

前 言

我们在项目安全管理中不断的学习和实践，不断的暴露着问题，也不断的积累着经验。从我们项目安全管理中存在的问题看，有很多是共性的问题，是大家在项目管理中共同面对的问题。所以，在此和大家分享这些经验、教训，以及我们的思考，希望通过共同的探讨，能改进项目安全管理水平，提高企业安全业绩。

对于项目安全管理的研究，我们是从施工违章开始，寻找电厂施工中违章的规律，探讨事故发生的原因，以及违章与事故的关联性，进而改进项目的安全管理，减少事故的发生。文中使用统计资料均为电建总包项目管理资料，管理结构：业主——监理—总包——分包，各项目安全管理目标和管理标准一致，资料覆盖电建所有的作业和各类风险。

1. 总包项目的事故和违章统计

1.1 事故统计

高处坠落	1 次	（主厂房彩钢板安装中无保护走梁，住院 20 天）
火灾	2 次	（电焊火花引起燃烧，有损失）
触电	1 次	（手被电弧烧伤）

1.2 违章统计

统计时间：2006 年 4 月 28 日—2009 年 5 月 28 日。违章分类：20 项，统计数据来源于总包项目部违章统计数据。



1.4 违章在时间、空间上的分布

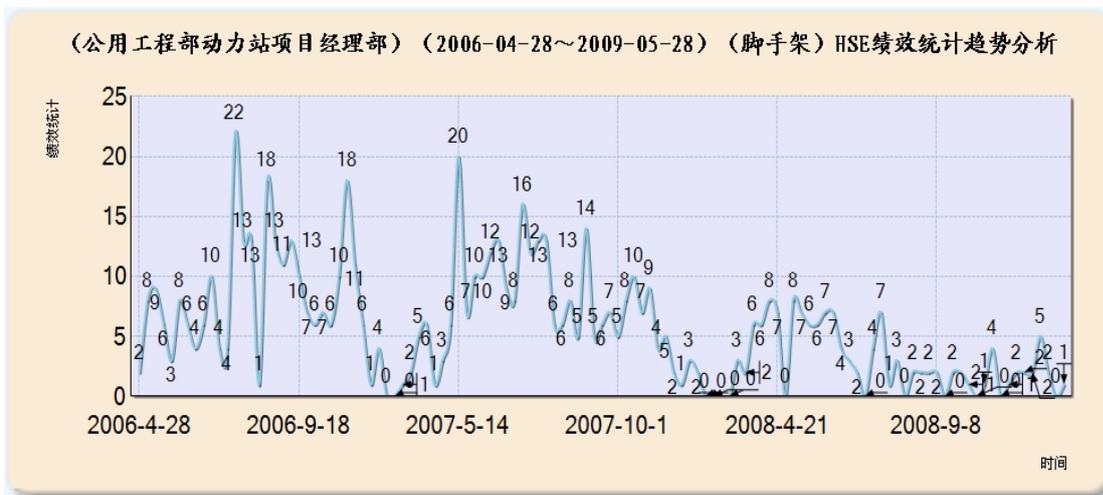
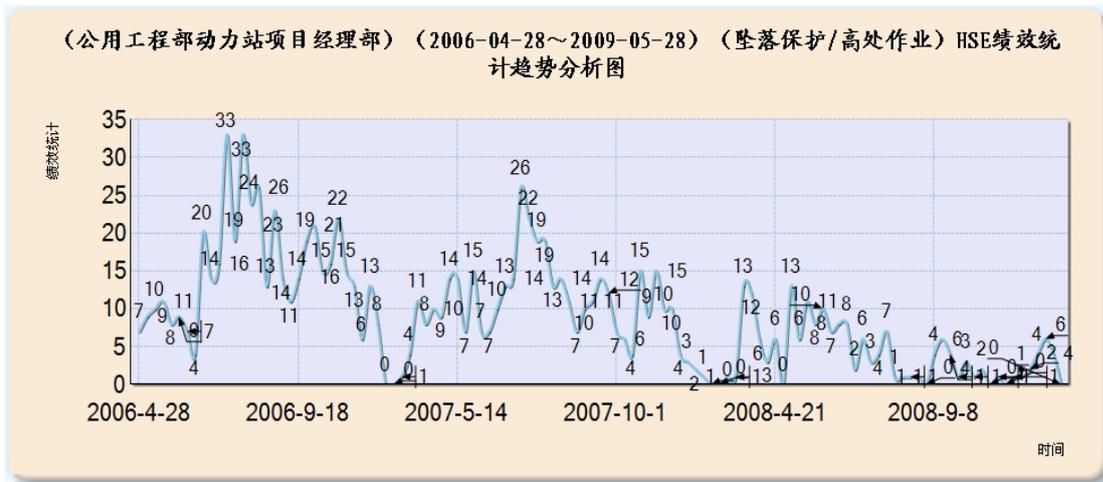
1.4.1、违章频率排序

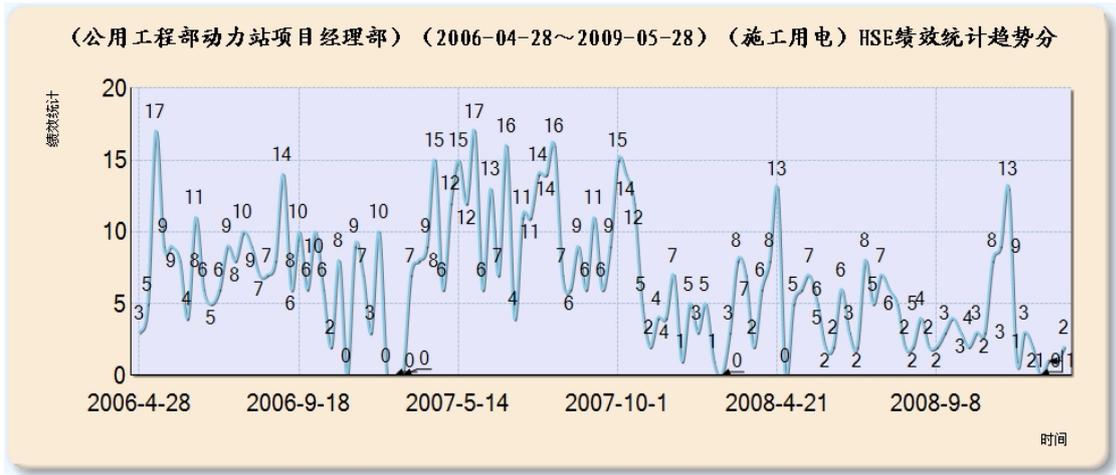
文明施工 1746 次

劳保用品	1243 次
高出作业	1060 次
施工用电	763 次
脚手架	670 次
焊接与切割	273 次
防火防爆	198 次
起重作业	183 次
设备机具	145 次
挖掘作业	59 次

1.4.2、违章在时间上的趋势

根据统计资料，违章的峰值均出现在每年的施工高峰期，并随着时间在逐步降低（峰值）。从下边几张违章趋势图上可以看出违章的趋势合规律。



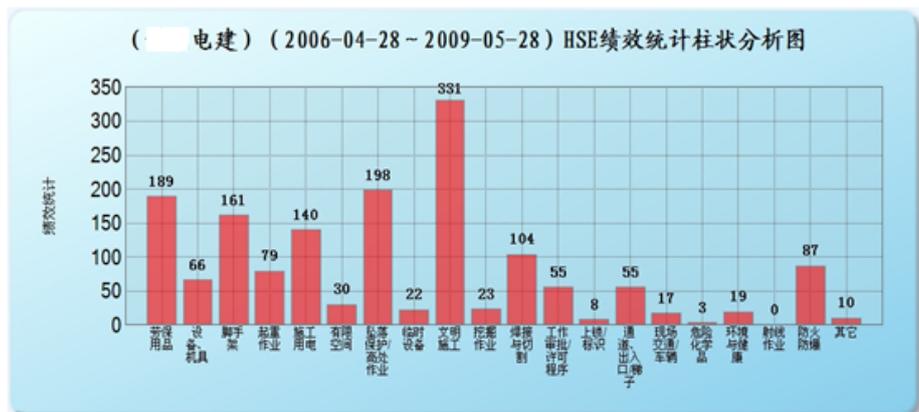
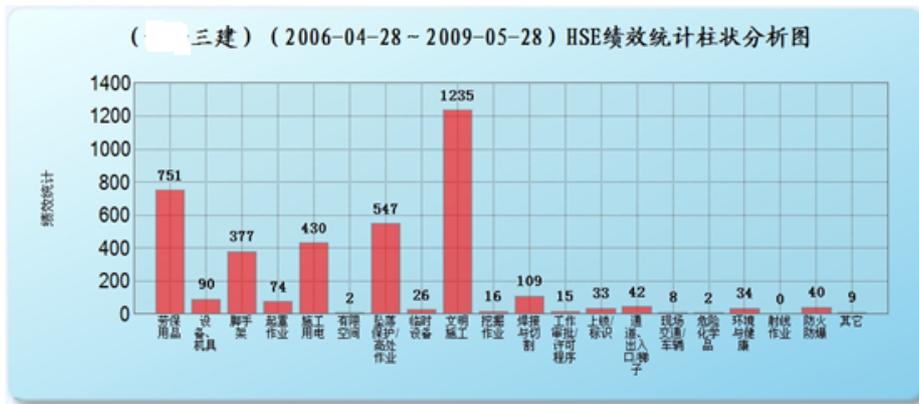


1.4.3、违章的阶段性

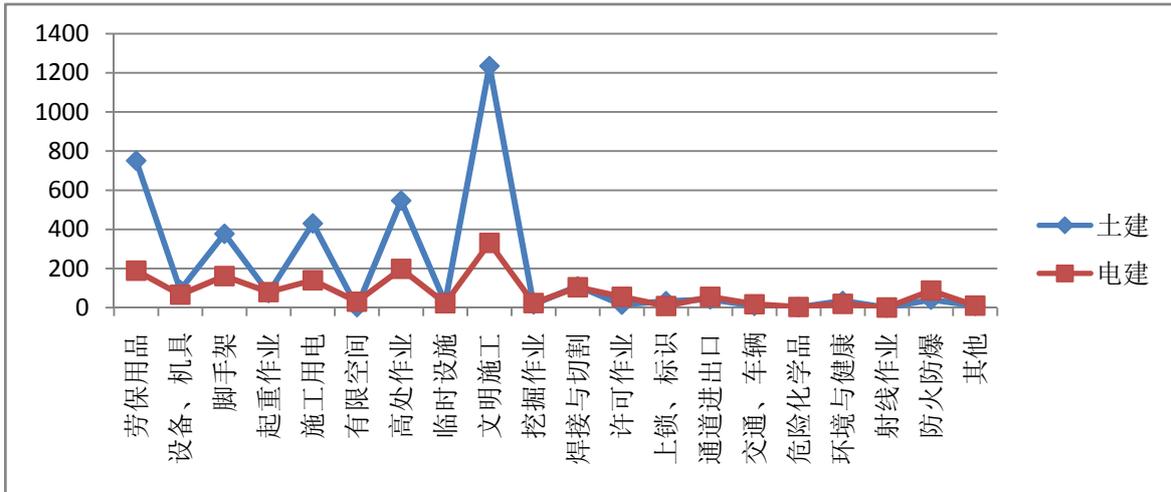
文明施工、劳保用品、高处作业、脚手架、起重作业、施工用电、焊接与切割、挖掘作业违章表现出的阶段性较强，即：以土建施工为主的上半程时间段违章频率明显高，以安装为主的下半程时间段违章频率低。

防火防爆、许可作业、通道和出入口防护的违章峰值出现在施工的中期，开始和结尾期频率较低。

1.4.4、土建和安装单位的违章频次比较（主厂房地段）



土建、电建统计数据比较图



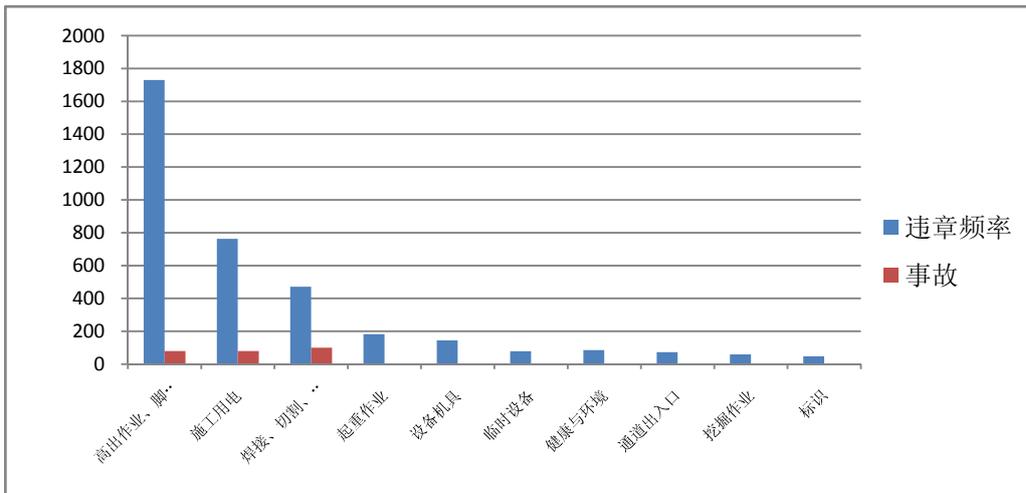
由上图比较可以看出土建单位在文明施工、劳保用品、高出作业、施工用电、脚手架、设备机具方面的违章高于安装单位；在焊接与切割、防火防爆、起重作业、有限空间方面违章低于安装单位。

2、违章与事故发生的关联性分析

2.1 工程事故与违章的关联性分析（去掉文明施工和劳保用品的前 10 项违章）

违章类型	违章频次	事故类型	事故频次
高处作业+脚手架	1060+670 次	高处坠落	1
施工用电	763 次	触电	1
焊接切割和防火防暴	273+198 次	火灾	2
起重作业	183 次	0	0
设备机具	145 次	0	0
环境与健康	86 次	0	0
临时设备	79 次	0	0
通道出入口	73 次	0	0
挖掘作业	59 次	0	0
标识	48 次	0	0

违章与事故关联图



从以上的比较分析可以看出，违章和事故表现出明显的正相关行。即：违章频率越高发生事故的可能性就越大。

2.2 违章与多个总包工程事故统计的比较分析

2.2.1 多个工程事故统计（2005--2011）

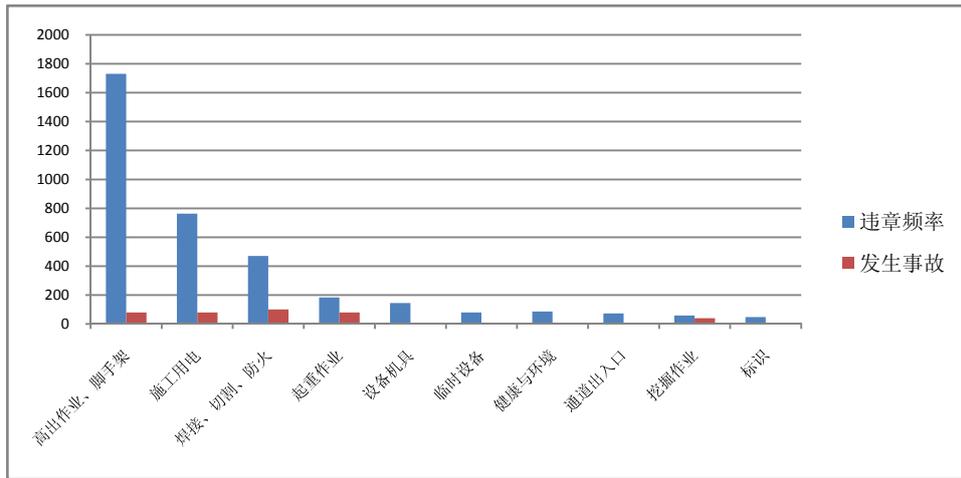
事故类型	发生次数	说 明
坍塌	1	开挖沟渠埋管导致围墙倒塌（施工方案不完善，措施缺失）；
吊装	2	主厂房土建施工吊钢筋过程中绑扎散开汽车吊收付臂不按要求操作，伤人；
高处坠落	3	人作业中坠落 2 次；一次坠物伤人；
火灾	3	有损失的火灾，电焊火花引起；
触电	1	电线破损，检查中触电。

2.2.2 多个工程事故与上述工程违章统计的比较和分析

违章类型	违章频次	事故类型	事故频次
高处作业+脚手架	1060+670 次	高处坠落	3
施工用电	763 次	触电	1
焊接切割和防火防暴	273+198 次	火灾	3
起重作业	183 次	起重作业	2
设备机具	145 次	0	0

环境与健康	86 次	0	0
临时设备	79 次	0	0
通道出入口	73 次	0	0
挖掘作业	59 次	坍塌	1
标识	48 次	0	0

违章与事故关联图



通过多个工程的事故与违章的横向比较分析，也可以得出上述的结论，即：违章频率越高发生事故的可能性就越大。

2.3. 违章、事故的主要类型和规律

根据上述统计资料，电厂建设事中事故的发生和违章大致有如下规律。

- 事故类型：以高处坠落、火灾、起重事故、坍塌、触电事故为主。
- 损失大小：高处坠落、坍塌、起重事故损失严重，火灾和触电事故损失较小。
- 发生频率：高处坠落和火灾发生频率高。

违章的规律性：文明施工、劳保用品、高处作业、脚手架、起重作业、施工用电、焊接与切割、挖掘作业表现出的阶段性较强，即：以土建施工为主的上半程时间段违章频率明显高，以安装为主的下半程时间段违章频率低。防火防爆、许可作业、通道和出入口防护的违章峰值出现在施工的中期，开始和结尾期频率较低。

上述工程的三次事故均出现在土建施工的中后期和安装施工的前期。

3. 章、事故原因的探讨

违章是事故的必要条件，研究违章的发生原因和规律，对预防事故是必不可少的，在我们对电建施工违章和事故统计、分析中发现：高处作业、焊接和切割作业、施工

用电、起重作业违章发生率高，而对应的事故发生率也高。对违章和事故之间的关系探讨是预防事故发生的关键，下文中将通过对上述一个工程施工作业中人、机具、设施、环境、施工管理以及监测数据的分析，探讨违章的规律和原因，进而改变工程管理，预防事故的发生。

3.1 人的不安全行为、机具、环境与事故分析

上述工程项目事故的简要情况：

- 高处坠落——厂房封闭，装彩钢板，无保护在很窄的梁上走，导致坠落。
- 火灾——在主厂房大门处焊接，火花飞溅到彩钢板内引燃了的保温苯板，接火措施不完善；另一起是上方焊接，引燃设备包装，发现时使用的灭火器是失效，没起作用。
- 触电——电工在检查线路时施工对照明电线进行整理中，习惯的用手捋电线，触到了电线损坏处的裸露处触电（厂房里光线不好，注意力不集中）。

从这三起事故发生的原因分析，前两起是典型的不安全行为导致的事故，第三起事故也是因为人的违章行为引起物的不安全状态，导致了事故的发生。

从事故所对应的违章统计数据看，高处作业违章频率最高，达到了 1060 次、焊接切割违章和防火防爆频率 471 次、施工用电违章频率 763 次，这些违章中人的不安全行为比例大于 70%。

在上述的工程统计中，环境、机具类违章并没有直接导致事故的发生。依据对事故和违章的分析，我们可以得出结论，违章和导致事故发生的原因中人的不安全行为占主要因素。

3.2 安全管理

前项目的安全管理可分为三道防线：第一道安全管理在项目部业务部门；第二道安全管理在企业的安全管理职能部门和现场业主；第三道安全管理是政府的监督。项目部是安全管理的核心部门。

项目部的施工安全管理主要在两个部门：工程管理室和安健环室，简单的说，这两个部门分别代表了安全保证体系和安全监督体系的职责，肩负着不同的使命，但实际工作中，项目的安全管理工作主要在安健环室，它既是安全管理也是安全监督，对安全负主要责任，其管理手段往往是以检查和罚款为主，职能部门的安全管理也是以监督、检查为主。

施工工作流程分析：施工组织总设计—施工方案（或作业指导书）—施工控制—竣工验收；在流程中，施工组织设计、作业指导书中的安全管理方案、措施一般完善，违章和事故也是出现在施工控制环节上，这也说明施工中安全管理工作的连贯性不够，安全措施地落实总是打折扣的。

从违章和事故发生的分析结果看，我们管理的弱点是对施工活动中人的不安全行为管理的有效性差。反映了施工安全管理参与和关心的人少，管理的主要责任由少数人负责，形成了依靠少数人保障作业安全的局面。其次，管理手段单一，往往以检查为主，这样就导致了项目安全管理工作的连贯性不够，有效性差的结果。

3.3 事故的根源—人的不安全行为的探讨

人、机、环境构成了现场施工系统，而这个系统是否能够协调运转就要靠管理。人、机、环境、管理这个链条中，人是核心。

人在施工中的不安全行为很多，其中高处作业违章是典型的不安全行为，统计数据高达 1060 次，远远高于其他违章。当这些不安全行为，发生在没有保护或者保护不完善时，就可能导导致一起高处坠落事故，它的后果是致命的，那么为什么在这样危险的环境中还有这么多的不安全行为？在上述的高处坠落事故发生后，询问当事人缘由，得到的答案是：图省事，也认为不会出事。

根据我们对施工的观察和了解，发现一些施工人员在作业中经常投机取巧，却很少受伤或引起其他的损失，因此，他们中的一些人会认为发生事故的几率很小，严格执行安全规程并不那么重要，对他们来讲，百分之百执行安全规程降低事故率，远比不上一次不安全的投机取巧带来的方便、省时感到满足，这可能就是违章的原因之一。施工人员的这种行为是否会出事故无法预测，但对于企业而言是可以预见的。

当然，人的不安全行为产生的原因很多，但上述的原因在我们的项目安全管理中最常见，在施工中如何制止人的不安全行为，降低事故率是我们面对的问题。

4. 全理论和实际操作——我们和杜邦的差距

杜邦公司是安全管理领域里的佼佼者，他的安全业绩一直是世界上最好的。我们在学习杜邦成功经验时，也就看到了自己的差距。

4.1 杜邦的安全理论和管理

杜邦的研究结果显示，杜邦发生的伤害事故中，96%是由于不安全行为造成的，

只有 4%是不安全条件造成的。并认同安全三角形展示的不同层级的不安全行为和事故的关系。

杜邦以此研究作为基础，把其安全管理方式提炼为目前的 STOP 安全培训和观察计划，其中的分级安全审核流程每周都要进行。通常管理者走进一个工作区域和该区域的安全督导一起完成该区域的安全审核。另一周，安全督导选择一个区域和该区域安全主管完成同样的工作，每周全体管理人员还要对他们负责的区域共同进行一次安全审计。安全审计的重点是员工的行为，审计中管理者和主管要记录下观察到的不安全行为，但不提及员工的名字，在恰当的时候，他们会走进那个有不安全行为的员工，与他交流，引导员工识别风险。当发生事故时，经理会和员工面谈。

杜邦的安全管理经验和方法很多，在这里只是想说明他们安全审计的重点是员工的行为安全，并不断地引导和鼓励员工改善安全业绩。而这些是各级管理者都要参与的。

4.2 我们和杜邦管理的比较

- 技术、装备、设施、人员等方面和杜邦公司相比较还有比较大的差距，不少方面还达不到技术规范的要求，很多装备设施存在技术缺陷和问题；
- 对很多的不安全状态已经习以为常，没有引起足够重视和对待；
- 管理目标的考评机制不具体，也不易度量和考评；
- 没有真正做到“谁主管谁负责”，杜邦的专职安全人员只负责咨询、评估和监督，我们的安全人员集多种具体事务于一身；杜邦安全人员不对具体区域安全表现负主要管理责任，我们目前主要靠安全人员；
- 我们的目标、指标的制定缺少充分依据和可行性论证，未能充分发挥目标的激励作用和切实的指导作用，和实际安全工作状脱节；

- 事故调查我们侧重于责任和处理，杜邦更重视原因分析和预防；杜邦的事故报告是一种综合性的技术报告，我们的报告更倾向于警示意义上的通报；
- 我们的安全检查和审核侧重于监督，而杜邦更侧重于说服、交流和分析研究；我们进行的多的是审核和检查，杜邦开展多的是观察和测评。

4.3 我们需要改进的问题

- 对不安全状态和行为没有引起足够重视和对待。
- 各级管理层参与少，同时，安全管理少数人负主要责任；
- 我们的安全目标和指标缺少依据，与实际脱节，不能激励安全业绩改善；
- 我们的管理多体现在监督和检查上，手段侧重于罚款；缺少观察、测评、交流、引导；
- 事故调查我们侧重于责任和处理，而杜邦更重视原因分析和预防。

实际上，上述的问题反映了我们安全管理缺乏“以人为本”的思想，安全管理技术落后于发达国家，缺少科学系统的管理方法，也没长期的研究和积累的现状。

5. 我们如何改进

我们在项目上建立了安全管理体系、明确了岗位职责、策划和执行我们的安健环计划、不断贯彻着上级文件要求、推行着安全生产标准化，而我们的成绩依然是社会平均水。如何突破和改进我们的安全管理现状，在目前现实条件下提高项目的安全业绩，是我们面临的挑战。我们该做什么？

5.1 预防不安全的行为

故的发生主要是由于人的不安全行为引起的，这并不意味着员工应该为这些事故负百分之百的责任，因为心理学家认为，一切行为都是由行为发生的环境所决定。不安全行为一般由 1、物质环境；2、社会环境；3、人在这些环境中的经验三个因素导致。那么可以在项目上改变这些因素，提高人的安全行为，预防不安全行为的发生。

首先，看看物质环境。大的“物质环境”我们改变不了，但是小的“物质环境”我们可以改变。我们统计资料显示，文明施工违章排在第一位，发生了 1746 次，在一定程度上说明了施工秩序乱、作业环境差，劳保用品违章 1243 次，说明个人劳动保护不好，这种情况下施工人员居住的环境和生活设施条件也很难理想。试想一下，当一个工程施工场地布置合理、各种设施完整，作业环境整洁，施工人员劳保穿戴整

齐，施工作业秩序井然，下班以后，居住地干净，生活设施完善，那么人会适应环境，在心理上会倾向于与环境保持一致，会规范自己，减少不安全行为。这些是我们可以做到的。

其次，社会环境也同样，不能改变大环境，可以改变项目的小环境。把施工队伍真正当成我们的合作伙伴，构建一个相互信任、相互协作的和谐关系。在安全管理上改变重检查、重罚款的工作方式，多和施工队伍交流、多引导，奖励他们促进安全改进的行为，让他们参与到安全计划的制定中，充分了解危险，激励他们在危险控制中的积极性，提高他们在施工安全管理中的参与度。

最后，工作经验可以通过培训教育取得。重视对人的教育培训，让其提高安全意识，获得安全生产的技能，正确应对危险，是减少不安全行为的重要途径。通过环境和管理方式的改变，促进人的行为改变，预防使事故的发生也是安全管理的重要途径。

5.2 进行事故预警

违章具有惯性，有从过去延续到现在的现象，也具有从量变到质变的规律。因此，也可以进行一定程度上的事故预警。事故预警技术可以帮助实现安全管理的有效性和针对性。但它的前提条件是要在项目上建立一套完整的违章观测体系，利用一些安全指标对现场施工安全管理进行评估，对事故进行预警。

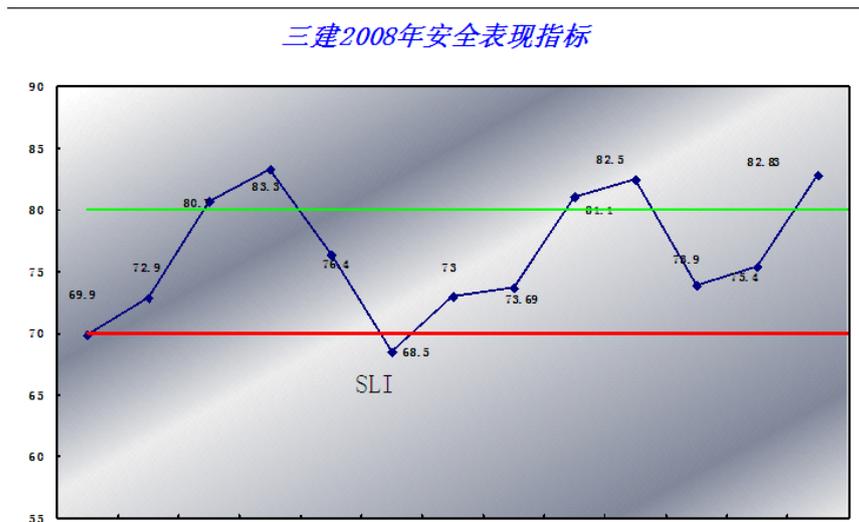
我们采用过杜邦的一种预警方法，它根据过去（历史性指标）、现在（现行指标）、未来（前瞻性指标）三方面安全业绩表达了当期（月）真实安全表现，也预示着下期安全情况，进行预警。

安全业绩（S L I）= 现场稽核分数 + 安全事故分数 + 安全活动分数

三项分数相加，总分即为当月的安全表现指标值。安全表现指标越高，表明安全形势越好。将其划分为三个区块如下：

- ★ 80-100 分：绿色区，运作正常
- ★ 60-80 分：黄色区，需特别注意
- ★ 60 分以下：红色区，必须采取果断行动

见下图:



还可以用一段时间的高处作业违章次数/作业人数得到一个比率（比较分析法），选择一个管理较差时期的值作为高处作业违章的预警值，在接近预警值时应引起高度重视，并采取一些措施预防事故的发生。

5.3 改变我们的管理方式

和杜邦的差距就是我们改进的方向。在项目管理上要改变各级管理层参与安全管理少，只是少数人关心的情况，就必须通过管理方法的改进，鼓励更多的人参与到安全管理中，奖励改进安全业绩的行为，使更多的人能规范自己的行为，减少违章。在实施中多观察和研究现场的不安全行为，和施工人员多交流、多引，不能一味的只是检查和罚款。我们还需要学习新的手段和方法，来提高我们的安全业绩，比如：学习杜邦的安全绩效测评办法，使安全绩效测评更准确的反映实际情况，能够帮助安全管理工作有针对性的开展。再比如，建立一个违章观测体系，进行事故的预防和预警。

企业的宏观安全管理上还有待进一步加强和完善安全生产管理体系。健全和优化安全生产监督管理机制，不能只停留在检查、开会、发文件的层面上，要和项目多交流，积极鼓励项目安全业绩改善的行为，还应该要重视安全行为改进和过程管理。

5.4 掌握平衡

全管理把控制风险作为核心，并不是要把风险彻底消除，因为消除风险是要付出成本的。我们在坚持“安全第一”、遵守各项法律法规的同时，也要兼顾工期、费用等投入。即在符合法律法规和项目安全投入有限的条件下，通过管理工作的改进，尽量把安全风险降低到最小的、可以接受的程度。

全管理是项目管理中的重要环节，也是生产的保障，但是他是依附在生产中的活动，不是独立的，也不是唯一的，安全生产的目的就是确保企业效益，所以，安全和效益的平衡是管理的关键。