

第三节 盐渍土

盐渍土是指在地表土层 1m 厚度内，盐土和碱土以及各种盐化、碱化土壤的统称。

一、盐渍土的形成与季节变化

1. 盐渍土的形成

盐渍土形成因具备三个基本因素：① 地下水的矿化度高，才有充分易溶盐的来源。② 地下水位较高，毛细作用能达到地表或接近地表，水分才有被蒸发的可能。地下水能通过土层蒸发而形成盐的深度，称为临界深度。地下水埋深大于临界深度时，就不易于形成盐渍土。临界深度的大小决定于土的毛细上升高度和蒸发强度。③ 气候比较干旱，一般年降雨量小于蒸发量的地区，易形成盐渍土。

二、盐渍土的分类及基本特性

1. 按形成条件分类

(1) 盐土 (2) 碱土 (3) 胶碱土 (龟裂粘土)

2. 按含盐性质分类

表 10-4 盐渍土分类及盐渍土容许含盐量

盐渍土名称	$\frac{cl^{-}}{so_4^{2-}}$	$\frac{co_3^{2-} + Hco_3^{-}}{cl^{-} + so_4^{2-}}$	容许含盐量 (%)
氯盐渍土	2	—	5~8 (一般为 5%，如加大夯实密度，可提高含盐量，但最高不超过 8%)
亚氯盐渍土	2~1	—	5 (其中硫酸盐含量不超过 2%)
亚硫酸盐渍土	1~0.3	—	5 (其中硫酸盐含量不超过 2%)
硫酸盐渍土	<0.3	—	2.5 (其中硫酸盐含量不超过 2%)
碱性盐渍土	—	>0.3	2 (其中易溶的碳酸盐含量不超过 0.5%)

3. 按含盐程度分类

按盐渍土中含盐的百分数、含盐性质和修筑路基的可用性分类，见表 10-5 所示。

表 10-5 盐渍土按含量的分类

盐渍土名称	被利用土层的平均含盐量 (重量%)			修筑路基的可能性
	氯盐渍土及亚氯盐渍土	硫酸盐渍土及亚硫酸盐渍土	碱性盐渍土	
弱盐渍	0.5~1	—	—	可用

土				
中盐渍土	1~5 } (1) 5~8 }	0.5~2 } (1) 2~5 }	0.5~1 } (2) 1~2 }	可用
强盐渍土				可用,但应采取措 施
超盐渍土	>8	>5		不可用

三、盐渍土对工程的影响

1. 盐渍土对路基工程的影响

在干旱方面,氯盐的吸湿、保湿及胶结等作用常常有利于路基的稳定,在潮湿状态下,路基由于易溶盐的存在及其状态的转变(结晶与溶解的相互转化),能使路基土的密度减小,并较快地丧失其稳定性,造成道路泥泞,甚至坍塌,使翻浆更严重。当含有硫酸盐类时,对路基可产生有害的松胀作用,土体十分疏松,强度降低,失去稳定性。盐渍土的碱化作用,可使土膨胀性增加,破坏路面的平整。

2. 盐渍土对建筑材料的影响

(1) 当盐渍土中氯盐含量在 3%~5% 以下,硫酸盐含量在 2% 以下时,一般对沥青材料的稳定性无有害的影响。当含盐量超过上述数值时,随着含量的增加则延展度普遍下降,但对针入度和软化点的指标影响不大。

土中 Na_2CO_3 和 NaHCO_3 能使土的亲水性增加,并使土与沥青相互作用形成溶盐,使沥青材料发生乳化。

(2) 土中氯盐的总含量在 2%~3% 以下时,能加速水泥硬化、降低冰点,对于混凝土与水泥加固土的强度是有利的。

(3) 硫酸盐的含量超过 1% 和氯盐含量超过 4% 时,就会对水泥产生腐蚀作用。尤以硫酸盐结晶水化物的影响最大,会造成水泥加固的土、砂浆、混凝土疏松、剥落、掉皮等侵蚀现象。

(4) 盐渍土中的各种易溶盐对砖、钢铁、橡胶等材料均有不同的腐蚀性。对木材、竹材、花岗岩等材料的腐蚀性很轻微。因此,在盐渍土地区修建工程,应加强防腐蚀的措施。

四、盐渍土地区的工程处治措施

1. 控制填料的含盐量

2. 隔断毛细水

3. 控制路堤高度
4. 降低地下水位和排水
5. 防松胀与溶蚀

第四节 冻土

冻土是指高纬、高寒地区、土层温度 $\leq 0^{\circ}\text{C}$ 并含有冰的土层。

冻土从冻结时间看有季节冻土和多年冻土两种。

一、冻土现象及其对工程的危害

冻土发生冻胀会使路基隆起，使柔性路面鼓包、开裂；刚性路面错缝或折断。冻胀还使修建在其上的建筑物抬起，引起建筑物的开裂、倾斜，甚至倒塌。路基土解冻融化后，在车辆反复碾压下，轻者路面变得松软，限制行车速度，重者路面开裂、冒泥（翻浆），使路面完全破坏。冻融还会使房屋、桥梁、涵管发生大量下沉或不均匀下沉，引起建筑物开裂破坏。

二、冻胀的机理与影响因素

1. 冻胀的机理

冻土发生的主要原因是冻土在冻结时，土中的水分向冻结区迁移和积聚的结果，关于水分迁移的学说较多，其中以“结合水迁移学说”较为普遍。

2. 影响冻胀的因素

（1）土（2）水（3）气温

三、冻土地区的工程防治措施

1. 排水
2. 保温
3. 改善土的性质