

结构加固设计总说明一

1. 工程概况

1.1 工程概况：

本工程为 云龙山观景台设施维修项目

根据委托,对原项目进行修缮设计工作

1.2 根据实际需要和可能,本工程的后续使用年限不超过 50 年,并且不超过原楼房设计使用年限。到期后若重新进行的可靠性鉴定认为该结构工作正常,仍可继续延长其使用年限,本工程中使用胶粘方法或掺有聚合物加固的,结构构件以及未加固的结构构件,从竣工之日算起第一次检查时间不应迟于10年。

1.3 标高以米<m>为单位,其余以毫米<mm>为单位 ,标高均为建筑标高减去面层。

2. 加固计算参数

结构形式	结构安全等级	抗震等级	建筑场地类别	设计使用年限	基本风压	抗震设防类别
框架结构	二 级	三级	II	50 年	0.35kN/m ²	丙类建筑

抗震设防烈度	地震加速度值	地震分组	特征周期	计算软件名称	裂缝控制等级	
7 度	0.15g	第二组	0.35s	YJK6.1.0	三级	

3. 加固设计依据

3.1 本工程加固设计主要执行下列现行规范、规程和标准：

- 1)《混凝土结构加固设计规范》(GB50367-2013)
- 2)《建筑抗震加固技术规程》(JGJ 116-2009)
- 3)《混凝土结构后锚固技术规程》(JGJ 145-2013)
- 4)《全国民用建筑工程设计技术措施 结构》2009版
- 5)《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图(现浇混凝土框架、剪力墙、梁、板)》(22G101-1)
- 6)《建筑结构加固施工图设计表示方法》(07SG111-1)
- 7)《建筑结构加固施工图设计深度图样》(07SG111-2)
- 8)《混凝土结构加固构造》(13SG311-1)、(08SG311-2)
- 9)《建筑结构可靠度设计统一标准》(GB50068-2018)
- 10)《建筑抗震设防分类标准》(GB50223-2008)
- 11)《建筑结构荷载规范》(GB50009-2012)
- 12)《混凝土结构设计规范》(GB50010-2010-2015年版)
- 13)《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)(2016修订版)
- 14)《砖混结构加固与修复》(15G611)
- 15)《砌体结构设计规范》(GB50003-2011)
- 16)《砌体结构加固设计规范》(JGJ116-2009)
- 17)《建筑施工高处作业安全技术规范》(JGJ80-2016)
- 18)《建筑深基坑工程施工安全技术规范》(JGJ311-2013)
- 19)《建筑施工脚手架安全技术统一标准》(GB51210-2016)
- 20)《烟囱设计规范》(GB50051-2013)

注：(a)除上述所列外,本工程施工尚应执行国家、部委及地方制定的设计和施工的现行标准、规范、规程和规定；

(b)当上述标准、图集出现新版本取代图纸选用的版本时,施工时应执行最新有效版本；

(c)当检测验收要求指标值在上述不同规范规程中的要求不一致时,应以较严格要求为准。

3.2 原有结构竣工图纸： ○ 齐全；○ 不全；○ 缺失；● 已建施工图；

3.3 竣工验收报告

4. 加固设计采用的均布活荷载标准值(kN/m2)

房间	2.0	上人屋面	2.0	
楼梯	3.5	不上人屋面	0.5	
走廊	2.0			

注：1、施工时宜按楼、屋面活荷载限值控制施工荷载和堆载,且施工荷载作用效应不得大于使用荷载作用效应。 2、楼梯、雨篷的施工验收检修中荷载取1.0KN。

3、施舞台、阳台和上人屋面等的栏杆顶荷载水平荷载:1.0KN/m竖向荷载:1.2KN/m

5. 结构材料

5.1 钢筋：

Φ-HPB300 级热轧钢筋, f_y=270N/mm²； Φ-HRB335 级热轧钢筋, f_y=300N/mm²；
Φ-HRB400 级热轧钢筋, f_y=360N/mm²； Φ-HRB500 级热轧钢筋, f_y=435N/mm²；
钢筋必须具备出厂合格证,并有合格的检测报告。使用的钢筋应满足GB50011-2010中3.9.2-2条要求。

钢板、型钢： Q345B (具体详见图中说明)。

● 全螺纹螺栓 :Q345B。

钢材必须具备出厂证明,并有屈服强度及含碳量的合格保证。

5.2 混凝土：采用预拌混凝土,新浇筑的梁、板、基础、地梁均采用比原结构混凝土提高一级的混凝土,并掺加微膨胀剂,具体强度如下：

柱、墙	楼层梁、板	基础	地梁	
C 40	C 40	C 40	C 40	

5.3 焊条：焊条:HRB400钢筋采用 E50xx型,HPB300钢筋和Q235B 钢采用E 43xx焊条。

根据焊接方法和焊接接头形式,确保选用与母材相匹配的焊条。

5.4 结构灌浆料：未特殊注明高强、无收缩型灌浆料均为H40级,要求实测3天强度大于30MPa,28天强度大于40MPa。

5.5 砌筑砂浆强度等级:M7.5；普通烧结砖或水泥砖强度等级: MU15 (或与现场原砌体规格相同),抹灰砂浆强度等级:M7.5

5.6 高强螺栓: 连接采用10.9s级,构件摩擦面处采用喷砂处理,要求摩擦面的抗滑移系数对于Q235B.u>0.45,喷砂范围不得油漆,高强螺栓连接施工应满足《钢结构高强螺栓连接技术规程》(JGJ82-2011)的要求。

5.7 化学锚栓

- 1)承重结构用的胶粘型锚栓,应采用特殊倒锥形胶粘型锚栓;锚栓钢材等级为5.8级,其公称直径不得小于12mm,仅允许用于抗震设防烈度不高于7度及8度Ⅰ、Ⅱ类场地的建筑物。应提供权威机构检测报告证明螺栓的抗拉强度、伸长率、硬度、化学成分和全脱 碳层深度满足相关标准要求。锚栓系统必须提供50年产品认证,锚固胶需采用乙烯基酯树脂且通过无毒测试。
- 2)采用化学锚栓的混凝土构件的最小厚度不应小于有效锚固深度的1.5倍,且不应小于100mm；
- 3)在抗震设防区的承重结构中采用的胶粘型锚栓的埋深应符合以下规定：

胶粘型锚栓直径	M12	M16	M20	M24
有效锚固深度h _{ef} (mm)	≥100	≥125	≥170	≥200

- 4)化学锚栓采用性能可靠的化学粘结锚栓,其安全性能指标必须符合GB50367-2013第4.4节的规定。

5.8 胶粘剂

- 1)承重结构加固用的胶粘剂,包括粘贴钢板和纤维复合材料,以及种植钢筋和锚栓的用胶,应采用A级胶。必须进行安全性能检验。检验时,其粘结抗剪强度标准值应根据置信水平c=0.90、保证率为95%的要求。
- 2)外粘型钢用胶粘剂、植筋锚固用胶粘剂和碳纤维用胶粘剂必须采用专门配制的改性环氧树脂胶粘剂,其安全性能指标应分别满足表1、2的规定,并应具有合格的检测报告。
- 3)种植锚固件的胶粘剂,其填料必须在工厂制胶时添加,严禁在施工现场掺入;承重结构加固用的胶粘剂,其钢-钢粘结抗剪性能必须经湿热老化检验合格;加固用的胶粘剂必须通过毒性检验;承重结构用的胶粘剂严禁使用乙二胺作改性环氧树脂固化剂,严禁掺加挥发性有害溶剂和非反应性稀释剂。
- 4)承重结构加固工程中不得使用不饱和聚酯树脂、酚酸树脂等作浸渍、粘结胶粘剂。
- 5)植筋胶相关指标应符合《混凝土结构加固设计规范》(GB50367)中4.4.2~4.4.5的有关要求。
- 6 植筋胶应符合GB50728-2011第4.4.2条的规定。
- 6 结构胶粘剂的设计使用年限应不低于30年,并通过耐湿热老化能力和耐长期应力作用能力的检验。

5.9 纤维复合材料

- 1)纤维复合材料用的纤维必须为连续纤维,其品种和质量应符合《混凝土结构加固设计规范》(GB50367)中4.3节相关要求。
- 2)承重结构加固用的碳纤维,应选用聚丙烯腈基不大于15K的小丝束纤维。严禁采用大丝束纤维。碳纤维布采用高强度Ⅰ级布,单位面积质量≤300g/m²的碳纤维织物及预浸法生产的碳纤维织物,名义厚度0.167mm。其安全性能指标必须满足表3规定,并应具有合格的检测报告。

表3 碳纤维复合材料安全性能指标

检验项目	鉴定合格指标
抗拉强度标准值f _{tk} (MPa)	≥3400
受拉弹性模量E _t (MPa)	≥2.3X10 ⁵
伸长率(%)	≥1.6
弯曲强度f _b (MPa)	≥700
层间剪切强度(MPa)	≥45
纤维复合材料与混凝土正拉粘结强度(MPa)	≥2.5,且为砼内聚破坏

- 3)碳纤维布应采用配套的浸渍/粘结用胶粘剂,其安全性能指标应满足表4的规定,并应具有合格的检测报告。

5.10 加固使用的有关材料同时应满足《工程结构加固材料应用安全性鉴定规范》GB50728-2011的有关要求。

表1 以混凝土为基材,粘贴钢材用结构胶基本性能鉴定标准

检 验 项 目		检 验 条 件	鉴定合格指标				
			Ⅰ类胶		Ⅱ类胶	Ⅲ类胶	
			A级胶	B级胶			
胶体性能	抗拉强度(MPa)	在(23±2)℃、(50±5)%RH条件下,以2mm/min加荷速度进行测试	≥30	≥25	≥30	≥35	
	受拉弹性模量(MPa)		≥3.2×10 ⁴		≥3.5×10 ⁴		
	伸长率(%)		≥1.2	≥1.0	≥1.5		
	抗弯强度(MPa)		≥45	≥35	≥45	≥50	
	抗压强度(MPa)		且不得呈碎裂状破坏				
			≥65				
粘结性能	钢对钢拉伸 抗剪强度(MPa)	标准值	(23±2)℃、(50±5)%RH	≥15	≥12	≥18	
		平均值	(60±2)℃、10min	≥17	≥14	—	—
			(95±2)℃、10min	—	—	≥17	
			(125±3)℃、10min	—	—	—	≥14
			(-45±2)℃、30min	≥17	≥14	≥20	
	钢对钢粘拉抗拉强度(MPa)	在(23±2)℃、(50±5)%RH条件下,按所执行试验方法标准规定的加荷速度测试	≥33	≥27	≥33	≥38	
	钢对钢冲击剥离长度(mm)		≤25	≤40	≤15		
	钢对C45混凝土正拉粘结强度(MPa)		≥2.5,且为混凝土内聚破坏				
热变形温度(℃)	固化,养护21d,到期使用0.45MPa弯曲应力的B法		≥65	≥60	≥100	≥130	
不挥发物含量(%)		(105±2)℃、(180±5)min	≥99				

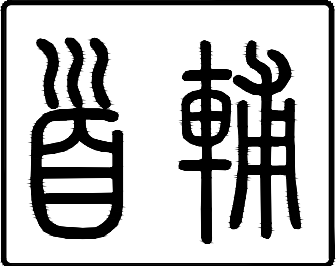
表2 以混凝土为基材,锚固用结构胶基本性能鉴定标准

检 验 项 目		检 验 条 件		鉴定合格指标			
				Ⅰ类胶		Ⅱ类胶	Ⅲ类胶
				A级胶	B级胶		
胶体性能	劈裂抗拉强度(MPa)	在(23±2)℃、(50±5)%RH条件下,以2mm/min加荷速度进行测试	≥8.5	≥7.0	≥10	≥12	
	抗弯强度(MPa)		≥50	≥40	≥50	≥55	
	抗拉强度(MPa)		且不得呈碎裂状破坏				
			≥60				
粘结性能	钢对钢拉伸抗剪强度(MPa)	标准值	(23±2)℃、(50±5)%RH	≥10	≥8	≥12	
			(60±2)℃、10min	≥11	≥9	—	—
		平均值	(95±2)℃、10min	—	—	≥11	—
			(125±3)℃、10min	—	—	—	≥10
	(-45±2)℃、30min		≥12	≥10	≥13		
	约束拉拔条件下带锚筋(或全螺栓)与混凝土粘结强度(MPa)	标准值	(23±2)℃、(50±5)%RH	≥11	≥8.5	≥11	≥12
			(60±2)℃、10min	≥17	≥14	≥17	≥18
		平均值	(95±2)℃、10min	≥17	≥14	≥17	≥18
(125±3)℃、10min			≥17	≥14	≥17	≥18	
钢对钢冲击剥离长度(mm)	在(23±2)℃、(50±5)%RH	≤25	≤40	≤20			
热变形温度(℃)	使用0.45MPa弯曲应力时B法	≥65	≥60	≥100	≥130		
不挥发物含量(%)	(105±2)℃、(180±5)min	≥99					

表4 以混凝土为基材,粘贴纤维复合材料用结构胶基本性能鉴定标准

检 验 项 目			检 验 条 件	鉴定合格指标			
				Ⅰ类胶		Ⅱ类胶	Ⅲ类胶
胶体性能	抗拉强度(MPa)	在(23±2)℃、(50±5)%RH条件下,以2mm/min加荷速度进行测试	A级胶	B级胶	Ⅱ类胶	Ⅲ类胶	
	受拉弹性模量(MPa)		≥38	≥30	≥38	≥40	
	伸长率(%)		≥2400	≥1500	≥2000		
	抗弯强度(MPa)		≥1.5				
	抗压强度(MPa)		≥50	≥40	≥45	≥50	
			且不得呈碎裂状破坏				
			≥70				
粘结性能	钢对钢拉伸抗剪强度(MPa)	标准值	(23±2)℃、(50±5)%RH	≥14	≥10	≥16	
		平均值	(60±2)℃、10min	≥16	≥12	-	-
			(95±2)℃、10min	-	-	≥15	-
			(125±3)℃、10min	-	-	-	≥13
	钢对钢粘结抗拉强度(MPa)	在(23±2)℃、(50±5)%RH条件下,按所执行试验方法标准规定的加荷速度测试	(-45±2)℃、30min	≥16	≥12	≥18	
				≥40	≥32	≥40	≥43
			钢对钢T中击剥离长度(mm)	≤20	≤35	≤20	
			钢对C45混凝土正拉粘结强度(MPa)	≥2.5,且为混凝土内聚破坏			
热变形温度(℃)			使用0.45MPa弯曲应力时B法	≥65	≥60	≥100	≥130
不挥发物含量(%)			(105±2)℃、(180±5)min	≥99			

注：表中的性能指标,除标有强度标准值外,均为平均值,✓ 本工程均为A级胶。



首辅工程设计有限公司

ShouFu Engineering Design Co. Ltd

设计证书编号：A251024117

图纸说明

1. 本图必须加盖本公司出图章及执业印章方可有效。
2. 不得量取图纸尺寸施工。如有任何不事宜,请在施工前与设计师会商。
3. 图纸版权为首辅工程设计有限公司所有,未经本允许不得使用本图设计内容。

执业印章：

审图印章：

出图印章：

专业负责人	邵源	
项目负责人	邵源	
审 核	邵源	
校 对	罗条吉	
设 计	伍清	
制 图	伍清	

建设单位：
徐州市云龙湖风景名胜区政府管理委员会

项目名称：

云龙山观景台设施维修项目

子项名称：

图纸名称：

结构加固设计总说明一

工程编号	SF-XU2025-07		
设计阶段	施工图		
专 业	修缮		
图 号	01		
日 期	2025. 07	版次	A