

ИККИ РАВОҒЛИ СТАТИК НОАНИҚ ТЎСИНЛАРНИ ЧЕГАРАВИЙ МУВОЗАНАТ УСУЛИДА ҲИСОБЛАШ.

Тўракулова М.И (PhD) докторант Сам ДАҚУ.

Норматова Н.А. ассистент ЖизПИ

Аннотация: Ушбу мақолада чегаравий мувозанат усули билан конструкциянинг юк кўтариш қобилитини баҳолаш келтириган. Чегаравий мувозанат усули амалётда кенг қўлланилади ва узлуксиз тўсинлар, плиталар ҳамда бошқа конструкция-ларни ҳисоблашда фойдалиналиди

Калит сўзлар: конструкция, чегаравий мувозанат, юк кўтариш қобилияти, деформацияланувчанлик.

РАСЧЕТ ДВУСТОРОННИХ СТАТИЧЕСКИХ НЕОПРЕДЕЛЁННЫХ БАЛОК МЕТОДОМ ПРЕДЕЛЬНОГО РАВНОВЕСИЯ.

Торакулова М.И. (PhD) докторант СамГАСУ.

Норматова Н.А. ассистент ЖизПИ

Аннотация: В данной статье метод предельного равновесия применяется для оценки несущей способности конструкции. Метод предельного равновесия широко применяется на практике и используется для расчета непрерывных балок, плит и других конструкций.

Ключевые слова: конструкция, предельное равновесие, несущая способность, деформируемость.

Олиб борилган тадқиқотлар таҳлили шуни кўрсатадики, икки равоқли статик ноаниқ конструкциялар бикрлигини уларнинг белгиланган кесим ўлчамлари ва захира коэффициентлари таъминлайди. С.М.Крилов ва А.А.Гвоздев тадқиқотларининг асосий мақсади икки равоғли статик ноаниқ конструкциялардаги кучларни қайта тақсимланишини эътиборга олган ҳолда уларни мустаҳкамлигини ва юк кўтара олиш қобилиятини аниқлаш бўлган. Икки равоғли статик ноаниқ элементларда арматуранинг бирор бир кесимдаги оқувчанлиги элементнинг деформацияланишига олиб келади. Кучларнинг

Ўзгармас миқдорида содир бўладиган деформациялар конструкцияда кучларнинг қайта тақсимланишига сабаб бўлади, бу эса ўз навбатида элементда олдинги ўзгаришларни ва аввалги хусусий кучланишларнинг таъсирини йўққа чиқариши мумкин. А.А Гвоздев томонидан икки равоғли статик ноаниқ темирбетон конструкцияларни ҳисоблаш усулининг икки асосий йўналиши татбиқ этилган. Уларнинг биринчиси, конструкциянинг юк кўтариш қобилиятини баҳолаш мақсадига қаратилган бўлиб, чегаравий мувозанат усулининг яратилишига олиб келган. Чегаравий мувозанат усули амалиётда кенг қўлланилади ва узлуксиз тўсинлар, плиталар ҳамда бошқа конструкцияларни ҳисоблашда фойдаланилади [1]. Чегаравий мувозанат усули конструкция ўзининг юк кўтариш қобилиятини йўқотган пайтини кўриб чиқади. Конструкциянинг юк кўтариш қобилиятини йўқотишидан олдинги ишлаш даври чегаравий мувозанат усули билан ҳисобланганда акс этмайди. Конструкцияларнинг юк кўтариш қобилиятини ҳисоблаш учун чегаравий мувозанат усули деформацияланмайдиган тизимнинг мувозанат тенгламаларидан фойдаланади. Бу тенгламалардан конструкциянинг бузилиш босқичидан, мувозанат тенгламаларида геометрик катталикларнинг ўзгаришини эътиборга олмаган ҳолда фойдаланиш мумкин. Ушбу шартга риоя қилиш чегаравий мувозанат усулининг биринчи шартини ташкил этади. Чегаравий мувозанат усулининг биринчи шарти қуйидагича таърифланади: Конструкция юк кўтариш қобилиятини юқотгунга қадар деформацияси шунчалик кичик бўлиши керакки, мувозанат шартларига кирувчи геометрик катталикларнинг ўзгаришини эътиборга олинмайди.

Конструкциянинг юк кўтариш қобилиятини чегаравий мувозанат усули билан аниқлаш икки йўл билан амалга оширилади. Биринчи усулда энг катта юк топилади, бунда тизимнинг барча элементлари учун мувозанат шартлари ва чегаравий шартларга бир вақтнинг ўзида риоя қилиш имкони бўлади. Иккинчи усулда эса, кинематик жиҳатдан мумкин бўлган ҳолатларни кўриб чиқиб, мумкин бўлган силжишларда ташқи кучлар ва чегаравий ички кучлар ишларининг тенглиги билан аниқланадиган юкларнинг энг кичиги изланади.

Энг кичик юкка мос келадиган кинематик жихатдан мумкин бўлган ҳолат, конструкциянинг юк кўтариш қобилияти тугаганда унинг синиш схемасини белгилайди. Конструкцияларнинг юк кўтариш қобилиятини аниқлашнинг биринчи усули статик, иккинчиси эса кинематик усул деб юритилади. Қуйидаги мисолда кўриб чиқсак: Тўсининг таянч қисмида A_{s1} ва A_{s2} оралиқда A_s арматура билан курилмасак шунда таянчлардаги чегаравий моментлар қийматлари қуйидаги кўринишда бўлади: таянчларда $M_1 = \bar{A}_{s1} \sigma Z_1$ ва $M_2 = \bar{A}_{s2} \sigma Z_1$ оралиқда $M^{op} = \bar{A}_s \sigma Z_1$. Арматура юзаларига мост равишда моментлар ҳам қуйидаги кўринишда бўлади $M_1 \leq M_2 \leq M^{op}$. Тўсинга тасир қиладиган P кучни ва таянч ҳамда оралиқ моментни, боғловчи мувозанат шартини қуйидаги формула билан ифодаланилади

$$\frac{PL}{4} = M^{op} + \frac{M_1 + M_2}{2} \quad (1)$$

Таянч ва оралиқ кесимлар учун чегаравий шартларни қуйидаги кўринишда ифодалаш мумкин:

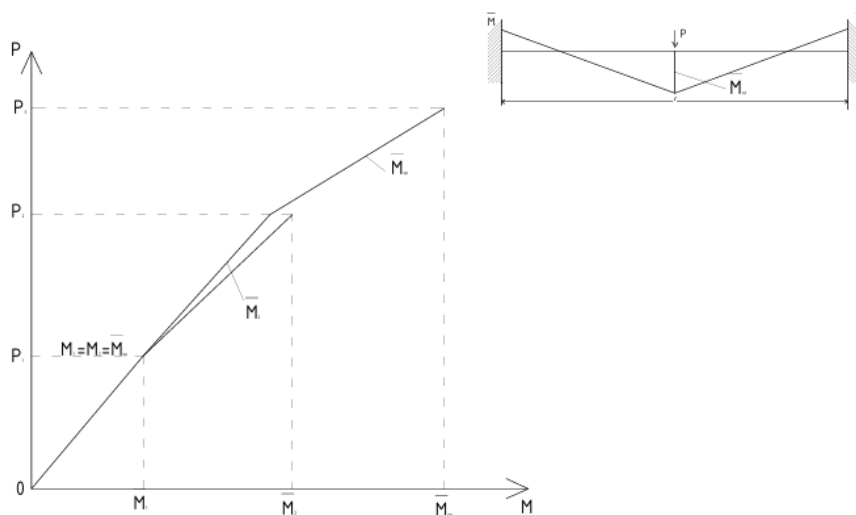
$$M_1 \leq \bar{M}_1; M_2 \leq \bar{M}_2; M^{op} \leq \bar{M}^{op} \quad (2)$$

P юк ортиб бориши билан таянч ва оралиқ моментлари ҳам ортиб боради. Тўсининг иш жараёнининг ушбу босқичида моментлар қийматлари ўртасидаги нисбатлар юк кўтариш қобилиятини йўқотишининг якуний босқичида муҳим аҳамиятга эга эмас. Фараз қилайлик, P юкланишда чап таянчда биринчи пластик шарнир ҳосил бўлади. Бу юкланишда биринчи чегаравий шарт $M = M$ тенгликка айланади. P юкланишда ҳам мувозанат шарти, ҳам чегаравий шартлар қаноатлантирилади. Икки равоқли статик ноаниқ тўсинда пластик шарнир ҳосил бўлгандан кейин, оралиқ ва ўнг таянчдаги моментлар ошиши ҳисобига таъсир қиляётган юкмаларни яна ошириш мумкин. Таъсир қиляётган P_2 юкламада ўнг таянчда иккинчи пластик шарнир ҳосил бўлиб, чегаравий

қийматга тенг доимий катталиқни ҳосил қилади. Конструкциянинг юк кўтариш қобилиятини аниқлайдиган P юкнинг қиймати мувозанат шартидан моментларнинг қийматларини чегаравий қийматга қўйиш мумкин. Бузувчи юкнинг қиймати қуйидаги кўринишда ёзилади.

$$\bar{P} = \frac{2}{l}(2M^{op} + \bar{M}_1 + M_2) \quad (3)$$

Юқорида келтирилган мулоҳазаларни график тарзда тасвирласак қуйидаги кўринишда бўлади (1-расм).



1-расм. Икки учи маҳкамланган, эгилувчи тўсиннинг таянч ва оралиқларида эгувчи моментларнинг ўсиш интенсивлигининг ўзгариши.

1-расмдан кўриниб турибтики тўсинга тасир қиладиган P кучнинг миқдори ортиб бориши билан, таянч ва оралиқларда моментлар ўзгаради.

Хулоса: Юқоридаги графикдан хулоса қилиб айтиш мумкинки тўсинга тасир қиладиган кучлардан ҳосил бўладиган ёриқлар тўсин оралиғи ва таянчларда юкларнинг қайта тақсимланишига тўсиқ бўлмайди. P_1 , P_2 ва P_3 юклар мос равишда чап ва ўнг таянчларда ва оралиқларда уларнинг чегаравий қийматларига эришиш моментларига жавоб беради.

Адабиётлар рўйхати.

1. Асаад Рафик Ходер “Разработка методов расчета статически неопределимых железобетонных балок с учетом нисходящей ветви деформирования” дис (КТН) Ростов-на дону 1984й
2. С.М Крилов “Перераспределение усилий в статически неопределимых железобетонных конструкция” Москва 1964й
3. Тамаразян А.Г. Рашидов А.Т. “К уровню перераспределения моментов в статически неопределимых железобетонных балках” журнал Строительство и реконструкция №6 2018й
4. А.А Дыховичный “Статически неопределимых железобетонные конструкция” Киев Будвельник 1978й
5. Куйчиев О.Р.”Исследование современных методов расчета статически неопределимых многопролетных балок нормальному напряжению”Universum технические науке электрон науч журнал 2024.2(119)
6. Д.С. Попов “Перераспределение усилий в коррозионно-поврежденных статически неопределимых двухпролетных железобетонных балках “Инженерниқй вестник Дона №7 2022й