

# 济钢中板厂房综合运动中心 建筑空间改造设计

陆梅, 路文展, 徐文豪, 高凡

山东建筑大学艺术学院, 山东 济南

收稿日期: 2024年10月31日; 录用日期: 2024年12月18日; 发布日期: 2024年12月25日

## 摘要

时代在不断前进的同时, 城市也在不断更新换代; 而工业旧厂房的遗留问题日趋显露, 大量废旧厂房处于重要路段却又无具体使用功能。如何将这些旧厂房进行科学合理的处置, 使之符合社会发展方向, 发挥其自身价值成为了当今社会的重要课题。由于社会的发展和人们生活方式的转变, 对运动空间的需求日益增长。将废弃或闲置的工业厂房改造成运动空间, 不仅能够有效利用现有资源, 还能为城市增添新的活力。本设计旨在打造一个集成式运动空间, 让人们在繁忙的城市生活中找到释放压力的场所。根据功能需求, 划分为运动区、休息区、更衣室、洗手间等不同区域。运动区根据运动项目设置不同的区域划分, 篮球区、羽毛球区, 攀岩区, 滑板场, 乒乓球区。运动空间还是城市文化的展示窗口, 它传递着积极向上的生活态度, 彰显了城市的活力与魅力。

## 关键词

综合运动中心, 改造设计, 室内, 建筑空间

# Architectural Space Renovation Design of the Comprehensive Sports Center of the Jigang Medium Plate Plant

Mei Lu, Wenzhan Lu, Wenhao Xu, Fan Gao

School of Art, Shandong Jianzhu University, Jinan Shandong

Received: Oct. 31<sup>st</sup>, 2024; accepted: Dec. 18<sup>th</sup>, 2024; published: Dec. 25<sup>th</sup>, 2024

## Abstract

The Times are constantly advancing, at the same time, the cities are constantly upgrading; The

legacy problems of the old plant are increasingly revealed, and a large number of old plants are in important sections but have no specific use function. How to dispose of these old factories scientifically and reasonably, make them conform to the direction of social development and give play to their own value has become an important issue in today's society. Due to the development of society and the change of people's lifestyle, the demand for sports space is growing day by day. The transformation of abandoned or idle industrial plants into sports Spaces not only makes effective use of existing resources, but also adds new vitality to the city. The aim of this design is to create an integrated sports space, so that people can find a place to release stress in the busy city life. According to the functional needs, it is divided into sports area, rest area, changing room, toilet and other different areas. The sports area is divided into different areas according to the sports items, such as basketball area, badminton area, rock climbing area, skateboard area and table tennis area. Sports space is also the display window of urban culture, which conveys a positive attitude towards life and highlights the vitality and charm of the city.

## Keywords

Comprehensive Sports Center, Reconstruction Design, Indoors, Architectural Space

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 前言

济钢建筑结构坚固、工业风格独特，成为济南工业不可或缺的一部分，济钢工业老厂房见证了济南工业发展的辉煌历程。随着城市的发展，产业结构的调整，这些老旧的厂房，在城市里已经渐渐失去了原来的功能。

20 年政府将济钢片区规划公示，规划城市建设用地约 639.16 公顷，规划居住人口约 8.41 万人。科创产业园计划预计 2025 年 10 月开园运营，拟引进数字科技类企业 300 余家、数字文化类企业 150 余家，打造为国家级人工智能产业基地。文创产业园引入文化创意、体育休闲、时尚消费、展览展示等产业。

济钢工业的老厂房的改造，将工业遗产与现代运动元素相结合。并着眼于功能性和实用性的考虑，希望通过改造，为市民打造一个释放压力、忙碌生活中锻炼身体的好去处，提供一个高质量的运动场所。设计工作以济钢工业旧厂房的结构特点和空间布局为基础，考虑现代运动的需求和趋势，运用环保可持续发展的建筑材料，使改造后的运动空间达到既符合现代审美标准，又充分满足市民运动需求，为市民带来舒适便捷的运动体验，旨在打造一个集运动、休闲、文化于一体的多功能空间，使济钢工业旧厂房焕发出新的生机和活力，已成为济南市新的文化地标和市民的运动中心。

## 2. 现状分析

### 2.1. 基本概况

#### 2.1.1. 区位交通

济钢片区位于山东省济南市历城区，北至响泉路，南至工业北路，东至绕城高速环线，西至凤萧路-龙脊河，总用地面积约 826.70 公顷。距离市区约 15 公里，位处历城区工业北路与新村中路交叉路口的北侧。厂紧邻工业北高架路，公交途径路线 k122 路，318 路，k106 路等，距离地铁二号线鲍山站 2.8 公里，交通网络发达(如图 1)。



Figure 1. Location map  
图 1. 位置图

### 2.1.2. 周边环境

济钢片区周边有济钢新村，田园新城，东站新苑等数十个居民区，西面距离济南历城区工业北路小学较近，南面靠近韩仓小学，周边多所中小学，南侧有济南市第七人民医院，西侧有济南市第三人民医院，配套设施齐全。南侧有济钢体育馆，西南侧有鲍山公园，北侧规划为济钢森林公园，位于产业园规划范围内。基地周边的使用人群较为丰富，人流资源比较优越(图 2)。

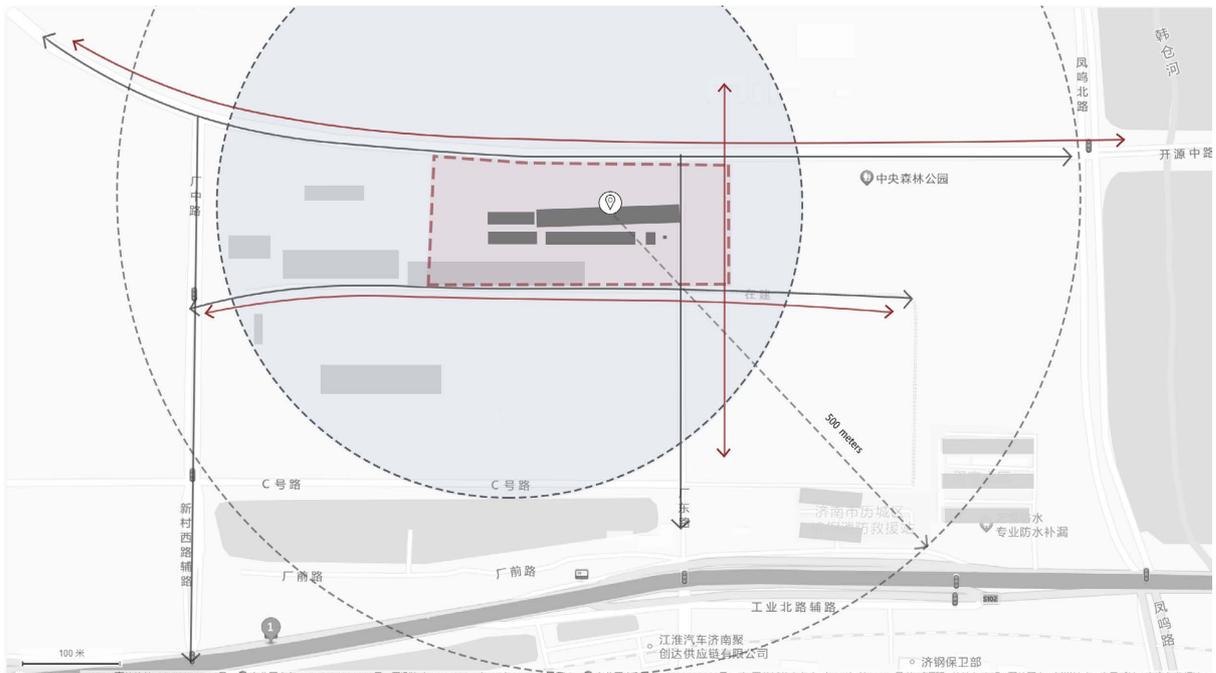


Figure 2. Surrounding environment analysis diagram  
图 2. 周边环境分析图

## 2.2. 建筑空间分析

本项目建筑占地面积约 7000 m<sup>2</sup>，长 263.4 m，宽 64.5 m (如图 3)，主体建筑屋顶形式为坡屋顶，铝板，墙面为灰色砖墙，设置了两个出入口，建筑高约 11 m。厂房主要由钢结构和砖墙组成，顶部连续阵列排布的桁架结构以及大量的立柱形成了一种极致的序列感，使其内部空间呈现出一种粗犷的工业美感 (图 4、图 5)。



Figure 3. Original factory axial view

图 3. 原厂地轴侧图

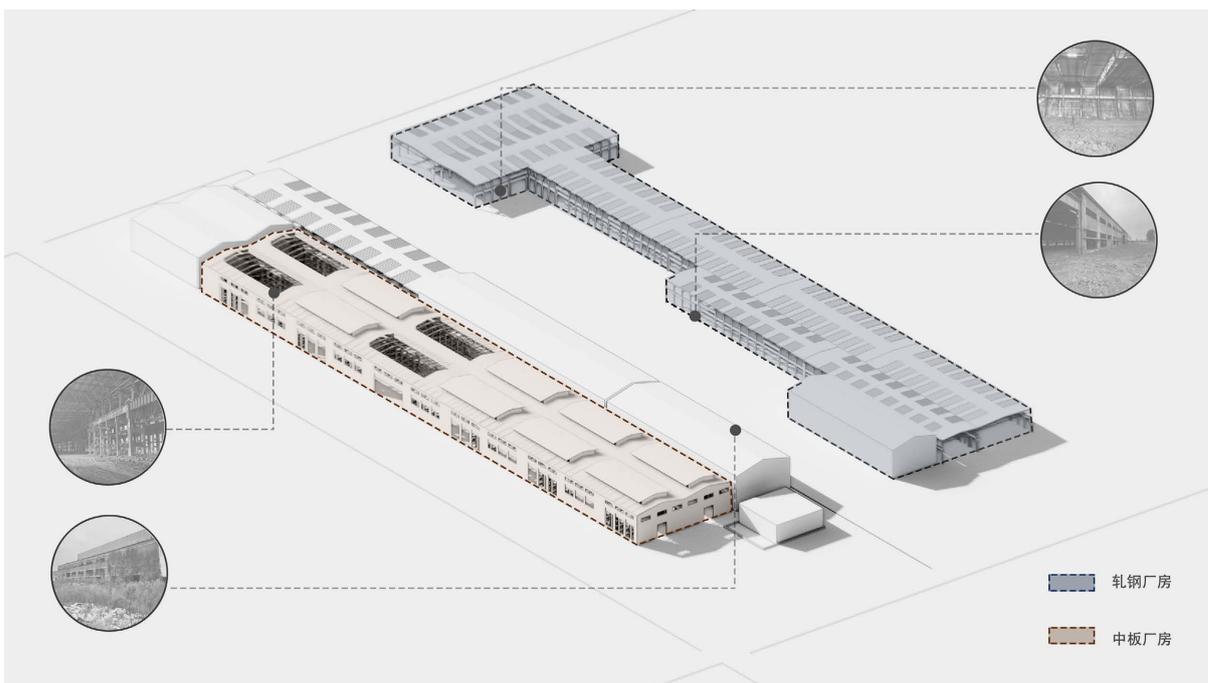


Figure 4. Original building function analysis diagram

图 4. 原建筑功能分析图

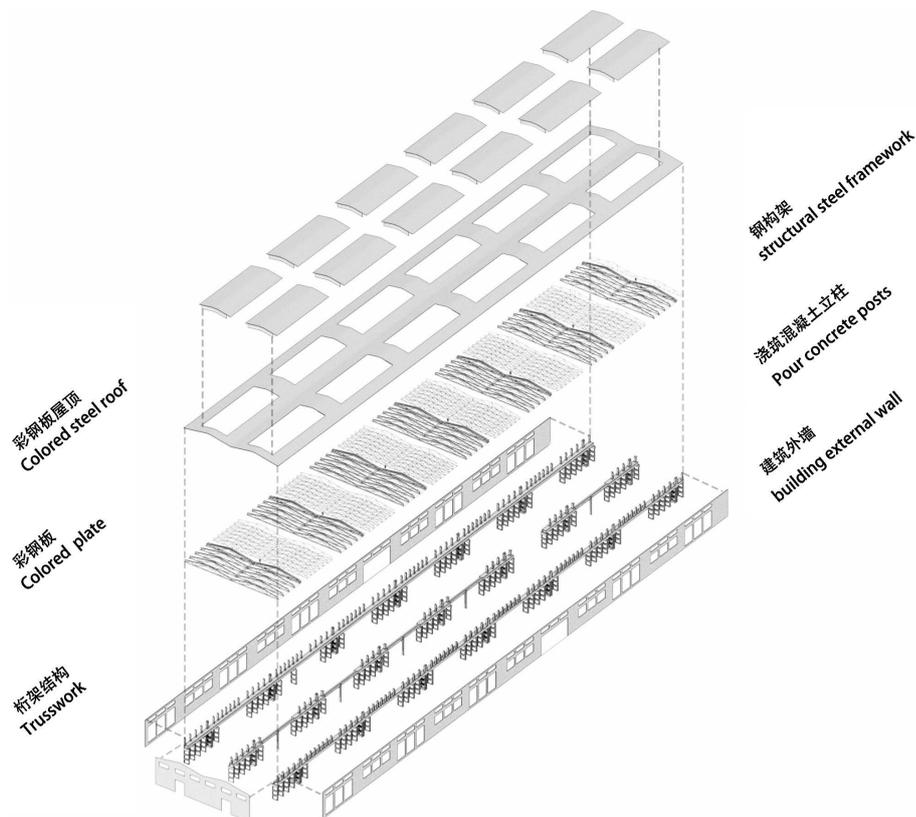


Figure 5. Explosion analysis diagram of the original building  
图 5. 原建筑爆炸分析图

### 2.3. 现状问题

建筑内部杂乱，年久失修，原部件有脱落的风险，构件老化严重脱漆锈化现象明显，内部无主要功能处于废弃的状态，地面主要为沙土，(如图 6)建筑周围道路破损，建筑废料堆砌，交通问题明显。绿化面积较少，植物稀缺，自然环境破损严重(如图 7)。



Figure 6. Original building photo  
图 6. 原建筑实拍图



Figure 7. Original site photo  
图7. 原场地实拍图

### 3. 设计立意

#### 3.1. 设计目标

本项目以将旧厂房打造为集成式运动中心为目标。保留旧厂房的工业特色和历史记忆，同时注入现代运动元素，通过合理的规划，将厂房改造为多功能运动区域，满足不同运动爱好者的需求，打造一站式的运动体验中心。城市社区体育设施建设应根据不同社区等级具体问题具体分析，较大人口规模的指标包括较小人口规模的指标，尽量避免场馆设施的重复性建设[1]。注重绿色环保理念，利用自然采光和通风系统，结合绿色植被，营造健康舒适的运动环境。实现设计的灵活性和可持续性，确保运动空间能够适应未来运动趋势的发展变化，为市民提供长久且高品质的运动场所，创造出一个独特的运动空间。

#### 3.2. 设计理念

工业遗风与运动潮流的融合设计理念：保留老旧工厂的工业特色和历史痕迹，同时融入现代运动元素，根据不同情况下的不同使用人群的具体需求，打造具有独特魅力的运动空间。利用原有的厂房结构，改造成攀岩墙、篮球馆等运动场地，保留并修复老旧的机械设备和旧结构材料，作为装饰元素或创意雕塑，增添空间的工业韵味。

#### 3.3. 设计策略

(1) 空间逻辑的复合交融；尊重历史与空间的逻辑关系，以历史记忆为基底，保留旧厂房的原始结构和特色元素，如钢构架和机械设备，同时引入自然元素，如绿植和天窗等，为运动空间增添自然光线与生机，融合历史工业与传统运动元素，在历史元素色彩的基础上融入部分具有活力的色彩，提高空间的活性和连贯性。形成一种新旧色彩相互融合的，具有新的自由度的色彩空间，使历史元素和传统运动元素在视觉上统一和谐。将运动中心的功能空间竖向分布，利用原始厂房的空间尺度进行的竖向的空间分割，有效避免了人流线的冲突且丰富了空间体块感以及提升建筑本身的体量感。

(2) 功能维度下的区域划分；注重空间的开放性和互动性，设置休息区与交流区，置入不同功能运动模块，注重场地功能的多样性，在总体运动属性的布局中融入多功能的空间，让人们在运动之余也能享受社交的乐趣。

## 4. 济钢中板厂房综合运动中心建筑空间改造设计

### 4.1. 平面布局

本设计旨在将一座废弃的旧厂房改造成为一个多元化、现代化的运动中心。不仅融合了工业历史的厚重感，更注入了现代运动元素的活力，为市民提供一个全新的运动体验场所。中心区域内设有多个运动区域，包括篮球场、羽毛球场、乒乓球桌等，满足了不同运动爱好者的需求。篮球场地面采用专业运动地板，确保运动者的安全，放置在建筑东测，采用双首层设计，利用厂房的层高，充分运用空间。

攀岩区与篮球场同样放置在东侧，利用厂房原有的高大空间，打造出数面攀岩墙，攀岩墙设计考虑了不同年龄和水平的运动者，既有适合初学者的简单线路，也有适合高手的高难度挑战，抱石，竞速，技术攀与先锋攀等不同区域，建筑东部与西部用连廊链接，划分空间将比较吵闹的空间归置在东侧，中心活动区是运动中心的社交中心，设有舒适的休息座椅和宽敞的场地，供运动者休息、交流。餐饮区提供了各类健康美食，满足运动后的能量补给需求。并设置咖啡店提供饮品和休息空间。羽毛球场与乒乓球桌灯光、网具等设施齐全，健身区则配备了先进的健身设备和专业的教练团队，为运动者提供个性化的健身指导，帮助他们达到更好的健身效果。办公区作为运动中心的运营中心，负责整个中心的日常管理和运营工作，确保运动中心的顺畅运行(如图 8)。

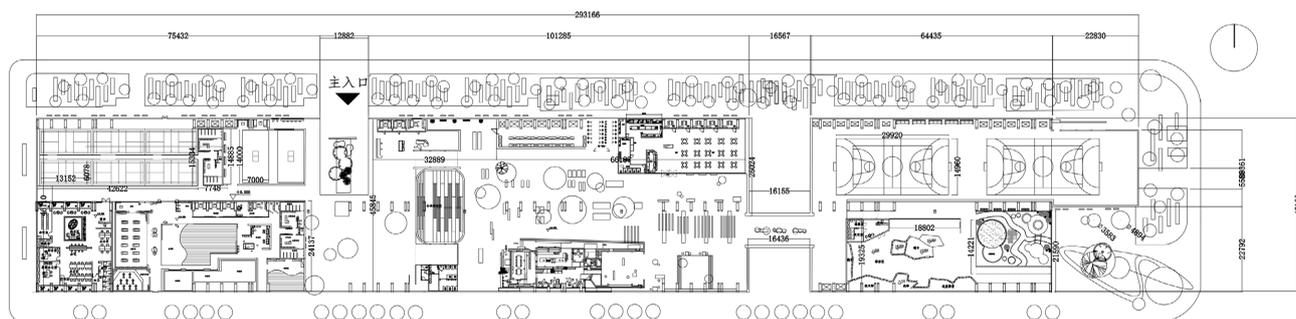


Figure 8. First floor plan

图 8. 一层平面图

### 4.2. 功能分区

将声音嘈杂的篮球场，滑板场攀岩区，放置在连廊的一侧。建筑中心区域设有餐饮区和咖啡厅，供人休闲和餐饮。运动区域占据改造后厂房的主要空间，将篮球场、羽毛球场、乒乓球桌等，这些场地安置到采光良好的区域，每个相对独立的空间分别设有卫生间，并放置两个较大的公共卫生间在人流比较集中的中段位置，中心活动区放置在入口附近，是运动中心的社交和休闲区域，方便人们在此休息、交流和社交。餐饮区设置在便于运动者到达的位置，提供健康、快捷的餐饮服务，满足运动者在运动后补充能量的需求。健身区设置在相对安静的位置，避免其他区域的干扰。办公区放置在西南角噪音较少(图 9、图 10)。

### 4.3. 交通流线

通过主入口进入运动中心，设有明确的指示牌和接待台，以便快速了解中心的布局和服务。访客和会员可以根据需求进入不同的运动区域。区域内设有清晰的指示牌，避免出现人流的交叉和混乱的情况，作为特色区域的攀岩区域被设置在厂房东侧开放的空间内。既保证了攀岩区域的安全性和自主性，又避免了对其他区域造成干扰的情况发生。同时也设置有专门的楼梯进入攀岩区。由于体育馆的主要功能是

举办各类大型活动，活动过程中人群聚集，在疏散时会呈现疏散人员构成复杂、瞬时人流量大的特点，因此体育馆内高密度人群的快速疏散需要引起足够的重视[2]。

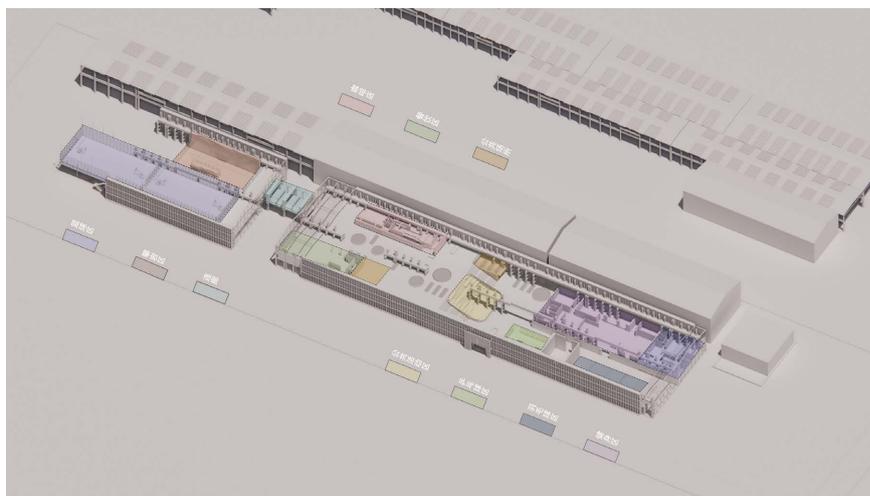


Figure 9. Functional zoning diagram  
图 9. 功能分区图

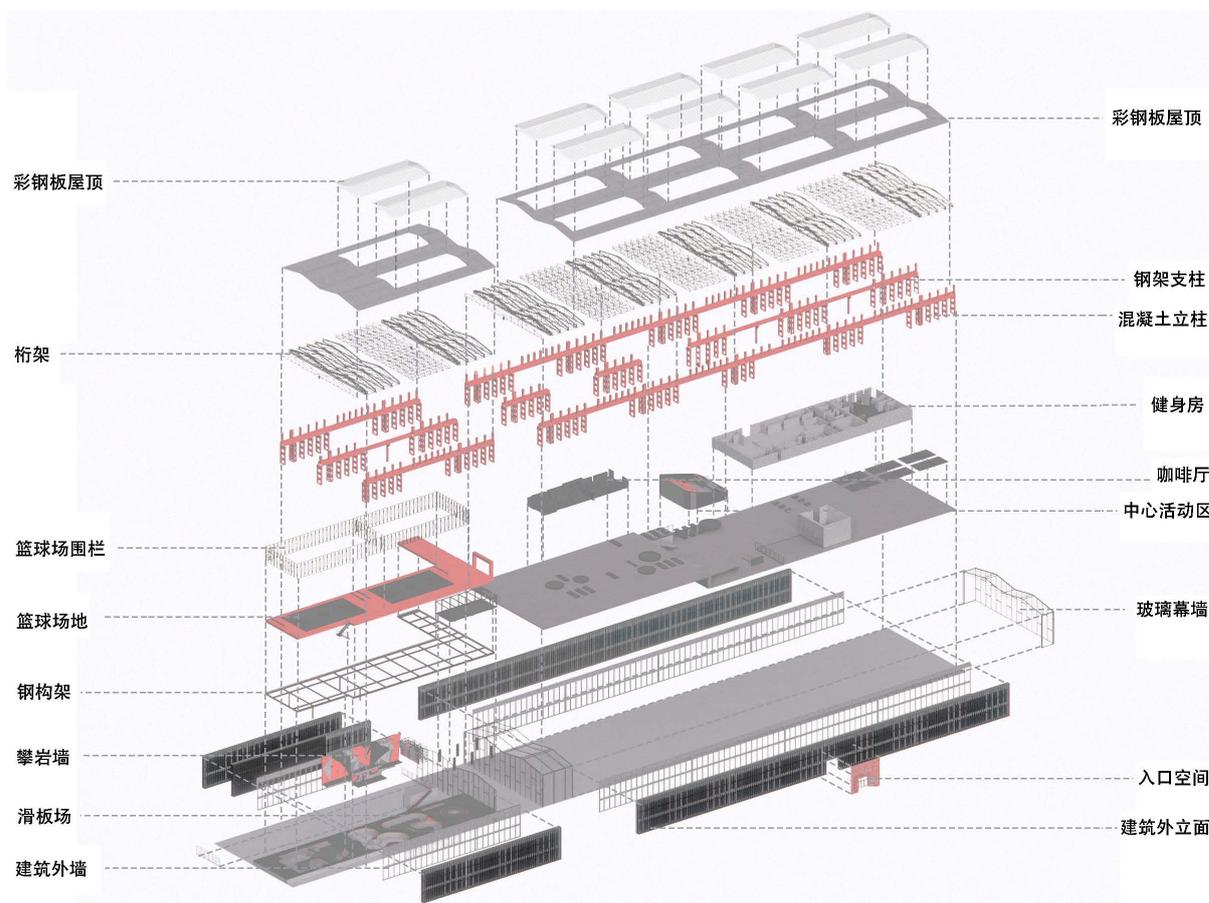


Figure 10. Building explosion analysis diagram  
图 10. 建筑爆炸分析图

## 4.4. 主要空间设计

### 4.4.1. 大厅设计

公共活动区作为运动中心的重要组成部分，是人们交流、休息、娱乐的聚集地。在设计上力求营造一个既舒适又充满活力的空间，以满足人们的多样化需求。公共活动区位于运动中心的中心位置，与各个运动区域紧密相连，便于会员在运动和休息之间的切换。空间布局上，我们采用了开放式多维度设计，增加空间透明性以及聚集性。同时也有利于空气流通和采光(图 11)。



Figure 11. Rendering of the public activity area  
图 11. 公共活动区效果图

### 4.4.2. 首二层篮球场设计

在场地四周留出足够的安全距离和缓冲区，以防球员在比赛中受伤。四周设置足够高的护栏与围网确保运动的连贯性和安全性，在篮球场地面的选择上，使用高性能的人造材料 PVC 地板。具有优良的耐用性和防滑性能。采用亮橙色作为地面颜色，与标识线形成鲜明的对比(如图 12)在标识线的划设上，保证中圈线乃至罚球线等各种标识线的清晰可辨，从而保证比赛的公平公正要求。根据场地的实际情况进行合理的辅助设施设置，包括观众席照明设备等方面的配置，使整体设计具有协调性和实用性。在照明设备的选择上，结合场地的实际情况与运用需求进行综合考量，保证场地内光线充足均匀，避免眩光与阴影的产生。



Figure 12. Basketball area rendering  
图 12. 篮球区效果图

#### 4.4.3. 滑板场设计

本设计的滑板场放置在篮球场下方充分利用空间和厂房层高的优势, (如图 13)选择混凝土和沥青地面用于滑板场地, 能够承受滑板爱好者做各种高难度动作带来的重压具有较好的弹性和耐磨程度, 使用特殊涂层则可以提高地面的防滑性能, 减少运动员在滑行时的受伤风险。滑板场配置各种滑板设施, 如斜坡、弯道、台阶、栏杆等, 以满足不同滑板爱好者的使用需求。滑板场设置足够的照明设施, 确保在夜间或光线不足的情况下仍能正常使用。照明设施均匀分布在场地区域, 避免产生眩光和阴影。

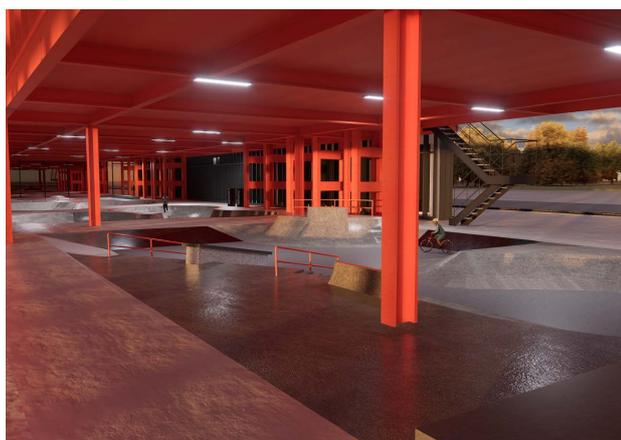


Figure 13. Rendering of the skateboard area  
图 13. 滑板区效果图

#### 4.4.4. 攀岩区设计

攀岩区在通风良好、日照充足的东侧区域。充分考虑攀岩路线的多样性和空间利用率。攀岩区具体分为抱石, 竞速, 技术攀与先锋攀等不同区域以满足不同水平攀岩者的需求。攀岩墙的材料选用、防滑、耐磨、耐候性好的材料, 攀岩墙设置足够的安全防护措施, 安全网、安全垫、安全带等。设置紧急救援通道和救援设备, 以应对可能出现的意外情况(如图 14)。



Figure 14. Rendering of the rock-climbing area  
图 14. 攀岩区效果图

#### 4.4.5. 乒乓球, 羽毛球场地设计

赛区用挡板围起, 场地长 14 米宽 7 米, 与相邻的比赛场地及观众隔开(如图 15), 确保比赛时球不会

从场地边界滚出。乒乓球有充足且柔和的照明设备，地面采用深色地面，确保运动员在比赛中有良好的视线。羽毛球场双打场长度为 13.40 米，宽度为 6.10 米；单打场长度为 13.40 米，宽度为 5.18 米。羽毛球场的地面材料选用塑胶地板，羽毛球场的界线用白线清晰标出，各条线的宽度都是 4 厘米(图 16)。



Figure 15. Table tennis area rendering

图 15. 乒乓球区效果图

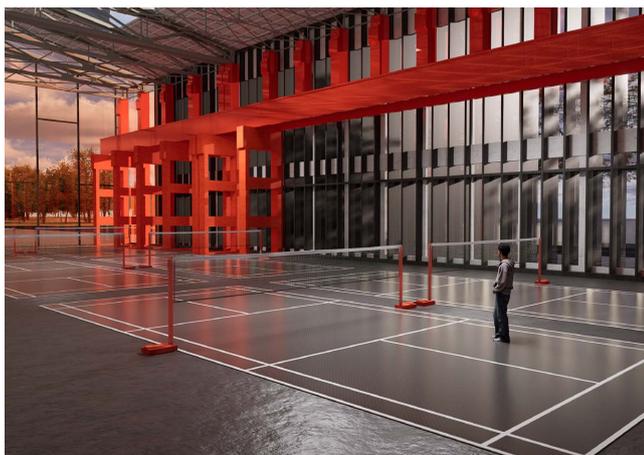


Figure 16. Badminton area rendering

图 16. 羽毛球区效果图

#### 4.4.6. 办公区设计

开放式的办公区放置在厂房西侧，采用灵活的办公家具和隔断，便于员工之间的交流和协作。为管理层和需要独立办公的岗位设置独立办公室，确保工作的私密性和专注度。接待区用于接待来访者和咨询者，展示公共活动中心的形象和服务。设置休息区(如图 17)，配备茶水间、休息室等设施，方便员工休息和放松。

#### 4.5. 建筑环境设计

尊重自然，和谐共生：与周围环境和谐共生协调统一，采用环保材料和节能技术，降低能耗，减少污染，实现可持续发展。以人为本：关注人的需求和体验，创造舒适、安全、便捷的建筑环境。文脉传承：融入和历史元素，展现建筑的文化内涵和艺术价值。根据项目用地的实际情况规划建筑的位置、朝

向和布局，确保建筑与环境相协调。考虑建筑的功能需求和流线设计，合理划分各功能区域，提高空间利用率(图 18，图 19)。选用环保、耐用的建筑材料，如天然石材、木材和环保涂料等。考虑材料的色彩、纹理和质感，与周围环境相协调，与历史文脉相统一[3]。



Figure 17. Rendering of the office area  
图 17. 办公区效果图



Figure 18. Entrance space rendering  
图 18. 入口空间效果图



Figure 19. Building section  
图 19. 建筑剖面图

## 5. 结语

本设计以历史记忆为基底，以实际功能为导向，形成了将遗留的工业旧厂房改造成综合运动中心的设计方向，在功能布局，交通流线，空间形态等方面对建筑内部重新规划，在建筑体块，建筑立面，建筑材料等方面对原建筑外观进行改造，旨在创造一个具有历史韵味的集成式运动中心，服务于济钢片区的居民，与官方对济钢片区的规划调整相呼应，使之成为一个符合历史发展潮流的，能充分融入当今社会的独特的运动空间。

## 注 释

文中所有图均为作者自绘。

## 参考文献

- [1] 金继国. 城市社区体育馆优化设计策略研究[D]: [硕士学位论文]. 广州: 华南理工大学, 2018.
- [2] 于嘉琪. 基于扎根理论的大型体育馆疏散感知及优化设计策略[D]: [硕士学位论文]. 哈尔滨: 哈尔滨工业大学, 2021.
- [3] 刘毅, 郭洪武. 旧工业建筑改造与众创空间设计[M]. 北京: 中国水利水电出版社, 2017: 286-287.