

# 沙尘暴的成因及防治对策浅析

陈司 李一楠

(黑龙江省大庆市龙凤区环保局, 黑龙江 大庆 163711)

**摘要:**论述了沙尘暴的成因及防治措施。**关键词:**沙尘暴; 形成; 防治**前言**

“漫卷狂风蚀春色，迷蒙黄沙掩繁华”，这是文人对沙尘暴现象的真实写照。从科学的角度讲沙尘暴是一种风与沙相互作用的天气现象，即由于强风将地面沙尘吹起，使大气能见度急剧降低的灾害性天气。我国是世界上受沙尘暴危害严重的国家之一。据报道我国沙尘暴平均每年30年一次，20世纪60~70年代每两年一次，20世纪90年代以后每年都有。沙尘暴不仅袭击我国广大北方地区，而且波及到南京、上海，直到台湾省。目前，我国每年荒漠化面积以2460km<sup>2</sup>的速度扩展，预示生态环境从总体上呈恶化趋势。

**1 沙尘暴的定义**

沙尘暴是我国北方（特别是西北地区）春季较为常见的一种灾害性天气现象。按水平能见度的大小，沙尘天气可划为浮尘、扬沙和沙尘暴三个等级。  
 a. 浮尘：悬浮在大气中的沙或土壤粒子，使水平能见度小于10公里的天气现象；  
 b. 扬沙：风将地面沙尘吹起，使空气相当混浊，水平能见度在1~10公里以内的天气现象；  
 c. 沙尘暴：强风将地面沙尘吹起，使空气很混浊，水平能见度小于1公里的天气现象；当水平能见度小于50米时，为强沙尘暴。区域性沙尘天气过程分类及其标准浮尘天气过程。

**2 沙尘暴形成的基本条件及危害****2.1 沙尘暴形成的三个因素**

沙尘暴天气的形成要具备三个基本条件：一是要有沙源，二是要有强冷空气即大风，三是要有冷暖空气相互作用。沙源来自于沙漠、退化的林草地或没有植被覆盖的干松土地以及城乡建筑工地的泥沙。气旋和低压产生一种垂进的上升运动，把沙尘吹扬了起来，形成沙尘暴天气。

除此之外，前期干旱少雨，天气变暖，气温回升，特别是全球性气候变暖、厄尔尼诺现象等气候异常，造成冷空气活动异常频繁，多大风天气，是沙尘暴形成的特殊的天气气候背景；地面冷锋前对流单体发展成去团或飑线是有利于沙尘暴发展并加强的中小尺度系统；有利于风速加大的地形条件即狭管作用，是沙尘暴形成的有利条件之一。

据分析，我国西北和华北等北方地区的沙尘暴除与自然条件有关之外，还与人类活动有关。人为破坏活动造成土地沙化不断扩展，为沙尘天气提供了大量的土沙物质。一遇大风就极易形成影响社会、危害人群健康的沙尘暴，从而使沙尘暴的次数增多，影响范围有所扩大，加剧了沙尘天气。

**2.2 沙尘暴的危害**

沙尘暴的危害性极大。当其形成之后，会以排山倒海之势滚滚向前移动，所经之处，通过沙埋、狂风袭击、降温霜冻等方式，毁坏农田、庄

稼；它还能加剧土地沙漠化，对大气环境造成严重污染，对生态环境造成巨大破坏，对交通和供电线路等基础设施产生重要影响，给人民生命财产造成严重损失。1993年5月5日一次特强沙尘暴造成直接经济损失56亿元。据统计，在此次浩劫中，共死亡85人，失踪31人，伤264人。死亡和丢失大小牲畜几十万头，受灾农田和果林等均达几十万公顷，数以百万计的塑料大棚被毁，草场、牧场和盐场的基础设施、供电线路、公路和铁路等破坏都十分严重。此外，沙尘暴对西北地区的生态环境的破坏，大大加快了该地区的土地荒漠化的进程，其间接损失是无法估算的。另外，浮尘对城市的大气造成污染，直接影响人们的健康。

**3 沙尘暴的源区和传输路径**

每年冬春季影响我国的沙尘暴源区分为境外源区和境内源区两大类。境外源区主要有两个：蒙古阿拉善盟中蒙边界地区，三是新疆南部的塔克拉玛干沙漠和北部的库尔班通古特沙漠。

**沙尘暴传输路径：**

北部路径（蒙古东南部）—二连浩特—苏尼特右旗—四子王旗—化德—集宁—张家口—宣化—北京。

西北路径（蒙古中、南部）—额济纳旗、阿拉善高原—乌拉特中、后旗—河西走廊—贺兰山南、北两侧分别经毛乌素沙地和乌兰布和沙漠—呼和浩特市—大同—张家口—北京。

西部路径（新疆塔里木盆地、塔克拉玛干沙漠边缘）—河西走廊—银川/西安—大同/太原—华北地区（北京）。经由该路径传输的沙尘暴很少影响北京。

**4 治理沙尘暴的误区**

目前国家投入在沙地草原生态治理的大量费用主要用于三部分：种树、飞播、打井舍饲。这里除了第三种措施外，其余两项经费支出的效果相对于大量的投资来说收效很小。

种树，是个争论很久的话题。20世纪60年代，著名地理学家黄柄维院士就非常形象地将干旱、半干旱地区的树比喻成“抽水机”，因此他不主张在草地上大量种树。但是，目前的实际情况令人担忧。针对沙尘暴，很多人毫不犹豫地建议在草地上种树，甚至会慷慨解囊，可见植树理论的影响之大。

为什么在干旱、半干旱地区的草原种树不合理呢？其原因如下：

第一，这是自然的规律。在年均降水量不足300毫米的地区，天然分布的是草原或灌丛，树木生长的雨量和有效积温不能满足的话，树木很难成活，即使成活了，也只能长成“小老头树”。

第二，加重土壤的干旱。干旱半干旱地区强烈的蒸发量（是降水量的7~10倍以上）如没有

草本层有效的覆盖，会造成更严重的干旱。树木的生态耗水永远大于灌木和草本，因此，造林易加重旱情。我们经常看到草原地区人工林下，少草本层或无草本层，就是这个原因。

第三，干旱、半干旱地区人工造林实际是失败的。以内蒙古锡林格勒盟为例，建国54年来，整个地区的森林覆盖率还不足1%，还包括了近一半的天然林在内（如浑善达克沙地的榆树不是人种的）。人们不禁会问，人造的大量林地哪里去了。实际情况是，年年植树，树木年年死去。这在自然方面，是客观规律的反应，是正常的，然而有人为了保护几棵可怜的树，不惜在草原上用汽车浇灌，造成了大量人力物力的浪费，且延缓了自然恢复的宝贵时间，是很不应该的。

第四，树木不能阻挡沙尘暴。在沙尘暴发生最严重的早春，在现场观察到的情况是，杨树林里的沙子照样在流动。林子外面的能见度在5米以下，而灌木地和草木层覆盖较好的地段，能见度在200米以上。森林阻挡沙尘暴的作用可见一斑。即便是上述1%的有林地是“铁钉”一块，99%的土都松动了，这个“钉子”能起什么作用？更何况它固土的作用远不如草木和灌木，但人类为此花费的金钱却远远超过恢复草原的代价。

**5 防治沙尘暴的基本原则和对策**

由于沙尘暴的起因包括风力、高空强对流各沙尘源（土壤表面状况）第三方面要素。前两者属于气象因素，非人类所能控制的，因此，根除沙尘暴目前尚无可能。

当前，我们能够努力的就是加强对沙尘源的治理和研究，从治理沙尘暴的误区中走出来。而设立风障—林带只是防御沙尘暴的一个主要措施。防御沙尘暴重中之重是地面覆盖。沙尘暴重点发生区多处于干旱、半干旱地区，不是森林地长不良，保留下来的也多是“小老头树”的现象。

**5.1 防治沙尘暴的两个基本原则**

一是养活直接作用于土粒的风力；二是改善土壤表面状况，提高土壤抵御风蚀能力或限制土壤颗粒运动。据此，防御沙尘暴的主要措施就是倡导免耕法。保谓免耕法？它是最大限度地减少土壤翻耕，将作物残留于地表的一种耕作体系，是一种改良的、集约的、防御水蚀和风蚀的耕作方法。正是由于免耕法耕作体系取消了许多传统的耕作作业，如耕翻、耙耱、整地等，作物残留物覆盖才能有效地减少大风引起的沙尘颗粒运动，而且它可以吸收一部分风力，减少风对土壤的作用，从而对沙尘暴的防治起到效果。除冬春免耕外，还有一些农作措施能弱化沙龙沙尘暴；提高作物秸秆的留茬量，实施覆膜种植，以减少农田冬春季节的风蚀量和风蚀时间；调整种植业结构和耕作制度，采（下转292页）

# 浅析钻孔桩断桩

许洪

(陕西大秦建设集团有限责任公司)

**摘要:**结合钻孔桩在工程中的广泛应用,分析了导致钻孔桩断桩的原因,强调了混凝土浇筑前的注意事项和混凝土浇筑过程中应该做的工作,以积累钻孔桩施工经验,最大程度地避免断桩事故的发生。

**关键词:**钻孔桩;断桩;施工

近年来钻孔灌注桩施工发展非常迅速,因此断桩的成因及如何避免就成为了必须认真对待的问题。经过十多年的施工经验,本人对钻孔灌注桩施工中应注意的问题有一些心得体会,请各位同仁予以指正。

造成断桩的原因很多,贯穿于施工的整个过程中:地质的影响、原材料的影响、施工机械设备的影响、准备工作的影响、气候环境的影响、施工工艺的影响、施工人员的责任心等都有可能造成断桩。

## 1 施工前应做的工作

1.1 灌注施工前应首先熟悉工程地质资料和水文地质资料,不了解工程地质和水文地质情况,就不可能采取正确的施工方法和措施,容易产生塌孔和断桩,所以必须根据不同的地质情况采取不同型号的钻机、不同的钻进方式、不同的钻进速度、不同的泥浆比重等来防止以上情况的发生。

1.2 做好水下混凝土的配合比设计:所用水泥等级应不低于42.5,水泥初凝时间不得早于2.5 h,混凝土灌注时间不宜长于首批混凝土的初凝时间。粗集料应为卵石或级配良好的碎石,粗集料粒径不大于40 mm,且不得大于导管直径的1/6~1/8及钢筋最小净间距的1/4,细集料宜采用中砂,混凝土的含砂率宜为40%~50%,水泥用量应不小于350 kg/m<sup>3</sup>,水灰比宜为0.5~0.6。

1.3 原材料必须准备充足、分别堆放。细集料(砂)应过筛,堆放场地要硬化处理;发电机、拌合机应备齐、备足,做好安装调试,保证在规定的灌注时间内能连续不断地供电、供料、拌合合格的混凝土混合料。

总之,原材料、发电机、拌合机等机械必须备齐,保证质量,运转正常,防止因缺料、停水、停电、机械故障等不能连续灌注水下混凝土造成断桩。

## 2 混凝土浇筑前的注意事项

2.1 施工平台应高出施工水位0.5 m~1.0 m。

2.2 护筒长度应根据地基条件确定,以保证不塌孔及不使地表水进入钻孔,护筒直径应大于桩径20 cm~40 cm,护筒顶面标高应高出地面0.3 m,应高出地下水位或孔外水位1.5 m~2.0 m。

2.3 泥浆一般可采用水、黏土(或膨润土)和外加剂,按适当配合比作为护壁泥浆,应彻底拌和均匀。在施工过程中,泥浆护壁应始终高出地下水位或孔外水位1.0 m~1.5 m,泥浆的各项指标应根据具体情况来确定。

2.4 清孔。钻孔达设计深度,且成孔质量符合要求时,应立即进行清孔,不论采用何种清孔方法,在清孔时,孔内水位都应保持在地下水位

或河流水位以上1.5 m~2.0 m,清孔(换浆)后的泥浆相对密度保持在1.05 t/m<sup>3</sup>~1.2 t/m<sup>3</sup>,如果在钢筋笼就位后泥浆指标不符合要求则必须进行二次清孔。总之,在整个施工过程的各阶段,必须保证足够的水压和泥浆比重进行护壁,防止因塌孔造成断桩。

### 3 水下混凝土本身应该注意的地方

3.1 混凝土拌合物应有良好的和易性,在运输和灌注过程中,无明显离析和泌水现象,灌注过程中应保持足够的流动性,随时检验混凝土坍落度,使其保持在180 mm~220 mm之间,需要时,拌合物中宜掺用粉煤灰等外加剂。

3.2 混凝土的输送应保温隔热,如果采用地泵输送必须保证混凝土不因温度过高而堵塞泵管,浇筑完成后要认真清洗泵管,以利下次使用;如果采用罐车运输需根据运距不同来调整坍落度,不应用普通车辆来运输混凝土,以防止离析造成堵管。

3.3 混凝土拌合物运至灌注地点时,还应检查其均匀性,如不符合要求时,应进行二次拌和,还达不到要求,则不准使用。

3.4 防止超径混合料进入导管,防止混凝土离析,这些都是为了防止堵塞导管造成断桩。

### 4 混凝土浇筑过程中应该做的工作

4.1 完成清孔并在钢筋骨架就位后,立即开始灌注水下混凝土并连续进行,不得中断。

4.2 灌注用导管,直径一般为200 mm~350 mm,视桩径大小而定,并应进行水密、承压和接头抗拉试验。灌注混凝土时,导管内应充满混凝土,且缓慢下降塞球,灌注开始时,导管底部应留出25 cm~40 cm的空隙,以备导管内混凝土顺利下泄。

4.3 首批混凝土的数量应能满足导管初次埋深(这个深度应至少为1 m)和填充导管底部间隙的需要,方量必须经过认真计算。

4.4 在灌注过程中,导管下口应充分深入先前灌注的混凝土内至少2 m,以防止孔内水冲入导管内,并应经常测量孔内混凝土顶层面标高,做好记录,及时调整导管下口与混凝土表面相对位置。一般情况下导管埋深应不大于6 m,并始终予以严密监视,防止拔脱导管或拔不出导管造成断桩。

4.5 施工人员的责任心也非常重要,任何措施都是由人来执行的,如果施工人员没有责任心或责任心不到位,甚至在技术上一知半解,就完全有可能造成不必要的损失。

## 5 结论

只要把准备工作做细,把地质情况吃透,调动所有人员的工作热情,做到知其然也知其所以然,把机械设备配备好,严格按工艺流程和操作规范进行施工,就能最大程度地避免断桩的发生。

(上接171页) 取留茬免耕、春种改冬种、一看生作物改多年生牧草或饲料作物等措施,增加农田春季覆盖,从而有效地控制春季沙源面积极和起沙强度。

### 5.2 防治沙尘暴的对策建议

我国有两大沙尘暴多发地区:第一个多发区在西北地区,主要集中在3片,即塔里木盆地周边地区,吐鲁番~哈密盆地经河西走廊、宁夏平原至陕北一线和内蒙古阿拉善高原、河套平原及鄂尔多斯高原;第二个多发区在华北,直接影响首都北京的安全。

针对沙尘暴发生的多发地区,为防治沙尘暴提出以下建议:a.在北京北部的京津周边远郊建立以植树造林为主的生态屏障;b.在内蒙古浑善达克中西部地区推动以退耕还林还草、严禁过度放牧,重点恢复和保护草地资源,适度建设防风林;c.在河套地区和沙化土地地区以保护水资源和天然绿洲为中心,控制沙化土地扩大,保住天然绿洲,逐步扩大人工林;d.蒙古国南部荒漠地区是现在和将来长期影响我国的主要沙尘暴源区,因此应尽快建立一个与蒙古国长期合作防治沙尘暴的计划框架。

总之,防治沙尘暴是一项任重道远的工

作,要防止单打一,树立全局观念,加强对农林牧水气等部门的总体协调,形成有机结合的体制,并控索高效的运行机制和运作方式,确保此项工作的顺利进行。加强关于沙尘暴和生态学知识的科普宣传,树立生态环境保护、预防为主的思想;健全和完善相关的法律法规,加强生态环境保护的立法工作,加大执法力度;坚持生态保护与生态建设并重的方针,走可持续续家、牧、林业发展道路,尽快遏制土地沙漠化发展趋势,逐步消弱发生沙尘暴的“物质基础”,遵循自然规律开展生态环境保护与建设工作。

### 参考文献

- [1]丁一江.中国气候变化科学概论[M].北京:气象出版社.
- [2]岳高伟,蒲海晚,常旭.沙尘暴科学问题研究[M].济南:山东人民出版社.
- [3]路明.植树造林难治沙尘暴.我国防治沙尘暴有两大误区[N].人民日报,2002-5-20.
- [4]高吉喜.沙尘暴是一个严重的生态问题[EB/OL].新华网,2002,3.