

甘南州卓尼县健身步道项目设计要点

杨红海

中图设计有限公司 甘肃 兰州 730030

摘要：本文详细阐述了甘南州卓尼县健身步道项目的设计要点，包括总体设计范围、目标、原则、布局及交通组织设计。设计以生态建设为理念，旨在打造集绿色、健身、休闲为一体的旅游性健身步道。步道设计注重安全第一、满足基本需求、环境融合与生态保护、人性化设计、安全舒适以及融入当地特色文化等原则。工程方案涉及木栈道结构设计及基础设计等方面，确保步道功能完善且与环境和谐统一。该项目将为卓尼县居民及游客提供优质的健身休闲体验。

关键词：甘南州卓尼县；健身步道；设计要点

1 总体设计

1.1 设计范围

拟建健身步道位于甘南州卓尼县县城，主要涉及烈士陵园东侧片区、叶儿村片区、禅定寺片区、柳林中学南侧片区、岔盖村片区、白塔片区和“两山论”片区。

1.2 设计目标

以生态建设为设计理念，将卓尼县健身步道建设为“绿色、健身、休闲”为一体的旅游性健身步道。

1.3 设计原则

（1）安全第一原则：确保基础稳固，能承受预期荷载，并有足够的安全系数。符合当地建筑规范和荷载标准；木板表面需有防滑处理，尤其在潮湿、多雨雪或坡道区域；在临水、陡坡、高差较大或存在跌落风险的地方，必须设置符合规范高度和强度的护栏。

（2）满足基本需求原则：健身步道同一般的道路来讲都有着最基本的交通功能。在进行游步道设计时把握好设计尺度，使整个景观都在一个景观游览环中，但又要保证游客不走重复的道路浏览重复的景观节点。

（3）环境融合与生态保护原则：做到最小干预，尽可能减少对原地形、植被、水体、土壤的扰动。采用架空设计，保护地表生态过程。选线与布局要顺应自然地形地貌，避开生态敏感区。利用栈道引导视线，展示最佳景观。同时，要预留野生动物通道，在必要区域，可考虑设计下穿或上跨通道，或预留足够的生态廊道空间。

（4）人性化设计、安全舒适原则：健身步道的设计要满足尽可能多的游客群体需求，根据人的行为习惯、生理结构、心理情况、思维方式等，在满足基本功能和性能的基础上，进行优化设计。

安全是步道设计的重要衡量标准之一，在设计过程中应当尤为注意。在进行健身步道设计过程中要避开危险区域和易发生危险的地方，达到防范于未然的目的。

在一些景观观赏点中游步道同安全发生冲突时应当遵循安全原则。

（5）注重特色体验，融入当地特色文化：在健身步道的设计中，需结合甘南州卓尼县的文化特色和周边的环境，设计独特的自然体验。带给游客超预期的视角和体验，以此提高游客对自然的认识，唤醒对自然的敬畏之情。

1.4 总体布局

木栈道的总体布局是一门平衡的艺术，需要在保护（生态）与利用（功能、景观）之间，在安全与体验之间，在经济与长效之间找到最佳结合点。成功的布局应做到：隐于自然，最小化干扰，与环境浑然一体。显于功能，清晰引导，便捷舒适，安全可靠。精于细节，节点精心设计，尺度人性化，转折流畅。融于景观，巧妙串联景致，创造难忘体验。

（1）选址与选线

避开生态敏感区：严格规避核心保护区、珍稀濒危动植物栖息地、脆弱土壤区、重要水源地等。

顺应地形地貌：“随形就势”，尽量沿等高线布置，减少大填大挖。利用自然地形的高差创造观景视角或空间变化。

利用现有空隙：优先选择植被稀疏带、现有小路、地形平缓处或岩基稳定处布置，减少对植被的砍伐和对地表的扰动。

连接关键节点：有效连接入口、停车场、主要景点、观景平台、服务设施（厕所、休息亭）等。

视线引导：线路应能引导视线朝向最佳景观（如水面、山谷、特色植被、远景），并在适当位置设置“框景”或“透景”。

（2）形态与走向

自然曲线为主：优先采用流畅、自然的曲线形态，

模仿自然元素（如水流、林缘），减少生硬的直线转折，增强与环境的融合度和行走趣味性。

直线段的运用：在需要强调轴线、连接两点最短路径、或地形非常平坦开阔且无生态敏感处，可谨慎使用直线段。

转折处理：必要的转折处应设计平缓的曲线过渡或设置小平台，避免急转弯造成安全隐患和视觉不适。

（3）宽度设计

分级设定：根据预期人流量、功能定位和场地条件确定宽度。次级栈道/生态敏感段60-90cm（满足单人通行+基本错身）。主栈道（双向通行）120-180cm（舒适双向通行，允许短暂停留）。观景平台/聚集区 $\geq 200\text{cm}$ （容纳多人停留、观景、设置座椅）。具体尺寸需根据预计最大聚集人数计算。

变化与节奏：宽度可在不同路段有变化，例如在观景平台局部加宽形成“港湾式”停留空间，在生态敏感或狭窄路段适当收窄。这种变化能丰富空间体验。

（4）坡度与高差处理

主体坡度：宜缓不宜陡。推荐坡度 $\leq 1:12$ （约8.3%），以满足无障碍通行基本要求。更长坡道需设置休息平台。

台阶设置：仅在坡度超过无障碍要求且无法绕行更缓路线时设置。踏步高度需一致，建议 $\leq 15\text{cm}$ （最佳12-14cm），踏面深度 $\geq 30\text{cm}$ 。连续踏步数不宜过多，每级台阶前需有足够长的平直段预警。台阶需有明显标识（如颜色、材质变化、防滑条）。

架空高度：保证栈道底部与地面/水面有足够净空（通常 $\geq 30\text{-}50\text{cm}$ ），确保通风排水、减少潮湿腐蚀、方便下方生态过程（水流、小动物通行）和后期维护。在潮汐区或洪水区，净空需根据水文数据确定。

（5）关键节点设计

入口/出口：位置醒目，易于到达（连接主要道路、停车场）。设置标识系统（地图、导览、规则提示）。考虑人流集散空间，避免拥堵。设计具有吸引力的“门户”形象。

观景平台：选址于视野开阔、景观最佳处（如临水点、制高点、特色植被旁）。形态可多样化（方形、圆形、凸出式、内凹式）。面积满足预计人流量停留需求，设置安全护栏。可结合解说牌、座椅、遮阳棚（谨慎设置，避免视觉障碍）。

休息点：在较长路段或爬坡段后设置。可简单利用栈道局部加宽设置靠椅，或结合小型平台。选址于有树荫、相对安静舒适处。

交汇点：多条栈道或栈道与小径交汇处需扩大形成节点空间，明确流线导向。设置清晰的指示标识。

（6）与周边环境的衔接

自然过渡：栈道起点、终点及与土路衔接处需做平顺处理，避免高差突变。

植被缓冲：栈道边缘尽量保留原有植被作为缓冲带。如需种植，选择本地物种进行低矮绿化。

本次设计充分利用健身步道所处的特殊环境，步道从属地位配合环境完成最基础的游览指引功能。以保护山体景观自然环境条件为设计原则，强调步道与环境相融合，运用生态环保、耐寒耐腐蚀的材料钢架作为步道主体结构，混凝土柱基础，步道面层铺装及栏杆采用防腐木，达到与自然和谐统一。根据场地特性、设施功能的需求，同时在全部分不同位置设置休息平台，靠近空地，能够俯瞰整个卓尼县的城市，景观壮阔，将蓝天与大地、大山融为一体。步道的设计，从听觉、视觉、触觉、嗅觉等多种感官体验出发，通过多元的色彩、动听的风声等感官关注和表达，赋予步道更直接丰富的感受功能，带给游客特别的感官体验^[1]。

1.5 交通组织设计

健身步道为游客赏景而设，它像一个隐形的导游，对风景进行筛选、组织，有层次、有节奏的安排游客行程，向游客展示卓尼县城全貌，使游客获得最佳体验，并巧妙引导游客避开不宜前往的区域。通过各种线性、铺装材料、照明灯具、标识符号等，生态栈道能够自成景观。

2 工程方案设计

2.1 设计方案

设计健身步道总长度10公里，主要以木栈道为路面形式，宽度2米，局部设计观景平台，配套相关附属设施。

2.2 木栈道结构设计

新建健身步道木栈道宽2米，面层采用95x50mm樟子松防腐木铺面，面层刻槽，板缝宽保证5mm，使用沉头螺钉与钢梁，钢梁采用14#工字钢，横梁间距2米，纵梁间距0.86米，立柱采用16#工字钢。观景平台长*宽=4*8米。做法同木栈道。同时，本次设计在叶儿村A线路K0+025处有跨沟栈道一处，B线路K0+025处有跨路栈道一处，跨沟、路栈道宽度都为2米，长度12米。

步道栏杆为防腐木，立柱采用150x150mm防腐木，扶手80x100mm防腐木，均为木本色，清漆饰面，面漆按照建设单位要求颜色饰面；立柱间距2米，高1.3米。栏杆安装采用8mm厚钢桶套与底部边梁焊接，内侧需使用150x150x10热镀锌加劲板与套筒、边梁满焊，栏杆安装

牢固,保证游人安全^[2]。

步道下部主体结构采用钢结构,钢梁采用14#工字钢,横梁间距2米,纵梁间距0.86米,立柱采用16#工字钢,基础为独立混凝土结构。

拟建项目土方主要包含健身步道的基础开挖及沿路修健身步道边坡的修整。在步道边坡较为陡峭、易滑坡的地方,进行局部整坡,避免后期因降雨导致滑坡灾害,留存安全隐患。

健身步道平面布置,根据山体走向而建,主要以台阶的形式处理高差,台阶设置每踏高度不超过150mm,

台阶宽度300mm,台阶级数设置需小于等于18踏,下部以架空钢结构为主。

2.3 木栈道基础设计

2.3.1 设计依据

(1) 结构设计工作年限50年。

(2) 自然条件:(n=50年)

(3) 结构设计安全等级二级。

基本风压、基本雪压

基本风压w0	地面粗糙度	基本雪压s0
0.30kN/m ²	B	0.40 kN/m ²

地震作用

抗震设防烈度	设计基本地震加速度值	设计地震分组	场地类别	水平地震影响系数最大值		场地特征周期	结构阻尼比
				多遇	罕遇		
7度	0.15	第三组	Ⅱ类	0.12	0.72	0.40	0.04

2.3.2 建筑分类等级

设计使用年限	50年	建筑结构安全等级	二级
建筑抗震设防类别	标准设防类(丙类)按设防烈度7度(0.15g)确定地震作用	地基基础设计等级	丙级
抗震等级	钢框架抗震等级为四级	耐火等级	二级

2.3.3 主要荷载取值

(1) 活荷载标准值

栈道: 3.5kN/m² 木平台: 3.5kN/m²

(2) 木栏杆顶部水平荷载为1.5KN/m。

2.3.4 上部结构及基础

上部结构采用钢木结构,属单层构筑物

基础采用独立基础,基础设计等级为丙级,持力层为碎石层,基础埋深为1.5米,基础混凝土强度等级为C30,基坑开挖不考虑地下水的影响。基槽开挖后,应通知设计方配合勘察等有关单位进行验槽,基槽检验可用触探或其他方法,合格后方可进行下一道工序。验槽时,若现状地质情况与地勘有出入,由地勘单位确定地质处理方式和意见。

同时、跨沟、路架高部位木栈道基础采用人工挖孔灌注桩基础。

2.3.5 主要结构材料

(1) 混凝土耐久性分类:

根据《混凝土结构设计规范》GB50010-2010中有关耐久性的规定,环境类别分类见表1.1:

环境类别分类

环境类别	构件位置
一	室内正常环境的构件
二a	室内潮湿环境的构件
二b	上部结构的外露构件,与场地土直接接触的构件
五	基础、±0.000以下结构构件

混凝土耐久性要求

环境类别	最大水胶比	最低混凝土强度等级	最大氯离子含量(%)	最大碱含量(kg/m ³)
一	0.60	C20	0.3	不限制
二a	0.55	C25	0.2	3.0
二b	0.50 (0.55)	C30	0.15	3.0
五	0.50	C30	0.10	3.0

基础混凝土强度等级为C30;短柱混凝土为C30。基础垫层均采用100mm厚C20素混凝土垫层。

主要构件尺寸:

柱: 16#工字钢

梁: 14#工字钢

(2) 钢筋

基础、框架柱、墙、梁纵筋采用HRB400级钢筋。

梁柱箍筋,板受力钢筋采用HRB400级钢筋,板分布钢筋采用HPB300级钢筋。框架及楼梯斜板结构中纵向受拉钢筋的抗拉强度实测值与屈服强度实测值的比值不应小于1.25;且钢筋的屈服强度实测值与屈服强度标准值的比值不应大于1.3;且钢筋在最大拉力下的总伸长率实测值不应小于9%,钢筋的强度标准值应具有不小于95%的保证率^[4]。

焊条: HPB300钢筋互焊及HPB300与其他钢焊接时采用E4303型焊条,HRB400钢筋互焊时采用E55型,且应遵守《钢筋焊接及验收规程》(JGJ18-2012)中的有关规定。

2.3.6 结构处理

严格控制混凝土的水灰比，控制砂石含泥量及坍落度；采用低热水泥，掺加粉煤灰和磨细矿渣粉等掺合料；掺膨胀剂等外加剂；混凝土终凝前采取保温及保湿措施，养护时间不少于14天。

结束语

甘南州卓尼县健身步道项目的设计，充分考虑了生态、功能、文化等多方面的因素，力求在保护自然环境的基础上，为游客提供安全舒适的健身休闲空间。通过精心的设计和施工，该项目将成为卓尼县的一张亮丽名片，吸引更多游客前来体验。未来，将继续关注项目的

运营情况，不断优化和完善设计，为卓尼县的旅游事业做出更大的贡献。

参考文献

- [1]蔡文尊.城市环境中健身步道设计探究以笕笕湖区健身步道为例[J].中国建筑金属结构,2022(10):139-141.
- [2]许斐.国家登山健身步道联赛SWOT分析[J].体育时空,2018(10):122-123.
- [3]陈曦.昌平滨河森林公园健身绿道系统建设[J].南方农业,2022,16(5):160-162.
- [4]周亿粮,田蓉,朱恩寿.山体健康步道设计探索与实践[J].云南建筑,2023,184(5):139-143.