

# Study on Cracks of Large-slenderness Ratio Wallboard-type Concrete Used in Oil Depot Buildings

Licun Wang<sup>1</sup>, Huizhao Shi<sup>1</sup>, Jingwen Shi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>China Petroleum Pipeline Engineering Co. Ltd. International, Langfang Hebei

<sup>2</sup>Design Company, China Petroleum Pipeline Engineering Co. Ltd., Langfang Hebei

Email: wanglicun@cnpc.com.cn

Received: Mar. 20<sup>th</sup>, 2019; accepted: Apr. 18<sup>th</sup>, 2019; published: Aug. 15<sup>th</sup>, 2019

---

## Abstract

By taking the construction of an oil terminal project in Namibia as an example, this paper studies and analyzes the large-slenderness ratio wallboard-type concrete cracks in buildings. The results show that the major influential factors of cracking include that the material mixing is not strictly in accordance with the proportion, the temperature difference between day and night is large due to the long interval between floor and wall pouring and the local dry, hot and windy weather. The corresponding improvement measures are put forward. The study provides reference for the implementation of similar projects.

## Keywords

Slenderness Ratio Wallboard, Crack of Concrete, Research on Crack

---

# 油库构筑物大长细比墙板类混凝土裂缝研究

王立存<sup>1</sup>, 时会召<sup>1</sup>, 石婧文<sup>2</sup>

<sup>1</sup>中国石油管道局工程有限公司国际事业部, 河北 廊坊

<sup>2</sup>中国石油管道局工程有限公司设计分公司, 河北 廊坊

作者简介: 王立存(1982-), 男, 工程师, 主要从事油气工程项目管理方面的工作。

Email: wanglicun@cnpc.com.cn

收稿日期: 2019年3月20日; 录用日期: 2019年4月18日; 发布日期: 2019年8月15日

## 摘要

以纳米比亚某油码头项目中油库构筑物建设为实例, 对工程项目建设过程中, 建筑物存在的大长细比墙板类混凝土裂缝问题进行研究。结果表明, 墙体产生裂纹的主要影响因素为混凝土未严格按照配比进行配料, 底板和墙身浇筑时间间隔过长和当地干热和大风天气所致的, 昼夜温差大。提出了相应的改进措施。该研究对同类项目的实施具有借鉴意义。

## 关键词

大长细比墙板, 混凝土裂缝, 裂缝研究

Copyright © 2019 by author(s), Yangtze University and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

随着国家“一带一路”战略的深入实施, 中国企业走出去的步伐不断加快。笔者以纳米比亚某油码头项目中油库构筑物为例, 对混凝土建筑物上存在的大长细比混凝土裂缝问题进行研究。

## 2. 项目现场情况分析

### 2.1. 工程概况

成品油库项目对防水、防爆等要求高, 不允许墙体存在大量裂缝。工程设计要求罐基础环墙、防火堤、地下排污池等深基坑, 抗爆楼结构外墙混凝土抗渗等级为 C40P6, 砼环墙最长为 113 m, 大长细比墙板混凝土裂缝现场极易发生, 如发生渗漏维修处理的难度大, 费用高, 直接影响工程的质量和经济效益。

### 2.2. 现场情况

对库区现场墙板类砼(储罐基础、防火堤、排污池、排放罐及抗爆楼外墙等部位)裂缝进行观察统计, 每个部位抽测 120 点, 统计情况如表 1 所示, 可以看出, 裂缝率最高达 9.17%, 最低为 3.33%, 不能满足项目质量管理中目标裂缝出现比例不高于 2%的要求。

**Table 1.** The questionnaire of concrete cracks with large slenderness ratio wallboard**表 1.** 大长细比墙板类混凝土裂隙调查表

序号	部位	不同类型裂缝数量/条						裂缝率/%
		收缩裂缝	温度裂缝	干缩裂缝	施工裂缝	沉降裂缝	外部荷载裂缝	
1	储罐基础	2	2	0	0	1	0	4.17
2	防火堤	6	3	2	0	0	0	9.17
3	排污池	2	2	0	1	0	0	4.17
4	排放罐	2	2	1	0	0	1	5.00
5	抗爆外墙	1	3	1	0	0	0	3.33
	合计	13	12	4	1	1	1	

### 3. 裂缝产生原因分析

通过采取调查分析、现场测试等方法,确定出墙身裂缝产生的主要影响因素(见表 2)。分析表明,墙身产生裂缝的主要影响因素分别是:混凝土未严格按照配比进行配料,底板和墙身浇筑时间间隔过长和当地干热和大风天气所致的,昼夜温差大。

**Table 2.** The confirmation of major factor inducing wall cracks**表 2.** 墙身产生裂缝要因确认表

序号	末端因素	确认方法	确认过程	要因与否
1	质量责任制度落实不到位	现场验证	施工经理:对项目部各成员进行职责考核,增强质量意识。 结果:各成员均能严格履行职责,严格按质量责任制度管理现场。	非
2	交底不详细	交底验证	质量员:对管理人员的交底资料进行检查。 结果:交底符合要求,有签收复核。	非
3	混凝土未严格按配比进行配料	现场调查	项目副经理:对商品混凝土公司进行现场调查。 结果:混凝土塌落度超标,材料保水保湿不理想,脱水较快,骨料级配不好。该因素对造成墙身砼裂缝产生影响较大。	是
4	水泥陈伏期不够	调查验证	质量经理:对库存水泥进行现场检测。 结果:水泥指标符合规范要求。	非
5	设备陈旧	调查验证	施工经理:对设备新旧进行调查。 结果:设备运转正常。	非
6	墙身模板拆除过早或过迟;洒水时间太短	现场调查	质量员:对现场拆模时间进行调查。 结果:外模拆模时间最早 7 d,最迟 15 d,满足洒水时间在 10 d 以上的要求。	非
7	底板和墙身浇筑间隔时间过长	现场调查	施工副经理:对现场底板和墙身浇筑间隔时间进行调查。 结果:有的 10 d 以上,个别超过 1 个月。该因素对造成墙身砼裂缝产生影响较大。	是
8	浇筑方法未按操作规范进行	现场调查	施工经理:检查是否有培训及操作规程交底 结果:有培训记录和操作规程交底,现场操作规范,浇筑方法正确。	非
9	鲸湾干热和大风天气所致昼夜温差大	认证分析	施工经理:每日对鲸湾当地天气做记录。 测温器显示:内部最高温度达 68℃,外部气温为 12℃~15℃,混凝土入模温度 20℃,混凝土内外温差大。该因素对造成墙身砼裂缝产生影响较大。	是
10	没有覆盖养护保湿不到位	现场调查	施工经理:对现场覆盖养护情况进行调查。 结果:采用土工布及薄膜覆盖,喷管洒水养护到位,保湿效果好	非

## 4. 改进措施

1) 针对混凝土未严格按配比进行配料问题, 采取如下措施: ①对库区砼搅拌站进行专项质量检查, 查看配比、计量及标定情况。②专人负责定期对搅拌场水泥、粉煤灰及砂石料进行抽查、检测, 保证砼原材料的质量符合设计和规范要求。③对砼高效减水剂的质量进行随机抽查检测, 每次开盘即对砼塌落度进行检测, 保证砼塌落度符合设计要求。④每月中旬检查 1 次, 保证商品砼供应商按照配比下料, 下料误差在 $\pm 2\%$ 范围内。⑤砼搅拌必须严格按配比施工, 施工单位不能私自更改配比, 否则将对施工单位和供应商采取严厉处罚[1]。

2) 加大劳动力和材料投入, 缩短底板和墙身之间的施工间隔时间。①对墙体施工顺序制定了严格的施工网络计划, 尽可能缩短底板与墙身浇筑的间隔时间。②加强劳动力投入和材料投入, 加快脚手架搭设、模板安装、钢筋绑扎的进度。③加强进度监督, 确保间隔时间在 5 d 以内。

3) 尽量选择下午浇筑砼, 缩减温差影响, 拆模后及时覆盖并洒水养护。①选用水化热低的水泥, 非活性骨料, 选用级配优良、含泥量低的砂、石骨料。②选用良好级配的骨料, 降低水灰比, 加强振捣。③砼中掺加缓凝剂, 减缓浇筑速度, 以利于散热。④选用合理的砼浇筑顺序及分层厚度。⑤加强砼的养护及保温。⑥合理安排砼浇筑时间, 做好温度监测。

按照上述措施进行施工, 完工后按施工验收规范对墙体裂缝进行了检查, 共抽检了 120 个点, 裂缝点位为 2 个, 裂缝率降低至 1.67%, 有效保证了工程质量并且节约了工期。

## 5. 结语

通过针对大长细比墙板类混凝土裂缝的专项研究, 认识到只有优秀的质量控制体系才能保证项目的高质量完成, 同时可以有效控制成本。该研究对同类项目的实施具有借鉴意义。

## 参考文献

- [1] 王健. 建筑混凝土墙板裂缝事故分析及处理办法[J]. 价值工程, 2011, 30(12): 136-137.

[编辑] 鲁大丽

**Hans** 汉斯

### 知网检索的两种方式:

1. 打开知网首页: <http://cnki.net/>, 点击页面中“外文资源总库 CNKI SCHOLAR”, 跳转至: <http://scholar.cnki.net/new>, 搜索框内直接输入文章标题, 即可查询;  
或点击“高级检索”, 下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2471-7185, 即可查询。
2. 通过知网首页 <http://cnki.net/>顶部“旧版入口”进入知网旧版: <http://www.cnki.net/old/>, 左侧选择“国际文献总库”进入, 搜索框直接输入文章标题, 即可查询。

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: [jogt@hanspub.org](mailto:jogt@hanspub.org)