

工业建筑震损情况

四川省建筑科学研究
张 瀑 鲁兆红

致谢

- 本资料得到了德阳宏基设计事务所杨瑜荣总工、省建七公司颜有光总工及省建筑科学研究院的各位同事的大力支持。

在此谨表谢意！

概要

- 概述
- 网架的震害
- 单层排架结构结构震害
- 单层排架结构构件震害
- 围护结构震害
- 构筑物震害
- 小结

概述

- 单层工业厂房的特点
 - 1 结构形式比较单纯
 - 2 结构赘余度较低
 - 3 连续倒塌的可能性较大
 - 4 围护结构比较高

概述

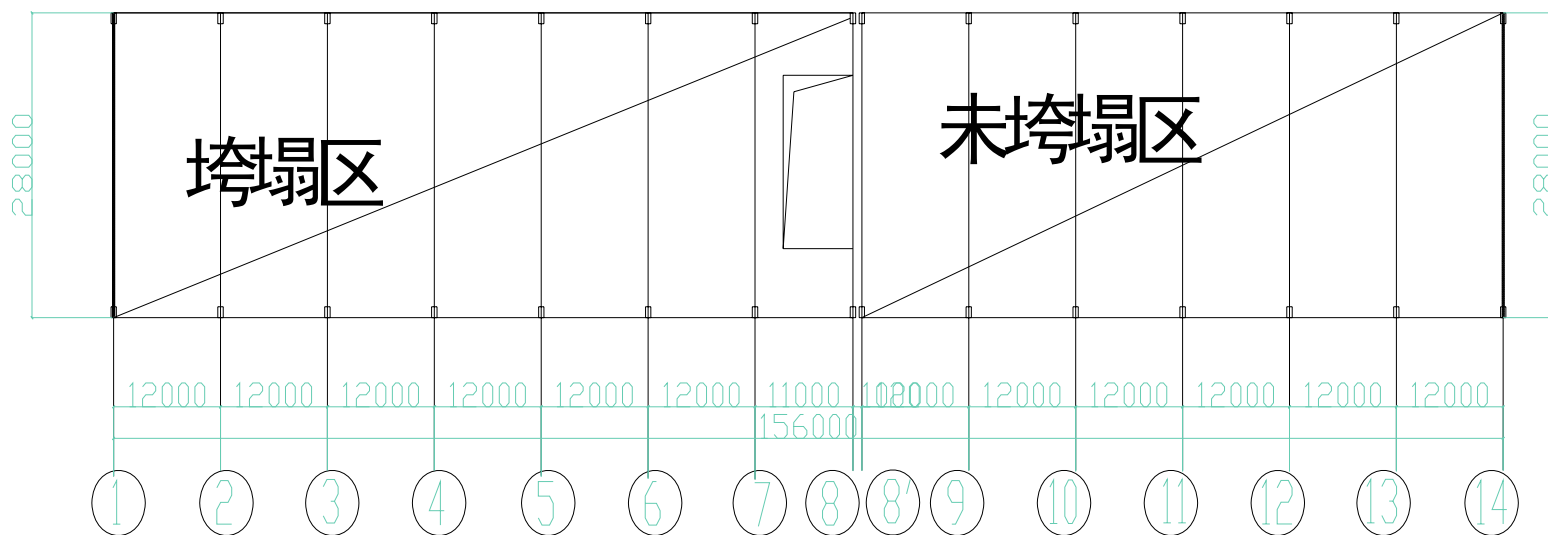
- 在以往的地震中工业厂房受损并不严重
- 在5.12地震中非重灾区的厂房基本未产生结构性损伤
- 在高烈度区的厂房结构震害值得总结

网架（一）



网架 (一)

- 平面简图



网架（一）

1~8轴垮塌



网架（一）

8'~14轴
未垮塌



网架 (一)



网架（一）



楼面开洞



网架 (一)



网架 (一)



背面

正面

网架（一）



网架（一）小结

- 原因一 支座连接抗剪能力不足
- 原因二 网架未参与下部结构的整体分析，导致对地震影响考虑不足
- 原因三 结构局部开洞削弱结构刚度，增大了地震作用下的扭转效应

网架（二）



网架 (二)



网架（二）小结

- 网架设计对水平力作用考虑不足，杆件受力出现变号现象
- 节点连接施工缺陷

单层排架结构结构震害 (一)



单层排架结构结构震害 (二)



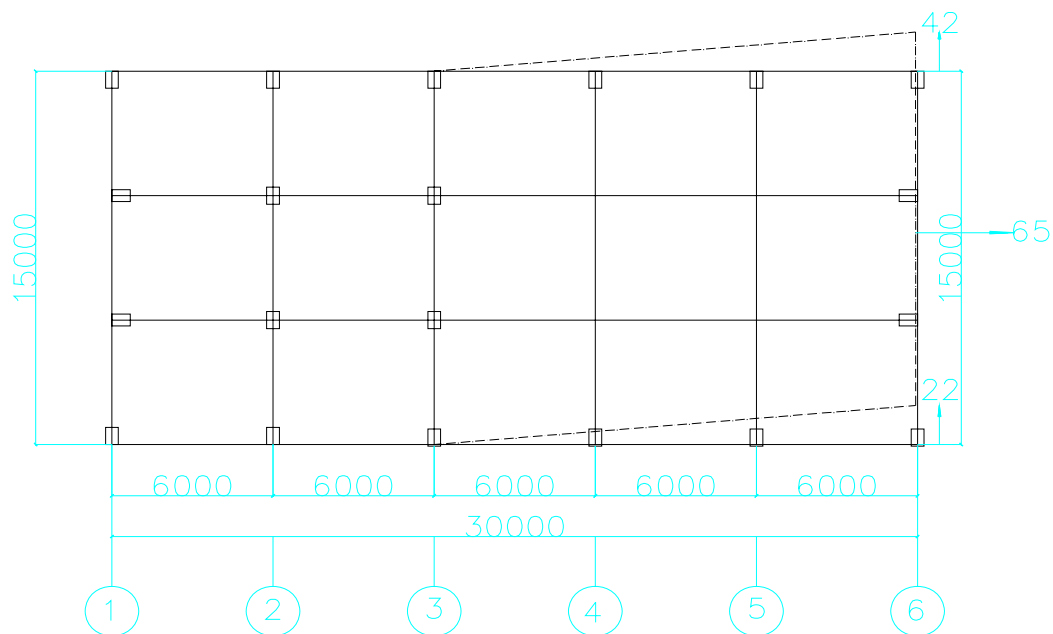
单层排架结构结构震害 （二）



局部坍塌

单层排架结构结构震害 (三)

平面简图

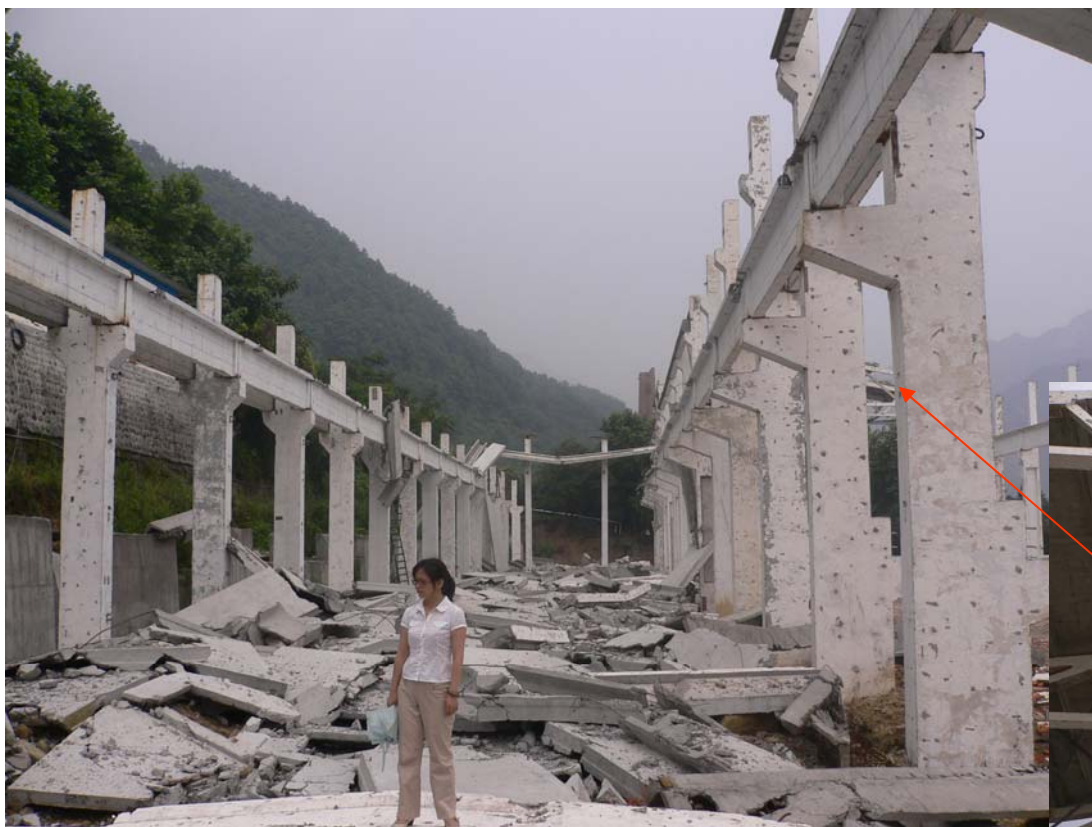


单层排架结构结构震害（三）

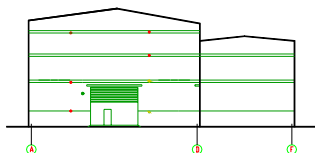
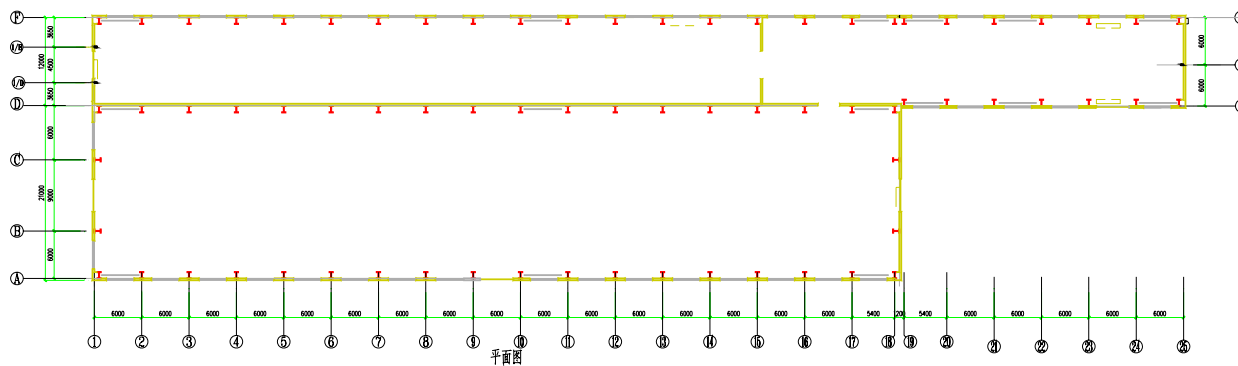


说明:该建筑物高为18.951米,表面有裂纹。经检测发现东北房角有较大变形,北侧山墙向北倾65mm,东侧山墙西倾42mm;南侧山墙有些扭曲,东南角北倾,西南角南倾,但倾幅不大,考虑是东山墙拉裂所致。

单层排架结构结构震害 (四)



单层排架结构结构震害 (四)



单层排架结构结构震害 （四）

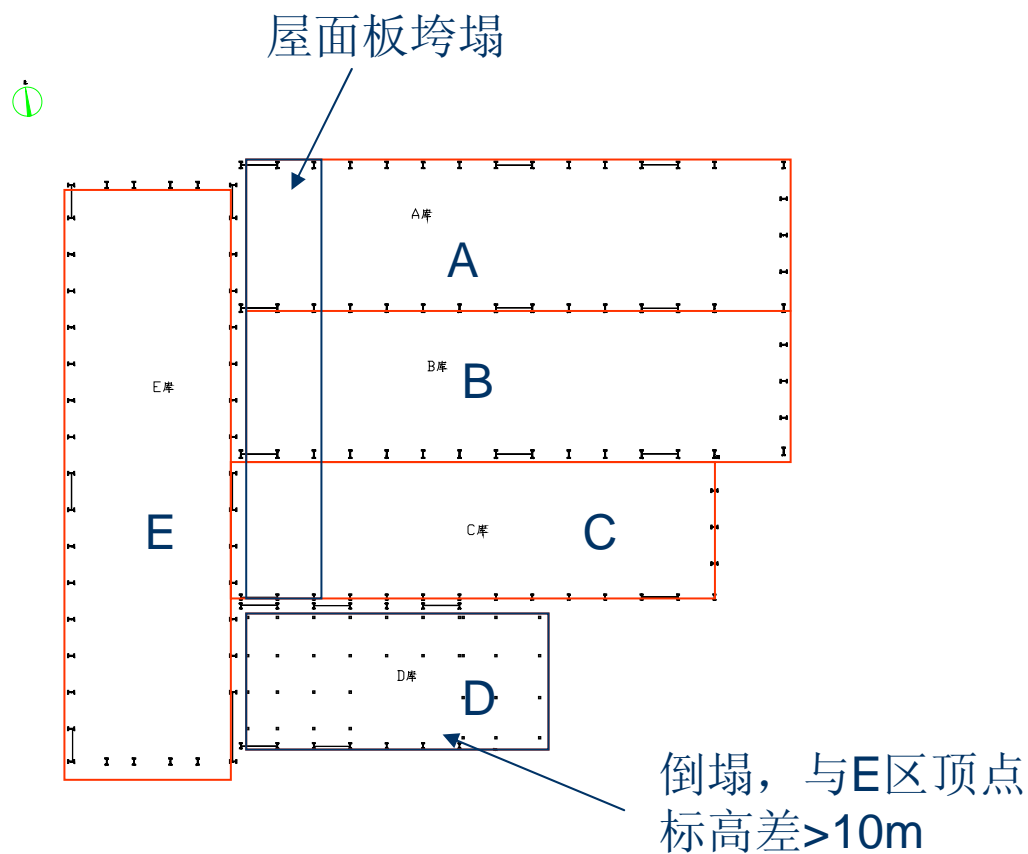


单层排架结构结构震害 （五）



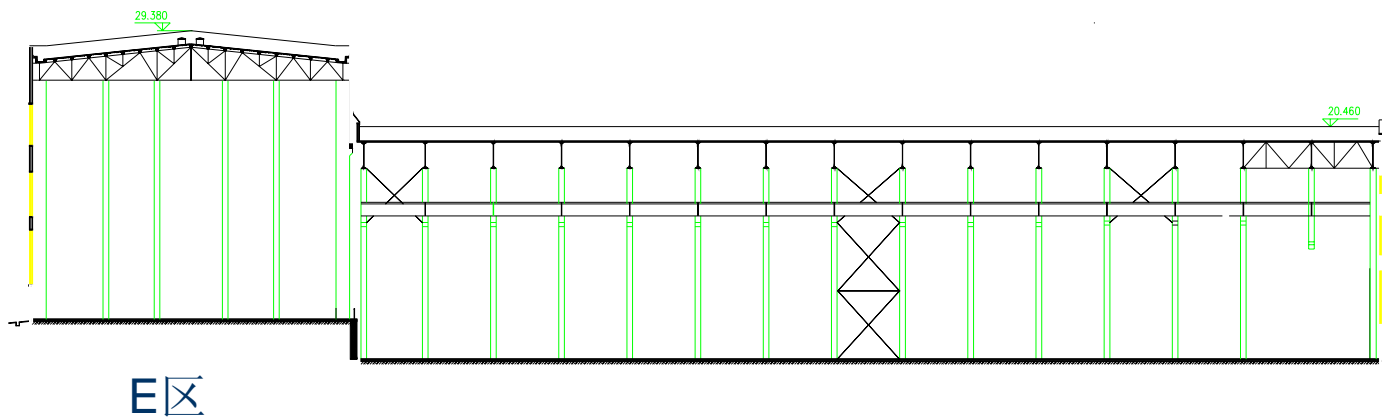
单层排架结构结构震害 (五)

平面简图



单层排架结构结构震害 (五)

立面图



单层排架结构结构震害 (五)



单层排架结构结构震害 （五）



单层排架结构结构震害 （五）



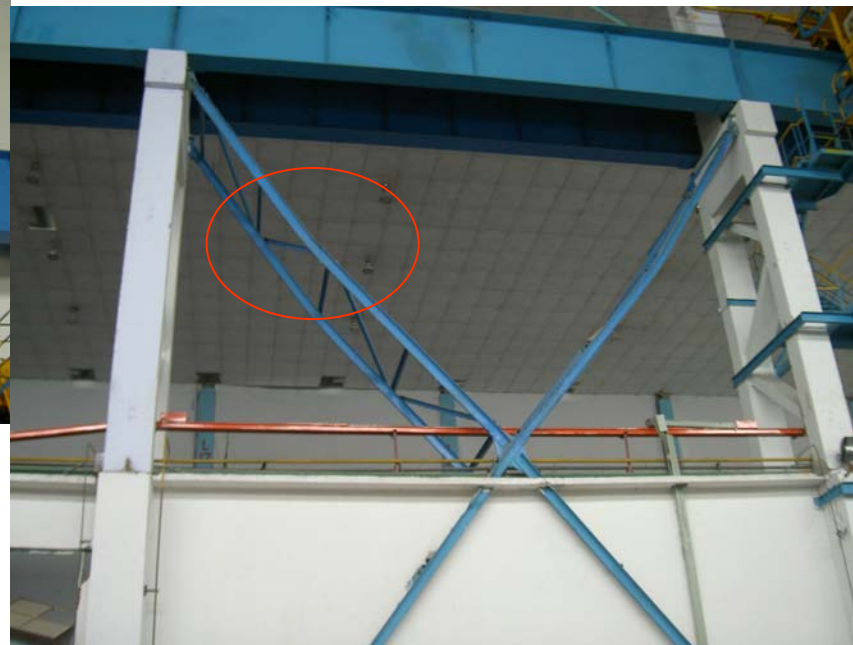
单层排架结构结构震害（六）



单层排架结构结构震害 (六)



单层排架结构结构震害 (六)



单层排架结构结构震害 (六)



单层排架结构构件震害



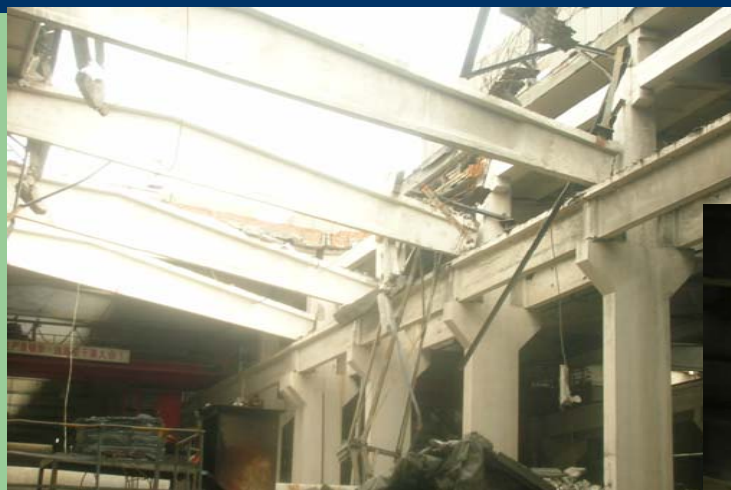
单层排架结构构件震害 天窗架



单层排架结构构件震害 天窗架

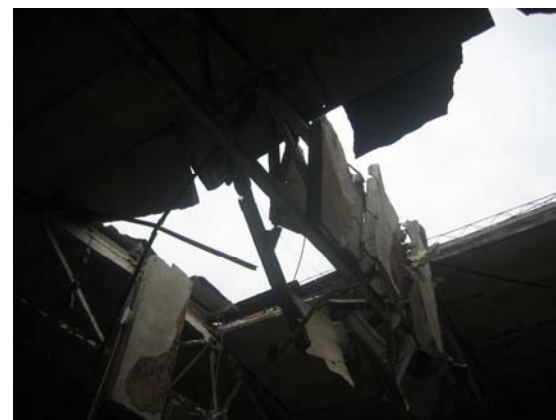


单层排架结构构件震害 天窗架



单层排架结构构件震害 屋面板

天窗架倒塌



单层排架结构构件震害 上弦



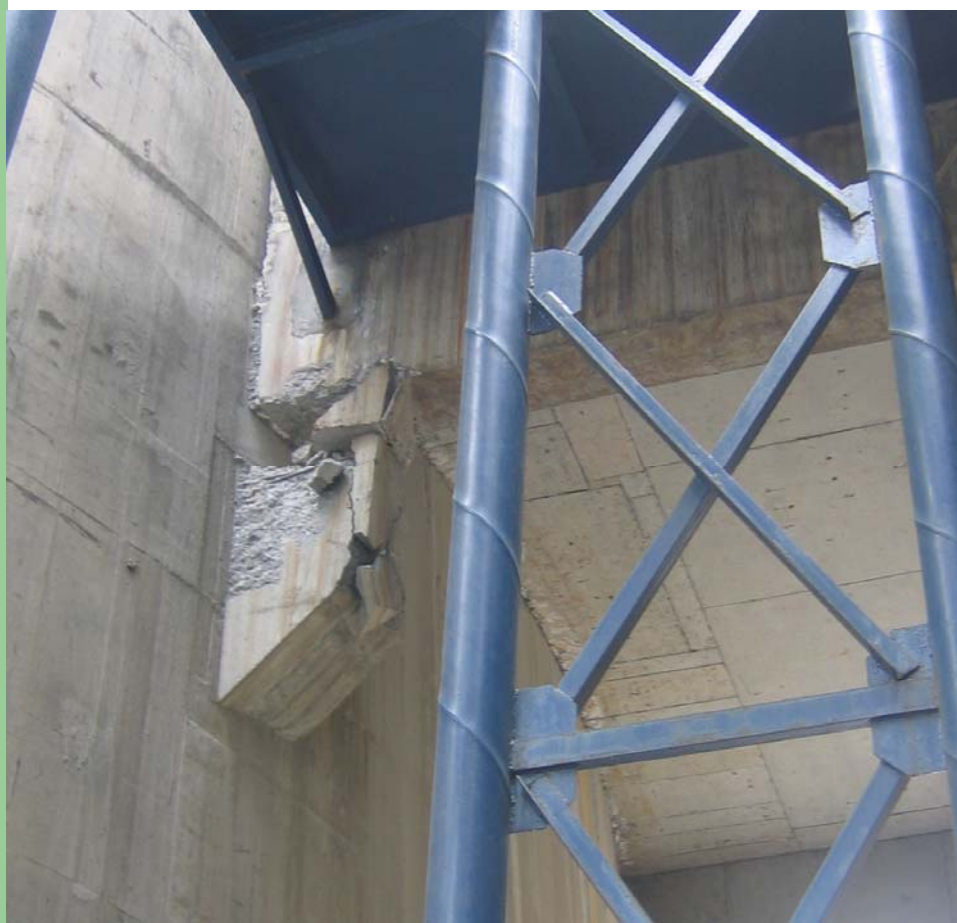
单层排架结构构件震害 上弦



单层排架结构构件震害 端节点



单层排架结构构件震害 牛腿



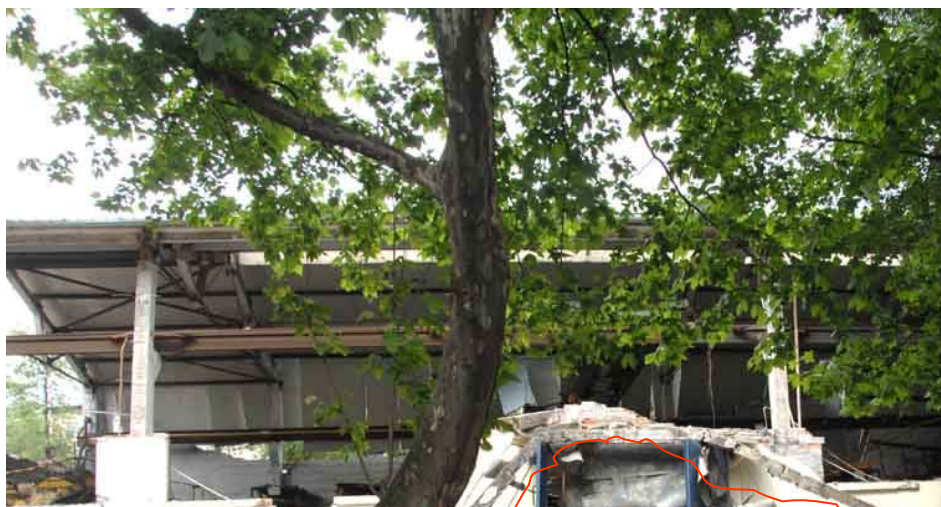
单层排架结构构件震害 牛腿



单层排架结构构件震害 支撑



围护结构震害



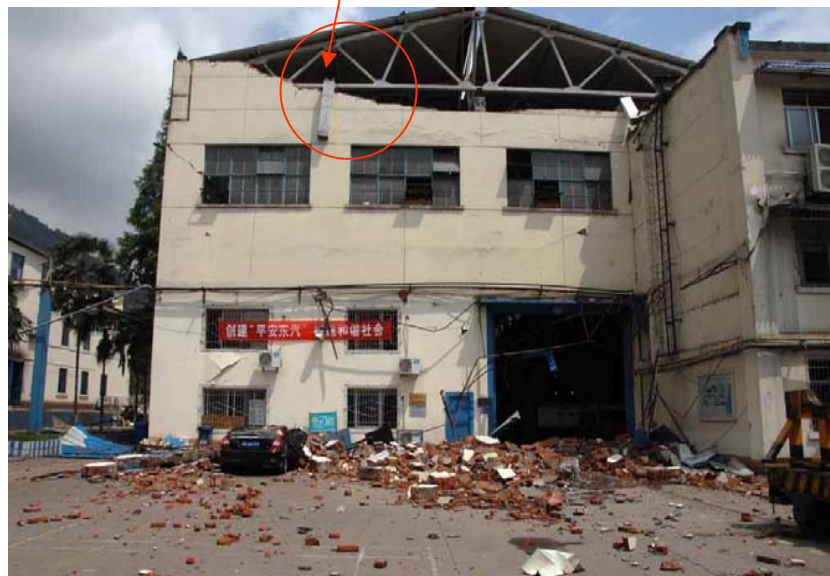
围护结构震害



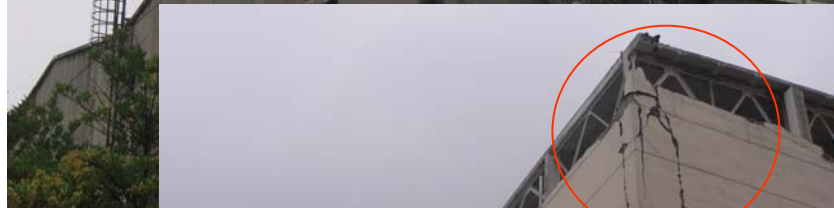
围护结构震害



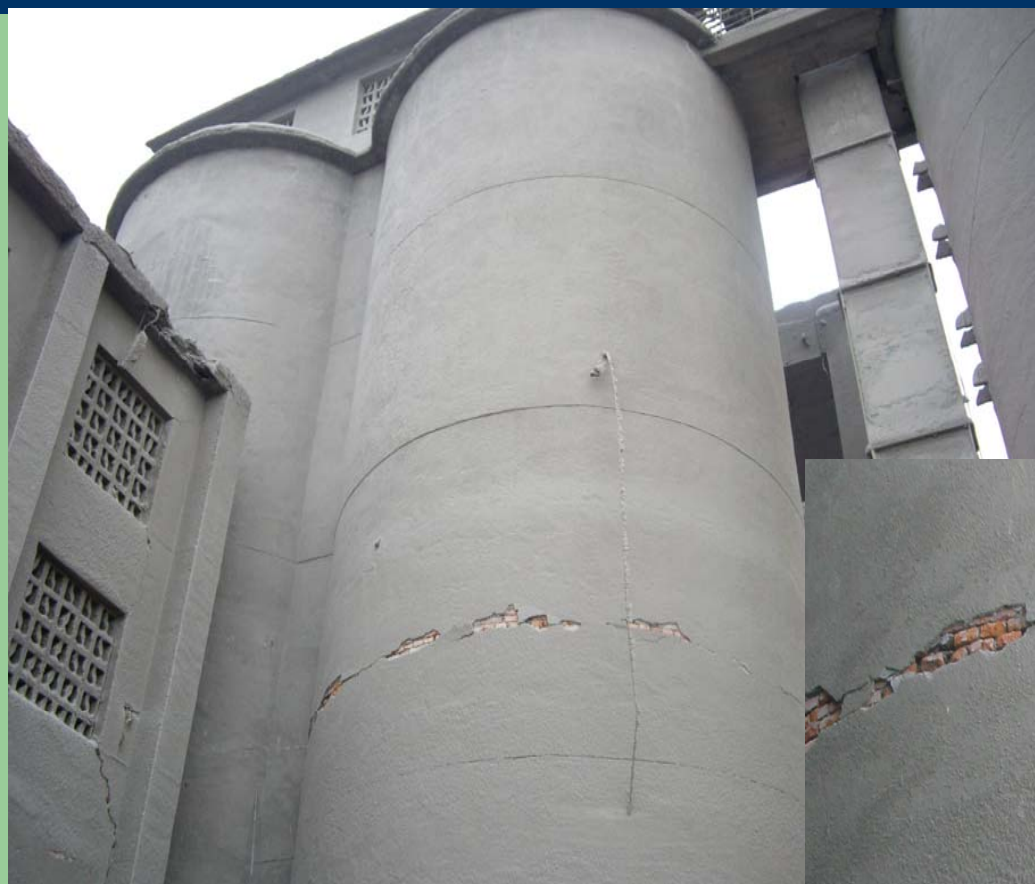
抗风柱折断



围护结构震害



构筑物震害



水泥筒仓
(高21m)



构筑物震害



构筑物震害



构筑物震害



构筑物震害



高38m

构筑物震害



构筑物震害



小结

- 厂房结构的平面布置是减少震害的重要保证
- 高烈度区应采取措施防止附属构件破坏造成结构坍塌
- 在抗震设计中应重视围护结构对厂房抗震性能的影响，高烈度区建议围护墙首选墙板
- 加强施工质量的管理是实现厂房抗震目标的关键

报告完毕

谢谢!