

# 江苏省合成材料运动场地设施建设 (试行)

# 指

# 导

# 书

江苏省体育建筑施工行业协会  
二〇一六年六月编制

# 第一章 总则

## 1.1 编制目的

编制《江苏省合成材料运动场地设施建设指导书》的宗旨是，为建好绿色运动场地，杜绝有毒、有害、劣质产品材料的工程流向市场，打造绿色制造新优势，推动运动场地建设实现真正意义上的绿色环保，让建设成果最大限度地惠及广大用户和社会，努力促进社会经济的发展。

## 1.2 编制内容

本《指导书》以运动场地建设的标准、规范为指针，以突出环保性能、运动性能、耐用性能为重点，以控制工程建设质量为着力点，编制内容为第一章 总则、第二章 运动场地基础建设、第三章 场地建设所用合成材料、第四章 运动场地面层施工与质量控制、第五章 人造草坪场地建设、第六章 木地板运动场地、座椅设施等建设。

## 1.3 引用标准及相互关系

本《指导书》中涉及的技术指标、施工规范及质量要求等均引用国内、国际现行相关标准和行业管理规范要求。

- 1) 《中小学校体育设施技术规程》 JGJ/T 280-2012
- 2) 《田径场地设施标准手册》 IAAF-2008
- 3) 《城镇道路工程施工与质量验收规范》 CJJ 1-2008
- 4) 《体育场地使用要求及检验方法 第 6 部分：田径场地》 GB/T 22517.3
- 5) 《体育用人造草》 GB/T 20394-2013
- 6) 《合成材料跑道面层》 GB/T 14833-2011
- 7) 《足球场地人造草面层》 GB/T 20033.3
- 8) 《室内装饰装修材料胶粘剂中有害物质限量》 GB 18583-2008
- 9) 《公路沥青路面施工技术规范》 JTG F40-2004
- 10) 《沥青路面施工及验收规范》 GB/T 50092
- 11) 《2005169/EC, REACH》 检测标准
- 12) 《室内地坪材料有害物质》 GB/T 22374-2008
- 13) 《实木地板》 GB/T15306.1-2001
- 14) 《体育馆用木质地板》 GB/20239-2006
- 15) 《建筑地面工程质量验收规范》 GB50209-2002
- 16) 《德国工业标准》 DIN18032.2
- 17) 《天然材料体育场地使用要求及检验方法：综合体育场馆木地板场地》 GB/T19995.2-2005
- 18) 《木结构试验方法与标准》 GB/50329-2002
- 19) 《木结构工程施工质量验收标准》 GB50206-2002
- 20) 《塑料试验室光源暴露试验方法 第 2 部分：缸弧灯》 (GB/16422.2-1999, ISO4892-2:1994: IDT)
- 21) 《家具力学性能试验椅、凳类强度和耐久性》 (GB/T10357.3-1999, ISO7173:1988, IDT)

- 22) 《人造板及饰面人造板理化性能试验方法》(ISO9427:1989 等, IDT)
- 23) 《公共场所阻燃制品及组件燃烧性能要求和标识》GB/20286
- 24) 《塑料家具中有害物质限量》GB/28481
- 25) 《体育场馆公共座椅》QB/T2601-2013

1.4 本《指导书》由江苏省体育建筑施工行业协会编制。

**参编单位：**南京延明体育实业有限公司、江苏长诺运动场地新材料有限公司、江苏锦宏建设有限公司、南京震天宇体育场地设施工程有限公司、南京诺瓦建设工程有限公司、江阴市文明体育塑胶有限公司、江苏共创人造草坪有限公司、江苏耐博草坪有限公司、江苏银河化轻有限公司橡胶分公司、南京新智梦教育科技有限公司、南京瀚森建设有限公司、江苏苏信市政工程有限公司、南京太洋新材料有限公司、常州瑞弗橡塑材料有限公司。

**参编人员：**沈祖建（主编）、李延明、谢宁建、王伟、宋文明、许政、张海伟、张云忠、陆至彪、陈嘉鑫、赵辉、贺健、张锦标、周道清、廖斌、陈贵宝、陈彪、裴迺炯（统稿）。

#### 1.5 适用范围

本《指导书》仅适用于江苏省体育运动场地设施建设，《指导书》应用解释权归江苏省体育建筑施工行业协会。

本《指导书》做为行业标准从 2016 年 7 月 1 日起实施（试行）。

## 第二章 运动场地基础建设

### 2.1 运动场地基础结构层

2.1.1 **混凝土基础：**石灰土（厚度根据当地水文地质条件）+15cm 厚级配碎石垫层+15cm 厚 C25 混凝土。

2.1.2 **沥青混凝土基础：**石灰土（厚度根据当地水文地质条件）+30cm 厚水泥稳定碎石（或二灰碎石）+6cm 厚 AC-20 中粒式沥青混凝土+4cm 厚 AC-10 细粒式沥青混凝土。

### 2.2 材料选用

#### 2.2.1 混凝土材料选用

2.2.1.1 水泥采用 32.5 级硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥。

2.2.1.2 碎石采用粒径不大于 40 级配碎石。

2.2.1.3 砂采用纯粗砂。

2.2.1.4 商品混凝土建议选用当地规模大、信誉好的大厂产品。

#### 2.2.2 级配碎石垫层材料选用

2.2.2.1 级配碎石选用 3-4 种碎石集料（40-60mm、10-40mm、10-20mm、5-10mm）按配合比集中厂拌。

#### 2.2.3 石灰土材料选用

2.2.3.1 土宜采用塑性指数 10-15 的粉质黏土或黏土，有机物含量小于 10%。

2.2.3.2 石灰采用三级以上的生石灰。

#### 2.2.4 水泥稳定碎石（二灰碎石）材料选用

2.2.4.1 水泥稳定碎石（二灰碎石）采用厂拌，配合比根据设计要求。

#### 2.2.5 沥青材料选用

2.2.5.1 沥青采用 B 级 70 号石油沥青，质量要求符合《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40—2004）表 4.2.1-2 “道路石油沥青技术要求”的规定。

2.2.5.2 沥青用粗集料，质量应符合《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40—2004）表 4.8.2 的规定。

2.2.5.3 沥青用细集料，其质量应符合《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40—2004）表 4.9.2、表 4.9.3、表 4.9.4 的规定。

2.2.5.4 沥青用填料，其质量应符合《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40—2004）表 4.10.1 的技术要求。

## 2.3 基础结构层质量控制要点

### 2.3.1 测量场地原始标高

2.3.1.1 了解原始地貌地形，进行网格化逐点测量。

2.3.1.2 确定场地的±0，场地完成面高出周边环境 5-10cm。

2.3.1.3 确定场地的基准点。

### 2.3.2 平整场地及压实

2.3.2.1 清除场地内杂草、根茎及种植物，对场地进行平整处理。

2.3.2.2 素土基层采用 12t 以上压路机进行碾压，遵循“先轻后重、先静后振，先低后高，先慢后快，轮迹重叠”压路机的最快速度不宜超过 4km/h。

2.3.2.3 级配碎石基层采用 12t 以上压路机碾压成活，碾压至缝隙嵌挤密实，稳定坚实，表面平整，轮迹小于 5mm，碾压前、碾压中、压实及成活中应适量洒水。

2.3.2.4 素土顶压实度 $\geq 86\%$ ，级配碎石顶压实度 $\geq 90\%$ ，灰土顶压实度 $\geq 92\%$ ，水泥稳定碎石（或二灰碎石）顶压实度 $\geq 95\%$ ，沥青顶压实度 $\geq 96\%$ 。

### 2.3.3 定位放线复线

2.3.3.1 点位线定位应符合场地建设相关标准规范和图纸要求，定位放线后应进行复核，经三方核准无误后才予以施工。

### 2.3.4 排水沟施工及场地排水

2.3.4.1 排水沟环沟开挖选择挖斗为 800mm 的挖机，沿定位灰粉线开挖，并及时将出土向内按 0.4%泛水标高或向外按主跑道

0.8%泛水标高均匀覆土压实（沟壁附近采用蛙式打夯机夯实）。

2.3.4.2 排水沟采用 MU7.5 标准砖，M5 砂浆砌筑，水沟深为 400-800mm，沟底须进行泛水碎石垫层及素混凝土处理，砖砌体时需用 8#钢丝从圆心以水沟内沿定尺，边砌边复，确保排水沟直道成一线、弯道圆顺。

2.3.4.3 排水沟盖板为 C25 钢筋混凝土板，长度为 500mm、宽度为 400mm、厚度为 100mm，盖板表面要平整，排水孔要顺直，安装盖板时排水孔要成一线。

2.3.4.4 运动场地应有良好的排水和渗水性能，跑道横向坡度应小于 0.8%的坡度，坡向内低外高，跑道纵向坡度应小于 0.1%，由起点向终点倾斜。足球场地采用 0.4%的坡度，龟背式坡向排水。篮排球场（含网球场）横向坡度应小于 0.5%，纵向坡度应小于 0.4%。

2.3.5 人造草坪足球场的基础要求

2.3.5.1 标高：基础标高必须合理，确保排水顺畅。边沿标高需要比临近的跑道低 30-40mm，以减少填充的石英砂和弹性颗粒外泄。

2.3.5.2 排水：基础边缘应设置排水总管或排水沟，人造草坪足球场边缘应斜插排水小管，与排水总管或排水沟相通，间隔 2-4 米设置一根，推荐管径 50mm。

2.3.5 模板安装

2.3.5.1 模板采用 12#国标槽钢，支立准确稳固，接头紧密平顺。

2.3.5.2 模板安装结束后需对每块钢模的搭接及中间进行标高复测，对偏差进行调整。

2.3.5.3 模板使用时应在与混凝土接触面涂隔离剂，每块钢模周转使用 3 次以上时需对钢模进行校验，对有变形的钢模进行调整，在每次拆模后要及时清理钢模上的砂浆。

2.3.6 混凝土浇筑施工

2.3.6.1 主要控制混凝土表面强度及平整度。强度控制要严格按配合比进行配料，成型后的混凝土表面无起砂、脱层现象

2.3.6.2 平整度要求：用 3m 直尺检验 $\leq 3\text{mm}$  的间隙要达到 85%以上。

2.3.6.3 混凝土抗压强度应符合设计规定，检查数量：每  $100\text{m}^3$  同配合比的混凝土，取样 1 次，不足  $100\text{m}^3$  按 1 次计。

2.3.6.4 混凝土基础一般每  $4\text{m}\times 6\text{m}$  或  $5\text{m}\times 5\text{m}$  设置伸缩缝，缝宽为 5mm，深度为 50mm, 混凝土强度达到 30%-40%左右为伸缩缝最优切割时间。

2.3.6.5 混凝土初凝后 8-12 小时采用洒水养护 7-10 天，自然养护时间 20-28 天（含洒水养护期）。

### 2.3.7 沥青混凝土施工

2.3.7.1 控制沥青混凝土表面强度及平整度，平整度要求，用 3m 直尺检验 $\leq 3\text{mm}$  的间隙要达到 90%以上。

2.3.7.2 沥青混合料的配合比应在开工前根据技术标准及所选用的材料通过试验来确定，并在施工中严格控制。

2.3.7.3 沥青路面不得在气温低于  $10^{\circ}\text{C}$ , 以及雨天、路面潮湿的情况下施工。

2.3.7.4 沥青摊铺后养护时间不少于 7 天, 方可进行面层施工。

### 2.3.8 对混凝土面、沥青面基础的要求

基础表面应清洁干燥，不得有油污，不应有车辙、硬结、凹沉、龟裂或开口等，混凝土基础的伸缩缝要清洗干净，伸缩缝内无灰尘。

## 石油沥青技术要求

指标	单位	指标值	试验方法 <sup>[1]</sup>
针入度(25℃, 5s, 100g)	0.1mm	60~80	T 0604
针入度指数 PI		-1.8~+1.0	T 0604
软化点(R&B)      不小于	℃	49℃	T 0606
10℃延度            不小于	cm	10	T 0605
15℃延度            不小于	cm	100	T 0605
蜡含量(蒸馏法) 不大于	%	3.0	T 0615
闪点                    不小于	℃	260	T 0611
溶解度                不小于	%	99.5	T 0607
密度(15℃)	g/cm <sup>3</sup>	实测记录	T 0603
TFOT(或 RTFOT)后			
质量变化      不大于	%	±0.8	T 0610 或 T 0609
残留针入度比 (25℃) 不小于	%	58	T 0604
残留延度(10℃) 不小于	cm	4	T 0605

## 沥青混合料用粗集料质量要求

指      标	单位	指标值		试验方法
		上面层	下面层	
石料压碎值， 不大于	%	26	28	T 0316
洛杉矶磨耗损失， 不大于	%	28	30	T 0317
表观相对密度， 不小于	t/m <sup>3</sup>	2.60	2.50	T 0304
吸水率， 不大于	%	2.0	3.0	T 0304
坚固性， 不大于	%	12	12	T 0314
针片状颗粒含量（混合料） 不大于	%	15	18	T 0312
	%	12	15	
	%	18	20	
水洗法<0.075mm 颗粒含量 不大于	%	1	1	T 0310
软石含量不大于	%	3	5	T 0320
磨光值 PSV		42		T 0321

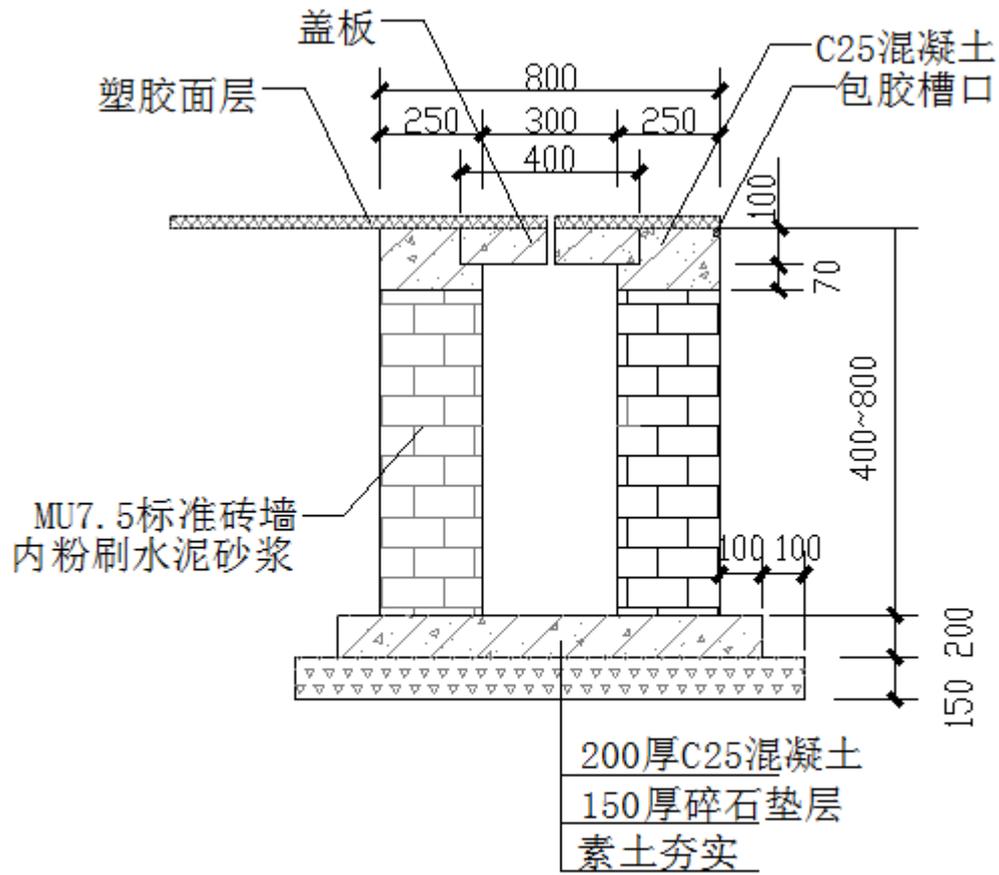
### 沥青混合料用细集料质量要求

项 目	单 位	指 标 值	试 验 方 法
表观相对密度, 不小于	t/m <sup>3</sup>	2.45	T 0328
含泥量(小于 0.075mm 的含量) 不大于	%	5	T 0333
砂当量, 不小于	%	50	T 0334

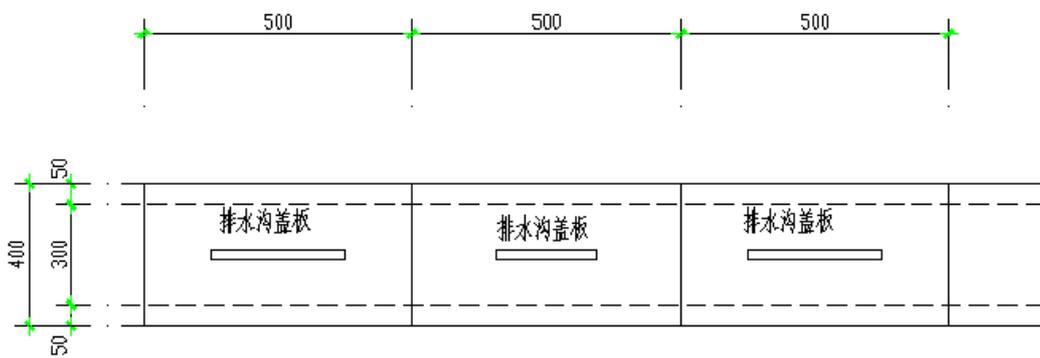
### 沥青混合料用矿粉质量要求

项 目	单 位	指 标 值	试 验 方 法
表观相对密度, 不小于	t/m <sup>3</sup>	2.45	T 0352
含水量, 不大于	%	1	T 0103 烘干 法
粒度范围 <0.6mm	%	100	T 0351
<0.15mm	%	90~100	
<0.075mm	%	70~100	
亲水系数	/	<1	T 0353
塑性指数	%	<4	T 0354
加热安定性	/	实测记录	T 0355

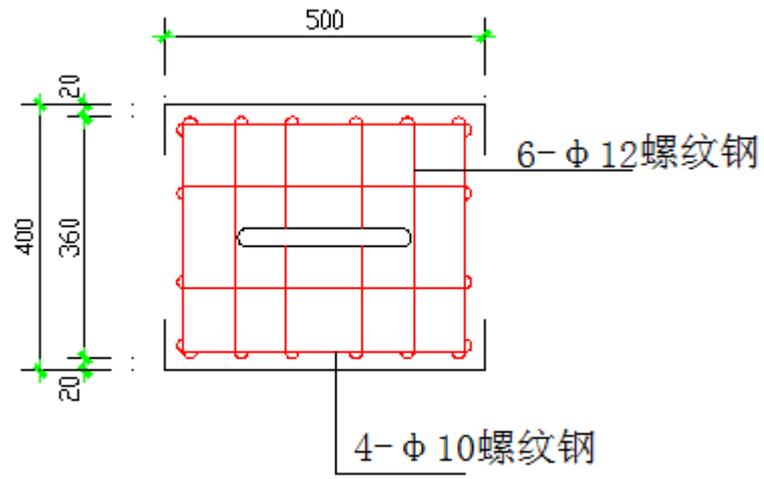
运动场排水沟部分附图：



排水沟断面图



排水沟盖板平面图



排水沟预制盖板配筋图

## 第三章 场地建设所用合成材料

### 3.1 运动场地合成材料生产企业资质要求

- 3.1.1 运动场地合成材料生产企业必须具有完善的工商税务等方面的手续和证明材料。
- 3.1.2 运动场地合成材料生产企业必须提供企业安全生产标准化认证证书和证明材料。
- 3.1.3 运动场地合成材料生产企业必须提供环保部门颁发的企业环评验收文件和证明材料。

### 3.2 运动场地建设性能指标

#### 3.2.1 环保性能指标

3.2.1.1 任何形式的塑胶跑道所用原材料环保指标需符合 GB/T22374-2008 标准。见表 1:

表 1:

项目	限量值	
	无溶剂型	
挥发性有机化合物 (VOC) 质量浓度/ (g/L) ≤		60
游离甲醛质量分数/ (g/kg) ≤		未检出
苯质量分数/ (g/kg) ≤		0.1
甲苯+二甲苯的总和质量分数/ (g/kg) ≤		10
游离甲苯二异氰酸酯 (TDI) 质量分数/ (g/kg) (聚氨酯类) ≤		0.2
可溶性重金属质量分数 / (mg/kg) ≤	铅 (Pb)	30
	镉 (Cd)	30
	铬 (Cr)	30
	汞 (Hg)	2
短链氯化石蜡 (sccp) (mg/kg) ≤		0.15
邻苯二甲酸酯类化合物共六种 (DBP、BBP、DEHP、DINP、DNOP、DIDP) (mg/kg) ≤		0.2
<p>a. 按产品规定的配比和稀释比例混合后测定，如稀释剂的使用量为某一范围时，应按照推荐的最大稀释量稀释后进行测定。</p> <p>b. 若产品规定了稀释比例或产品由双组份组成或多组份组成时，应分别测定稀释剂和各组份中的含量，再按产品规定的配比计算混合后地坪材料中的总和，如稀释剂的使用量为某一范围时，应按照推荐的最大稀释量进行计算。</p> <p>c. 若聚氨酯类地坪涂装材料规定了稀释比例或由双组份或多组份组成时，应先测定固化剂（含甲苯二异氰酸酯预聚物）中的含量，再按产品规定的配比计算混合后地坪涂装材料中的含量。如 稀释剂的使用量为某一范围时，应按照推荐的最小稀释量进行计算。</p> <p>d. 仅对有色地坪涂装材料进行检测。</p>		

### 3.3 运动场地面层弹性颗粒

### 3.3.1 运动场地面层弹性颗粒产品规格分类。见表 2:

表 2:

场地分类	弹性颗粒使用分类
透气型塑胶跑道面层	使用 0.5-2mm 粒径弹性颗粒, 并符合表 1 及表 4 对应要求
复合型塑胶跑道面层	使用 2-4mm 粒径弹性颗粒, 并符合表 1 及表 4 对应要求
压实型运动场地面层	使用 1-4mm 粒径弹性颗粒, 并符合表 1 及表 4 对应要求
混合型塑胶跑道面层	使用 2-5mm 粒径弹性颗粒, 并符合表 1 及表 4 对应要求

### 3.3.2 运动场地面层弹性颗粒物理性能指标

针对塑胶跑道及合成材料运动场地面层中使用的弹性颗粒其颗粒状物质特性, 在施工现场取样的样品, 无法对取样产品进行产品的拉伸强度、扯断伸长率、撕裂强度、耐老化以及抗色变等物理性能进行有效检测(主要没有合适的检测手段和仪器以及检测标准执行), 为确保产品质量只能根据不同类型的运动场地需求结合弹性颗粒的材料特性做如下质量标准设定。见表 3:

表 3:

项目	指标			
	透气型	复合型	压实型	混合型
产品比重	≤1.6g	≤1.6	≤1.55	≤1.5
堆积密度	≤720g/升	≤720g/升	≤700g/升	≤660g/升
阻燃等级	I 级	I 级	I 级	I 级

### 3.3.3 运动场地面层弹性颗粒环保指标

3.3.3.1 运动场地面层弹性颗粒应避免和最大程度减少对环境和人体造成的危害。

3.3.3.2 运动场地面层弹性颗粒环保指标应符合以下标准。

见表 4:

表 4:

项目	限量值	
苯 (g/kg) $\leq$	0.05	
甲苯和二甲苯总和 (g/kg) $\leq$	0.05	
游离甲苯二异氰酸酯 (TDI) 质量分数/ (g/kg) $\leq$	0.2	
重金属 (mg/kg) $\leq$	可溶性铅	90
	可溶性镉	10
	可溶性铬	10
	可溶性汞	2
REACH 多环芳烃有机挥发物 (PAHS) (18 种总和) (mg/kg) $\leq$	苯并 (a) 芘 benzo(a)pyrene	1
	苯并 (e) 芘 benzo(e)pyrene	50
	屈 chrysene	
	二苯并 (a. h) 蒽 di benzo(a. h) anthracene	
	苯并 (a) 蒽 benzo(a) anthracene	
	苯并 (b) 荧蒽 benzo(a)fl uoranthene	
	苯并 (j) 荧蒽 benzo(j)fl uoranthene	
	苯并 (k) 荧蒽 benzo(k)fl uoranthene	
	苯并 (ghi) 花 Benzo(g, hi)peryl ene	
	茛并 (1, 2, 3-cd) 芘 Indeno (1, 2, 3-cd)pyrene	
	萘(NAP) 芘烯(ANY) 芘萘嵌戊烷(ANA) 芴(FLU) 菲(PHE) 蒽(ANT) 荧蒽(FLT) 芘(PYR)	

### 3.4 运动场地底层弹性颗粒

#### 3.4.1 运动场地底层弹性颗粒产品规格分类以及物理性能指标。

见表 5:

表 5:

弹性颗粒材质	SBR, EPDM, 其他合成橡胶聚合物
弹性颗粒外观	不规则颗粒状
弹性颗粒粒径	2-4mm、3-5mm、1-3mm
颗粒密度	1.3-1.5g/cm <sup>3</sup>
颗粒硬度	邵氏 60-65

## 3.4.2 运动场地底层弹性颗粒环保指标。见表 6:

表 6:

项目	限量值	
苯 (g/kg) ≤	0.05	
甲苯和二甲苯总和 (g/kg) ≤	0.05	
游离甲苯二异氰酸酯 (TDI) 质量分数/ (g/kg) ≤	0.2	
重金属 (mg/kg) ≤	可溶性铅	90
	可溶性镉	10
	可溶性铬	10
	可溶性汞	2
REACH 多环芳烃有机挥发物 (PAHS) (18 种总和) (mg/kg) ≤	苯并 (a) 芘 benzo(a)pyrene	1
	苯并 (e) 芘 benzo(e)pyrene	50
	屈 chrysene	
	二苯并 (a. h) 蒽 di benzo(a. h) anthracene	
	苯并 (a) 蒽 benzo(a) anthracene	
	苯并 (b) 荧蒽 benzo(a)fl uoranthene	
	苯并 (j) 荧蒽 benzo(j)fl uoranthene	
	苯并 (k) 荧蒽 benzo(k)fl uoranthene	
	苯并 (ghi) 芘 Benzo(g, hi)peryl ene	
	茚并 (1, 2, 3-cd) 芘 Indeno (1, 2, 3-cd)pyrene	
	萘(NAP) 芘(ANY) 芘萘嵌戊烷(ANA) 芘(FLU) 菲(PHE) 蒽(ANT) 荧蒽(FLT) 芘(PYR)	

3.5 塑胶跑道成品环保指标需符合 GB/T14833-2011 标准。见表 7:

表 7:

项目	指标
苯 (g/kg)	≤0.05
甲苯+二甲苯 (g/kg)	≤0.05
游离甲苯二异氰酸酯 (g/kg)	≤0.2
可溶性铅 (mg/kg)	≤90
可溶性镉 (mg/kg)	≤10
可溶性铬 (mg/kg)	≤10
可溶性汞 (mg/kg)	≤2
总挥发性有机物含量 (TVOC) 质量浓度 (g/L)	≤5
短链氯化石蜡 (sccp) (mg/kg)	≤0.15
邻苯二甲酸酯类化合物共六种 (DBP、BBP、DEHP、DINP、DNOP、DIDP) (mg/kg)	≤0.2
多环芳烃有机挥发物 (PAHS) (18 种总和) (mg/kg)	≤50
苯并 (a) 芘 (mg/kg)	≤1
注: 多环芳烃有机挥发物 (PAHS) (18 种总和)包括: 苯并 (a) 芘、苯并 (e) 芘、二苯并 (a,h) 蒽、苯并 (a) 蒽、苯并 (b) 荧蒽、苯并 (j) 荧蒽、苯并 (k) 荧蒽、苯并 (ghi) 花、茚并 (1,2,3-cd) 芘、屈、蔡、芘烯、芘萘嵌戊烷、芴、菲、蒽、荧蒽、芘。	

3.5.1 只有原材料和成品环保指标同时满足的条件下, 该塑胶跑道工程项目方视为环保。

### 3.6 运动性能指标 (物理性能指标)

3.6.1 运动性能指标需符合 GB/T14833-2011 标准规定的性能标准。以减少对运动者的伤害及保证塑胶跑道的使用寿命。见表 8:

表 8:

项目	指标	
	渗水型	非渗水型
冲击吸收/%	35~50	35~50
垂直变形/mm	0.6~2.5	0.6~2.5
抗滑值 (BPN, 20℃) ≥	47	47
拉伸强度/MPa ≥	0.4	0.5
拉断伸长率/% ≥	40	40
阻燃/级	I	I

### 3.6.2 耐用性能指标

任何型号的塑胶跑道样块在标准老化箱内加速老化试验 168h 后，拉伸强度和拉断伸长率应满足上表 8 的要求。

## 3.7 人造草坪足球场相关材料的技术指标

### 3.7.1 人造草坪的技术规范。见表 9:

表 9:

	学校及大众体育场	专业足球场
草丝类型	以聚乙烯为基础材料的直单丝、曲单丝、直曲混编单丝、直曲合股单丝、开网丝。推荐以聚乙烯为基础材料的直单丝。	以聚乙烯为基础材料的直单丝、曲单丝、直曲混编单丝、直曲合股单丝、开网丝。推荐以聚乙烯为基础材料的直单丝。
草丝纤度	≥8800DTEX 推荐≥10000DTEX	≥10000DTEX 推荐≥11000DTEX
草苗高度	40—60mm，推荐 50mm	40—60mm，推荐 50mm
草苗密度	≥9000 簇/m <sup>2</sup> 推荐 10500 簇/ m <sup>2</sup>	≥9000 簇/m <sup>2</sup> 推荐 10500 簇/ m <sup>2</sup>
草丝根数	12 根/簇或 16 根/簇， 推荐 12 根/簇	12 根/簇或 16 根/簇， 推荐 12 根/簇
底 布	当背胶为丁苯胶时，采用 PP 机布+无纺布+网格布。当背胶为聚氨酯时，采用双层 PP 机布。	当背胶为丁苯胶时，采用 PP 机布+无纺布+网格布。当背胶为聚氨酯时，采用双层 PP 机布。
背 胶	丁苯胶或者聚氨酯	丁苯胶或者聚氨酯
执行标准	符合国家标准 GB/T20394-2013《体育用人造草》。	1) 符合国家标准 GB/T20394-2013《体育用人造草》 2) 符合国际足联质量概论 (FQC) 一星或二星标准性能。

### 3.7.2 人造草坪填充用石英砂的技术规范 。见表 10:

表 10:

	学校及大众体育场	专业足球场
类 型	石英砂	石英砂
粒 径	0.5-1mm	0.5-1mm
含 水 量	≤2%	≤2%
用 量	28-30kg/ m <sup>2</sup>	12-25kg/ m <sup>2</sup> (具体按国际足联质量概论 (FQC) 一星或二星标准的性能需要)

## 3.7.3 人造草坪接缝胶的技术规范。见表 11:

表 11:

	学校及大众体育场	专业足球场
类型	氯化橡胶型胶粘剂或者聚氨酯型胶粘剂	氯化橡胶型胶粘剂或者聚氨酯型胶粘剂
外观	均匀粘稠液体, 无机械杂质, 无分层现象	均匀粘稠液体, 无机械杂质, 无分层现象
游离甲醛	氯丁橡胶胶粘剂≤0.5g/kg, 聚氨酯类胶粘剂不作检测	氯丁橡胶胶粘剂≤0.5g/kg, 聚氨酯类胶粘剂不作检测
苯	≤5g/kg	≤5g/kg
甲苯+二甲苯	氯丁橡胶胶粘剂≤200g/kg, 聚氨酯类胶粘剂≤150g/kg	氯丁橡胶胶粘剂≤200g/kg, 聚氨酯类胶粘剂≤150g/kg
甲苯二异氰酸脂	氯丁橡胶胶粘剂不作检测, 聚氨酯类胶粘剂≤10g/kg	氯丁橡胶胶粘剂不作检测, 聚氨酯类胶粘剂≤10g/kg
二氯甲烷/1,2-二氯乙烷/1,1,2-三氯乙烷/三氯乙烷总量	氯丁橡胶胶粘剂≤5g/kg 聚氨酯类胶粘剂不作检测	氯丁橡胶胶粘剂≤5g/kg 聚氨酯类胶粘剂不作检测
总挥发性有机物	≤700g/L	≤700g/L
不挥发物含量	≥20%	≥20%
执行标准	符合国家强制标准 GB18583-2008《室内装饰装修用胶粘剂中有害物质限量》中相关要求。 GB/T2793-1995《胶粘剂不挥发物含量的测定》。	符合国家强制标准 GB18583-2008《室内装饰装修用胶粘剂中有害物质限量》中相关要求。 GB/T2793-1995《胶粘剂不挥发物含量的测定》。
用 量	按实际需要	按实际需要

### 3.8 人造草坪填充颗粒

3.8.1 人造草坪填充 SBR、EPDM 颗粒产品规格分类及物理指标。

参照本章 3.4.1 表 5:

3.8.2 人造草坪填充颗粒产品环保指标。

参照本章 3.3.3.2 表 4:

3.8.3 人造草坪填充热塑性弹性颗粒物理指标（无味环保型）。

见表 12:

表 12:

项目名称	热塑性弹性颗粒
颗粒外观	圆柱体、多棱体、三角体、空心体
颗粒粒径	1-3mm
颗粒密度	1.3-1.5g/cm <sup>3</sup>
颗粒硬度	邵氏 60-65

3.8.4 人造草坪系统中热塑性弹性填充颗粒环保指标。

见表 13: /表 14: /表 15:

表 13:

项目名称	检测标准	限量值 (mg/kg)
S 元素	EN145832: 2007	50

人造草坪系统中完全环保无味热塑性弹性填充颗粒不应含有对人体有害的物质。

表 14:

项目名称	检测标准	单位	限量值
可溶性铅	IEC62321-5: 2013	Mg/kg	90
可溶性镉	IEC62321-5: 2013	Mg/kg	10
可溶性六价铬	IEC62321: 2008	Mg/kg	10
可溶性汞	IEC62321-4: 2013	Mg/kg	2

表 15:

项目名称	检测标准	限量值 (ppm)
16 项多环芳香烃总和	ZEK01.2-08	总和 10
萘 (NAP)	ZEK01.2-08	2
萘烯 (ANY)、萘 (萘嵌戊烷) (ANA)、芴 (FLU)、菲 (PHE)、蒽 (ANT)、荧蒽 (FLT)、芘 (PYR)	ZEK01.2-08	总和 5
苯并 (a) 蒽 (BaA)	ZEK01.2	0.2
屈 (CHR)	ZEK01.2	0.2
苯并 (b) 荧蒽 (BbF)	ZEK01.2	0.2
苯并 (k) 荧蒽 (BkF)	ZEK01.2	0.2
苯并 (a) 芘 (BaP)	ZEK01.2	0.2
茚苯 (1,2,3-c,d) 芘 (IPY)	ZEK01.2	0.2
二苯并 (a,h) 蒽 (DBA)	ZEK01.2	0.2
苯并 (g,h,i) 花 (二萘嵌苯)	ZEK01.2	0.2

### 3.9 人造草坪系统中弹性地垫技术指标。见表 16: 、表 17:

环保性能指标

表 16:

项目名称	检测标准	单位	限量值
可溶性铅	IEC62321-5: 2013	Mg/kg	90
可溶性镉	IEC62321-5: 2013	Mg/kg	10
可溶性六价铬	IEC62321: 2008	Mg/kg	10
可溶性汞	IEC62321-4: 2013	Mg/kg	2
苯	GB/T14833-2011	Mg/kg	50
甲苯和二甲苯	GB/T14833-2011	Mg/kg	50
甲苯二异氰酸酯	GB/T14833-2011	Mg/kg	200

运动性能指标

表 17:

性能指标	参考标准	标准数值
垂直排水性	EN12616	大于 30000 毫米/小时
水平排水性	EN12616	大于 50 毫米/小时
冲击吸收	EN14808: 2005	38%-65%
垂直变形	EN14809: 2005	3.5-9mm
阻燃性	BS5852	2 级

### 3.10 检测方法与规则

#### 3.10.1 各类产品检测方法

- 3.10.1.1 各类产品针对比重和堆积密度检测方法参照国家规定橡胶产品密度和堆积密度标准检测方法进行检测。
- 3.10.1.2 各类产品针对阻燃等级、有害物质检测方法参照 GB/T14833-2011 《合成材料跑道面层》，以及《2005/69/EC, REACH》检测方法进行检测。
- 3.10.2 各类产品检测规则
- 3.10.2.1 各类产品必须在施工现场进行随机取样，单个颜色的取样份数不得少于 3 份，每份取样数量不得少于 500 克，检测结果取平均值为最终判定数值。
- 3.10.3 各类产品检测结果判定标准
- 3.10.3.1 省级以上包含省级质检中心或者国际认可第三方权威检测机构的检测数值为最终判定数值。

## 第四章 运动场地面层施工与质量控制

### 4.1 施工企业要求

施工企业必须具有塑胶跑道建设经验和单项业绩。

### 4.2 施工控制要点及施工规范

#### 4.2.1 基础要求详见基础部分 2.3.8

#### 4.2.2 原材料把关

塑胶原材料进场须把好数量关和质量关。建设方、监理方须按施工企业投标承诺，核对进入现场的主要原材料品种、规格、型号。施工企业需提供《产品质量合格证》、《产品检测报告》及《稽核单》收据联、稽核联。建设方管控人员、工程监理现场验收，在原材料签收清单上签字，并按相关要求见证取样、送检及封存。对需送检的胶水、弹性颗粒、EPDM 胶粉，色浆应按关键原材料稽核管理办法和报验要求，随机取样，确保送检样品的代表性和真实性。经江苏省产品质量监督检验研究院（以下简称省质检院）检测合格后方可用于工程施工。建设方、监理方应按主要原材料单位面积所需用量，根据所建场地面积，计算出总需求用量，严格监督施工企业一次性进货到位，并安排指定区域统一存放、统一管理，实行“只进不出”，确保原材料用足、用好、不打折扣。

4.2.3 严禁施工企业在施工过程中添加不环保材料（溶剂，催化剂等）

#### 4.2.4 透气型塑胶面层施工要点

##### 4.2.4.1 底涂处理

用滚筒或喷涂机按每平方米 0.2-0.3kg（视底涂胶水粘度而定）进行底涂处理，塑胶铺设面范围要求全部滚涂或喷涂到位，不得有遗漏区域。

4.2.4.2 底涂处理原则上在塑胶铺设前 1 小时内完成，在底涂表干而未成膜前进行弹性颗粒层铺设，以确保弹性颗粒层和基础的粘接强度。

4.2.4.3 底涂处理时对伸缩缝的立面亦须滚涂到位。若有超过 10mm 的伸缩缝，滚涂后须先用胶水和弹性颗粒（1：6-7）进行填补。

#### 4.2.4.4 弹性颗粒摊铺

1) 弹性颗粒层摊铺前，需核查胶水与弹性颗粒使用比例，建设方管控人员和工程监理要旁站做好记录，确保胶水和弹性颗粒按 1：6-7（重量比），准确计量后倒入搅拌器内，均匀搅拌 2-3 分钟，至搅拌均匀为止。旁站复核记录存档备查。

2) 将搅拌均匀的材料运至摊铺现场，用摊铺机均匀摊铺。

3) 弹性层摊铺原则上采用由跑道内圈向外圈，由半圆内向半圆外的铺设顺序，以减少成品的污染。

4) 施工过程中及时跟踪检查摊铺的厚度（控制在 10mm）及平整度（ $\pm 3\text{mm}$ ），对不足 10mm 区域要进行和填补、修正，局部平整度和厚度出现矛盾时要确保厚度。

5) 根据胶水的反应速度，决定每次摊铺机前进的速度和距离，以确保平行铺设时接边的平顺。边角部位可采用人工摊铺，但需用加热滚筒，在摊铺时进行人工碾压。工程监理方和建设方管控人员应跟踪抽样摊铺的厚度（ $\geq 10\text{mm}$ ）、平整度（ $\pm 3\text{mm}$ ）并作好记录。要求摊铺密实度和平整度要好。

#### 4.2.4.5 面层喷涂

1) 弹性层固化成型后方可对表面进行喷涂（一般情况第二天可进行）。

2) 面层喷涂前须对弹性层进行检查。

A：检查有无松散的弹性层，对松散区域必须挖除后重新补平。

B：检查弹性层的平整度，直、弯道及半圆区平整度控制在 $\pm 3\text{mm}$ 。对超出范围的要进行挖除重新补平。

C：检查喷涂设备是否运行正常。

D：将面胶和弹性颗粒及胶粉按 1（2 份单组份聚氨酯胶水和 1 份色浆）：1:0.15 比例搅拌均匀后加入喷涂机内进行喷涂，严禁添加苯类溶剂。

E：喷涂一般分 3-4 遍完成，至少喷涂 3 遍，每次喷涂的方向相反，保证面层每平方米用胶量不小于 1.1kg。

#### 4.2.5 复合型塑胶面层施工要点

##### 4.2.5.1 底涂处理

1) 用滚筒或喷涂机按每平方米 0.2-0.3kg（视底涂胶水粘度而定）进行底涂处理，塑胶铺设面范围要求全部滚涂或喷涂到位，不得有遗漏区域。

2) 底涂处理原则上在塑胶铺设前 1 小时内完成，在底涂表干而未成膜前进行弹性粒弹层铺设，以确保弹性粒弹层和基础的粘接强度。

3) 底涂处理时对伸缩缝的立面亦须滚涂到位。若有超过 10mm 的伸缩缝，滚涂后须先用胶水和弹性粒弹（1：6-7）进行填补。

##### 4.2.5.2 弹性粒弹摊铺

1) 弹性粒弹层摊铺前，需核查单组份聚氨酯胶水与弹性粒弹使用比例，校方管控人员和工程监理要旁站做好记录，确保单组份聚氨酯胶水和黑胶粒按 1：6-7（重量比），准确计量后倒入搅拌器内，均匀搅拌 2-3 分钟，至搅拌均匀为止。旁站复核记录存档备查。

2) 将搅拌均匀的材料运至摊铺现场，用摊铺机均匀摊

铺。

3)弹性层摊铺原则上采用由跑道内圈向外圈，由半圆内向半圆外的铺设顺序，以减少成品的污染。

4)施工过程中及时跟踪检查摊铺的厚度（控制在 10mm）及平整度（ $\pm 3\text{mm}$ ），对不足 10mm 区域要进行和填补、修正，局部平整度和厚度出现矛盾时要确保厚度。

5)根据胶水的反应速度，决定每次摊铺机前进的速度和距离，以确保平行铺设时接边的平顺。边角部位可采用人工摊铺，但需用加热滚筒，在摊铺时进行人工碾压。工程监理方和建设方管控人员应跟踪抽样摊铺的厚度（ $\geq 10\text{mm}$ ）、平整度（ $\pm 3\text{mm}$ ）并作好记录。要求摊铺密实度和平整度要好。

#### 4.2.5.3 封底找平

1)用双组份聚氨酯胶与 PU 增稠剂（双组份量的 10%）、环保催化剂（双组份量的 3%）充分混合。分两遍刮涂于黑底层上。固化后进入下一工序。

2)每平方米双组份材料用量原则上不低于 2.5kg。

#### 4.2.5.4 面层喷涂

1)弹性层固化成型后方可对表面进行喷涂（一般情况第二天可进行）。

2)面层喷涂前须对弹性层进行检查。

A: 检查有无松散的弹性层，对松散区域必须挖除后重新补平。

B: 检查弹性层的平整度，直、弯道及半圆区平整度控制 3m 直尺 $\pm 3\text{mm}$ 。对超出范围的要进行挖除重新补平。

C: 检查喷涂设备是否运行正常。

D: 将面胶（1 份双组份聚氨酯胶水和 3 份双组份聚氨酯色浆及 3%环保催化剂）和弹性颗粒按 1:1 比例搅拌均匀后

加入喷涂机内进行喷涂，严禁添加苯类溶剂。

E:喷涂一般分 2-3 遍完成，至少喷涂 2 遍，每次喷涂的方向相反，保证面层每平方米用胶量不小于 1.5kg。

#### 4.2.6 混合型塑胶跑道面层施工要点

##### 4.2.6.1 底涂处理（分水泥基础和沥青基础）

1)水泥基础用单组份底胶按每平方米 0.2-0.3kg（视底涂胶水粘度而定）进行底涂处理；沥青基础用双组份胶按每平方米 1.6-2kg 进行底涂处理，塑胶铺设面范围要求全部刮涂或喷涂到位，不得有遗漏区域。

2)底涂需完全固化后方可进行下道施工。

3)底涂处理时对伸缩缝的立面亦须滚涂到位。若有超过 10mm 的伸缩缝，滚涂后须先用胶水和弹性颗粒（1：6-7）进行填补。

4)特别说明，无论水泥基础还是沥青基础排水沟盖板需用底涂处理。

##### 4.2.6.2 弹性底层摊铺

1)弹性底层摊铺前，需核查综合料使用比例（比如 1:5 的双组份聚氨酯胶水及总量 3%的环保催化剂）和加入弹性颗粒比例（不能超过 30%），校方管控人员和工程监理要旁站做好记录，确保综合料（重量比），准确计量后倒入搅拌器内，均匀搅拌 2-3 分钟，至搅拌均匀为止。旁站复核记录存档备查。

2)将搅拌均匀的材料运至摊铺现场，分两遍刮涂于基础上，厚度 10-10.5mm。

3)弹性层摊铺原则上采用由跑道内圈向外圈，由半圆内向半圆外的铺设顺序，以减少成品的污染。

4)施工过程中及时跟踪检查摊铺的厚度（控制在 10mm）及平整度，对不足 10mm 区域要进行和填补、修正，局部平整

度和厚度出现矛盾时要确保厚度。

#### 4.2.6.3 面层喷涂

1)弹性层固化成型后方可对表面进行喷涂（一般情况第二天可进行）。

2)面层喷涂前须对弹性层进行检查。

A: 检查有无松散的弹性层，对松散区域必须挖除后重新补平。

B: 检查弹性层的平整度，直、弯道及半圆区平整度控制在±3mm。对超出范围的要进行挖除重新补平。

C: 检查喷涂设备是否运行正常。

D: 将面胶（双组份聚氨酯面胶及3‰环保催化剂）和EPDM颗粒按1:1比例搅拌均匀后加入喷涂机内进行喷涂，严禁添加苯类溶剂。

E: 喷涂一般分2-3遍完成，至少喷涂2遍，每次喷涂的方向相反，保证面层每平方米用胶量不小于1.5kg。

#### 4.2.7 混合型自结纹塑胶面层施工要点

##### 4.2.7.1 底涂处理（分水泥基础和沥青基础）

1)水泥基础用单组份底胶按每平方米0.2-0.3kg（视底涂胶水粘度而定）进行底涂处理；沥青基础用双组份胶按每平方米1.6-2kg进行底涂处理，塑胶铺设面范围要求全部刮涂或喷涂到位，不得有遗漏区域。

2)底涂需完全固化后方可进行下道施工。

3)底涂处理时对伸缩缝的立面亦须滚涂到位。若有超过10mm的伸缩缝，滚涂后须先用胶水和弹性颗粒（1:6-7）进行填补。

4)特别说明，无论水泥基础还是沥青基础排水沟盖板需用底涂处理。

##### 4.2.7.2 弹性底层摊铺

1)弹性底层摊铺前，需核查综合料使用比例（比如 1:5 及总量 3%的环保催化剂）和加入弹性颗粒比例（不能超过 30%），校方管控人员和工程监理要旁站做好记录，确保双组份聚氨酯胶水按 1: 5（重量比），准确计量后倒入搅拌器内，均匀搅拌 2-3 分钟，至搅拌均匀为止。旁站复核记录存档备查。

2)将搅拌均匀的材料运至摊铺现场，分两遍刮涂于基础上，厚度 10-10.5mm。

3)弹性层摊铺原则上采用由跑道内圈向外圈，由半圆内向半圆外的铺设顺序，以减少成品的污染。

4)施工过程中及时跟踪检查摊铺的厚度（控制在 10mm）及平整度，对不足 10mm 区域要进行和填补、修正，局部平整度和厚度出现矛盾时要确保厚度。

#### 4.2.7.3 找平

用双组份聚氨酯胶与环保催化剂（双组份量的 3%）充分混合。分两遍刮涂平。固化后进入下一工序。每平方米用量不低于 2-2.5kg。

#### 4.2.7.4 面层喷涂

1)找平层固化成型后方可对表面进行喷涂（一般情况第二天可进行）。

2)面层喷涂前须对找平层进行检查。

A: 检查找平层的平整度，直、弯道及半圆区平整度控制在 ±3mm。对超出范围的要进行挖除重新补平。

B: 检查喷涂设备是否运行正常。

C: 将自结纹聚氨酯面料搅拌均匀后加入喷涂机内进行喷涂，严禁添加苯类溶剂。

D: 喷涂一般分 2-3 遍完成，至少喷涂 2 遍，每次喷涂的方向相反，保证面层每平方米用胶量不小于 1.5kg。

## 4.2.8 预制型塑胶跑道面层施工要点

4.2.8.1 预制型跑道面层施工应按下列顺序进行：

- 1)检测、打磨、平整场地；
- 2)水泥混凝土基础做防水层；
- 3)胶粘剂层；
- 4)预制型橡胶跑道面层；
- 5)画线。

4.2.8.2 铺设预制型合成材料跑道面层应符合下列规定：

- 1) 预制橡胶跑道卷材在任何弯曲、对折的情况下，不应存在开裂或龟裂的现象；
- 2) 铺装完毕，面层无分层或空鼓现象，接头应平顺，接头部位不应有缝隙并不应出现台阶式凹凸。

## 4.3 划线

4.3.1 根据《田径场地设施标准手册》按体育工艺要求打底线。

4.3.2 根据体育工艺要求用白、蓝、黄三色作分道线、栏位线及各类起跑线的标示，要求所划线段顺直、无卷边、虚边，线段间交接柔和。

## 4.4 送检样块制作

采取平行制样的方法现场制作塑胶成品样块，确保塑胶样块的代表性和真实性。

## 4.5 竣工养护要求

塑胶跑道竣工后必须要养护 14 天以上方可投入使用。

## 4.6 球场施工控制要点及施工规范

### 4.6.1 硅 PU 球场面层施工要点

#### 4.6.1.1 底涂处理（分水泥基础和沥青基础）

##### A: 水泥基础

基础足够干燥后用专用底涂分 1-2 道滚涂或刮涂于基面，原则以涂刷后基面转变为湿润颜色，不足处应补涂（底涂的作用为渗透进基础的微细孔内，固化后起加固基面）。在基础

表面强度<C20 或表面较松散时，可用底涂加 1 倍稀释剂稀释后涂于基面（增强其渗透性，增加底涂渗入深度）直到表面颜色变湿润为止，使基础表面得以达到施工要求。应避免在烈日下或基础温度较高情况下（>45° C）施工以保证底涂漆的渗透性（无雾无雨天气的早上或傍晚较适宜）。待底涂表干后（一般 1-3 小时）刮涂封底找平层材料。

#### B: 沥青基础

基础足够干燥后用专用底涂分 1-2 道滚涂或刮涂于基面，原则以涂刷后基面转变为湿润颜色，不足处应补涂（底涂的作用为渗透进基础的微细孔内，固化后起加固基面）。应避免在烈日下或基础温度较高情况下（>45° C）施工以保证底涂漆的渗透性（无雾无雨天气的早上或傍晚较适宜）。待底涂表干后（一般 1-3 小时）刮涂封底找平层材料。

#### 4.6.1.2 封底找平层

A: 按比例用找平层材料加入 30%的球场专用砂，再加入适量的稀释剂，搅拌均匀后，用刮板刮涂一道刮涂。作用是封闭基础表面的微细孔，防止微细孔里的空气对弹性层刮涂时产生小针孔。用量约为 0.5kg/m<sup>2</sup>，固化时间约为 8 小时。

B: 封底找平层固化后，在上面淋水找积水的地方，用笔圈出。积水深度不超过 5mm 的用弹性层料加专用砂按 1: 1（重量比），再加适量稀释剂搅拌均匀并调节至适合施工稠度，用直尺或刮板涂刮找平积水处；若积水深度超过 5mm 的地方，应用弹性层料加入砂子（一般建筑沙）或小石子按 1: 3（重量比）加入适量稀释剂搅拌均匀平整摊铺于积水处，修补时注意修边不要让修补后的边高出基面（若有高出需在固化后打磨平整）。

#### 4.6.1.3 弹性层

封底层固化后，稍做打磨，可以施工弹性层。加入适量

的稀释剂到弹性层料里，搅拌均匀，用齿刮板直接涂刮于基面，每道涂刮厚度不能超过 1.5mm，每道涂刮时间间隔以前一道干固为准，直至涂刮至所需厚度。固化时间约 8-10 小时，使用量参考不同厚度的用量表。

#### 4.6.1.4 加强层

加入适量的稀释剂到加强层料中，搅拌均匀，用齿刮板直接刮涂于修整好的弹性层面上，必须保证刮涂后表面光滑平整，每道刮涂厚度不超过 1.2mm，每道涂刮时间间隔以前一道干固为准，固化时间约 8-10 小时，使用量参考不同厚度的用量表。

#### 4.6.1.5 弹性层料和加强层料的使用注意事项：

A: 温度低（小于 20℃）、湿度低（小于 60）时，固化时间会延长，可以加入适量的催干剂和水提高固化速度，具体参考低温低湿助剂使用表。

B: 应避免在高温烈日下施工，施工后应保持 2-3 小时不受猛烈阳光照射，否则因表面成型太快会造成表面鼓泡。

C: 积水法检测或下雨后，可能使得表面有水残留，必须晾干后才能进行下道工序施工，否则会使层与层之间出现粘附问题。

D: 若弹性层或加强层材料施工完后，由于某种原因耽搁下道工序施工，时间超过 10 天以上的，必须检查材料表面是否出现粉化现象（用指甲刮弹性层或加强层表面，有胶被刮出为已粉化）。若有粉化，必须把粉化物打磨，然后上一道底涂作为界面处理，再进行下道材料的施工，否则会出现上下层的粘附问题。

#### 4.6.1.6 面漆层

面漆层为双组份水性材料，按规定比例把 A、B 两组份加入，搅拌 1-2 分钟，均匀后，加入适量的球场专用砂，充

分搅拌均匀，再按照不同的施工方法，加入适合使用的水量，搅拌均匀，即可使用，分 2-3 道施工于加强层面上。

砂量：篮球场第一道加入 30%篮球场专用砂，第二道加入 10%，第三道加入 10%或者不加；网球场加入 50-80%的网球场专用砂；羽毛球和排球场一般不加砂。

A: 水量：一般加入 20-50%（按面漆材料重量计算，根据现场实际情况而定），水量加入太多，会出现浮色现象。

B: 施工方式：用专用滚筒滚涂，或用胶刮刮涂，或用专用喷枪。最佳的施工方法是用胶刮刮涂，然后用滚筒滚涂收均匀。

C: 配比不准会影响面层的固化效果，直接影响面层的使用性能，甚至脱落。温度低于 5℃不适宜施工；室内施工的，必须保持良好通风，通风不好的必须延长固化时间。表干后保持 24 小时无水浸泡。

#### 4.6.1.7 划线

按标准尺寸量度定位，标出界线位置，用美纹纸沿界线两边贴在球场上，用专用划线漆涂刷于美纹纸间，待表面干后撕掉美纹纸。划线漆为双组份材料，必须按规定比例

(A: B=100: 7) 把 A、B 两组份充分混合均匀，分两道涂刷。若球场表面为粗糙面，第一道可加 20%面层专用砂涂刷，以防渗边。

#### 4.6.1.8 其他注意事项：

A: 调配材料时必须按比例称量准确并搅拌均匀。

B: 使用任何辅助材料，施工前必须做试验确认没问题才能使用。

C: 每道工序施工过程中必须注意计算材料的耗用量，确保材料使用的均匀性。

D: 施工整过程每一道工序施工前必须保持表面清洁。

室内场地必须保证良好的通风效果。

E: 场地铺设后需保持 2 天以上才能投入使用。

F: 本指引只为使用硅 PU 材料所提供指导性质，现场施工某些细节需按现场情况妥善处理。

## 第五章 人造草坪场地建设

### 5.1 施工企业要求

施工企业必须具有人造草坪运动场面层建设的经验和业绩。

### 5.2 人造草坪足球场的施工质量控制

#### 5.2.1 现场清理

5.2.1.1 基础面层必须清理干净，不得残留建筑垃圾、杂物、砂砾等。

5.2.1.2 平整度必须符合要求，不符合要求时，应用强力砂浆修补至符合要求。

5.2.1.3 排水管必须检查并疏通。

### 5.3 放线

5.3.1 放线最好在晴天进行。

5.3.2 按照图纸，在地面上清晰地画出标线宽度，并确保在施工过程中不易被擦除。

5.3.2 复检，确保标线的正确性。

### 5.4 摊铺人造草坪

5.4.1 摊铺人造草坪需在晴天进行。

5.4.2 将人造草坪按顺序展开，铺拉平整。

5.4.3 确保人造草坪的方向一致。方向不一致可能造成视觉色差现象。

### 5.5 人造草坪的拼接和粘合

5.5.1 人造草坪的拼接必须在晴天进行。

5.5.2 将相邻的两幅人造草坪靠拢至正常的草坪隔距，铺拉平整后，切除条块的一边边料而保留另一边的边料。将被切边的人造草坪翻开，接缝胶均匀涂刷在草坪背面边沿和保留的一边边料上，涂刷宽度不得低于5公分。

5.5.3 没有边料的人造草坪，如果需要拼接，必须使用接缝带。将人造草坪修剪并靠拢至合适位置后，翻开人造草坪边沿，平整地铺入接缝带，在人造草坪边沿和接缝带上均匀涂刷接缝胶，涂刷宽度不得低于5公分。

5.5.4 待胶水中溶剂挥发至胶面不粘手时，将草坪粘合，并用橡皮锤敲击或者机械压实。

### 5.6 标志线的切割和粘合

5.6.1 人造草坪的标线的切割和粘合必须在晴天进行。

5.6.2 按标准宽度切割好白草标线，宽度误差不得超过3mm。

5.6.3 找准基础上放线所划的线条，将线条内的绿草割除，且割除的宽度略大于白草标线的宽度。

5.6.4 翻开绿草，将接缝带平整地摊铺在地面所划的线条内，涂刷胶水，涂刷胶水宽度不得少于标线白草的宽度再加10公分。

- 5.6.5 在人造草坪边沿上均匀涂刷接缝胶，涂刷宽度不得低于5cm。
- 5.6.6 待胶水中溶剂挥发至胶面不粘手时，将草坪粘合，并用橡皮锤敲击或者用机械小心压实。
- 5.7 场地边沿的固定
  - 5.7.1 场地边沿的固定必须在晴天进行。
  - 5.7.2 将接缝胶直接均匀涂刷在场地基础的边沿和人造草坪的边沿，涂刷宽度不得少于10cm。
  - 5.7.3 待胶水中溶剂挥发至胶面不粘手时，将草坪粘合，并用橡皮锤敲击或者机械压实。
- 5.8 人造草坪的修正和清理
  - 5.8.1 清理干净人造草坪场地上的材料和杂物、垃圾。
  - 5.8.2 检查草坪表面，剪开草坪上可能遗留的圈绒。
- 5.9 填充石英砂
  - 5.9.1 填充石英砂必须在晴天进行。
  - 5.9.2 填充石英砂前，必须已经等待至草丝基本竖起，如果没有基本竖起，可以用刷草设备拖刷，确保有效醒草。
  - 5.9.3 充石英砂时，分四至五次均匀地、纵横交错地填充石英砂。每填充一次，必须用刷草设备仔细拖刷人造草坪表面，以尽可能减少草丝被压在石英砂下面。
  - 5.9.4 石英砂必须填充均匀。
- 5.10 填充弹性颗粒
  - 5.10.1 填充弹性颗粒必须在晴天进行。
  - 5.10.2 用充砂机填充弹性颗粒，需确保填充均匀。
- 5.11 检查和清理施工现场
  - 5.11.1 仔细检查人造草坪足球场的尺寸、平整度和草苗的均匀性。
  - 5.11.2 清理干净施工现场，确保现场整洁美观。
  - 5.11.3 整理和完善施工资料。
  - 5.11.4 会同建设单位监理单位初步验收场地。

## 第六章 运动场地（馆）木地板、座椅设施等建设

### 6.1 运动场地木地板

#### 6.1.1 运动场地木地板性能要求

6.1.1.1 中小学体育馆场地木地板需采用专业比赛用木地板，以满足篮球、排球及其他球类比赛的要求。

6.1.1.2 木地板产品必须达到体育木地板国际要求的运动功能、保护功能、技术功能，达到国家相关运动场地木地板性能要求。

#### 6.1.2 中小学体育场馆场地木地板性能等级

内容	性能指标		
	一级	二级	三级
冲击吸收 /%	≥53	≥40	≥25
球反弹率 /%	≥90	≥75	≥60
滚动负荷 /N	≥1500	≥1500	≥1500
滑动摩擦系数 /μ	0.4-0.6	0.4-0.7	0.4-0.9
标准垂直变形 /mm	≥2.3	不要求	不要求
垂直变形 W <sub>500</sub> /%	≤15	不要求	不要求

#### 中小学体育馆等级划分

分级	观众席容量	等级	说明
大型	2000	一级	竞技比赛
中型	1000	二级	健身集会
小型	500	三级	娱乐休闲

#### 6.1.3 运动场地木地板系统主要质量要求

6.1.3.1 木地板应达到我国实木地板优等品标准，面层地板的材质应是优质枫木实木，厚度不小于 22mm、宽度为 50-70mm、长度为 400-900mm，木地板应纹理规则，允许有轻微色差，但不应有变色，含水率 12% 以下。

6.1.3.2 油漆采用专用防滑、耐磨、环保的体育地板漆。

6.1.3.3 毛地板板材要求：木地板结构中的毛地板采用 18mm 厚的松木或柳桉耐水胶合板，甲醛含量应符合 GB18580-2001 标准，甲醛释放量应小于 9mg/100g。底面防腐处理，含水率为 15% 以下。

6.1.3.4 木龙骨材质为松木，双层或单层龙骨结构规格为 40mm 高 X 60mm 宽，也可根据场地适当调整龙骨大小。龙骨应经过干燥、防腐、防虫处理，龙骨安装必须牢固平直，间距、结构固定方法必须符合设计要求，按工艺图纸要求制作和施工。

6.1.3.5 双层龙骨弹性层厚度，单层龙骨结构弹性层厚度为 10mm-20mm，其材质为橡胶。对弹性层要做好有针对性的保护措施，防止过载过度弹性体发生变形，导致木地板功能降低。

6.1.3.6 地板面板包括其他材料（毛地板、龙骨、金属固定件、胶垫）等，应有材料名称、规格、技术要求，以及含水率、加工精度、加工工艺、防腐、防潮、防变形处理工艺、稳定性等相关情况和测量数据。

## 6.2 运动木地板施工质量控制

### 6.2.1 对土建地面的技术要求

6.2.1.1 土建结束后室内完全断水，空气干湿度与室外基本相同，以免施工材料及工程成品受损，影响工程质量。

6.2.1.2 室内装修基本结束，现场清理完毕。如需交叉施工应取得我方同意，并由业主和监理方合理安排。

6.2.1.3 现场水电管线铺设完毕须提供相关测试合格证明材料，并提供相关施工方准确的管线走向图。

6.2.2 预埋件：根据场地平面布置预先确定预埋件的位置，将预埋件的插件放入打好的孔内固定好。

6.2.3 检验场地：以 3 米间距为测量单位，在图纸上方标出网格，用找平仪在基准点上测水泥地面的高度误差，同时在图纸相应位置做好标高记录，根据现场标高测出高度值，计算出地面高差，高差超过 5mm，则要二次找平；高差在 5mm 之间，以测得的最高点为正负 0 点，并进入下一道工序。

6.2.4 放线：在检测合格的地面上按施工图纸固定点的模数，准确弹出固定点位置数，如遇钢筋或管线可合理避让。

6.2.5 龙骨安装：铺设龙骨严格挑选使用经烘干、脱脂、防虫蛀、防白蚂蚁及防腐处理的龙骨，双层结构木龙骨间距为 400mm，单层结构木龙骨间距 300mm。龙骨必须刨平一致，用水平线统一高度，龙骨固定时不得损坏预埋管线，其接头设置在垫块上，不得悬空接头。3 米直尺检查尺于龙骨间隙不大于 3mm，达不标准不得进行下道工序。

6.2.6 铺设基层毛地板：毛板规格为 18mm 厚体育专用胶合板，满铺于龙骨上，两块板之间留有 5—10mm 空隙，采用专用毛钉将其与龙骨钉牢，使其成为木地板整体骨架。毛地板铺设时，其相邻板块接头偏差应相互错开，距离为 $\geq 400\text{mm}$ 。

6.2.7 面层地板的铺设：面板采用 22mm 厚国产枫木面板，所有面层地板长度均采用混尺，地板与上层龙骨呈 90 度垂直，离墙 20—38mm 开始铺设。面层地板的固定采用电钻在下层企口处引眼后，用专用地板钉固定在毛地板上，每块地板之间不宜拼得太紧。

### 6.2.8 油漆施工

6.2.8.1 影响运动木地板安全性的主要技术因素是表面摩擦系数及震动吸收率，油漆须采用体育地板专用防滑、耐磨、环保油漆。

6.2.8.2 施工方法为：在抛光的面板上手工批腻子——抛光机机械抛光处理——进行吸尘清洁——喷涂底漆一遍——喷涂面漆一遍——抛光处理——吸尘清洁——场地画线（暗线）——喷涂面漆——清理现场——完工。油漆施工在批腻子，一遍底漆，二遍面漆和二次清洁过程中完成。各层必须进行干燥作业，上道未干，不得进入下道工序，全部我封闭施工过程，期间操作工及管理人员不得穿鞋进入现场。

6.2.9 踢脚线通风：为了装饰护墙面，以防止墙面因受外界碰撞而损坏，或在清洁地面时污染墙面，同时也为了使龙骨、基层地板起到通风的效果，在地面与墙面交接处铺设踢脚线。

## 6.3 运动场地座椅

### 6.3.1 中小学场馆等级划分

#### 6.3.1.1 室外场地

类别	观众席容量	跑道类型
大型	2000	400 米标准
中型	1000	400 米标准
小型	500	200 米标准

#### 6.3.1.2 室内场馆

分级	观众容量	场地尺寸
大型	2000	44X24
中型	1000	38X20
小型	500	38X20

6.3.2 座椅技术要求：室内外座椅应采用中空吹塑硬背座椅，其有害物质限量、阻燃性须满足 GB 28481 和 GB20286 标准。

#### 6.3.2.1 普通座椅

座椅的设计要造型美观、同时坐感舒适，符合人体工程学的原理，兼顾便于安装、维护和管理。

外观要求椅座、椅背表面光洁，无皱痕、无污渍、无明显色差，金属构件无裂痕、无结疤、无破损。

座椅外形尺寸中心距不小于 500mm，椅高（840mm±20mm），椅深（840mm±20mm），座高（430mm±20mm）。

座椅安装采用钢制横梁桥式安装，方式可根据场地需求选择悬挂式或直立式安装。

#### 6.3.2.2 主席台座椅

座椅与扶手采用优质高密度、超软 PU 冷固发泡定型绵一体成型，座椅依照人体工程学设计，能有效分解全身压力，充分考虑满足长时间坐姿舒适的要求。其性能要求：

泡棉性能要求，座泡密度 $\geq 60\text{kg/m}^3$ ，厚度 $\geq 60\text{mm}$ ，背泡密度 $\geq 50\text{kg/m}^3$ ，厚度 $\geq 50\text{mm}$ 。

内衬钢制龙骨结构，抗冲击性能强，外包高档仿皮，具有憎水、耐污、耐磨、耐高温、耐酸碱性能。

座椅外形尺寸中心距不小于 580mm、椅高不低于 840mm、椅深不低于 575mm、座高不低于 430mm。

6.3.2.3 座椅采用独立支架系统，杜绝相互干扰，便于安装更换。

## 6.4 体育场馆座椅施工安装质量控制

6.4.1 按照投标清单及图纸要求提供样品给业主方确认，确定座椅外型，颜色、号码牌编号方式。

6.4.2 按标准要求采购、质检入库。

6.4.3 现场安装：进场→业主方、监理方等共同检验半成品（检测报告、合格证书、质保书、再次确认与 6.4.1 条款的一致性→确认无误放线定位→自检现场试安装→甲方、监理方认可→安装支架→自检→安装横梁、连接件→自检→安装座椅→安装座号排号→调整→自检→清理现场

→甲方、监理方和施工方项目部，按照国家检验标准、规范及方法，参照招投标文件、图纸组织验收。