

ICS 97.220

Y 55

团 体 标 准

T/SSCI001—2021

学校室外运动场地基础设施建设标准

Infrastructure construction standards for school outdoor sports grounds

2021-04-30 发布

2021-05-01 实施

上海体育设施工程建设行业协会

上海市建设协会

发布

前 言

根据上海体育设施工程建设行业协会《关于 2020 年第四季度上海体育设施工程建设行业协会团体标准发布计划的批复》，沪上体建协 2020 第 23 号文下达编制“学校室外运动场地基础建设标准”的要求，上海体育设施工程建设行业协会会同上海市建设协会，组织行业内设计、生产、施工等单位成立了编制组。编制组在广泛调查研究、实验验证，认真总结工程实践经验，并在广泛征求意见的基础上，参考国内相关先进标准，编制了本标准。

本标准的主要技术内容：1 总则；2 术语；3 基本规定；4 材料；5 设计；6 施工；7 验收。

本标准可作为学校室外运动场地基础建设实施和监督的技术依据。

本标准由上海体育设施工程建设行业协会负责管理并负责具体内容解释。各有关单位在执行过程中若有修改意见、建议和补充，请反馈至上海体育设施工程建设行业协会，联系地址：上海市徐汇区浦北路 270 号（康乐网球馆 3 号楼）408/410 室、联系电话：021-54488896 邮政编码：200235 邮箱：shanghaitiyuxiehui@163.com。

主编单位：上海体育设施工程建设行业协会

上海市建设协会

上海凯标工程建设咨询有限公司

参编单位：上海美固坦体育设施工程有限公司、上海国澳江桥体育设施有限公司、上海沪南体育设施建筑工程有限公司、上海铭致建设发展有限公司、上海航宽体育场设施工程有限公司、上海晋海实业有限公司、上海宏奥体育产业有限公司、上海力茵地面弹性材料有限公司、上海都佰城环保工程有限公司、上海普利吉体育产业有限公司、上海汇宇建筑工程有限公司、上海美凯地板工业有限公司、上海晟丰建设工程有限公司、上海众强文化发展有限公司、上海德鑫建筑工程有限公司、上海略晨建设有限公司、广州市绣林康体设备有限公司、江门市长河化工实业集团有限公司、上海孙祖望路桥技术研究有限公司、赢创特种化学(上海)有限公司

主要起草人：汤根才、庄纪仁、张之晔、赵海云、赵伟尧、刘京、林志强、

邹义铭、张亚东、王玉平、殷徐良、蒋劲鋈、裴桂中、张发明、周云龙、任民、王群珩

主要审查人：沈文渊、刘海鹏、翁皓、葛兆源、戴伟民、叶国强 周东



目 次

| | |
|----------------------------------|----|
| 1 总则 | 6 |
| 2 术语 | 7 |
| 3 基本规定 | 9 |
| 4 材料 | 10 |
| 4.1 一般规定 | 10 |
| 4.2 性能要求 | 14 |
| 5 设计 | 17 |
| 5.1 一般规定 | 17 |
| 5.2 运动场地基础设计 | 19 |
| 5.3 体育附属设施基础设计 | 24 |
| 5.4 排水系统设计 | 28 |
| 6 施工 | 33 |
| 6.1 一般规定 | 33 |
| 6.2 施工工艺 | 34 |
| 6.3 施工要求 | 38 |
| 7 验收 | 42 |
| 7.1 一般规定 | 42 |
| 7.2 主控项目 | 43 |
| 7.3 一般项目 | 46 |
| 附录 A 学校室外运动场地基础工程分部、分项工程划分 | 48 |
| 附录 B 检验批、分部、分项工程验收记录 | 49 |
| 附录 C 学校室外运动场地基础工程验收报告 | 51 |
| 本标准用词说明 | 52 |
| 引用标准名录 | 53 |
| 附：条文说明 | 55 |

Contents

| | | |
|-----|--|----|
| 1 | General provisions | 6 |
| 2 | Terms | 7 |
| 3 | Basic requirements | 9 |
| 4 | Materials | 10 |
| 4.1 | General regulation | 10 |
| 4.2 | Performance requirement | 14 |
| 5 | Design | 17 |
| 5.1 | General regulation | 17 |
| 5.2 | Foundation design of sports ground | 19 |
| 5.3 | Foundation design of sports auxiliary facilities | 24 |
| 5.4 | Drainage system design | 28 |
| 6 | Construction | 33 |
| 6.1 | General regulation | 33 |
| 6.2 | Sequence of construction | 34 |
| 6.3 | Requirements of construction | 38 |
| 7 | Acceptance | 42 |
| 7.1 | General regulation | 42 |
| 7.2 | Main control items | 43 |
| 7.3 | General control items | 46 |
| | Appendix A division of Foundation works of school sports ground..... | 48 |
| | Appendix B Acceptance records of inspection lot, divisional and Subdivisional works | 49 |
| | Appendix C Quality acceptance report of school sports ground foundation Project | 51 |
| | Explanation of terms in this standards | 52 |
| | List of quoted standards | 53 |
| | Addition: Explanation of provisions | 55 |

1 总则

1.0.1 为规范本市学校室外运动场地基础建设，提高运动场地基础建设的设计、施工技术水平，做到因地制宜、技术先进、经济合理，确保运动场地基础工程质量，制定本标准。

1.0.2 本标准适仅适用于采用天然地基的新建学校室外运动场地基础工程的设计、施工与验收，专业体育学校、改建、扩建工程以及其他类似的采用天然地基室外运动场地，在技术条件相同时也可参照执行。本标准不适用于以天然草坪、沙土为面层的运动场地。

1.0.3 学校室外运动场地基础建设除应符合本标准外，尚应符合国家和地方现行有关标准的规定。



2 术语

2.0.1 学校室外运动场地（简称运动场地） school sports ground

提供学生进行球类、田径、健身等体育活动的地方。

2.0.2 运动场地基础 sports ground foundation

承载场地面层和上部荷载传递到地基上的场地结构组成部分。

2.0.3 沥青混凝土（又称沥青混合料） asphalt concrete

由一定比例的粗集料、细集料及填料等矿料，与沥青胶结料及添加剂拌和而成的混合物。

2.0.4 透水沥青混凝土 permeable asphalt concrete

空隙率为18%~25%的沥青混合料。

2.0.5 沥青-橡胶 asphalt-rubber

由基质沥青、回收的废旧轮胎制成的橡胶屑和某些添加剂掺和的混合物，其中至少有占混合物总质量15%的橡胶成分，并在热的基质沥青中充分反应使橡胶颗粒溶胀而形成的非均质两相材料。沥青-橡胶宜现制现用，可采用干法或者湿法制备。

2.0.6 混凝土 cement concrete

以水泥、骨料和水为主要原料，按要求加入矿物掺合料和外加剂等材料，按一定配合比，经拌合、成型、养护等工艺制作的、硬化后具有强度的工程材料。

2.0.7 透水混凝土 permeable cement concrete

以一定级配的集料与水泥、外加剂和水配制搅拌而成，硬化后有效空隙率不小于14%的水泥混凝土。

2.0.8 空隙率 volume of void

空隙占混凝土毛体积的百分比。

2.0.9 透水系数 permeability coefficient

表征透水混凝土透水能力的指标。

2.0.10 压实系数 compactness

现场沥青混凝土实际达到的密度与实验室测得的标准密度之比值、现场素土或碎石层实际夯实后的干密度与实验室标准击实所得的最大干密度之比值，以百

分号（%）表示。

2.0.11 排水盲管（简称盲管） drainage tube

排除场地基础构造层中的渗水，以减小地下水压力，保护土体不产生渗透变形而破坏的一种多孔管材。

2.0.12 排水盲沟（简称盲沟） drainage blind ditch

在运动场地的基础构造层中设置由填充碎石、砾石等材料，并铺以过滤层或盲管的排除渗水、地下水的地下排水暗沟。

2.0.13 场地坡度 Field gradient

场地坡面的垂直高度差与水平方向的距离之比，用百分号%表示地表单元陡缓的程度。

2.1.14 高程 altitude

由某点沿垂线方向到绝对基面的距离。

2.0.15 挡土墙 retaining wall

防止土体变形失稳的构筑物。

2.0.16 排水明沟 open drainage ditch

排除地表水、场地基础中的渗透水以及地下水的一种由地面开挖砌筑的排水沟道。

2.0.17 沉砂井 grit chamber

在排水沟道上沉积水流中挟砂的设施，为方形或圆形，常用砖、石、混凝土筑而成。

3 基本规定

3.0.1 运动场地基础建设应因地制宜结合本地区的气候条件、地质、地理环境、技术经济可行性等不同因素，并应在满足使用功能的条件下，合理选择运动场地的基础建设类型。

3.0.2 运动场地基础建设应满足保护环境、节地、节材、节能、节水的要求，并应遵循节约建设投资，降低运行成本的原则，确保设计使用年限不少于 15 年。

3.0.3 运动场地基础建设应符合防灾、安全防范、水质安全、环境安全等规定。

3.0.4 运动场地基础建设的同时，可根据学校用水情况，实施雨水回用系统。

3.0.5 运动场地基础建设应满足运动场地建设的要求，并结合不同地区的土质及不良土体进行处理。

3.0.6 运动场地基础建设时，宜备有如下资料：

1 气象资料、水文资料、土壤理化及地质资料、周边建筑以及地下建构物的分布；

2 场地地形图；

3 总体地下管线设计图或竣工图。

4 材料

4.1 一般规定

4.1.1 沥青混凝土所用的材料应符合下列规定：

- 1 沥青材料可选用普通道路沥青、聚合物改性沥青、沥青-橡胶等。
- 2 粗集料应采用碎石、破碎砾石等，且应洁净、干燥、表面粗糙，其技术要求应与表 4.1.1-1 给出的技术指标值相符合。试验方法应按现行行业标准《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》JTG E20 执行。
- 3 粗集料的粒径规格应符合现行行业标准《公路沥青路面施工技术规范》JTG F40 的规定。粗集料与沥青黏附性应不小于 4 级，试验方法应按现行行业标准《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》JTG E20 执行。
- 4 细集料宜采用机制砂及石屑，且应洁净、干燥、无粉化、无杂质，并应有颗粒级配，其技术要求应与表 4.1.1-2 给出的技术指标值相符合。试验方法应按现行行业标准《公路工程集料试验规程》JTG E42 执行。
- 5 填料宜采用石灰岩或岩浆岩中的强基性岩石等憎水性石料经磨细得到的矿粉。

表 4.1.1-1 粗集料技术要求

| 项目 | 技术指标 |
|--------------------|-------|
| 石料压碎值，% | ≤30 |
| 洛杉矶磨耗损失，% | ≤35 |
| 表观相对密度 | ≥2.45 |
| 吸水率，% | ≤2.0 |
| 坚固性，% | ≤12 |
| 针片状颗粒含量，% | ≤20 |
| 水洗法<0.075mm 颗粒含量，% | ≤1 |
| 软石含量，% | ≤5 |

表 4.1.1-2 细集料技术要求

| 项目 | 技术指标 |
|---------------------------------|-------------|
| 表观相对密度 | ≥ 2.45 |
| 坚固性 ($>0.3\text{mm}$ 部分), % | ≤ 10 |
| 含泥量 ($<0.075\text{mm}$ 的含量), % | ≤ 3 |
| 砂当量, % | ≥ 55 |
| 棱角性 (流动时间), s | ≥ 30 |

4.1.2 透水沥青混凝土所用的材料应符合下列规定:

1 透水沥青混凝土基础层的透水上层和下层应采用聚合物改性沥青、沥青-橡胶等高黏度沥青作为结合料。

2 高黏度聚合物改性沥青宜采用成品高黏度改性沥青, 技术要求应与表 4.1.2-1 给出技术指标值相符合。试验方法应按现行行业标准《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》JTG E20 执行。

3 沥青-橡胶的技术要求应符合现行行业标准《橡胶沥青路面技术标准》CJJ/T 273-2019 的规定。技术要求应与表 4.1.2-2 给出的技术指标相符合。

4 粗集料宜采用轧制碎石, 技术要求应与表 4.1.2-3 给出的技术指标值相符合。试验方法应按现行行业标准《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》JTG E20 执行。粗集料的粒径规格应符合现行行业标准《公路沥青路面施工技术规范》JTG F40 的规定。

5 透水沥青混凝土基础层的透水上层粗集料的磨光值及与沥青的黏附性应与表 4.1.2-4 给出的指标值相符合。试验方法应按现行行业标准《公路工程集料试验规程》JTG E42 和《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》JTG E20 执行。

6 透水沥青混凝土基础层的透水上层细集料应采用机制砂, 技术要求应与表 4.1.2-5 给出的技术值相符合。试验方法应按现行行业标准《公路工程集料试验规程》JTG E42 执行。

7 透水沥青混凝土基础层的透水下层细集料可采用天然砂和石屑, 技术要求应符合现行行业标准《公路沥青路面施工技术规范》JTG F40 的规定。

8 透水沥青混凝土的矿粉宜采用石灰岩矿粉, 技术要求应符合现行行业标准《公路沥青路面施工技术规范》JTG F40 的规定。

9 透水沥青混凝土采用沥青-橡胶作为胶结料时, 级配范围应按表 4.1.2-6

级配范围选择。混合料马歇尔体积法设计方法按《橡胶沥青路面技术标准》CJJ/T 273-2019 附录 E 执行。

10 透水混凝土中掺加的增强纤维可采用木质素纤维、矿物纤维等，技术要求应符合现行行业标准《公路沥青路面施工技术规范》JTG F40 的规定。

表 4.1.2-1 高黏度改性沥青技术要求

| 项目 | 技术指标 |
|---------------|---------|
| 针入度 (25℃) | 20~50 |
| 软化点, °C | ≥80 |
| 延度 (15℃) cm | ≥80 |
| 延度 (5℃), cm | ≥30 |
| 闪点, °C | ≥230 |
| 60℃动力黏度, Pa·s | ≥50 000 |
| 黏韧性, N·m | ≥20 |
| 韧性, N·m | ≥15 |
| 薄膜加热质量损失, % | ≤0.6 |
| 薄膜加热针入度比, % | ≥65 |

表 4.1.2-2 沥青-橡胶的技术要求

| 项目 | 技术指标 |
|-----------------------------|-----------|
| Haake 黏度 (180℃~190℃), mPa·s | 1500~4000 |
| 锥入度 (25℃), 0.1mm | 40~55 |
| 回弹恢复 (25℃), % | ≥25 |
| 软化点 $T_{R\&B}$, °C | ≥52 |

表 4.1.2-3 粗集料技术要求

| 项目 | 技术指标 | |
|------------|------|------|
| | 上层 | 下层 |
| 石料压碎值, % | ≤26 | ≤28 |
| 洛杉矶磨耗损失, % | ≤28 | ≤30 |
| 表观相对密度 | ≥2.6 | ≥2.5 |
| 吸水率, % | ≤2.0 | |
| 坚固性, % | ≤8 | ≤10 |

| | | |
|---------------------|-----|-----|
| 针片状颗粒含量, % | ≤10 | ≤15 |
| 水洗法<0.075mm 颗粒含量, % | ≤1 | |
| 软石含量, % | ≤3 | ≤5 |

表 4.1.2-4 粗集料的磨光值及与沥青的黏附性

| | | |
|---------------|----|------|
| 项目 | | 技术指标 |
| 上层粗集料的磨光值 PSY | | ≥42 |
| 粗集料与沥青黏附性 | 上层 | ≥5 |
| | 下层 | ≥5 |

表 4.1.2-6 沥青-橡胶透水沥青混凝土级配范围

| 混合料类型 | | 筛孔尺寸 (mm) | | | | | |
|------------|----|-----------|------|------|------|------|-------|
| | | 16 | 13.2 | 9.5 | 4.75 | 2.36 | 0.075 |
| ARHM-OG-16 | 上限 | 100 | 55 | 25 | 20 | 10 | 4 |
| | 下限 | 90 | 30 | 10 | 4 | 2 | 1 |
| | 中值 | 95 | 42.5 | 17.5 | 12 | 6 | 2.5 |
| ARHM-OG-13 | 上限 | 100 | 100 | 60 | 20 | 10 | 4 |
| | 下限 | 100 | 85 | 35 | 4 | 2 | 1 |
| | 中值 | 100 | 92.5 | 47.5 | 12 | 6 | 2.5 |

4.1.3 混凝土、透水混凝土所用的材料应符合下列规定：

- 1 水泥应符合现行国家标准《硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥》GB 175；当采用其他品种水泥时，其性能必须符合相应标准的规定。
- 2 粗集料应符合现行国家标准《建设用卵石、碎石》GB/T 14690 的规定。
- 3 普通砂应符合现行行业标准《普通混凝土用砂质量标准及检验方法》JGJ 52 的规定。
- 4 混凝土拌和用水应符合现行行业标准《混凝土用水标准》JGJ 63 的规定。
- 5 矿物掺和料应符合国家现行标准《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》GB/T 1596、《粉煤灰在混凝土和砂浆中应用技术规程》JGJ 28、《粉煤灰混凝土应用技术规范》GBJ 146 和《用于水泥、砂浆和混凝土的粒化高炉矿渣粉》GB/T 18046 的规定。
- 6 外加剂应符合现行国家标准《混凝土外加剂》GB 8076 的规定。
- 7 透水混凝土中掺加的增强纤维可采用木质素纤维、矿物纤维等，技术要求应符合现行行业标准《公路沥青路面施工技术规范》JTG F40 的规定，也可采用合成纤维，技术要求应符合现行国家标准《水泥混凝土和砂浆用合成纤维》GB/T

21120 的规定。

4.1.4 碎石层宜采用砂砾、砾石、碎石等透水较好的粒料类材料，其 0.075mm 以下的颗粒不应大于 5%。级配碎石的压碎值不应大于 30%、针片状颗粒含量不应大于 20%、空隙率宜大于 10%。

4.1.5 钢筋应具有合格证和出厂质量证明书（出厂检验报告），还应按批抽取试件做力学性能（屈服强度、抗拉强度、伸长率）试验及重量偏差检验。其质量应符合现行国家标准《钢筋混凝土用钢 第 1 部分：热轧光圆钢筋》GB 1449.1、《钢筋混凝土用钢 第 2 部分：热轧带肋钢筋》GB 1449.2、《冷轧带肋钢筋》GB 13788 等相关标准的规定。

4.2 性能要求

4.2.1 沥青混凝土的性能应符合表 4.2.1 所列的性能指标值。

表 4.2.1 沥青混凝土性能指标

| 稳定度 kN | 流值 0.1mm | 空隙率 % | 沥青饱和 % |
|---|-------------|----------|-----------|
| >3.0 | 20~50 | 2~5 | 75~90 |
| 注 1：粗粒式沥青混凝土稳定度可降低 1kN 注 2：试验方法按 JTG E20 | | | |

4.2.2 透水沥青混凝土的性能应符合表 4.2.2 所列的性能指标值。并应检验混合料沥青膜厚度，其值应控制在 45 μm~55 μm，平均有效沥青膜厚度计算参考《橡胶沥青路面技术标准》CJJ/T 273-2019 附录 F 计算。

表 4.2.2 透水沥青混凝土指标性能

| 项目 | 性能指标 |
|---|--------|
| 马歇尔试件击实次数，次 | 双面各 50 |
| 空隙率，% | 18~25 |
| 连通空隙率，% | ≥14 |
| 马歇尔稳定度，kN | 实测 |
| 析漏损失，% | <0.3 |
| 飞散损失，% | <20 |
| 渗透系数，mL/15s | 实测 |
| 冻融劈裂强度比，% | ≥80 |
| 注 1：马歇尔试件击实次数、空隙率试验方法按 JTG E20 注 2：连通空隙率试验方法按 CJJ/T 190-2012 附录 A 注 3：马歇尔稳定度等 6 项试验方法均按 JTG E20 | |

4.2.3 混凝土的性能应符合表 4.2.3 所列的性能指标值。

表 4.2.3 混凝土性能指标

| 型号 | 抗压强度 MPa | | 抗折强度 MPa | | 抗冻性 % | |
|-----|-------------|-----|-------------|------|----------|-------|
| | 7d | 28d | 7d | 28d | 抗压强度损失率 | 质量损失率 |
| C20 | ≥15 | ≥20 | ≥2.0 | ≥3.0 | ≤20 | ≤5 |
| C25 | ≥18 | ≥25 | ≥2.2 | ≥3.5 | ≤20 | ≤5 |
| C30 | ≥21 | ≥30 | ≥3.0 | ≥4.5 | ≤20 | ≤5 |

注 1: 抗压强度、抗折强度的试验方法按 GB/T 50081
注 2: 抗冻性试验方法按 GB/T 50082

4.2.4 透水混凝土的性能应符合表 4.2.4 所列的性能指标值。

表 4.2.4 透水混凝土性能指标

| 型号 | 抗压强度 MPa | | 抗折强度 MPa | | 空隙率 % | 透水系数 mm/s | 抗冻性 % | |
|-----|-------------|-----|-------------|------|----------|--------------|----------|-------|
| | 7d | 28d | 7d | 28d | | | 抗压强度损失率 | 质量损失率 |
| C25 | ≥18 | ≥25 | ≥2.2 | ≥3.5 | ≥20 | ≥2.4 | ≤20 | ≤5 |
| C30 | ≥21 | ≥30 | ≥3.0 | ≥4.5 | ≥20 | ≥2.4 | ≤20 | ≤5 |

注 1: 抗压强度、抗折强度的试验方法按 GB/T 50081
注 2: 抗冻性试验方法按 GB/T 50082
注 3: 空隙率试验方法按 DG/TJ 08-2265-2018 附录 A
注 4: 透水系数试验方法按 DG/TJ 08-2265-2018 附录 B

4.2.5 盲沟中采用土工布应符合现行国家标准《土工合成材料长丝纺粘针刺非织造土工布》GB/T 17639 的规定。

4.2.6 透水混凝土基础胀缝与缩缝用的填缝材料宜采用现行行业标准《公路混凝土路面接缝材料》JT/T 203-2014 中常温施工式填缝材料，其性能应符合表 2 或表 3 中所列的性能指标值。

4.2.7 盲管的材质应憎水、阻力小，宜采用钢丝骨架橡塑管、多孔型波纹管、合成纤维以及合成橡胶等为原料的各种新型盲管，其力学性能应符合相关标准的规定。

4.2.8 排水明沟箅子、盖板以及沉砂井盖板的排水应畅通、无障碍，可采用钢筋混凝土预制件、金属制品或高强塑料制品，其主要性能均应与表 4.2.8 所列的

指标值相符合。

表 4.2.8 算子、盖板主要性能指标

| 项目 | 性能指标 |
|-----------|-----------|
| 抗压强度, MPa | ≥ 30 |
| 抗折强度, MPa | ≥ 5 |



5 设计

5.1 一般规定

5.1.1 运动场地主要包括：体育场、田径场、足球场、篮球场、排球场、网球场、综合运动场等场地，场地基础设计应包括挡土墙、场地基础构造、体育附属设施基础构造、排水系统。

5.1.2 运动场地基础应密实、坚固、稳定，宜采用沥青混凝土、透水沥青混凝土、透水混凝土以及混凝土、碎石等基础。

5.1.3 运动场地为透水沥青混凝土和透水混凝土基础时，透水基层的空隙率应满足透水功能的要求。

5.1.4 运动场地的体育设施相关的预埋件设置应牢固，其深度、准确性、垂直度等均应符合设计要求。

5.1.5 运动场地基础的面层配置，应按上海体育设施工程建设行业协会团体标准《学校室外运动场地合成材料面层铺装技术规程》T/SSCI002-2021 选用。

5.1.6 运动场地（含面层）宜高于校区内邻近道路中心标高 100mm~150mm。

5.1.7 运动场地的坡度应符合表 5.1.7 的要求。

表 5.1.7 运动场地坡度

| 场地名称 | | 横向坡度，% | 纵向坡度，% |
|------|---------|------------|------------------|
| 足球场地 | 非渗水型 | 0.3~0.5 | ≤0.5 |
| | 渗水型 | ≤0.3 | ≤0.3 |
| 排球场地 | | 0.3~0.5 | 0.3~0.5 |
| 篮球场地 | | 0.3~0.5 | 0.3~0.5 |
| 网球场地 | | 单坡≤0.5 | ≤0.1 |
| 田径场地 | 跑道 | ≤1.0（内低外高） | ≤0.1（跑进方向上向下倾斜） |
| | 跳远及三级跳远 | ≤1.0 | ≤0.1（跑进方向最后 30m） |
| | 跳高 | -- | ≤0.4（跑进方向最后 15m） |
| | 铅球、铁饼 | -- | ≤0.1（落地区朝投方向） |

5.1.8 田径场地的挡土墙外侧应设有保护区，其宽度不宜小于 300mm。

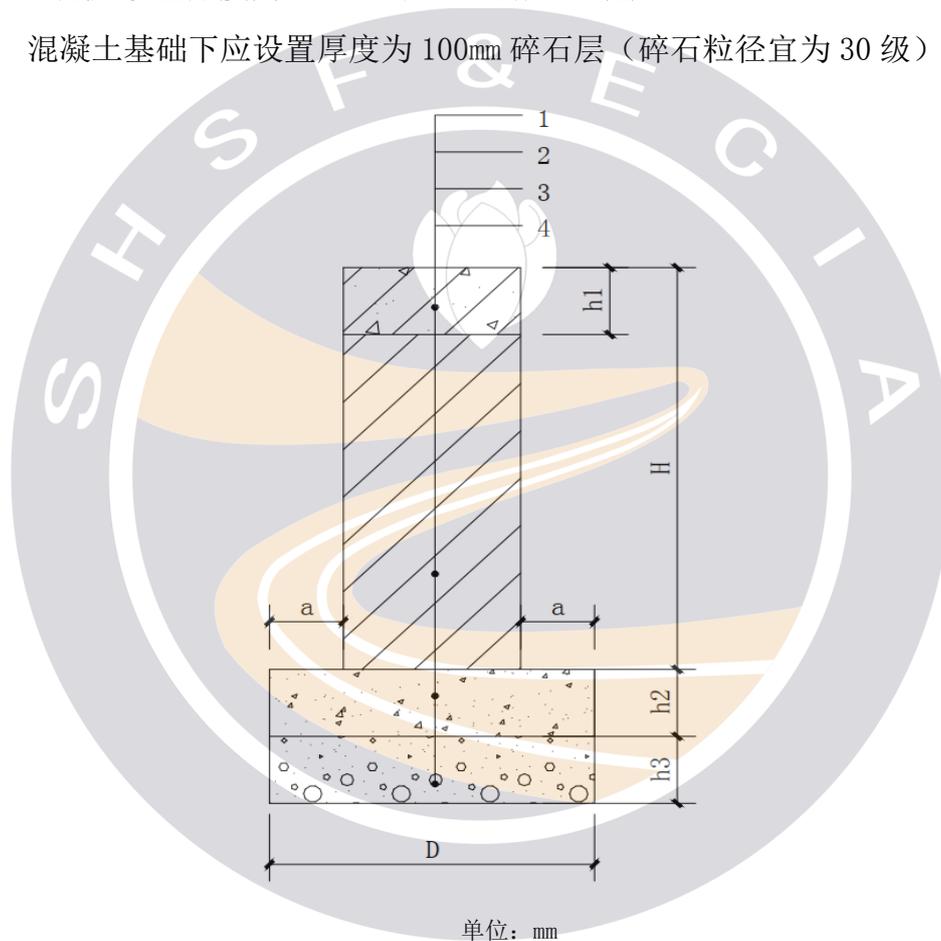
5.1.9 运动场地的基础有特殊要求时，其构造做法与面层材料的选用可另行设计确定。



5.2 运动场地基础设计

5.2.1 运动场地周边应设置挡土墙，挡土墙构造应与图 5.2.1 相符合，并应符合下列规定：

- 1 挡土墙厚度宜为 240mm，应采用混凝土实心砖及 DM M7.5 砂浆砌筑。
- 2 挡土墙墙顶应设置 C25 钢筋混凝土压顶，厚度为 150mm，钢筋配置应为 2 ϕ 6 分布筋，为 ϕ 6@200。
- 3 墙底应设置厚度为 100mm 的 C20 混凝土垫层。
- 4 混凝土基础下应设置厚度为 100mm 碎石层（碎石粒径宜为 30 级）。



单位：mm

| D | a | H | h1 | h2 | h3 |
|---------|---------|---------|-----|-----|-----|
| 440~480 | 100~120 | 680~800 | 150 | 100 | 100 |

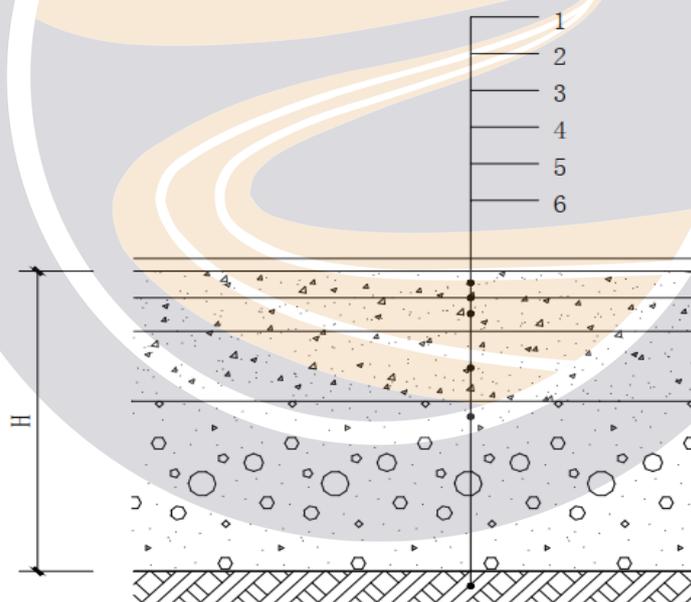
标引序号说明：

- 1 钢筋混凝土压顶；
- 2 挡土墙体；
- 3 混凝土垫层；
- 4 碎石层。

图 5.2.1 挡土墙构造

5.2.2 非渗水型面层运动场地基础应采用沥青混凝土，其基础的构造应与图 5.2.2 相符合，并应符合下列规定：

- 1 构造层厚度不包括面层和夯实素土，其厚度 H 宜为 420mm~550mm。
- 2 基础层上层应为细集料沥青混凝土，其粒径应为 AC05 或 AC13，其厚度应为 30mm~40mm，压实系数不应小于 92%。
- 3 基础层下层应为粗集料沥青混凝土，其粒径应为 AC20，厚度应为 40mm~60mm，压实系数不应小于 92%。
- 4 应设置混凝土基层，其强度不应低于 C20，厚度宜为 100mm~150mm。
- 5 应设置碎石层，其厚度宜为 250mm~350mm，压实系数不应小于 90%。碎石层宜采用级配砂砾、级配砾石、级配碎石(碎石粒径宜为 30 级)。
- 6 应对素土夯实，其压实系数不应小于 90%，并应符合下列规定：
 - 1) 原基土夯实厚度宜为 150mm；
 - 2) 对回填土应分层夯实，夯实厚度宜为 250mm~300mm。



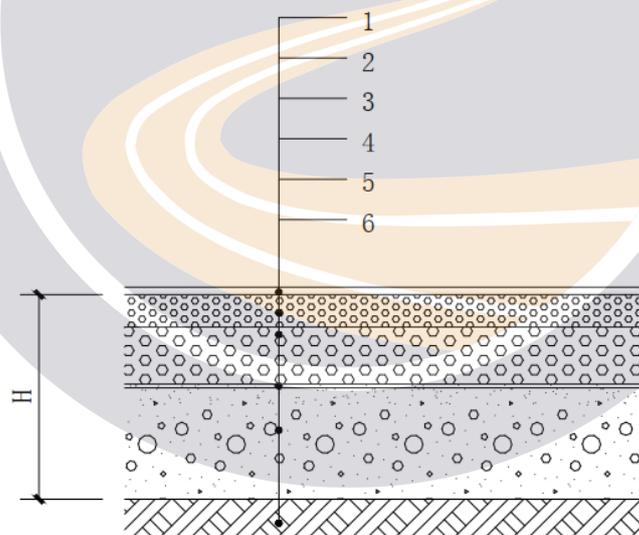
标引序号说明：

- 1—面层；
- 2—基础层（上层沥青混凝土）；
- 3—基础层（下层沥青混凝土）；
- 4—混凝土基层；
- 5—碎石层；
- 6—素土夯实。

图 5.2.2 非渗水型面层运动场地沥青混凝土基础构造

5.2.3 渗水型面层运动场地采用透水沥青混凝土基础，其基础构造设计应与图 5.2.3 相符合，并应符合下列规定：

- 1 构造层厚度不包括面层和素土夯实，其厚度 H 宜为 380mm~450mm。
- 2 基础层上层应设置透水沥青混凝土，其矿料级配公称最大粒径应为 13，其厚度应为 40mm，压实系数不应小于 92%。
- 3 基础层下层应设置透水沥青混凝土，其矿料级配公称最大粒径应为 16，其厚度应为 50mm，压实系数不应小于 92%。
- 4 应设置乳化沥青结合层。
- 5 应设置碎石层，其厚度应为 300mm~350mm，压实系数不应小于 90%。碎石层宜采用级配砂砾、级配砾石、级配碎石(碎石粒径宜为 30 级)。
- 6 碎石层中宜设置盲沟(盲管)排水系统。
- 7 应对素土夯实，其压实系数不应小于 90%，并应符合下列规定：
 - 1) 原基土夯实厚度不宜小于 150mm；
 - 2) 对回填土应分层夯实，夯实厚度宜为 250mm~300mm。



标引序号说明：

- 1—面层；
- 2—基础层（上层透水沥青混凝土）
- 3—基础层（下层透水沥青混凝土）
- 4—乳化沥青结合层；
- 5—碎石层；
- 6—素土夯实。

图 5.2.3 渗水型面层运动场地透水沥青混凝土基础构造

5.2.4 渗水型面层运动场地采用透水混凝土基础，其构造设计应与图 5.2.4 相符合，并应符合下列规定：

1 构造层厚度不包括面层和素土夯实，其厚度 H 宜为 300mm~450mm。

2 应设置透水混凝土，其厚度应为 150mm~200mm，透水混凝土强度不应低于 C30。

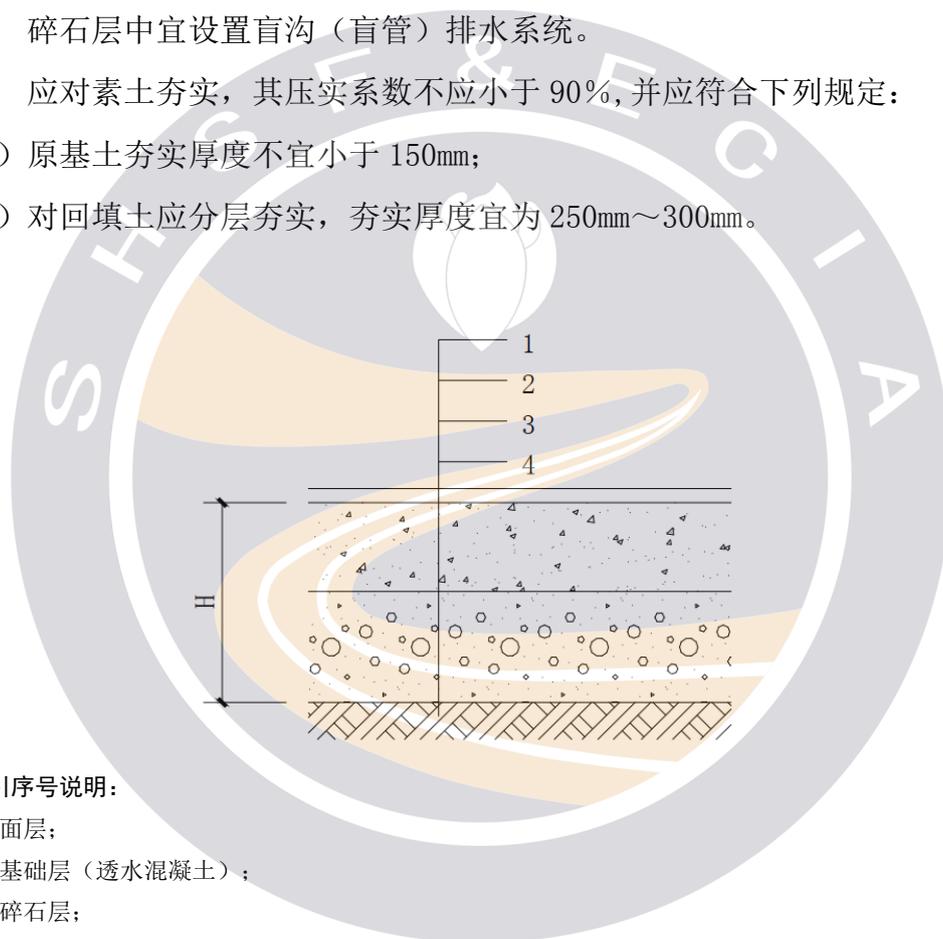
3 应设置碎石层，其厚度宜为 150mm~250mm，压实系数不应小于 90%。碎石层宜采用级配砂砾、级配砾石、级配碎石(碎石粒径宜为 30 级)。

4 碎石层中宜设置盲沟(盲管)排水系统。

5 应对素土夯实，其压实系数不应小于 90%，并应符合下列规定：

1) 原基土夯实厚度不宜小于 150mm；

2) 对回填土应分层夯实，夯实厚度宜为 250mm~300mm。



标引序号说明：

1—面层；

2—基础层（透水混凝土）；

3—碎石层；

4—素土夯实。

图 5.2.4 渗水型运动场地透水混凝土基础构造

5.2.5 渗水型人造草坪足球场地采用透水沥青混凝土基础，其构造设计应与图 5.2.5 相符合，并应符合下列规定：

1 构造层厚度不包括面层和素土夯实，其厚度 H 宜为 380mm~450mm。

2 基础上层应设置透水沥青混凝土，其粒径应为 PAC13，厚度应为 30mm~40mm，压实系数不应小于 92%。

3 基础下层应设置透水沥青混凝土，其粒径应为 PAC20，厚度应为 50mm~60mm，压实系数不应小于 92%。

4 应设置乳化沥青结合层。

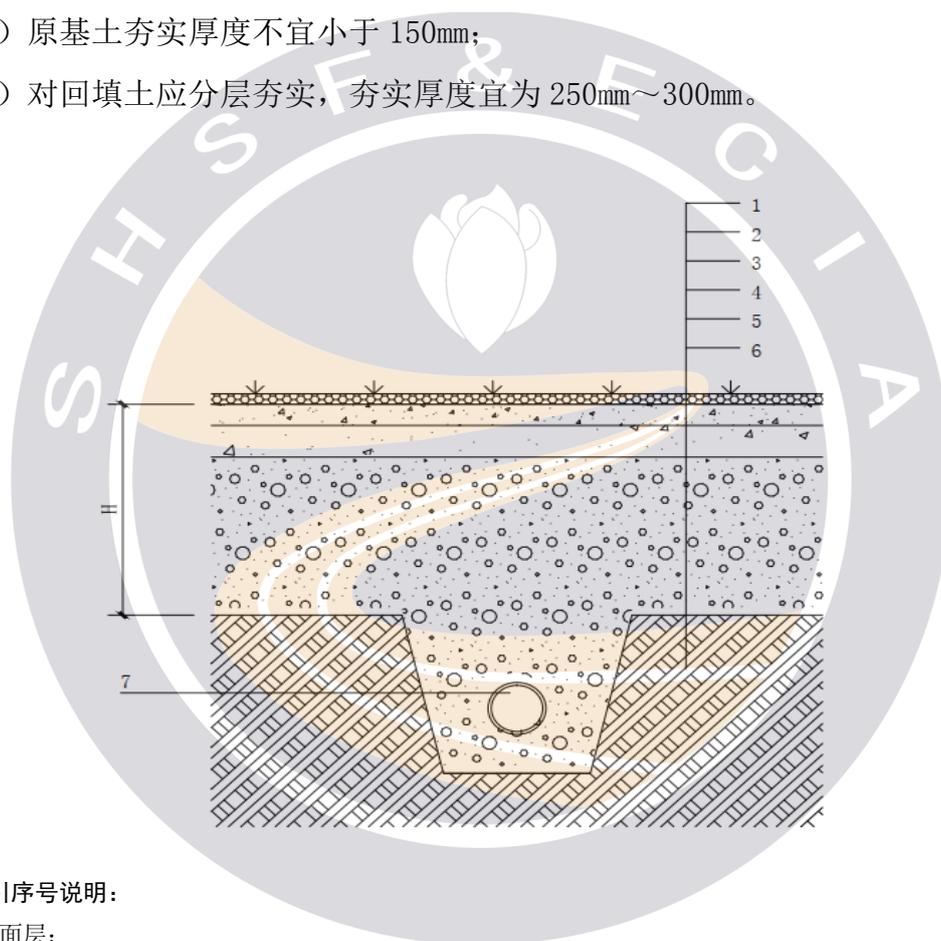
5 应设置 300mm~350mm 厚碎石层，并应配置盲沟与盲管(碎石粒径宜为 30 级)。

6 碎石层中应设置盲沟(盲管)排水系统。

7 应对素土夯实，其压实系数不应小于 90%，并应符合下列规定：

1) 原基土夯实厚度不宜小于 150mm；

2) 对回填土应分层夯实，夯实厚度宜为 250mm~300mm。



标引序号说明：

1—面层；

2—基础层（上层透水沥青混凝土）；

3—基础层（下层透水沥青混凝土）；

4—乳化沥青结合层；

5—碎石层；

6—素土夯实

7—素土中布设盲沟、盲管。

图 5.2.5 渗水型人造草坪足球场地透水沥青混凝土基础构造

5.3 体育附属设施基础设计

5.3.1 铅球投掷区基础构造应与图 5.3.1 相符合，并应符合下列规定：

- 1 投掷区基础应设置于场地的碎石层中。
- 2 基础应采用 C20 混凝土，其厚度应不小于 180mm。
- 3 应在 C20 混凝土基础表面采用 1：3 水泥砂浆找平抹毛面，其厚度应为 20mm。
- 4 基础构造层中应设置 $\phi 40$ 排水管。

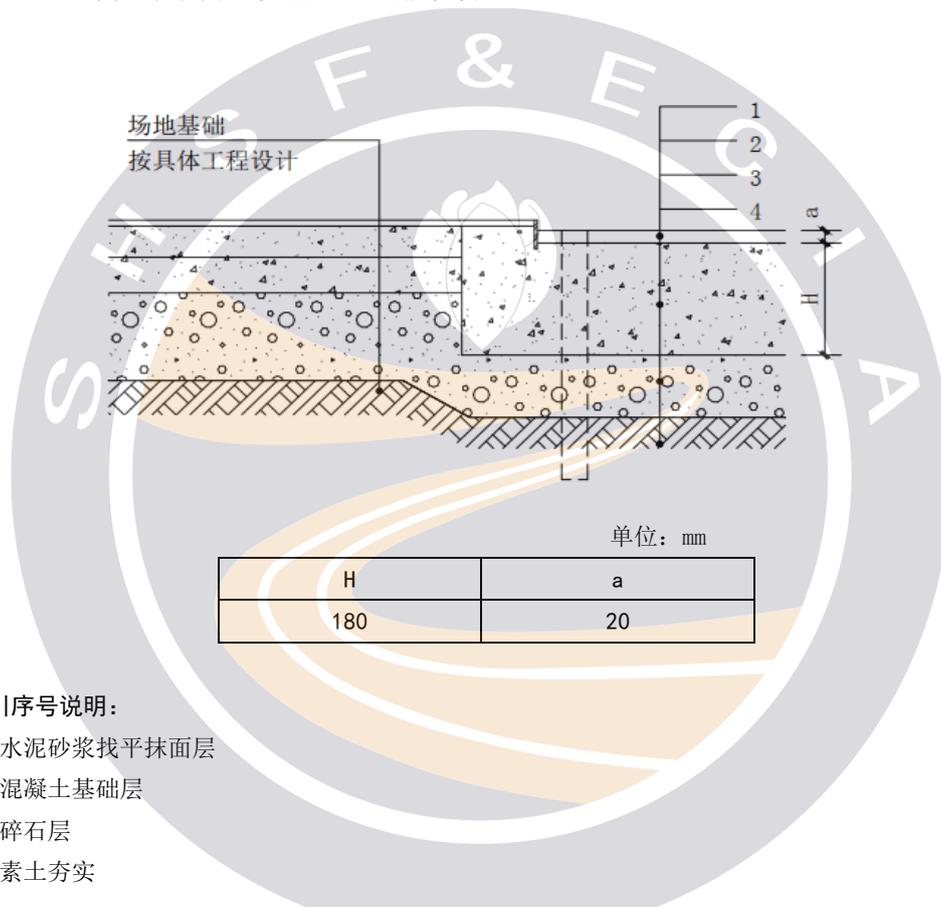
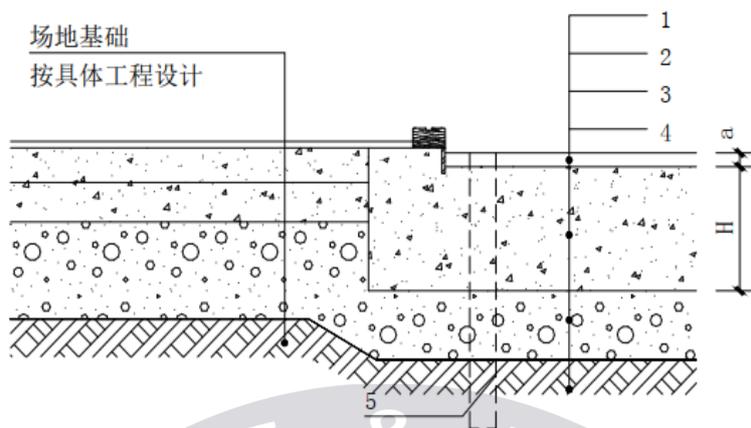


图 5.3.1 铅球投掷区基础构造

5.3.2 铁饼投掷区基础应与图 5.3.2 相符合，并应符合下列规定：

- 1 投掷区基础应设置于场地的碎石层中。
- 2 基础应采用 C20 混凝土，其厚度(H)不应小于 180mm。
- 3 应在 C20 混凝土基础表面采用 1：3 水泥砂浆找平抹毛面，其厚度(a)应为 20mm。
- 4 基础构造层中应设置 $\phi 40$ 排水管。



单位: mm

| H | a |
|-----|----|
| 180 | 20 |

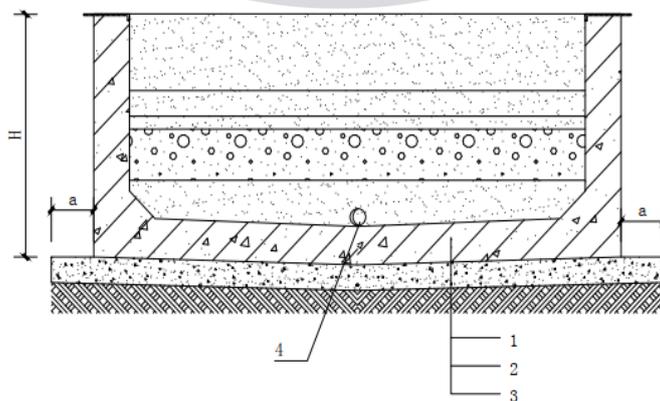
标引序号说明:

- 1--水泥砂浆找平抹面层;
- 2--混凝土基础层;
- 3--碎石层;
- 4--素土夯实;
- 5--排水管。

图 5.3.2 铁饼投掷区基础构造

5.3.3 跳远及三级跳远砂坑基础构造应与图 5.3.3 相符合, 并应符合下列规定:

- 1 砂坑槽应采用 C25 钢筋混凝土浇筑, 其壁厚不应小于 100mm。
- 2 应采用 C20 混凝土作用为基层。
- 3 应对素土夯实, 厚度不应小于 150mm, 压实系数不应小于 90%。
- 4 砂坑槽底内的级配砂石中应设置排水管, 并应在管壁外包覆一层土工布。



单位: mm

| | |
|-----|---------|
| H | a |
| 900 | 100~120 |

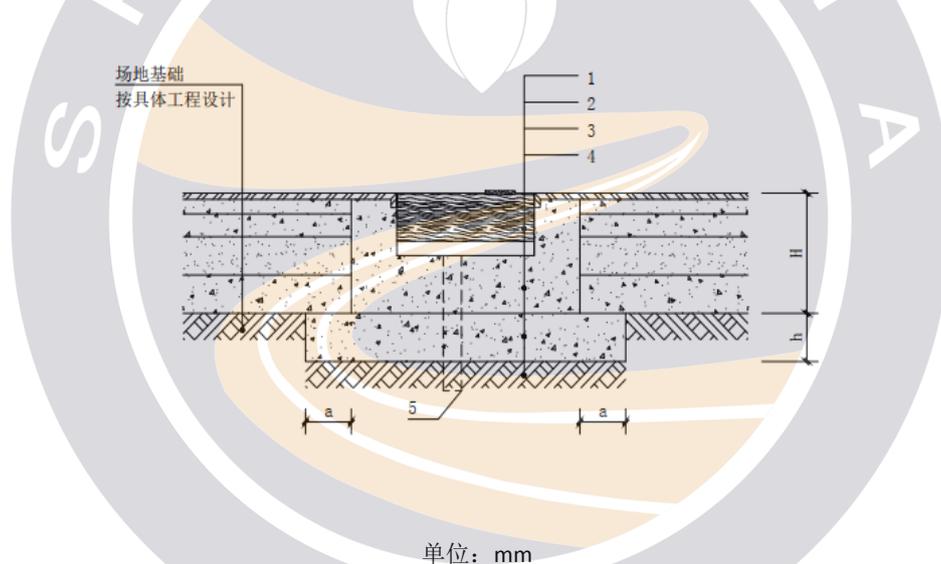
标引序号说明:

- 1--砂坑结构
- 2--混凝土垫层
- 3--素土夯实
- 4--排水管

图 5.3.3 跳远及三级跳远砂坑基础构造

5.3.4 起跳板基础构造应与图 5.3.4 相符合, 并应符合下列规定:

- 1 应在低于场地基础的素土层上, 设置 100mm 厚 (h) C20 混凝土垫层。
- 2 应在混凝土垫层上设置 C20 混凝土起跳板基础槽。
- 3 应对素土夯实, 厚度不应小于 150mm, 压实系数不应小于 90%。
- 4 应在混凝土起跳板基础槽中设置 $\phi 40$ 排水管。



单位: mm

| | | |
|-----------|---------|-----|
| H | a | h |
| 同具体工程设计厚度 | 100~120 | 100 |

标引序号说明:

- 1--起跳踏板;
- 2--混凝土踏板槽;
- 3--混凝土基层;
- 4--素土夯实;
- 5--排水管。

图 5.3.4 起跳板基础构造

5.3.5 当运动场地设置围网时，围网高度大于 3000mm 时，其基础构造应与图 5.3.5 相符合，并应符合下列规定：

1 围网基础应采用 C25 钢筋混凝土，配筋及立柱预埋件由单项设计确定或可参照国家建筑标准设计图集《体育场地与设施（一）》08J933-1 中室外场地围网详图中的要求。

2 基础下应设置 C20 混凝土基层。

3 基础尺寸应符合图 5.3.5 的表中规定。

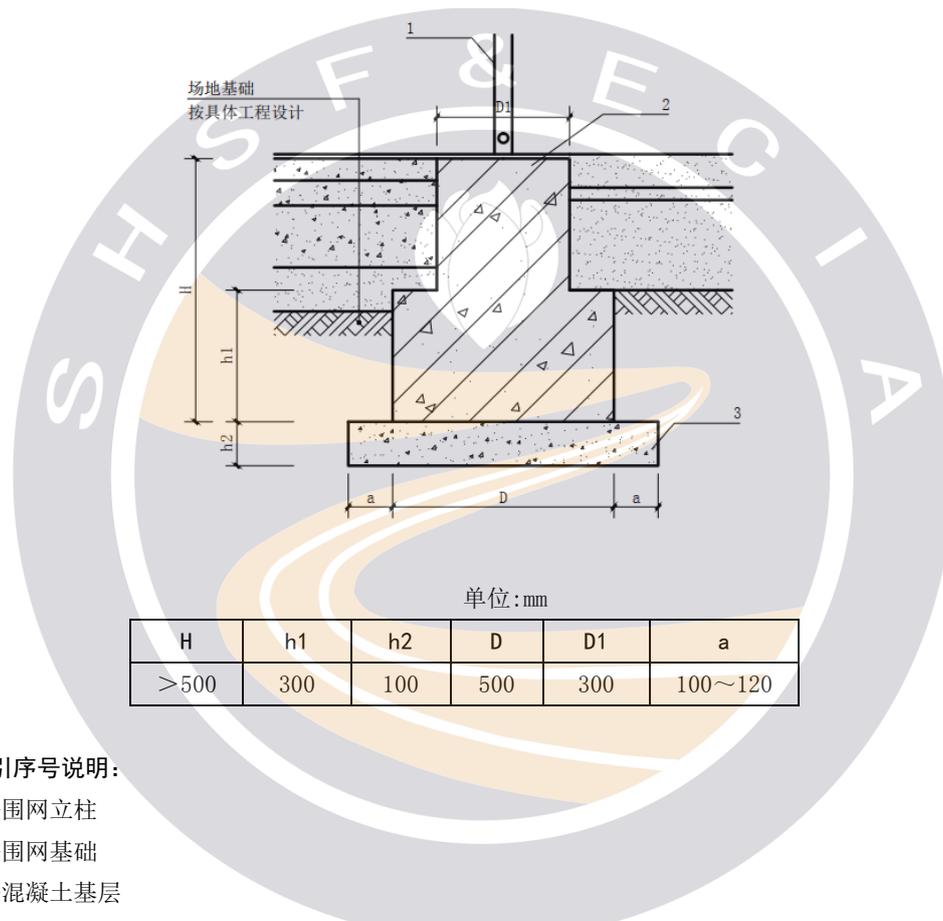


图 5.3.5 围网基础构造

5.3.6 运动场地的单、双杠底座、篮球架、足球门框、排球、网球等立柱应设置基础，并应满足结构稳定、牢固的要求，其基础构造可参照国家标准图集《体育场地与设施（一）》08J933。

5.4 排水系统设计

5.4.1 运动场地排水系统设计应包括排水管网系统设计、结构设计及坡度要求。

5.4.2 运动场地排水管网系统应包括排水盲沟与盲管、排水明沟与沉砂井。

5.4.3 运动场地排水管网系统中地下排水盲沟的沟底应高于排水明沟沟底 100mm~150mm。盲管排水口应与排水明沟连通。

5.4.4 运动场地周边应设置排水明沟，排水明沟位置应根据场地的排布和排水坡向而确定，排水明沟构造应与图 5.4.4 相符合，并应符合下列规定：

1 排水明沟的位置应根据运动场地布置情况确定，并应以气候条件计算确定其深度，上海地区深度宜为 500mm~1000mm，沟内宽度宜为 300mm。

2 沟壁厚度宜为 200mm~240mm。

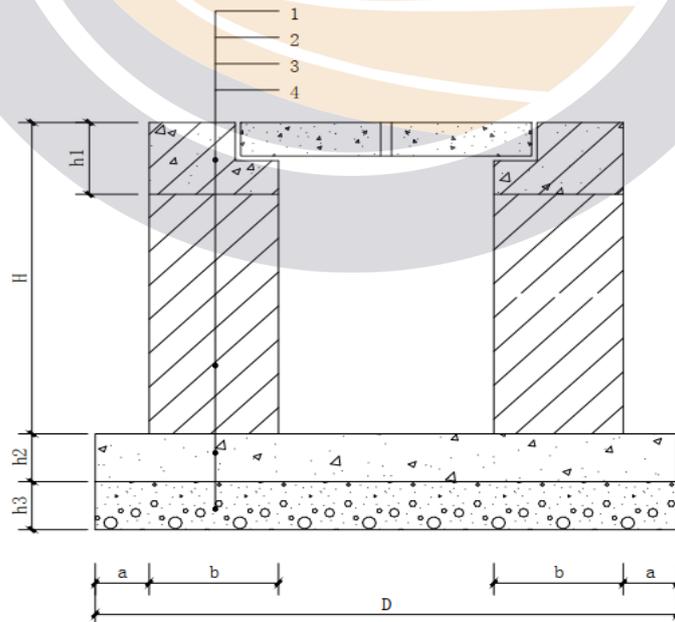
3 沟壁宜采用混凝土实心砖及 DM M7.5 砂浆砌筑，并应对内侧沟壁面（含内沟底）采用 DW M15 砂浆抹灰。

4 排水沟底纵向坡度宜为 0.3%~0.5%。

5 沟壁顶部应设置 C25 钢筋混凝土压顶，其厚度应为 150mm，钢筋配置应为 2 ϕ 6mm@200。

6 沟底应设置 C20 混凝土垫层，其厚度应为 100mm。

7 混凝土基层下应设置碎石层，其厚度应为 100mm，碎石粒径宜为 30 级。



单位:mm

| D | a | b | H | h1 | h2 | h3 |
|----------|---------|---------|-----------|-----|-----|-----|
| 900~1020 | 100~120 | 200~240 | 650~1 150 | 150 | 100 | 100 |

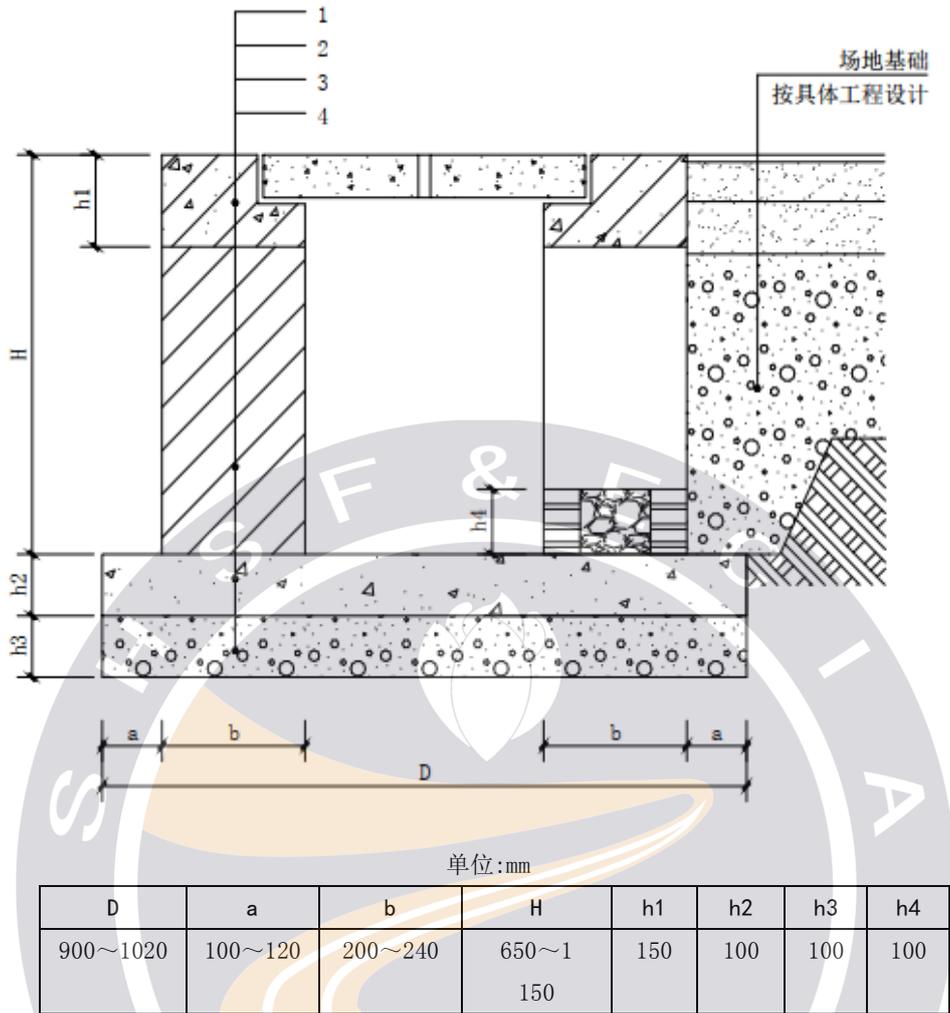
标引序号说明:

- 1--钢筋混凝土压顶;
- 2--沟壁;
- 3--混凝土垫层;
- 4--碎石层。

图 5.4.4 排水明沟构造

5.4.5 排水明沟可结合场地基础的碎石层透水要求,宜选择图 5.4.5 沟壁底脚渗透型排水明沟构造,并应符合下列规定:

- 1 排水明沟深度宜为 500mm~1000mm,沟内宽度宜为 300mm。
- 2 沟壁厚度宜为 200mm~240mm。
- 3 沟壁一侧或两侧底部应由二块混凝土多孔砖侧砌,其间隙内宜采用碎石填充。沟壁多孔砖部位外侧应与碎石层中盲沟(盲管)连通。
- 4 沟壁宜采用混凝土实心砖及 DM M7.5 砂浆砌筑,并应对内侧沟壁面(含内沟底)采用 DW M15 砂浆抹灰。
- 5 排水沟底纵向坡度宜为 0.3%~0.5%。
- 6 沟壁顶部应设置 C25 钢筋混凝土压顶,其厚度应为 150mm,钢筋配置应为 2 ϕ 6mm@200。
- 7 沟底应设置 C20 混凝土垫层,其厚度应为 100mm。
- 8 混凝土垫层下应设置碎石层,其厚度应为 100mm,碎石粒径宜为 30 级。



标引序号说明:

- 1--钢筋混凝土压顶;
- 2--沟壁;
- 3--混凝土基层;
- 4--碎石层。

图 5.4.5 沟壁底脚渗透型排水明沟构造

5.4.6 运动场地（人造草坪足球场）宜分为三个排水区域：

1 排水 1 区为田径场外围的雨水，应采取地面径流方式将地表水排入场外排水系统；

2 排水 2 区是跑道本身和南北两端的半圆田赛场地。应有两种排水方式：

1) 当跑道为合成材料地面时，应采取径流排水方式将地面水排入跑道内侧的排水明沟；

2) 当跑道面层有较好的渗水性能时，宜采取“排渗结合”的方式。

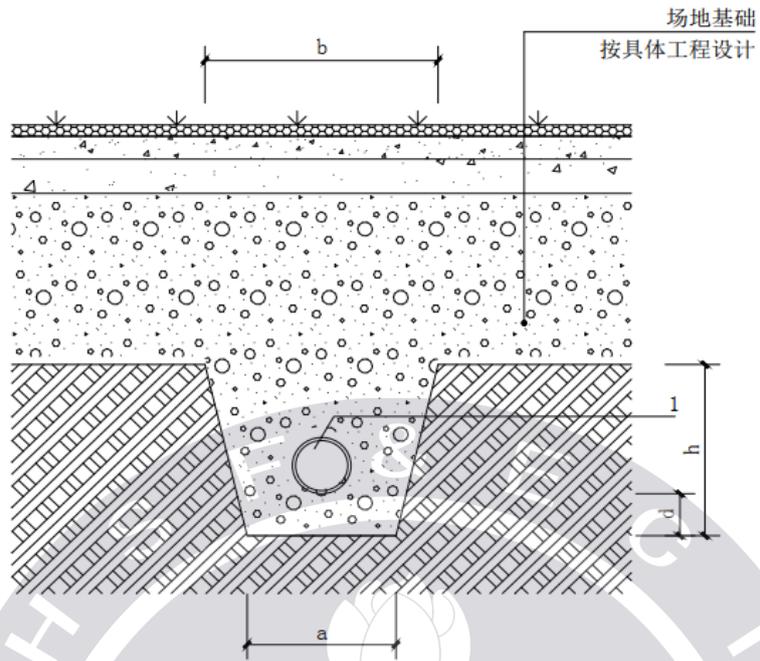
3 排水 3 区为跑道内道牙和田赛场地以内的区域，包括足球场及其缓冲地带，宜采取“排渗结合”的方式。

5.4.7 运动场地（人造草坪足球场）地下排水盲沟的结构设计布置宜为鱼脊式（放射式）或平行式，布置方式可参照国建筑标准设计图集《体育场地与设施（一）》08J933-1 中排水沟管道布置方式，并应符合下列规定：

- 1 鱼脊式（放射式）排水结构的排水盲沟（盲管）应与沟边夹角呈 45° 。
- 2 平行式排水结构的排水盲沟（盲管）应与沟边夹角呈 90° 。
- 3 排水盲沟（盲管）设置间距宜为 4000mm。

5.4.8 地下排水盲沟构造设计应符合图 5.4.8 的要求，并应下列规定：

- 1 应在平整压实的素土层上开挖，沟面宽度宜为 500mm，沟底宽度宜 250mm，沟的深度宜为 300mm。
- 2 盲沟底部应设置厚度 20mm~50mm 碎石层或砾石层，粒径宜为 30 级。
- 3 坡度和坡向应一致，纵向坡度不应小于 0.5%，通向中心排水沟的横向排水管坡度应有足够的泄水坡度。
- 4 夯实素土为盲沟壁时，对土方易流失的土质沟壁应在沟底及两侧沟壁设置一层土工布过滤层。
- 5 盲管应设置在碎石层中，其直径宜为 100mm~150mm，盲管外侧宜包覆一层隔砂土工布过滤网。
- 6 盲管穿越排水明沟沟壁的四周间隙应采取封堵。
- 7 盲管排水管路的连接应牢固、畅通，并应采取防止堵塞的保护措施。



单位: mm

| a | b | h | d |
|-----|-----|-----|-------|
| 250 | 500 | 300 | 20~50 |

标引序号说明:

1--盲管。

图 5.4.8 排水盲沟构造

5.4.9 运动场地的排水系统中应设置沉砂井，其位置应不大于 25m 设置一个，在排水明沟转角处及联通市政排水出口处必须设置沉砂井。

6 施工

6.1 一般规定

6.1.1 运动场地基础建设施工前应根据收集的资料勘察场地现场，并应符合下列规定：

- 1 应查勘场地高程、坡向、汇水区域和原地用途；
- 2 应查勘确认场地与周边环境及其安全距离；
- 3 应查勘给排水管网的接口位置和尺寸，给排水量、水压、水质；
- 4 应查勘是否有电网和网络接入、负荷等；
- 5 应查勘施工场地及其周边地上、地下线缆和管道的平面位置高度和埋深。

6.1.2 施工前应根据场地查勘资料，复核地下隐蔽设施的位置和标高，根据设计文件和本标准的要求及施工条件，编制专项施工方案，并应对施工人员进行技术交底。

6.1.3 应按照审查合格的设计文件和经审核的用于学校运动场地项目的基础施工专项方案进行施工。

6.1.4 施工现场应确保临水、临电、消防、排水、临时道路、临时设施、堆放场地等施工总平面布置，并应配备防雨、防潮、防爆等材料堆放场地。材料应按标识分别堆放。

6.1.5 当运动场地原地面为素土层时，施工前应对基层作清洁处理，处理后的表面应清洁、无积水，并应对排水系统进行检查验收，符合规定后方可进行施工。

6.1.6 施工现场应配备施工所需的辅助设备、辅助材料、施工工具以及必要的安全防护措施。

6.1.7 产品及材料进场应具备出厂合格证书和检测报告，进场后应进行见证取样送有资质的检验检测机构复验，经复验合格方可使用。

6.1.8 施工的环境温度宜为 $5^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$ ，雨天、雪天不得施工。混凝土施工环境温度低于 5°C 时，应采取防护措施。沥青混凝土及透水沥青混凝土施工环境温度不应低于 10°C 。

6.2 施工工艺流程

6.2.1 非渗水型运动场地沥青混凝土施工工艺流程应与图 6.2.1 相符合。

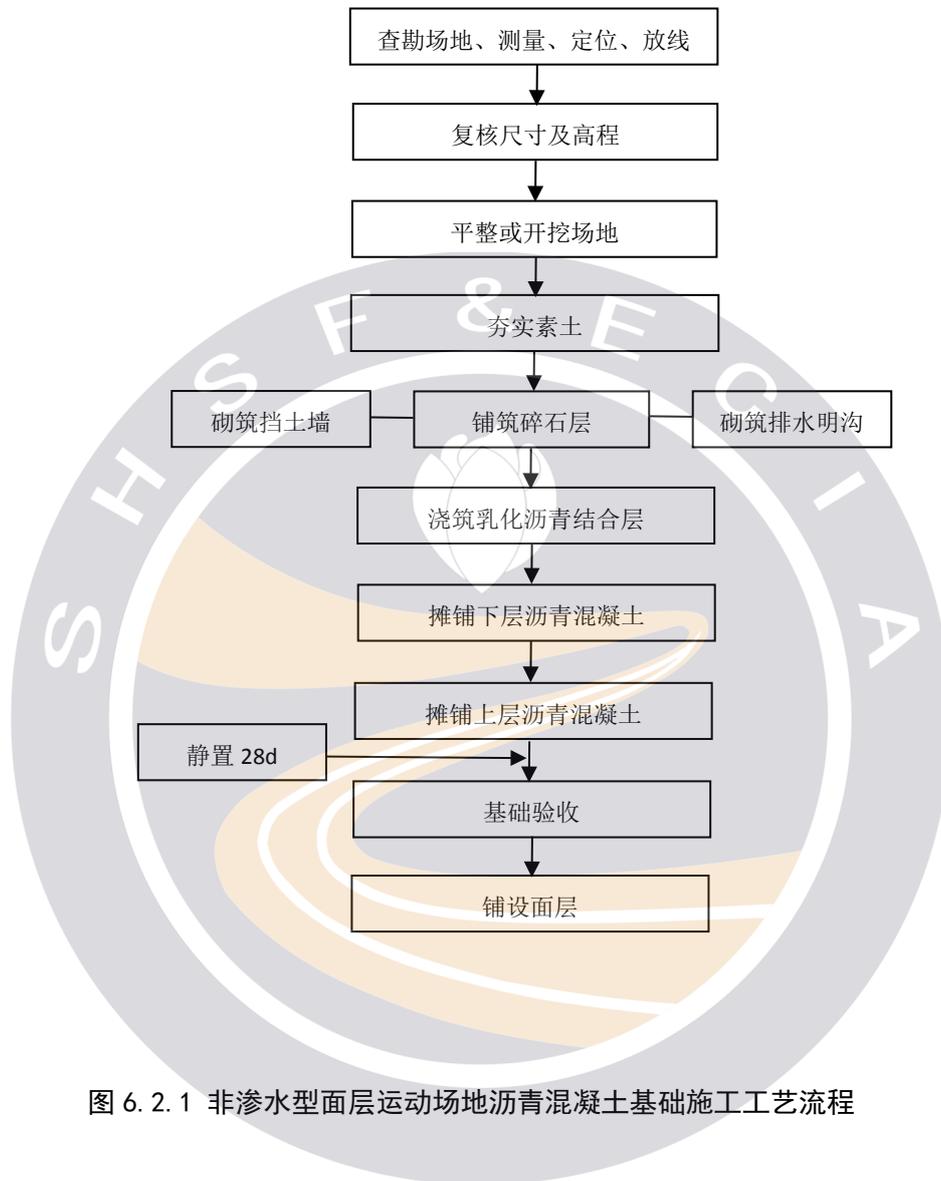


图 6.2.1 非渗水型面层运动场地沥青混凝土基础施工工艺流程

6.2.2 渗水型运动场地透水沥青混凝土基础施工应与图 6.2.2 相符合。

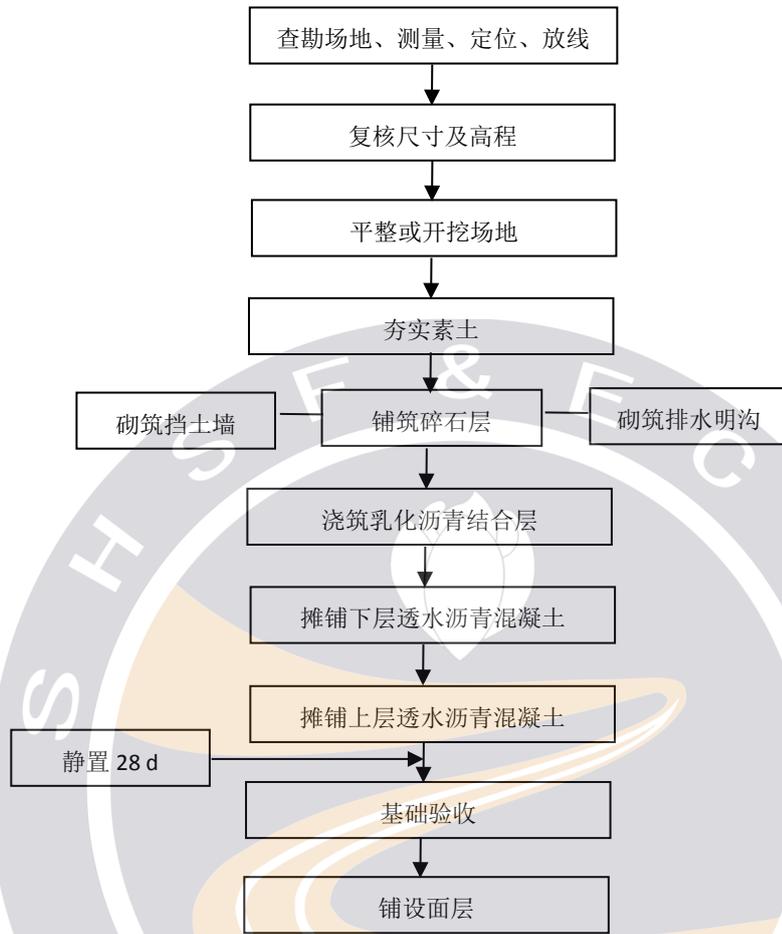


图 6.2.2 渗水型运动场地透水沥青混凝土基础施工工艺流程

6.2.3 渗水型运动场地透水混凝土基础施工工艺流程应与图 6.2.3 相符合。

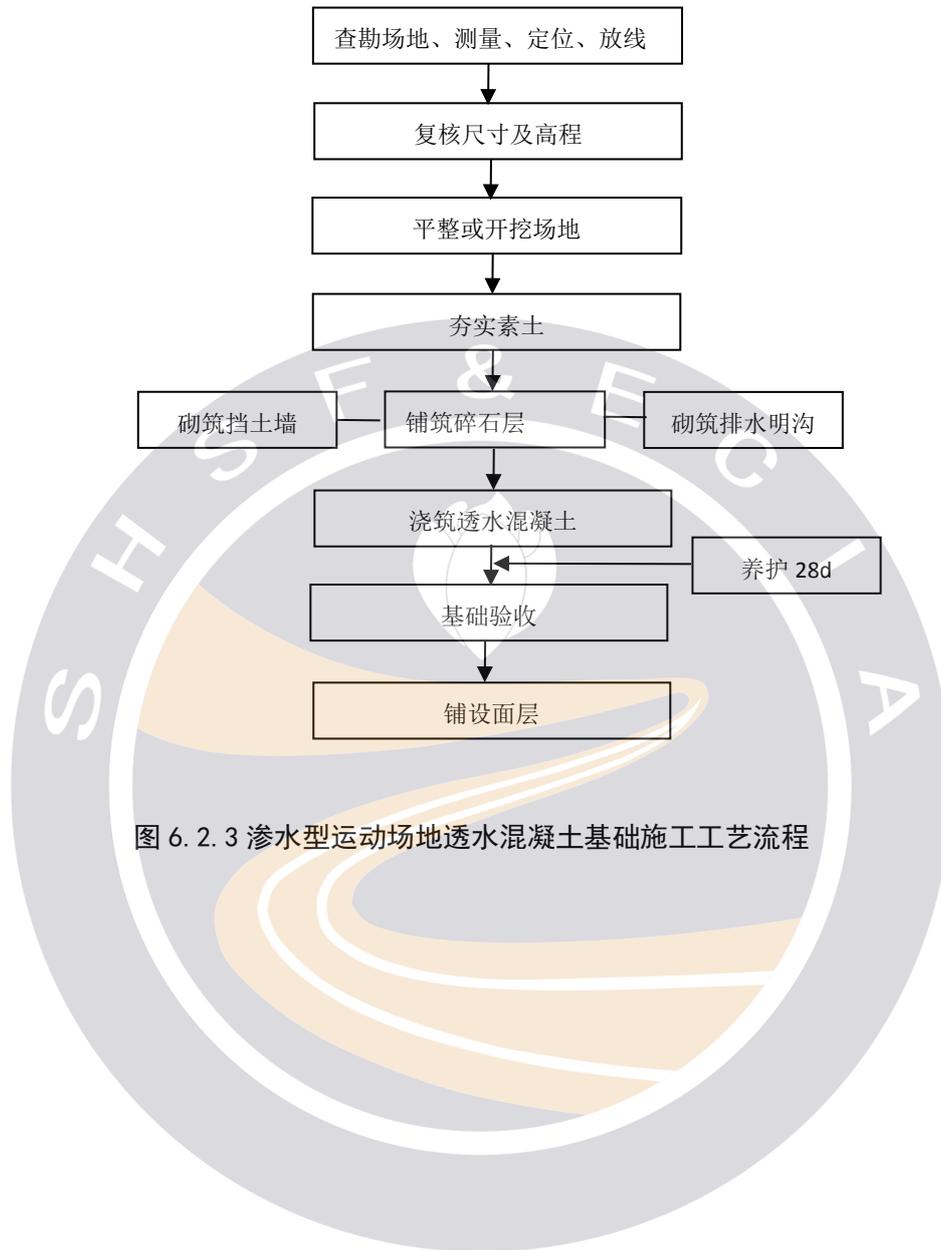


图 6.2.3 渗水型运动场地透水混凝土基础施工工艺流程

6.2.4 渗水型人造草坪足球场透水沥青混凝土基础施工工艺流程应与图 6.2.4 相符合。

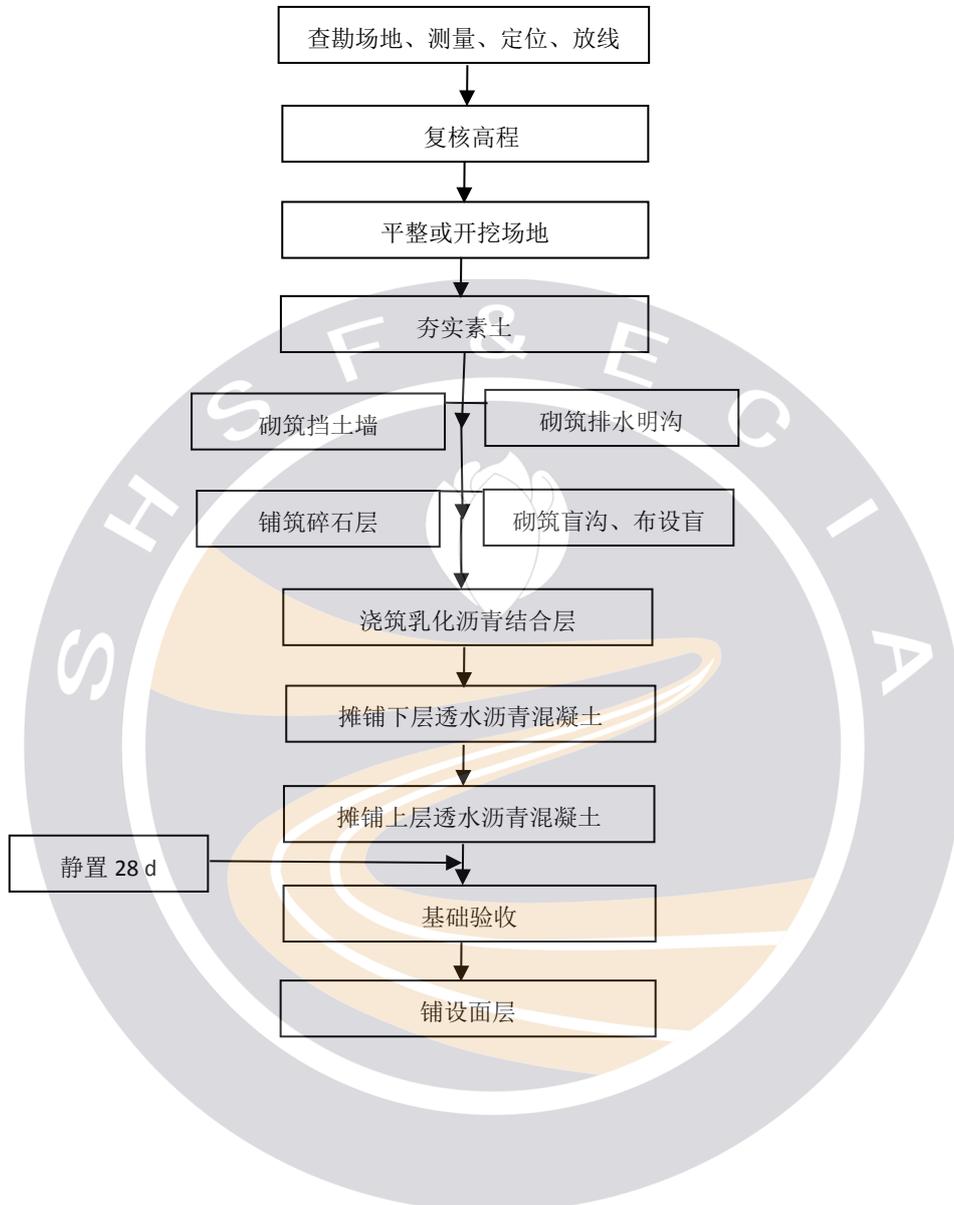


图 6.2.4 人造草坪足球场地透水沥青混凝土基础施工工艺流程

6.3 施工要求

6.3.1 运动场的施工平整场地应符合下列规定：

- 1 应清除场地内杂物。
- 2 测量放线应按设计图纸要求，确定场地范围和基准点，并应标注标识，并应在放线、测量后再次复核，做到正确无误。
- 3 基面应无污染、无垃圾、无砖石块，高程、坡度应符合设计要求。

6.3.2 素土夯实施工应符合下列要求：

- 1 施工前，应做好排水设施。
- 2 素土层中无垃圾、无砖石块。
- 3 夯实素土应均匀、密实，并按设计要求控制夯实素土的厚度、压实系数和坡度。
- 4 对回填土应分层压实，并应密实，并按设计要求控制夯实土的厚度、压实系数和坡度。

6.3.3 碎石层施工应符合下列要求：

- 1 不得掺有风化石和不稳定矿石，含砂量、粒径及厚度应符合设计要求。
- 2 级配碎石应做到级配准确，配合比应控制含水量、拌和均匀。
- 3 摊铺时，松铺系数应为 1.2~1.3，并应按照先远后近的顺序进行摊铺。
- 4 一次压实厚度不宜超过 200mm，当厚度大于 200mm 时应分层摊铺。
- 5 宜采用压路机（10t 及以上带振动装置）分层碾压振实。
- 6 压实系数、平整度、厚度及坡度应符合设计要求。

6.3.4 沥青混凝土（透水沥青混凝土）施工应符合下列要求：

- 1 铺筑沥青混凝土前，应先对碎石层表面喷涂乳化沥青。
- 2 施工气温低于 10℃时，不宜摊铺热拌沥青混凝土。
- 3 宜采用摊铺机摊铺，并具有自动或半自动方式调节摊铺厚度及找平的装置。
- 4 采用机械摊铺后碾压沥青混凝土，应分初压、复压和终压三个阶段。碾压方向应由边向中、由低向高进行。
- 5 摊铺沥青混凝土应缓慢、均匀、连续不间断。摊铺过程中不得随意变换速度和中途停顿。

6 分层摊铺沥青混凝土，经摊铺机初步压实的摊铺层压实系数、平整度、坡度应符合设计要求。

7 应控制碾压沥青混凝土温度。初压温度不应低于 110℃，复压温度不应低于 90℃，终压温度不应低于 70℃。

8 沥青混凝土的松铺系数应根据实际沥青混凝土的类型、施工机械和施工工艺等由试铺试压方法确定，也可按表 6.3.5 给出的松铺系数选用。摊铺过程中，应随时检查摊铺厚度和坡度，并可按式 (6.3.5) 检验平均厚度。

表 6.3.5 沥青混凝土的松铺系数

| 种类 | 机械摊铺 | 人工摊铺 |
|---------|-----------|-----------|
| 细沥青混凝土料 | 1.15~1.35 | 1.25~1.50 |
| 粗沥青混凝土料 | 1.15~1.30 | 1.20~1.45 |

$$T=1000 \times M / D \times L \times W \quad (6.3.5)$$

式中：

D ——压实成型后沥青混凝土密度 (t/m^3)；

L ——摊铺长度 (m)；

M ——摊铺的沥青混凝土料总质量 (t)；

T ——摊铺层压实成型后的平均厚度 (mm)；

W ——摊铺宽度 (m)。

9 沥青混凝土（透水沥青混凝土）施工完成后间隔 1d，应由压路机进行表面碾压，或进行抛丸处理。

10 沥青混凝土（透水沥青混凝土）施工完成后宜静置 28d 后，方可进行面层施工。

11 当出现下列情况可进行人工局部找补或更换沥青混凝土料：

- 1) 横断面不符合要求。
- 2) 接头部位缺料。
- 3) 摊铺边缘局部缺料。
- 4) 表面明显不平整。
- 5) 局部沥青混凝土料明显离析。

- 6) 摊铺碾压后有明显的拖痕。
- 6.3.5 混凝土、透水混凝土的浇筑施工支撑模板应符合下列要求：
- 1 立模的平面与高程应符合设计要求，并应支立准确、稳固，接头紧密平整。
 - 2 模板接头和模板与基层的接触处均不得漏浆。
 - 3 模板内与混凝土的接触表面应涂刷脱模剂。
- 6.3.6 透水混凝土、混凝土的摊铺浇筑应符合下列要求：
- 1 宜一次摊铺浇筑。摊铺应均匀，平整度和单向坡度应符合设计和本标准的要求
 - 2 摊铺厚度应考虑振实预留高度既松铺系数，松铺系数宜为 1.08~1.13。
 - 3 振捣应采用插入式振捣器先从边角顺序进行，再用平板振捣器纵横交错全面振捣，最后用振动梁振捣拖平混凝土面。
 - 4 若二次摊铺浇筑的，在振捣上层混凝土时，插入式振捣器应插入下层混凝土 50mm，上层混凝土必须在下层混凝土初凝前完成。
 - 5 振捣混凝土应均匀，并应避免碰撞模板。
- 6.3.7 透水混凝土基础、混凝土垫层接缝施工应符合下列要求：
- 1 设置纵向接缝和横向接缝的面积应符合设计规定。
 - 2 填缝应连续，并应密实、饱满，不得漏填。
- 6.3.8 混凝土、透水混凝土基础的养护应符合下列要求：
- 1 浇筑施工完成后，应采用塑料薄膜覆盖等方式进行保湿养护，保持混凝土表面处于潮湿状态，保湿养护时间不宜少于 7d。混凝土、透水混凝土基础在没达到设计强度指标前不得进行下道工序。
 - 2 温度小于等于 5℃时，应采取保温措施。
- 6.3.9 挡土墙的施工应符合下列规定：
- 1 挡土墙墙底铺设碎石层级配符合设计要求，摊铺应均匀，并应压实。
 - 2 混凝土基层浇筑应平整，浇筑完成后养护时间不应少于 14d，方可进行墙体砌筑。
 - 3 墙体混凝土压顶的配筋及混凝土强度应符合设计要求。
- 6.3.10 排水明沟施工应符合下列规定：

- 1 排水明沟沟底铺设碎石层级配符合设计要求，摊铺应均匀，并应压实。
- 2 混凝土垫层浇筑应平整，浇筑完成后养护时间不应少于 14d，方可进行墙体砌筑。
- 3 沟壁混凝土压顶的配筋及混凝土强度应符合设计要求。
- 4 沟壁、沟底内表面粉刷的防水水泥砂浆强度应符合设计要求，防水水泥砂浆粉刷应平整。
- 5 沟底内表面应平整，排水坡度应符合设计要求。

6.3.11 地下排水盲沟、盲管的施工符合下列规定：

- 1 应按设计要求开挖，沟底应干净、平整坚实。
- 2 铺设碎石层的碎石级配应符合设计要求，摊铺应均匀。
- 3 盲沟与盲管的排水坡度应相同，并应符合设计要求。
- 4 盲沟沟内底应先摊铺上一层砾石，其的厚度宜为 20mm~50mm，方可布设盲管。
- 5 盲管布设应顺直，不得起伏不平，连接接口应牢固、严密、畅通，不得有脱节现象。
- 6 盲管固定应牢固，并应采取防止泥浆窜入堵塞管道的保护措施。
- 7 盲管排水口接入排水明沟，与沟壁四周的缝隙应采用密封材料嵌填封堵，封堵应密实。

7 验收

7.1 一般规定

7.1.1 运动场地基础施工质量验收应包括施工过程中的质量检查、隐蔽工程验收和施工完成后的分部工程、分项工程验收（分部、分项工程划分见附录 A）。

7.1.2 运动场地基础工程检验项目质量均符合设计要求时认定为工程合格。检验批质量验收应按附录 B 规定进行，并应符合下列规定：

- 1 主控项目的质量经抽样检验为合格。
- 2 应有完整的质量检验记录。

7.1.3 运动场地基础工程的分部、分项工程质量验收应符合下列规定：

- 1 分部、分项工程质量验收的项目要求应符合附录 B 的规定。
- 2 分部、分项工程所含的检验批均应为“合格”。
- 3 分部、分项工程所含的检验批质量验收记录应完整。
- 4 工程质量竣工验收应按附录 C 的规定进行。

7.1.4 运动场地基础施工质量验收应符合本标准和国家现行相关标准的规定，并应符合下列要求：

- 1 工程质量验收应在施工单位自行检查评定合格的基础上进行。
- 2 隐蔽工程验收合格应形成隐蔽工程验收文件。
- 3 应对试块、试件和现场检测项目进行平行检测、见证取样检测。
- 4 检验批的质量验收应按主控项目和一般项目进行验收。
- 5 承担复验和检测的单位应为具有相应资质的检验检测机构。

7.1.5 运动场地基础工程应对下列部位进行隐蔽工程验收，并应有详细的文字记录和必要的图像资料：

- 1 素土层夯实处理及其厚度。
- 2 盲沟、盲管的设置。
- 3 排水明沟的设置。
- 4 碎石层厚度及压实处理
- 5 混凝土垫层的厚度。
- 6 沥青混凝土（透水沥青混凝土）、混凝土（透水混凝土）厚度。

- 7.1.6 运动场地基础工程竣工验收应提供下列资料，并应纳入技术档案：
- 1 学校运动场地基础工程设计文件、设计变更文件和技术核定手续。
 - 2 通过审批学校运动场地基础工程专项施工方案和施工组织设计文件。
 - 2 运动场地基础工程使用的产品及材料出厂合格证书及检验报告、进场复验报告。
 - 3 检验批、分项、分部工程验收记录。
 - 4 监理单位过程质量控制资料。
 - 5 其它必要的资料等。
- 7.1.7 学校运动场地基础工程施工质量验收检验批划分应符合下列规定：
- 1 按本标准附录 A 规定的分部工程为一个单元检验批。
 - 2 可按采用相同材料、工艺、和施工做法一个运动场地为一个单元检验批。
 - 3 当单元工程面积大于 1000m²时，检验批的划分可根据与施工流程相一致，且方便施工与验收的原则，由施工方与监理单位共同协定。
- 7.1.8 运动场地基础工程质量验收的程序和组织应符合下列规定：
- 1 检验批应由监理工程师组织施工单位项目专业质量检查员等进行验收。
 - 2 分项工程应由专业监理工程师组织施工单位项目专业技术负责人进行验收。
 - 3 分部工程应由总监理工程师组织施工单位项目负责人和项目技术负责人等进行验收。
 - 4 单位工程完工后，施工单位应组织有关人员进行自检。总监理工程师应组织各专业监理工程师对工程质量进行竣工预验收。存在施工质量问题时，应由施工单位整改。整改完毕后，由施工单位向建设单位提交工程竣工报告，申请工程验收。
 - 5 建设单位收到竣工报告后，应由建设单位项目负责人组织监理、施工、设计等单位项目负责人进行单位工程验收。

7.2 主控项目

7.2.1 运动场地基础工程应对素土层进行夯实处理，夯实后压实系数及厚度应符合设计和本标准的要求。

检验方法：现场取样送检；核查隐蔽工程验收记录；检测压实系数。

检查数量：全数检查；压实系数为每个单元运动场地检测 3 个点。

7.2.2 运动场地基础工程碎石层的碎石级配、压实后的厚度、压实系数及坡度应符合设计和本标准要求。检查项目及频率应符合表 7.2.3 给出的规定。

检验方法：对照设计和施工方案观察检查；核查隐蔽工程验收记录；采用钻孔测量检查厚度，灌砂法对压实系数进行检测。

检查数量：全数检查，压实系数为每个单元运动场地检测 3 个点。

7.2.3 运动场地基础工程的沥青混凝土、透水沥青混凝土、混凝土、透水混凝土应符合设计和本标准的要求。材料进场应进行复验，复验为见证取样送检，复验项目、施工质量检查项目及检查频率应符合表 7.2.3 给出的规定。

表 7.2.3 材料进场复验、施工质量检查项目及检查频率

| 项目 | | 检测频率 | 检查方法 |
|---------|------|--|----------|
| 沥青混凝土 | 稳定度 | 不大于 100m ³ 取样不少于 1 次，不足 100m ³ 亦按一次检验。每次取样至少能留置二组标准养护试件。同条件养护留置组数应根据实际需要确定，至少一组。 | 检查强度复验报告 |
| | 流值 | | |
| | 基础厚度 | 每运动场地抽测二个点 | 钻孔，用钢尺测量 |
| | 压实系数 | 每运动场地抽测 3 个点 | 钻孔取样检测 |
| | 坡度 | 每运动场地抽测二个点 | 水准仪检测 |
| 透水沥青混凝土 | 稳定度 | 不大于 100m ³ 取样不少于 1 次，不足 100m ³ 亦按一次检验。每次取样至少能留置二组标准养护试件。同条件养护留置组数应根据实际需要确定，至少一组。 | 检查强度复验报告 |
| | 流值 | | |
| | 空隙率 | | |
| | 渗透系数 | 每运动场地抽测 3 个点 | 钻孔，用钢尺测量 |
| | 基础厚度 | 每运动场地抽测 2 个点 | 钻孔，用钢尺测量 |
| | 压实系数 | 每运动场地抽测 3 个点 | 钻孔取样检测 |
| | 坡度 | 每运动场地抽测二个点 | 水准仪检测 |
| 混凝土 | 抗折强度 | 不大于 100m ³ 取样不少于 1 次，不足 100m ³ 亦按一次检验。每次取样至少能留置二组标准养护试件。一组用于 7d，一组用于 28d 龄期或设计规定的龄期试验。同条件养护留置组数应根据实际需要确定，至少一组。 | 检查强度复验报告 |
| | 抗压强度 | | |
| | 基础厚度 | 每个运动场地抽测二个点 | 钻孔，用钢尺测量 |

| | | | |
|-------|------|---|-----------|
| | 坡度 | 每运动场地抽测二个点 | 水准仪检测 |
| 透水混凝土 | 抗折强度 | 不大于 100m ³ 取样不少于 1 次, 不足 100m ³ 亦按一次检验。每次取样至少能留置二组标准养护试件。一组用于 7d, 一组用于 28d 龄期或设计规定的龄期试验。同条件养护留置组数应根据实际需要确定, 至少一组。 | 检查强度复验报告 |
| | 抗压强度 | | |
| | 透水系数 | 每个运动场地抽测三个点 | 钻孔取样检测 |
| | 基础厚度 | 每运动场地抽测二个点 | 钻孔, 用钢尺测量 |
| | 坡度 | 每运动场地抽测二个点 | 水准仪检测 |
| 碎石层 | 级配 | 不大于 100m ³ 取样不少于 1 次, 不足 100m ³ 亦按一次检验。 | 检查复验报告 |
| | 厚度 | 每个运动场地抽测二个点 | 钻孔, 用钢尺测量 |
| | 压实系数 | 每个运动场地抽测二个点 | 灌砂法 |
| | 坡度 | 每个运动场地抽测二个点 | 水准仪检测 |
| 夯实素土 | 厚度 | 每运动场地抽测二个点 | 钻孔, 用钢尺测量 |
| | 压实系数 | 每运动场地抽测二个点 | 钻孔取样检测 |
| | 坡度 | 每个运动场地抽测二个点 | 水准仪检测 |

7.2.4 盲沟设置的宽度、深度、坡度, 盲管规格及布设应符合设计要求。

检查方法: 观察检查; 核查施工过程质量检查记录和隐蔽工程验收记录。

检查数量: 全数检查。

7.2.5 盲管的布设, 以及材质、规格和力学性能指标应符合设计和本标准的要求。

检查方法: 观察检查; 检查质量文件和有效期内的型式检验报告; 检查施工过程质量检查记录及隐蔽工程验收记录, 测量检查。

检查数量: 全数检查。

7.2.6 排水明沟的构造及其宽度、深度、坡度应符合设计要求。

检查方法: 观察检查; 检查施工过程质量检查记录及隐蔽工程验收记录, 测量检查。

检查数量: 全数检查。

7.2.7 铅球、铁饼投掷区的基础构造应符合设计和本标准的要求。

检查方法：观察检查；核查施工过程质量检查记录及隐蔽工程验收记录。

检查数量：全数检查。

7.2.8 运动场地设施（篮球架、足球门框立柱、网球架立柱、排球架立柱、单杠底座）基础构造应符合设计要求。

检查方法：观察检查；核查施工过程质量检查记录及隐蔽工程验收记录。

检查数量：全数检查。

7.3 一般项目

7.3.1 学校运动场地基础边角应整齐，无集料脱落现象。

检查方法：观察检查。

检查数量：全数检查。

7.3.2 运动场地基础设置的接缝、变形缝应垂直、顺直，缝内填充材料应饱满，不应有杂物。

检查方法：观察检查。

检查数量：全数检查。

7.3.3 沥青混凝土基础表面无车辙、硬结、凹沉、龟裂，混凝土基础表面应无裂缝、脱层、起砂等现象。

检查方法：观察检查。

检查数量：全数检查。

7.3.4 排水明沟构筑应顺直，壁面应平整、无裂缝、脱皮等现象，砌筑后的断面尺寸允许偏差应与 7.3.4 给出的偏差值相符合。

表 7.3.4 排水明沟断面尺寸允许偏差和检验方法

| 项目 | 允许偏差 | 检查方法 |
|--------|------|----------------|
| 深度, mm | ±30 | 用 2m 钢卷尺、钢直尺检查 |
| 宽度, mm | ±30 | |
| 壁厚, mm | ±10 | |

检查方法：观察检查。

检查数量：全数检查。

7.3.5 排水明沟盖板外观应整齐统一、表面清洁平整、无缺棱掉角等缺陷。其材料及规格尺寸应符合设计和本标准的要求。

检查方法：观察、尺量检查。

检查数量：全数检查。

7.3.6 沉砂井的设置数量、规格、质量应符合设计要求。

检查方法：观察、测量检查。

检查数量：全数检查。

7.3.7 运动场地基础表面平整度及坡度允许偏差和检验方法应符合表 7.3.7 给出的偏差值和检查方法。

表 7.3.7 运动场地基础表面平整度及坡度允许偏差和检验方法

| 项目 | 允许偏差 | 检查方法 |
|---------|----------|-------------------------|
| 平整度, mm | ≤ 3 | 用 3m 直尺和塞尺测量两处, 取最大值 |
| 坡度, % | ± 3 | GB/T 22517.4 的规定, 水准仪测量 |

附录 A 学校室外运动场地基础工程分部、分项工程划分

A. 0. 1 学校室外运动场地基础建设分项工程划分应符合表 A. 0. 1 给出的规定。

表 A. 0. 1 学校室外运动场地基础建设分部、分项工程划分

| 单位工程 | 分部工程 | 分项工程 |
|----------|------------|------------------|
| 学校运动场地基础 | 渗水型面层基础 | 素土夯实 |
| | | 碎石层 |
| | | 透水沥青混凝土或透水混凝土基础层 |
| | 非渗水型面层基础 | 素土夯实 |
| | | 碎石层 |
| | | 沥青混凝土基础层 |
| | 人造草坪足球场地基础 | 素土夯实 |
| | | 碎石层 |
| | | 透水沥青混凝土或透水混凝土基础层 |
| | 排水系统 | 排水明沟 |
| | | 盲沟、盲管 |
| | 辅助设施基础 | 垫层 |
| | | 混凝土基层 |
| | | 混凝土或钢筋混凝土基础层 |

附录 B 检验批、分部、分项工程验收记录

B. 0.1 检验批验收记录

检验批验收记录应符合表 B. 0.1 给出的规定。

表 B. 0.1 检验批验收记录

| | | | | | | | |
|--------------|---|--------------|--|--------------|--|--|--|
| 单位工程名称 | | 学校室外运动场地基础建设 | | 分部工程名称 | | | |
| 分项工程名称 | | | | 验收部位 | | | |
| 施工单位 | | | | 项目负责人 | | | |
| 执行标准名称及编号 | | | | 施工班组长 | | | |
| 主控项目 | 1 | | | | | | |
| | 2 | | | | | | |
| | 3 | | | | | | |
| | 4 | | | | | | |
| | 5 | | | | | | |
| | 6 | | | | | | |
| | 7 | | | | | | |
| | | | | | | | |
| 一般项目 | 1 | | | | | | |
| | 2 | | | | | | |
| | 3 | | | | | | |
| | 4 | | | | | | |
| 施工单位检查评定结果 | | | | 项目质量检查人员： | | | |
| | | | | 年 月 日 | | | |
| 监理（建设）单位验收记录 | | | | 监理工程师： | | | |
| | | | | 建设单位项目技术负责人： | | | |
| | | | | 年 月 日 | | | |

B.0.2 分部分项工程验收记录

分部、分项工程验收记录应符合表 B.0.2 给出的要求。

表 B.0.2 分部、分项工程验收记录

| 单位工程名称 | | 检验批数 | |
|--|-----|--|--------------|
| 施工单位 | | 项目负责人 | |
| 序号 | 检验批 | 施工单位检查评定结论 | 监理（建设单位）验收结论 |
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| 检查结论： 施工单位项目负责人： 年 月 日 | | 验收结论： 监理工程师： 建设单位项目负责人： 年 月 日 | |

附录 C 学校室外运动场地基础工程竣工验收报告

学校室外运动场地基础工程竣工验收报告

| | | | | |
|----------------|-------------|-----------------------|-----------|------|
| 工程名称 | | | 开工日期 | |
| | | | 竣工日期 | |
| 施工单位 | | | 项目负责人 | |
| | | | 项目技术负责人 | |
| 序号 | 项目 | 验收记录 | | 验收结论 |
| 1 | 分部工程 | 共 分部, 经查 分部, 符合标准要求的: | | |
| 2 | 分项工程 | 共 项, 经查 项, 符合标准要求的: | | |
| 3 | 质量控制资料核查 | 共 项, 经审查符合标准要求的: 项 | | |
| 4 | 综合验收结论: | | | |
| 参加 验收 单位 | 建设单位 (公章) | 监理单位 (公章) | 施工单位 (公章) | |
| | 单位 (项目) 负责人 | 监理工程师 | 单位负责人 | |
| | 年 月 日 | 年 月 日 | 年 月 日 | |

本标准用词说明

1 为便于执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行时，写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 《硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥》GB 175
- 《钢筋混凝土用钢 第1部分：热轧光圆钢筋》GB 1449.1
- 《钢筋混凝土用钢 第2部分：热轧带肋钢筋》GB 1449.2
- 《混凝土外加剂》GB 8076
- 《冷轧带肋钢筋》GB 13788
- 《沥青路面施工及验收规范》GB 50092
- 《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》GB/T 1596
- 《建设用卵石、碎石》GB/T 14690
- 《用于水泥、砂浆和混凝土的粒化高炉矿渣粉》GB/T 18046
- 《水泥混凝土和砂浆用合成纤维》GB/T 21120
- 《体育场地使用要求及检验方法 第4部分：合成面层篮球场地》GB/T 22517.4
- 《体育场地使用要求及检验方法 第6部分：田径场地》GB/T 22517.6
- 《混凝土物理力学性能试验方法标准》GB/T 50081
- 《普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准》GB/T 50082
- 《混凝土强度检验评定标准》GB/T 50107
- 《粉煤灰混凝土应用技术规范》GBJ 146
- 《粉煤灰在混凝土和砂浆中应用技术规程》JGJ 28
- 《体育建筑设计规范》JGJ 31
- 《混凝土用水标准》JGJ 63
- 《中小学校体育设施技术规程》JGJ/T 280
- 《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》JTG E20
- 《公路沥青路面施工技术规范》JTG F40 的规定。
- 《公路工程集料试验规程》JTG E42
- 《公路水泥混凝土路面接缝材料》JT/T 203-2014
- 《透水沥青路面技术规程》CJJ/T 190-2012
- 《体育场地与设施（一）》08J933-1
- 《透水混凝土路面应用技术规程》DG/TJ 08-2265



上海市工程建设团体标准

学校室外运动场地基础建设标准

T/SSCI001-2021

条文说明



目 次

| | |
|----------------------|----|
| 1 总则 | 58 |
| 2 术语 | 59 |
| 4 材料 | 60 |
| 4.1 一般规定 | 60 |
| 4.2 性能要求 | 60 |
| 5 设计 | 61 |
| 5.1 一般规定 | 61 |
| 5.2 运动场地基础设计 | 61 |
| 5.3 体育附属设施基础设计 | 62 |
| 5.4 排水系统设计 | 63 |
| 6 施工 | 64 |
| 6.1 一般规定 | 64 |
| 6.2 施工工艺 | 64 |
| 6.3 施工要求 | 64 |
| 7 验收 | 66 |

Contents

| | | |
|-----|--|----|
| 1 | General provisions | 58 |
| 2 | Terms | 59 |
| 4 | Materials | 60 |
| 4.1 | General regulation | 60 |
| 4.2 | Performance requirement | 60 |
| 5 | Design..... | 61 |
| 5.1 | General regulation..... | 61 |
| 5.2 | Foundationdesign of sports ground | 61 |
| 5.3 | basicdesign of sports auxiliary facilities | 62 |
| 5.4 | Drainage system design | 63 |
| 6 | Construction | 64 |
| 6.1 | General regulation | 64 |
| 6.2 | Sequence of construction | 64 |
| 6.3 | Requirements of construction | 64 |
| 7 | Acceptance | 66 |

1 总则

1.0.1 本条规定的是制定本标准的基本方针和原则。

1.0.2 本条规定了本标准的适用范围，主要针对运动场地采用人造合成材料为面层的基础建设的设计、施工及验收。室外天然草坪运动场地、沙土地如棒垒球、沙土网球，室内木地板、室内塑胶球场等场地基础均可按现行国家、行业和地方相关标准执行。

1.0.3 本标准主要针对采用人造合成材料为面层的基础建设的设计、施工及验收编制而成，凡本标准已作规定或未规定的部分均应符合国家现行有关标准的相关规定。



2 术语

本标准共有术语 17 条，所涉及到的术语，只在本标准中适用。本标准的术语分两种情况：

1 现行国家标准、行业标准及地方标准中未规定，是本标准首次提出的，如：学校运动场地、运动场地基础等。

2 虽然现行国家标准、行业标准及地方标准中出现过这一术语，但比较重要的，如：沥青混凝土、压实系数、沥青-橡胶、盲管、坡度等。

本标准给出的术语是为了在条文的叙述中使得与学校运动场地基础建设有关俗称的不统一的称呼，在本标准及使用中形成单一的概念，并与其他类型的运动场地基础建设的有关称呼趋于一致，利用已知的概念特征赋予其含义，但不一定是术语的准确定义。所给的英文译名是参考了相关专业词典拟定的。

4 材料

4.1 一般规定

4.1.3 由于透水混凝土的空隙率较大，为保证混凝土强度，宜采用强度等级不低于 42.5 级的水泥，并必须符合相关标准的规定，

合成纤维有利于提高混凝土的抗拉强度、弯曲韧性、抗裂、抗冲击、抗疲劳等性能。合成纤维在水泥混凝土的碱性环境中，其耐碱性相当重要，并能改善混凝土早期抗裂性。合成纤维易于分散，并对混凝土强度不产生负面影响。

4.2 性能要求

4.2.1 本条规定了沥青混凝土性能指标。

4.2.2 本条规定了透水沥青混凝土性能指标，由于必须满足透水功能的要求，所以相对沥青混凝土，增加几项特殊要求的性能指标，如空隙率、透水系数等。

4.2.3~4.2.4 本条规定了混凝土及透水混凝土的性能要求。由于混凝土长期处于室外并要经历冬天低温天气，因此，必须对混凝土要进行耐冻融性能试验。

4.2.5 采用土工布是由于土工布具有良好的透气性和透水。在使水流自由通过时，能有效截留沙土的流失、嵌锁级配碎石，增强和提高基层的稳定性。

5 设计

5.1 一般规定

5.1.2 本条规定了上海地区运动场地的基础，宜采用刚性或半刚性基础，如沥青混凝土、透水沥青混凝土、透水混凝土以及混凝土基层等。现行国家建筑标准设计图集有各类运动场地的基础构造设计图例，该图集的基础构造设计具有普遍性，但缺少地区特点的针对性。本标准主要考虑了上海地区为多雨气候环境、地质为软土地基的特殊情况，并结合上海多年运动场地基础工程建设的实践经验而确定。

5.1.5 当运动场地的面层为透水型面层时，应采用透水沥青混凝土或透水混凝土基础。透水沥青混凝土较透水混凝土基础的造价要高，但使用的耐久性和稳定性更好。因此，象综合性体育场以及足球场均应采用透水沥青混凝土基础。

5.1.7 本条规定了各类学校运动场地的坡度。在基础建设时，室外运动场地必须满足场地坡度的规定，排水应畅通。本标准规定的坡度要求，在按照现行行业标准《体育建筑设计规范》JGJ 31、《中小学校体育设施技术规程》JGJ/T 280规定的基础上，结合上海地区气候为多雨、暴雨等特点，必须对运动场地的雨水及时排除。因此，对学校室外运动场地的坡度要求作了相应的提高。

场地坡度的测量应按现行国家标准《体育场地使用要求及检验方法 第4部分：合成面层篮球场地》GB/T 22517.4进行。坡度测定应选用水准仪，其精度为±1mm、高度尺及钢卷尺或同等精度的全站仪等设备。测量每片场地的横向坡度或纵向坡度。横向坡度测点不少于4组，纵向坡度测点不少于3组。

采用水准仪时，场地的横向坡度或纵向坡度的计算式如下：

$$P=h/L \times 100\%$$

P ——横向或纵向坡度%；

h ——每组两点高差，单位为米(m)；

L ——场地的实际长度，单位为米(m)。

5.2 运动场地基础设计

本章节中各类运动场地基础中均涉及到碎石层。该构造层对运动场地基础稳定性、使用年限以及渗透水起着十分重要的作用。除了在本标准 4.1.3 条中对级配碎石混合料作了规定外,本章节中对各类基础的碎石层的厚度也作了明确的规定。级配碎石层是由各种大小不同粒径碎石按一定比例组成的级配混合料。在这种结构中,粗集料之间的内摩阻力和嵌挤力对级配碎石料强度起着决定作用。级配碎石层具有较好的透水,但其易离析、强度低,模量小,永久性变形大。因此,如何提高级配碎石层的强度,需要严格选材、控制碎石原料强度、压碎值、以及细料的塑性指数和片状含量。粒径为 31.5mm 和 26.5mm 的级配碎石相对不易离析,质量均匀,同时能满足要求。因此,在设计中推荐使用。

5.2.1 挡土墙的构造设计要求。

5.2.2 非渗水型面层的沥青混凝土基础构造要求。当机械摊铺时,可采用上层粒径 AC10 与下层粒径 AC25 构筑沥青混凝土基础。沥青混凝土的压实系数规定了应不小于 92%,主要依据如下:1、运动场地基础主要承载运动时的面层上部人员及其活动荷载,其实际荷载小,也没有大型机械设备及车辆行走等大的荷载;2、压实系数太高了不利于渗透雨水;3、基础构造中,在沥青混凝土下层为碎石层,不便于采用重型压实设备进行压实。另外,压实系数 92%与现行行业标准《公路沥青路面施工技术规范》JTG-F40 中规定的三级公路沥青混凝土的压实度不小于 92%相符合。

5.2.3、5.2.4 规定了渗水型运动场地的两种透水基础的构造要求。当基础采用透水沥青混凝土,如果平整度好,也可采取单层透水沥青混凝土厚度为 50mm,公称最大粒径 13,直接完成基础铺设。可根据渗水型场地排水需要,可在碎石层下设置盲沟(盲管)排水系统。

5.2.5 渗水型人造草坪面层的足球场地透水沥青混凝土基础构造要求。

5.3 辅助设施基础设计

5.3.6 田径运动辅助设施的基础除了本节中作了明确规定外,还有跳高、撑杆跳高等辅助设施均有基础构造要求,可参照国家标准图集《体育场地与设施(一)》08J933。

5.4 排水系统设计

5.4.4 本条规定了排水明沟沟壁的宽度 200mm~240mm，宜采用混凝土实心砖砌筑沟壁。当采用混凝土时，宽度可为 200mm。另外，主要考虑到混凝土工序多，养护时间长、工程进度较慢，而且造价相对也高，而砖砌速度快、工序少、工程进度快，造价相对低，质量也能保证，能满足排水要求。

篮球、排球场地排水明沟可根据排水坡向确定，当纵向排水时，可设置于场地两头端线，当横向排水时，可设置场地两侧边线。

5.4.5 本条规定了排水明沟壁底脚采用两块混凝土多孔砖侧砌的疏排水构造形式。这种沟壁底脚采用两块混凝土多孔砖侧砌的疏排水构造形式，在国家建筑标准设计图集中也没有的，而是由上海体育设施工程建设行业协会的委员单位通过许多工程的实践应用证明，是一种较为实用的排水明沟构造方式，并通过大量工程的应用验证，其实际排水效果良好。这也是工程实践的创新成果，因此，在实际工程中值得推广应用。

5.4.8 本条对运动场地中排水系统中地下设置盲沟、盲管作了规定。符合泄水要求的完整的排水系统，是保证在可能出现的当地最大降水量后，能在 20min 内排出场地表面积水。是要达到这样的排水系统要求，必须要求有较好的排渗相结合的排水系统。场地基础下的盲沟、盲管的排水系统将起着很大的排水作用。

盲管应根据工程使用年限要求和隔沙土的效果，合理选择不同材质的盲管，目前市场上有钢网骨架软式透水盲管、打孔波纹管、新型高强塑料盲管等等。有的盲管由于其本身隔沙土过滤效果好且不宜堵塞，右不再管外包覆隔沙土滤网布。

隔沙土滤网布市场上也有较多品种，如土工布、尼龙网布等，目数宜为 160，单位面积质量可以选择 $100\text{g}/\text{m}^2\sim 160\text{g}/\text{m}^2$ 。

6 施工

6.1 一般规定

6.1.1 施工前为勘察施工场地收集相关资料，并为编制运动场地基础施工专项方案作准备。

6.1.2 专项施工方案是施工的前提条件，也是保证施工质量的基本手段。对施工人员进行专业技术培训也是保证施工质量不可忽视的重要环节，学校运动场地基础建设工序繁多、复杂，通过培训才能使施工人员熟悉并掌握施工工艺流程和作业要求。因此，这项工作必须加以重视。

6.1.8 本条对施工环境温度等作了明确规定，这是保证施工质量的重要环节。当施工过程中如遇突然降雨，应暂停施工并及时采用塑料薄膜对已浇筑的基础面进行覆盖。

6.2 施工工艺流程

6.2.1~6.2.5 规定了几类常用的运动场地基础施工工艺流程。这是运动场地基础施工必须遵循的基本作业程序。有些工序如排水明沟和挡土墙施工工序在不影响作业进度前提下，可根据施工作业的具体情况，统筹安排作调整。

6.3 施工要求

6.3.2 素土的压实质量是学校室外运动场地基础施工质量最重要的指标之一。充分进行压实才能保证运动场地的强度、刚度、稳定性以及平整度，延长使用寿命。

压实系数的试验方法应按照现行行业标准《公路土工试验规程》JTJ E40 的规定进行。

6.3.4 本条规定了沥青混凝土施工气温低于 10℃ 时，不宜摊铺热拌沥青混凝土。因为高黏度改性沥青和沥青-橡胶低于 10℃ 的气温下施工难度极高，对施工质量有很大影响。当需要摊铺时应采取如下措施：运料车应采取覆盖等保温措施；应采用高密度的摊铺机，且熨平板应加热；摊铺后应紧接着碾压，并应缩短碾压长度。

本条第 9 款另规定了沥青混凝土摊铺碾压完工后时隔 1d 应进行表面碾压，目的是通过碾压后使沥青混凝土表面起灰粉状，除去了表面沥青油层，便于下步铺装合成材料面层时，简化了表面酸洗工艺，有利于保护环境。也可采取抛丸表面处理技术，对已铺筑的沥青路面进行抛丸处理。这是目前运动场地合成材料面层铺装新工艺。

当不具备机械摊铺沥青混凝土条件时或机械摊铺不能到位的局部，可采取人工摊铺，但应有确保施工质量的具体技术措施。

沥青混凝土施工摊铺完成应静置 28d 后，进行覆盖面层施工，不是对沥青混凝土的强度要求，而主要是从学校运动场地的环保与健康要求考虑。因为，沥青混凝土中含有有害物质和挥发性有机物需要在一定的时间让其分解并挥发掉。



7 验收

关于运动场地基础建设的施工质量验收，目前尚无相对应的施工与质量验收标准。

本标准的质量验收中的一般规定、主控项目、一般项目，主要参考了现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300、《沥青路面施工及验收规范》GB 50092、《水泥混凝土路面施工及质量验收规范》GBJ 97 等标准规范确定。

关于质量验收的相关条款，在参照国家现行标准的基础上，结合运动场地基础建设的实际情况，并重点考虑如何保证工程质量，将涉及到影响结构质量、安全、环保等作为主控项目条文，将不涉及到质量、安全、环保的，而对于只是一些外观质量要求等一般性问题放在了一般项目中。

质量验收的程序和组织：

应由施工单位首先对检验批和分部、分项工程进行自检，合格后填写质量验收记录。施工单位质量检验员和项目负责人应在验收记录相关栏目中签字后向监理单位或建设单位报验并应提交竣工验收报告和完整的质量资料。