换。

（3）新建游览道路路口或旅游路线时均应增设导向牌。

（4）所有地质遗迹及景观解说牌位置、解说内容、照片均应登录建档存于数据库中。

10 科学普及行动

10.1 中小學生科普活动

10.1.1 活动内容

以公园及周边地域为主，结合课程学习内容，针对中小學生开展乡土教育、自然科学教育、环境保护教育等，普及科学文化知识、提高科学素养。

10.1.2 活动条件

公园拥有丰富的科普资源，如地质遗迹景观资源、珍稀动植物资源、非物质文化遗产资源等，可以作为中、小学《科学》和《地理》等课程的第二课堂或教学实践活动的场所。且公园解说系统、交通及食宿等接待条件较为完善，也可以在公园内开展夏令营、冬令营等科普教育活动。

10.1.3 项目可行性

中小學生科普活动为学生提供了接触大自然的机会，寓教于乐，不仅能使学生更灵活的掌握书本知识，更能促进学生主动学习，培养实践与探究能力。

10.1.4 近期活动方案

(1) 遴选安全性好，地质现象典型的地质遗迹作为中小學生自然常识课程野外认知和实习观察点，编制适龄的野外手册和指南，依托地质公园博物馆、研学实践基地、研学中心等科研科普场所，面向张掖市以及周边市区中小學生，常态化开展系列科普研学活动。

（2）在中小學生中招募地质公园小小讲解员，为学生提供暑期社会实践的机会。

（3）以本公园为基地，面向全国中小學生，开展以地质文化为主题的“夏令营”和“冬令营”活动，提高青少年对地质旅游的兴趣和对地学知识的好奇。

（4）面向中小學生开展野外观察、地理测量、典型地质遗迹形成简单模拟、辨认岩石、地理摄影、绘画比赛、征文比赛、演讲比赛、知识竞赛等系列活动。

（5）借助“地球日”“旅游日”“科普日”“文化与自然遗产日”等活动日，举办科普宣传活动，邀请国内外知名专家学者，开展科普讲座，普及基础地质知识，推进青少年素质教育。遴选安全性好，地质现象典型的地质遗迹作为中小學生自然常识课程野外认知和实习观察点，编制适龄的野外手册和指南，依托地质公园博物馆、研学实践基地、研学中心等科研科普场所，面向张掖市以及周边市区中小學生，常态化开展系列科普研学活动。

10.2 大中专学生教学实习活动

10.2.1 活动内容

大中专学生教学实习活动主要面向大、中专学生及科研机构在公园内科研实习、编写论文等活动计划。地学类课程的教学活动应将课堂理论教学与实地考察相结合。

10.2.2 活动条件

公园地学资源丰富，地质遗迹、地貌形态、生物多样性等有机地

组合在一起，全面展示了地球演化历史，为大中专院校的科学研究、科普教育提供了场所，能满足大中专院校《地质学》《地貌学》《古生物学》《旅游地理学》等多门课程实践教学的需要，可与有关院校、科研院所合作制定实习、科研基地计划。

10.2.3 项目可行性

地学特色的高校及大中专学校一直都有野外实习课程，目的是让学生更加直观的认识地质现象、理解地质过程。公园内有珍贵的地质遗迹，典型的地质现象，是地学实习和研究的好去处。

10.2.4 近期活动方案

（1）会议交流活动

邀请大中专院校学生参加实践研讨，围绕地质景观研究、地质遗迹保护、科普教育、标识系统优化等主题开展交流，助力公园品牌建设。推动跨专业实践，邀请民族文化、美术、历史、旅游等非地学专业学生开展绘画创作、文创开发、民俗调查等活动，汇聚多方智慧助力公园建设。

（2）教学实习活动

目前，公园已建成教学实习基地，并与中国地质大学（北京）、兰州大学、西北师范大学等高校签订合作协议，后续将持续深化合作广度与深度，联合开展野外实习，在保护地质遗迹的前提下进行地质考察、样本采集和文化体验，年均接待高校实习师生超 5000 人次，助力大中专学生完成专业性实习实践活动。

规划重点加强与地质类、师范类、旅游类高校的对接，进一步加

强与北京大学、中国科学院、中国地质科学院等国内顶尖科研院所及高校的科研合作与学术交流，深化“产学研用”融合，联合开发实习课程体系与实践教材。同步推进基地硬件升级与功能拓展，建成功能完善的教学实习示范基地，为地质、旅游、环境等专业人才培养提供优质实践平台。

10.3 社区科普活动

（1）主题日活动

借“世界地球日”“国际博物馆日”“文化和自然遗产日”“全国科普日”等重大节庆、纪念日及当地民俗活动，以举办主题展览、游戏互动、赠送科普图书、接受公众咨询、减免门票等形式，面向社会开展主题科普活动。

（2）科普进社区活动

定期深入农村、学校、社区开展科普活动，邀请地质地理、民族文化等相关专家，举办民族历史、地质遗迹形成机制、自然环境保护、非遗技艺传承等主题科普讲座，播放科普电影，发放宣传资料、科普图书、特色小礼品，年均覆盖社区居民 1500 人次以上。提升社区居民的乡土知识、环保意识和建设水平，强化公园与社区的联系，深化社区对公园自然与文化资源的认同。

（3）技能培训

联合市场监管、公安、卫生、文旅等相关部门，面向社区经营主体，开展民宿运营、商品营销、食品安全、投诉处理、服务礼仪等实用技能培训，提高经营管理服务水平。同步设立社区科普联络员，定

期收集社区居民需求并反馈至管理机构，以提高技能培训的针对性。

10.4 游客专项科普活动

面向大众开展多种地质科学相关的专题科普活动。采取差异化的科普战略，以专项科普活动为主，丰富科普内容，发挥互联网络和其他先进技术在科普中的应用。

（1）1.丰富博物馆实物与图片展陈内容，构建彩色丘陵、丹霞地貌形成过程及岩体沉积风化等地质现象模型，配套制作地球科普相关多媒体影像资料，将专业地质理论知识转化为大众通俗易懂的科普知识。

（2）树立科普产业化的理念，成立科普旅游推广机构，与旅行社、科普社团、教育团体等第三方机构合作，开发以科普为重点的研学课程、实践活动等旅游产品，推动地质公园科普旅游经济效益和社会公众效益的双丰收。

（3）进一步拓展和完善综合科普旅游线路，设计囊括地质、生物、天文气象和人文类的综合性科普旅游线路；针对各类人群的兴趣和偏好，设计不同主题科普旅游线路。例如，针对青少年对大自然的探索兴趣，开发鸟类、昆虫类探索科普旅游路线；针对热爱天文气象的游客，开发早观日出、晚赏落日、夜观星象的科普旅游线路等。

（4）设计并开展与褶皱构造、彩色丘陵与丹霞地貌相关的公益科普项目，可以结合当地裕固族与蒙古族文化，以神话传说、人文故事等融入地貌景观，在全市招募演员，中小學生、市民、游客共同参与活动，寓教于乐。

（5）积极策划开展并主动参与线上科普宣传活动，依托人工智能、新媒体传播等智慧化技术手段，加大公园地质科普知识的宣传推广力度，提升科普传播实效。

11 旅游发展

11.1 旅游发展目标

11.1.1 总体发展目标

充分遵循“保护优先、科学规划、统一管理、合理利用”的原则，着力加强对公园地质遗迹、生态环境的保护、维持公园内生物多样性，健全公园管理制度体系，提升公众对自然环境的保护意识。推动地学知识普及和文化遗产保育，深耕挖掘地质遗迹科学内涵，完善地质公园科普、科研体系，夯实公园科普、科学价值，全面普及地球科学知识、促进全民科学素养的提高。在保护地质遗迹资源和生态环境为前提，配合打造张掖市全域旅游产业体系，以张掖国家地质公园作为龙头，带动其他旅游景区发展。实现多产业融合发展，进而有效带动当地农民就业创业，践行乡村振兴战略目标，促进张掖市社会经济可持续发展。把公园建设成为集资源保护、科学考察、研学旅行、生态旅游、民俗旅游、休闲康体、娱乐探险为一体的综合性地质公园。

11.1.2 分项发展目标

11.1.2.1 保护目标

（1）实行“保护中开发，开发中保护”的原则，确保公园地貌景观的完整性，公园范围内有序利用，永续开发；

（2）严格实施地质遗迹“分区、分级、分类”保护，更新地质遗迹数据库，完善地质遗迹保护标识系统，增强地质遗迹保护的科学性和针对性；

（3）加强张掖丹霞地貌立法监督实施工作，不同区域明确监管要求，严格按照相关政策法规管理，确保遗迹保护有法可依，依规开发利用；

（4）强化常态化保护管理，建立张掖国家地质公园巡护机制，健全地质遗迹保护巡查、地质遗迹保护目标责任管理等制度，对公园旅游规模进行严格控制；

（5）根据规划建设的项目需开展“地质遗迹影响评价、环境影响评价、地质灾害危险性评估、防洪安全评价”等专项工作。

11.1.2.2 科普教育目标

（1）主动推行科普教育、环境友好教育，实现寓教于游，打造国际性教育与交流基地，提高张掖国家地质公园的知名度和影响力；

（2）完善科普导览系统，提升公园科普设施，编制高质量科普读物，开展系列科普活动，建设科普教育基地，提高公园地质科普宣传教育水平；

（3）对地质公园社区群众、广大市民和游客开展内容丰富、形式多样的科普教育活动，不断扩大覆盖面，提升社会公众对环境和资源的保护意识。

11.1.2.3 科学研究目标

（1）积极与国内外地质公园开展交流合作，与国内外优势互补的公园缔结姊妹公园，深度合作开展教育研究等项目；

（2）与签订战略合作协议的技术支撑机构和高校，开展彩色丘陵地貌、冰沟丹霞地貌成因科学研究等科研项目，开展自然文化研究，

深入挖掘地质自然与人文的联系，形成一批高质量高水平的科研成果。

11.1.2.4 地学旅游目标

与景区经营单位谋划建设一批有特色的、高质量、促发展的地学旅游项目，打造面向海内外的集资源保护、科学考察、研学旅行、生态旅游、民俗旅游、休闲康体、娱乐探险为一体的国际化旅游目的地。

11.1.2.5 带动社区发展目标

提倡公园带动社区发展、社区参与公园建设。加大对地质公园学校与社区的扶持交流力度，促进社区、学校、公园融合发展；支持社区项目建设，争取相关政策资金，完善社区居民在公园内就业、创业的扶持体系，积极发展地质文化村旅游项目，扶持发展“农家乐”等旅游服务产业，旅游服务事业和公园保护管理服务性岗位优先考虑社区居民，持续全额投资社区公益教育与卫生事业、培训并提供就业岗位，努力为社区居民创造更多就业机会；完善与社区居民的利益联结模式，全面开展社区科普教育公共平台，升公园社区居民的科学素养及就业能力，带动公园社区居民的文化、经济水平全面发展。

11.1.3 分期发展目标

11.1.3.1 近期目标（2026-2030年）

建立健全公园地质遗迹数据库管理系统；完善彩色丘陵地貌、丹霞地貌等重要地质遗迹的保护保育设施；在重要遗迹点设置监控，建设公园监测中心，提升地质遗迹景观保护能力；建设多条精品夜游项目，丰富旅游形式；形成多条地质科考旅游精品线路；定期更新地质遗迹数据库、双语网站、微信公众号，做到数据准确、内容全面、人

性化服务；提升公园管理和接待服务水平，建成精品地质公园；推进地学旅游产品开发和产业发展，及时对地质公园科学研究实施成果转化；契合乡村振兴战略政策，发展地质文化村，建立与农民多维度利益联结模式，完善社区居民在公园内就业、创业扶持体系；挖掘整合区域旅游资源，推动张掖市全域旅游发展。

11.1.3.2 中期目标（2031-2035年）

地质公园快速发展和增长期，完善公园硬件设施建设，对现有标识导览系统进行升级、维护；打造精品地质课堂、培训基地；修编地质公园科普宣传资料和图书出版物；完善科普基地建设，开展内容丰富，受众广博的科普活动；合理调整地质公园内的产业结构，积极支持、鼓励社区居民参与地质公园的资源保护和旅游开发工作，带动园内社区经济发展；与世界著名地质公园建立联系，加大与其他地质公园交流互动，促进张掖国家地质公园建设发展，在全球范围内扩大知名度和平拍影响力，努力将其打造成为中国窗口、世界典范。

11.1.3.3 远期目标（2036-2040年）

地质公园发展的稳定期，地质公园建设逐渐走向全面、成熟，管理和接待服务达到较高水平，资源和环境得到更加有效的保护，社区经济进一步发展，旅游业和生态环境建立良性互动关系。加强顶层设计，完善地质公园机构、人员设置，建立地质公园志愿服务人才库，建成一支专业化、国际化管理团队，培养 1-2 名世界地质公园评估专家；深化拓展合作领域并整合地区一二三产业资源，制定地质公园品牌标准，促进农产品、手工制品、民俗产品与地质元素有机融合，不

断发展；研发高品质地质公园特色纪念品、农产品，增加地质公园农产品生产加工互动体验，纪念品 DIY 体验活动推广，形成多产业聚集效应，推动当地经济发展。

11.1.4 市场目标

公园的市场目标是：

- (1) 提高公园的知名度和美誉度，吸引更多的国内外游客。
- (2) 增加公园的旅游收入和经济效益，为当地的社会发展和环境保护提供支持。
- (3) 优化公园的旅游产品和服务，提升游客的满意度和忠诚度。
- (4) 弘扬公园的文化和科学价值，增强游客的自然和历史认知。
- (5) 创新公园的营销策略和渠道，与相关的合作伙伴建立良好的合作关系。

11.2 旅游客源市场

11.2.1 市场调查

11.2.1.1 客源市场基本特征

(1) 游客客源地构成

张掖国家地质公园的国内游客地域分布较广泛，涉及到大陆 31 个省市及香港、澳门、台湾地区，在欧美、日本、韩国、澳大利亚等 11 个海外地区也有了一定的客源(图 11-1)。公园省内客源占比约 5% ，省外客源占比约 95% ，省内客源集中在张掖和兰州，省外客源以四川、广东、江苏、浙江等省份游客为主，体现长三角、珠三角、川渝等经济发达或旅游热门区域，是公园重点客源地。

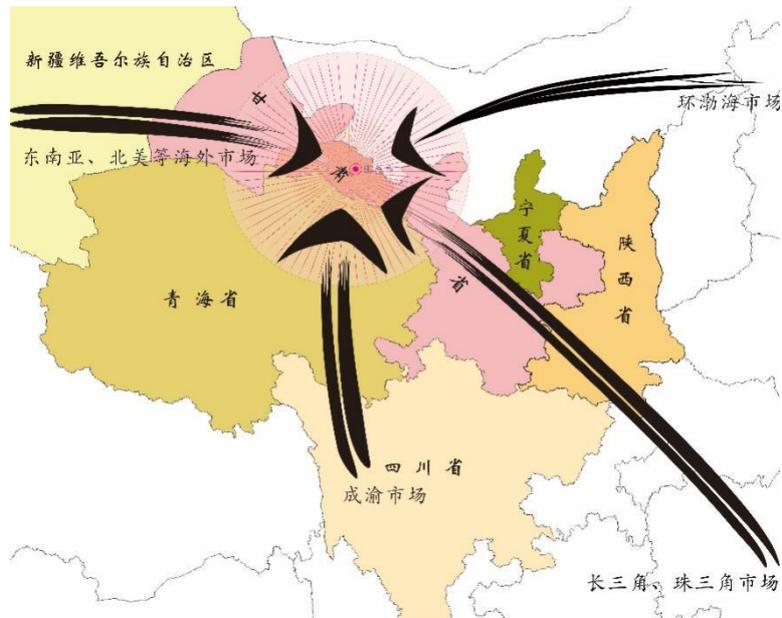


图 11-1 张掖国家地质公园客源市场示意图

核心客群：以自驾游为主，主要来自于甘青旅游环线，主要出行时间集中在五一、十一以及暑期等假期，一般是 40 岁以下的中青年群体，对交通的便捷性以及旅游接待设施的要求相对较高。

小众客群：以旅游研学、体验摄影等小众旅行群体为主，这部分客群主要由具有研学需求的学校团体客群、青少年客群、背包徒步摄影爱好者等构成。青少年客群来源稳定，但消费能力低，对趣味性强的户外活动有较高的倾向。背包客、徒步摄影爱好者对目的地的原生态景观有较高要求。

（2）游客性别构成

男性游客与女性游客分别占 43%和 57%，地质公园男性游客略多于女性游客。

（3）游客年龄构成

公园旅游资源主要吸引年轻化的消费群体，游客以 18~50 岁的中青年为主，占 92%，18 岁以下青少年和 50 岁以上中老年各占 4%。

（4）游客学历构成

来公园的游客文化程度普遍较高，学历以大学本科为主，占总体的 80%，硕士及以上文化程度的游客约占 12%，高中及以下文化程度的游客约占 8%。

（5）游客职业构成

游客职业构成中职业类型多样。企事业单位人员与专业技术职务人员占比相对较高，分别占 27%和 25%，政府工作人员占比约 11%，学生占比约 9%，工人和农民占比约 11%，商业、服务、销售人员占比约 5%，离退休及其他人员占比约 12%。

（6）游客旅游花费

公园游客每年用于旅行的花费在 2000 元及以下的占 16%，介于 2001~5000 的游客占比最大，为 39%，介于 5001~10000 的占 16%，10000 元以上的占 4%，没有确定数额，视情况而定的游客占比 25%。总体而言，75%的游客对于旅游有专门的预算，“视情况而定”这一部分游客也是未来进一步提高旅游经济的潜力军。游客在公园内的花费人均在 200~300 元之间，人均旅游花费偏低。

11.2.1.2 游客行为特征分析

（1）游客出行方式构成

来公园的游客，选择个人出游方式的比重最高，占调查游客总数的 45%；其它出游方式比重依次为旅行社组织，占 22%；家庭或亲友自驾车，占 17%；单位组织占 13%；其它方式占 3%。选择个人出行的游客占到了几乎一半比例，自助游游客将是公园今后发展的重点对

象；随着经济发展人民收入的不断提升，私家车的拥有数量快速提升，这是一个潜在的巨大游客团体，是今后旅游市场开发中应该着力挖掘的对象。

（2）游客停留时间

停留时间是影响旅游消费的一个重要因素。游客在公园停留时间85%左右的为3~4个小时左右，15%的游客能停留住宿1晚。随着七彩丹霞旅游景区、冰沟丹霞旅游景区，以及附近丹霞口文旅小镇、七彩镇和康白集镇等区域产品业态不断完善，特别是《回道张掖》大型演艺剧目和《阿兰拉格达》沉浸式梦幻山谷光影演绎剧目常态化演出，游客停留时间在逐步延长。

（3）游客了解张掖国家地质公园的途径构成

游客了解公园最主要的途径是网络传播，占比77%，其次为影视广播、报刊杂志、图书等出版物以及口碑介绍等。由此可见，网络宣传对游客了解公园的影响最大。

（4）游客对张掖国家地质公园的了解程度分析

在游览前对张掖彩丘和丹霞地貌有一定了解，看过相关资料或听过相关介绍的游客占比最高，为37%，说明游客在游览前便做了相关准备，对前往的游览地有较强的目的性。而比较了解，熟悉主要景点的占30%；相当了解以及没有什么了解的游客占比相对较少，分别为21%和12%。游客对公园的了解程度大多在“比较了解”之上，一定程度上肯定了地质公园前期的宣传工作。

11.2.1.3 游客需求分析

随着国民素质的日益提高，地学旅游在旅游中的占比越来越重，因此发展地学旅游势在必行。本部分从游客的旅行目的、是否愿意自费参与地学旅游项目，以及在地学旅行中对地学知识的兴趣度等方面来综合分析游客在旅行中对地学旅游的需求。

对于游客在游览过程中是否想要了解相关地学科普知识，如典型地貌或地质现象的成因等，48%的游客意愿比较强烈，非常想的占36%。总体上，84%的游客对于在游览过程中了解相关科普知识的意愿比较强烈以及非常强烈，无所谓的占比11%。调查说明大多数游客对研究区内地学科普知识比较感兴趣。

对于游客是否会考虑自费参与地学旅游，选择“一定会”与“比较会”的游客占37.5%，说明随着国民素质以及生活水平的提高，游客对相关研学旅游产品需求增加，地学旅游产品具有较大的市场。而50%的游客则选择“可能会”自费参与，从地学旅游产品考虑，游客可能考虑相关旅行产品不够成熟等因素，未来地学旅游产品也在这部分游客中存在巨大发展潜力。

游客旅游动机调查结果显示，25%游客在选择出行时，主要目的是亲近自然；以了解历史人文景观为主要目的的游客占比20%；以提高科学文化素养为主要目的的游客占比19%；以缓解压力为主要目的的游客占比15%。由此可见，现今游客在出行时主要考虑与自然的接触以及知识的获取，而不仅仅是休闲、观光。

亲子旅游、研学旅游市场火爆，已占据旅游主导市场。消费群体：在亲子游的成人客群中，女性占比73.1%；从年龄分布来看，80后和

90后已成为多孩出行市场的中坚力量；亲子游的儿童年龄集中在12岁以下，其中6~12岁儿童占比达到55%。

11.2.1.4 客源市场大数据指数

通过数据软件对七彩丹霞旅游景区“热度分析”得出公园游客市场的分布规律：省外游客占比较高，主要分布于长三角、珠三角、川渝等经济发达或旅游热门区域，如四川、广东、江苏、浙江等省份。介于敦煌旅游区及张掖七彩丹霞旅游景区同为甘肃文旅板块重要的旅游目的地，两者属于同一地域不同类型旅游景区；通过数据对比分析得出，敦煌旅游景区搜索热度及知名度较之七彩丹霞旅游景区知名度、市场热度高很多。

通过热度指数分析公园游客结构表现为女性关注度高于男性，中青年及老年游客分布均匀且游客跨度较大，具有极强市场挖掘潜力。

11.2.2 市场预测

11.2.2.1 客源市场预测方法

在客源市场预测过程中，综合运用宏观总量预测法、目标市场调查分析法和市场比较预测法，通过对项目所在地宏观旅游市场预测、项目客源市场微观分析（包括游客平均停留天数、平均消费额等）、以及项目在本区内的优劣势等分析，形成较为客观的客源市场预测。

（1）宏观总量预测法

这是目前常用的一种方法，基本思路是先预测所在城市或景区的客源总前景（包括外地游客的流量和本地居民区内旅游量），再根据项目对游客的吸引力，确定适当比例求得本项目客源量。

（2）目标市场调查分析法

该方法通过明确和细分目标客源市场、确定客源市场游客量及发展趋势，确定客源市场规模。

（3）市场比较预测法

在旅游项目待建地区及其近似地区，往往已经建有同类的不构成直接竞争的旅游项目，以已建项目为参照物进行适当比较修正，也可获得待建项目的客源量预测值。若构成直接竞争，则应比较竞争力，在总客源量不变或稍增的背景下，两者按竞争力分流一定部分。

（4）趋势分析法

该方法是根据旅游地生命周期理论，借鉴绝大多数旅游地开发经验，把未来 10~15 年划分成 2 或 3 个阶段，在分析确定每个阶段客流量的年平均增长率，进而计算出预测结果。

（5）回归分析法

旅游客流总量预测的技术方法一般为趋势外推模型，其最简单和最常用的方法是一元回归分析即直线趋势预测法。这种方法的优点是简单、直观，但缺点是拟合程度不高而且没有上限，因而并不理想。

11.2.2.2 现有市场游客量情况

2023~2025 年，张掖国家地质公园的两大景区游客量增速明显，旅游收入逐年提高。以下为两大景区 2023~2025 年的接待量，将成为预测未来十年景区游客量和旅游综合收入的重要依据。

（1）2023 年两个景区游客接待量

七彩丹霞旅游景区：接待 287 万人次

冰沟丹霞旅游景区：接待 4 万人次

（2）2024 年两个景区游客接待量

七彩丹霞旅游景区：接待 348 万人次

冰沟丹霞旅游片区：接待 5.9 万人次

（3）2025 年两个景区游客接待量

七彩丹霞旅游景区：接待 342 万人次

冰沟丹霞旅游景区：接待 6.3 万人次

11.2.2.3 客源市场预测结果

2023~2025 年，张掖国家地质公园游客量稳步增长，旅游收入逐年提高。以下为两个景区 2023~2025 年的接待量，将成为预测未来十年景区游客量和旅游综合收入的重要依据。

表 11-1 现有市场游客量情况表

景区名称	2023年游客接待量（万人次）	2024年游客接待量（万人次）	2025年游客接待量（万人次）
七彩丹霞旅游景区	287	348	342
冰沟丹霞旅游景区	4	5.9	6.3
合计	291	353.9	348.3

根据统计资料显示，2023~2025年张掖国家地质公园的游客量分别为291万人次、353.9万人次、348.3万人次，其中2024年较2023年增长21.62%，2025年较2024年小幅回落1.58%，整体增长率均值约20%。参照游客规模年均递增率经验数据，参考国内其他山岳型景区的游客量接待情况，综合运用宏观总量预测、目标市场调查分析、市场比较预测。为实现这一构想，采用双指数平滑（Double Exponential Smoothing）模型来进行预测，它比简单指数平滑模型和线性回归预测更加符合实际增长曲线，有经验的景区管理人员对近期的预测是准

确的，人工预测的2025年旅游人数为340万人次左右，并通过此数值调整预测模型的参数，使后期预测结果更为科学。

预测通过Python实现，其代码如下：

```
import pandas as pd
from statsmodels.tsa.holtwinters import ExponentialSmoothing

# 输入历史数据
data = pd.Series([196.7, 232.29, 285.81], index=[2017, 2018, 2019])

# 建立模型并拟合数据
model = ExponentialSmoothing(data, trend="add")
model_fit = model.fit(smoothing_level=0.7, smoothing_slope=0.1)

# 预测未来数据
future_index = pd.Index(range(2023, 2036))
future_y = model_fit.forecast(len(future_index))

# 输出预测结果
print("预测结果：")
for i in range(len(future_index)):
    print(future_index[i], "年游客量预计为：", round(future_y[i], 2), "万人次")
```

根据预测模型的Python程序计算结果如下（表11-2）：近期（2026~2030年）为快速增长期，年均增长5~9%左右，2030年游客接待量达到476.08万人次以上；中期（2031~2035年）为稳步提升期，年均增长3~5%，2035年游客接待量达到626.89万人次左右；远期（2036~2040年）为成熟稳定增长期，考虑到市场饱和度、景区承载力及行业增长规律，年均增长率逐步回落至2~3%，2040年游客接待量达到700万人次左右。

表 11-2 张掖国家地质公园客源市场预测表

年份	七彩丹霞旅游景区	冰沟丹霞旅游景区	两大景区合计	年度增长率
	游客接待量（万/次）	游客接待量（万/次）	游客接待量（万/次）	
2026	295.43	60	355.43	9.01%
2027	315.59	70	385.59	7.87%

年份	七彩丹霞旅游景区	冰沟丹霞旅游景区	两大景区合计	年度增
2028	415.76	80	415.76	6.90%
2029	480	90	445.92	6.09%
2030	381.08	95	476.08	5.41%
2031	406.24	100	506.24	4.85%
2032	433.4	103	536.4	4.39%
2033	460.57	106	566.57	4.02%
2034	489.73	107	596.73	3.72%
2035	516.89	110	626.89	3.47%
2036	537.56	112	649.76	3.65%
2037	558.97	114	673.41	3.64%
2038	581.13	117	697.86	3.63%
2039	604.07	119	723.13	3.62%
2040	627.83	121	749.27	3.61%

以 2024 年张掖国家地质公园主要景区的游客人数为预测基值。随着公园旅游业态及产品的不断升级和国内国际市场影响力的不断扩大，吸引更多的游客前往参与体验。

2026~2030 年为集中建设期，在此时期内完成地质公园及周边基础设施、经营项目建设，期间利用现有的基础设施接待游客。到 2030 年底游客人数达到 476 万人次，年均游客增长率 7% 左右，旅游综合收入力争超过 27 亿元；中期（2031~2035 年）依托建成的基础设施和成熟的旅游产品，游客量稳步提升，年均游客增长率 4% 左右，预计 2035 年接待游客规模达到 627 万人次；远期（2036~2040 年）进入市场成熟期，游客增长放缓但规模持续扩大，年均增长 3.6% 左右，到 2040 年游客人数达到 749.27 万人次（力争 700 万人次），旅游综合收入力争超过 60 亿元。

11.2.3 市场定位

张掖国家地质公园总体客源市场定位以地理空间为单元，分别将其国内客源市场和入境客源市场划分为三个层次。

11.2.3.1 国内客源市场定位

一级客源市场（核心客源市场）：张掖市、兰州市及周边省市（陕西、宁夏、青海、四川）、长三角核心区（江苏、浙江）、珠三角核心区（广东）。该市场基础规模大、促销成本低，市场消费力较为可观，但要带来更高的经济效益还需要打开更大的市场。市场需求类型主要为旅游观光打卡、学生科普教育、地质地貌观赏等。

二级客源市场（基础客源市场）：京津冀地区（北京、天津、河北）、山东、河南等省（市），以及甘肃省除张掖、兰州外的其他城市（武威、天水、酒泉等）。

三级客源市场（机会客源市场）：东北三省、云贵地区、华南其他省份（福建、海南）及海外游客（以东南亚、日韩为主）。

11.2.3.2 入境客源市场定位

一级客源市场（核心客源市场）：港澳台场、日韩市场、欧美市场是中国最大的入境客源市场，日韩市场是中国最为重要的亚洲客源国，西欧、北美市场则是中国最重要的远程客源国，这些都是在中国入境市场中具有重要战略地位、消费能力强、具有指向性、兴趣偏好、发展潜力巨大的客源地区。

中亚、东南亚市场。入境客源机会市场主要包括中亚、东南亚市场等距离中国较近的亚洲客源国，具有特殊兴趣、时尚个性的澳新市场，以及其他境外客源市场。

三级客源市场（机会客源市场）：澳新市场及国外其他市场。

11.2.3.3 客源市场提升战略

强化公园作为张掖市旅游市场“龙头”地位，打造文旅产业名片，形成产业联动效应，带动周边其他景区发展。依托张掖本地丰富的文化资源、生态资源和乡村资源，大力拓展民俗体验游、文化体观光、乡村度假游等旅游形式，打造区别于周边市区、并且可以和周边市区相辅相成、相互承接的旅游目的地。成为“甘青大环线”旅游途中特色鲜明、特点突出的重要一站。

针对甘肃本土市场，重点推出近郊游产品、亲子游产品如研学教育游线路、周末露营度假活动等，通过节日节庆欢庆营销、周末家庭特色营销、四季赏景特色营销，提升家庭、亲友外出活动欲望；注重对环渤海城市群、长三角城市群、珠三角城市群和兰白都市圈、关天城市群、大银川经济圈等核心市场的拓展；其次对以西安为核心的西北关天经济圈、以郑州为核心的中原城市群、以武（武汉）长（长沙）赣（南昌）为核心的长江中游城市群和国内其他地区；针对自驾游群体优化“甘青环线”联动产品，增设房车补给站与露营区域；为中高端客群打造“地质+民俗”精品度假套餐，配套私人导览与非遗体验课程；针对亲子研学群体设计“地质探秘游”，配套科普手册与互动实验，可借助甘肃省全域宣传，智慧旅游、智慧网络等网络数据指数的提升，开展有针对性的营销，扩大宣传营销活动影响力，将公园旅游资源、线路宣传至重点省份；入境市场则可重点对港澳台市场、日韩市场、欧美市场进行宣传，推出民族文化、生态教育研学、乡村节庆游、世界遗产游线路等，满足入境游客对中国河西走廊中心区域风情、建筑、美食、节庆等生产生活的了解，翻译多语种导览资料，增

设国际支付与多语言服务岗，逐步培育海外认知度。

11.3 旅游项目与产品

11.3.1 旅游项目与产品规划的原则

（1）不影响、不破坏遗迹与环境原则

由于规划的旅游项目与公园的资源条件有很强的依存性，要坚持合理规划旅游项目、保证公园现有地质遗迹的整体价值和基本特征，要坚持不破坏公园内地质遗迹景观和生态环境为原则。

（2）针对性原则

规划必须考虑游客的闲暇时间和经济支付能力，以获得市场响应；注重不同层次游客的观赏及体验需求，根据不同年龄、爱好、职业和不同的旅游需求规划不同的旅游项目。

（3）地方性原则

规划要因地制宜，旅游项目的规划要充分考虑地方文化要素，从公园自身特有的旅游资源和环境出发，为公园设计出符合当地文化的特色项目，同时考虑项目建设经济可行性。

（4）多样性原则，突出特色，经济可行

旅游项目的多样性是旅游项目规划的重要原则，要突出旅游项目的新、特、奇、真等特点，但开发的规模不宜过大。

（5）滚动开发原则

旅游项目建设具有周期长、投资规模大、涉及领域广的特点，规划实施过程中应坚持开发与建设同步推进，遵循循序渐进原则开展滚动开发，确保项目建设科学有序落地。

11.3.2 各类旅游项目与产品规划的依据和设计思路

11.3.2.1 规划依据

地质公园具有独特的旅游资源，地质公园旅游产品开发规划思路应重点开发“地质遗迹景观科考科普、民俗文化观光体验及乡村休闲度假旅游”，并且紧紧围绕这一中心产品，综合开发其他系列旅游产品，体现个性，打造品牌，推出精品，整体包装，为游客提供多形式、多内容、多档次、多元化的旅游产品。

11.3.2.1 设计思路

（1）地质科普旅游产品

主要以公园内有代表性的彩色丘陵地貌和丹霞地貌等地质遗迹景观为基础开发科考旅游产品，将公园的地质科普教育区打造为具有地质科普娱乐、体验、科普教育的地质乐园，拟构建张掖市青少年地质科普教育体验中心。根据地质公园内地质遗迹分布情况，开发“行走丝路·品读丹霞”科普研学、“激情户外·品鉴丹霞”徒步拓展、“探秘地球·品鉴丹霞”科考研究等精品研学旅游产品，精心策划包装融地质研学、文化体验、红色教育于一体的复合型研学旅游线路；举办学生夏令营、冬令营，开展“万名学生地质公园科普行”主题研学活动，拓展境内外研学市场，着力打造“品读丹霞研学之旅”特色品牌。以地质博物馆为核心内容，充分发挥博物馆的普及、讲解作用，通过解说、互动、电子演示、幻影成像等方式，让游客充分了解到张掖丹霞的相关地理知识。

（2）观光类旅游产品

观光旅游产品以传统的游览、观赏为主要形式，以传统的自然资源风景、历史文化遗存为主要对象。公园七彩丹霞旅游景区和冰沟丹

霞旅游景区是典型的观光旅游产品，必须结合自然和文化资源，增加体验因素。对观光类旅游产品进行深度开发，从而形成丰富多样的观光旅游产品体系。

观光类旅游产品主要依托景区内道路、游步道和观景台等设施，实现自由观光、导游引导观光；从交通方式上区分，包括：徒步、专线车辆、户外特种车辆、骑马、骑骆驼等。借助各类观光工具，实现多角度观光，可在规划地观景台设置高倍望远镜实现远距离观看。也可在博物馆等科普场所，设立显微镜或高倍放大镜，将典型地质样品放大，实现特色观光。

在已有观光类产品的基础上，拓展直升机、热气球、动力伞、滑翔伞等低空观光旅游产品，让游客能够多角度感受地质遗迹美景（图11-2）。针对专业旅游团队，推出典型地质地貌低空摄影和绘画等产品，构成针对特殊人群的观光旅游产品。



图11-2 低空观光旅游产品

（3）人文类旅游产品

公园地质旅游+民族旅游 IP 开发应着力于地域民俗文化资源，进行裕固族传统民俗体验式活动项目开发，将地域民俗文化注入到动态旅游产品中，在公园设置剪纸、刺绣、织褐子、面塑、泥塑、刻葫芦等张掖和裕固族传统民俗手工作坊，手艺人讲述故事的同时现场制作现场售卖，将场景化的体验与旅游特色商品购买相结合，展现乡土文化风韵的同时，以动态的方式展现文化内涵。

组织游客参观黑窑洞土法炼钢炉遗址，参观全国面积最大、数量最多、保存最完整的“大炼钢”遗址，唤起游客对特殊历史的记忆；组织游客了解榆木山岩画、冰沟肃南二齿兽化石、冰沟硅化木等历史文化和自然遗存形成，零距离触摸亿万年地球形成的印记；组织游客走进公园附近丹霞口文旅小镇、河西民俗博览园、七彩镇摄影艺术博物馆、南台村乡村记忆博物馆、康乐镇裕固族文化传承博物馆等，领略河西文化的别致风韵。

（4）休闲度假旅游产品

以当地乡村资源特色和乡村传统文化为基础，包括饮食、服饰、节日、民间歌舞等各方面的民俗风情，通过深挖当地乡村传统文化资源并加以整合，打造出独具特色的民俗文化节庆创意旅游产品，让游客有更好的参与性、互动性和体验性。将创意元素融入到地方文化中，通过举办裕固族骑射比赛、春耕野餐节、秋收欢庆节等活动，让游客在民俗文化节庆活动中感受到乐趣。裕固族文化创意产品开发可以从食、住、行、游、购、娱等各个方面展开创新，在创意产品时要抓住民族文化的精神内核，对民族故事、纹饰、器物等进行分类梳理，在

尊重民族习俗的前提下进行挖掘，开发出更具有民族风格的产品，更好的弘扬和传承民族文化。相较于服务水平不高、接待能力有限的传统农家乐体验，未来乡村特色主题民宿、乡村主题酒店将改善观光型乡村旅游产品，增加游客停留时间，推动乡村旅游从观光型向度假型转变。结合公园乡村旅游地区的实际情况，可以发展彩丘、丹霞主题乡村民宿、裕固族民族文化体验民宿、乡愁情怀主题民宿等，让游客体验到返璞归真的乡土情怀。

在公园外围区布局星空酒店、帐篷营地、自驾房车营地及精品民宿等特色旅居项目，打造以丹霞宴、河西名吃、民族特色餐饮为核心的美食产品体系，构建兼具文化底蕴与地域特色的文旅服务节点。推动餐饮住宿业态从基础配套向核心旅游产品升级，在满足游客基本旅居需求的同时，全方位提升其旅游休闲体验品质。

（5）专项特色旅游产品

户外运动：由地质公园专业向导带队，游客沿原生态徒步小径穿行，近距离观赏特色地质遗迹，沉浸式体验公园原生态地貌片区的独特魅力。

户外徒步赛事：联合专业户外运动机构，依托公园独特地质地貌资源，举办越野拉力锦标赛、超百公里山地户外运动挑战赛等品牌赛事，吸引户外运动爱好者及高端客群前来领略地貌奇观、挑战运动极限。

探险旅游：探险类旅游产品受众以青年群体为主，依托公园优质生态与地质资源，具备良好的发展适配性。深度挖掘冰沟丹霞崎岖山道、象形石等独特地质遗迹资源，打造集科考、探险、科普于一体的

野外科普探险基地，拓展冰沟丹霞科考探险、森林秘境探秘等特色体验项目，形成具有市场辨识度的探险旅游品牌产品，助力青少年群体深入了解丹霞地貌演化历程与地质科普知识。

丹霞夜游：通过“夜景、夜宴、夜演、夜购、夜娱、夜游”等夜间文旅消费模式，重点布局灯光秀、光影秀、沉浸式多媒体秀、实景演出等多元夜游业态。有序培育夜间经济新业态，推动旅游消费结构转型升级，打造具有核心竞争力的夜间文旅消费文化 IP。

11.3.3 各类旅游项目与产品推广的基础条件与可行性分析

（1）构建全媒体宣传矩阵。充分整合电视、广播、互联网等多元化传播媒介，全方位推广张掖国家地质公园品牌形象，集中展示园区独特地质遗迹风貌、科普教育特色及科研成果，提升公园的知名度与影响力。

（2）布局区域游客集散网络。规划在兰州、武威、酒泉、嘉峪关、西宁等周边核心城市，通过与当地旅行社及客运企业深度合作，设立旅游散客接待中心，开通旅游专线班车，构建便捷高效的游客输送通道，便利游客前往园区游览。

（3）实施品牌形象整合推广。对公园各类旅游产品进行统一包装与品牌塑造，开展合作推广、广告推广、网络推广及公关推广活动，强化地质公园品牌的辨识度与市场竞争力。

（4）强化学术科研支撑赋能。邀请国内外知名地质专家入园开展科考调研、学术讲学活动，鼓励专家学者发表关于公园地质遗迹保护、科研价值挖掘的相关论文，提升公园的学术影响力与专业权威性。

（5）打造常态化特色节庆 IP。定期举办山地探险节、乡村文化节等主题节庆活动，统筹两大景区活动举办时间，形成联动效应，打造地质公园固定品牌活动，增强旅游产品的吸引力与游客粘性。

11.4 地质旅游纪念品

11.4.1 地质旅游纪念品开发的基本原则

（1）科普性原则：旅游纪念品需突出地质科普教育核心主题，将彩丘和丹霞地貌演化、地质遗迹保护等科学知识融入产品设计，打造兼具知识性与纪念性的特色文创产品。

（2）特色鲜明原则：深度融合公园地域特征、地质奇观特色、历史文化元素及民俗风情内涵，使纪念品充分彰显张掖国家地质公园的专属辨识度。

（3）美观实用便携原则：兼顾艺术性、实用性与便携性，实现观赏价值、纪念价值与使用价值的有机统一，便于游客携带。

（4）环保创新原则：坚守生态环保底线，优先选用绿色环保材料，鼓励创新设计理念，开发兼具时代性、趣味性与市场推广价值的文创产品。

（5）质优至上原则：以品质塑造品牌形象，纪念品作为地质公园的文化载体，需严格把控产品质量，确保品质可靠。

11.4.2 地质旅游纪念品开发的依据与路径

11.4.2.1 地质旅游纪念品主题确定

旅游纪念品以公园内地质元素为主，融入其他自然和人文民俗元素，通过对公园空间、历史、文化的具象化来概括公园意象，传达地

域文化特色，标记旅游经历。积极开发具有生活属性的特色文创产品、纪念品与特色旅游商品，以彩色丘陵、冰沟丹霞地貌景观，珍稀动植物等元素为核心主题，打造层次丰富、创意独特、类型多样的旅游购物体系，并全面展开线上线下销售以裕固族、蒙古族、藏族等少数民族特色元素设计具有地域特色的地质旅游纪念品。

11.4.2.2 产品系列设计的依据与技术思路

公园旅游纪念品应在充分挖掘传统地域特色的基础上适当结合现代科技手段，设计出兼有科学教育性与娱乐趣味性、民族特色与时代特征的不同种类不同层次旅游纪念品。公园的主题纪念品可分为地质类、工艺品类、生活趣味类、土特产品类。

（1）地质类旅游纪念品

地质科普读物：可以编写推出《公园地质遗迹研究》、《公园考察指南》、《公园博物馆导读》、《公园口袋书》、《公园儿童地质科学漫画》、《公园探索》等适宜不同年龄层阅读的地质科普相关书籍。

地貌微缩模型：选取窗棂状-宫殿式、柱状、峰林状、叠板状、陡斜状、泥乳状、蜂窝状等特色丹霞地貌景观以及彩色丘陵为原型，开发系列微缩地貌文创盆景。

地质景观明信片：精选公园主要景点的四季风光素材，打造季节、园区、节庆三大主题系列明信片，兼具纪念价值与传播功能。

地质趣味拼图：采用木质、硬纸、PVC板等环保材料，设计平面拼图、立体拼图、翻页式拼图等多元形态，直观呈现公园地质演化过程与典型地貌特征，兼具趣味性与科普性。

地质公园 DVD 光碟：制作发行《公园》纪录片、《地质之旅》科幻片、《公园人文风情》专题片等影音资料，多维度展现公园地质特色与人文底蕴。

地质公园画册：精选公园标志性地质地貌景观图片，搭配地域人文风情影像资料，编撰高品质图文画册，兼具观赏性、科普性与收藏价值。

（2）文化类旅游纪念品

雕塑木刻：麻子面馆、胭脂店等建筑微缩雕塑。

民俗工艺品：挖掘民俗文化，形成裕固族服装饰品（头面、长袍、绣花鞋、腰带、腰刀、火镰、鼻烟壶、烟荷包等）、蒙古族服装饰品（长袍、腰带、靴子、首饰、披肩帽、翻檐尖顶帽、蒙古刀、荷包等）、藏族服装饰品（牦牛骨、绿松石、三色石、藏银、图纹腰带、天珠、八宝吉祥等）等系列民俗特色的旅游纪念品。

（3）生活用品类旅游纪念品

融入地质景观元素、民俗特色元素、宗教文化元素的生活用品类纪念品，例如水杯、帽子、T恤、钥匙扣、指甲刀、小钱包、手袋、餐具、鼠标垫、茶杯垫、U盘、文具、书签等。在产品上加印公园 LOGO。

（4）土特产品类纪念品

结合公园特色产品，将张掖市土特产品包装后销售，在包装上加印公园 LOGO。可选择的土特产品包括临泽沙枣、红枣枸杞汁、小枣粽子、腊羊肉、牦牛肉干、酒类、苹果、苹果梨、张掖圆梨、桃子、

发菜、紫皮大蒜、白花苇等。

11.4.3 地质旅游纪念品开发与营销规划的可行性论证

(1) 地质旅游纪念品的开发

以地质+文化赋能为核心，突出公园地质遗迹与地域文化特色，打造兼具独特性、艺术性、文化性、收藏价值的产品。对融入公园历史文化元素的纪念品实施统一品牌授权，加印专属 LOGO，依托公园科研与文旅 IP 资源形成差异化优势，提升旅游产业链附加值（图 11-3）。

(2) 地质旅游纪念品的营销规划

旅游纪念品可通过在公园内设置销售点、公园外设置专卖店、采用网络销售、品牌授权等方式全方位的拓展营销渠道。并在各类主题科普活动、科普会展及旅游交易会上进行促销和宣传推广。

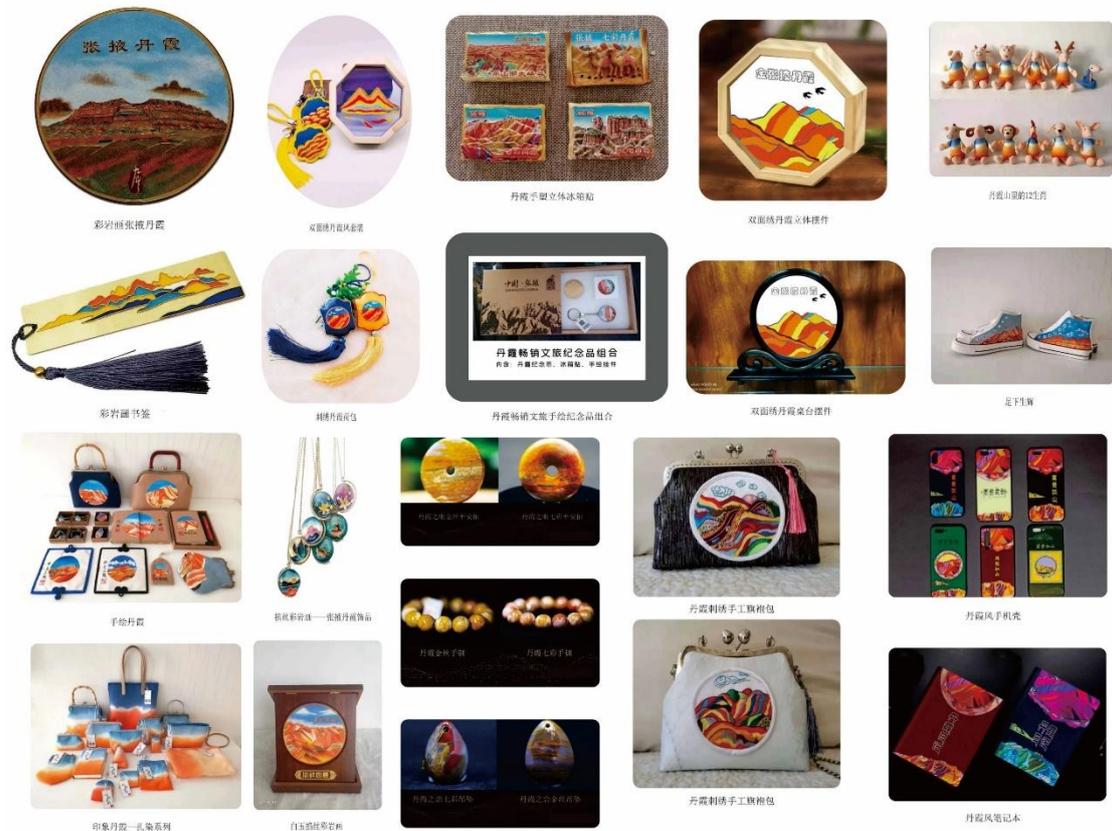


图11-3 丹霞旅游纪念产品概念图

12 地质公园信息化建设

12.1 地质公园数据库与地理信息系统

12.1.1 建设目的

按照建立“数字地质公园”的要求，建立公园地质遗迹数据库，有效实现地质遗迹研究数据查询、修改、输入、输出等功能，建立地质遗迹数据共享机制，同时有利于地质遗迹的保护管理。

12.1.2 技术标准

地质遗迹数据库元数据标准参照中国地质调查局工作标准 DD200605 之《地质信息元数据标准》。

建立地质遗迹数据库之前，应建立公园及分区明晰的地质遗迹类型及等级划分标准、地质遗迹保护等级划分标准；建立完整的地质遗迹名录和档案，建立特殊地质遗迹监测记录档案，以保证数据库建设的有效性和准确性。

12.1.3 内容与功能

地质公园数据库与信息管理系统是展示地质遗迹、管理地质公园的重要平台，数据库的内容包括存储、查询和处理数据；信息管理的内容应包括地质遗迹管理，公园管理和行政办公管理等。参照地质遗迹调查规范 DZ / T0303-2017、数字地质图空间数据库 DD2006-06、地质信息元数据标准 DD2006-05 等国家行业标准，使用 ArcGIS 或专业数据库建库平台软件，建立公园地质遗迹数据库，数据库应同公园科学研究和地质遗迹名录相结合，包括地质遗迹编号、中英文名称、

分布区域、实景照片、中英文解说等信息，有效实现地质遗迹数据查询、修改、输入、输出及初步分析等功能。查询功能应实现以行政区划、遗迹景观类型、名称、具体位置等不同信息为入口的查询。

12.1.4 应用与管理

在建立公园基础空间数据库的基础上，可根据实际情况针对不同的管理问题进行分析和预测，为决策者提供科学依据，提高公管理效率。针对不同的应用或管理项目分别建立专业模型，利用相关因子图层和属性数据进行空间分析，对比不同方案进行优选。

建设科学、合理、经济实用的地质遗迹数据库。公园地质遗迹数据库的设计和建设，要有计算机、地球科学、环境科学、自然保护、社会发展等不同领域专家参与，从各个层面论证数据库的结构与模块划分。

安排专人承担数据库管理工作，专门负责公园地质遗迹数据库的日常维护与管理，且数据库维护管理必须严格设定数据的管理权限和保密级别。

12.2 监测系统

12.2.1 监测系统的现状与需求分析

公园虽已布设监控设施，但部分区域监测系统不完备，环境数据收集不全。

为做好公园地质遗迹保护工作，需对公园气象水文环境、地质遗迹景观、自然人文景观、生态环境、游客行为、道路交通、游客安全等进行监测，为地质遗迹保护和公园规划提供依据。

12.2.2 监测系统规划建设内容

（1）地质遗迹保护监测系统

在公园重点区域布设监测设备，构建实时监控网络。重点监测游客不文明行为引发的地质遗迹损毁事件，规范记录相关数据，为执法处置提供完整证据链，强化遗迹保护的全流程管理。

（2）地质灾害预防监测系统

对易发生地质灾害区域进行重点监测，通过实时数据采集与分析实现灾害及时预警，以便管理部门快速响应、妥善处理。

（3）生态环境监测系统

布设生态环境监测站点，重点监测水文、空气质量、气象、土壤、自然灾害等生态要素。

（4）游客流量监测系统

采用 RFID（Radio Frequency Identification）即射频识别技术实现公园游客数量、行为轨迹及车辆分布的动态管理，实时统计旅游数据。通过智能分析合理调配资源、及时疏导游客，防止游客聚集引发安全隐患。组建全公园信息服务网络，包括各景区景点的动态游客数量、门票销售情况，导游科普讲解情况，住宿设施分布和动态接待数量，餐饮分布和动态接待情况，娱乐设施分布和动态变化，交通、购物、医疗保护、安全、环卫等信息。

构建公园全域视频监控体系，重点覆盖观景台、核心景点、客流密集区及事故高发段。系统需具备闯入告警功能，支持画面缩放、镜头转动等操控；可自定义录像条件，支持录像检索调看，存储保留时

长超 15 天。在公园及各景区出入口设置监控点并张贴标识，实现出入口人流计数、游客总量实时统计、热点区域滞留监控及流量超限自动报警。

12.3 网站与网络系统

12.3.1 网站现状与需求分析

张掖国家地质公园与张掖世界地质公园共用统一网站平台，目前张掖世界地质公园网站已完成设计建设并正式上线运行。网站设置八大板块：公园概况、新闻动态、科普科研、地质遗迹、地质公园博物馆、合作交流、资源中心、风景展示，采用中英双语呈现，分别面向公众游客、景区管理人员、地质科研人员三大群体，实现宣传推广、科学普及、信息查询、专业交流等综合功能。规划进一步提升网站内容，体现全域旅游发展概念和国际化视野，将门户网站改造成集信息服务和商务功能于一身的网站，提升张掖世界地质公园和张掖国家地质公园的营销力度和广度。

12.3.1 规划依据和技术思路

（1）门户网站

门户网站应包含公园基本信息浏览，包括景区分布、地质遗迹资源分布、导游路线、旅游服务、周边旅游及地质公园相关新闻发布等信息，旅游线路推荐和行程规划，景区推介服务，交通导航，下载服务，官方媒体链接，提供多语言信息服务等内容与功能。让游客了解出游前准备、注意事项、住宿交通情况、游玩地点位置、主要景点等信息。完善门户网站线上购票功能，给游客方便快捷的购票体验，节

省游客排队购票入园的时间。

网站内容主要包括：首页、公园概况、新闻动态、科普科研、地质遗迹、地质公园博物馆、合作交流、资源中心、风景展示、旅游线路、旅游指南、联系方式。

设立专人对网站进行维护与更新，丰富内容，简化操作，增加趣味性和实用性，从游客角度出发，进行网站优化，及时更新网站信息，做到信息传达准确无误。加强与国内外其他地质公园的交流和合作。

（2）电子商务

电子商务系统可实现门户网站、手机微信、各大 OTA 平台自助购票等功能，提供便捷的购买渠道，方便游客入园游览。公园已有七彩丹霞智慧营销平台，同时应加强与携程网、去哪儿网、同程网、飞猪、美团、抖音等平台合作，实现门票、旅游产品、文创产品线上购买。

（3）数字虚拟景区和虚拟旅游

运用三维全景实景混杂现实技术、三维建模仿真技术、360°实景视频等技术建成数字虚拟景区，实现虚拟旅游。数字虚拟景区应占游客真实游览全部景区面积的较高比例；数字虚拟景区和虚拟旅游平台能在互联网、景区门户网站、景区触摸屏导览机、智能手机等终端设备上应用。

（4）移动终端服务

联合电信、联通、移动三大通信运营商，以“吃、住、行、游、购、娱”旅游六要素为核心，搭建一体化移动服务终端平台。平台全面覆盖游客游前行程规划管理、游中线下服务与线上产品联动体验，

提供线上预订、购物、租车、餐饮、住宿等一站式服务。同时，依托自媒体矩阵强化品牌传播与信誉建设，实现提升游客体验、优化公园服务、降低人力服务成本、吸引客源流量的多重目标。

（5）大数据分析

加强公园大数据分析功能，大数据是智慧景区建设的重要内容，目前七彩丹霞旅游景区可通过实名制购票、车牌统计、WIFI覆盖、移动终端、银联消费等进行数据收集，从而可以对游客的年龄、性别、来源地、消费习惯等进行分析。大数据分析分为管理模块和营销模块两部分，包括实时景点流量、进入公园人数、支付方式、当日压力指数、近一周游客走势图、非大陆游客统计、游客人数同期比、游客团散比、游客男女比、全国游客来源主要省份、游客年龄段、旅行社输送人数 TOP10 等十多项内容。

13 基础及服务设施

13.1 道路交通

13.1.1 外部交通

张掖市为中国西部重要的立体交通枢纽，起着联接青海、内蒙古、新疆等省区和省内武威、酒泉、嘉峪关市的重要作用，对外交通主要有民航、铁路及公路，较为便捷。公园对外交通便捷，兰新铁路、兰新高铁、G30、G312、G227、S313、S18等公路连通周边城市。X061（化音至梨园）、X003（榆木庄至马场滩）、X060（临泽至倪家营）等县道及丹霞大道，同步衔接周边县乡公路（图13-1）。根据张掖市《综合运输服务“十四五”发展规划》，“十四五”期间，旅客出行需求稳步增长，高品质、多样化、个性化的需求不断增强，2023年至2025年，旅客出行量（含小汽车出行量）年均增速为4.3%左右，高铁、民航、小汽车出行占比不断提升，旅游出行以及城市群旅客出行需求更加旺盛。规划围绕实现客运“零距离换乘”、货运“无缝化衔接”目标，响应《国家综合立体交通网规划纲要》关于推动新建综合客运枢纽各种运输方式集中布局，实现空间共享、立体或同台换乘，打造全天候、一体化的换乘环境的任务，推动各种运输方式功能融合、标准协同、运营规范、服务高效，不断提升综合运输服务一体化发展水平。通过以下措施进一步提高公园的可进入性：

（1）依托现有公路构建通畅的外部交通网络，推动公路客运、旅游专线等通往公园的不同运输方式。开通甘州机场、张掖火车站、

张掖火车西站、临泽火车站、临泽火车南站往返公园的旅游专线直通车。

（2）协调推进建设甘州区甘浚镇至肃南县白银乡东牛毛村道路，拓宽至 12 m，美化道路周边环境，营造浓郁的旅游氛围。

（3）提升入园道路景观风貌，进入公园的道路按照二级公路标准建设，并按照旅游风景道的标准进行景观化改造。

（4）建立统一、连续、明晰的公园外部交通标识系统，在机场、火车站、汽车站、高速公路出入口、市区主干道等地设立道路交通指示牌和公园宣传牌；沿 S18 线以及进入张掖市区的国道、省道和其他对外道路的重要节点处，根据车辆来往方向设置入园交通指示牌和公园宣传牌。

（5）健全公园与周边优质旅游资源的交通连接，融于甘青旅游大环线，与青海湖、嘉峪关、敦煌莫高窟等旅游景区形成产业联盟，打造便利的外部自驾游旅游交通网络。

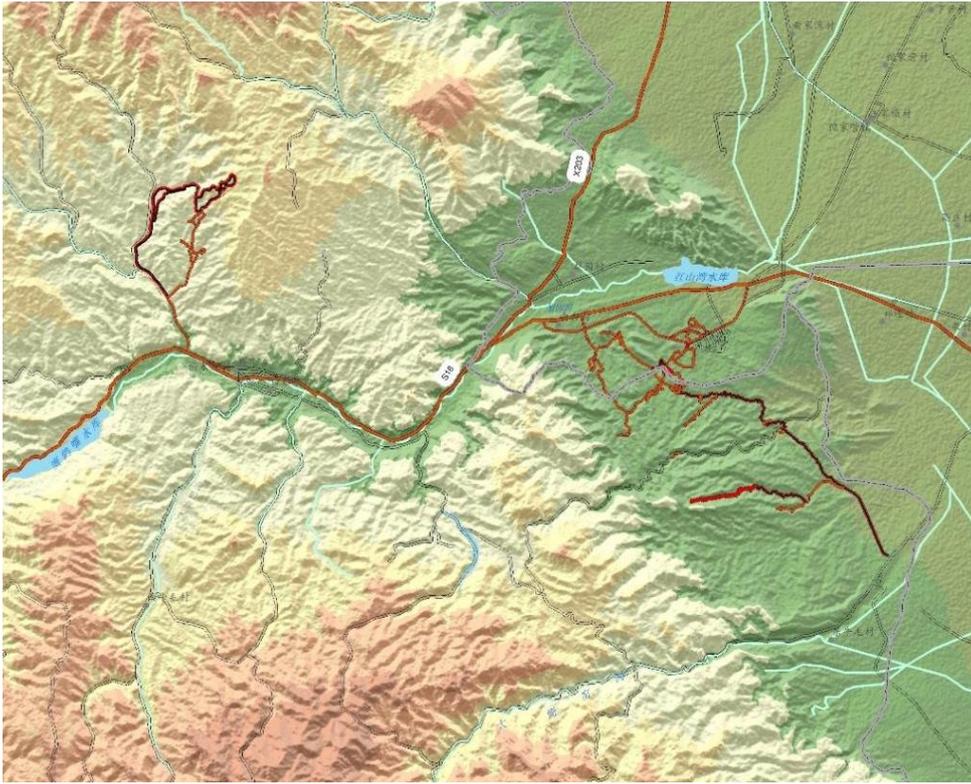


图13-1 张掖地质公园内部及周边交通简图

13.1.2 内部道路和交通

公园范围内道路交通系统较为完善，有 S313 省道和 S18 张肃一级公路，县道 203、209 线，另外还有木质栈道、游览观光巴士道路、徒步探险道路、驼道等；空域有热气球、动力伞、直升机等。

公园内部交通功能体现在交通疏导、游览体验、景观营造、旅游吸引、生态环保五个方面。目前公园内部交通在交通疏导、游览体验方面表现良好，但在景观营造、旅游吸引、生态环保方面还存在不足，缺乏景观营造和生态环保并重的探险游和研学科考道路。

(1) 特色涂装的新能源旅游观光车项目

从载具角度，根据动力来源的不同，内部交通大致可分为清洁能源和非清洁能源两大类，可进一步细分为人力、畜力、机械力、空气（风力）及其他，其中人力、畜力、电力、空气（风力）属于清洁能

源，燃油类属于非清洁能源，伴随清洁能源汽车发展，公园应适当提高清洁能源营运车辆比率。从观赏吸引角度，现有公园交通载具涂装吸引能力较弱、与环境的融合度不高，应在交通外观设计上融入公园文化元素。规划逐年投放有公园特色、与环境融合的新能源观光车等营运车辆。

（2）探险游和研学科考游道路

针对保护区范围内的道路建设，遵循生态保护优先原则，沟道区域采用原生态土路铺设，山体区域搭建离地架空式栈道，最大限度减少对地质遗迹与原生环境的破坏。

（3）景区主干道

S18 张肃一级公路作为进入公园的核心道路，连接七彩丹霞旅游景区和冰沟丹霞旅游景区。进入七彩丹霞旅游景区北门停车场道路为丹霞景观大道，属人车混行道；冰沟丹霞旅游景区可由 S18 线直达景区停车场。外部机动车辆禁止驶入景区内部，需在入口停车场停放后，换乘内部观光车进入景区。

（4）景区次干道

七彩丹霞旅游景区内部车行道宽 5~6 m，冰沟丹霞旅游景区内部车行道宽 5~9 m，主要满足观光车通行需求。道路采用水泥或彩砖等材料硬化，铺装风格结合周边环境氛围进行设计。

（5）景区游步道

打造完善的慢行交通网络，结合公园内主要地质遗迹设置游步道系统。根据现有游客数量按需增扩建游步道，以公园旅游路线布局为

基础，规划长途、短途以及不同主题的徒步游道，合理布置观景台与游憩服务设施。公园游步道通向公园纵深地带，应与公园内部山体岩土色彩相融合，以不破坏公园整体景观为原则，依托原有地形，起伏变化，形成趣味变化的空间。驼道、卡丁车道根据公园实际情况铺设，原则上不硬化。

（6）无障碍设施

完善旅游服务基地及游览集中区域轮椅通道、盲人通道（可以合并）建设。建设盲人语音播报系统。配备残疾人手语服务人员。

（7）路线修建要求

道路规划选线需将景观观赏价值与地质遗迹保护置于核心位置，既要保障线路走向流畅顺直、满足通行功能，又要强化沿途地质景观的展示效果，凸显地质遗迹美学特征。道路总体布局需顺应自然地形，选址应与区域自然景物特征、生态承载力相协调，避免对原生环境造成人为扰动。选线过程中充分利用地形坡度优势，最大化拓展游客观景视野，确保游客能沿途欣赏到最具代表性的地质景观，沉浸式体验自然野趣。线路布设需实现与景区的有机串联，同时严守地质遗迹保护红线，严禁占用或破坏具有重要美学观赏价值与科研科普价值的核心地质遗迹，最终达成道路与自然地形、沿途景观的和谐共生。

13.1.3 停车场

停车场交通设施是构成公园内部交通的重要内容。目前，公园自驾游游客占比约为 70%，为保护公园自然环境不受破坏，规划禁止外部机动车辆进入景区游览区域，需停放在景区停车场，游客进入景区

参观需在入口处换乘景区观光车。规划逐年增设充电桩，以满足自驾游和景区观光车量需求，提高服务水平；在停车场应设立充电桩、卫生间、游客服务中心等引导牌。

（1）机动车生态停车场

针对公园现有停车场停车位远远不能满足公园发展需求的现实，对停车场进行升级扩建规划。升级完善冰沟丹霞旅游景区综合服务区分停车场、七彩丹霞旅游景区东入口生态停车场和西入口停车场。

（2）观光车停靠点

实行内部交通管制，所有游客进入景区需要换乘公园观光车。公园内设置充足的乘车点，在游览的过程中，可以在需要的站点上下车，观光车上配有语音讲解和景区宣传片。规划逐步提高清洁能源营运车辆比率，在车辆外观设计上融入公园元素。

表13-1 张掖国家地质公园景区停车场（点）规划

停车场性质	编号	所在位置	建设面积(m ²)	最大泊车位 (m ²)
外部交通停车场	1	七彩丹霞旅游景区北入口	92327	大型车1800, 小型车7000
	2	七彩丹霞旅游景区西入口	36406	大型车700, 小型车2800
	3	七彩丹霞旅游景区东入口	4015	大型车80, 小型车300
	4	冰沟丹霞旅游景区入口	19996	大型车400, 小型车1500
内部交通停车场	5	七彩丹霞旅游景区北入口内	18926	大巴车400
	6	七彩丹霞旅游景区西入口内	2873	大巴车60
	7	七彩丹霞旅游景区一号观景台	1842	大巴车40
	8	七彩丹霞旅游景区二号观景台	1856	大巴车40
	9	七彩丹霞旅游景区四号观景台	4192	大巴车80
	10	七彩丹霞旅游景区五号观景台	1718	大巴车30
	11	七彩丹霞旅游景区敖河	706	大巴车10
	12	七彩丹霞旅游景区卧虎峡	1099	大巴车20
	13	七彩丹霞旅游景区万象土林谷	1555	大巴车30
	14	七彩丹霞旅游景区夜游区	5570	大巴车100
	15	冰沟丹霞旅游景区入口内	4859	大巴车90
	16	冰沟丹霞旅游景区大西天	749	大巴车10

停车场性质	编号	所在位置	建设面积(m ²)	最大泊车位(m ²)
	17	冰沟丹霞旅游景区小西天	1486	大巴车30

13.1.4 观光小火车

根据发展需要可建设从七彩丹霞旅游景区北门、西门至冰沟丹霞旅游景区的观光小火车路线，线路沿梨园河布置，串联彩色丘陵、大炼钢铁遗址、康白集镇、冰沟丹霞等景观区域。

13.1.5 其他交通方式

公园内根据现有条件合理设置马道、驼道等特色交通系统。具体设置点位，应本着保护资源、方便游客、宜于营销的原则，根据公园实际情况设置。

13.2 供水供电设施

13.2.1 供水工程设施

13.2.1.1 供水现状

七彩丹霞旅游景区及周边区域水源以市政自来水供水和东入口人饮工程供水为主，10000 m³ 生态蓄水池和七彩镇生态湖定期存蓄绿化用水为主，公园重点区域铺设供水管网。

冰沟丹霞旅游景区及周边区域规划水源分三部分，大小西天片区采用康乐镇游客中心处提供的市政自来水作为水源，磨沟河片区接入周边临泽县梨园村自来水作为水源，肋巴泉沟片区接入大滩河周边村庄自然水作为水源。

13.2.1.2 规划原则

(1) 在合理利用水资源的情况下，多路供水，保障供给；

- (2) 水质、水压要符合相关供水标准；
- (3) 要能够满足绿化、消防及其他公共用水；
- (4) 给水系统要与其他工程建设相协调。
- (5) 排水系统采用雨、污分流，雨水尽可能采用重力流排放。

13.2.1.3 用水量预测

公元用水分为三部分：旅游人口生活用水、公共设施用水、绿化用水。本规划主要针对旅游人口生活用水和根据公园现有情况和后期发展目标行用水量计算及估算。用水量指标确定依据：

城市给水工程规划规范（GB50282-2016）

室外给水设计规范（GB50013-2018）

建筑给水排水设计规范（GB50015-2019）

表13-2 张掖国家地质公园用水量指标

用水设施	单位规模
员工、居民	80~100L/（人·日）
酒店、宾馆旅客	250~400L/（人·日）
普通旅店、招待所	80~200L/（人·日）
疗养、休养所	200~300L/（人·日）
餐饮、休闲娱乐	5~60L/（人·次）
商业场所	5~8L/（人·日）
办公场所、游客服务中心	30~50L/（人·日）
绿化用水	1~2L/（m ² ·日）
消防用水	每5000m ³ 的建筑体积5L/s

旅游人口用水（Q1）主要以服务工作人员、游客构成，最高日游客容量为 104600 人，景区范围内就餐主要以快餐、便餐为主，对水的直接需求量较少。就餐人数以 40% 计算既 41840 人，用水量定额取 5 升/餐·人（简餐、便餐），按 2 餐计算。常驻工作人员按 372 人

计算，共计 42212 人。

各类公共服务设施（Q2）按游客用水量的 50% 计算。

绿化用水（Q3）按照每亩 $0.003 \text{ m}^3 / (\text{m}^2 \cdot \text{d})$ 计算，绿化面积按 180 亩计算。

生态景观水系用水（Q4）按其总量的 5% 日损失率计算其耗水量。

酒店用水（Q5）按每人 300L/d 计算，按满床位 1000 人计算。

$$Q1=42212 \times 0.005 \times 2=422.12 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q2=422.12 \times 0.5=211.06 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q3=180 \times 666.67 \times 0.003=360.1 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q4=10000 \times 5\%=500 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q5=0.3 \times 1000=300 \text{ m}^3/\text{d}$$

计算总用水量为 $Q1+Q2+Q3+Q4+Q5=1793.28 \text{ m}^3/\text{d}$ 。预计未来五年疫情影响减小，供水规模确定为 $2529.45 \text{ m}^3/\text{d}$ 。

根具现供水管道管内径 116mm，现行规定的给水管道的最大流速的一半 1m/s 计算，现供水最大流量 $Q=AV=(\pi/4) \times d \times d \times V=912.65 \text{ m}^3$ 。故规划新增供水量为 $2529.45 \text{ m}^3/\text{d} - 912.65 \text{ m}^3=1616.8 \text{ m}^3$ 。

13.2.1.4 水源选择依据

检测水中的各项指标（COD、BOD、浊度等），均符合条件后才能考虑它作为水源地的其他要求，它是评判某地是否能作为水源地的主要依据。供水标准执行《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）。

（1）《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016）

（2）《室外给水工程设计规范》（GB50013-2018）

- (3) 《地面水环境质量标准》（GB3838-2002）
- (4) 《生活饮用水水源水质标准》（CJ3020）
- (5) 《生活饮用水卫生标准》（GB5794-2022）
- (6) 《城市供水水质标准》（CJ-T206-2005）

13.2.1.5 供水方案

因公园内景点较为分散，片区间距离较远，且高程落差较大，采用各自独立供水管网的方式布置。目前，公园内各片区现有供水方案可满足游客量及消防用水需求，规划在省道入口处及康乐镇游客中心处分别设置加压泵站，将自来水加压供出，沿主路敷设给水干管至各个站点，在站点设置多处储水设施，再由储水设施供出，为所在片区利用高差重力供水，由枝状支管将水引至各个用水点。储水设施因地制宜，以方便管理，供水安全卫生为原则，可在保护区外围采用水塔、水池、水箱等各种形式。

13.2.1 供电工程设施

13.2.1.1 用电现状

目前，七彩丹霞旅游景区游客活动区域及周边区域均有电力敷设，规划将对电力网进行改造升级。冰沟丹霞旅游景区入口服务区及周边区域均有电力敷设，景区内个别区域有电力敷设，本项目规划对电力网进行完善。

13.2.1.2 规划目标

规划电力设施网络应达到安全、可靠、经济、合理、适应性强的目标，电力规划应合理布局站点，完善供电网络。

13.2.1.3 用电负荷预测

采用面积指标估算用电负荷，本规划用电指标取：公共建筑部分按 65W/m²计算，停车场部分按 10W/m²计算，同时使用系数取 0.8，考虑预留卫生间、信号塔，语音广播等负荷。各区域用电容量如下：

七彩丹霞旅游景区：1598kw（其中七彩云海台用电负荷 67kW；七彩仙缘台用电负荷 40kW；七彩锦绣台用电负荷 25kW；七彩虹霞台用电负荷 100kW；熬河观景台用电负荷 6kW；芦苇沟用电负荷 120kW；土林谷夜游用电负荷 200kw；地质公园博物馆综合服务区总用电负荷 1040kw）

冰沟丹霞旅游景区：600kw（其中大小西天片区用电负荷 200KW；白沙沟片区用电负荷 300KW；神鹰峡谷片区用电负荷 100KW）

其它重点区域：七彩镇用电负荷 2026kw；丹霞明珠酒店用电负荷 720kw；康白集镇用电负荷 3054kw；东牛毛村用电负荷 1224kw。

13.2.1.4 电力工程规划

（1）电源规划

七彩丹霞旅游景区电源规划将从南台村和东牛毛村引入三条电力专线，作为景区电源；冰沟丹霞旅游景区电源分别由游客服务中心及大西天现状变电站引出。

（2）电压等级

根据预测，七彩丹霞旅游景区最终负荷是 1598kw，冰沟丹霞旅游景区最终负荷是 600kw，采用 10kV 及 220V 两级电压供电方式。

（3）10kV 变电站规划

七彩丹霞旅游景区规划新建立 10kV 变电所 2 座，分别位于景区主入口地质博物馆西侧及东入口处吉祥广场东侧。将 10kV 高压电变电后，按 220V 输出接入用户端。变电所注意保持与当地景观的协调，同时为了保证消防负荷与事故照明等应急电源的供电，各分区应配备相应功率的应急柴油发电机组，作为停电时的备用电源。

13.2.1.5 管线布置

（1）七彩丹霞旅游景区

七彩丹霞旅游景区电力线路沿地形和主要道路接入建筑，采用环枝状的电网系统，设环网开关，以提高供电的可靠性。强电、弱电电缆分别沿主干道两侧敷设，形成 3 路供电系统：

景区北侧服务区（纯色自然板块）电力管网布设：将南台村已有高压线路接入地质公园博物馆西侧 10kV 变电所，变电后沿道路布设 220V 低压电路，低压电路呈枝状，供给北侧游客服务区、景区主入口片区及科普教育区用电；

景区西入口电力管网布设：接南台村已有低压线路，将 220V 低压电输送至各用户端；

景区东入口电力管网布设：将大磁窑东牛毛村高压线路接入吉祥广场东侧 10kV 变电所，变电后进入各个用户端。主管环状布设、支管枝状布设，供给彩虹部落服务区、东入口区、芦苇沟等地用电。

电力电缆一般沿道路的东侧和南侧的道路敷设，埋深不小于 1 米，穿越马路时，应加保护套管及橡皮、沙袋等弹性衬垫。

（2）冰沟丹霞旅游景区

冰沟丹霞旅游景区电力线路沿地形和主要道路布置，原则上采用地埋穿管的敷设方式，并形成环路，以保证供电的可靠安全性。

景区片区设置室外箱变为各用电点供电，高压供电采用环网式供电。每隔 75 米至 100 米或在转弯处设置一处电力管井。电力路由线路上配管规格为 8xRC150。由箱变至各用电点的低压配电线路采用铠装电缆直埋敷设。景区内主要道路下埋设路灯电缆，路灯间距 20—30 米。

13.3 环境卫生

13.3.1 环卫设施现状

各景区及周边服务区内垃圾桶、厕所等数量旺季略显不足，难以保证游客基本需求。

公园生活垃圾组分主要包括厨余垃圾、可回收物和其他垃圾，有害垃圾比例小，数量上可以忽略不计，预测可回收物和厨余垃圾比例均约为 40%，其他垃圾约为 20%。景区垃圾成份组成预测见表 13-3。

表13-3 景区垃圾成分表 (m)

类别	有害垃圾	一般固体废物						
		建筑垃圾	生活垃圾				其他垃圾	厨余垃圾
			可回收物					
	0.5	0.4	金属类	塑料类	玻璃类	纸质		
比例	<0.01%	0.8%	5%	13%	11%	10%	20%	40%

13.3.2 环卫系统规划总体目标

在公园市政基础设施建设中，统一规划、协调布局相应的环卫设施，建立专业化的环境卫生管理机构，做到投入、建设、管理、效益相结合，逐步把公园建设成为卫生示范旅游区。遵循生活垃圾处理减

量化、无害化、资源化的原则，因地制宜地进行垃圾治理技术路线的选用和治理设施的布局、建设。加快环卫设施建设步伐，提高环卫设施机械化和现代化水平，使环卫设施数量、布局和功能充分满足公园发展和公众游览的需要。

应完善公园内垃圾收运及转运系统的全面升级改造，公园所有垃圾都要运至景区外进行末端处理。公园内旅游厕所应参照《城市公共厕所设计标准》CJJ14，并根据《旅游厕所质量等级的划分与评定》GB18973 的要求进行积极的改扩建和新建，以水冲式旅游厕所为主要发展方向，特殊时段和路段确有必要时可采用技术适宜的生态厕所。

13.3.2.1 近期目标

建立起与公园社会经济和建设相适应的环卫管理体系和服务体系，建设有序、规范、专业的环境卫生作业体系、处理体系和法规体系；积极开展生活垃圾分类宣传和试点工作，完成公园生活垃圾分类近期工作目标；加快各种垃圾治理设施和环卫公共设施建设，初步实现公园环境卫生设施的信息化管理；环境卫生工作符合国家卫生城市标准，整体达到全国山岳型景区先进水平。

13.3.2.2 中远期目标

建立系统、完善、高效的环境卫生行业管理体系，探索新的垃圾治理技术路线，进一步提高公园垃圾综合管理水平，建立长效工作机制，提高源头减量比例，提高生活垃圾分类和资源化利用水平，实现公园环境卫生行业的可持续发展的绿色发展。

13.3.3 景区环境卫生公共设施设置规划

13.3.3.1 公共设施设置基本原则

最大程度降低或有效消除环境卫生设施建设对景区自然环境及旅游活动造成的影响。环卫设施的布局及规模应与游客的分布及需求相对应。

人工与自然的有机融合。环卫设施应在外形结构、颜色样式设计和材料选择等方面与自然景观相协调，最大程度保持自然生态特征，同时给游客以舒适、和谐、惬意的感受。

13.3.3.2 废物箱

（1）废物箱设置要求

公园应在游客可到达的道路、游步道两侧以及各类公共活动广场、游客停留处等出入口附近设置废物箱。并根据节能环保的原则，必要时可在游客数量多的核心路段设置多功能垃圾箱，如具有太阳能自动装满报警、自动升降倾倒功能等。空间布置上，废物箱的设置应充分结合景观点和路线分布状况，观景台、游客休息区等游客密集及游客停留处应增加配置数量。废物箱不仅要卫生、耐用并能防雨、阻燃，而且可根据不同外部环境的需要采用不同的材质和外观，但应与环境相协调。同时废物箱体外应有简单明晰的标志符号，具有良好的可识别性，并能满足垃圾分类要求。

规划近期，游客集散地等公共活动场所设置标志明显的将可回收物和其他垃圾分开投放的木质分类收集箱，在宾馆、酒店、居民点、办公区等场所内部应设置至少将可回收物和其他垃圾分开投放的分

类收集箱，宾馆、酒店还应设置厨余垃圾专用收集桶；远期，根据公园开发情况和游客数量灵活增减废物箱数量，游客集散地、宾馆、酒店、居民点、办公区等场所的分类收集箱可适当提高分类级别。

（2）废物箱间隔要求

游步道沿线废物箱设置间隔要求：游客密集处 50~100m；游客适中处 100~200m；游客稀少、地势较险、游客极少停留处 200~400m；游客活动广场、索道站、服务区等公共区域废物箱设置间隔要求：每 50~80 m²设置 1 个。

13.3.3.3 旅游厕所

（1）选址原则

保持现有旅游厕所位置不变，根据需要进行改建、扩建，或另外选址新建；新建旅游厕所的选址应沿旅游线路进行，距离游步道 50 米范围内的平地均可作为建设旅游厕所的备选点，应使备选地点数量最大化，形成选址带，以增加实际决策的可行性；新建服务设施点应同步规划建设旅游厕所。

给排水管网可到达的地方均应修建水冲式旅游厕所；给排水管网暂时没有到达的地方但又急需水冲式厕所的地方，仍然规划新建水冲式厕所，建设的同时给排水管网应铺设至规划点；经过多方面论证给排水管网确实难以到达的地方可采用生态厕所，一旦条件成熟，应尽快改成水冲式厕所；活动厕所在旅游高峰期等确实需要应急的情况下使用，其他时间禁止使用。

（2）旅游厕所建设规划

选址以游客集中场所和主要建筑物的出入口附近为主，沿游步道以适当距离布局。近期规划 21 座旅游厕所，基本符合核心区采用免水环保厕所，外围服务区采用水冲式厕所。其中 6 座水冲式旅游厕所，15 座生态厕所；中远期规划 45 座旅游厕所，其中 39 座水冲式旅游厕所，6 座生态厕所。公园旅游厕所容量大幅提升，同时在改扩建及新建过程中，同步加强旅游厕所管理，提升旅游厕所服务管理水平，最终实现公园旅游厕所建设管理的总体目标。具体分布如下表：

表13-4 规划地旅游厕所规划

	位置	蹲位	级别	形式
七彩丹霞旅游景区	北入口综合服务区	50位×1座	AAA	水冲式厕所
	东入口综合服务区	50位×1座	AAA	免水冲式环保厕所
	西入口综合服务区	50位×1座	AAA	水冲式厕所
	南台村入口处	40位×1座	AA	水冲式厕所
	七彩云海台	20位×1座	AA	免水冲式环保厕所
	七彩仙缘台	20位×1座	AA	免水冲式环保厕所
	七彩虹霞台	20位×1座	AA	免水冲式环保厕所
	七彩锦绣台	20位×1座	AA	免水冲式环保厕所
	麻子面馆	16位×1座	AA	免水冲式环保厕所
	飞行营地	16位×1座	A	免水冲式环保厕所
	七彩敖河台	16位×1座	A	免水冲式环保厕所
	桃花沟入口	10位×1座	A	水冲式厕所
	芦苇沟尽头	10位×1座	A	水冲式厕所
冰沟丹霞旅游景区	万象土林谷夜游商服区	20位×1座 10位×1座	AA	免水冲式环保厕所
	冰沟主入口综合服务区	50位×1座	AAA	水冲式厕所
	白沙沟片区	16位×1座	A	免水冲式环保厕所
	神鹰峡谷观光区	16位×1座	A	免水冲式环保厕所
	大小西天观光区	16位×3座	AA	免水冲式环保厕所

13.3.4 排水工程规划

13.3.4.1 排水量计算

公园污水排放量按用水量的 80% 计，则公园污水排放量为 2023.56 吨/日。

13.3.4.2 污水处理站规划

处理标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）。

七彩丹霞旅游景区及周边区域产生的污水通过污水管道收集，各景点污水由污水车按时收集，排入临泽县市政污水管网，汇入城市污水处理厂进行集中处理。冰沟丹霞旅游景区及周边区域地形复杂，排放点分散，产生的污水通过污水管道收集，各景点污水由污水车按时收集，排入肃南县康乐镇市政污水管网，汇入城市污水处理厂进行集中处理。

冰沟丹霞旅游景区各景点产生的污水也可就近汇集，进入地埋式污水处理一体化设备，经处理达到地表水排放标准后，就近排放或作为绿化用水。

13.3.4.3 排水管网布置

污水管网沿景区公路或游步道与给水管一侧敷设，可采用暗管或暗渠等形式。雨水的排放要结合地形，因地制宜，充分利用原有泄洪沟，保持原有自然生态，修筑少量明沟、明渠。受山洪威胁和排水不畅的局部地段，采取修筑截流沟等措施。景区道路采用边沟排水为主，节约投资。道路跨冲沟处，需修建桥涵，避免洪水冲毁路面。康乐特

色集镇规划改造排水管道 2000m。

13.3.5 环卫发展控制性指标

公园生活垃圾处理系统和区旅游厕所建设的控制性指标应分期分步逐渐达到，在不同规划期应有所不同。

13.3.5.1 公园生活垃圾处理系统发展控制性指标

近期：垃圾收运作业密闭化程度达 100%；垃圾分类收集处理普及率达 95%；垃圾分拣打包处理率达 100%；垃圾回收利用率达 35%；厨余垃圾单独收集率达 95%；垃圾无害化处理率达 100%；粪便无害化处理率达 100%。

中远期：垃圾收运作业密闭化程度达 100%；垃圾分类收集处理普及率达 100%；垃圾分拣打包处理率达 100%；垃圾回收利用率达 50%；厨余垃圾单独收集率达 100%；垃圾无害化处理率达 100%；粪便无害化处理率达 100%。

13.3.5.2 公园旅游厕所建设的控制性指标

近期：水冲式旅游厕所的比例达 80%；A 级及以上旅游厕所的比例达 100%；AA 级及以上旅游厕所的比例达 60%；AAA 级旅游厕所的比例达 10%。

中远期：水冲式旅游厕所的比例达 95%；A 级及以上旅游厕所的比例达 100%；AA 级及以上旅游厕所的比例达 80%；AAA 级旅游厕所的比例达 40%。

13.3.5.3 医疗垃圾、有害垃圾及其他危险废物

规划期内，医疗垃圾、有害垃圾及其他危险废物等必须单独收集、

密闭化运输并送交有处理资质的单位进行处理处置，严禁将其混入生活垃圾处理系统内。建筑垃圾和工程渣土应单独清理，密闭运输达100%，在景区相关部门的监督和指导下，运至景区外的指定场所处理处置。

13.4 通讯设施

13.4.1 电信现状

公园已将电信线路引至各景区服务区及重点区域，但景区内部深处无电信信号覆盖，规划将扩大电信容量。

13.4.2 规划目标

电信规划应满足信息服务的快速、高效、广域。结合公园电信规划，建立和形成具备交换、传输、通讯、数据、宽带、移动电话、有线电视等功能的资能型综合通信网络系统。

实现公园通讯全覆盖：电话通讯覆盖是挖掘深度旅游，提升救援能力，保障游客安全的前提，规划公园内3G/4G信号全覆盖，未来实现5G覆盖。

13.4.3 电话装机容量预测

公园周边宾馆住宿电话装机容量按照1门/5床计算，其他服务电话按客房电话数量的30%估算，管理服务人员按每5人/部电话计算，游客公用电话按每100人/部电话计算，则至规划期末公园内电话装机容量为1500门。

13.4.4 电信规划

(1) 局所布置

规划电信设备容量按 1500 门考虑，可以满足本规划区电信业务量的需求。规划区内通信电话、宽带、有线电视业务建设由运营商统一承担建设，建立宽带接入网。为方便用户办理业务需要，在规划区的配套服务建筑内，可考虑与邮政、银行联网，设置电信业务代办处，办理电话费代收等普通业务。

（2）电信网络

通信采用光纤接入技术，七彩丹霞旅游景区电信管线经三个入口的程控交换机，然后分别沿景区内主干道敷设，分线后最终引入用户；冰沟丹霞旅游景区分别由游客中心及大西天现状通讯接入点引出，机房设置在游客服务中心。在各功能区内设置公用电话亭和求助电话，与通讯部门协调解决。主干道直埋 12 孔通信电缆管道，管线长度 12388 米。

（3）移动通信

移动通讯是发展的主流方向。公园可以考虑新建无线电话基站，根据用户数量、分布、密集度确定具体位置，以完善配套移动通信、无线寻呼、微波通信、无线电话通信等通信手段。

13.4.5 管线布置

线路埋设采用穿塑料管埋地敷设的方式，支线管道孔数与规格，除应满足其服务范围内终期通信线路的需要外，尚预留 1~2 孔作为备用，用以将来发展新的业务，有利于更新与扩容，并减少施工对城市道路和其它管线的破坏。通信管道一般布置在道路人行道或绿化带下，距两侧道路红线一般为 1~2m，埋深控制在 0.6~1.0m，有利于

施工和维护。

中心线尽量与道路中心线及房屋建筑的红线平行，设法减少引入管道和引上管道穿越道路及其它地下管线的机会，和尽量缩短管道距离的原则进行定位。同时管道位置应选择在和其他管线埋深差别较小的地段，不宜建筑在埋深较大的其他管线附近，以免在施工时互相造成地基下的土壤变动，影响管道的安全。

13.5 服务设施

13.5.1 餐饮服务设施

13.5.1.1 餐饮设施需求预测

餐位按中午用餐人员计算，以住宿游客中餐均在区内就餐，非住宿的一日游游客中餐 50% 餐饮率计算，餐座周转率为 2 次，年可游天数为 280 天计算，则餐位需求量按下面设计模型计算：

$$C = \frac{(X_1 \times N + X_2 \times S) \times K}{Y \times T}$$

C——餐位数；

X1——年住宿游客量；

X2——非年住宿游客量；

N——平均住宿天数；

S——餐饮率，按 50% 计算；

Y——全年可游天数，取 300 天；

N——平均住宿天数；

K——游客集中指数，随景区开发成熟逐渐减小，近期取 1.6，

中远期取 1.2。

根据公式计算，近期末（2025）需设餐位 13333 位，中远期末（2030）需设餐位 17500 位。旅游旺季增加的就餐人员视具体情况可采取适当延长供餐时间，供应快餐解决。

13.5.1.2 餐饮设施分级规划

规划中将公园的餐饮设施分为三级：

一级餐饮服务设施：主要布局在四星级酒店内部餐厅，提供中高档的就餐环境和餐饮服务。环境幽雅，设施齐全，餐饮风格多样，并推出文化主题系列餐饮，以满足不同游客的需要。

二级餐饮服务设施：为特色餐饮服务设施，主要分布在公园外围片区的南、北游客服务区，形成地方特色餐饮和异域风情餐饮，以大众化消费层次为主。

三级餐饮服务设施：为一般饮食服务网点，主要分布在白银乡东牛毛村和倪家营镇南台村，作为二级餐饮的补充，配合农家住宿，提供农家餐饮。要求布局合理、整齐有序、干净卫生、不污染景区内的自然环境，不影响游客观光娱乐，以方便游客为主。

13.5.1.3 餐饮设施数量分布

到规划近期末，公园内部及周围片区内部的总接待餐位设计：

七彩丹霞服务区接待：河西地区张掖特色小吃和蒙古族餐饮为主，规划 9~12 家特色餐饮点，每家平均 15 个餐位，共计餐位数 135~180 位，每餐每位平均接待人数 6 人，流转率为 8，共计接待 6500~8600 人次。

冰沟丹霞服务区接待：主要以裕固族、蒙古族、藏族等少数民族餐饮为主，规划 4~8 家餐饮点，每家 30 个餐位，共计 120~240 位，每餐每位平均接待人数 4 人，流转率位 6，共计接待 2500~5500 人次。

农家餐饮接待：以农家绿色食品、自养自种食品为主，餐位数 100 位，每餐每位平均接待人数 10 人，共计接待 1000 人次。

总计可以接待 10000 人次以上，这基本可以满足在开发近中期的游客需求，考虑公园未来的发展趋势，远期在功能提升上，按公园发展的实际情况，规划可对餐饮点的规模进行扩大。

13.5.1.4 规划措施

（1）提升餐饮接待水平，规范餐饮设施标准

公园餐饮设施已经具有一定的数量，设施建设的主要任务是设施的规范、提升。加强管理，规范标准，设施与服务符合 GB/T 26361-2010《旅游餐馆设施与服务等级划分》要求，卫生标准符合 GB31654-2021《食品安全国家标准 餐饮服务通用卫生规范》要求。几个主要区域均能提供 7d*24h 餐饮服务，服务人员服务规范，服装整洁，普通话标准。

（2）实现设施多样化，突出特色

建设包括大型酒店宴会、特色小吃街、连锁快餐厅、乡村农庄等多种类型和规模的餐饮设施，以满足不同游客的需求。同时积极发展体现地方特色和历史文化相结合的餐饮企业，形成独特餐饮品牌。

（3）丰富餐饮种类，提高菜品质量

餐饮种类丰富多样，拥有国内外主要菜系种类 50%以上，积极引

进各类型餐饮品牌名店进驻。提高餐饮品质，打造诸葛家宴、三国创意美食等特色餐饮。

（4）主题餐饮系列规划

规划地特色饮食针对张掖地方特色开发不同的餐饮菜品。地方特色饮食应配合地方民俗文化体验进行开发，既要包括较正规的宴席，如五魁、九牙花、十全、十二楼等，又要包括地方特色小吃，如：临泽四坝蒸饼子、甘州牛肉粉皮面筋、甘州搓鱼子、甘州臊面、甘州小饭、灰豆汤、裕固族奶茶、手抓羊肉、酸奶、粉汤羊肉、烧壳子、驼肉、驼奶等。

13.5.2 住宿设施

13.5.2.1 住宿设施需求预测

根据规划期内旅客数量预测情况，规划地的季节弹性系数较小，全年可游览，公园开放天数设定在 300 天，其中游览旺季为 5 月 1 日至 10 月 30 日，共 183 天。根据规划地区位分析可知，规划地距离张掖市、临泽县均较近，因此公园周边住宿需求可分散至城市及县域空间，公园住宿游客比重较低。根据相关统计及同类型景区比较，设定在公园周边过夜游客比例为总游客人数的 20%~30%。旺季时客房的平均出租率为 95%，淡季客房平均出租率 30%，年平均出租率按 55% 计算。游客逗留时间为近期 1 天、中远期平均 2 天，旅游床位数总需求量按照下面模型计算：

$$C=R \cdot L \cdot N / T \cdot K$$

C——旅游住宿床位数；

- R——年接待人数；
- L——住宿游客比例；
- N——平均住宿天数；
- T——全年可游天数；
- K——床位平均利用率。

按床位需求公式预测旅游住宿设施内的床位数见下表：

表13-5 公园周边所需住宿设施床位数预测

规划期预测	近期末（2025）	中远期末（2030）
旅游人数（万人次/年）	800	1000
床位需求数（张）	12000	30000

13.5.2.2 旅游住宿设施发展规划

公园住宿设施现在多集中在周边七彩镇、七彩丹霞旅游景区东门、七彩丹霞旅游景区北门、肃南县康乐镇—白银乡特色旅游集镇、肃南白银乡喀尔喀蒙古族特色村寨以及省公航旅丹霞小镇，均靠近S313省道。七彩镇有宾馆约45家、酒店1家，七彩丹霞旅游景区东门有宾馆约11家，七彩丹霞旅游景区北门有酒店1家，居住的人群多为观光七彩丹霞旅游景区的游客；肃南县康乐镇—白银乡特色旅游集镇有酒店1家，肃南白银乡喀尔喀蒙古族特色村寨有宾馆1家，多为参观冰沟丹霞旅游景区的游客；省公航旅丹霞小镇有宾馆约10家；游览旺季（5月至10月）价格会有浮动。此外，公园周边村落零散分布着农家乐，提供餐饮、住宿等服务，但是缺乏统一管理，没有制定相关的经营标准，服务水平良莠不齐。

规划根据公园实际情况和今后的发展趋势，结合空间布局和功能区分标准，对公园及周边住宿设施进行规划，按照多层次发展，个

性化打造的方式，实现景区住宿的多样化。

（1）公航旅·丹霞明珠酒店

公航旅·丹霞明珠酒店位于七彩丹霞旅游景区游客综合服务中心旁，是由以三栋相对独立但又由廊桥连通的建筑群为主体构成，分布有接待楼、客房楼、大型现代化停车场、客房天井休闲花园和酒店迎宾大道，是集住宿、餐饮、会议会展、商务宴请于一体的高档型酒店。总投资约 2.4 亿元，建筑面积 25400 m²，拥有家庭主题房、套房、大床房、标准间等房型 280 间。

（2）七彩镇住宿

位于七彩丹霞旅游景区游客综合服务中心旁，单体宾馆占地面积 472 m²至 2243 m²不等，本区域共有宾馆约 45 家，总建筑面积 167398 m²。可接待游客量 300-400 人。

（3）农家住宿

除高端酒店、特色客栈、少数民族帐篷之外，规划将公园周边社区考虑在内，形成规模式的特色农家住宿区域，建成能够让游客享受农家宁静、朴素氛围的家庭式住宿。

（4）户外露营

在七彩丹霞旅游景区北门服务区及冰沟丹霞旅游景区游客服务区设立露营地，为户外运动爱好者提供露营式体验。

（5）汽车旅馆

在冰沟丹霞旅游景区外游客服务区设立汽车旅馆，满足个性化住宿。

（6）民族主题民宿

规划在七彩丹霞旅游景区东门设置蒙古族特色主题民宿；在肃南县康乐镇—白银乡特色旅游集镇设置裕固族特色主题民宿。

13.5.2.3 规划措施

（1）加快酒店建设，分期发展

从住宿规模预测数量来看，在公园未来的发展中，住宿设施建设承担着重大任务，要根据不同发展阶段特点，分期推进酒店建设。近期，是公园快速发展期，主要任务是通过招商引资，引导多种渠道资金，在公园周边全面建设高档酒店和品牌酒店，提升现有中低档住宿设施的接待能力和服务水平，满足市场需求；中远期是公园成熟期，度假市场逐步形成，重点加强酒店管理规范，鼓励优秀酒店企业不断扩大规模。

（2）优化档次结构，注重特色

公园未来大规模的住宿设施是高中低档结合的体系，既包括四五星级的高端度假酒店，品牌连锁经济型酒店，也包括面向大众的乡村旅舍、主题客栈。

结合各分区的发展特点，兴建具有较强主题性和专业性的接待设施。以独特的主题和专业的设施引导客源流向，形成温泉度假酒店、商务会议型的专业酒店、山水野奢度假酒店、乡村特色酒店、文化主题客栈、郊野营地等等，以满足客人日益增加的服务需求。

（3）加强监督培训，管理有序

着重提高公园周边酒店宾馆的服务质量、经营管理水平，对酒店

管理公司直接统一经营和间接监督的住宿接待业，实行统一管理，有效监督，分层次、分等级、定期培训。

对酒店管理公司直接管辖的住宿接待业，中高层管理人员实行统一的、专业性的管理培训，定期分派到各地参观学习，聘请资深人士传授成功管理经验和经营理念，形成有吸附力的企业文化；对酒店管理公司间接监督的住宿接待业，对其管理、服务等各项工作进行监督检查，对不达标的部分，实行强制性培训和一定处罚。

13.5.3 安全、防护设施

为了确保游客在旅游景区内吃、住、行、游、购、娱各个方面的安全，当地政府、张掖地质公园管理局以及景区开发、运营方必须将风险管控放在第一位，安全风险意识必须始终贯穿于旅游日常经营活动中。公园安全管理系统包含四部分：制度管控系统、安全预警系统、应急救援系统、事故修复系统。

（1）制度管控系统

制度管控系统是指公园为了落实游客、从业人员、当地居民的安全保障，加强旅游生态资源保护，促进公园旅游发展，根据有关法律、法规结合公园实际情况而制定的规章制度。这些制度涉及公园安全管理的各个方面，从安全知识的培训、考核、日常演练，岗位工作的监督，专业人才的引进等加以制度化、程序化。切实有效的管理制度使得公园的安全管理有章可循，是风险管控的重要依据。一旦有应急状况发生时，健全的管理制度可以保障公园能够有章可循、有据可依，有序运营。

（2）安全预警系统

安全预警系统，不仅表现在风险因素的日常监控，更表现在安全事故发生前以及临近时的安全风险预控措施。公园安全预警的类型有根据各景区实际情况设置的自然灾害预警、社会治安预警、环境治理预警、游客容量预警。安全预警的实施步骤为安全风险监测、安全风险预测、安全风险信息发布、安全风险预控。

（3）应急救援系统

公园应急救援系统包括应急救援预案、救援网络、远程专家方案决策三方面。其中应急救援预案是指针对公园可能出现的安全事故，为保障高效地开展应急救援行动、降低事故损失而由张掖地质公园管理局、张掖丹霞文化旅游股份有限公司共同预先制定的有关计划或方案。救援网络指参与救援的组成机构，包括救援指挥协调机构、救援实施机构、直接外围机构、间接外围机构。远程专家方案决策一般指当事件发生后，尤其是重大事故发生后，在应急救援预案的基础上针对具体事件做出现场救援决策。

（4）事故修复系统

安全事故发生后，无论生态环境的重新恢复，还是旅游设施的重新修缮，都需要第一时间完成。景点重建的同时，还需要借助媒体的正确引导，安抚事故受害者并积极赔偿。同时进行公园形象宣传、旅游产品的重新规划与设计、景点门票优惠促销、安全事故建档等。事故修复系统是公园形象重塑、负面影响得到消除的重要方面。

13.5.4 医疗服务点

公园目前主要依托临泽县倪家营镇、肃南县康乐镇、甘州区甘浚镇医疗设施，其中包括临泽县倪家营镇中心卫生院、肃南县康乐镇中心卫生院、甘州区甘浚镇中心卫生院，公园内在七彩丹霞旅游景区已建医疗服务点一处。

规划提高现有医疗服务点的救治能力，充实人员、药品及设备，根据游客量的增长逐步添加救护担架、活动床、小型救护车等救助运输工具。建立良好的救护通信系统，景区内不留通信盲区。

公园内的医疗服务点在处理部分常见病或应急情况能够基本支撑，但遇到游客严重病情或某些突发事故需要大量医疗资源时，需要依托张掖市医疗设施，与城区三甲医院签订协议，对口提供医疗补充服务。

14 土地利用

14.1 土地利用现状

地质公园规划用地 271.515 km²，公园内的土地类型划分为十类：地质遗迹景观用地、公园设施用地、居民社会用地、交通与工程用地、林地、园地、耕地、草地、水域、滞留用地。根据土地利用现状和土地利用规划编制地质公园用地平衡表。

14.2 土地利用规划原则

本规划的土地利用规划是为满足公园、地方经济发展与自然生态保护的需要，是对土地资源开发、利用、整理、保护的整体需要所做的总体安排。而具体项目的可研、详规是对土地利用进行综合考虑的专业规划，应比本规划低一层级，是建设的具体规划。据此提出以下原则：

（1）在保护现有自然资源的基础上，突出公园土地利用的重点与特点，严格保护耕地，适当增加风景游赏用地，控制建设用地规模；

（2）实行宏观分区控制，制定各类用地开发宏观控制强度。分别制定各类土地的范围、利用方式，有效避免土地利用上的重叠和矛盾；

（3）分析土地的水文、地貌、地质、植被状态以及其它基本情况，保护地质遗迹景观用地、林地、水源地、优良耕地；

（4）对用地结构的调整 and 分类以满足游览和生态保护为基本依据，限制破坏风景环境的土地利用形式；

（5）充分考虑土地使用的现状，综合考虑区内各项事业的综合发展，功能完善各得其所，尽可能使土地发挥最大潜能；

（6）因地制宜地合理调整土地利用，发展符合公园特征的土地利用方式与结构，谨慎处理公园的土地与其周边环境的关系。

14.3 土地利用规划

（1）地质遗迹景观用地 90.741 km^2 ，占总用地的 33.42% ，面积比现状增加 90.741 km^2 ，用于地质遗迹保护，但不改变其原有用地性质。

（2）公园设施用地 0.449 km^2 ，占总用地面积的 0.17% ，面积比现状增加 0.242 km^2 ，主要用于地质科普设施的建设。

（3）居民社会用地 0.023 km^2 ，占总用地面积的 0.01% ，面积比现状减少 0.048 km^2 ，主要用于农村居民点建设。

（4）交通与工程用地 0.598 km^2 ，占总用地面积的 0.22% ，面积比现状增加 0.115 km^2 ，主要作为对外交通用地和停车场用地。

（5）林地 0.320 km^2 ，占总用地面积的 0.12% ，面积比现状减少 0.223 km^2 。

（6）园地 0.000042 km^2 ，占总用地面积的 0.00% ，面积与现状保持一致。

（7）耕地 0.612 km^2 ，占总用地面积的 0.23% ，面积比现状减少 0.011 km^2 。

（8）草地 170.503 km^2 ，占总用地面积的 62.80% ，面积比现状减少 53.772 km^2 ，减少的用地作为居民社会用地和交通与工程用地。

（9）水域 7.524 km^2 ，占总用地面积的 2.77% ，面积比现状减少 1.325 km^2 。

（10）滞留用地0.745 km²，占总用地面积的0.27%，面积比现状减少35.719 km²。

张掖国家地质公园土地利用平衡表

序号	用地代号	用地名称	面积 (km ²)		占总面积比例 (%)		人均面积 (m ² /人)	
			现状	规划	现状	规划	现状	规划
00	合计	地质公园规划用地	271.515	271.515	100.00	100.00	—	—
01	甲	地质遗迹景观用地	0	90.741	0.00	33.42	—	—
02	乙	公园设施用地	0.207	0.449	0.08	0.17	17.25	30.88
03	丙	居民社会用地	0.071	0.023	0.03	0.01	24.66	24.66
04	丁	交通工程用地	0.483	0.598	0.18	0.22	32.36	40.07
05	戊	林地	0.543	0.320	0.20	0.12	—	—
06	己	园地	0.000042	0.000042	0.00	0.00	—	—
07	庚	耕地	0.623	0.612	0.23	0.23	—	—
08	辛	草地	224.275	170.503	82.60	62.80	—	—
09	壬	水域	8.849	7.524	3.26	2.77	—	—
10	癸	滞留用地	36.464	0.745	13.43	0.27		
备注	2024年，张掖国家地质公园现状总人口15339人，其中游客12000人，职工460人，居民2879人。 2040年规划总人口31900人，其中游客28000人，职工700人，居民3200人。							

注1：其中“-”表示不适用。

注2：第03项的人均面积计算基数，只计算在此项用地内居住的人数，不含游客数。游客数是指旅游高峰季节的日平均数。

15 社区行动计划

15.1 社区行动现状

15.1.1 公园对社区的带动效应

在公园建设之初，各级政府便提出积极打造张掖地质旅游美丽乡村，鼓励农民就地发展地质文化村旅游项目，完善农民在公园内就业、创业的扶持体系，营造良好的旅游产业、服务产业创业环境，建立与农民的多维度利益联结模式。

公园的核心片区——七彩丹霞旅游景区被誉为“中国的彩虹山”，是国内唯一彩色丘陵地貌、丹霞地貌和土林地貌景观复合区，雄奇壮美、色彩斑斓，吸引中外游客纷至沓来，目前已成为甘肃省年接待量最高的景区之一。

随着景区接待游客人数的大幅上升，以及结合景区周边社区发展实际，政府提出了保留现有居民点，鼓励裕固族、蒙古族等特色民族村开展旅游接待、特色餐饮住宿、民族特色商品售卖等旅游配套产业；鼓励梨园、南台、东牛毛等村大力发展乡村旅游，开发农家乐、餐饮住宿等旅游产品，同时引导居民在景区就业，以及为社区住宿游客减免门票等手段，与社区居民建立了多维度的利益联结模式，其中带动效用最为显著的为景区周边的临泽县倪家营镇南台村。

15.1.2 南台村旅游发展现状

南台村位于张掖市临泽县倪家营镇，张肃公路贯穿南台村全境，距张掖七彩丹霞旅游景区北入口 3 km；全村现有七个合作社 397 户

1478人，总耕地310.9hm²。因自然环境较差，农民生活水平较低，2002年全村人均收入仅为3700元，是典型的贫困村。自2008年对七彩丹霞旅游景区进行旅游开发以来，南台村2013年人均收入达到9600元、2014年人均收入为10000元、2015年人均收入为10593元、2016年人均收入为11670元，2018年全村旅游服务业收入达5400多万元，人均年收入突破4万元。与此同时，南台村坚持“以乡村为依托，以市场为导向，以生态为主题，以文化为内涵”的开发原则，结合美丽乡村建设、拆迁户安置和建档立卡贫困户易地扶贫搬迁，整合项目资金，发动社区群众改造破旧农房、美化亮化环境、改善村容村貌，最大限度地保留原生态的乡土文化和本真风貌，昔日破旧的村庄变成美丽的乡村旅游驿站。南台村先后荣获了“中国乡村旅游模范村”“全国最美休闲乡村”“中国美丽乡村百佳范例”等称号，并作为电视剧《一个都不能少》中的“丹霞村”原型出现在中央一套综合频道。

15.1.3 南台村村民获益主要渠道

随着张掖地质公园综合效应的逐渐显现，旅游产业逐渐成为公园周边社区的核心产业和主导产业，南台村成为名副其实的旅游村，旅游服务收入成为社区居民增收致富的主要渠道。

15.2 社区调整

以积极保护地质遗迹和生态环境为宗旨，带动村镇经济发展为目标，兼顾居民生活以及旅游活动的需要进行合理开发，永续利用为前提，提出以下居民生活发展规划：

(1) 居民点布局调控。结合地质公园保护、建设与发展的整体

需求，公园内的居民调控可分为三大区域，即无居民区、少量居民区和居民控制区。实行差异化管理，确保居民生产生活与地质公园保护建设相协调。

(2) 居住建筑景观改造。对旅游服务区、休闲度假村的新增建筑统一规划、规范建设；对旅游交通要道沿线及公园周边居民点的建筑外观开展统一规划与风貌改造；居民住宅的建筑色彩、形态风格、体量尺度应与公园地质风貌及自然环境整体协调统一。

(3) 产业和居民就业调控。引导社区居民深度参与地质公园的商业经营与服务活动，开发民俗特色餐饮、旅游商品售卖、民宿客栈经营、景区导览讲解、文创产品加工、非遗民俗展演等适宜当地发展、易于在地质公园落地开展的文旅配套项目，提供充足的就业岗位，推动更多农业人口转型为旅游服务从业者，稳步提升居民收入水平。让社区居民合理共享地质公园发展成果，增强居民对地质公园的归属感与认同感。

(4) 居民科学素质与专业能力提升。强化居民科学素养培育与专业技能提升，引导当地居民主动学习地质科普知识与服务技能。构建分层分类的科普教育体系，精准提升社区居民科学素质：为周边中小學生定制适配其认知水平的地质科普读物，推动科普内容进校园、进课堂；为普通居民及公园旅游服务从业者定期开展地质遗迹解说培训与科普讲座，用通俗易懂的语言普及地质遗迹保护、公园管理相关知识；针对知识储备较丰富、具有一定地球科学基础的群体，组织参与地质公园相关学术论坛、专业培训等活动，发挥其示范带动作用，助力地质遗迹保护与公园高质量建设。

(5) 社区参与管理机制建设。健全社区居民参与管理机制，赋

予社区居民合理的共建管理权。引导社区居民参与地质公园建设管理工作，充分听取居民合理诉求，重视吸纳居民的合理化意见与建议。围绕地质公园资源保护、旅游发展规划等核心事项建立民意征询与议事机制，通过入户走访、村民会议等形式，向居民公示公园规划及建设进展，广泛听取民意并联动居民共同制定发展规划，切实提升社区居民的参与积极性与参与实效。

（6）村落差异化发展引导。结合各村落区位条件与功能定位实施差异化发展引导。对位于游憩区域或展示区域的村落，鼓励发展旅游住宿、特色餐饮、旅游商贸等经营性业态，深度挖掘本土特色美食、裕固族民俗文化、地域非遗技艺等特色资源，增强村落文旅吸引力。对于区位条件相对薄弱的村落，通过给予专项政策扶持、配套资金支持等方式，重点培育有机种植、生态养殖等绿色有机农业，同步发展生态采摘、农旅融合等生态型产业，拓宽村民增收渠道，实现生态效益与经济效益协同发展。

（7）多方协作与联盟建设。健全协同发展机制，组建地质公园社区发展联盟，强化与其他地质公园的交流联动，深化地质公园与地方政府、文旅企业、科研院校、行业协会、新闻媒体、社会团体等多方主体的沟通合作，形成共建共享共赢的良好局面。

15.3 景观整治

15.3.1 整治目标

通过对公园景观系统的整治，提高公园景观质量和水平，实现公园“绿化、美化、净化”。

15.3.2 整治原则

（1）资源保护，可持续发展的原则

严格保护不可再生资源，包括地质遗迹、文物古迹、自然景观、古树名木等。在公园的规划、建设中必须严格遵守有关法律法规，使资源永续利用。

（2）人文与自然并重原则

公园优美的地质遗迹和自然人文景观是历史文化内涵的重要载体，规划建设中必须在重视人文景观保护开发建设的同时重视自然景观的保护恢复与展现，丰富游览内容，扩大游览面积。

（3）突出特色原则

在突出彩色丘陵和丹霞地貌景观特色的同时要充分挖掘其历史文化内涵，在地域文化、氛围营造、游线组织等方面突出张掖特色。

（4）与城市的共生原则

公园旅游服务体系与基础设施建设，应充分依托张掖城区的综合服务功能；城市发展需以不破坏景区景观风貌质量、保障游客游览体验品质为前提，严格管控公园周边各类建设活动的规模、高度与风貌，严禁违规开发行为，同步推进公园周边生态修复与环境整治工作。实现景区与城市功能互补、良性互动、协同发展、共生共荣的发展格局。

（5）旅游效益原则

与张掖市旅游发展规划相协调。全面开发观光、休闲、科考、修学、健身等综合性旅游产品体系，丰富旅游活动内容，发展旅游经济。

15.3.3 分期整治的依据

按照由重及次、由微观到宏观的原则对景观进行分期整治，重点整治与景观不相协调、违背地质遗迹保护原则的建设项目。

（1）近期（2026—2030年）整治重点

近期针对公园景观环境、村庄风貌存在的不足，提出整改方案。

村庄风貌整治：整理废旧坑（水）塘和露天粪坑，拆迁村内闲置宅基地和私搭乱建建筑，营造优美的村落环境。拆迁、清除社区内公路沿线有碍观瞻的建筑物与张贴物，修复路面。公园周边进行乡村风貌整治，清除路边堆积的柴草、秸秆和乱贴乱画的广告。

建筑风貌调整：清理和整治与环境不协调的餐饮、娱乐、宾馆、度假村等商业设施，以及商业广告牌等，避免视觉上的杂乱感，营造和谐、干净的整体形象。调整公园主要道路两侧与公园环境不协调的民居点，进行适当的外立面改造，并结合当地传统的建筑色彩和材料，营造自然质朴的民居环境。

（2）中远期（2031—2040年）整治重点

中远期整治以控制为主，将公园建设融合、渗透到基础设施建设、市政建设、经济建设、文化建设、精神文明建设和村镇管理等各个领域，严格控制新的规划用地审批。

①在地质公园博物馆规划建设的基础上，对周围环境进行景观提升，建设和构建具有特色的景观格局。

②对冰沟丹霞旅游景区完善科学合理的规划，建设适合游客深度体验的旅游服务设施。加强对梨园河两岸的环境治理和保护。

③合理设置公园附近民俗村的布局结构，规范控制民居建筑风格，保护公园及周边村镇文化遗产与乡土特色，结合“新农村，新民居”改造，着力塑造民风淳朴、富有田园风光的生态新村形象。

16 规划实施的保障措施

16.1 管理队伍组成

机构名称：张掖丹霞大景区管委会（张掖地质公园管理局）

级别及性质：财政全额拨款正处级事业单位

管理运营模式：图 16-1

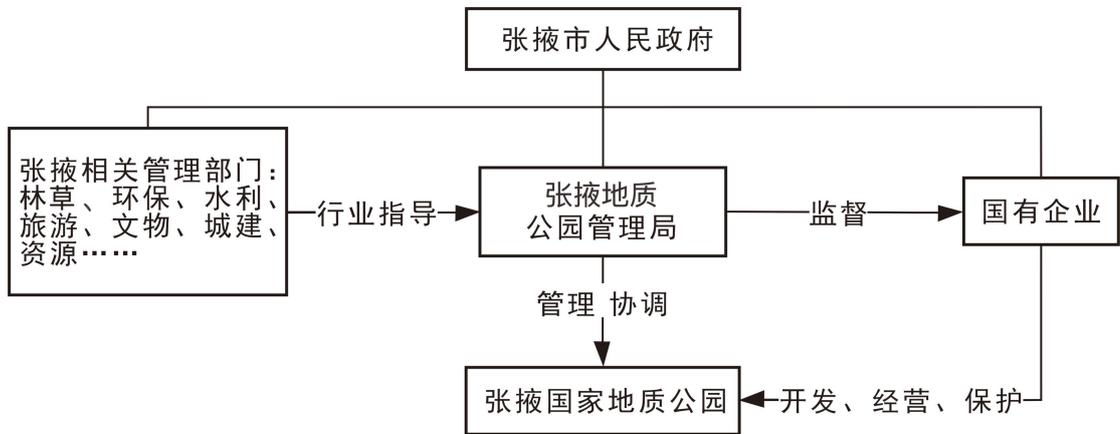


图16-1 管理运营模式图

张掖地质公园管理局为张掖国家地质公园管理机构，隶属市政府管理，驻地张掖市。下设 5 个科室，包括：

(1) 办公室：负责管委会文电、会务、信访、信息、统计、督查、人事、财务等日常工作；负责管委会党组织日常工作、纪检监察及群团工作；拟订景区管委会内部管理制度并督促落实。

(2) 规划建设科：承担张掖世界地质公园、张掖国家地质公园、张掖丹霞大景区总体规划及地质遗迹保护专项规划的起草 拟订及协调组织实施工作；拟订地质公园及大景区旅游项目建设计划；负责对外招商引资和项目申报、管理工作；指导相关经营企业科学合理开发

利用自然文化资源发展文化旅游产业和组织文化旅游产品的开发等工作，负责旅游项目和会展经济数据统计上报工作。

（3）景区管理科：拟订和落实景区管理制度，维护景区秩序。配合相关部门做好景区各类经营活动监管和相关旅游市场监管工作：贯彻实施旅游行业标准和服务规范，负责景区安全工作，保障游客游览安全；受理游客投诉，做好游客满意度调查工作：组织实施旅游市场开发拓展、区域合作、宣传推广工作；宣传推介相关文创产品、特色旅游产品：承担世界级旅游景区建设方面的具体工作；负责丹霞大景区旅游教据统计、汇总和报送工作。

（4）遗迹保护科（张掖地质公园博物馆）：贯彻执行《张掖七彩丹霞保护条例》和自然保护地相关法律法规建和落实地质公园地质遗迹保护管理制度，开展张掖地质公园各类自然资源及生物多样性调查、建档等工作；开展张掖地质公园内建设项目地质遗迹景观影响评价工作；衔接开展联合国教科文组织对张掖世界地质公园再评估相关工作；负责张掖地质公园合作伙伴培育及地质公园社区、地质公园学校、地质文化村建设工作；负责丹霞地质博物馆管理运营工作；开展自然遗产名录申报等工作。

（5）宣传交流科：负责拟订张掖世界地质公园科研科普工作方案，并组织实施；负责与境内外科研机构、高校联系，建立研学基地，开展世界地质公园科学研究、教学、实习培训及学术交流等工作；开展张掖地质公园及张掖丹霞大景区旅游宣传和新媒体建设管理工作；编制收集整理科普宣传资料组织开展相关活动；免费与联合国教科文

组织和国际、国内其他世界地质公园的交流联系工作；负责本单位网站等新媒体建设、运行、维护和管理工作。

16.2 工作任务与职责

严格以《张掖地质公园管理制度》为遵循，覆盖景区项目建设、活动开展、管理运营、遗迹保护、科研科普、营销宣传等环节，强化全流程管控，确保各项工作合法合规、有序开展。具体职责如下：

（1）贯彻落实联合国教科文组织等机构有关世界地质公园、遗产地等保护管理规定，制定张掖世界地质公园及张掖丹霞大景区管理办法和各项管理制度；会同行业主管部门编制张掖世界地质公园、张掖国家地质公园、张掖丹霞大景区总体规划及地质遗迹保护专项规划，并组织实施；负责张掖世界地质公园地质遗迹、地质地貌、文化遗产、生态环境、自然景观保护管理和开发利用。开展地质遗迹调查和监测、地质科学研究、地质科普宣传教育等工作；负责组织开展张掖世界地质公园对外合作交流等活动；负责指导在张掖世界地质公园内开展的科研、教学、影视拍摄、商业广告设置、文化旅游节会、体育赛事等活动。

（2）宣传贯彻国家有关风景名胜区、地质公园等有关法律法规和政策，制定景区管理办法和各项管理制度。统筹协调相关县区和部门单位推进大景区范围内资源的有效整合，实行统一规划、统一保护、统一开发、统一管理。

（3）拟订景区总体规划、景点建设规划和景区发展计划；规划、管理景区内旅游设施、基础设施、公共设施等建设项目。

（4）保护景区的自然环境、自然资源和风景名胜资源；开展科学研究、自然资源调查并建立档案。

（5）负责景区招商引资、营销策划和对外宣传；开发利用自然资源和风景名胜资源，发展旅游产业，组织旅游产品的开发与促销。

（6）依据有关法律法规及相关规定，经省政府批准，在相关业务主管部门的协调配合下，做好景区内的安全生产、环境保护、食品卫生、商务、宗教活动和服务业管理等方面的行政处罚工作；负责景区文明创建、社会治安综合治理、护林防火和旅游秩序维护等工作。

（7）负责地质公园自然环境和地质遗迹资源保护，开展地质公园内地质遗迹调查和监测，开展地质遗迹保护宣传，编制地质公园规划并组织实施；组织开展地质遗迹保护科普宣传教育工作；配合相关部门做好世界地质公园申报创建工作。

（8）承办党委、政府交办的其他事项。

16.3 各类专业技术人员的配备

张掖国家地质公园核定事业编制 16 名，根据张掖国家地质公园的资源和功能特点，需要地质、地理信息、旅游、英语、计算机等专业人才，规划配备地质专业人员应不少于 2 名，旅游专业人员不少于 2 名，英语专业人员不少于 2 名。公园人员配备 20 人以上，包含 40%以上的专业技术人员，以保证公园正常运转。

16.4 导游

公园各个景区要配置高层次的导游人员，逐步达到地质公园所有

导游员均通过中华人民共和国国家导游资格认证。要对所有导游员定期进行地质基础知识及业务知识的培训，要具备对公园所有地质景观进行通俗且科学讲解的能力。地质公园导游员除了负责接待日常的旅游团体以外，还应为地质和地貌考察、摄影等特殊团队提供专业的导游服务。

建立严格的导游人员培训考核和录用机制，保证上岗的导游员业务熟练，讲解清楚，通俗科学。要对公园导游人员分期、分批进行导游业务技能培训、外语能力以及地学知识培训。

16.4.1 培训方式

（1）岗前培训

① 公园概况与旅游业现状的培训

公园概况培训：通过专题讲座、多媒体演示结合实地参观，系统介绍公园的性质、管理制度、目标与价值、公园宗旨以及目标市场等内容。

旅游业现状培训：主要介绍旅游业的现状、张掖地质公园旅游业的发展阶段、区域旅游市场趋势，以及旅游消费者的需求特点和规律。

② 实际操作能力和专业知识的培训

实际操作能力培训：采用现场教学法，选取典型考察路线，由资深导游全程示范接待流程，从接团问候、安全提示、景点解说、应急响应到送团服务，参训人员分组模拟导游角色，完成全流程服务后由导师即时点评，重点训练讲解节奏控制、游客互动技巧及突发情况应对。

专业知识培训：邀请地质公园科研人员与地质专家，开展地质知

识培训。地质知识侧重彩色丘陵、冰沟丹霞的形成机理、关键地质遗迹的科学解说要点。

（2）在岗培训

构建动态培训体系，结合游客反馈与运营需求精准设计内容。每年开展 2 次集中培训，采用技能强化和案例复盘模式。技能强化聚焦阶段性重点，如旺季前的大客流疏导技巧、暑期研学团激增前的青少年科普解说技巧、淡季的小众路线解说深化，以及极端天气下的应急服务规范。案例复盘选取近期服务中的典型案例，如游客对地质解说的疑问处理、投诉化解实例，通过分组研讨提炼可复制经验。

16.4.2 培训内容

- （1）地质公园的基本概念；
- （2）中国国家地质公园的建设、发展与现状；
- （3）与本公园地质构造背景相关的基础地学知识；
- （4）公园的地质遗迹景观特点及地质背景、成因和科学意义；
- （5）编写和熟练讲解地质公园的导游词；
- （6）基本外语和民族语言培训；
- （7）即兴发挥能力培训；
- （8）紧急情况下的游客疏散、安全救护基本知识和操作；
- （9）引导游客树立热爱自然、保护环境意识。

16.5 管理人员

16.5.1 管理人员需求分析

近期（2026-2030），重点是引进和培训各景区中、高层次的旅

游管理人才。坚持“学用结合、学以致用、按需施教、讲求实效”的原则，有计划的完成管理部门和旅游企业的资格培训。通过培训、绩效考核等多种途径和方式为实现地质公园人才引进、内部晋升和自身发展。

中远期（2031-2040），与有关高校和科研机构合作，建立产学研基地，作为中、高层管理人才培训、研修、交流、提高的载体。也可组建专家顾问团，共享专家资源。出台良好的绩效考评、薪酬、激励与福利政策，逐步实现人才专业化、招聘规范化、使用科学化、力求达成规范化的管理人才培训机制。

16.5.2 管理人员培训

培训目的：加强对公园管理人员的培训和继续教育，组织管理人员学习先进的管理理念和经验，提升全体公园管理人员的思想水平、服务意识和技能。

培训次数：1-2次/年

参训人员：地质公园的管理干部以及公园内景区、宾馆和饭店等旅游经营单位的负责人。

培训内容：国家地质公园建设标准、制定原则、社会经济效益相关政策法规；地质遗迹保护资金的要求和保护专项资金的使用；地质遗迹资源保护和地质公园可持续发展；地质公园信息化建设；本公园相关的资源特色和地质科学知识；地质公园行业管理与企业管理知识及旅游业发展动态；旅游资源与旅游市场营销策略；安全培训和特殊问题解决能力培训等。

培训途径：邀请国内专业机构的企业管理人员或市场营销培训师培训；请大专院校（包括地质院校）、地质公园行业管理部门的专家来进行短期培训或专题讲座；分期、分批组织有关人员去大专院校、知名地质公园或旅游企业参观、考察学习。

16.6 近期建设项目确定的依据

本规划近期建设项目计划是根据公园可持续发展、地质遗迹保护、公众科普教育、提升公园环境容量、防灾减灾公共安全设施、景观融合设计、满足游客休闲体验诉求提出的初步方案，具体实施需严格遵守本规划第十六条所列的各级保护区的控制要求与保护措施及服从本规划的其余相关管控要求。

16.6.1 遗产保护与巡护监测类项目

（1）张掖彩色丘陵保护管理设施建设项目

修缮防护围栏 30000m，新建巡护便道及观测平台 23000 m²，构建核心遗产地基础保护体系。

（2）张掖国家地质公园巡护管理监测系统建设项目

①建设数据管理设备、分析系统、存储设备等组成的巡护管理监测核心系统，记录地质遗迹变化情况。

②配置实时监控球机、枪机、抓拍系统等设备，新增无人机、对讲机、卫星电话等巡护装备，配套建设监控杆、光缆线等附属设施。

（3）张掖国家地质公园自然灾害防治项目

①建设监测预警体系，在地质灾害高发区布设自动监测点。

②对滑坡、泥石流、山洪风险区域开展防洪应急防护设施建设，

配备应急物资和通讯设备。

16.6.2 基础设施提升类项目

（4）七彩丹霞旅游景区芦苇沟基础设施建设项目

包括车行道路、游览木栈道、商业配套设施、观景台、休憩广场和景观配套服务设施（垃圾桶、指示牌、停车场、候车棚、成品厕所）等。

（5）七彩丹霞旅游景区提升改造项目

包括道路、游客服务中心、木屋、岗亭、凉亭、公共厕所、停车场、木栈道、休闲平台、广场、露营基地、垃圾箱、标识牌等，按需新增配套设施。

（6）标识系统更新完善项目

更新升级公园老旧解说牌、警示牌、引导牌，按需新增地质遗迹、人文景观、动植物等解说牌、景点指示牌及配套导览系统。

16.6.3 科普研学体系建设类

（7）张掖地质公园数字科普馆建设项目

科普馆项目总占地面积约 2200 m²，建筑面积约 800 m²，主要建设内容包含前厅、展厅、球幕影院、展廊和配套设施用房等。

（8）地质公园博物馆提升改造项目

改善导览与服务设施，补充自然资源科普内容，优化展陈体验。

（9）七彩丹霞旅游景区徒步研学建设项目

在七彩丹霞旅游景区东侧区域，规划彩色丘陵徒步研学线路，设计研学课程，沿路设置补给、徒步栈道、科普平台等设施。

（10）科普研学基地综合提升项目

①开展研学课程设计，提升完善七彩丹霞地质科普研学基地，建

设丹霞地质研学中心，改造提升地质研学实践实验室、科普长廊。

②购置多媒体研学设备、偏光显微镜等实验仪器，制作祁连山植物及昆虫标本。

16.6.4 智慧景区建设类

（11）张掖国家地质公园智慧管理一体化项目

建设集智慧管理、智慧旅游、科研监测于一体的智慧管理系统，配套建设 300 m²智慧大厅，架设 450 个监测点，更新 450 个监控设备，实现遗产变化实时监控与景区智慧运营。

16.6.5 资源调查与价值挖掘类

（12）张掖地质公园旅游资源调查研究项目

开展张掖地质公园旅游资源调查研究，编制《祁连山（张掖国家地质公园区域）资源图鉴》，从地质资源、动物资源、植物资源、非遗文化、地方美食等 5 个方面充分展示张掖地质公园旅游价值。开展公园重要地质遗迹（彩色丘陵、丹霞地貌、土林地貌）成因机制研究、彩色丘陵美学价值国际对比研究、公园自然遗产与文化遗产（包括非物质文化遗产）关联性研究、地质遗迹资源及综合利用价值评价、科普旅游开发模式及科普旅游产品开发研究等研究课题以及相关科普读物编制。

16.6.6 旅游开发与综合服务类

（13）七彩丹霞旅游景区综合服务区建设项目

占地 357 亩，包括商业综合体、演艺场所、广场和配套服务设施（垃圾桶、指示牌、成品厕所）等。

(14) 七彩丹霞旅游景区航空飞行营地建设项目

占地约 33.33 hm²，包括核心飞行区、高科技体验区、拓展培训区、飞行展览区 4 个功能区域。

(15) 七彩丹霞景区露营基地建设项目

建设停车场、休闲平台、广场等露营配套设施，完善露营服务功能。

(16) 冰沟丹霞旅游景区综合开发建设项目

包括游客服务中心、停车场、内部路网（含主路、次路、自驾路及观光栈道）、观景台、智慧景区系统、商业配套设施、地质研学点、地质研学基地演示厅、AR/VR 体验中心、户外运动场地、低空飞行项目、夜间灯光秀、供排水管网、旅游厕所、污水处理设备、防洪设施、电力、通信管网及配套服务设施等。

16.7 项目实施规划

16.7.1 实施地点的选择

表16-1 公园项目实施地点

编号	项目名称	实施地点
1	张掖彩色丘陵保护管理设施建设项目	七彩丹霞旅游景区
2	张掖国家地质公园巡护管理监测系统建设项目	七彩丹霞和冰沟丹霞旅游景区
3	张掖国家地质公园自然灾害防治项目	七彩丹霞和冰沟丹霞旅游景区
4	七彩丹霞旅游景区芦苇沟基础设施建设项目	七彩丹霞旅游景区
5	七彩丹霞旅游景区提升改造项目	七彩丹霞旅游景区
6	标识系统更新完善项目	七彩丹霞和冰沟丹霞旅游景区
7	张掖地质公园数字科普馆建设项目	七彩丹霞旅游景区
8	地质公园博物馆提升改造项目	七彩丹霞旅游景区
9	七彩丹霞旅游景区徒步研学建设项目	七彩丹霞旅游景区
10	科普研学基地综合提升项目	七彩丹霞旅游景区
11	张掖国家地质公园智慧管理一体化项目	七彩丹霞和冰沟丹霞旅游景区
12	张掖地质公园旅游资源调查研究项目	七彩丹霞和冰沟丹霞旅游景区
13	七彩丹霞旅游景区综合服务区建设项目	七彩丹霞旅游景区

表16-1 公园项目实施地点（续）

编号	项目名称	实施地点
14	七彩丹霞旅游景区航空飞行营地建设项目	七彩丹霞旅游景区
15	七彩丹霞景区露营基地建设项目	七彩丹霞旅游景区
16	冰沟丹霞旅游景区综合开发建设项目	冰沟丹霞旅游景区

16.7.2 项目功能定位

表16-2 公园项目功能定位

编号	项目名称	功能定位
1	张掖彩色丘陵保护管理设施建设项目	保护管理、科研监测
2	张掖国家地质公园巡护管理监测系统建设项目	智慧管理、保护管理、科研监测
3	张掖国家地质公园自然灾害防治项目	监测预警、安全防护
4	七彩丹霞旅游景区芦苇沟基础设施建设项目	旅游服务、游览体验、休憩购物
5	七彩丹霞旅游景区提升改造项目	旅游服务、游览体验、休憩购物
6	标识系统更新完善项目	旅游服务、自然教育、指示引导
7	张掖地质公园数字科普馆建设项目	展览展示、自然教育、游览体验、休憩娱乐
8	地质公园博物馆提升改造项目	展览展示、自然教育、科学研究、游览体验
9	七彩丹霞旅游景区徒步研学建设项目	自然教育、科学研究、游览体验
10	科普研学基地综合提升项目	自然教育、科学研究、游览体验
11	张掖国家地质公园智慧管理一体化项目	智慧管理、保护管理、实时监测
12	张掖地质公园旅游资源调查研究项目	自然教育、科学研究
13	七彩丹霞旅游景区综合服务区建设项目	旅游服务、自然教育、休憩娱乐
14	七彩丹霞旅游景区航空飞行营地建设项目	旅游服务、游览体验
15	七彩丹霞景区露营基地建设项目	旅游服务、游览体验
16	冰沟丹霞旅游景区综合开发建设项目	智慧管理、旅游服务、自然教育、休憩娱乐、安全防护、科研监测

16.7.3 项目的结构与组织

本规划项目分为遗产保护与巡护监测类、基础设施提升类、科普研学体系建设类、智慧景区建设类、资源调查与价值挖掘类和旅游开发与综合服务类。

16.7.4 项目建设的控制要求

项目建设按照国土资源部《中国国家地质公园建设技术要求与工

作指南》（2002.11）、财政部办公厅、国土资源部办公厅《关于地质公园建设验收标准》（国土资厅发 2015[8]号）等文件中规定的国家地质公园各项建设内容及标准进行控制。

16.7.5 项目的经济技术指标与投资估算

本规划近期建设项目为初步方案，具体实施需开展专项经济指标论证；技术指标须严格遵循本规划地质遗迹保护、景观融合及可持续发展要求，并符合国家法律法规与建设技术标准。近期建设项目总投资估算为 224810 万元（约 22.5 亿元），具体项目及投资详见表 16-3。

表 16-3 近期建设项目投资估算表

序号	项目类型	项目名称	主要内容	估算(万元)	完成时间
1	遗产保护与巡护监测类	张掖彩色丘陵保护管理设施建设项目	修缮防护围栏30000m，新建巡护便道及观测平台23000m ² ，构建核心遗产地基础保护体系。	1200	2030
2		张掖国家地质公园巡护管理监测系统建设项目	(1) 建设数据管理设备、分析系统、存储设备等组成的巡护管理监测核心系统，记录地质遗迹变化情况；(2) 配置实时监控球机、枪机、抓拍系统等设备，新增无人机、对讲机、卫星电话等巡护装备，配套建设监控杆、光缆线等附属设施。	2000	2030
3		张掖国家地质公园自然灾害防治项目	(1) 建设监测预警体系，在地质灾害高发区布设自动监测点；(2) 对滑坡、泥石流、山洪风险区域开展防洪应急防护设施建设，配备应急物资和通讯设备。	3000	2030
4	基础设施提升类	七彩丹霞旅游景区芦苇沟基础设施建设项目	包括车行道路、游览木栈道、商业配套设施、观景台、休憩广场和景观配套服务设施(垃圾桶、指示牌、停车场、候车棚、成品厕所)等。	3700	2030

表 16-3 近期建设项目投资估算表（续）

序号	项目类型	项目名称	主要内容	估算(万元)	完成时间
5	基础设施提升类	七彩丹霞旅游景区提升改造项目	包括道路、游客服务中心、木屋、岗亭、凉亭、公共厕所、停车场、木栈道、休闲平台、广场、露营基地、垃圾箱、标识牌等，按需新增配套设施。	12000	2030
6		标识系统更新完善项目	更新升级公园老旧解说牌、警示牌、引导牌，按需新增地质遗迹、人文景观、动植物等解说牌、景点指示牌及配套导览系统。	210	2030
7	科普研学体系建设类	张掖地质公园数字科普馆建设项目	科普馆总占地面积约2200m ² ，建筑面积约800m ² ，主要建设内容包括前厅、展厅、球幕影院、展廊和配套设施用房等。	3500	2030
8		地质公园博物馆提升改造项目	改善导览与服务设施，补充自然资源科普内容，优化展陈体验。	2000	2030
9		七彩丹霞旅游景区徒步研学建设项目	在七彩丹霞旅游景区东侧区域，规划彩色丘陵徒步研学线路，设计研学课程，沿路设置补给、徒步栈道、科普平台等设施。	500	2030
10		科普研学基地综合提升项目	(1) 开展研学课程设计，提升完善七彩丹霞地质科普研学基地，建设丹霞地质研学中心，改造提升地质研学实践实验室、科普长廊；(2) 购置多媒体研学设备、偏光显微镜等实验仪器，制作祁连山植物及昆虫标本。	12000	2030
11	智慧景区建设类	张掖国家地质公园智慧管理一体化项目	建设集智慧管理、智慧旅游、科研监测于一体的智慧管理系统，配套建设300m ² 智慧大厅，架设450个监测点，更新450个监控设备，实现遗产变化实时监控与景区智慧运营。	2000	2030

表 16-3 近期建设项目投资估算表（续）

序号	项目类型	项目名称	主要内容	估算(万元)	完成时间
12	资源调查与价值挖掘类	张掖地质公园旅游资源调查研究项目	开展张掖地质公园旅游资源调查研究，编制《祁连山（张掖国家地质公园区域）资源图鉴》，从地质资源、动植物资源、非遗文化、地方美食等 5 个方面充分展示张掖地质公园旅游价值。开展公园重要地质遗迹（彩色丘陵、丹霞地貌、土林地貌）成因机制研究、彩色丘陵美学价值国际对比研究、公园自然遗产与文化遗产（包括非物质文化遗产）关联性研究、地质遗迹资源及综合利用价值评价、科普旅游开发模式及科普旅游产品开发研究等研究课题以及相关科普读物编制。	700	2030
13	旅游开发与综合服务类	七彩丹霞旅游景区综合服务项目建设项目	（1）占地357亩，包括商业综合体、演艺场所、广场和配套服务设施（垃圾桶、指示牌、成品厕所）等。改造提升游客服务中心、道路、观景台等现有设施，新增木屋、岗亭、凉亭等配套设施；	40000	2030
14		七彩丹霞旅游景区航空飞行营地建设项目	占地约33.33hm ² ，包括核心飞行区、高科技体验区、拓展培训区、飞行展览区4个功能区域。	7000	2030
15		七彩丹霞景区露营基地建设项目	建设停车场、休闲平台、广场等露营配套设施，完善露营服务功能。	500	2030

表 16-3 近期建设项目投资估算表（续）

序号	项目类型	项目名称	主要内容	估算(万元)	完成时间
16	旅游开发与综合服务类	冰沟丹霞旅游景区综合开发建设项目	包括游客服务中心、停车场、内部路网（含主路、次路、自驾路及观光栈道）、观景台、智慧景区系统、商业配套设施、地质研学点、地质研学基地演示厅、AR/VR体验中心、户外运动场地、低空飞行项目、夜间灯光秀、给排水管网、旅游厕所、污水处理设备、防洪设施、电力、通信管网及配套服务设施等。	134500	2030
总工程投资额				224810	

16.7.6 项目资金来源

资金渠道一种为国家、省地质遗迹保护、地质环境治理、地质科学普及、地质旅游宣传等资金的投入，另一种是吸收市场资金投入。要充分利用国家保护和开发地质公园的各项优惠政策，多方资金共同筹措，保证地质公园建设顺利进行。

(1) 基础建设费采用公园景区自筹为主，国家、地方财政拨款为辅的筹款方式。其中水、电、道路、科教设施项目建设应根据地方经济发展需要，由地方政府列入基础设施建设市政投资计划。

(2) 旅游开发及当地农副产品开发等，可由发展旅游自筹、引资建设或政府资助，另外公园应积极提供申请、可研、规划书等，及时与主管部门沟通，以争取各类旅游专项资金，如旅游国债、旅游规划编制专项资金、旅游资源开发和项目建设专项资金、旅游景点基础设施建设专项补助资金、旅游扶贫专项资金等。

(3) 事业性费用应由市财政和景区资源有偿使用两部分组成。