

DB2101/T

沈 阳 市 地 方 标 准

DB2101/T 0005—2018

合成材料运动场地面层

Synthetic Sports Surface

2018-07-17 发布

2018-08-17 实施

沈阳市城乡建设委员会
沈阳市质量技术监督局

发 布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 分类	2
5 要求	2
6 试验方法.....	7
7 取样要求.....	7
8 检验规则.....	9
9 判定规则.....	9

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

本标准由沈阳市城乡建设委员会提出并归口。

本标准主要起草单位：沈阳建筑大学。

本标准参加起草单位：沈阳产品质量监督检验院、沈阳化工大学、沈阳固尔特塑胶铺装工程有限公司、方大锦化化工科技股份有限公司、沈阳中辰体育场地设施工程有限公司、沈阳环境科学研究院、万华化学集团股份有限公司。

本标准主要起草人：王晴、谷亚新、刘鹏、张强、彭红、曲明哲、吴一红、靖勇、戴民、刘运学、陈彦文、葛铁军、刘涛、黄士军、方庆红、安凤祥、刘光聪、李一倬。

合成材料运动场地面层标准

1 范围

本标准规定了合成材料运动场地面层的术语和定义、分类、要求、试验方法、取样要求、检验规则及判定规则。本标准适用于沈阳市新建、改建和扩建的教学和大众健身用合成材料运动场地面层，其他场所使用的运动场地面层可参照本标准执行。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 18581 室内装饰装修材料 溶剂型木器涂料中有害物质限量

GB 18583 室内装饰装修材料胶粘剂中有害物质限量

GB 36246 中小学合成材料面层运动场地

GB/T 10654 高聚物多孔弹性材料拉伸强度和拉断伸长率的测定

GB/T 14833 合成材料跑道面层

GB/T 16422.2 塑料实验室光源暴露试验方法第2部分：氙弧灯

GB/T 18446 色漆和清漆用漆基 异氰酸酯树脂中二异氰酸酯单体的测定

GB/T 20394 体育用人造草

GB/T 22517.6 体育场地使用要求及检验方法 第6部分：田径场地

GB/T 23986 色漆和清漆 挥发性有机化合物（VOC）含量的测定 气相色谱法

GB/T 23991 涂料中可溶性有害元素含量的测定

GB/T 29608 橡胶制品邻苯二甲酸酯类的测定

GB/T 29614 硫化橡胶中多环芳烃含量的测定

ISO 16000-3 室内空气 第3部分：室内空气和实验室空气中甲醛与其他羰基化合物的测定 主动取样法（Indoor air-Part 3: Determination of formaldehyde and other carbonyl compounds in indoor air and test chamber air-Active sampling method）

ISO 16000-6 室内空气 第6部分：通过 Tenax TA 吸附剂、热解吸以及使用质谱（MS）或质谱-火焰离子化检测器（MS-FID）的气相色谱主动取样来测定室内和试验室空气中的挥发性有机化合物（Indoor air-Part 6: Determination of volatile organic compounds in indoor and test chamber air by active sampling on Tenax TA sorbent, thermal desorption and gas chromatography using MS or MS-FID）

3 术语和定义

GB/T 10654、GB/T 14833、GB/T 18883 和 GB/T 20394 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。为了便于使用，以下重复列出了GB/T 10654、GB/T 14833、GB/T 18883 和 GB/T 20394 中的某些术语和定义。

3.1

合成材料运动场地面层 synthetic materials sports field surface layer
经一定的施工工艺将高分子合成材料铺装于运动场地基础之上而成的弹性表面。

3.2

现浇型面层 in-situ casting surface layer

将工厂生产的液态高分子合成材料和其他材料在现场浇注铺装的面层。

3.3

预制型面层 prefabricated surface layer

在工厂预先制备成一定厚度的高分子片材、块材和人造草坪面层，至现场粘结或拼装的面层。

3.4

总挥发性有机化合物 total volatile organic compounds (TVOC)

利用 TenaxTA或 Tenax TA 采样，非极性色谱柱(极性指数小于 10)进行分析，保留时间在正己烷和正十六烷之间并包括它们在内的挥发性有机化合物的总和。

4 分类

4.1 合成材料运动场地面层按功能类型分为跑道面层、球场面层和人造草坪面层。

4.2 合成材料运动场地面层按铺装方式分为现浇型和预制型。

5 要求

5.1 外观

表面色泽均匀、持久，无裂痕，无分层，表面或颗粒均匀，接缝处平整，接缝台阶式的高低差不超过 3mm。

5.2 气味

合成材料运动场地现场空气气味评定等级应不大于2级。

5.3 面层物理性能

5.3.1 合成材料跑道面层物理性能除应符合表5.3.1的要求外，还应符合国家现行相关标准的规定。

表 5.3.1 合成材料跑道面层^{注1}物理性能

项目		技术要求
厚度/mm	400 米跑道面层	除加厚区域外，场地面层平均厚度应 ≥ 13 mm，厚度合格率 $\geq 90\%$ ，任何测量点的厚度均应 ≥ 10 mm。跳高、跳远等比赛区域需加厚部分应分别为 20 mm、25 mm。
	非 400 米跑道面层	场地面层平均厚度应 ≥ 13 mm，厚度合格率 $\geq 90\%$ ，任何测量点的厚度均应 ≥ 10 mm。
拉伸强度/MPa		≥ 0.5
断裂伸长率/%		≥ 40
冲击吸收/%		35~50
垂直变形/mm		0.6~3.0
抗滑值/(BPN, 20℃)		≥ 47 (湿状态) 80~110 (干测)
阻燃/级		I
耐老化性		老化试验后，面层材料的拉伸强度和断裂伸长率不低于上述指标下限的 90%。
^{注1} 不含专业比赛用丙烯酸涂层运动场地面层和人造草面层。 备注： 表中冲击强度、垂直变形和抗滑值的要求，并且考虑到沈阳的气候条件，在-10℃ $\pm$ 2℃、23℃ $\pm$ 2℃和 50℃ $\pm$ 2℃的气温条件下，其性能均应符合表 5.3.1 的要求。		

5.3.2 合成材料球场面层物理性能除符合表 5.3.2 的要求外,还应符合相应的球类专用场地要求。

表 5.3.2 合成材料球场面层物理性能

内容	性能指标
厚度/mm	面层平均厚度应 ≥ 8 mm, 厚度合格率 $\geq 90\%$, 任何测量点的厚度均应 ≥ 6 mm。
拉伸强度/MPa	≥ 0.7
断裂伸长率/%	≥ 90
垂直变形/mm	0.6~3.0
冲击吸收/%	20~50
抗滑值/(BPN, 20℃)	≥ 47 (湿状态) 80~110 (干测)
阻燃性/级	I
耐老化性	老化试验后, 面层材料的拉伸强度和断裂伸长率不低于上述指标下限的 90%。

5.3.3 人造草面层的物理机械性能除应符合 GB/T 20394 外,还要符合 GB 36246 的相关要求。

5.4 原材料有害物质限量

有害物质限量适用范围只针对现有工艺及原料使用, 新工艺、新原料不适用于本标准。

5.4.1 合成材料运动场地面层胶体主料, 预制卷材、块材, 橡胶颗粒等材料有害物质含量应符合表 5.4.1 的要求。

表 5.4.1 合成材料运动场地面层原材料有害物质限量^{注1}

项 目		指 标	
		固体	非固体
游离甲醛含量/(g/kg)		≤0.5	≤0.5
苯/(g/kg)		不得检出 ^{注2}	不得检出 ^{注3}
甲苯+二甲苯总和/(g/kg)		≤0.05	≤0.05
多环芳烃(18种总和) ^{注4} /(mg/kg)		≤50 ^{注5}	——
苯并[a]芘/(mg/kg)		≤1	——
短链氯化石蜡(C ₁₀ -C ₁₃)/(g/kg)		——	不得检出 ^{注6}
3种邻苯二甲酸酯类化合物(DBP、BBP、DEHP)总和/(g/kg)		——	≤1.0
3种邻苯二甲酸酯类化合物(DNOP、DINP、DIDP)总和/(g/kg)		——	≤1.0
挥发性有机化合物/(g/L)		——	≤30
游离甲苯二异氰酸酯(TDI)和游离六亚甲基二异氰酸酯(HDI)总和/(g/kg)		——	≤10
重金属 /(mg/kg)	可溶性铅	≤50	≤50
	可溶性镉	≤10	≤10
	可溶性铬	≤10	≤10
	可溶性汞	≤2	≤2

注1：运动场地合成材料面层原料是指铺装合成材料面层用的所有原材料，主要包括：固体原料：橡胶颗粒、预制橡胶卷材、人造草皮、拼装地板等；非固体原料：聚氨酯主料、胶粘剂等。

注2：固体原料中苯的最低检出含量为0.05 g/kg。

注3：液体原料中苯的最低检出含量为0.05 g/kg。

注4：多环芳烃18种总和包括：苯并[a]芘、苯并[e]芘、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[j]荧蒽、苯并[k]荧蒽、屈、二苯并(a,h)蒽、苯并[g,h,i]花、茚并(1,2,3-c,d)芘、茈、茈烯、蒽、菲、芘、芴、荧蒽、蔡。

注5：仅人造草面层填充用合成材料颗粒适用此项。

注6：液体原料中短链氯化石蜡最低检出含量为1.0 g/kg。

5.4.2 用于人造草皮、预制卷材等产品粘结的胶粘剂有害物质含量应符合 GB 18583 的限量要求。

5.4.3 人造草皮有害物质含量应符合表 5.4.2 的要求。

表 5.4.2 人造草皮有害物质限量

项目		指标
总挥发性有机化合物 (TVOC) 释放率/(mg/m ² ·h)		≤3.0
甲醛释放率/((mg/(m ² ·h))		≤0.05
苯/(g/kg)		不得检出 ^{注1}
甲苯+二甲苯总和/(g/kg)		≤0.05
游离甲苯二异氰酸酯 (TDI)/(g/kg)		≤0.20
3 种邻苯二甲酸酯类化合物 (DBP、BBP、DEHP) 总和/(g/kg)		≤1.0
3 种邻苯二甲酸酯类化合物 (DNOP、DINP、DIDP) 总和/(g/kg)		≤1.0
多环芳烃 (18 种总和)/(mg/kg)		≤50
苯并[a]芘/(mg/kg)		≤1.0
重金属 /(mg/kg)	可溶性铅	≤50
	可溶性镉	≤10
	可溶性铬	≤10
	可溶性汞	≤2
注 1: 苯的最低检出含量为 0.05 g/kg。		

5.5 成品有害物质含量

合成材料运动场地面层有害物质含量应符合表 5.5.1 的要求。

表 5.5.1 合成材料运动场地面层有害物质限量

项目		指标
有害物质释放速率/(mg/m ² h)	总挥发性有机化合物 (TVOC)	≤5.0
	游离甲醛	≤0.10
	苯	不得检出 ^{注1}
	甲苯、二甲苯、乙苯总和	≤1.0
有害物质含量	苯/(g/kg)	不得检出 ^{注2}
	甲苯+二甲苯总和/(g/kg)	≤0.05
	游离甲苯二异氰酸酯 (TDI) 和游离六亚甲基二异氰酸酯 (HDI) 总和/(g/kg)	≤0.2 ^{注3}
	游离二苯基甲烷二异氰酸酯 (MDI) / (g/kg)	≤1.0
	多环芳烃 (18 种总和) ^{注4} (mg/kg)	≤50
	苯并[a]芘/ (mg/kg)	≤1.0
	3 种邻苯二甲酸酯类化合物 (DBP、BBP、DEHP) 总和/(g/kg)	≤1.0
	3 种邻苯二甲酸酯类化合物 (DNOP、DINP、DIDP) 总和/ (g/kg)	≤1.0
	3,3'-二氯-4,4'-二氨基二苯甲烷 (MOCA) / (g/kg)	≤1.0
	可溶性铅/ (mg/kg)	≤50
	可溶性镉/ (mg/kg)	≤10
	可溶性铬/ (mg/kg)	≤10
	可溶性汞/ (mg/kg)	≤2
气味	气味等级/级 ^{注5}	≤3

注 1: 苯的最低检出释放速率为 0.005 mg/m²h。

注 2: 苯的最低检出含量为 0.02 g/kg。

注 3: 游离甲苯二异氰酸酯 (TDI)、游离六亚甲基二异氰酸酯 (HDI) 的最低检出含量为 0.1 g/kg。

注 4: 合成材料面层成品表面 5 mm 内适用此项。

注 5: 气味等级评定按 GB 36246 气味评定方法试验, 恒温箱温度设定为 60℃。

6 试验方法

- 6.1 合成材料跑道面层厚度按 GB/T 22517.6 规定进行。球类场地及其他活动场地厚度按附录 GB 36246 规定方法进行。
- 6.2 合成材料运动场地面层的拉伸强度、断裂伸长率按 GB/T 10654 方法进行试验。
- 6.3 合成材料运动场地面层的阻燃性能按 GB/T 14833 的方法进行试验。
- 6.4 合成材料运动场地面层的耐老化性能按 GB/T 16422.2 中规定的方法进行试验，试验条件为方法 A、循环序号 1，试验 500h 后，采用 GB/T 10654 中规定的方法测定拉伸强度和断裂伸长率。
- 6.5 合成材料运动场地面层的冲击吸收与垂直变形按照 GB 36246 中规定的方法进行试验。抗滑值按 GB/T 14833 的方法进行试验。
- 6.6 人造草面层的物理性能按 GB/T 20394 的方法进行试验。
- 6.7 合成材料运动场地面层原材料中短链氯化石蜡按 GB 36246 的方法进行试验。
- 6.8 合成材料运动场地面层中重金属含量测定按 GB/T 23991 的方法进行。
- 6.9 合成材料运动场地面层原料中多环芳烃和苯并[a]芘含量测定按 GB/T 29614 的方法进行试验。
- 6.10 合成材料运动场地面层成品中 3,3'-二氯-4,4'-二氨基二苯甲烷(MOCA)含量测定按 GB 36246 的方法进行。
- 6.11 合成材料运动场地面层成品中总挥发性有机化合物(TVOC)以及甲醛释放率按 GB 36246 的方法进行试验，采样及分析方法分别为 ISO 16000-6 和 ISO 16000-3，室内温度定为 (23±2)℃。
- 6.12 合成材料运动场地面层中游离甲醛含量的测定按 GB 18583 方法进行试验。
- 6.13 合成材料运动场地面层中苯、甲苯+二甲苯总和的测定按 GB 18581 方法进行试验。
- 6.14 合成材料运动场地面层中游离甲苯二异氰酸酯(TDI)和游离六亚甲基二异氰酸酯(HDI)总和以及游离二苯基甲烷二异氰酸酯(MDI)含量的测定按 GB/T 18446 方法进行。
- 6.15 合成材料运动场地面层中邻苯二甲酸酯类(DBP、BBP、DEHP、DNOP、DINP、DIDP)含量的测定按 GB/T 29608 方法进行。

7 取样要求

7.1 现浇型面层原料

- 7.1.1 原料使用前，在建设方（或代建方、使用方）、监理方及施工方代表等相关人员见证下在铺装现场取样。非固体原料应充分搅拌后装入干净的玻璃或聚四氟乙烯瓶中密封保存，多组分非固体原料应将各组分分别存放；固体原料取样后装入聚乙烯或聚四氟乙烯袋密封保存。
- 7.1.2 合成材料运动场地面层原料的每一种类至少取一组样品，具体每一种类原料的取样量见表 7.1.1。

表 7.1.1 合成材料运动场地面层原料取样量

固体原料/吨	非固体原料/L	取样数量/组	样品规格
≤10	≤5000	≥1	固体原料每组≥500g 非固体原料每组≥250mL
10~100	5000~10000	≥2	
≥100	≥10000	≥3	

7.1.3 应对每次进场的原料按 7.1.1 要求见证取样。

7.2 现浇型面层

7.2.1 有害物质限量检测

现浇型面层应在铺设后 14 天至 28 天内,在建设方(或代建方、使用方)、监理方及施工方代表等相关人员见证下直接从运动场地上挖取一块样品,样品规格不小于 500 mm×500 mm×实际厚度,样品挖取后用聚乙烯或聚四氟乙烯袋密封,置于阴凉干燥处。

注:500 mm×500 mm×实际厚度的样品规格可满足有效容积为 200 L 的环境舱进行有害物质释放速率的测试。若环境舱有效容积不是 200 L,则样品规格至少应满足测试舱测试时载荷比(0.4 m²/m³)的要求。

7.2.2 物理性能检测

在建设方(或代建方、使用方)、监理方及施工方代表等相关人员见证下在现场铺装的同时平行制备不少于三块样品。每块样品规格不小于 300 mm×400 mm×实际厚度,其中 1 块作为检测用样,其余作为复测备样。平行样的制样配方、工艺和厚度应与现场施工相同。样品至少经过 14 天固化后封样,置于阴凉干燥处。必要时,应在铺装完成后的场地上挖取样品。

7.3 预制型面层及其胶粘剂、人造草面层及其胶粘剂和人造草填充颗粒

7.3.1 预制型面层、人造草面层在铺设时,在建设方(或代建方、使用方)、监理方及施工方代表等相关人员见证下现场取未铺装的样品。胶粘剂样品取样后装入干净的玻璃或聚四氟乙烯瓶中密封,置于阴凉干燥处。预制型面层、人造草面层及其填充颗粒取样后在铺装现场条件下存放 14 天至 28 天,然后用聚乙烯或聚四氟乙烯袋密封,置于阴凉干燥处。必要时,应在铺装完成后的场地上挖取样品,对于挖取的人造草样品,应对人造草面层及其填充颗粒分别检测。

7.3.2 同一批次同一规格的原料取一组样品,人造草填充颗粒每组取样量不少于 500 g,胶粘剂每组取样量不少于 250 mL。

7.3.3 用于有害物质限量检测的同一批次(同种)预制型面层和人造草面层至少取一块样品,样品规格不小于 500 mm×500 mm×实际厚度。

注:500 mm×500 mm×实际厚度的样品规格可满足有效容积为 200 L 的环境舱进行有害物质释放速率的测试。若环境舱有效容积不是 200 L,则样品规格至少应满足测试舱测试时载荷比(0.4 m²/m³)的要求。

7.3.4 用于物理性能检测的同一批次(同种)预制型面层和人造草面层至少取一块样品,样品规格不小于 300 mm×400 mm×实际厚度。

7.3.5 应对每次进场的预制型面层、人造草面层、胶粘剂和填充颗粒按 7.3.1 要求见证取样。

7.4 样品运输过程中应避免因扭曲、挤压、受潮、化学污染或高温等改变样品物理或化学完整性,进行有害物质含量及释放量测定的样品送达实验室后应在温度为(25±5)℃的室内

环境保存，并于 14 天内开始测试。进行物理机械性能指标检测的有效期限为合成材料面层铺装完毕后 14 天至 60 天。

8 检验规则

8.1 抽样检验

抽样检验应符合 5.3、5.4、5.5 的要求。

8.2 型式检验

8.2.1 出现下列情况之一时进行型式检验：

- a) 新产品定型鉴定时；
- b) 停产六个月时；
- c) 原材料、生产工艺有重大变化，可能影响产品性能时；
- d) 正常生产时，每年进行 1 次；
- e) 质量主管部门监督抽查时。

8.2.2 型式检验应为合成材料面层成品。

8.2.3 型式检验应符合 5.3、5.5 的要求。

9 判定规则

9.1 每组样品所有检验项目均达到本标准技术要求时，判定该样品符合本标准要求；若有一项未达到本标准技术要求，则判定该样品不符合标准要求。

9.2 若成品有害物质和气味要求以及物理性能全部合格，则判定该场地符合本标准要求。如果初次检验有部分指标不合格，可以安排复验，对于物理性能按表 5.3.1 检测存在不合格项目时，可对复测样品进行检测，如果两块复测样品全部合格，仍可判定复检符合本标准要求，否则判定不符合本标准要求；对于有害物质和气味不合格的，可在 60 天内整改完毕后重新现场见证取样进行检验，如检验结果合格，仍判定有害物质和气味符合本标准要求，否则判定复检不符合本标准要求；只有复检全部符合标准要求，方可判定该场地符合本标准要求。