

## 概 述

青海省位于中国西部内陆地区。东部和北部与甘肃省相接，西北部毗邻新疆维吾尔自治区，西南部与西藏自治区相连，东南部和四川省相邻。东西长 1 200 千米 跨经度  $13^{\circ}29'$ （东经  $89^{\circ}35'$ — $103^{\circ}04'$ ）。南北宽约 800 千米 跨纬度  $7^{\circ}40'$ （北纬  $31^{\circ}39'$ — $39^{\circ}19'$ ）。全省总面积 72.12 万平方公里，约占全国总面积的 13.25%，仅次于新疆、西藏、内蒙古自治区，居全国第四位。境内有全国最大的咸水湖—青海湖，青海省由此得名。

青海省位于我国特殊的地理单元——青藏高原的东北部。东北和东部与黄土高原、秦岭山地相过渡；北部与河西走廊相望；西北部通过阿尔金山与塔里木盆地相隔；南与藏北高原相连；东南部通过山地和高原盆地——若儿盖高原与四川盆地相接。青海省所在的青藏高原东北部，地理单元有以下特征。

### 一、高峻的山原地貌

地处中国第一地势阶梯青藏高原上的青海省，地势高峻，平均海拔超过 3 000 米，高原面上横亘着东西走向的数列高大山脉，是山原外貌。青海省海拔高耸，平均海拔仅低于西藏，最低点海拔高度位于青甘交界处的民和县下川口湟水谷地，海拔高度为 1 650 米。若对各省（区）海拔最低点进行对比，青海省是最低点海拔高度中最大的省份。全省的最高点是东昆仑山主峰布喀达坂峰（海拔高度为 6 860）。省内海拔 5 000 米以上的地区占全省总面积的 5%；海拔 3 000—5 000 的占总面积的 67%。

境内大小山脉纵横交错，此起彼伏，最著名的有昆仑山、祁连山、巴颜喀拉山、唐古拉山、阿尔金山、阿尼玛卿山等山脉。这些山脉山势高大，峥嵘挺拔，冰川积雪广布，既是中国主要大江大河的发源地，又是全国著名的湖泊区域。省境内有闻名世界的长江、黄河和国际河流澜沧江及内陆河四大流域，集水面积在 500 平方公里以上的河流约 271 条。湖泊率为 2%（仅次于西藏湖泊率为 2.04%），湖水面积在 0.5 平方公里以上的湖泊共 458 个。全国最著名的长江、黄河、澜沧江等河流均发源于青海省，故有“江河源”之称。

青海省地势西高东低，南北高中间低。既有高大的高山和高原、宽坦的盆地，也有宽缓的高原宽谷和湖盆，更有流水切割强烈的河谷和中山。祁连—阿尔金山、唐古拉山、昆仑山三大系山构成了青海省地貌骨架。水平方向地貌差异和垂直分化都十分明显。地貌类型齐全复杂多样。地貌组合成三大区：北部阿尔金山—祁连山高山山原大区、中部柴达木—河湟谷地中海拔盆地大区和青南高原大区。

## 二、特殊的高寒气候

青海省深居高原内陆，地势高耸，相对高差大，气候属特殊的高原型。其气候特征是：首先是高海拔，空气稀薄、气压低，含氧量少。空气稀薄、密度小，平均空气密度只有海平面的 60—80%。气压低，大约在 420—800 毫巴之间，仅为海平面的三分之一至三分之二。空气稀薄、气压低，形成含氧量少，水的沸点较低。大部分地区空气的含氧量只有海平面的 60—80%。稀薄空气利于太阳光在大气中的穿透和散射，因而高原日照充足，天空分外碧蓝，加剧气温的日变化强度。

第二，青海省日照充足，辐射量大。省内年总辐射量仅次于西藏高原，平均年辐射总量可达 140—177 千卡/厘米<sup>2</sup>，大大超过东部同纬度地区。日照时数在 2 250—3 600 小时之间，日照百分率达 51—85%，尤以柴达木盆地西部更为突出。利于作物和牧草的光合作用，积累更多的有机质。

第三，年平均气温低，冬长夏短，气温年变化小，日变化大。青海省地势高，气温低，年平均气温大都低于 5℃，比东部同纬度地区低得多。大部分地区“春已暮草始生，秋未尽霜已降”。若以候气温为标准所划分的四季而言，则全省大部地区长冬无夏，春秋相连。冬季气温与东北长春以南的地区相似。青海无夏，七月全省平均气温在 5—20℃，仅与河北春暖花开气候温和的五月相似，为全国夏温最低的地区，这时在高山和青南高原区仍有霜雪。即使在海拔较低的黄河、湟水谷地，最热月平均气温也均在 20℃ 以下。气温年较差多在 20—28℃，比同纬度地区小 4—6℃；日较差达 14—20℃，比同纬度地区大几度到十几度。

第四，降水量较少，季节不均，地域差异大。青海省三分之二面积年降水量在 400 毫米以下，而且主要集中在夏半年，多数地区 5—10 月降水量，占全年降水总量的 80—90%，尤以 8、9 月最为集中。11—4 月为旱季。干湿季节分明。年降水量海拔高处大于海拔低处，南北多，中间盆地、谷地较少，年降水量最多的是东南部的久治，达 770 毫米以上，最少的是西北部的冷湖，只有 15 毫米，前后两地相差 50 倍以上。

### 三、独有的高原生物和土壤

青海地处高寒植被、温带草原、荒漠与亚热带阔叶林交汇

的特殊位置，受制于高寒气候和高原发生年轻性等因素的影响，形成独有的高原生物和土壤。

省内生物种属较少，约有维管束植物 113 科，2 100 种左右，其中蕨类植物 8 科 29 种，裸子植物 2 科 28 种，被子植物 103 科 2 000 种左右，仅为中国维管束植物 28 000 种的十三分之一，也只有西藏的二分之一。青海省有鱼类 55 种，两栖类 9 种，爬行类 7 种，鸟类 292 种，哺乳类 103 种。其中多珍禽异兽。

青海省以温带生物为主，缺乏典型的热带和亚热带科属。植物的建群科种主要是藜科、石竹科、毛茛科、十字花科、蔷薇科、豆科、伞形科、茄科、紫草科、参科、菊科、禾本科、兰科等温带植物种类。青海省的动物以高地森林草原动物群、高地草甸动物群、高地荒漠动物群为主。生物的特有种、属少，具备独有的抗旱、抗风、耐寒、耐盐碱的生态特征。主要植被类型有：高山草甸、高山草原、干寒荒漠、高寒灌丛、高寒沼泽，以及零星分布和人工栽培的温带针叶林和落叶阔叶林为主，尤以草甸草原为优势植被类型。

干旱、高寒的气候条件及其生物种类，发育了相适应的土壤。青藏高原形成时代较晚，第四纪冰期的冰川作用时间长，土壤具有极强的年轻性，成土过程中的生物及生物化学作用相对减弱，寒冻风化作用增强，形成土层较薄、原生矿物分解程度低、粗骨性明显、土壤质地疏松、淋溶淀积作用弱的土壤类型。土壤发育较差，发生层不明显，多属砾质、粉砂土质。常见土壤的 17 个土类和 56 个亚类中，尤以高山草甸土、高山草原土、高山寒漠土、温带荒漠土及栗钙土等土壤类型最为广泛，并重复出现。

土壤——植被带在省内受水平范围和海拔高度影响而有规律地分布，既有自高原外围向高原腹地递变的水平自然带的地带性，也有随海拔高度而递变的垂直分带性，更有随岩性、排水条件、地貌条件而变化的非地带性。根据自然特征的显著差异及其内部的相对一致性，把青海省划分为特征明显的两大自然地理区域，即青北山地盆地草原、荒漠自然地区和青南山原高寒草甸、草原、荒漠自然地区。其下又可划分为八个自然区和二十个亚区。

#### 四、尚待开发的地区

青海省由于地处高原内陆，地势高峻，交通不便，自然条件较差，气候高寒，与内地其他省区相比，人类活动影响较弱，自然资源还未充分开发，更有人类涉足甚少的地域，是一个尚待开发的省区。人类活动目前影响较为深刻的是省内东部的低海拔河谷地带，及其交通较发达的公路、铁路沿线区域，广阔的地区尚未大规模开发，有范围广阔的原始自然环境。

青海省自然资源丰富，开发潜力极大，然而高海拔、缺氧和寒冷干燥是开发的限制性因素。可是，青海省的草场广阔、水草丰茂，黄河梯级水电能源富集，柴达木盆地的池盐、石油、铅锌矿和祁连山地的有色金属、煤炭非金属等矿藏资源潜力巨大。随着全国社会主义市场经济体制的建立与发展，青海必将随着黄河上游经济区的腾飞，使雄厚的资源得以大规模的开发。

# 第一章 地貌

## 第一节 地貌轮廓及地貌发育过程

### 一、地貌轮廓

青海地处青藏高原北部，是“世界屋脊”的一部分。全省地势高耸，起伏大，平均海拔 3 000 米以上的面积占全省面积的 73.7%（见表 1），最高点布喀达坂峰（又叫新青峰）座落于青新边界，海拔 6 860 米，最低点位于民和县下川口湟水谷地，海拔 1 650 米，两者高差达 5 210 米。地势总体西高东低，南北高中部低。

全省地貌的基本格局受构造控制，除阿尔金山外，基本上呈北西西—南东东走向。各大山脉构成全省地貌的基本骨架。北部是高海拔的祁连山—阿尔金山山地，中部是中海拔的柴达木盆地及黄、湟谷地，南部为高海拔的青南高原。

祁连山脉由一系列的北西西—南东东的次级山岭和谷地组成。最高峰岗则吾结座落于西北部，海拔 5 808 米（另有资料为 5 827 米）。阿尔金山脉北东—南西走向，座落在青新边界，是柴达木盆地与塔里木盆地的分水岭。

## 青海省各类地形面积

表 1

(km<sup>2</sup>)

高度带 (海拔单位: 米)	平 地	丘 陵	山 地	合 计	百分比
1 650~2 000	375.53		313.89	689.42	0.1
2 000~3 000	102 746.05	27 615.62	61 478.37	191 840.04	26.2
3 000~5 000	97 718.19	98 502.79	293 357.98	489 578.96	67.0
5 000 以上	6 742.36	10 439.57	19 253.73	36 435.66	5.0
水 域	12 644.34				1.7
合 计	220 226.47	136 557.99	347 403.97	731 188.43	100.0
百分比	30.1	18.7	51.2	100.0	

资料来源：

- 1、陈德华：中国地形面积统计表，中国科学院与国家计划委员会。1984年
- 2、青海省地质局第一地质大队水文地质研究室。

柴达木盆地是全国位居第三的大型内陆盆地。周边有祁连山、阿尔金山和东昆仑山脉环抱。盆地中心海拔 2 700 米左右，以湖积平原、盐湖沉积平原为主，周围多洪积、洪冲积平原和台地，以及风蚀残丘、风蚀洼地、各种砂丘、沙堆等。柴达木盆地与周边山地高差明显，可达 1 000—2 000 米。黄、湟谷地以流水地貌和黄土梁峁为主，是青藏高原向黄土高原的过渡地带。

东昆仑山脉及其以南的广大地区为青南高原。北部为东昆仑山脉，阿尼玛卿山脉；南部为唐古拉山脉；可可西里山脉和巴颜喀拉山脉居中。海拔 5 800 米—6 860 米的极高山有 40 余座，其中包括东昆仑山脉主峰布哈达坂峰、唐古拉山脉主峰格

拉丹东(6 621 米)可可西里山脉最高峰岗扎日东峰(6 136 米,指青海省内)、阿尼玛卿山脉主峰玛卿岗日峰(6 282 米)等。青南高原面海拔一般在 4 500—5 000 米。冰川作用形成的冰斗、角峰、冰川槽谷,终碛垄、侧碛垄、冰川台地、冰川平原等随处可见;冰缘作用形成的突岩、石海、石河、石川、冰冻结构土、泥流阶地、冰丘、热融滑塌、热融洼地等分布广泛。整个青南高原以宽广高大、雄伟挺拔、神秘莫测,冰川、冰缘地貌千态百态著称于世。

地貌东西差异虽不如南北明显,但也各有特色。受次级地质构造,即北北西构造影响,形成了北北西—南南东走向的次级山地与河谷相间排列的格局,中部尤为明显,从西至东有:柴达木盆地、鄂拉山地,青海湖—共和盆地、日月山地、黄、湟谷地。由于气候和地势的不同,东西地貌差异还表现为:西部以高山、极高山、高原宽谷和大型拗陷盆地为主,东部以高山深谷和小型山间断陷盆地为主。

## 二、地貌发育过程

青海省的地貌在中生代已具有了雏形,但现代地貌主要是在新生代,特别是第四纪以来,经过多次构造运动,青海高原间歇式上升,由内外力共同作用而逐步形成。

(一)早第三纪原始高原面的形成 早第三纪青海省的地壳运动相对平静,北部和南部以缓慢上升为主,中部以下降为主。早第三纪地层主要发育在中部的柴达木拗陷盆地,西宁、化隆山间断陷盆地。这些盆地在侏罗纪开始形成,早第三纪继续接受内陆湖相沉积。沉积物岩性较细,以紫红色沙岩、泥岩为主,夹石膏层。反映当时地壳相对稳定,为亚热带干燥气候。青海

北部和南部老第三系基本不发育，反映以缓慢上升遭受侵蚀作用为主，其剥蚀作用的产物沉积于中部相应的盆地中。由于长期的侵蚀夷平作用，至早第三纪后期，形成一个垮流域统一的近似准平原的原始地面——第一级夷平面。

这个夷平面受后期的构造抬升，目前分布于各大山地的上部，总体自西向东微微倾斜，海拔一般 4 500—5 000 米，西部较完整，东部较破碎。根据青南高原渐新统的孢粉组合可以与陕西渭河盆地百鹿塬组上段对比，说明现在的青南高原与那时的黄土高原无大差别，地势较低。

（二）晚第三纪夷平面的形成 发生于渐新世末期的构造运动，使中新统与下伏地层多呈角度不整合接触；使柴达木、西宁等盆地，在早第三纪沉降的基础上，于晚第三纪同步进入全面沉降，形成沉降幅度很大的大、中型内陆盆地；使早第三纪已形成的第一级夷平原（地面）抬升，并在抬升的过程中发生分异，局部相对下降。共和盆地、昆仑山南缘拗陷、可可西里拗陷、盆地开始形成。新第三纪在继承性和新生的拗陷、断陷盆地中，发育了巨厚（几百至上千米）的内陆湖相上第三系。上第三系下部较粗，以暗红色砂砾岩为主；上部较细，以灰、灰绿至黄褐色砂岩、粉砂岩为主。这表明渐新世末期构造运动发生之后的晚第三纪中后期，地壳运动又转入相对平静时期，在较长时间构造相对稳定的条件，外力作用使高处地面第一级夷平面遭受强烈的剥蚀，其物质充填于相应的盆地或谷地中，至晚第三纪后期青海广大地区再度被夷平，形成了第二级夷平面。该夷平面目前分布的高度，一般为海拔 4 000—4 500 米。根据

研究，上新世青南高原海拔约为 1 000 米<sup>①</sup>。具有亚热带山地森林或森林草原景观。随后气候渐变干凉，柴达木盆地湖泊中出现第一次成盐期。

（三）第四纪强烈隆升 发生于第三纪末至第四纪初的喜马拉雅运动第三幕，对青海现代地貌的形成起了特别重大的作用。第一，使早更新统与下伏地层普遍为角度不整合接触。其次，使整个高原开始整体性大幅度抬升。第三，使古老褶皱山系复活，发生强烈断块隆升。阿尔金山、祁连山、东昆仑山、阿尼玛卿山、巴颜喀拉山、可可西里山和唐古拉山脉等开始复活上升；在各大山系山前及山间发生强烈推覆、逆掩，形成拉鸡山南、北，阿尔金山两侧、柴达木南、北缘等十分壮观的推覆体和辗掩构造；产生青海湖、花海子等新的断陷盆地。柴达木、共和盆地等继续大幅度下降，接受第四纪沉积。

早更新世祁连山、东昆仑山两侧形成巨厚（1 000—2 000 米）的山麓砾岩。而青南高原内部沉积物较薄、较细。如昆仑山口的羌塘组厚 100—600 米，以粉砂岩、泥岩为主；沱沱河盆地早更新世为以泥岩为主的湖相沉积，厚 230 米。这说明早更新世期间，高原边缘山地（包括柴达木边缘）发生强烈快速断块上升，而包括唐古拉山在内的青南高原内部则以大面积、大幅度的拱曲隆起为主。

早更新世柴达木盆地的拗陷面积较新第三纪扩大，湖泊成盐作用中止。下更新统底部出现厚度不等（几米至数百米）的灰色砾岩堆积，砾岩中心薄、边缘厚，是周边山脉快速上升的

李吉钧等《青藏高原隆起时代，幅度和形式探讨》、《中国科学》6 期 1979 年

产物。共和盆地沉积了厚达数百米的河湖相堆积（共和组）。这时日月山以东，西宁、化隆盆地中的内陆古湖，由于地壳上升，河流朔源侵蚀，湖水下泄。河流贯通、阶地发育，在河流阶地上接受最早的黄土——早更新世黄土。黄土开始推积的时间为距今 120 万年。青海湖水通过倒淌河、湟水与黄河相连为外流湖，一直延续到中更新世后期。

随着第四纪以来全球变冷，青海气温也迅速下降。根据下更新统孢粉组特征，昆仑山口早更新世为高山针叶林，沱沱河为针阔混交林、早更新世青南高原海拔大致在 2 000 米左右。

发生于早更新世末期的构造运动，对青海也有一定影响。一是使高原再次上升，至中更新世青南高原面已达海拔 3 000 米，个别山地甚至可达 4 000 米左右。二是促使在高原面上发育了第四纪期间规模最大的冰川活动。中更新世冰期，冰川在高原许多地区都有发育，特别是各大山脉主峰周围均有大面积的冰川分布，其中唐古拉山口半覆盖冰帽约 2 000 平方公里，布曲河谷的冰积物长达 80 公里，厚度超过 200 米。

中更新世柴达木、共和、青海湖盆地等继续下降，堆积河湖相沉积物。在中更新世气候既有冷暖波动，又有继续向干冷方向发展的趋势。在干冷气候下青海东部（日月山以东）中更新世黄土继续推积，并且面积扩大。

中更新世末——晚更新世初开始的强烈构造运动一直延续至今。这次构造运动，一是使高原的上升速度进一步加快。二是造成中更新世许多冰碛物被断层断开。三是进入晚更新世喜马拉雅山终于因隆升过高，而成为印度洋季风难于逾越的障碍，而使高原内部强烈变干，故而使晚更世高原内部冰川规模反而

相对缩小，冰缘地貌则广泛发育起来。柴达木盆地湖水面积缩小，开始了第二个成盐时期。同时使柴达木、共和、青海湖盆地周围发育大面积的风沙堆积。在日月山以东的河流阶地上，晚更新世黄土面积更加扩大，颗粒变粗。四是使日月山进一步隆起，到晚更新世倒淌河西流，青海湖成为内陆湖。由于高原上升加快，河流溯源侵蚀加强，水流进一步切开李家峡、龙羊峡，使共和盆地的湖水外泄，黄河干流再次快速西进。到晚更新世后期，青海省的地貌格局与现在相比已十分接近，即青海高原的高度由中更新世的 3 000 米左右，达到目前 4 500 米—5 000 米的高度，这 1 500—2 000 米的隆升量主要是在晚更新世中完成的。

全新世即现代间冰期（冰后期）至今只延续了 1 万年。这 1 万年中，气候亦有波动。中期（气候最宜期）普遍相对温暖湿润，故而全新世黄土为黑垆土（古土壤）。共和盆地的一些古沙丘被植物固定或半固定（干冷时又形成活动沙丘）。但是，全新世没有改变晚更新世以来干旱化的总趋势，故而进入全新世以来冰川虽有进、退变化，但总是普遍退缩，青海湖水位下降，柴达木盆地的盐湖日趋萎缩。

## 第二节 地貌类型

青海地貌按形态可分为山地和平原两大类。再按海拔高度和形态山地可进一步分为极高山、高山和中山，平原可进一步分为高海拔平原、台地和中海拔平原、台地等类型。

极高山（山顶海拔 5 800—6 860 米）基本顺各大山脉的主脊线断续分布，平面上往往是孤立山峰。省境北部仅见于祁连山脉的主峰——岗则吾结周围。在青南高原，东西有所不同：东部只见于阿尼玛卿山脉主峰——玛卿岗日周围；西部较多，近 40 座极高山，主要分布于东昆仑山和唐古拉山脉的主脊，其中唐古拉山脉面积最大，东经 93°30′ 以西几乎全是极高山。

高山（山顶海拔 4 000—5 800 米）是青海省地貌的主要骨架，山地规模最大。祁连山的支脉走廊南山、冷龙岭、托来山、党河南山、土尔根大板山、青海南山、拉脊山；东昆仑山的支脉祁漫塔格山、布尔汉布达山、沙松乌拉山、唐格乌拉山；唐古拉山东经 93°30′ 以东的瓦尔公、过热加切；阿尔金山脉、巴颜喀拉山脉均属于高山；阿尼玛卿山脉和可可西里山脉除最高峰外也属高山之列。

中山（山顶海拔 1 000—4 000 米）在青海省内分布零星，山地规模小，海拔高度都在 2 300—4 000 米。主要位于中部，即湟水谷地、黄河谷地的循化、尖扎盆地两侧；柴达木盆地边缘、共和盆地南北两侧高山的山前地带。其次，祁连山地的宽谷盆地和青南高原那棱格勒河上游宽谷地带也有零星分布。

高海拔平原、台地（海拔 4 000—6 860 米）是青藏高原上特有的地貌类型。它集中分布于青南高原西部地区和以哈拉湖为中心的祁连山地河源地区。

中海拔平原、台地（海拔 1 700—4 000 米）是青海高原强烈隆起过程中差异运动的产物，大都是高原相对于周围高山强烈下沉的部分。它主要分布于青海省中部的大小盆地和青南高原东部的长江、黄河、澜沧江三大河流的宽谷中，以及祁连山

脉内部和东昆仑山脉北侧河流下游宽谷中。

青海省地貌按外营力和内营力及其形成的地貌形态和组成物质等特点，可分为构造地貌、流水地貌、湖泊地貌、冰川地貌、冰缘地貌、风成地貌、重力地貌和黄土地貌等类型，即通常说的地貌成因类型。本志以地貌的成因类型为主，对青海的地貌特点分述如下。

### 一、构造地貌

青海高原是极其年轻的高原，构造地貌类型多样，主要有熔岩台地、方山、构造穹丘和构造洼地等。

熔岩台地和方山分布在青南高原西部的可可西里山西段和祖尔肯乌拉山一带。具有“二元结构”，上部为熔岩被，下部为沉积岩，覆盖最新层位为中新世地层，地貌形态为平顶方山或台地。

构造穹丘和构造洼地常见于柴达盆地的西北部。第三纪和中更新世地层在这里形成许多北西走向的反“S”形排列及雁行展布的舒缓褶皱，地貌形态呈穹丘状，丘间是构造洼地。穹丘长轴数公里至数十公里，高数十米到百余米。丘顶大部分遭风蚀作用形成许多长丘状红岩丘岗和细砂，小砾石组成的土丘群。

### 二、流水地貌

流水地貌可分为流水侵蚀地貌和流水堆积地貌。

（一）流水侵蚀地貌 流水侵蚀作用包括片蚀和线蚀。片蚀作用产生的地貌主要分布在省内高地的顶部和平缓斜坡的上部。而线状侵蚀则产生于沟谷，表现为形态各异的河谷类型。省境西部河流切割较弱，形成宽浅河谷，常见于黄河上游源头至鄂陵湖段和长江上游楚玛尔河河口以上河谷段。谷地开阔，谷

坡一般小于  $15^\circ$ ，谷底以河漫滩为主，阶地不很发育。河床流量不大，冲积物多为次棱角状。东部地区河流，下蚀和侧蚀作用强烈，形成众多的峡谷和宽谷类型，特别在黄河及其支流湟水河谷中发育最为典型。如：黄河从龙羊峡至积石峡，先后有龙羊峡——贵德宽谷，李家峡——尖扎宽谷，拱北峡——循化宽谷，积石峡；湟水自上而下有扎马龙峡——西宁宽谷，小峡——平安宽谷，大峡——乐都宽谷，老雅峡——民和宽谷。峡谷段有古老的基岩出露，谷底狭窄，以河床为主，谷坡陡峻，谷深大多超过 100 米，宽谷段河谷较为开阔，宽约 1—3 公里，谷底一般有河漫滩和低级阶地发育。

（二）流水堆积地貌 包括冲积平原、洪冲积平原、洪积平原、干燥洪积平原、河流阶地和洪冲积台地等。

冲积平原，包括河漫滩和低阶地。主要分布在省内较大河谷的宽谷地段，由河流挟带的泥沙冲积而成。冲积物厚度较大，具有二元结构，上部为粘性土，下部为河床相砂砾层。

洪冲积平原，在青海境内分为两类，一类是分布于柴达木、茶卡盆地洪积扇前缘潜水溢出带以下区域，大致位于甘森、塔尔丁、乌图美仁、大灶火、格尔木、诺木洪、香日德一线附近和茶卡盆地东南部。这一类大体连片分布，地面坡度一般小于  $1^\circ$ ，组成物质较细。平原上段一般水分略多，物植往往得以生长；平原下段盐渍较重，常有盐沼。另一类断续零星分布在省境内小型山间盆地和山区河谷两侧，往往与大河冲积物或大河支沟洪积物犬牙交错，组成物质较粗，地面坡度略大。

洪积平原，分布在大盆地边缘的山前地带和山地内宽谷盆地两侧洪冲积平原的上部。青南高原西部大湖周围也可见到宽

达十至数十公里的洪积平原。洪积平原的表面由山麓向外微微倾斜。组成物质由山口向外逐渐变细变薄，且粗细相间，具有典型的多元相结构，坡度除顶部较大外，一般为  $1—3^{\circ}$ 。青南高原西部的洪积平原坡度往往小于  $1^{\circ}$ 。

干燥洪积平原，分布于柴达木盆地四周边缘，原为山区河流出口，后形成大型洪积平原，表层的粘土和较细砂粒，受风力吹扬，至使地面被粗砂砾覆盖。砾石一般 5—20 厘米，多次棱角状，为砾漠又称之为“戈壁”。柴达木盆地北缘的干燥洪积平原，一般长 10—20 公里，最宽达 30 公里，盆地南缘格尔木以西多为 20—30 公里，最宽达 40—50 公里，格尔木以东相对较窄，约 10 多公里。

河流阶地，在省内分布较广，尤以东半部（青南高原东部和祁连山区）的河流两侧较为发育。黑河上游支流八宝河，在祁连县附近有 4 级阶地，相对高度分别为 2—3 米、13—16 米、30—40 米和 100 米左右。黄河在共和盆地、兴海唐乃亥附近有 10 级阶地，相对高度分别为 12 米、70—80 米、130—140 米、160 米、180 米、190 米、260 米、310 米、500 米、550 米。最高的两级阶地为海南州一、二塔拉，宽达 10 公里，其余的阶地都较窄。湟水在湟源阿家图附近有 7 级阶地，相对高度分别为 3 米、30—40 米、50 米、85 米、125 米、160 米和 180—230 米，在西宁附近也有 6—7 级阶地。大通河在克图以东有 5 级阶地。恰卜恰河在共和附近附近有 3 级阶地，高出河床分别为 3 米、10 米、30 米。长江在玉树直门达附近有 3 级阶地，最高阶地相对高度 24 米。青南高原西部，河流阶地数较少，只有 1—2 级。

此外，在一些注入较大湖泊的河流两岸也有数级阶地分布，

其中以青海湖周围各河两岸的阶地发育程度较好（表 2）。

洪冲积台，在省内较大面积的见于兴海——同德、河卡——贵南一带，台地面比临近河水面高出约 500 米左右。分布在玉树州巴塘、冶多扎曲等青南高原中部的小型山间盆地的洪积冲积台地，面积较小，台面高出河床约 10 余米。

青海湖区河流阶地距河面高度米对比

表 2

级 区	西部布哈河区			东部倒淌河区	
	天棚乡	黑山南麓	莱挤河	倒淌河镇	将军台
1	1.5	1	1	0.6	4.5
2	2.3	3	2.2	4.6	6.2
3		5—6	11.3	16.2	28.7

资料来源：《青海湖综合考察报告》中科院兰州地质所等编。科学出版社。1979 年。

### 三、湖泊地貌

（一）湖蚀地貌 在湖泊周围分布很广，主要包括湖蚀崖和湖蚀阶地两类。湖蚀崖在省内较大湖泊周围均可见到。托素湖东北岸和西南岸有高达 50 米左右的岸边陡坎；青海湖东南岸渔场两侧的湖蚀崖长约 10 公里，陡坎高出湖面 5—10 米，西北岸沙陀寺水文站以西的湖蚀崖长约 2 公里，高出湖面 10—15 米。

湖蚀阶地在青海湖滨分布普遍，但比较零星，主要集中于沙陀寺、海西山、石乃亥山、铁卜卡、海心山、黑山等地。海西山和鸟岛有两级湖蚀阶地，分别高出湖面 25 米和 45 米。青海湖南岸黑山斜坡上有 5 级，高出湖面分别为 50 米、75 米、100 米、150 米和 175 米。