

冬季混凝土道路施工面层起砂原因及解决方法

沈丽军 大庆油田采油一厂

摘要: 在油田产能建设中, 站内混凝土道路的施工通常是在9-11月份, 由于受气温条件的影响, 许多混凝土道路面层常出现起粉、露砂等现象。混凝土道路面层起砂原因是因为混凝土基层上表面薄弱, 在外力的带动下薄弱的部分脱落基层, 导致混凝土面层失去光泽, 若长期不治还会出现面层缺损、露骨料等现象。为提高混凝土的抗冻能力, 尤其是施工和养护阶段的质量控制, 应从混凝土的原材料选择、水灰比、浇筑和养护4个环节着重考虑: 首选硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥, 掺入抗冻效果明显的外加剂; 混凝土的水灰比一般不宜超过0.6; 混凝土搅拌一般采用机械搅拌, 在浇捣时避免过振与漏振, 严禁出现分层离析泌水现象; 混凝土铺筑后, 采用蓄热法保温养生。通过对某工程冬季混凝土道路施工面层起砂原因进行分析, 对原来的常规混凝土施工工艺进行了改进, 提出了新的冬季混凝土路面施工工艺: 混凝土拌和(加入防冻剂)→摊铺、提浆、整平→吸水、磨光→初抹面两遍→保温→抹面→压纹→保温养生→切缝→保温。

关键词: 混凝土道路; 路面起砂; 温度; 水灰比; 浇筑; 养护

doi:10.3969/j.issn.1006-6896.2015.8.040

在油田产能建设中, 站内的道路多为混凝土路面, 根据设计及规范要求, 面层混凝土工程要求平整、美观、耐磨, 而且不起灰、不跑砂。但是在油田产能建设中道路的施工通常是在整个工程的后期, 即9-11月份, 由于受气温条件的影响, 许多混凝土道路面层常会出现起粉、露砂等现象。虽然混凝土面层的起粉、露砂并不影响其抗压强度等级, 但会影响混凝土路面的美观性、耐磨性和抗渗性等, 引起用户投诉, 对工程交付及后期评优有重大影响。

1 经济损失

以某工程为例, 因混凝土路面质量问题所导致的直接经济损失总计达到了10万余元。

间接经济损失: 混凝土道路施工时间为2010年10月13日, 于2010年10月18日, 混凝土路面发生了大面积的面层起砂现象, 此时路面混凝土已经全部施工完毕。经多方论证研究, 需拆除起砂混凝土重新浇筑, 但由于当时环境温度已经降到-5℃, 不易进行混凝土浇筑施工, 最终决定延期半年后再进行问题处理。因道路质量问题导致总工期延长半年, 且还需承担甲方的索赔, 造成的间接经济损失和对企业的信誉影响是不可估量的。混凝土路面起砂情况见图1。图2为混凝土路面切割掉重新施工现场。



图1 混凝土路面起砂



图2 混凝土路面切割后重新施工现场

2 起砂原因分析

混凝土道路面层起砂原因是因为混凝土基层上



表面薄弱,在外力的带动下薄弱的部分脱落基层,导致混凝土面层失去光泽,若长期不治理还会出现面层缺损、露骨料等现象。

由于大庆有较长的寒冷季节,受工期制约,许多工程的混凝土道路在冬季施工是不可避免的。冬季混凝土路面施工时的环境温度日平均通常在 5°C 以下,当环境温度降到 5°C 时,由于混凝土强度增强主要靠水化作用,当水结冰时,水化作用停止,而且水结冰时体积会膨胀,促使混凝土结构松散破坏。根据规范要求^[1],当昼夜平均气温低于 -5°C 时,应停止施工;当昼夜平均气温在 $-5\sim 5^{\circ}\text{C}$ 之间时,应采取措施加以保护方能施工。

3 解决方法

为提高混凝土的抗冻能力,尤其是施工和养护阶段的质量控制,应从混凝土的原材料选择、水灰比、浇筑和养护4个环节着重考虑。

3.1 混凝土原材料的选择

(1) 选用抗冻性好的水泥。在冬季混凝土路面施工中,应首选硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥。

(2) 掺入抗冻效果明显的外加剂。如掺入抗冻剂、减水剂、早强剂、速凝剂等。

(3) 水和料都需加热。拌制混凝土时,把水加热到 $70\sim 80^{\circ}\text{C}$,或者把水和石砂料一齐加热到 $60\sim 70^{\circ}\text{C}$,保证混凝土拌和温度不超过 40°C ,摊铺后的温度不低于 15°C 。同时为防止降温过快,运输距离不宜太远,且应事先将前、后台各种机具准备好。

3.2 混凝土的水灰比

水灰比对混凝土的抗冻性有显著的影响。水化反应所需用水量只占水泥重量的 $25\%\sim 30\%$,但为满足施工要求,用水量一般加大到 $40\%\sim 60\%$,甚至更大,远远超过水化反应的实际用水量。

水越多孔隙就越多,密实度越小,会降低混凝土的抗冻能力,使混凝土抹面工作难以进行。因此冬季施工时,水灰比一般不宜超过0.6。

3.3 混凝土的浇筑

混凝土搅拌一般采用机械搅拌,同时要保证搅拌均匀一致,以增加混凝土的强度和抗冻性。在浇筑时避免过振与漏振,严禁出现分层离析泌水现象,同时准备好排水措施。

3.4 混凝土的养护

冬季浇筑混凝土,由于气温低,水化反应缓慢,致使最后抹面工序通常在振捣作业后很长时间才能进行。为避免混凝土道路表面结冰,需做好混

凝土道路的养护工作。

3.4.1 改变浇筑时间

利用晚间浇筑混凝土,振捣作业完毕后立刻进行初抹面两遍。压砂整平后盖上保温层,待白天气温升高到 0°C 以上时再进行最后的抹面和压纹工序。

3.4.2 采用蓄热法保温养生

混凝土铺筑后,采用蓄热法保温养生。由于水泥的水化作用释放出的热量使混凝土集料温度上升,用塑料布和草苫子覆盖路面可蓄保水化热量,以减少路面热量的失散。对刚浇筑抹面的混凝土,将塑料布放到底层,以防止草粘到混凝土妨碍最后一遍抹面压纹。

在适宜的温度下硬化达到一定的强度时(一般在早上8点之后)就可以进行最后一遍抹面压纹工作,之后再凝固一会,在晚上8点之前盖好保温层。

为防雨雪天气将草苫子湿透而失去保温作用,宜把苫子盖在底层,塑料布盖在上层。特别值得注意的是,因钢模板散热快,致使混凝土两侧结冰,因此,在混凝土的四边一定要加厚盖好,减少空气对流。

3.4.3 密切注意天气变化

如果遇到阴雪天气,应暂停混凝土道路的施工,待气温回升后再进行施工。

4 结论

通过对某工程冬季混凝土道路面层起砂原因进行分析后,对原来的常规混凝土施工工艺进行了改进,提出了新的冬季混凝土路面施工工艺:混凝土拌和(加入防冻剂)→摊铺、提浆、整平→吸水、磨光→初抹面两遍→保温→抹面→压纹→保温养生→切缝→保温。

参考文献

[1] 冷发光. 混凝土质量控制标准: GB50164—2011[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2011: 7-8.

[作者简介] 沈丽军: 工程师, 1985年毕业于黑龙江电视大学电子专业, 现任大庆油田采油一厂基建管理中心副主任。

(0459) 5810511、shenlijun@petrochina.com.cn

收稿日期 2015-05-07

(栏目主持 樊韶华)

