**电 子 科 技 大 学**

UNIVERSITY OF ELECTRONIC SCIENCE AND TECHNOLOGY OF CHINA

**工程伦理案例论文**

**BACHELOR THESIS**



论文题目  **毒胶跑道事件案例的分析与启示**

学 院 深圳高等研究院

专 业 **电子信息**

指导教师 黄芳

目 录

[第一章 事件背景 1](#_Toc24440)

[第二章 事件经过 4](#_Toc16968)

[第三章 案例分析 6](#_Toc30732)

[3.1 事故原因 6](#_Toc16967)

[3.2 企业的伦理责任 6](#_Toc20924)

[3.2.1 质量是企业的第一要素 6](#_Toc8160)

[3.2.2 企业的职业道德 7](#_Toc11040)

[3.2.3 企业的社会责任 7](#_Toc9930)

[3.3 学校的伦理责任 7](#_Toc8254)

[3.4 监管机构的伦理问题 7](#_Toc8254)

[3.4.1 “毒跑道”中的人为因素 6](#_Toc8160)

[3.4.2 工程风险的伦理评估 7](#_Toc11040)

[3.4.3 工程风险中的伦理责任 7](#_Toc9930)

[3.5 相关制度的伦理问题 7](#_Toc8254)

[第四章 案例启示 9](#_Toc24696)

[4.1 对监管机构的启示 9](#_Toc1084)

[4.1.1 制定校园塑胶跑道建设标准 9](#_Toc27915)

[4.1.2 完善校园塑胶跑道法律制度 15](#_Toc23055)

[4.1.3 改变校园塑胶跑道监管模式 15](#_Toc23055)

[4.1.4 规范校园塑胶跑道市场风气 15](#_Toc23055)

[4.2 对企业的启示 18](#_Toc675)

[4.2.1 不断革新塑胶跑道生产技术 18](#_Toc20683)

[4.2.2 提高行业职业道德 19](#_Toc18522)

[4.2.3 强化行业自律与责任担当 19](#_Toc20103)

[4.3 对学校的启示 23](#_Toc5010)

[4.3.1 严抓招投标环节 19](#_Toc20103)

[4.3.2 强化项目组织实施，健全实施保障体系 19](#_Toc20103)

[4.3.3 更新校园塑胶跑道监管理念 19](#_Toc20103)

[4.4 对社会的启示 23](#_Toc5010)

[4.4.1 探索社会治理机制 19](#_Toc20103)

[4.4.2 行业组织的规范与约束 19](#_Toc20103)

[4.4.3 环保组织的监督与防治 19](#_Toc20103)

第一章 事件背景

塑胶跑道又称全天候田径运动跑道，它由聚氨酯预聚体、混合聚醚、废轮胎橡胶、EPDM橡胶粒或PU颗粒、颜料、助剂、填料组成。塑胶跑道具有平整度好、抗压强度高、硬度弹性适当、物理性能稳定的特性，有利于运动员速度和技术的发挥，有效地提高运动成绩，降低摔伤率。塑胶跑道是由聚氨酯橡胶等材料组成的，具有一定的弹性和色彩，具有一定的抗紫外线能力和耐老化力是国际上公认的最佳全天候室外运动场地坪材料。

校园塑胶跑道有毒还是无毒，其安全性问题，早在十几年前就曾引发较大争议。在2003年10月举行的第二届中国学校体育科学大会上，有关专家呼吁"尽快终止学校体育场地铺设塑胶跑道的做法"，因为这些塑胶主要成分为工业聚氨酯材料(甲苯二异氰酸酯)，在炎热或强光下，会有有害气体释放出来，对人体有很大危害。

北京市政府为此专门责成相关部门集合各方专家，对塑胶跑道进行了长达两年的研究，在其后教育部、国家体育总局举行的学校体育场地建设研讨会上，教育部有关负责人指出，目前还是应该大力提倡建造塑胶场地，不能"叫停"，但在建造过程中一定要按照环保的要求和标准执行。最后得出了合格的塑胶跑道"基本无害"的结论，认为塑胶操场相比于土质操场和水泥操场，具有明显的优势。

近年来大量的学校升级改造，使用塑胶跑道替代原有操场材料，但是由于缺乏监管体制，塑胶跑道的质量堪忧，一些不良商家采用有毒材料施工，给使用跑道的师生身体带来很大的伤害。

北京、苏州、无锡、南京、常州、深圳、上海、河北，全国多地学校发现“异味跑道、异味操场”的毒跑道。

第二章 事件经过

2015年秋季开学以来，媒体连续报道南京、温州、上海、苏州、无锡、深圳等地一些中小学发生"毒跑道"事件，引起各方高度关注。秋季开学以来，多名小学生陆续出现流鼻血、头晕、起红疹等症状，家长认为孩子出现不适与气味呛人的塑胶跑道有关。事发之后，一些学校迅速铲除"有毒跑道"，一些学校出具了"达标"检测报告，一些地方正在开展"有毒"跑道安全排查，让孩子们奔跑在安全跑道上。相关部门和单位纷纷介入调查。各地还对区域内塑胶跑道进行全面排查，防堵"漏网之鱼"。教育局表示，会通知要求各区教育局、各学校采取有效措施，进一步加强对学生使用塑胶运动场地的健康监测。“在体育课堂教学与课外体育活动中，密切关注学生身体健康状况，一旦发现塑胶场地异味严重、学生出现身体不适等情况，应立即停止使用并采取相应的隔离措施，并向上级教育主管部门报告，同时由区教育行政部门会同环保、卫生、住建、安监等部门对运动场地材料进行质量检测，对教室等室内场所随机进行空气质量检测，根据检测结果采取相应措施，排除隐患后才能恢复使用。”虽然单独的劣质塑胶跑道事件在发现之后，能得到政府和社会的关注，并得到及时的解决，但是“毒跑道”事件仍然层出不穷。

中国新闻网微博在2016年6月29日上午10点发布的消息，湖北十堰东风41学校，全校共1140多人，近200名学生出现流鼻血、反复发烧、咳嗽头疼、出疹子等症状…有的女生甚至出现了性早熟现象，如今学校已经提前放假。当地教育局负责人表示："我去现场看过，这个塑胶跑道确实有些刺激性味道……将铲除。"而这才是整个大事件的一个缩影。多个地方频繁曝出的疑似校园“毒跑道”事件，终于引来多个部门联袂出手整治。在2020年九月底，教育部会同环保部、住建部等部门召开“合成材料跑道专项整治电视电话会议”，全面部署校园合成材料跑道的排查和整治工作。在舆论汹涌的质疑声中，连新华社也发出了“‘毒跑道’是施工还是施毒”这样尖锐的批评。之后的一周里，《每日经济新闻》记者也针对该事件向行业内的专家、项目承包人、施工企业等多方进行了调查，试图对问题跑道事件追根溯源，还原背后的真相。在2019年到2020年这一年的时间里，从各地媒体曝光的情况来看，江苏、广东、上海、浙江、江西、河南、北京等7个省市都出现了疑似“毒跑道”问题，涉及多达15个城市。

2020年6月，央视《经济半小时》栏目记者在河北保定、沧州等地调查时，很多“塑胶跑道”黑作坊的面纱被揭开，垃圾橡胶制品、废旧轮胎、废弃电缆等黑色橡胶垃圾都被打成黑颗粒，充当生产塑胶跑道的材料，而这些材料甲醛、苯等都容易超标。相对于使用合格的纯垫胎做颗粒，使用杂胶颗粒的成本更低，上述企业工作人员一语道破玄机：两种颗粒的价格每吨差1000元左右，而10毫米厚的黑色颗粒底每平方米需要12千克的黑颗粒。粗略计算，以建设一条面积约1000平方米的塑胶跑道为例，假如采用10毫米的黑色颗粒底，需要12吨颗粒，如果使用杂胶颗粒的话，成本将减少1.2万元左右。针对近期全国多地曝光疑似“毒跑道”的问题，6月22日，教育部表示，立即叫停在建和拟建塑胶跑道的继续施工，重新对其招标过程及相关合同进行审查，进一步明确质量与安全要求，在确保施工质量万无一失的基础上方可继续施工。

“毒跑道”事件虽然仍待进一步规范和解决，但是在人们与不良商家的斗争中，仍出现了许多发人深省，值得铭记的诉讼案件，如2017年的“毒跑道”公益诉讼案，该事件也被评为“2017年推动法治进程十大案件”之一。“毒跑道”公益诉讼案，是中国生物多样性保护与绿色发展基金会以刘诗昆幼儿园破坏大气和土壤环境对社会公共利益造成侵害为由，向北京市第四中级人民法院起诉后者的案件。2017年2月24日，双方达成调解协议。根据协议，幼儿园拆除塑胶跑道并铺上草坪，以保护生态环境为目的向中华社会救助基金会捐助10万元。这起案件是全国首例“毒跑道”引发的公益诉讼案。办理此案过程中，法院通过调解一并推动多家案件以外幼儿园拆除了塑胶跑道，及时保护了环境，降低了诉讼成本。在责任承担上，法院突破过去仅限于被污染环境治理的方式,通过公益捐款这种创新形式让被告承担社会责任,使得具有公益性的捐款、承担更多社会责任的款项以及惩罚性的款项有了专门途径，在公益诉讼中丰富了承担环境责任的方式。2018年2月1日，案件入选“2017年推动法治进程十大案件”。

第三章 案例分析

3.1 事故原因

毒跑道事件的发生有以下几点原因：1、产品质量问题，施工单位为了追逐利益，采用压低成本的方式，使用了“废轮胎、废电缆”等不合格的原材料，未严格按照规定工艺施工，如未按规定使用添加剂，完工后晾晒时间不足等；2、产品质量验收问题，校方在塑胶跑道的招标、施工、完工、验收一系列环节中，采用了价格的方案而没有对质量进行把关，在后续项目实施中没有进行严格监管，最终毒跑道造成学生的身体伤害；3、市场监管不健全，有厂家负责人透露：“验收程序也就是看线画得直不直、厚度够不够，有的专家封个红包就能放宽标准”；4、社会对企业没有起到监督作用，没充分利用舆论监督，帮助企业不断完善自身服务，促进企业树立良好形象。

3.2 企业的伦理责任

质量是商品使用价值的客观要求，伴随着商品经济的发展过程。质量是企业的生命，是企业发展的重心。产品质量作为市场经济中的重要元素,是社会关心、群众关注的热门话题,备受社会各界关注。质量问题是任何一个企业生存与发展的首要问题，是关乎民族振兴、国家富强、社会进步的重大问题。

3.2.1 质量是企业的第一要素

企业的生命在市场，市场的生命在产品，产品的生命在质量。产品质量是指企业为客户提供满足其需求、安全、优质、价格合理的产品和服务，是企业整体质量最集中的体现，也是企业最基本、最基本的伦理责任。质量既是商品使用者对商品提供者的道德要求，也是某些商品生产者的自我道德要求。市场经济下，没有质量就没有市场，质量是企业的产品进入市场的前提。质量就是企业的生命，企业竞争的根本途经是质量竞争，质量竞争促进了企业的良性发展。质量问题会危害生命安全、影响社会稳定、对经济造成打击。毒跑道事件造成了大批中小学生出现流鼻血，头晕等身体不适的状况，危害了学生的健康，影响了学校教学。毒跑道事件一经报道，引发了社会的高度关注，牵动广大家长的心。不仅如此，企业通过压低成本的方式，会对优秀企业造成经营困难，从而对市场经济活动产生巨大影响。

企业伦理的主要规则是质量第一，一些优秀的企业在自己企业文化的设计中都把质量作为了企业文化的根本，例如，摩托罗拉首创六西格玛管理法，追求产品质量零缺陷，公司的目标是以合理的价格为客户提供优质的产品和服务，竭诚服务社会，获得公司发展所需的有效利润。丰田公司始终如一的把“质量就是企业的生命”这一理念付诸于行动，长期不懈的坚持全面质量管理，这也是丰田公司为什么能够深受消费者的信赖，在世界经济大环境下长青不衰的原因。奉献优质可靠的产品，是企业生产的永恒追求。

3.2.2 企业的职业道德

毒跑道施工单位在明知道不合格的原材料、不规范的施工工艺可能带来的危害情况下，压低成本，不公平竞争，是企业职业道德的缺失。在中国市场经济下，企业既要追求效益的同时，还要加强企业伦理道德建设，积极承担社会责任和义务，塑造良好的企业形象。企业是为了实现利润最大化的组织，企业在开展经济活动过程中，都将面临道义与功利的选择，有些企业只注意经济效益，为了短期利益而极少关注企业伦理道德问题，大多数企业的伦理道德意识淡薄。只注重盈利而忽略企业伦理道德建设的行为在短期内满足了企业的经济收益，长时间如此，就会导致企业的伦理缺失，破坏企业之间的正当竞争，对公平公正的市场环境造成严重危害，缺失企业伦理道德的企业最终会被社会所淘汰。

3.2.3 企业的社会责任

当下经济快速发展，企业对社会影响的日益增加,企业不仅是重要的经济实体,更是重要的伦理实体。企业的社会责任，是指企业在创造自身商业经济利润和对股东负责的同时，还需要考虑到其他的社会利益。社会责任专家、美国佐治亚大学管理学教授阿尔奇·卡罗尔(Archie B. Carroll)对企业的社会责任作了一个较为清晰的阐述：企业社会责任是社会寄希望于企业履行之义务，社会不仅要求企业实现其经济上的使命，而且期望其能够尊法度、 重伦理、行公益。从企业社会责任的角度看，产品质量是每个企业应承担的社会责任。对于消费者而言，企业不仅要尊重其知情权，使消费者了解企业的产品，在公平的条件下自由地选择产品，还要向消费者提供可靠的产品。企业是提供产品和服务创造利润以维持运转的组织，产品质量对企业的社会责任有着十分重要的意义，在企业产品出现质量问题时，企业应积极应对，妥善化解危机，承担起应有的经济责任和社会责任。

3.3 学校的伦理责任

学校作为建设单位，更是承担了学生教学及生活的政府单位。学校应当多考虑学校的校舍、场地、其他公共设施，以及学校提供给学生使用的学具、教育教学和生活设施、设备不符合国家规定的标准，或者有明显不安全因素，避免学生伤害事故。学校在跑道招标阶段、施工阶段、验收阶段的失责促成了毒跑道事故的发生。

对于工程项目，最低价中标的招标方式在一定程度上会节省资金，但有可能会带来以次充好、偷工减料等问题，甚至会酿成安全事故，毒跑道事故中学校采取低价招标方式，唯低价是取，质量把关不严，严重影响校园运动场地的工程质量，导致了“劣币驱逐良币”，是作为建设单位的招标失责。招标文件中没有载明可执行的技术要求，如：从环保角度出发，本项目要求采用无溶剂施工工艺，施工中禁止添加任何有机溶剂。

在跑道工程施工过程中，学校没有对进场材料、施工工艺进行严格监督。材料进场方面，学校没有检查材料种类是否满足图纸、合同、投标 文件、招标文件等文件的要求，以及进场材料是否符合规范要求 “三证”是否齐全，缺一则不得进场使用。施工工艺方面，学校没有检查各个施工环节的质量保障措施、关键环节的质量保障措施等是否落到实处。

项目的验收是保障工程质量的最后一道程序。学校在跑道竣工验收方面，除了关注外观质量、机械 性能之外，还应当额外关注环保性能的验收。毒跑道事件的发生与学校没有全面考察工程质量，忽视了对塑胶跑道进行有毒物质释放量及气味等级的取样检验有重大关系。

3.4 监管机构的伦理问题

工程的质量决定着工程的成败，若没有质量作为前提，就没有投资效益、工程进度和社会信誉。工程质量监理就是专门针对工程质量而设置的制度。自在工程建设项目中引入监理机制以来，我国的建设工程在质量上取得了举世瞩目的成就。

3.4.1 “毒跑道”中的人为因素

工程风险中的人为因素，不仅包含了工程设计理念、施工质量的好坏，还包含了操作人员的职责履行程度有关。若操作人员在履行职责或者行使职权的过程中，玩忽职守、滥用职权或徇私舞弊，就可能导致国家财产和群众利益遭受重大损失，带来极大的工程风险。如在温州动车组列车追尾事故中，上海铁路局及其下属单位在安全和作业管理及故障处置上存在的问题，是导致2011年7月23日D301次列车与D3115次列车发生动车组列车追尾事故，造成40人遇难、172人受伤的重要原因之一；2007年8月13日发生的凤凰沱江大桥垮塌事故，监理单位、质量监管部门严重失职，湘西自治州和凤凰县两级政府及湖南省交通厅、公路局等有关部门也在其中扮演了不光彩的角色。与它们相同的，在“毒跑道”事件中，相关的监管部门，在进行项目验收时，敷衍了事，只“看线画的直不直、厚度够不够”，更有甚者，在接收企业的红包之后就睁一只眼闭一只眼，放宽某些标准！

3.4.2 工程风险的伦理评估

工程风险的伦理评估要“以人为本”，充分保障人的安全、健康和全面发展，避免狭隘的功利主义。要加强对弱势群体的关注，重视公众对风险信息的及时了解，尊重当事人的“知情同意”权。如果相关机构不公开有关工程的信息，公众将对工程情况一无所知，无法判断该工程的风险情况，只能盲目听从专家的意见；若专家的意见与公众的利益相背，公众就会成为弱势群体。如PX项目在立项之初就缺乏社会评估环节，加之地方政府、企业的行为惯性及社会心态等复杂因素形成的信任危机，使得公众产生了化工恐惧症，从而令PX项目陷入困局。在“毒跑道”事故中，监管部门不仅未履行基本的验收工作，并且没有任何公示环节，不知情的家长们自然会认为学校的塑胶跑道没有任何质量上的问题，从而放心地让自己的孩子在操场上运动，最终使得大量孩子住进医院。

3.4.3 工程风险中的伦理责任

伦理责任不同于法律责任的“事后责任”，属于“事先责任”，其基本特征是善良意志不仅依照责任而且出于责任而行动；其次，伦理责任也不等同于职业责任，职业责任指工程师履行本职工作应尽的岗位责任，而伦理责任则更偏向于维护社会和公众利益的公平和正义等伦理原则的责任。若工程师所在的企业作出了违背伦理的决策，简单地恪守职业责任会同流合污，只有尽到伦理责任才能切实维护社会和公众的利益。如美国的威廉·勒曼谢尔不顾公司的工程声誉和财务状况，在拟定一份补救计划后，就将他的得意之作花旗银行大厦的安全风险情况通知给了花旗银行大厦的业主们，从而防止了一个工程风险的发生。但在“毒跑道”事故中，不论是企业内部的员工，还是施工员，都对这些废轮胎和废电缆，甚至一些其他的东西粉碎成颗粒做成的橡胶跑道的危害熟视无睹；还有监管部门的员工，一些可能知晓其他员工渎职的员工，同样漠不关心，从而导致这些问题跑道成功大面积的在学校铺设，危及孩子们的身体健康。

3.5 相关制度的伦理问题

工程伦理问题具有历史性和社会实践性，不同时期、不同地点的同一类工程实践也会呈现出不同的特点和价值取向。如在“9·11”事件后，大部分美国公民一度支持针对个人信息的监控工程，以防再有类似的事件发生。但随着网络技术的发展，公民的隐私权可能会被大范围地侵犯，因此大部分的美国公民开始对此类的信息工程持怀疑或反对态度。同样的，我国的《环境空气质量标准》并未与时俱进，得到什么更新，只包含二氧化硫、二氧化氮等10项空气中最常见的污染物的标准，而涉及有机化合物污染的只有颗粒苯并芘浓度一项，其他有毒有害的挥发性有机污染物并无标准可查。如塑化剂中的邻苯类塑化剂，废弃胶粒中的芳香烃、邻苯、氯化石蜡等物质，目前也未被列入国家现行的检测标准，也未出台指导性方法。各种生产商借机蒙混过关，甚至一些生产商为了降低成本，会回收很多来历不明的废轮胎、废橡胶，然后添加塑化剂来增加其弹性，用以铺设“毒跑道”。

第四章 案例启示

4.1 对监管机构的启示

“毒跑道”的频繁出现，往往是监管环节出了问题。校园跑道作为一项系统性工程，其治理活动倘若仅仅以表层视角去发现目前发现的问题，再进行对策的设计，将很容易忽视潜在的风险，也难以预测未来可能出现的问题，遮蔽了同样可以发挥积极治理作用的其他力量。因此我们应积极找寻可行办法，为校园“毒跑道”问题的解决寻找新的思路。

4.1.1 制定校园塑胶跑道建设标准

我国原有两项涉及国家标准塑胶跑道建设的标准：一是由中国石油和化学工业联合会提出的《合成材料跑道面层》(GB/T 14833-2011)，二是由国家体育总局提出的《体育场地使用要求及检验方法第6部分：田径场地》(GB/T 22517.6-2011)。上述两项标准不仅对塑胶跑道的技术性能如厚度、有效性、耐久性、物理性能等进行了规定，还对塑胶跑道面层中的有害物质进行了限量，并且对试验方法、检测规则、判定规则也进行了规定。但其仅作为推荐性标准，不具有强制力和约束力。与此同时，注意到我国现有塑胶跑道建设标准中缺乏针对校园塑胶跑道的标准，校园塑胶跑道由于其特殊性，应加以区别对待。

校园塑胶跑道的使用群体较为单一，大多为学校师生与周围的群众，其身体素质不如专业远动员，特别是中小学生及幼儿园儿童的身体素质更为薄弱，因此应制定区别于运动员和专业赛事使用的校园塑胶跑道标准。同时，有必要将制定出的校园塑胶跑道标准纳入法律规范框架，将其上升为强制性标准，以保障校园塑胶跑道安全标准效力的发挥。

2018年11月1日，教育部牵头组织制定的强制性国家标准《中小学合成材料面层运动场地》(GB36246-2018)正式全面实施，从上述专门化、科学化、强制化三个角度，为校园塑胶跑道制定了监管与执法标准。

4.1.2 完善校园塑胶跑道法律制度

“毒跑道”事件频发，但是相关“毒跑道”的检测结果却屡现合格，其所反映出的深层次问题是环境立法空白和相关跑道标准的滞后。现实施的《环境空气质量标准》(GB3095-2012)，其只规定了二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳、臭氧、可吸入颗粒物、总悬浮颗粒物、氮氧化物、铅、苯并芘共10项空气常见污染物的限值。目前一些无良企业在塑胶跑道的生产施工中使用废弃胶粒，对于校园毒跑道中常见的异氰化酸酯(TDI、MDI)、甲苯、二甲苯DOP、发挥性有机溶剂等造成的空气污染的有机化合物，标准并无规定。

对此，应更新《环境空气质量标准》或者发布《有毒有害空气污染物名单》，提升防控标准，扩大有毒有害物质的控制范围，对诸如挥发性有机化合物(TVOC)、甲醛、苯、甲苯、二甲苯、乙苯、游离甲苯等有毒有害气体进行明确限制或禁止。

4.1.3 改变校园塑胶跑道监管模式

各地校园“毒跑道”事件表明，突击式监管和专项整治风暴并不能解决校园塑胶跑道的安全问题，因此应转变监管模式，建立常态监管和主动监管模式，完善校园塑胶跑道安全执法长效机制。应建立和完善校园塑胶跑道信息公开制度，明确校园塑胶跑道生产建设者和政府行政部门的信息公开责任。

常见的校园塑胶跑道的监管模式有三：多部门分工监管模式、单一部门主导监督模式、独立部门监管模式。目前，我国校园塑胶跑道属于多部门分工监管模式，这种由教育、体育、市场监督、质监、环保、公安等多部门共同监管的模式在今年来发生的校园毒跑道事件中暴露出了相互推诿、权责不清的弊端。从长远看，校园塑胶跑道监管应由多部门分工监管模式向单一部门主导监督模式转变，并在时机成熟时，形成独立部门监管模式。

4.1.4 规范校园塑胶跑道市场风气

2014年11月住房和城乡建设部颁布的新《建筑业企业资质标准》取消了体育场地设施工程专业承包资质，体育场地设施施工建设进入自由市场竞争的状态，全国新增加了近万家塑胶跑道生产供应商，使得校园塑胶跑道市场乱象丛生。

相关部门应加强对相应企业的审核，确保进行校园塑胶跑道生产的厂商具有专业的技术及专业人员、相应的生产管理系统和质量保障体系以及安全生产措施和产品检测手段。同时，建立严格的塑胶跑道溯源制度，加强源头整治，对部分校园塑胶跑道可能添加的有毒有害物质的生产、销售、购买记录进行登记备案。对在校园塑胶跑道事件中的违法行为与失职行为进行严格的法律责任追究，实行双罚制，既追究当事人的责任，也要追究监管部门的法律责任。

4.2 对企业的启示

4.2.1 不断革新塑胶跑道生产技术

传统的塑胶跑道会在一定程度上对环境造成污染，对人体造成伤害。传统塑胶跑道主要由如下 几种化学成分组成：(1) 橡胶颗粒；(2) 助剂；(3) 混合聚醚；(4) 聚氨酯预聚体；(5) 颜料等。“聚氨酯”塑胶跑道虽具有很多良好特性，如硬度弹性适当、平整度较好等，但其中所蕴含的甲苯二异氰酸酯（TDI）则含有较大毒性。在施工过程中不仅会对施工人员产生较为严重的人体伤害，建成之后只要遇到高温天气，塑胶跑道中的有害物质（如铅、汞等）会加速释放，对人体造成极大伤害。除此之外，这些有毒物质也会在一定程度上对地下水造成污染。基于此种情况，为避免再出现“毒跑道”，塑胶跑道生产厂商必须不断革新塑胶跑道生产技术。例如，安徽省肥西县的官亭中心校、高店中心校和紫蓬幼儿园等3所学校在建设塑胶跑道时，选择了水性塑胶跑道来代替传统“聚氨酯”塑胶跑道。这种塑胶跑道在使用过程中不会产生任何毒素的释放，更不含有机挥发物，对于施工人员而言也更为安全。在未来，希望更多塑胶跑道生产厂商不断革新塑胶跑道生产技术，让“毒跑道”远离人们的视界。

4.2.2 提高行业职业道德

职业道德是指人们在从事各种职业活动中，思想和行为所应遵循的行业道德规范，它在社会道德体系中占有特殊地位，是社会主义精神文明的重要组成部分。职业道德和质量保证是企业得以生存下去的根本，企业生产产品的目的就是利益最大化。由于学校体育设施质量安全监管体系和行业标准的缺失，不少非法产商在利益的驱使下违背企业良心、不顾职业道德走向非法生产之路，为了经济利益将学生的生命安全置之不顾。因此，学校体育设施的生产商应该加强自身行业道德规范，用正确的价值观和职业道德来规范自己的经营生产，这样不仅仅可以促进产品质量的提升，还可以提高自身在该行业的竞争力。通过严格自律，主动肩负起为学校、社会的责任和义务。

4.2.3 强化行业自律与责任担当

责任担当是企业立身之本，而行业自律则能让企业走得更远。当前体育产业作为新兴产业越来越受到国家关注，体育企业如雨后春笋般产生，但发展水平、产品质量参差不齐。体育制造业作为体育产业的主要支柱产业，其生产的产品，不仅要符合国家标准，更要保证安全，这也是体育企业应该承担的社会责任和基本道德。因此，体育企业必须做到行业自律和责任担当。具体做到：第一，要加大塑胶跑道原材料质检力度，确保原料环保标准；第二，加强行业自治，完善行业管理机制，消除企业间不良或恶性竞争等现象；第三，建立行业诚信体系，传播行业声誉，做一个有良心、讲诚信的企业；第四，加强企业创新能力，提高质量，生产出更环保更安全更可靠的产品。体育企业只有强化行业自律，营造良好企业环境，生产高质量的产品，敢于担负起企业职责，才能走得更远。

4.3 对学校的启示

4.3.1 严抓招投标环节

首先，要在不限定投标人资格的前提下，强化“门槛”审查，对曾有不良记录的厂家，一经发现严格排除在潜在投标人之外。对被曝出过问题的企业，不妨建立“黑名单”制度，实行一票否决。同时，在资格审查环节，加大对过往项目的业绩审查。审查不能停留在表面，要通过实地或电话回访调查项目的真实性。必要时，结合项目实际，对相关业绩进行加分。其次，学校、幼儿园在评标文件中，可设置样品审查环节，要求所提供样品必须与实际成品相一致。评标环节对样品进行一系列有毒成分检验，从源头上卡住有毒跑道流入校园。最后，改变“价低者得”的招标标准，为杜绝低价恶性竞标，在招标初期就做出一定价格预判，防止投标价格过低的企业投机取巧。学校等有关招标方需在招投标的时候严格把关，应该综合评价施工单位及其投标方案，确保工程质量符合标准。还要杜绝不良企业与招标方相关负责人之间可能的利益输送，完善相关制度，建立交互式程序，吸纳学生以及家长的意见，增加行政透明度，从源头杜绝腐败问题发生的可能性。

4.3.2 强化项目组织实施，健全实施保障体系

一个项目的实施，离不开各环节的相互配合。惟有严谨的实施过程，才不会给问题的出现留下任何机会。因此在塑胶跑道铺设的任何环节都要严格执行相关规定，恪守法律制度要求。第一，在招标采购环节，相关单位及学校在采购前期，一定要做好调研，原材料要选择品质好的胶粒，认真审查投标企业及施工单位的生产许可证、企业资质、社会信誉度、产品合格证等。第二，在生产施工环节，为保证所购物料的品质，对塑胶跑道铺设材料进行抽样并进行化学性能检测，待到抽样送检样品经检测合格后，再进行施工。在塑胶跑道施工期间，应要求施工单位严格按照安全健康的施工方法进行塑胶跑道的铺设。第三，在质检验收环节，要组织专家对跑道的外观、颜色、气味、厚度和平整度等多项指标进行现场检测。要求检验同一时期用同样的原材料制作与塑胶跑道铺设地点一样的样品，或者在竣工现场挖取样品，然后将样品送到有资质的检测机构进行物理和化学性能的严格检测，当检测结果证明合格后，才能办理验收合格证及项目资金结算。

4.3.3 更新校园塑胶跑道监管理念

第一，强制监管与柔性监管并用。传统行政理念下，政府监管部门与塑胶跑道的市场主体是基于管理与被管理的关系，自然形成了强制性监管习惯。随着柔性监管理念的兴起，对于校园塑胶跑道的监管，政府应该引入行政合同、行政奖励、政府推荐等非强制性手段，采取强制监管与柔性监管并用的理念，在提供服务和导向的过程中实现监管。第二，事前监管与结果监管并重。对于校园塑胶跑道的监管，应该变事后处罚、追责、治理为事前预防、警示和监督，积极采取各种预防性监管手段和结果监管手段，有效防止校园“毒跑道”事件的发生。

4.4 对社会的启示

4.4.1 探索社会治理机制

校园“毒跑道”事件频发，表明单纯依靠市场自律或国家主导的校园塑胶跑道安全治理模式并不理想。这促使我们去反思，在政府和市场之间是否存在第三种可行的机制。现代社会中，公民意识觉醒从而形成社会治理力量与校园塑胶跑道市场中的不正当、不规范行为做斗争，是未来的发展趋势之一。伴随公民对体育运动尤其是校园体育设施安全的关注，社会治理机制的发展既有必要性，也有可行性。

首先，社会治理机制的存在可以作为公民与国家在校园塑胶跑道安全问题上的缓冲地带，减少公民与国家、市场之间的直接冲突，避免舆论群体性事件的发生；其次，社会治理力量的存在对政府原因导致的环境立法空白、标准滞后、执法不力、监管缺失等问题形成监督压力，促使政府做出积极回应；再次，社会治理机构作为中介纽带，使得政府、市场、社会在校园塑胶跑道问题上可以进行有效持久的沟通和联系，在确保民意畅通的同时，确保国家政策的自主性，避免被大众意见所左右；最后，社会治理机制的存在与发展，填充了社会在校园塑胶跑道监管中的空白力量，故而政府、市场和社会在校园塑胶跑道安全治理问题上可以达成良性制衡的关系。

4.4.2 行业组织的规范与约束

中国教育装备行业协会、体育场馆建设行业协会、体育设施建设协会等相关行业组织应当在规范行业标准时积极作为，可以结合行业特征、行业行为引致的环境风险与社会风险、法律风险与规制诉求等内容制定塑胶跑道建设质量标准等行业标准，在制定行业规范、行业环境标准或者推荐的实践标准中贯彻与彰显公众健康目标与环境保护目标，以形成对每个校园塑胶跑道施工企业的约束力。

4.4.3 环保组织的监督与防治

行政管制下的治理措施是防治校园“毒跑道”的主要路径，但也存在难以充分解释有害化学物质致害机理等困境。环保组织在此方面具有积极作用，环保组织基于公益诉求，阐述化学物质致害机理，发布环境信息，依托其专业优势，引导社会公众充分关注“毒跑道”议题，发挥监督与防治功能。同时，由于具有专业知识优势，可以帮助企业使用更为环保的原材料以及进行铺装技术改进，尽量减少“毒跑道”致害事件发生的可能性。