

节能实验楼地基基础、结构、节材优化报告

一、工程概况：

本工程为辽宁省城市建设职业技术学院职业教育改革项目-生态节能实验楼。地下一层，地上三层，局部四层，屋面采用大跨度网架结构。

二、设计依据：

1、房屋建筑结构设计使用年限：50 年。

2、自然条件：

(1) 基本风压： 0.55KN/m^2

(2) 基本雪压： 0.5KN/m^2 (50 年一遇的基本雪压)

(3) 地面粗糙度：B

3、抗震设防的有关参数

抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度为 $0.10g$ ，场地类别为 II 类，设计地震分组为第二组，特征周期 $0.40s$ ，水平地震影响系数为 0.08 (多遇)， 0.50 (罕遇)。

4、混凝土结构的环境类别：

地下室室内：二 a 类与土、水直接接触：二 b 类

地上部分室内：一类。室外：二 b 类

5、建设单位提出的与结构有关的符合有关法规、标准的书面要求。

6、设计中执行的主要规范、标准、规程如下：

《建筑结构可靠度设计统一标准》(GB50153-2008)

- 《建筑结构荷载规范》(GB50009-2012)
- 《高层建筑混凝土结构技术规程》(JGJ3-2010)
- 《混凝土结构设计规范》(GB50010-2010)
- 《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)
- 《建筑工程抗震设防分类标准》(GB50223-2008)
- 《建筑地基基础设计规范》(GB50007-2011)
- 《混凝土小型空心砌块建筑技术规程》 (JGJ/T 14-2011)

本工程采用的规范图集均符合沈阳地区要求。

三、地基基础节材优化

根据辽宁省建筑设计研究院岩土工程公司提供的《辽宁省城市建设学校利用世行贷款职业教育改革项目生态节能实验楼工程岩土工程勘察报告》 地势较平坦。

按《建筑抗震设计规范》 (GB50011-2010)，该工程项目位于沈阳市， 建筑抗震设防烈度为 7 度，设计地震分组为第一组，设计基本地震加速度值为 0.10g ，建筑场地类别为Ⅱ类，特征周期值 0.35s ，场地为非液化场地，场区地震稳定性良好，属抗震有利地段。

1	风荷载	基本风压 $W_0(kPa)$		0.55		地面粗糙度		B	
2	雪荷载	基本雪压 $S_0(kPa)$		0.50					
3	工 程 地 质								
	土层编号	土 层 名 称	土 层 厚 度(m)	承载力特征值 $f_{ak}(kPa)$	人工挖孔桩特征值				
					侧阻力值		端阻力值		$N_{63.5}$
	(1)	杂填土	0.7m~1.7m	0					
	(2)	粉质粘土	4.9m~6.70m左右	130					
	(3)	粉质粘土	1.6m~4.40m左右	200					
	(4)	粉质粘土	1.4m~2.80m左右	150					
	(5)	粉质粘土	3.7m~5.10m左右	220					
4	水文地质	地下水埋深(m)		4.1m~4.7m左右		6	场地类别	Ⅱ 类	
		地下水侵蚀性		对混凝土有微腐蚀性 对钢筋有弱腐蚀性					
5	冻土深度	场地标准冻深(m)		1.20					

根据《绿色建筑评价标准》（GB/T50378-2014）第 7.2.2 条
要求地基基础优化

应根据标准优先采用天然地基、其次是地基处理、桩基。因本工程带一层地下室，本着地基基础节材优化设计和工程安全经济的原则，本工程采用筏板基础。

四、结构体系及结构构件节材

1.结构体系

本项目结构屋面板顶标高 14.4 米，抗震设防烈度 7 度，《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），该结构平面、竖向形体规则，荷载分布均匀，从体系节材角度考虑，结构体系采用框架。

屋面及楼面均布活荷载标准值

序号	荷载类别	标准值 (kN/m ²)	序号	荷载类别	标准值 (kN/m ²)
1	不上人屋面	0.5	7	太阳能集热器屋面	5.0
2	种植屋面	4.0	8	活动室	4.0
3	地下室顶板	5.0	9	走廊，门厅	3.5
4	图书室	4.0	10	太阳能设备间	30
5	卫生间	4.0	11	其它设备间	8
6	楼梯走道电梯厅	3.5			

注：1) 大型设备按实际荷载取用

2) 屋顶花园活荷载不包括花圃土石等材料自重；屋面有可能积水时，按积水的可能深度确定屋面活荷载；卫生间活荷载不包括蹲式

卫生间垫高部分的荷载。

3) 屋面板、钢筋混凝土挑檐、悬挑雨篷和预制小梁，施工或检修集中荷载取 1.0kN ；楼梯、走道、阳台和上人屋面等的栏杆顶部水平荷载为 1.0kN/m 。

4) 楼面及屋面施工荷载不应超过 2kN/m^2 ，否则应加设支撑或采取其他措施保证结构安全。未注明的楼面活荷载按《建筑结构荷载规范》GB50009-2012 取值，设备、电气等有特殊要求的房间由相关专业提供荷载数据，并应在结构施工前由生产厂家（承包商）复核确认，任何调整情况须及时通知设计院。

5) 考虑隔墙位置可灵活自由布置时，楼面活荷载附加值为 1.0kN/m^2 。

由上表可知，本项目上部结构均为常规民用荷载，经结构计算，底层混凝土柱截面最大 $600\times 600\text{mm}$ 满足承载力及构造要求，从节材的角度无需采用钢骨混凝土柱。上部梁跨度均在 8.8m 以内，常规混凝土梁即可满足承载力要求，无需型钢混凝土梁或预应力混凝土梁。为提高结构刚度，本项目楼板均为现浇板，不采用空心楼盖。楼板板采用普通梁板结构，梁高 $600\sim 800$ 之间，达到节约材料的效果。

2.结构材料

1) 混凝土结构中梁、柱的纵向受力普通钢筋均采用强度均不低于 400MPa 的热轧带肋钢筋。

2) 混凝土结构，全部预拌混凝土；建筑砂浆均采用预拌砂浆。

3) 钢结构主要受力构件采用 Q235 及以上高强钢材。

以上选材均达到环保节约材料的目的。

3.结构分析

本工程采用中国建筑科学研究院 PKPM,SATWE(2010 年版)软件进行结构分析。上部结构与地下室作为一个整体,上部结构的嵌固点位于基础顶部;考虑结构模拟施工加载,地震作用和风荷载按两个主轴方向作用,同时考虑 5%的偶然偏心地震作用下的扭转影响。结构计算充分考虑了结构合理性,及经济性。

辽宁省城乡建设规划设计院

2013 年 3 月